

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

9

ROČNÍK 36 (LXIV)
PRAHA
ZÁŘÍ 1991
CS ISSN 0375-8427

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ**

Řídí redakční rada: doc. MVDr. Karel Hruška, CSc. (předseda), prof. MVDr. Jan Bouda, DrSc., prof. MVDr. Bohumír Hofírek, DrSc., doc. MVDr. Gabriel Kováč, DrSc., doc. MVDr. Imrich Maraček, CSc., MVDr. Zdeněk Pospíšil, CSc., doc. MVDr. Ivan Rosíval, CSc., prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc.

Vedoucí redaktorka Ing. Zdeňka Radošová

OBSAH

Brouček J., Letkovičová M., Brestenský V.: Vztahy mlékové úžitkovosti a biochemických ukazatelů u vysoko a méně úžitkových kráv	513
Kolomazník J., Pöschl M.: Sledování nástupu a průběhu říje u juvenilních jalovic	525
Hvozdík A.: Etologické riziká včasněho odstavu u ošípaných	533
Molnářová M., Arendarčík J., Mézsárosová T.: Zmeny antiproteolytických aktivít krvnej plazmy a folikulárnej tekutiny ovárií oviec troch plemien po superovulačných stimuláciách	539
Feješ J., Faixová Z., Várady J., Cibula M.: Přestup aminokyselin cez bachorovú sliznicu oviec <i>in vitro</i>	551
Trávníček M., Deptula W., Gazdič J.: Kožný alergický test pri chlamýdiom potrate oviec	561
Vlček M.: Drobní savci na skládkách komunálních odpadů jako rezervoáry patogenů a parazitů	569

CONTENTS

Brouček J., Letkovičová M., Brestenský V.: Relations between milk performance and biochemical parameters in cows with high and lower performance	522
Kolomazník J., Pöschl M.: Study of appearance and course of oestrus in prepubertal heifers	530
Hvozdík A.: Ethology of risks caused by weaning in pigs	537
Molnářová M., Arendarčík J., Mézsárosová T.: Changes in antiproteolytic activities of blood plasma and follicular fluid of ovaries in ewes of three breeds after superovulation stimulations	549
Feješ J., Faixová Z., Várady J., Cibula M.: Transfer of amino acids through mucous rumen membrane of sheep <i>in vitro</i>	558
Trávníček M., Deptula W., Gazdič J.: Skin allergic test in chlamydia induced abortion in sheep	566
Vlček M.: Small mammals on refuse dumps as sources of pathogens and parasites	574

J. Brouček, M. Letkovičová, V. Brestenský

BROUČEK, J. — LETKOVIČOVÁ, M. — BRESTENSKÝ, V. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vzťahy mliekovej úžitkovosti a biochemických ukazovateľov u vysoko a menej úžitkových kráv*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 512—523.

Sledovalo sa 23 dojnic plemena holštýnsko-fríského na 2. laktácii, ktoré boli rovnako kŕmené a ustajnené v jednom objekte s priväzovaním. V trojmesačných intervaloch sa vyšetrovali v krvi hladiny biochemických ukazovateľov. Po skončení laktácie sa dojnice rozdelili na vysokoúžitkové (6161 kg mlieka za 305 dní) a menej úžitkové (4624 kg). Vysokoúžitkové kravy mali vyššiu hladinu celkových bielkovín a nižší obsah trijódtyronínu (T_3), tyroxínu (T_4) a inzulínu (INS) ako menej úžitkové zvieratá. Vypočítali sa významné negatívne závislosti medzi koncentraciami trijódtyronínu, tyroxínu a inzulínu v druhej polovici laktácie a produkciou mlieka za 305 dní ($r = 0,412^*$; $r = -0,651^{**}$; $r = 0,597^{**}$). Významné pozitívne korelácie sa zistili medzi obsahom tuku v % za 305 dní laktácie a tyroxínom a inzulínom, meranými v 7. až 9. mesiaci a nad 9 mesiacov. Naproti tomu obsah tuku v kg a množstvo FCM mlieka prejavovali vzťah k hladinám tyroxínu a inzulínu v druhej polovici laktácie preukazne negatívny. Pomocou regresnej analýzy sa dokázali preukazne lineárne závislosti medzi ukazovateľmi mliekovej úžitkovosti a obsahom hormónov v druhej polovici laktácie. Najužšie interakcie hormónov sa zaznamenali tiež v tomto období.

dojnice; vysoká a nižšia úžitkovosť; biochemické ukazovatele; korelačné a regresné závislosti

V súvislosti so zvyšovaním produkcie mlieka sa venuje zvýšená pozornosť hľadaniu metód, ktorými by sa dala už v skoršom období predpovedať budúca úžitkovosť, alebo reakcia na podmienky chovateľského prostredia. Pretože je proces tvorby mlieka podmienený rôznorodými zmenami látkového metabolizmu, väčšina autorov sa v tejto oblasti orientuje smerom k skúmaniu vzťahov medzi biochemickými parametrami a úžitkovosťou. Blum a Kunz (1980) vypočítali pozitívny vzťah dojivosti s koncentráciou celkových bielkovín v krvnom sére, kladnú významnú závislosť zistil aj Zemp (1985). Pre koreláciu úžitkovosti a obsahu hemoglobínu sa udáva slabý negatívny koeficient (Kitchenham a i., 1975; Zemp, 1985), naproti tomu Depke (1981) vypočítal medzi hemoglobínom v post partálnom období a úžitkovosťou za prvých 90 dní pozitívny vzťah. Podľa Bluma (1983) je pre kravy s vysokou mliekovou úžitkovosťou v prvých mesiacoch laktácie charakteristická vysoká hladina somato-

tropínu a nízke koncentrácie inzulínu a hormónov štítnej žľazy; u dojnic nízkoúžitkových je tomu naopak. Podobné výsledky uverejnili aj Herbein a i., (1985). Bitman a i., (1984) zistili signifikantne nižšiu hladinu tyroxínu u gravidných jalovic šľachtených na vysokú úžitkovosť v porovnaní s kontrolnou skupinou (59,2 ng.ml⁻¹ oproti 67,8 ng.ml⁻¹), pričom rozdiel v produkcii mlieka na 1. laktácii činil 685 kg. Hart a i., (1978) porovnávali dojnice s priemernou dennou úžitkovosťou 24,8 kg a 10,1 kg a uvádzajú vysoko signifikantne nižšiu koncentráciu inzulínu (13,0 μ UI . ml⁻¹ oproti 29,8 μ UI . ml⁻¹) u vysokoúžitkových a nepreukazne nižší obsah tyroxínu (34,6 ng . l⁻¹ oproti 43,6 ng . l⁻¹). V období státia na sucho zaregistrovali u vysokoúžitkových vysoko signifikantné zníženie obsahu tyroxínu (38,4 ng . l⁻¹ oproti 55,4 ng . l⁻¹) a nepreukazné zníženie inzulínu (16,3 μ UI . ml⁻¹ oproti 22,6 μ UI . ml⁻¹). Bonczek a i. (1988) udávajú u dojnic šľachtených na maximálnu úžitkovosť najmä zníženie inzulínu, v obsahu tyroxínu nezaznamenali výraznejšie zmeny. Podobne aj Jenny a i. (1974), Walsh a i. (1980), Veitinger a i. (1983) a Giesecke a i. (1987) vypočítali medzi inzulínom a dojivosťou tesnejšie záporné vzťahy. Smith a i. (1976) a Collier a i. (1984) poukázali na to, že hladina inzulínu je najnižšia vždy na začiatku laktácie, čo je zapríčinené zhoršenou energetickou bilanciou.

MATERIÁL A METÓDA

V experimente sa použilo 23 kráv plemena holštýnsko-frískeho, ktoré boli na 2. laktácii. Všetky zvieratá boli ustajnené v jednom objekte s priväzovaním, počas pôrodného obdobia boli umiestnené v pôrodnici. Kŕmna dávka bola určená podľa ČSN, kŕmenie a dojenie prevádzal jeden pracovník. Krv sa odoberala od každej kravy 4krát, v 1. až 3. mesiaci, 4. až 6. mesiaci, 7. až 9. mesiaci a nad 9 mesiacov. Hemoglobín a celkové bielkoviny sa stanovovali pomocou BIO-LA-testov firmy Lachema Brno, cyklický adenosínmonofosfát kitom ÚVVVR Praha, inzulín RIA-INS-kitom vyrábaným IAE-IPRC Otwock, Poľsko a trijódtyronín a tyroxín radioimunologickými súpravami ÚVRJT Košice. Po skončení normovanej laktácie sa dojnice rozdelili na vysokoúžitkové ($n = 14$) a menej úžitkové ($n = 9$), kritériom bola hranica 5000 kg. Pre štatistické vyhodnotenie sa použil Studentov t -test, analýza rozptylu, korelačná, regresná a clusterová analýza (Vogt a i., 1989).

VÝSLEDKY

Rozdiel v produkcii mlieka medzi skupinami bol už za obdobie prvých 90 dní veľmi vysoko preukazný (501 kg) a táto diferencia sa zväčšila za normovanú laktáciu až na 1538 kg (tab. I); dojnice vysokoúžitkové nadojili za 305 dní 6162 kg a dojnice menej úžitkové 4624 kg. Ďalšie signifikancie boli v obsahu tuku v kg a v množstve mlieka prepočítaného na 4% tukovosť.

V prvom štádiu laktácie sa zistil u vysokoúžitkových kráv mierne vyšší obsah hemoglobínu, v ďalších sledovaniach boli výsledky opačné (tab. II), najväčší rozdiel sa zaznamenal v období od 7. do 9. mesiaca (vysokoúžitkové 105,2 g.l⁻¹ a menej úžitkové 110,1 g.l⁻¹). Hladina celkových bielkovín bola s výnimkou 7. až 9. mesiaca vždy vyššia u dojnic prvej skupiny, na začiatku laktácie bol rozdiel preukazný (75,1 g . l⁻¹ oproti 71,9 g . l⁻¹). Koncentrácia inzulínu prejavovala rovnaký trend po celú laktáciu — vysokoúžitkové dojnice mali hodnoty nižšie, signifikantné rozdiely sa zaevidovali pri prvom sledovaní na začiatku laktácie

I. Mliečna úžitkovosť sledovaných skupín dojníc — Milk production of investigated groups of dairy cows

Ukazovateľ úžitkovosti ¹	Skupina ²				Rozdiel ⁵
	vysokoužitkové ³ (n = 14)		nízkoúžitkové ⁷ (n = 9)		
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
Mlieko [kg]					
za 90 dní	2 189	316	1 688	202	501***
za 180 dní	4 112	444	3 120	250	992***
za 305 dní ⁶	6 162	670	4 624	322	1 538***
Tuk					
za 305 dní [%]	3,85	0,41	3,80	0,26	0,05
za 305 dní [kg] ⁷	232	22	173,2		58,8**
FCM [kg]					
za 305 dní ⁸	5 948	549	4 499	430	1 449***

** = $P < 0,01$; *** = $P < 0,001$

¹indicator of performance, ²group, ³with high milk production, ⁴with low milk production, ⁵difference, ⁶milk [kg] for 90 days, for 180 days, for 305 days, ⁷fat for 305 days [%], for 305 days [kg], ⁸FCM [kg] for 305 days

II. Hladiny hemoglobínu, celkových bielkovín a inzulínu u sledovaných skupín dojníc — Levels of haemoglobine, total protein and insulin in studied groups of dairy cows

Ukazo- vateľ ¹	Štá- dium laktá- cie ²	Skupina ³				<i>d</i>
		vysokoužitkové ⁴		nízkoúžitkové ⁵		
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
Hemoglo- bín [g . l ⁻¹]	I	108,5	8,1	107,1	9,0	1,4
	II	105,0	7,5	109,3	6,0	-4,3
	III	105,2	6,9	110,1	6,4	-4,9
	IV	108,0	8,3	111,7	7,3	-3,7
Celkové bielkoviny ⁷ [g . l ⁻¹]	I	75,1	3,4	71,9	3,4	3,2*
	II	74,8	4,4	71,6	5,4	3,2
	III	70,1	20,4	73,7	5,5	-3,6
	IV	75,1	3,4	73,7	4,6	1,4
Inzulín ⁸ [μIU . l ⁻¹]	I	17,3	6,9	24,3	10,1	-7,0*
	II	21,9	6,2	23,1	5,6	-1,2
	III	20,3	9,7	26,0	6,1	-5,7
	IV	19,3	8,5	27,4	8,5	-8,1*

Vysvetlivky pro tab. II—VI — Explanations for Tabs. II—VI:

Štádium laktácie I: 1.—3. mesiac; II: 4.—6. mesiac; III: 7.—9. mesiac; IV: nad 9 mesiacov — Stage of lactation I: 1st—3rd month; II: 4th—6th month; III: 7th—9th month; IV: above 9 months

¹parameter, ²stage of lactation, ³group, ⁴with high milk production, ⁵with low milk production, ⁶haemoglobine, ⁷total protein, ⁸insulin

(17,3 μUI . ml⁻¹ oproti 24,3 μUI . ml⁻¹) a v období nad 9 mesiacov (19,3 μUI . ml⁻¹ oproti 27,4 μUI . ml⁻¹).

Podobne ako v prípade inzulínu, aj u hormónov štítnej žľazy mali kravy s vysokou dojivosťou nižšie hodnoty (tab. III). Najväčšie rozdiely koncentrácie trijódtyronínu boli v druhej polovici laktácie, signifikancia bola v 7. až 9. mesiaci laktácie ($0,61 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ oproti $0,79 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$). V obsahu tyroxínu sa zaevidovali výrazné diferencie pri prvom a poslednom sledovaní, v období od 7. do 9. mesiaca bol rozdiel vysoko štatisticky preukazný ($52,6 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$ oproti $71,9 \text{ nmol} \cdot \text{l}^{-1}$). Hladiny cyklického adenosinmonofosfátu boli po celú dobu trvania experimentu vyššie u zvierat s nižšou úžitkovosťou, ale ani jeden rozdiel nebol signifikantný.

V tab. IV sú uvedené korelačné koeficienty jednotlivých ukazovateľov medzi sledovanými obdobiami. Takmer všetky parametre sú vzájomne v tesnom pozitívnom vzťahu, v prípade hormónov tyreoidy boli najužšie závislosti medzi druhým, tretím a štvrtým obdobím. Najviac signifikancií sa zaznamenalo u adenosinmonofosfátu, čo potvrdzuje jeho stálosť s minimálnou variabilitou medzi sledovaniami.

Pomocou korelačnej analýzy sa zistilo, že hladiny hemoglobínu a celkových bielkovín majú u vysokoúžitkových a menej úžitkových kráv nepreukazný negatívny vzťah k produkcii mlieka. V prípade trijódtyronínu (tab. V) sa vypočítali u celého súboru zvierat signifikantné negatívne závislosti medzi obsahom ukazovateľa v 7. až 9. mesiaci laktácie a dojivosťou za 180 a 305 dní ($r = -0,413^*$; $r = -0,412^*$). Podobný trend sa zaznamenal aj u tyroxínu ($r = -0,581^{**}$; $r = -0,651^{***}$) kde bol naviac vysoko preukazný koeficient vo vzťahu k sledovaniu v období

III. Hladiny hormónov tyreoidy a adenosinmonofosfátu u sledovaných skupín dojníc — Thyreoidea hormone and adenosine monophosphate levels in studied groups of dairy cows

Ukazo- vateľ ¹	Štá- dium laktá- cie ²	Skupina ³				d
		vysokoužitkové ⁴		nízkoúžitkové ⁵		
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
T ₃ [nmol . l ⁻¹]	I	0,57	0,09	0,63	0,15	—0,06
	II	0,62	0,20	0,69	0,18	—0,07
	III	0,61	0,20	0,79	0,21	—0,18*
	IV	0,71	0,24	0,87	0,25	—0,16
Preukaznosť rozdielov medzi štádiami laktácie ⁶ nízkoúžitkové ⁵ I : IV*						
T ₄ [nmol . l ⁻¹]	I	56,3	16,7	74,6	17,0	—18,3*
	II	60,4	14,9	67,0	17,1	— 6,6
	III	52,6	17,3	71,9	13,0	—19,3**
	IV	57,4	18,0	74,4	14,1	—17,0*
AMP [nmol . l ⁻¹]	I	10,7	4,0	14,0	8,4	— 3,3
	II	10,5	4,2	13,7	8,0	— 3,2
	III	11,0	4,2	12,0	3,7	— 1,0
	IV	11,5	4,2	13,3	7,2	— 1,8

* = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$

For 1—5 see Tab. II; ⁶significance of differences between stages of lactation

IV. Korelačné koeficienty ukazovateľov hormonálneho metabolizmu v rôznych štádiách laktácie — Correlation coefficient of parameters of hormonal metabolism at different stages of lactation

Štádium laktácie ¹		Vysokoužitkové ²			Nízkoúžitkové ³		
		Štádium laktácie ¹					
		II.	III.	IV.	II.	III.	IV.
T ₃	I	0,578*	0,324	0,515	-0,293	-0,044	0,246
	II		0,847**	0,873**		0,562	0,643
	III			0,869**			0,457
T ₄	I	0,695**	0,458	0,306	0,176	0,770*	0,672*
	II		0,577*	0,496		0,161	0,262
	III			0,941***			0,912***
INS	I	0,513	0,321	0,733**	0,381	0,197	-0,001
	II		0,033	0,295		0,445	0,422
	III			0,524			0,900***
AMP	I	0,893***	0,857***	0,688**	0,900***	0,657	0,929***
	II		0,896***	0,691**		0,530	0,795**
	III			0,782***			0,549

* = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; *** = $P < 0,001$

¹stage of lactation, ²with high milk production, ³with low milk production

nad 9 mesiacov ($r = -0,590^{**}$). Najužšie negatívne vzťahy medzi inzulínom a produkciou mlieka za 305 dní sa zaevidovali u celého súboru v 1. až 3. mesiaci ($r = -0,441^{*}$) a v období nad 9 mesiacov ($r = -0,597^{**}$) u vysokoužitkových to bolo tiež v IV. období ($r = -0,607^{*}$).

Signifikantné pozitívne korelácie sa zistili medzi obsahom tuku v percentách za 305 dní laktácie a tyroxínom meraným v druhej polovine laktácie (tab. VI) u vysokoužitkových kráv $r = 0,684^{**}$ a $r = 0,672^{*}$. U celého súboru závislosť predstavovala $r = 0,491^{*}$ a $r = 0,523^{*}$. Hladina tyroxínu, sledovaná v III. a IV. období, korelovala u celého súboru preukazne negatívne s obsahom tuku v kg a množstve FCM mlieka ($r = -0,472^{*}$; $r = -0,416^{*}$ a $r = -0,536^{**}$; $r = -0,469^{*}$). Obsah inzulínu bol v najužšom vzťahu k parametrom tukovosti mlieka za 305 dňovú laktáciu v období nad 9 mesiacov, korelačné koeficienty predstavovali u % tuku $r = 0,590^{*}$ u vysokoužitkových kráv, $r = 0,543$ u menej úžitkových a u celého súboru $0,476^{*}$. V prípadoch množstva tuku v kg a produkcii 4 % mlieka sa vypočítali korelácie negatívne, u celého súboru to v období nad 9 mesiacov činilo $r = -0,417^{*}$ a $r = -0,488^{*}$.

V tab. VII. sú uvedené signifikantné regresné rovnice za použitia regresora tyroxínu a inzulínu a prediktora ukazovateľov mliekovej úžitkovosti. Okrem hladiny inzulínu na začiatku laktácie aj tu sa preukázali lineárne závislosti najmä pri sledovaniach na konci laktácie. Pomocou clusterovej analýzy sa skúmali aj interakcie hormónov trijódtyronínu, tyroxínu a inzulínu vo vzťahu k produkčným ukazovateľom. Najužšie spolupôsobenie hormonálnych markerov sa zistilo v posledných štádiách laktácie od 7. až do 9. mesiaca a nad 9 mesiacov.

V. Vzťahy hormónov a produkcie mlieka v jednotlivých obdobiach (1 — vysokoúžitkové, $n = 14$; 2 — nízkoúžitkové, $n = 9$; 3 — celý súbor, $n = 23$) — Relations of hormones and milk production in different periods (1 — high milk production, $n = 14$; 2 — low milk production, $n = 9$; 3 — whole set, $n = 23$)

Ukazo- vateľ ¹	Štá- dium laktá- cie ²	Mlieko za 90 dní ³ [kg]			Mlieko za 180 dní ⁴ [kg]			Mlieko za 305 dní ⁵ [kg]		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
T ₃	I	0,423	-0,401	-0,109	0,379	-0,438	-0,161	0,314	-0,205	-0,138
	II				0,189	-0,188	-0,031	0,174	0,302	-0,031
	III				-0,098	-0,352	-0,413*	-0,105	-0,339	-0,412*
	IV							-0,172	0,464	-0,259
T ⁴	I	0,624*	-0,417	-0,133	0,509	-0,302	-0,237	0,365	0,194	-0,237
	II				0,263	0,061	-0,052	0,110	0,305	-0,086
	III				-0,283	-0,412	-0,581**	-0,503	-0,218	-0,651***
	IV							-0,526	-0,017	-0,590**
INS	I	0,121	-0,690*	-0,378	-0,041	-0,618	-0,435*	-0,195	-0,382	-0,441*
	II				-0,188	-0,232	-0,196	-0,224	-0,139	-0,196
	III				-0,109	-0,669*	-0,379	-0,268	-0,049	-0,392
	IV							-0,607*	-0,048	-0,597**

* = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; *** = $P < 0,001$

¹parameter, ²stage of lactation, ³milk for 90 days, ⁴milk for 180 days, ⁵milk for 305 days

VI. Vztahy hormonů v jednotlivých obdobích s obsahem tuku a mlékem FCM za 305dňovou laktaci (1 — vysokoúžitkové, $n = 14$; 2 — nízkoužitkové, $n = 9$; 3 — celý sůbor, $n = 23$) — Relations of hormones in different periods with fat content and milk (FCM) for 305 days of lactation (1 — high performance, $n = 14$; 2 — low performance, $n = 9$; 3 — whole set, $n = 23$)

Ukazo- vateľ ¹	Štá- dium laktá- cie ²	Tuk ³ [%]			Tuk ³ [kg]			FCM		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
T ₃	I	0,077	—0,081	—0,005	0,365	—0,132	—0,142	0,400	—0,156	—0,132
	II	0,221	0,534	0,283	0,492	0,120	0,067	0,384	0,444	0,078
	III	0,226	0,479	0,239	0,199	—0,060	—0,278	0,072	—0,033	—0,317
	IV	0,344	0,568	0,359	0,102	0,373	—0,128	—0,006	0,594*	—0,147
T ₄	I	0,018	0,520	0,105	0,349	0,340	—0,200	0,424	0,358	—0,203
	II	0,201	0,641*	0,305	0,247	0,466	0,024	0,221	0,501	0,001
	III	0,684**	0,440	0,491*	—0,121	—0,010	—0,472*	—0,293	0,039	—0,536**
	IV	0,672*	0,498	0,523*	—0,169	0,094	—0,416*	—0,334	0,243	—0,469*
INS	I	0,443	—0,038	0,198	0,148	—0,270	—0,346	0,010	—0,284	—0,383
	II	0,249	0,310	0,253	—0,192	—0,106	—0,275	—0,206	0,039	—0,155
	III	0,182	0,640*	0,236	—0,193	0,371	—0,282	—0,244	0,262	—0,335
	IV	0,590*	0,543	0,476*	—0,343	0,254	—0,417*	—0,479	0,229	—0,488*

* = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$
For 1—2 see Tab. V; ³fat

VII. Regresné lineárne závislosti medzi hladinami inzulínu a tyroxínu a mliekovou úžitkovosťou u celého súboru dojnic na konci laktácie, t. j. za 305 dní — Regression linear dependences between the insulin and thyroxine levels and milk performance in the whole set of dairy cows at the end of lactation, i. e. for 305 days
* za 180 dní

Regressor ¹ (x)		Prediktor ² (y)
Názov ³	Štádium laktácie ⁴	
T ₄	IV	mlieko ⁵ [kg] $y = 7509,76 - 30,445 x$
	III	tuk ⁶ [%] $y = 3,25546 + 9,62163 x$
		tuk ⁶ [kg] $y = 265,735 - 0,942983 x$
		FCM [kg] $y = 6935,88 - 25,8428 x$
	IV	tuk ⁶ [%] $y = 3,18287 + 0,0101717 x$
		FCM [kg] $y = 6819,42 - 22,4578 x$
INS	I	mlieko ⁵ [kg]* $y = 4336,01 - 30,4987 x$
		mlieko ⁵ [kg] $y = 6506,96 - 47,1928 x$
	IV	mlieko ⁵ [kg] $y = 6927,67 - 60,9109 x$
		tuk ⁶ [%] $y = 3,42326 + 0,018306 x$
		tuk ⁶ [kg] $y = 245,764 - 1,63713 x$
		FCM [kg] $y = 6420,09 - 46,2693 x$

¹regressor, ²prediktor, ³name, ⁴stage of lactation, ⁵milk, ⁶fat

DISKUSIA

Pri sledovaní vzťahov biochemických ukazovateľov k produkcii mlieka sa zistili v súlade s autormi Blum a Kunz (1980), Zemp (1985), Depke (1981) kladné závislosti v obsahu celkových bielkovín a hemoglobínu (na začiatku laktácie). Tieto korelácie však neboli preukazné. Naproti tomu hladiny sledovaných hormónov reagovali väčšinou preukazne negatívne tak ako uvádzajú Hart a i. (1978), Walsh a i. (1980), Bitman a i. (1984) a iní. Viacerí autori upozorňovali na to, že konkrétne koncentrácia inzulínu je ovplyvňovaná úrovňou príjmu energie a jej rovnovážnou bilanciou (Smith a i., 1976; Collier a i., 1984). Týka sa to najmä prvých troch mesiacov laktácie, kedy je tvorba mlieka maximálna a teda aj príjem energie by mal byť nadhodnotený. V tomto kritickom štádiu sa preukazné zníženie koncentrácie inzulínu u nami sledovaných vysokoúžitkových kráv s dojivosťou za laktáciu

vyše 5000 kg môže kvalifikovať aj ako príznaky mierneho *Diabetes mellitus* (Giesecke a i., 1987). Z výsledkov je zrejme, že vysokoúžitkové kravy by mali dostávať nielen plnohodnotnú krmnú dávku z hľadiska obsahu živín, ale aj z hľadiska ich stráviteľnosti, najmä energie. S týmto súvisí určite aj nižšie hladiny ďalších galaktopeptických hormónov trijódtyronínu a tyroxínu, ktoré účinne zasahujú do intenzity látkového metabolizmu, proteínovej, uhlohydrátovej a lipidovej premeny. Zámerom pri hodnotení výsledkov pomocou korelačnej regresnej a clusterovej analýzy bolo využiť hladiny biochemických ukazovateľov v rôznych obdobiach laktácie k možnej predpovedi úžitkovosti. Ukázalo sa však, že väčšina signifikancií je v neskorých štádiách v 7. až 9. mesiaci a nad 9 mesiacov. Znamená to, že v prvej polovici laktácie pôsobilo na produkciu mlieka a obsah tuku viacej negatívnych činiteľov, hoci metodické zásady boli prísne dodržiavané.

Literatúra

- BITMAN, J. — TAO, H. — AKERS, R. M.: Triiodothyronine and thyroxine during gestation in dairy cattle selected for high and low milk production. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, s. 2614—2619.
- BLUM, J. W. — KUNZ, P.: Stoffwechselprofile: Veränderungen von Hormonen und Metaboliten im Zusammenhang mit der Milchleistung. *Schriften der SVT*, 57, 1980, s. 453—465.
- BLUM, J. W.: Endokrinologie und Tierproduktion. *Schweiz. Arch. Tierheilkde*, 125, 1983, s. 827—850.
- BONCZEK, R. R. — YOUNG, C. W. — WHEATON, J. E. — MILLER, K. P.: Responses of somatotropin, insulin, prolactin, and thyroxine to selection for milk yield in holsteins. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988, s. 2470—2479.
- COLLIER, R. J. — McNAMARA, J. P. — WALLACE, C. R. — DEHOFF, M. H.: A review of endocrine regulation of metabolism during lactation. *J. anim. Sci.*, 59, 1984, s. 498—510.
- DEPKE, W.: Untersuchungen zur Konstitution und Fruchtbarkeit an ausgewählten Nachkommengruppen der Deutschen Schwarzbunten Milchrinder anhand Blutserum — untersuchungen. Diss., Hannover, 1981.
- GIESECKE, D. — STANGASSINGER, M. — VEITINGER, W.: Plasma — Insulin und Insulinantwort bei Kühen mit hoher Milchleistung. In: GIESECKE, D.: Lipidmobilization und Insulinfunktion bei Kühen mit hoher Milchleistung. *Fortschritte in der Tierphysiologie und Tierernährung*, č. 18 Verlag Paul Parey 1987, s. 20—30.
- HART, I. C. — BINES, J. A. — MORANT, S. V. — RIDLEY, J. L.: Endocrine control of energy metabolism in the cow: comparison of the levels of hormones and metabolites in the plasma of high — and low — yielding cattle at various stages of lactation. *J. Endocrinol.*, 77, 1978, s. 333—345.
- HERBEIN, J. H. — AIELLO, R. J. — ECKLER, L. I. — PEARSON, R. E. — AKERS, R. M.: Glucagon, insulin, growth hormone, and glucose concentrations in blood plasma of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 320—325.
- JENNY, B. F. — POLAN, C. E. — THYE, F. W.: Effects of high grain feedings and stage of lactation on serum insulin, glucose and milk fat percentage in lactating cows. *J. Nutr.*, 104, 1974, s. 379—385.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J. — SHORBAGI, H.: Relationships of concentrations of certain blood constituents with milk yield and age of cows in dairy herds. *Res. veter. Sci.*, 18, 1975, s. 249—252.
- SMITH, R. P. — HANSEL, W. — COPPOK, C. E.: Plasma growth hormone and insulin during early lactation in cows fed silage based diets. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 248—254.
- VEITINGER, W.: Untersuchungen über die Insulinfunktion zu Beginn der Laktation bei Kühen der Rassen Holstein-Friesian und Deutsches Fleckvieh. Diss., München, 1983.
- VOGT, W. — NAGEL, D. — SATOR, H.: Cluster analysis as a help in interpretation of complex data. In: KELLER, H. — TRENDLENBURG, CH.: Data presentation interpretation, Walter de Gruyter, 1989, s. 277—327.

WALSH, D. S. — VESELY, J. A. — MAHADEVAN, S.: Relationship between milk production and circulating hormones in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 63, 1980, č. 2, s. 290—294.
ZEMP, M.: Einfluss der Alpeng auf produktionstechnische und physiologische Parameter von Kühen mit mittleren bis hohen Milchleistungen. Diss., ETH Zürich, 1985.

Došlo dňa 13. 8. 1990

BROUČEK, J. — LETKOVIČOVÁ, M. — BRESTENSKÝ, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Relations between milk performance and biochemical parameters in cows with high and lower performance*. *Veter. Med. (Praha)*, 36, 1991 (9): 513—523.

23 cows of the Holstein-Friesian breed during second lactation were used in the experiment. All animals were housed in one stable with tying. The blood was collected from each cow four times during first to third, fourth to sixth, seventh to ninth and above nine months of lactation. After 305 days of lactation, the milk cows were classified as with high ($n = 14$) and lower performance ($n = 9$), the limit value was 5000 kg of milk. The difference in milk production between groups was highly significant even during the period of the first 90 days (501 kg) and this difference increased for 305 days of lactation to 1538 kg (Tab. I); the dairy cows with high performance produced 6162 kg of milk per 305 days and that with the lower performance gave 4624 kg during the same period. Another significant differences occurred in the fat contents per kg and in the amount of milk converted on 4 % fat content. During the first stage of lactation a slightly higher haemoglobine level was found in cows with high performance, the opposing results were obtained in another studies (Tab. II), the highest difference was recorded in the course of 7th to 9th month. The level of total protein was, except 7th to 9th month, always higher in cows of the first group. The difference was significant at the beginning of lactation. Insulin concentration (INS) exhibited identical tendency for the whole lactation — dairy cows with high milk production exhibited lower values, significant differences were recorded in the first observation at the beginning of lactation and in the period above 9 months. Similarly as in case of insulin, it is also in hormones of thyroid gland, the cows with high milk capacity had the lower values (Tab. III). The highest differences in triiodothyronine (T_3) concentration were recorded in the second half of lactation, significance ranged from 7th to 9th month of lactation. In thyroxine content (T_4), marked differences were recorded during the first and last observations, the difference was highly statistically significant during the seventh to ninth month of lactation. The levels of cyclic adenosine monophosphate (AMP) were higher for the whole experiment in animals with lower milk production. Tab. IV gives the correlation coefficient of different parameters between periods under study. Almost all parameters are in a close positive relation, the closest dependences were observed between second, third and fourth periods in hormones of thyroidea. The most significances were recorded in adenosine monophosphate, thus confirming its stability of minimum variance between observations. In case of triiodothyronine (Tab. V), significant negative dependences were calculated for the whole set of animals between the parameter in 7th to 9th month of lactation and the milk production for 180 and 305 days ($r = -0.413^*$; $r = -0.412^*$). The similar trend was recorded also in thyroxine ($r = -0.581^{**}$; $r = 0.651^{***}$), where was except it a highly significant coefficient in relation to the study during the period above 9 months ($r = -0.590^{**}$). The closest negative relations between insulin and milk production for 305 days were recorded in the whole set during the first to third month ($r = -0.441^*$) and during the period above 9 months ($r = -0.597^{**}$) in cows with high milk production, the situation was identical during the IVth period ($r = -0.607^*$). Significant positive correlations were found between fat content in % for 305 days of lactation and thyroxine measured in the second half of lactation (Tab. VI) in cows with high milk production $r = 0.684^{**}$ and $r = 0.672^*$. In whole set the dependence represented $r = 0.491^*$ and $r = 0.523^*$. The level of thyroxine, studied in III to IV periods, correlated significantly negatively in the whole set with fat content in kg and amount of FCM milk ($r = -0.472^*$; $r = -0.416^*$ and $r = -0.536^{**}$; $r = -0.469^*$). Insulin content was in the closest relation to the parameters of fat content for 305-day lactation in the period above 9 months, correlation coefficients represented $r = 0.590^*$ in fat in cows with high milk production, $r = 0.543^*$ in cows with low milk production and in the whole set, this was 0.476^* . In cases of fat content in kg and 4% milk production, correlations were negative, this was $r = -0.417^*$ and $r = -0.488^*$ in the whole set for the period

above 9 months. Tab. VII gives the significant regression equations using regressor of thyroxine and insulin and predictor of parameters of milk production. Except the level of insulin and predictor of milk production parameter. Except the insulin level at the beginning of lactation, linear dependences were manifested also here, mainly in observations at the end of lactation. By means of cluster analysis, the closest interaction of hormones of triiodothyronine, thyroxine and insulin was found in relation to the production parameters in final stages of lactation from 7th to 9th months and above 9 months.

dairy cows; high and low milk production; biochemical parameters; correlation and regression dependences

Adresa autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., Ing. Mária Letkovičová, CSc., Ing. Vojtech Brestenský, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 10/91 vědeckého časopisu
VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
mají být uveřejněny tyto příspěvky:

- J. Nitray, A. V. Sirotkin, V. P. Politov, G. V. Marinčenko: Sekrečná aktivita buniek granulózy vaječníkov kráv ve vzťahu k produkcii prolaktínu alebo prolaktínu podobnej substance *in vitro*
- P. Liehman: Porovnaní různých kryokonzervačních médií pro vitifikaci sedmidenních embryí skotu
- A. Rybníkář, V. Vrzal, J. Chumela: Minimální efektivní dávky vakcíny proti trichofytóze skotu
- D. Ježková, M. Smrčková: Změny koncentrace lipidů v krevní plazmě u březích samic
- M. Krajničáková, J. Elečko, E. Bekeová, I. Maraček, V. Hendrichovský: Biometrické parametre maternice a vaječníkov po aplikácii Depotocínu inj. Spofa v ranom puerpériu oviec
- E. Švický, R. Škarda, J. Marcaník, J. Hrušovský: Patologicko-morfologické a histoenzymologické nálezy po intoxikácii VX látkou (organofosfát) u oviec
- K. Holovská, V. Lenártová, J. Koppel, I. Havassy, P. Javorský, E. Rybošová: Aktivita glutamátdehydrogenázy a glutamínsyntetázy v tráviacom aparáte jahniat vo vzťahu k veku
- F. Ništiar, P. Mižik, R. Rexa, J. Mojžiš, J. Hrušovský, Š. Ivanko, A. Ništiarová: Vplyv gama-žiarenia na *Tetrahymena pyriformis* kmeň W

J. Kolomazník, M. Pöschl

KOLOMAZNÍK, J. — PÖSCHL, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Sledování nástupu a průběhu říje u juvenilních jalovic*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 525—531.

Byly provedeny tři pokusy na mladých jalovicích s cílem ověřit některé biotechnické metody při studiu úrovně reprodukčních funkcí. Byla prokázána plnohodnotná funkčnost pohlavního ústrojí jalovic ve věku od 11 do 12 měsíců. Ovariální aktivita juvenilních jaloviček ve věku 6—9 měsíců se nachází ve stadiu „konsolidace“ reprodukčního cyklu. Byl prokázán větší význam živé hmotnosti nad významem dosaženého věku při nástupu první ovulace. Jako optimální lze doporučit přírůstek kolem 0,67 kg na kus a den v kombinaci s pastevním odchovem, včetně následného klimaticko-technologického sjednocení odchovu. Při nálezů malých vaječníků s malou cyklickou aktivitou u jalovic ve věku 13—15 měsíců se zvyšuje počet inseminací nutných pro úspěšné zabřeznutí.

juvenilní jalovice; první ovulace; progesteron; intravaginální impedance

Rozsáhlý a systematický výzkum mechanismů řídicích reprodukční děje plemenic přináší stále nové poznatky o složitých neuroendokrinních vztazích i o kontrole a řízení reprodukčních funkcí. Úspěšná reprodukce je základem rozvoje ekonomicky rentabilního chovu skotu, a tím výroby mléka a masa. V řadě zemědělských podniků se setkáváme s množstvím závažných problémů v oblasti reprodukce skotu.

Větší pozornost v reprodukci se převážně věnuje starším kategoriím skotu, přičemž bývá jen částečně zohledněna kategorie jalovic. Konkrétní výsledky reprodukce jalovic z poslední doby publikuje Krahulec (1989). Zjistil, že v posledních deseti letech klesá zejména intenzita zapuštění jalovic, kdy na základě výsledků kontroly užitkovosti se musí zařadit do pásen „C“ 25—40 % jalovic. Důsledkem toho je pak klesající počet jalovic vhodných pro zařazení do reprodukčního procesu a snižuje se i intenzita osemenění.

Hanusch (1982) uvádí, že jalovičky se živou hmotností kolem 230 kilogramů v období první ovulace mají signifikantně vyšší plodnost než zvířata s nižší nebo vyšší hmotností.

Kritéria nástupu pohlavní dospělosti charakterizuje Busch (1988); závisí na úrovni a kvalitě výživy, klimatických faktorech (zejména délce světelného dne), sociálním prostředím (velikosti chovu, početnosti skupin, způsobu ošetření, případně přechodu z jedné formy odchovu na

druhou), všeobecných stresorech (choroby a jiné náhlé vlivy) a genetických faktorech (vliv plemena, linie a genotypu).

V československých podmínkách B l a h o (1987) popisuje vliv různé hmotnosti na plodnost, růst a užitkovost. Zjistil horší plodnost u jalovic zapuštěných při hmotnosti 385 kg, než u jalovic zapuštěných v živé hmotnosti 335 kg. Užitkovost ve 100 dnech laktace měla první skupina nádoj o 219 litrů vyšší. Rozdílné výsledky popisuje A m i r a (1975) při sledování dvou obdobných skupin v průměrné připouštěcí hmotnosti 301 a 389 kilogramů. Zjistil, že celkový přírůstek od zabřeznutí po otelení byl u první skupiny (s nižší hmotností) 123 kg. U druhé skupiny s připouštěcí hmotností 389 kg činil 98 kg. Užitkovost těchto skupin byla 5417 a 5481 kg mléka, tedy přibližně stejná. Podle autora nižší hmotnost zapuštěných jalovic podmiňuje růst v čase od zabřeznutí po otelení.

Podle zjištěných literárních údajů v nástupu puberty nemá progesteron spolu se 17 beta-estradiolem sice zásadní význam (M o r g a n aj., 1989) a jejich hladiny jsou velmi nízké a konstantní (S c h a m s aj., 1981). Avšak tyto hladiny jsou konstantní do doby první ovulace, kdy je zaznamenáváno jejich zřetelné kolísání (G l e n c r o s s, 1984; S h o t t o n aj., 1978). Tyto první zvýšené hladiny progesteronu jsou důsledkem existence tzv. „short-lived“ — luteální tkáně, které předchází i zvýšení koncentrace estradiolu (G l e n c r o s s, 1984) i luteinizačního hormonu (G o n z a l e s a P a d i l l a, 1975). Krátkodobý nárůst koncentrace progesteronu před ovulací pozorovali i C a s t e n s o n aj. (1976) a B e r a r d i n e l l i (1979). Lze z nich vyvodit i signály buď náznaků ovulace, nebo prvních skutečných ovulací (S c h a m s aj., 1981). Tak se koncentrace progesteronu v krvi jaloviček může stát jedním z příznaků nastupující pohlavní dospělosti a ukazatelem vhodnosti pro zařazení do reprodukčního procesu.

Intravaginální impedanci rozumíme pasivní elektrickou vlastnost hmoty, která se rovná vektorovému součtu chemického a kapacitního odporu a navenek se projevuje jako součet těchto dvou složek (V r á n a, 1974). Hodnoty intravaginální impedance dynamicky kolísají v průběhu říjového cyklu, a to v nepřímé závislosti na koncentraci estrogenů (17-beta estradiolu). Nejnižší hodnoty impedance naměříme při nejvyšší hladině 17 beta-estradiolu, tedy bezprostředně před ovulací (S c h a m s aj., 1977).

MATERIÁL A METODY

Byly vytvořeny tři pokusné skupiny, které měly rámcově mapovat jak počátek, tak konec pohlavního dospívání. Skupinu 1 tvořilo 12 jalovic v průměrném věku 482 dny, kdy u první šestice byla provedena synchronizace Remophanem a druhá byla synchronizována Oestrophanem doporučenými dávkami (2 ml na kus). Skupina 2 byla složena z deseti dvojic, kde jednotlivé dvojice měly přibližně stejnou hmotnost a stejný věk (od šestého do devátého měsíce). Ve skupině 3 bylo 10 jaloviček o živé hmotnosti kolem 200 kg.

Všechny skupiny byly sledovány klinickými metodami, měřením hodnot intravaginální impedance a stanovením hladiny progesteronu v krevní plazmě. Sledování byla prováděna třikrát v týdnu (obden) po dobu 21 dní.

Jako kontrolní byly hodnoceny jalovičky přibližně stejného věku, které byly ustájeny ve stejných kotcích.

Odběry krve všech tří pokusných skupin byly prováděny střídavými odběry z *vena jugularis* a z *vena coccygea media* do odběrových zkumavek typu HEMOS. Získaná plazma byla zmrazena až do provedení RIA metody. Koncentrace progesteronu byla zjišťována aplikací přímé metody s pomocí komerčních souprav RIA-test-PROG z ÚRVJT Košice (standarty v lidské krevní plazmě).

Etologické sledování bylo uskutečněno přímou adspekcí chování zvířat v jednotlivých kotcích, zejména v době odpočinku a v době prvního krmení zvířat.

VÝSLEDKY

Při posuzování výsledků skupiny 1 bylo možno konstatovat klinickým a etologickým sledováním, měřením hodnot intravaginální impedance a zjišťovanými hladinami progesteronu (tab. I) plnohodnotnost pohlavního cyklu jalovic. Při porovnávání luteolytických účinků mezi D-cloprostenolem v přípravku Remophan a klasickou směsí opticky aktivních forem v přípravku Oestrophan nebyly zjištěny podstatné rozdíly.

I. Hodnoty progesteronu v krevní plazmě [$\text{nmol} \cdot \text{l}^{-1}$] jalovic skupiny C1 — Progesterone levels in blood plasma [$\text{nmol} \cdot \text{l}^{-1}$]

Jalovice ²	Věk [dny] ²	Dny pokusu ³				
		2.	4.	10.	13.	19.
1	482	2,51	1,39	1,14	7,98	0,33
2	472	1,86	0,36	2,60	0,86	0,33
3	505	1,47	0,40	4,10	0,88	2,07
4	467	2,70	0,80	0,84	8,56	1,64
5	504	1,30	2,57	2,81	0,46	2,57
6	467	2,85	0,86	2,09	0,93	3,85
7	470	0,73	1,36	3,79	0,51	2,88
8	464	0,99	0,82	1,91	—	2,75
9	491	1,12	0,64	3,23	0,30	0,60
10	500	3,29	0,97	1,53	0,71	1,69
11	490	2,15	1,09	1,26	0,42	2,75
12	482	—	—	0,46	3,53	5,91

¹heifers, ²age [days], ³days of experiment

Sledování juvenilních jalovic (skupina 2) ve věku 6—9 měsíců naznačilo i na základě zjišťované hladiny progesteronu ovariální aktivitu. Tato aktivita byla rovněž potvrzena jak etologickým sledováním pokusných jalovic v jednotlivých kotcích, tak i výsledky měření intravaginální impedance novou modifikací přístroje ESTRAL. Ukázalo se, že i u taktó mladých jalovic podává přístroj ESTRAL použitelné a porovnatelné výsledky (obr. 1). Tedy v souhrnu bylo možno jalovice ve věku 6—9 měsíců označit ve fázi „konsolidace“ ovariálního cyklu. Tyto zjištěné výsledky jsou ve shodě s prací Eulenbergera aj. (1977), kteří pozorovali ve čtvrtém měsíci věku silný růst folikulů. Po první ovulaci a růstu žlutého tělíska dochází k cykličnosti, která se po přibližně třech cyklech projeví i klinickými příznaky říje. Výraznost těchto příznaků závisí na velikosti vaječníků.

Naše výsledky dále potvrdily, že hmotnostní předpoklady ve věku 6—10 měsíců, včetně dobře vyjádřeného sexuálního chování, jsou dobrým příslibem pozdější plodnosti. Při sledování hladin progesteronu

v krevní plazmě jsme ve shodě s literárními údaji (Schams aj., 1981) zaznamenali u většiny mladých jalovic skupiny 2 a 3 konstantní a nízké hladiny (tab. II a III). U jalovice č. 1 skupiny 3 a několika jalovic skupiny 2 jsme však podobně jako Shotton aj. (1978) a Glencross (1984) pozorovali zřetelné kolísání (zvýšení) hladin sérového progesteronu. Zvláště u některých jalovic skupiny 2 nabývají koncentrace progesteronu pozoruhodně vysokých hodnot. Lze tedy souhlasit se závěry, kterým dospěli Castenson aj. (1976) a Schams aj. (1977), že v podobných případech se může jednat již o signály náznaků ovulace nebo skutečných ovulací. Na příkladu jalovice č. 1 (skupina 3) lze pak dokumentovat, že objevení prvních příznaků činnosti žlutého tělíska lze pozorovat dříve u těžších kusů.

II. Hodnoty progesteronu v krevní plazmě [nmol.l⁻¹] jalovic skupiny C2 — Progesterone levels in blood plasma [nmol.l⁻¹] of the group C2

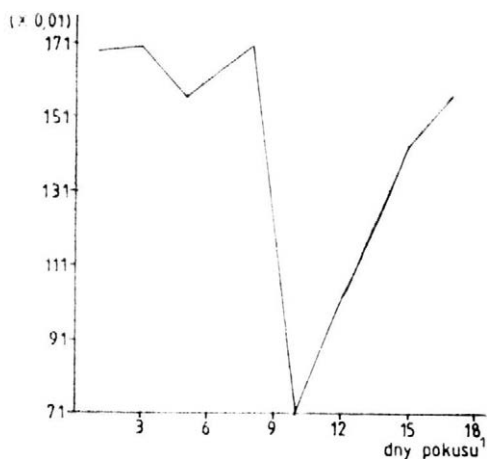
Jalovice ¹	Věk [dny] ²	Dny pokusu ³			
		1.	10.	17.	24.
1	184	0,35	0,23	0,47	2,75
2	187	0,30	0,16	0,65	0,31
3	227	0,31	0,39	1,23	0,70
4	225	0,51	0,43	3,68	2,05
5	256	0,48	14,56	0,84	2,51
6	251	0,45	0,63	2,39	2,98
7	281	0,13	0,31	0,50	0,52
8	282	0,42	0,12	0,48	0,22
9	289	0,53	0,47	1,10	0,20
10	291	37,82	10,72	20,17	0,17

For 1—3 see Tab. I

III. Hodnoty progesteronu v krevní plazmě [nmol.l⁻¹] skupiny jalovic C3 — Progesterone levels in blood plasma [nmol.l⁻¹] of the group of heifers C3

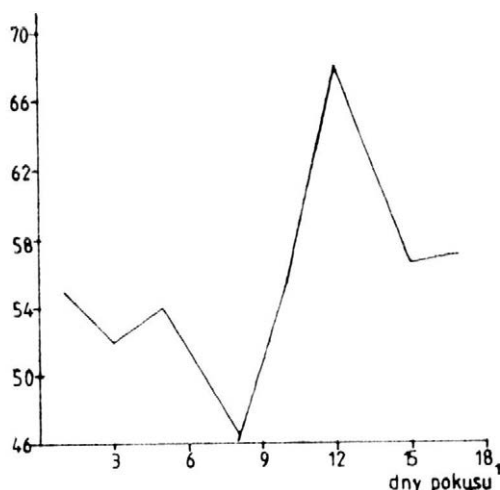
Jalovice ¹	Věk [dny] ²	Přirůstek ³ [kg]	Hmotnost ⁴ [kg]	Dny pokusu ⁵							
				1.	3.	5.	8.	10.	12.	15.	17.
1	198	0,85	220	1,5	1,8	2,0	3,1	1,0	1,8	4,7	5,3
2	224	0,78	220	1,5	1,6	1,5	1,5	1,3	1,2	1,2	1,2
3	233	0,78	215	1,4	1,6	1,4	1,3	0,9	1,1	0,8	0,8
4	212	0,74	200	1,7	1,3	1,4	1,4	0,4	0,8	1,1	1,1
5	222	0,71	200	1,9	2,9	1,6	1,7	0,5	1,1	1,2	1,2
6	237	0,71	200	2,6	1,6	1,4	1,6	0,6	0,8	1,1	1,2
7	186	0,80	195	1,4	1,5	1,5	1,5	0,8	0,7	1,1	1,1
8	212	0,66	195	1,4	1,3	1,5	1,6	0,4	0,7	0,7	0,9
9	232	0,64	190	1,4	1,4	1,3	1,4	0,5	0,7	1,0	1,0
10	238	0,61	190	1,6	1,5	1,5	1,5	0,3	1,1	0,8	1,3

For 1—2 see Tab. I; ³gain, ⁴weight, ⁵days



1. Průměrné hodnoty intravaginální impedance jalovic skupiny C3 — Average values of impedance of vaginal mucosa of heifers of the group C3

¹days of trial



2. Průměrné hodnoty hladin progesteronu jalovic skupiny C3 — Average progesterone levels of heifers of the group C3

¹days of trial

Při klinickém a etologickém sledování juvenilních jalovic (pokus 2 a 3) jsme pozorovali, že jedinci s dominantním postavením mezi zvířaty v kotci mají výraznější sexuální projev, a tím snad i určitý předstih v tomto směru. V souhrnu je tedy možné říci, že přírůstek (hmotnost), jako vlivný biologický faktor, pravděpodobně významně působí na nástup termínu první ovulace a snad i přeneseně na termín prvního možného zapuštění. Toto naše zjištění je v souladu s pozorováním F a h r a (1977), který popisuje výsledky z humánní medicíny, kdy zdůrazňuje, že vztahy mezi hmotností a pubertou jsou užší, než mezi věkem a nástupem pohlavní dospělosti.

Na obr. 1 a 2 jsou znázorněny dosažené výsledky měření intravaginální impedance a zjištěných hladin progesteronu u skupiny 3, kdy jak měření hodnot impedance, tak i odběry vzorků krve byly prováděny ve stejnou dobu a ve stejných intervalech. Počítačovým vyhodnocením získaných výsledků bylo zjištěno, že hodnoty z měření intravaginální impedance a zjištěných hladin progesteronu naznačují podobný průběh a že tedy existují mezi těmito ukazateli pravděpodobně úzké vztahy.

Literatura

- AMIRA, S.: Výzkum v chovu skotu. In: SUCHÁNEK, B. et al.: Sbor. věd. Prací Výzk. Úst. pro Chov Skotu, Rapotín, 17, 1975, č. 4, s. 49—50.
- BERARDINELLI, J. G.: Sowce of circulating progesteron prior to puberty in beef heifers. J. anim. Sci., 49, 1979, s. 1276—1280.
- BLAHO, R.: Vplyv rôznej živej hmotnosti jalovic pri prvom zapustení na plodnosť, rast a užitočnosť. Poľnohospodárstvo, 33, 1987, č. 9, s. 382—389.
- BUSCH, W.: Veterinárno-chovateľská kontrola reprodukcie hovädzieho dobytku. In: Veterinárno-chovateľská kontrola reprodukcie úžitkových zvierat. Bratislava, Príroda 1988, s. 7.

CASENSON, P. E. et al.: Source of postpartum P and 20 beta OHP preceding estrus in heifers. *J. anim. Sci.*, 43, 1976, s. 277.

EULENBERGER, K.: Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane und ihrer Funktion bei Kalb und Jungrind. In: *Inter. Symp. Karl-Marx-Univ., Leipzig*, 1977, s. 196—210.

FAHR, R. D. et al.: Das Pubertätsalter weiblicher Jungrinder und seine Wechselwirkung zur Wachstumsintensität. In: *Inter. Symp. Karl-Marx-Univ., Leipzig*, 1977, s. 211—218.

GLENCROSS, R. G.: A note on the concentrations of plasma oestradiol-17 beta and progesterone around the time of puberty in heifers. *Anim. Prod.*, 39, 1984, s. 137—140.

GONZALES, J. — PADILLA, E.: Pubert in beef heifers. 1. The interrelationships between pituitary hypothalamic and ovarian hormones. *J. anim. Sci.*, 40, 1975, s. 1091—1104.

HANUSCH, L.: Untersuchungen zum Eintritt der Pubertät bei weiblichen Jungtieren und dessen Beziehung zur Fruchtbarkeit. V. m. D. A., HU Berlin, 1982, s. 115.

KRAHULEC, J.: Výsledky reprodukcie hovädzieho dobytku na Slovensku. *Náš Chov*, 49, 1989, s. 546.

MORGAN, C. et al.: Puberty in heifers. *Rew. anim. Reprod. Sci.*, 18, 1989, s. 167—182.

SHOTTON, S. M. et al.: Plasma progesterone concentrations from before puberty to after parturition in British Friesian heifers reared on high planes of nutrition and inseminated at their first oestrus. *Anim. Prod.*, 27, 1978, s. 89—98.

SCHAMS, D. et al.: The oestrus cycle of the cow. *Acta Endocrinol.*, 86, 1977, s. 180—192.

SCHAMS, D. et al.: Endocrine patterns associated with puberty in male and female cattle. *J. Reprod. Fertil.*, 30, 1981, s. 103—110.

VRÁNA, V.: *Elektrické vlastnosti organismů*. Praha, SNTL 1974, 234 s.

Došlo dne 5. 9. 1990

KOLOMAZNÍK, J. — PÖSCHL, M. (University of Agriculture, Brno): *Study of appearance and course of oestrus in prepubertal heifers*. *Veter. Med. (Praha)*, 36, 1991 (9): 525—531.

In 1990 three experiments were performed in heifers 184 to 505 day-old with the weight 190 to 390 kg to test some biotechnical methods while studying the level of reproduction functions. Heifers were examined in 4 to 24-hour intervals by direct observations of animal behaviour, by clinical and gynaecological examinations of larger animals. The progesterone concentration in the peripheral blood was determined by the RIA method and simultaneously with the blood samplings, the values of impedance of vaginal mucosa were measured by means of several types of the Estral device (CSFR) for cattle. To detect the functional responses to prostaglandins administered, the following forms of substances were used: racemic mixture of optically active forms D (+) and L (—) in the Czechoslovak preparation Oestrophan inj. Spofa (0.25 mg of cloprostenol in 1 ml of solution) and the dextrorotatory D isomer — cloprostenol (0.075 mg in 1 ml of solution) in the Czechoslovak preparation Remophan inj. Spofa. Evaluating the results of the group 1 based on clinical and ethological examinations, the values of impedance of vaginal mucosa and progesterone levels (Tab. I), the functional maturity of sexual organs in heifers were determined. No significant differences were found while compared the luteolytic effects between D-cloprostenol in the Remophan preparation and the conventional mixture of optically active forms of Oestrophan. All methods used confirm the functional maturity of sexual organs (including a response to prostaglandin analogues administered) in heifers 11—12 month old. The values of impedance of vaginal mucosa varied during oestrus in some heifers and this fact is to be taken into account in practice. A correlation between daily time and the time of prostaglandin application may be predicted on the basis of the results when the appearance of oestrus is formed in heifers. To focus the manifestations of induced (synchronized) oestrus in the morning hours of the third day following the application of prostaglandin, a treatment with these preparations seems to be more efficient in afternoon hours. No high correspondence was confirmed between quality of the first induced oestrus in prepubertal heifers and subsequent pregnancy after the first insemination. When prostaglandin is applied in large scale to young heifers, the synchronization of oestrus cycles appear, but this synchronization does not persist for another two cycles. The study of prepubertal heifers (group 2) at the age of 6—9 months indicated the ovarian activity even on the basis of the level of progesterone investigated (Tab. II). This activity was also confirmed either by ethological examination of experimental heifers in individual boxes or the results of measurements of impedance of vaginal mucosa by the modified Estral device. It has been showed that the measurements of impedance of vaginal mucosa provide the applicable and comparable results in heifers of this age (Fig. 1). Thus, heifers at

the age 6—9 months may be detected as being at the stage of an ovarian cycle stabilization. Clinical and ethological examination of prepubertal heifers (experiments 1 and 2) indicated that the individuals with the dominant position among animals in the box have more apparent sexual response and thus, there seems to be a certain advance in this way. All these animals exhibited a higher weight, Weight gain as a very influential biological factor probably affects significantly the appearance of the date of the first ovulation and maybe also affects indirectly the time of the first mating. It follows from the results of gynaecological examination and of the finding of small ovaries with temporary acyclic period in heifers at the age of 13—15 months, the number of inseminations required for good conception increases. In two experiments in heifers 6—9 month old, it was found out that the ovarian activity at this age is at the stage of gradual maturity. The levels of progesterone and impedance of vaginal mucosa in heifers 6—9 month old are given in Tabs. II, III and Figs. 1 and 2. These experiments confirmed repeatedly the higher importance of live weight prevailing the importance of age at the appearance of the first ovulation. Further, it was found that the decrease in the service weight by 10—20 kg has no adverse effects on the subsequent fertility, provided that an average weight gain was about 0.65—0.67 kg per head and day. This method of rearing, the most suitable is run rearing, promotes the development of all organs, including sexual organs. A positive effect of technological and zoohygienic and climatic conditions is combined in the rearing of heifers. The effect of exogenous factors is such that no ambiguous criterion can be derived from present observations for heifers to discover the future, potential reproduction performances in heifers. Detailed studies are to be done along with studies of the potentials how to shorten an interval between the first ovulation and the first insemination (A. I.) aimed at increasing the economy of rearing, including the increase in its reproduction performance.

heifer; maturing; first ovulation; progesterone; impedance of vaginal mucosa; cloprostenol

Adresa autorů:

MVDr. Jiří Kolomazník, RNDr. Michal Pöschl, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Vážení přátelé

Překladatelské oddělení ÚVTIZ, jediné překladatelské středisko pokrývající všechny obory zemědělství a potravinářství v ČSFR, spojuje dlouholeté zkušenosti překladatelské praxe s odbornou kvalifikací ve všech oblastech zemědělství.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ zajistí pro Vás překlady vědeckých zpráv, norem, odborných článků, metodik, reklamních textů, korespondence, technické dokumentace a dalších specializovaných textů.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ zajistí i jazykovou přípravu Vašich pracovníků.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ je tu pro Vás a jeho pracovníci se těší na spolupráci s Vámi.

Sazebník překladů	za 1 normostranu
z češtiny do cizího jazyka	80 Kčs
z cizího jazyka do češtiny	60 Kčs
z cizího jazyka do cizího jazyka	100 Kčs

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

120 56 Praha 2

Slezská 7

Telefon: 25 55 59

A. Hvozdič

HVAZDÍK, A. [Experimentálne výskumné stredisko VŠV Košice, Zemplínska Teplíca]; *Etologické riziká včasného odstavu u ošípaných*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 [9]: 533—538.

V práci sme študovali zákonitosti sociálneho správania sa u ošípaných vo veľko-výrobných podmienkach. Naším úsilím bolo rozpracovať hypotézu do akej miery sú biosociálne vzťahy matka-mláďa limitujúcim faktorom pre sociabilitu zvierat v priebehu ich ontogenézy. Za týmto cieľom boli určené a porovnávané dve formy odstavu: 28dňový a 10dňový. Priemerne hodnoty indexu sociability (IS) boli v prvom prípade $\bar{x} = 2,68$ a dynamika sociálnej hierarchie bola ustálená na 8. deň. U druhej formy odstavu bol IS, $\bar{x} = 3,55$ a sociabilita bola ustálená v priemere na 28. deň. Táto komparácia naznačuje sociálnu maladaptáciu vo význame potenciálneho distresu u druhej formy, ako následku deprivácie veľmi včasného odstavu mláďat. Ďalej sme zistili, že kolísanie IS v tak početnom súbore zvierat je natoľko intenzívne, že sa nám nepodarilo validne určiť sociálnu štruktúru skupiny. Tieto skúsenosti potvrdzujú platnosť korelácie sociability a denzity zvierat v prospech menšej koncentrácie v ustáťňovacom priestore. Naše poznatky dávajú predpoklady študovať uvedenú problematiku v ďalších súvislostiach (klinická etológia, behaviorálna genetika).

ošípané; etológia; ontogenéza; odstav; deprivácia; sociabilita

Odstav u ošípaných je exponovaný etologickou charakteristikou tohto druhu zvierat v podobe jeho kontaktného správania a infrašpecifickú agresivitu. Preto náš záujem bol zameraný na štúdium vplyvov foriem odstavu na ich sociabilitu ako kritéria ich etologického normatíva.

Vplyvy včasného odstavu sledoval Rys z o v s k y (1977), ktorý zistil negatívne vplyvy na reprodukčný cyklus u takto odstavených zvierat. F r a s e r (1977) pozoroval u podobne odstavených jedincov hyperaktívne prejavy s individuálnou dištančnou toleranciou s tendenciou k agresivite a poruchám traviaceho traktu. P u t t e n a D u m m e r s (1978) sledovali pri včasnom odstave klieťkového typu väčší počet anomálnych prejavov v porovnaní s konvenčným spôsobom odchovu zvierat.

Sociálne tenzie v skupine, ako odrazu maladaptabilného správania, navodzujú následnosť neurohumorálnych sekvencií stresových až distresových reakcií. Excitabilita, ako dispozičná vlastnosť ošípaných, má obecný význam v znížení frustračnej tolerancie počnúc „handlingom“ (H e m s w o r t h a i., 1987; G o n y o u a i., 1986) až po environmentálne vplyvy (B r y a n t a E w b a n k, 1974).

MATERIÁL A METÓDY

Celé etologické štúdium zahŕňovalo 63 mláďat. Výber zvierat bol realizovaný od druhostok, plemená La $\times$ BU, rozmnožovacieho chovu, samičieho pohlavia. Zvieratá boli chované za štandardných veľkovýrobných podmienok. Pri veľmi včasnom odstave sme použili komponovanú mliečnú krmnú zmes, ktorá bola mláďatom postupne podávaná už na 6. deň po narodení. Veterinárna starostlivosť zodpovedala zaužívaným formám u tohto typu veľkochovného zariadenia.

Štúdium danej problematiky malo vlastnosti prirodzeného experimentu, longitudiálneho typu a charakteristiky nominálneho, postupového škálovania. Zvieratá boli pozorované zo skrytého miesta a jednotlivé formy správania boli registrované do etogramov. Zvieratá boli snímkané do veku 90 dní. V jednej experimentálnej jednotke bolo 21 jedincov a cirkadyánne pozorovania boli vykonané od 9 do 11 hodín a od 13 do 15 hodín. Boli určené a sledované nasledujúce formy odstavu: I. — 28dňový, II. — 10dňový.

Za indikátory sociability a ich škálovania boli určené: agonistické správanie 5 bodov, ofenzívna hrozba 4 body, defenzívna hrozba 3 body, ustúpenie 2 body, útek 1 bod. Kritériom sociability každého zvierata bol IS — index sociability. Vypočítali sme ho z pomeru súčtu súčinov sociálnej aktivity a príslušnej bodovej hodnoty pre danú aktivitu k súčtu sociálnych aktivít hodnoteného jedinca.

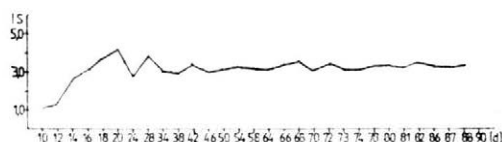
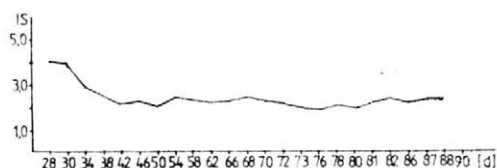
V ďalšom postupe sme sa zamerali na sledovanie dynamiky sociálnej hierarchie u pozorovaných zvierat. Parameter dynamiky sme vypočítali ako súčet IS v rámci odstavu v hodnotenom dni delený počtom jedincov v skupine. Získaná hodnota je ukazovateľom kolísania sociability zvierat, t. j. čím je nižšia, tým je sociálna hierarchia ustálenejšia.

VÝSLEDKY

Pri forme odstavu I hodnoty IS kolísali v rozmedzí 3,24—4,09. Celková dynamika sociálnych aktivít kulminovala na prvý deň po odstave. Na 3. až 4. deň došlo k výraznému poklesu sociálnych interakcií. Na 5.—9. deň sociálna dynamika mala naďalej klesajúcu tendenciu so socializáciou dominantných a submisívnych zvierat. V priebehu ďalšieho pozorovania neboli v sledovaných fenoménov zaznamenané výrazne výkyvy, len snáď s relatívne vyššou aktivitou v strednej časti skupiny (obr. 1).

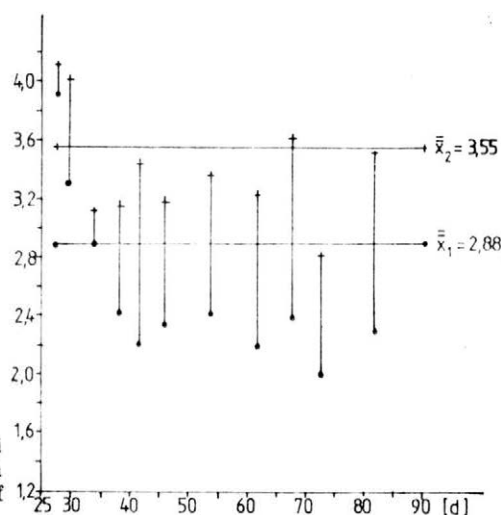
Pri forme odstavu II boli hodnoty IS v rozpätí 1,21—4,30. Na druhý deň po odstave sme zaznamenali intenzívny sociálny útlm. Zvieratá sa správali viac kontaktne a nevýrazne explorovali. Deprivácia epimeletických stimulov u nich vyvolávala nedostatočnú apetenciu či už v zmysle digestívnom, ako aj sociálnom. Fóbické reakcie sa obzvlášť manifestovali pri podávaní krmiva. Na 5. deň sa sociálny status skupiny aktivizoval priamo úmerne s adaptáciou na krmný režim. Stále vo väčšom počte boli zaznamenávané kefalické útoky na abdominálne časti tela. Na 18. deň mala sociálna dynamika skupiny stále vzostupnú tendenciu. Jej kulminácia bola zaznamenaná na 20. deň, aby v ďalších troch dňoch prudko klesla s následnou regresiou na 28. deň. Kefalické útoky zvierat boli naďalej intenzívne obzvlášť zo strany sociálne dominantných jedincov, keď každá zo sociálnych častí skupiny mala svoje kefalické obeť (obr. 2).

Náš primárny záujem spočíval v sledovaní a porovnávaní IS zvierat pri dvoch experimentálne navodených premenných. Obr. 3 znázorňuje rozdielnosť IS u sledovaných odstavov na príslušných hladinách významnosti. Priemerne hodnoty IS boli predstavované nasledujúcimi veličinami: forma odstavu I — $x = 2,68$ a forma odstavu II — $x = 3,55$. Z tohto hodnotenia je výrazna situácia v druhom prípade, keď uvedenú hodnotu sme klasifikovali za validnú pre sociálnu maladaptáciu zvierat.



1. Dynamika sociálnej hierarchie vo forme odstavu I — Dynamics of social hierarchy in the form of weaning I
2. Dynamika sociálnej hierarchie vo forme odstavu II — Dynamics of social hierarchy in the form of weaning II

3. Porovnanie indexu sociability (IS) pri I. a II. forme odstavu — Comparison of sociability index in the forms of weaning I and II



Sociálna habituácia, ako predpoklad minimalizácie tenzií, bola interferovaná vysokým skóre behaviorálnych interakcií, ktoré boli rovnako zaznamenávané aj mimo potravinových apetencií.

DISKUSIA

Z hľadiska motivácie, každý včasný odstav zvierat je stres a jeho adaptačná funkcia je nepopísateľná. Hľadanie optimálneho časového intervalu odstavu domestikovaných zvierat je problémom multifaktoriálnym, pričom etologické aspekty majú svoju nezastupiteľnú platnosť.

Včasný odstav, ako potenciálne deprivačný stav jedinca, navodzuje konflikt digestívneho pudu a sacieho reflexu. Dochádza pritom k divergencii týchto mechanizmov. Tento stav pôsobí dezintegračne na správanie zvierat a navodzuje riziko kompenzačných aktivít, ktoré môžu byť latentnými dispozíciami anomálneho správania v dospelosti. Instabilita takého jedinca je sociálne infekčná na celú skupinu a zvýšená hladina agonistických aktivít narúša kompaktnosť skupiny. Privácia materských

kontaktov je síce suplovaná kontaktným správaním s inými zvieratami, ale je len substitučná. Broom (1987) pritom poukazuje na pamäťový aspekt emocionálneho charakteru, ktorý je determinujúci pre sociálnu percepciu u zvierat v priebehu ich celej ontogenézy.

Kolísanie sociability u nami sledovaných foriem odstavu bolo natoľko intenzívne, že sa nám nepodarilo kvalitatívne určiť sociálnu štruktúru skupín. Početnosť zvierat v jednom súbore celú našu snahu sťažovala. Pri určení takého počtu zvierat sme vychádzali zo špecifických chovno-prevádzkových podmienok. V nami dostupnej literatúre sme sa nestretli pri štúdiu podobného problému s takým počtom zvierat. McBride (1975) je toho názoru, že čím sa priestor na jedno zviera zmenšuje, tým je väčšia tendencia ku agresivite. Preto miera agonistických interakcií môže poskytovať indikácie sociálneho stresu, alebo distressu. Štúdie u rôznych druhov zvierat potvrdzujú, že zvýšenie koncentrácie zvierat je všeobecne spojené s maladaptačným správaním (Killey-Worthington, 1977). Meese a Ewbank (1973) študovali skupinu 8 ošípaných, ktoré predtým neboli v sociálnom kontakte. Dominantné zviera bolo známe za 60 minút a sociálna hierarchia bola stabilizovaná za 48 hodín. Sociálne poradie v tomto prípade nekorelovalo s pohlavím a hmotnosťou, pričom agresivita smerovala subordinačným smerom. V našich podmienkach sme ustálenie sociálnej hierarchie u odstavu II konšatovali až na 28. deň ako maladaptačný syndrom správania sa zvierat.

Kolísanie sociálnej hierarchie upozorňuje na celý rad faktorov. Plemenná príslušnosť tu dáva isté predpoklady pre etologickú diagnózu, čo navodzuje potrebu poznávania v tomto smere. Ďalšie faktory môžu byť predstavované celým súborom vplyvov (zoohygiena, krmný režim atď.). Ewbank a Cox (1976) potvrdili význam vizuálnych, auditívnych a olfaktórnych mediatorov sociálneho správania.

Napriek flexibilitě sociálnej hierarchie je málo poznatkov o jej etologickej indukcii. Napr. absencia aktivity u submisívnych jedincov môže byť stimulom k útoku dominantným zvieratom. Pri analýze agonistického správania sme vychádzali z komplexného poňatia jeho jednotlivých foriem. Najfrekvencovanejšie prejavy sme pozorovali v stredných časťach skupín. Z hľadiska behaviorálneho vzorca bol sledovaný široký repertoár prejavov. Ofenzívna hrozba kolísala od epizódnych kontaktov až po masívne formy infrašpecifickkej agresivity. Defenzívna hrozba variovala od ustúpenia až po úteky anxietného typu. U signalizačných fenoménov bola pozorovaná výrazná funkčnosť zrkového receptoru, keďže faciálna expresia je u ošípaných minimálna.

Špecifickým javom, ktorý bol pozorovaný najmä v II. forme odstavu, boli útoky hlavou na abdominálne oblasti iných zvierat. Aj napriek tomu, že u ošípaných sú tieto reakcie súčasťou tzv. otvoreného cicavčieho reflexu (Putten, 1978), jeho frekvencovaný výskyt v tomto prípade potvrdzuje saturačnú prolongáciu tohto vrodeného mechanizmu. Pričom boli pozorované pasívne expozície brušných oblastí ostatným útočiacim zvieratám.

Ďalším činiteľom zvýšeného IS v II. forme odstavu môže byť absencia návykovej schémy matka-mláďa a allelominetického vzorca správania z ranej sociogenézy zvierat. Diskutovanou témou je tiež hmotnosť zvierat a ich postavenie v sociálnej hierarchii. Napriek tomu, že sme exaktne nesledovali tieto súvislosti, z orientačného postrehu sa zdá, že tento

faktor má väčší význam pred odstavom, ako po odstavení zvierat. Dantzer (1979) vyslovil názor, že dominantné zviera nemusí byť vždy hmotnostne ťažšie.

V našich experimentálnych zámeroch sme pracovali so zvieratmi samičieho pohlavia. Poznatky vyplývajúce z teórie motivácie na medzidruhovej úrovni (Pardel, 1977) naznačujú možné súvislosti medzi depričnými vplyvmi včasného odstavu a reprodukčnými prognózami aj u ošípaných. Táto skutočnosť je súčasne podnetom rozpracovať túto problematiku viacej z pohľadu klinickej etológie a behaviorálnej genetiky.

Literatúra

- BROOM, D. M.: Early experience and later coping and welfare. In: International ethological conference XX, Madison, USA, 1987.
- BRYANT, M. J. — EWBANK, R.: Some effects of stocking rate and group size upon agonistic behaviour in groups of growing pigs. *Brit. veter. J.*, 128, 1974, s. 64.
- DANTZER, R.: The influence of density on general activity in pigs. In: Symposium on changes in behaviour with population density at a meeting of the Association for the Study of Animal Behaviour. Oxford, 1979.
- EWBANK, R. — COX, J. E.: Individual recognition and the dominance hierarchy in the domesticated pig. *Anim. Behav.*, 22, 1976, s. 473—480.
- FRASER, A. F.: Observation on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. *Anim. Behav.*, 1, 1977, s. 22—30.
- GONYOU, H. W. — HEMSWORTH, P. H. — BARNET, J. L.: Effects of frequent interactions with humans on growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 16, 1986, s. 269—278.
- HEMSWORTH, P. H. — BARNETT, J. L. — HANSEN, C.: The influence of inconsistent handling by humans on the behaviour, growth and corticosteroids of young pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 17, 1987, s. 245—252.
- KILLEY-WORTHINGTON, M.: Behavioural problems of farm animals. London, Orie Press 1977, 245 s.
- MCBRIDE, G.: Behavioural measurement of social stress. In: HAFES, E. S. H.: The behaviour of domestic animals. London, Baillière Tindall 1975, 234 s.
- MEESE, G. B. — EWBANK, R.: Exploratory behaviour and leadership in the domesticated pig. *Brit. veter. J.*, 251, 1973, s. 129.
- PARDEL, T.: Motivácia ľudskej činnosti a správania. Bratislava, SPN 1977, 52 s.
- PUTTEN, G.: Comfort behaviour in pigs. In: FÖLSCH, D. W.: The ethology and ethics of farm animal production. Stuttgart, Birkhäuser Verlag 1978, 89 s.
- PUTTEN, G. — DUMMERS, J.: Comparative study of the well-being of piglets reared conventionally and cages. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 2, 1978, s. 339—356.
- RYSWSKI, J.: Wychow wezesnie odsdzenych prasiat. *Przegl. howl.*, 45, 1977, s. 14—16.

Došlo dňa 31. 7. 1990

HVOZDÍK, A. (Experimental Research Centre of University of Veterinary Medicine, Zemplínska Teplica): *Ethology of risks caused by weaning in pigs*. *Veter. Med. (Praha)*, 36, 1991 (9): 533—538.

Regularities of social behaviour in sheep have been studied in large-scale production conditions. Efforts were made to work out an hypothesis and to determine the extent in which the biosocial relation mother-young one represent a limiting factor for animal sociability during their ontogeny. For this purpose, two forms of weaning were defined and compared: lasting 28 days (early) and 10 days (very early). Sociability of animals in a group and indexes of their sociability (IS) were criterions under study. The IS values in the first form of weaning varied within the values 3.24—4.09. An average IS value was $\bar{x} = 2.68$ and the dynamics of social hierarchy of the group was stable on the 8th day of their age (Fig. 1). The IS values varied within 1.21—4.30 in the second form of weaning. Average IS value of animals in the group was $\bar{x} = 3.55$ and the sociability was stable on the 28th day of their age. The study was aimed at analysing the social adaptation, eventually maladaptation as a potential consequence of deprivation resulting from very early weaning of pigs. Fig. 3 shows the results of research in the form of different indexes of sociability between simulated weanings of pigs, form I — 2.68 and form II 3.55. The IS difference is significant at the signific-

ance level $\alpha = 0.01$ and $\alpha = 0.05$. This fact confirms hypothesis of social maladaptation as a consequence of social deprivation of young animals very early weaned. In such numerous group of animals (21) in both forms of weaning, the IS varied so much, that no valid social structure of animals could be settled, i. e. to settle their social hierarchy. The dynamics of social hierarchy of animals was markedly affected by higher score of agonistic behaviour of the type of aggressive behaviour where intraspecific aggressive behaviour is stressed. Experience obtained confirm the true of sociability correlation and animal density for the benefit of lower concentration on the housing area. Conclusions of this study indicate the need of studying the problems in wider context, such as clinical ethology, behavioural genetics.
pigs; ethology; ontogeny; weaning; deprivation; sociability

Adresa autora:

MVDr. Anton Hvozdík, CSc., Experimentálne výskumné stredisko VŠV Košice,
076 64 Zemplínska Teplica

ZMENY ANTIPROTEOLYTICKÝCH AKTIVÍT KRVNEJ PLAZMY A FOLIKULÁRNEJ TEKUTINY OVÁRIÍ OVIEC TROCH PLEMEN PO SUPEROVULAČNÝCH STIMULÁCIÁCH

M. Molnárová, J. Arendarčík, T. Mézsárosová

MOLNÁROVÁ, M. — ARENDARČÍK, J. — MÉZSÁROSOVÁ, T. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Zmeny antiproteolytických aktivít krvnej plazmy a folikulárnej tekutiny ovárií oviec troch plemien po superovulačných stimuláciách*. Veter. Med. [Praha], 36, 1991 (9): 539—549.

Serínové proteázy a ich inhibítory sa zúčastňujú regulácií ovariálneho cyklu na rôznych úrovniach a sú pod kontrolou gonadotropných hormónov. Stimulácie k superovuláciám menia aktivity inhibítorov trypsínu v krvnej plazme, aj vo folikulárnej tekutine ovárií oviec. Tieto zmeny sú závislé aj na plemennej príslušnosti. Rozdiely trypsín inhibujúcich aktivít v krvnej plazme (TIA KP) oviec troch plemien boli nesignifikantné (ns), ale po synchronizácii Agelínom sa rozdiely zvýraznili (najnižšie TIA KP malo plemeno cigája (C), $P < 0,001$, oproti valaškám (V) aj merino (M). Na podanie 3×500 IU PMSG reagovali v priebehu 120 hodín V znížením ($P < 0,001$), C zvýšením ($P < 0,1$) a M ns zmenami TIA KP. Priemerné počty ovulácií sa zvyšovali u V z $2,25 \pm 2,5$ na $3,0 \pm 1,2$, u C z $0,25 \pm 0,43$ na $2,5 \pm 1,6$ a u M z 0,00 na $2,5 \pm 2,3$. Na jednorázové podanie 2000 IU PMSG po synchronizácii reagovali M ns zmenami, pričom sme nepozorovali odlišné reakcie gravidných (1—2 mesiace) a negravidných. C — gravidné odpovedali na synchronizáciu a stimuláciu zvýšením TIA KP ($P < 0,01$), u negravidných zmeny boli ns. Bahnice V reagovali zvýšením TIA KP ($P < 0,001$), vplyv Agelínu bol silnejší ako PMSG. TIA folikulárnej tekutiny (FT) antrálnych folikulov boli v priemere desaťnásobné ako v krvnej plazme. TIA FT folikulov 5—10 mm bola nižšia ako folikulov > 10 mm ($P < 0,001$ pre M a V; $P < 0,1$ pre C). Tieto „cystické“ folikuly sme zistili len u stimulovaných bahníc. Gravidné M a C reagovali na stimuláciu zvýšeným podielom folikulov 5—10 mm oproti negravidným. Nižšie hodnoty TIA FT folikulov < 10 mm u V po synchronizácii a stimulácii oproti M boli doprevádzané vyšším pomerom progesterónu ku 17 beta-estradiolu v krvnej plazme a vyššími TIA KP ($P < 0,001$).

ovce; superovulačné stimulácie; antiproteolytické aktivity (TIA); krvná plazma; folikulárna tekutina

Faktory determinujúce individuálne ovariálne odpovede na gonadotropíny nie sú úplne známe. U oviec sú pomery složitejšie, ovplyvnené ich sezónnosťou a celým radom záťažových situácií, ako aj plemennými rozdielmi (Driancourt a i., 1986; Glass a i., 1986; Quirke a i., 1988 a iní). Proteolytické enzýmy sa zúčastňujú regulácií dozrievania ovariálnych folikulov na rôznych úrovniach a ich aktivity sú pod kontrolou gonadotropínov (Tapani Vanha-Perttula, 1969; Smokovitis a i., 1988; Knecht, 1988 a iní). Deštruktívny potenciál tých-

to enzýmov je limitovaný aktivitou proteínázových inhibítorov. Serínové proteázy (trypsín, chymotrypsín, plazminogénový aktivátor, plazmín) sú podobné ako ich inhibítory produkované aj ováriami a inými tkanivami okrem pankreasu. Prítomnosť proteáz v ováriách je známa od počiatku storočia, ale koexistencia proteáz a ich inhibítorov vo folikuloch a ich odlišná regulácia gonadotropínami sú študované najmä v posledných rokoch (Pellicer a i., 1988). Spolu so znalosťami iných fyziologických faktorov (zmenený prietok krvi ováriami a zvýšená permeabilita ováriálnych kapilár v čase okolo ovulácie) môžu byť využité pri vysvetľovaní pridružených patofyziologických zmien (napr. folikulárnych cyst). Stimulácia ovárií gonadotropnými hormónami mení kvalitatívne aj kvantitatívne parametre folikulárnych populácií (Arendarčík a i., 1989). Genetické faktory ovplyvňujúce reprodukčné schopnosti jednotlivých plemien oviec spôsobujú aj odlišnú citlivosť na stimulačné pôsobenie gonadotropných hormónov (Cahill a i. 1981; Davis a Johnstone, 1985).

Pri hľadaní optimálnej stimulačnej dávky PMSG v pokuse sme použili dve dávky (1500 a 2000 IU) a sledovali superovulačnú odpoveď oviec troch plemien. V predkladanej práci sme sa zamerali na sledovanie zmien aktivít inhibítorov trypsínu (trypsín modelová sérinová proteáza) v krvnej plazme a folikulárnej tekutine oviec — bahníc plemien cigája, valaška a tzv. zemskeho plemena merino a porovnávali sme ich s priemernými počtami antrálnych folikulov a ovulácií.

MATERIÁL A METÓDY

K pokusom v estrickom období (september až október) sme použili ovce plemena valaška ($n = 18$), cigája ($n = 20$) a merino ($n = 20$) vo veku 2—4 roky, priemernej hmotnosti 30—50 kg. Ruju sme synchronizovali deväť dní Agelinovými poševnými tampónami (20 mg chlorsuperlutínu na kus; Galena Komárov). Po vybratí hubiek sme stimulovali k superovuláciám sérovým gonadotropínom (PMSG, Ivanovice na Hané) nasledovne:

1. kontrolné synchronizované valašky; $n = 4$
2. pokusné synchronizované a stimulované valašky (3×500 IU PMSG); $n = 4$
3. kontrolné synchronizované cigáje; $n = 4$
4. pokusné synchronizované a stimulované cigáje (3×500 IU PMSG); $n = 6$
5. kontrolné synchronizované merino; $n = 4$
6. pokusné synchronizované a stimulované merino (3×500 IU PMSG); $n = 6$
7. kontrolné valašky; $n = 4$
8. pokusné synchronizované a stimulované valašky (2000 IU PMSG); $n = 6$
9. kontrolné cigáje; $n = 4$
10. pokusné synchronizované a stimulované cigáje (2000 IU PMSG); $n = 6$
11. kontrolné merino; $n = 4$
12. pokusné synchronizované a stimulované merino (2000 IU PMSG); $n = 6$

Stimulácie 2., 4. a 6. skupiny sme robili: prvú (500 IU SG) po vybratí hubiek, druhú za 20 h, tretiu za 8 h po predchádzajúcej. Skupiny 8., 10. a 12. sme stimulovali jednorázovým podaním 2000 SG po vybratí hubiek.

Krv na stanovenie trypsín inhibičných aktivít (TIA) sme odoberali z *v. jugularis* denne ráno o 8. hodine na heparín a krvnú plazmu až do spracovania skladovali pri teplote -25°C . Zvieratá sme usmrcovali 119—121 h od vybratia Agelinových hubiek. U niektorých oviec bola po usmrtení zistená gravidita (1—2 mesiace). Výsledky udávané u gravidných skupín sú vyznačené na obrázkoch. Folikulárnu tekutinu sme odoberali do 10 minút injekčnou súpravou, supernatant uskladnili pri teplote -25°C až do spracovania. TIA sme stanovili v 100 μl krvnej plazmy (KP) alebo 10 μl folikulárnej tekutiny (FT) a vyjadřili v percentách inhibície. Za 100 % aktivity sme pokladali zmenu absorbancie $\Delta A = 1,0$ pri 405 nm po 10 min inkubácie pri teplote 25°C a pH 8,05 (tris-HCl pufer 0,2 mol. $\cdot\text{l}^{-1}$) zmesi substrátu N-alfa-tosyl-L-arginyl-p-nitroanilidu (TAPA; Bartík a i., 1974) a hovädzieho trypsínu. Štatistické vyhodnotenia sme robili Studentovým *t*-testom.

Priemerné hodnoty TIA KP v jednotlivých dňoch pokusu sú uvedené na obr. 1. Počiatočné hodnoty v septembri (pred synchronizáciou) TIA KP sme zistili u plemena cigája (C) ($58,07 \pm 10,1$) najnižšie, stredné u plemena valaška (V) ($59,31 \pm 14,8$) a najvyššie u plemena merino (M) ($63,94 \pm 12,8$); tieto rozdiely boli nesignifikantné. Počas pôsobenia Agelínu sa priemerné hodnoty u V a M nesignifikantne zvyšovali ($62,15 \pm 12,8$ a $67,49 \pm 12,4$), u C znižovali ($55,82 \pm 11,1$), ale rozdiely medzi jednotlivými plemenami boli $P < 0,02$ až $P < 0,001$ (C oproti M aj V — $P < 0,001$; V oproti M — $P < 0,02$). Stimulácia 3×500 IU SG znížila TIA KP u V počas 120 h ($54,4 \pm 13,7$) oproti kontrolným ($68,1 \pm 7,9$; $P < 0,001$). Ovce C reagovali na stimuláciu naopak zvýšením TIA KP ($60,85 \pm 8,6$ oproti $50,73 \pm 5,4$; $P < 0,1$). Zmeny u M boli nesignifikantné.

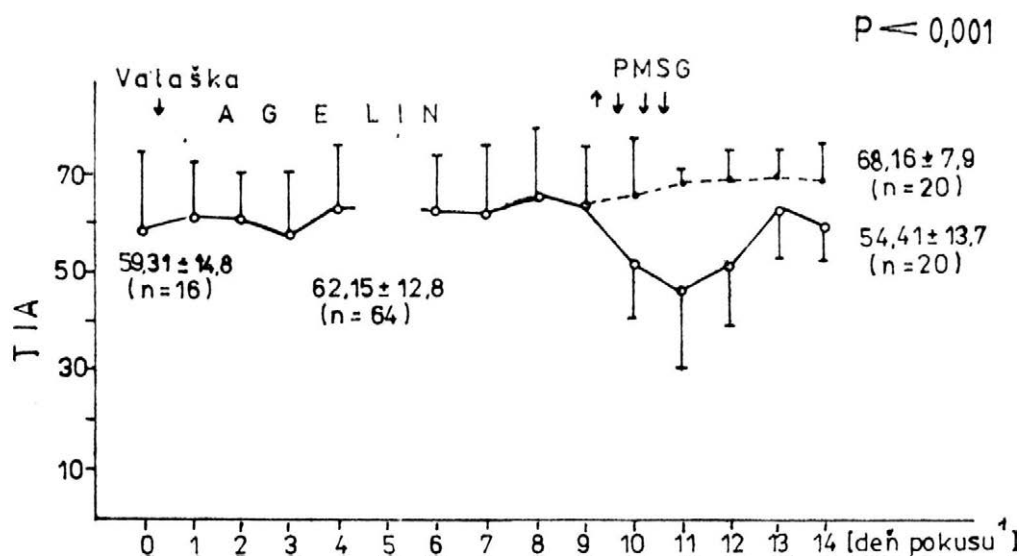
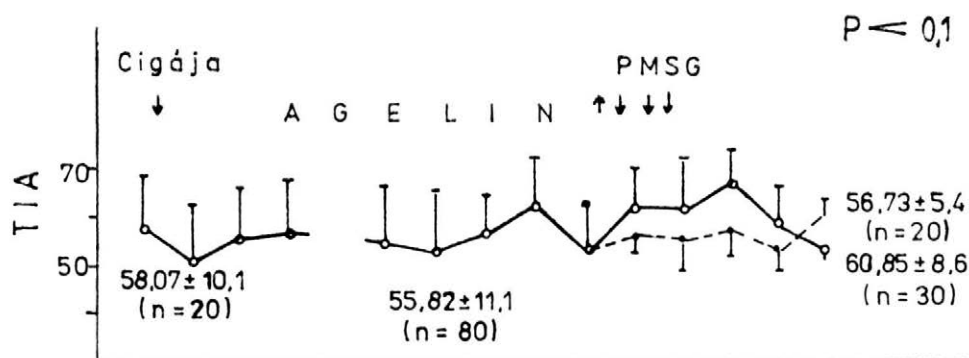
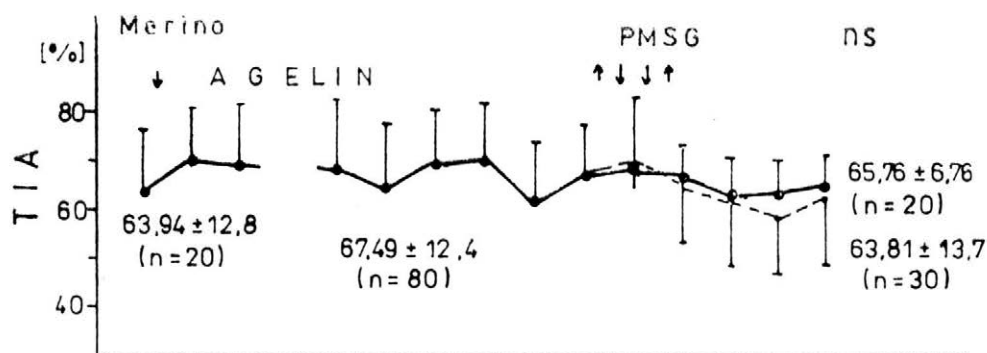
Počty ovulácií sa stimuláciou v tomto období (november 1986) zvyšovali u V z $2,25 \pm 2,5$ u kontrolných na $3,0 \pm 1,2$; u C z $0,25 \pm 0,43$ na $2,5 \pm 1,6$ a u M z $0,00$ na $2,5 \pm 2,3$ na ovcu.

V pokuse konanom v septembri 1988 po podaní 2000 IU SG (obr. 2) sme zistili, že bahnice M reagovali nesignifikantnými zmenami priemerných TIA KP, pričom sme nepozorovali odlišné reakcie gravidných a negravidných (1.—2. mesiac gravidity). Bahnice C negravidné reagovali podobne nesignifikantnými zmenami priemerných TIA KP, u gravidných sme zaznamenali zvýšenie po synchronizácii a stimulácii ($P < 0,01$). Bahnice V reagovali zvýšením TIA KP ($P < 0,001$), pričom vplyv Agelínu sa prejavil ako silnejší oproti PMSG. Kontrolné hodnoty TIA KP boli najvyššie u V, vyššie oproti M ($P < 0,02$), oproti C boli nesignifikantne odlišné. Rozdiely medzi odpoveďami bahnic M a V sú na obr. 3.

Hodnoty TIA folikulárnej tekutiny (FT) boli v priemere desaťnásobne vyššie ako TIA KP. Po hormonálnom ovplyvnení ovárií sa väčšinou ich hodnoty zvyšovali na rôznych úrovniach štatistickej významnosti (obr. 4). TIA KP folikulov < 10 mm bola nižšia ako folikulov > 10 mm ($P < 0,001$ pre M a V; $P < 0,1$ pre C), pričom tieto „cystické“ folikuly sme zistili iba u stimulovaných bahnic (priemerné počty na ovárium = M: $2,33 \pm 2,46$, C: $1,5 \pm 1,3$, V: $0,58 \pm 0,9$). Gravidné bahnice M a C reagovali na stimuláciu ovárií oproti negravidným 2,44 a 1,81násobným zvýšením podielu antrálnych folikulov 5—10 mm ($P < 0,05$ a ns), ktorých TIA FT sa u M menili nesignifikantne, ale u C sa zvyšovali ($P < 0,001$) podobne ako TIA KP (ns; $P < 0,01$). Rozdiely v počtoch folikulov > 10 mm po stimulácii u gravidných a negravidných boli nesignifikantné ($5,5 \pm 3,5$ oproti $3,3 \pm 3,9$ u M; $3,5 \pm 2,1$ oproti $1,5 \pm 1,5$ u C). Nižšie hodnoty TIA FT folikulov < 10 mm po stimulácii u V oproti M boli doprevádzané vyšším pomerom progesterónu ku 17 beta-estradiolu v krvnej plazme a vyššími priemernými hodnotami TIA KP ($P < 0,001$; obr. 5).

DISKUSIA

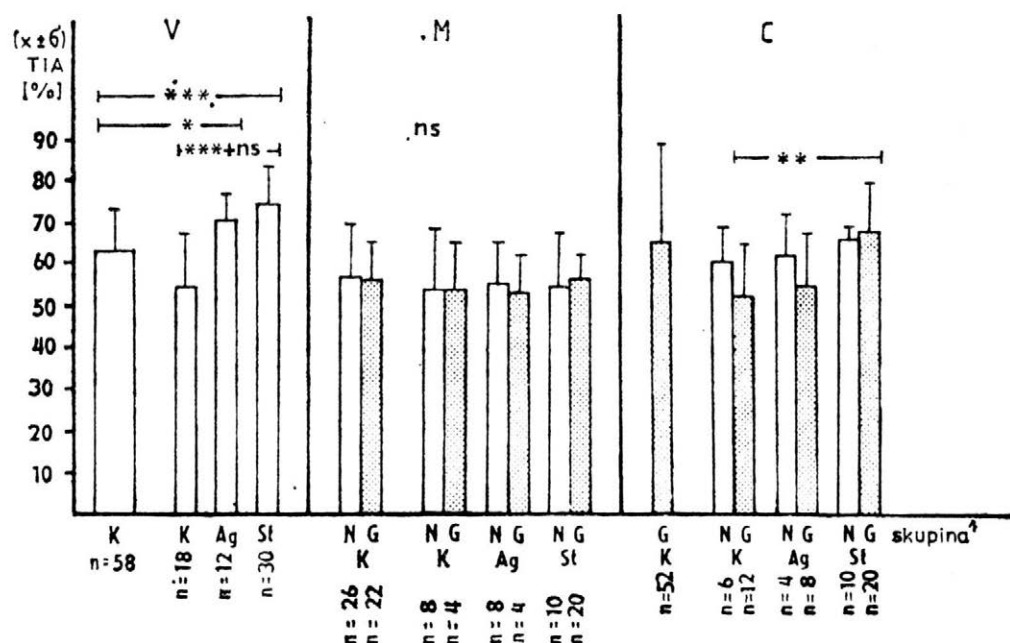
Individuálne odpovede oviec na superovulačné stimulácie nie sú doteraz úplne vysvetlené. V značne zložitom komplexe následných reakcií, ktorý zahŕňa regulačné mechanizmy na rôznych úrovniach (endokrinné, parakrinné, autokrinné), majú proteíny, proteázy a ich inhibítory účasť.



1. Zmeny priemerných hodnôt trypsín inhibičných aktivít (TIA) krvnej plazmy oviec troch plemien po synchronizácii (Agelín, 9 dní) a stimulácii (3×500 IU PMSG). $\bar{x} \pm s$ vyjadrené v % inhibície hydrolýzy substrátu N-alfa-tosyl-L-Arginyl-p-nitroanilidu (TAPA) a hovädzím trypsínom. Plné čiary znázorňujú hodnoty počas instilácie

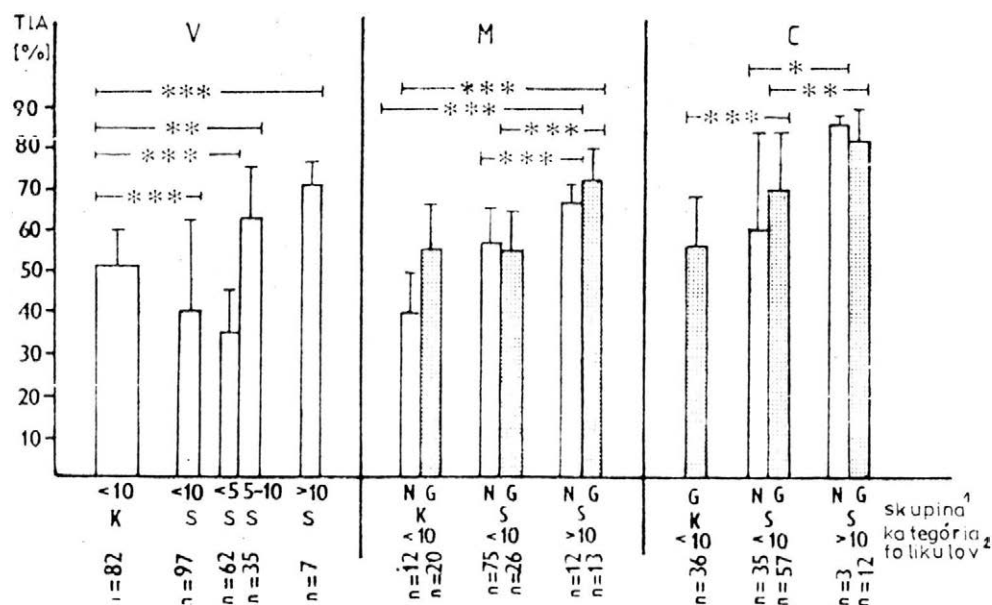
Agelínu v 1.—9. dni, od 10. do 14. dňa hodnoty po vybratí Agelínu a stimulácii 3×500 IU PMSG. Prerušované čiary v 10.—14. dni znázorňujú hodnoty po vybratí Agelínových hubiek. Hodnoty pred pokusom, v 1.—9. dni a 10.—14. dni pokusu sú uvedené v grafoch, štatistické vyhodnotenie podrobnejšie opísané v texte — The changes in the average values of trypsin inhibiting activities (TIA) of blood plasma in ewes of three breeds after synchronization (Agelin, nine days) and stimulation (3×500 IU PMSG). $\bar{x} \pm \delta$ are expressed in % of bovine trypsin inhibition of hydrolysis of N-alpha-tosyl-L-Arginyl-p-nitroanilide (TAPA) substrate. Solid lines represent the values recorded during Agelin instillation on days 1 to 9, the values recorded on days 10 to 14 after Agelin swab removal and after 3×500 IU PMSG stimulation. Broken lines represent the values on days 10 to 14 after Agelin swab removal. The values obtained before the trial, on days 1 to 9 and days 10 to 14 are plotted in the graphs, their statistical evaluation is described in detail in the text

¹day of trial



- Zmeny priemerných hodnôt trypsin inhibičných aktivít (TIA) krvnej plazmy troch plemien oviec po synchronizácii (Agelín, 9 dní) a stimulácii (2000 IU PMSG), vyjadrené v % inhibície hydrolýzy TAPA hovädzím trypsinom. K — priemerné hodnoty u nesynchronizovaných oviec; Ag — priemerné hodnoty v 8. a 9. dni pokusu pred vybratím Agelínu; St — priemerné hodnoty 10.—14. deň (vplyv stimulácie); prázdne stĺpce — negravídne ovce, tienené — gravidné ovce; n = počty vyhodnotených odberov — The changes in the average values of trypsin inhibiting activities (TIA) of blood plasma in three breeds of ewes after synchronization (Agelin, nine days) and stimulation (2000 IU PMSG), expressed in % of bovine trypsin inhibition of TAPA hydrolysis. K — average values in nonsynchronized ewes; Ag — average values on experiment days 8 and 9 before Agelin swab removal; St — average values on days 10 and 14 (the effects of stimulation); [open columns — nonpregnant ewes, solid columns — pregnant ewes]; n = numbers of evaluated samples

¹group



3. Priemerné hodnoty trypsin inhibičných aktivít (TIA) folikulárnej tekutiny (FT) antrálnych folikulov < 10 mm a > 10 mm troch plemien oviec po synchronizácii (Agelín, 9 dní) a stimulácii (2000 IU PMSG). K — priemerné hodnoty TIA FT kontrolných oviec (bez synchronizácie), stimulované = priemerné TIA FT synchronizovaných + stimulovaných oviec; prázdne stĺpce — negravídne ovce, tienené — gravidné ovce; n = počty vyhodnotených folikulov — The average values of trypsin inhibiting activities (TIA) of follicular fluid (FF) of antral follicles < 10 mm and > 10 mm in three breeds of ewes after synchronization (Agelin, nine days) and stimulation (2000 IU PMSG). K — average values of TIA FF in control ewes (no synchronization), stimulated = average values of TIA FF of synchronized and stimulated ewes; open columns — nonpregnant ewes, solid columns — pregnant ewes; n = numbers of evaluated follicles

¹group, ²category of follicles

VALAŠKA : MERINO

KONTROLY ↑ TIA KP ($p < 0,02$)

STIMULOVANÉ ↑ TIA KP ($p < 0,001$)

KONTROLY ↑ TIA FT TF < 10 mm ($p < 0,001$)

STIMULOVANÉ ↓ TIA FT TF < 10 mm ($p < 0,001$)

↓ TIA FT TF > 10 mm (ns)

TIA KP po synchronizácii a stimulácii stúpa u M i v

(ns - $p < 0,01$), ale TIA FT TF < 10 mm ↑ u M ($p < 0,001$),

↓ u V ($p < 0,001$)

4. Rozdiely priemerných hodnôt trypsin inhibičných aktivít (TIA krvnej plazmy (KP) a folikulárnej tekutiny (FT) kontrolných aj stimulovaných oviec plemena valaška oproti plemenu merino — The differences in the average values of trypsin inhibiting activities (TIA) of blood plasma (BP) and follicular fluid (FF) in control and stimulated ewes of the Wallachian breed, in comparison with the Merino breed

V predkladanej práci opísané zmeny antiproteolytických aktivít (trypsin = modelová serínová proteáza) v krvnej plazme a folikulárnej tekutine ovárií troch plemien oviec (cigája, valaška a tzv. zemské plemeno merino), poukazujú na plemenné odlišnosti aj na tejto úrovni. Odpovede na stimuláciu 3×500 IU PMSG (počas 120 h od vybratia Agelínových hubiek — V zníženie TIA KP, $P < 0,001$; C zvýšenie TIA KP, $P < 0,1$ a M nesignifikantné zmeny TIA KP) môžu byť ovplyvnené rôzne silnou sezónnosťou jednotlivých plemien oviec (Lindsay a Signored, 1980) a ukončenie pokusu v novembri môže poukazovať na slabšie možnosti stimulácie k superovuláciám v tomto období. Navyše sme tento pokus vykonali v roku 1986 po Černobyľskej katastrofe a u oviec M sme zaznamenali značné kvalitatívne aj kvantitatívne rozdiely v ovariálnych folikulárnych populáciách oproti stavu u oviec toho istého plemena v roku 1985 (Arendarčík a i., 1990b).

Jednorázové podanie 2000 IU PMSG ovplyvnilo zmeny TIA KP tiež odlišne u jednotlivých plemien. Ovce M odpovedali opäť ns zmenami TIA KP na synchronizáciu a stimuláciu, pričom sme nezaznamenali odlišné odpovede u negravidných a gravidných (1.—2. mesiac gravidity). Gravidné C reagovali zvýšením TIA KP ($P < 0,01$) na synchronizáciu a stimuláciu, ale zmeny u negravidných boli ns. Bahnice V reagovali zvýšením TIA KP, hlavne na synchronizáciu Agelínom ($P < 0,001$). Tieto pozorovania sú doprevádzané zistením, že pri nižšom pomere progesterónu ku 17 beta-estradiolu ($P_4 : E_2$ — priemerné hodnoty v krvnej plazme počas pokusu < 20 ; Arendarčík a i., 1989) boli zmeny priemerných TIA KP v tom istom časovom intervale ns. Keď boli hodnoty $P_4 : E_2 > 20$, zmeny TIA KP boli štatisticky významné (zvyšovanie hodnôt $P_4 : E_2$ bolo prevážne v dôsledku nízkych hodnôt E_2).

Úloha žltého telieska u oviec je odlišná oproti iným druhom živočíchov. Setty a Mills (1987) opisujú inhibičné pôsobenie progesterónu na steroidogennú funkciu a vývoj folikulov kráľika. Predpokladajú priame pôsobenie v ováriách a nepriame cez inhibíciu sekrécie gonadotropínov. Podobne u žien opísali Baird a i. (1984) inhibíciu rastu folikulov progesterónom, ktorá môže byť sprostredkovaná potláčaním sekrécie gonadotropínov. U oviec naopak Dufour a i. (1971) opísali viac rastúcich folikulov v ováriách so žltým telieskom ako v ováriách bez CL. Cahill a i. (1981) zistili pozitívnu koreláciu medzi hladinou progesterónu v plazme a počtom folikulov v ovčích ováriách. U oviec pokračuje sekrécia FSH počas luteálnej fázy, LH je potlačená. Vývoj veľkých antrálnych folikulov pokračuje až do regresie CL, kedy sa sekrécia LH zvýši a nastáva finálne obdobie vývoja preantrálnych folikulov. Aromatázové enzýmy, ktoré sú plne aktivované v dominantnom folikule, umožňujú využiť zvýšené množstvo androgenného prekursora produkovaného bunkami téky po stimulácii LH. Martin a i. (1988) zistili, že existujú základné rozdiely v spôsobe ovariálneho spätnoväzobného mechanizmu sekrécie FSH a LH u oviec. FSH sekrécia je primárne kontrolovaná synergickým pôsobením estradiolu a inhibínu na predný lalok hypofýzy, zatiaľ čo sekrécia LH je inhibovaná v priebehu folikulárnej fázy synergickým pôsobením estradiolu a progesterónu na hypotalamickej hladine. Okrem inhibínu môžu aj iné nesteroidné faktory vo folikulárnej tekutine mať určitú úlohu v kontrole LH sekrécie. Stimulačný vplyv CL na vývoj ovčích folikulov v období rannej gravidity opísal Rexroa d

MERINO

NEGRAVIDNĚ

(stimulované: K)

TIA	/	KP		↕ ns
		FT TF	≤ 10 mm	↑ p < 0,001
			> 10 mm	(↑ p < 0,001 oproti FT TF ≤ 10 mm)

GRAVIDNĚ

TIA	/	KP		↕ ns
		FT TF	≤ 10 mm	↕ ns
			> 10 mm	(↑ p < 0,001 oproti FT TF ≤ 10 mm)

CIGÁJA

NEGRAVIDNĚ

TIA	/	KP		↕ ns
		FT TF	≤ 10 mm	(↕ ns oproti M stim. negr. ≤ 10 mm)
			> 10 mm	(↑ p < 0,001 oproti M stim. negr. > 10 mm) (↑ p < 0,1 oproti FT TF ≤ 10 mm)

GRAVIDNĚ

TIA	/	KP		↑ p < 0,01
		FT TF	≤ 10 mm	↑ p < 0,001
			> 10 mm	(↑ p < 0,01 oproti FT TF ≤ 10 mm)

VALAŠKA

NEGRAVIDNĚ

TIA	/	KP		↑ p < 0,01
		FT TF	≤ 10 mm	↓ p < 0,001
			> 10 mm	(↑ p < 0,001 oproti FT TF ≤ 10 mm)

5. Rozdiely priemerných hodnôt trypsin inhibičných aktivít (TIA) krvnej plazmy (KP) a folikulárnej tekutiny (FT) oviec kontrolných a synchronizovaných + stimulovaných, negravidných a gravidných — The differences in the average values of trypsin inhibiting activities (TIA) of blood plasma (BP) and follicular fluid (FF) in control ewes and in synchronized + stimulated, nonpregnant and pregnant ones

a Casida [1975]. Zastúpenie preantrálnych neatretických folikulov v ováriách s CL a bez CL v 140. dni gravidity sledovali Al-Gubory a Martinet [1987]. Al-Gubory a i. [1987] sa domnievajú, že iný luteálny faktor ako progesterón má kľúčovú úlohu v regulácii folikulo-genézie počas gravidity oviec. Po excízii CL počas gravidity sa zvyšuje LH, ale nie FSH, pravdepodobne odstránením nejakého luteálneho faktoru, ktorý inhibuje sekréciu LH [Al-Gubory a i., 1989]. Závislosť priemerného počtu antrálnych folikulov na koncentrácii P_4 v krvnej plazme sme zistili u M a C po stimulácii 2000 IU PMSG. So zvyšovaním P_4 sa zvyšovali priemerné počty folikulov 5–10 mm, vyskytovali sa folikuly > 10 mm, pričom gravidné zvieratá po stimulácii s vyššími hodnotami plazmatických P_4 mali zvýšené priemerné počty týchto folikulov oproti negravidným. Bahnice V túto závislosť nevykazovali.

Zloženie folikulárnej tekutiny je ovplyvňované zložkami v krvi a sekrétmi folikulárnych buniek, ktorých činnosť podlieha endokrinnnej a parakrinnnej regulácii [Gosden a i., 1988]. Zistené rozdiely zmien TIA KP a TIA FT poukazujú na to, že aj tieto sú lokálne kontrolované v ováriách. Zvýšené hodnoty TIA FT sú doprevádzané zvýšenými počtami antrálnych folikulov < 10 mm a výskytom folikulov > 10 mm po stimulácii. Moor a i. [1985] charakterizujú zmenený metabolizmus bielkovín vo folikuloch oviec po superovulačnej stimulácii PMSG. Smokovitis a i. [1988] opisujú odlišnú lokalizáciu plazminogenového aktivátora (serínová proteáza), jeho inhibítora aj inhibítora plazmínu vo folikulárnej stene a ich rôzne koncentrácie v *theca externa*, *theca interna* — *membrana granulosa* a vo folikulárnej tekutine ošipáných počas vývoja folikulu a podporujú názor o ich priamej účasti pri dozrievaní a ovulácii folikulov.

Syntéza plazminogenového aktivátora je počas raného vývoja folikulov riadená FSH, v neskorších pomocou LH [Knecht, 1988]. Po superovulačných stimuláciách preparátmi s rôznym pomerom FSH:LH sme zistili odlišné zmeny TIA KP aj TIA FT antrálnych folikulov < 5 mm, 5–10 mm a > 10 mm [Molnárová a i., 1989a, b].

Štúdium zmien antiproteolytických aktivít krvnej plazmy a folikulárnej tekutiny po superovulačných stimuláciách nazdávame sa, že môže prispieť k objasňovaniu mechanizmov uplatňujúcich sa pri vývoji a dozrievaní ovariálnych folikulov.

Literatúra

- AL-GUBORY, K. H. — MARTINET, J.: Effect of the corpus luteum on ovarian follicular populations and growth in the ewe. Anim. Reprod. Sci., 13, 1987, s. 269–281.
AL-GUBORY, K. H. — MARTINET, J. — PALY, J. — SOLARI, A.: A new concept for control of folliculogenesis during pregnancy in ewes: Role of the corpus luteum. Anim. Reprod. Sci., 15, 1987, s. 113–120.

- AL-GUBORY, K. H. — BLANC, M. R. — POIRIER, J. C. — SOLARI, A. — MARTINET, J.: Evidence that the *corpus luteum* of pregnancy contributes to the control of tonic secretion of LH in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 85, 1989, s. 125—131.
- ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — MĚSZÁROSOVÁ, T.: Folikulogenéza a P_4 a E_2 v krvi superovulovaných troch plemien oviec. *Physiol. bohemoslov.*, 1990a, v tlači.
- ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — MOLNÁR, P.: Zrenie, ovulácia a atrežia folikulov ovárií niektorých plemien oviec po hormonálnej stimulácii. *Českoslov. Fyziol.*, 38, 1989, s. 358.
- ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — STANÍKOVÁ, A. — PÁSTOROVÁ, B.: Hormonálne spektrum v krvi, hypotalamo-hypofýzový a ovariálny systém bahnic pri stimuláciách reprodukčných schopností. [Záverečná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1990b. 306 s.
- BAIRD, T. D.: Factors regulating the growth of the preovulatory follicle in the sheep and human. *J. reprod. Fertil.*, 69, 1983, s. 343—352.
- BARTÍK, M. — CHAVKO, M. — KASAFÍREK, E.: N-alfa-tosyl-L-Arginin-p-nitroanilide as substrate in color test and polarographic test of trypsin. *Clin. chim. Acta*, 56, 1974, s. 23—30.
- CAHILL, L. P. — SAUMANDE, J. — RAVAUULT, J. — BLANC, M. — THIMONIER, J. — MARIANA, J. C. — MAULEÓN, P.: Hormonal and follicular relationships in ewes of high and low ovulation rates. *J. reprod. Fertil.*, 62, 1981, s. 141—150.
- DAVIS, G. H. — JOHNSTONE, P. D.: Ovulation response to PMSG in prepubertal ewe lambs of different booroola genotypes. *Anim. Reprod. Sci.*, 9, 1985, s. 145—151.
- DRIANCOURT, M. A. — GAULD, I. K. — TERQUI, M. — WEBB, R.: Variations in patterns of follicle development in prolific breeds of sheep. *J. Reprod. Fertil.*, 78, 1986, s. 565—575.
- DUFOUR, J. — GINTHER, O. — CASIDA, L.: Response of ovaries to removal of *corpora lutea* in sheep. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 138, 1971, s. 475—478.
- GLASS, J. D. — AMAN, R. P. — NETT, T. M.: Effect of season and sex on *in vitro* aromatase and 17-beta — oxidoreductase activities in the brain and anterior pituitary gland of gonadectomized sheep. *Domest. anim. Endocrin.* 3, 1986, s. 227—236.
- GOSDEN, R. G. — HUNTER, R. H. — TELFEZ, E. — TORRANCE, C. — BROWN, N.: Physiological factors underlying the formation of ovarian follicular fluid. *J. Reprod. Fertil.*, 82, 1988, s. 813—825.
- KNECHT, M.: Plasminogen activator is associated the extracellular matrix of ovarian granulosa cells. *Molec. cel. Endocrin.*, 56, 1988, s. 1—9.
- LINDSAY, D. R. — SIGNORET, J. P.: Influence of behaviour on reproduction. In: 9th Int. Congr. Anim. Reprod. and A. I. Madrid, 1980, s. 83—92.
- MARTIN, G. B. — PRICE, C. A. — THIERY, J. C. — WEBB, R.: Interactions between inhibin, oestradiol and progesterone in the control of gonadotropin secretion in the ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 82, 1988, s. 319—328.
- MOLNÁROVÁ, M. — ARENDARČIK, J. — MĚSZÁROSOVÁ, T. — MOLNÁR, P.: Trypsin inhibiting activity in follicular fluid in ewes after hormonal stimulation of ovaries. In: II. Int. Symp. Farm Anim. Endocrinol., Smolenice, 1989, s. 145—151.
- MOLNÁROVÁ, M. — ARENDARČIK, J. — MĚSZÁROSOVÁ, T. — MOLNÁR, P.: Changes of trypsin inhibitory activity (TIA) of blood plasma of sheep stimulated for superovulation. *Physiol. bohemoslov.*, 39, 1990, s. 549.
- MOOR, R. M. — OSBORN, J. C. — CROSBY, J. M.: Gonadotropin induced abnormalities in sheep oocytes after superovulation. *J. Reprod. Fertil.*, 74, 1985, s. 167—172.
- PELLICER, A. — LIGHTMANN, A. — ARIZA, A. — DECHERNEY, A. H. — NAFTOLIN, F.: Follicular development of impaired by inhibitors of serine proteases in the rat. *Amer. J. Obstet. Gyn.*, 158, 1988, s. 670—676.
- QUIRKE, J. F. — STABENFELD, G. H. — BRADFORD, G. E.: Year and season effects on oestrus and ovarian activity in ewes of different breeds and crosses. *Anim. Reprod.*, 16, 1988, s. 39—52.
- REXROAD, C. F. — CASIDA, L. E.: Ovarian follicular development in cows sows and ewes in different stages of pregnancy as affected by number of *corpora lutea* in the same ovary. *J. anim. Sci.*, 41, 1975, s. 1090—1097.
- SMOKOVITIS, A. — KOKOLIS, N. — ALEXAKI-TSIVANIDOU, E.: The plasminogen activator activity is markedly increased mainly at the area of the rupture of the follicular wall at the time of ovulation. *Anim. Reprod. Sci.*, 16, 1988, s. 285—294.
- TAPANI VANHA-PERTTULA: Aminoacyl and dipeptidyl arylamidases (aminopeptidases) of the pituitary gland as related to function. *Endocrinology*, 85, 1969, s. 1062—1069.

Došlo dňa 10. 8. 1990

MOLNÁROVÁ, M. — ARENDARČIK, J. — MÉSZÁROSOVÁ, T. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Changes in antiproteolytic activities of blood plasma and follicular fluid of ovaries in ewes of three breeds after superovulation stimulations*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 539—549.

Serine proteases help to regulate the ovarian cycle at different levels and they are subjected to the control of gonadotropic hormones and protease inhibitors. Superovulation stimulations influence the activities of trypsin inhibitors (model serine protease) in blood plasma (BP) and in follicular fluid (FF), and also in dependence on the breed. Trypsin inhibiting activities were determined from the reduced rate of trypsin hydrolysis of a chromogenic substrate (TAPA) and they were determined in percent. A change in absorbancy at 405 nm = 1.0 after 10-minute incubation at 25°C and pH = 8.05 was taken as 100 %. The incubation mixture as a sample contained 100 µl blood plasma or 10 µl follicular fluid, diluted with gammaglobulin at 1:10. The differences in the trypsin inhibiting activities (TIA) of BP in ewes of the Merino, Tsigai and Wallachian breeds were insignificant, but Agelin synchronization (20 mg chlor-superlutin per vaginal swab) induced statistically significant differences. The lowest TIA BP was recorded in the Tsigai breed (T), $P < 0.001$ in comparison with the Wallachian (W) and Merino (M) breeds. Following the administration of 1500 IU PMSG, the TIA BP within 120 hours decreased in W ($P < 0.001$), it increased in T ($P < 0.1$) and in M the changes in the TIA BP were insignificant (Fig. 1). The average numbers of ovulations increased from 2.25 ± 2.5 to 3.0 ± 1.2 in W; from 0.25 ± 0.43 to 2.5 ± 1.6 in T and from 0.00 ± 0.0 to 2.5 ± 2.3 in M. Following the single administration of 2000 IU PMSG after Agelin synchronization, the changes in M ewes were also insignificant, and there were no different responses in pregnant (1st to 2nd month) and nonpregnant ewes (Fig. 2). In pregnant T ewes the TIA BP increased after Agelin synchronization and stimulation ($P < 0.01$), in nonpregnant ewes these changes were not significant. In W lambing ewes the TIA BP increased ($P < 0.001$), the effects of Agelin were greater than those of PMSG. The TIA of follicular fluid (FF) of antral follicles were on average tenfold if compared with BP. After hormonal treatment of ovaries, the TIA FF mostly increased at different levels of statistical significance (Fig. 3). The TIA FF of follicles < 10 mm were lower than in follicles > 10 mm ($P < 0.001$ for M and W, $P < 0.1$ for T). These big follicles (> 10 mm), so called "cystic" ones, were observed only in stimulated ewes, the average numbers per ovary were for M = 2.33 ± 2.46 ; for T = 1.5 ± 1.3 ; for W = 0.58 ± 0.9 . An increase in the number of antral follicles 5 to 10 mm in pregnant M and T ewes was a very interesting finding, in comparison with nonpregnant ones (2.44 and 1.8 times higher, $P < 0.05$ and insignificant): the changes in the TIA FF were insignificant in M ewes, but the TIA FF increased in T ewes ($P < 0.001$) similarly like in the TIA BP (insign.; $P < 0.01$) (Fig. 5). The differences in the numbers of follicles > 10 mm were insignificant after stimulation in pregnant and nonpregnant ewes. The lower values of the TIA FF of follicles < 10 mm after stimulation in W ewes vs. M ewes (Fig. 4) were accompanied by the higher ratio of progesterone to 17-beta oestradiol in BP and by the higher values of TIA BP ($P < 0.01$). The individual responses of ewes to superovulation stimulations have not been fully explained up to now. It is proteins, proteases and inhibitors that participate in an intricate complex of subsequent responses which involves regulatory mechanisms at different levels (endocrine, paracrine, autocrine ones). The differences in particular breeds also point to the differences at this level.

ewes; superovulation stimulation; antiproteolytic activities (TIA); blood plasma; follicular fluid

Adresa autorov:

Doc. ing. Marie Molnárová, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc, MVDr. Tatiana Mészárosová, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

**OCHRANA A TVORBA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ
A LESNICTVÍ
AKTUALITY ZE SVĚTA**

Publikace obsahuje nejnovější poznatky z oblasti ochrany a tvorby životního prostředí, zejména ochrany ovzduší, vodních zdrojů, půdního fondu, ochrany rostlin a živočichů, tvorby krajiny a hygieny prostředí.

Vychází 6krát ročně, jedno číslo v rozsahu 44 stran obsahuje příspěvky zpracované převážně ze zahraniční literatury, materiály a informace ze seminářů, konferencí a dalších vědeckotechnických akcí k této problematice.

Cena jednotlivého čísla 15 Kčs, roční předplatné 90 Kčs.

Objednávky: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2

J. Feješ, Z. Faixová, J. Várady, M. Cibula

FEJEŠ, J. — FAIXOVÁ, Z. — VÁRADY, J. — CIBULA, M. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Prestup aminokyselín cez bachorovú sliznicu oviec in vitro*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 551—559.

Sledovali sme prestup šiestich aminokyselín usporiadaných do dvoch trojíc (1. kyselina glutámová-lyzín-arginín, 2. glycín-alanín-leucín) cez bachorový epitel oviec v mukózo-seróznom smere *in vitro*. Koncentrácia každej sledovanej aminokyseliny bola 1500, 150 a 15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$. Kým pri prvej trojici bolo poradie v množstve prestúpených aminokyselín rovnaké pri všetkých koncentráciách: najvyšší prestup arginínu, menší lyzínu a najmenší kyseliny glutámovej. Pri druhej trojici sme zistili závislosť koncentrácie na poradí v množstve prestúpených aminokyselín. Pri koncentrácii 1500 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ bol najvyšší prestup glycínu, menší alanínu a najmenší leucínu, pri koncentrácii 150 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ v najväčšom množstve prestúpil alanín, menej glycín a najmenej leucín a pri koncentrácii 15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sme zistili najvyšší prestup glycínu, nižší leucínu a najnižší alanínu.

prežúvavce; bachorová sliznica; aminokyseliny

Proteíny prijaté krmivom sú v bachore prežúvavcov štiepené účinkom bakteriálnych a protozoálnych proteolytických enzýmov na peptidy a aminokyseliny. Vzniknuté voľné aminokyseliny sú buď inkorporované do bakteriálneho proteínu alebo sú ďalej degradované na unikavé mastné kyseliny, oxid uhličitý, amoniak a metán.

Turnover aminokyselín v bachore je vysoký a hladina voľných aminokyselín je nízka (0,2—1,5 mg $\cdot 100 \text{ ml}^{-1}$; Annison, 1956) a stúpa len krátky čas po kŕmení (Demeijer a Van Nevel, 1976).

Dlho sa predpokladalo, že aminokyseliny sa z bachora nevstrebávajú (Tsuda, 1956; Annison, 1956). Až neskôr práce Cooka a i. (1961, 1965) poukázali na resorbciu niektorých aminokyselín z bachora do krvi. V ďalších experimentoch s perfundovaným izolovaným bachorčekom Demeaux a i. (1969) zistili resorbciu α -aminodusíka z bachora. Leng a i. (1978) zistili, že existuje určitá selekcia pri vstrebávaní aminokyselín v závislosti od koncentrácie α -aminodusíka v bachore.

V našej práci sme chceli zistiť množstvo aminokyselín, ktoré prestúpili z mukózneho na seróznou stranu bachora pri rôznych koncentráciách aminokyselín na mukózne strane bachora.

MATERIÁL A METÓDA

V experimentoch sme použili osem 18mesačných oviec plemena merino s priemernou živou hmotnosťou 40 kg. Ovce boli kŕmené raz denne 0,5 kg priemyselne vyrábaným melasovým krmivom „M“ (ON 46 7005), lúčnym senom a vodou *ad libitum*.

Hneď po odporazení bol ovciam vybratý bachor a odstránený bachorový obsah. Sliznica bachora bola premytá pod studenou tečúcou vodou a fyziologickým roztokom. Epitel z bachorovej sliznice bol oddelený od svalovej vrstvy a opláchnutý Thyrodeho roztokom.

Prestup aminokyselín cez bachorový epitel sme sledovali v nami zostrojenej aparátúre, ktorá nam dovoľovala sledovať prestup aminokyselín súčasne na štyroch vzorkách bachorovej sliznice. Bachorové sliznice opláchnuté Thyrodeho roztokom boli fixované hodváhom na dno valcov z PVC (priemer 45 mm), pričom mukózna strana sliznice smerovala dovnútra valca. Do každého valca sme naliali 50 ml roztoku jednotlivých trojíc aminokyselín. Valce boli ponorené do sklenených kadní, ktoré obsahovali 150 ml Thyrodeho roztoku bez aminokyselín. Sklenené kadinky boli umiestnené v prietokovom vodnom kúpeli, ktorý udržiaval teplotu roztokov na konštantnej úrovni 39°C. Roztoky vo valcoch a kadinkách boli počas inkubácie premiešavané elektrickými miešadlami.

V pokuse sme použili šesť aminokyselín usporiadaných do dvoch trojíc: kyselina glutámová-lyzín-arginín a glycín-alanín-leucín v troch rôznych koncentráciách 1500, 150 a 15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$, pričom každá zo sledovaných aminokyselín mala uvedenú koncentráciu. Aminokyseliny boli rozpustené v Thyrodeho roztoku, pH roztokov aminokyselín bolo upravené na 6,8–7,2. Prestup aminokyselín z mukóznej na seróznú stranu bachorovej sliznice bol meraný po 60 minútach inkubácie. Koncentrácia aminokyselín na mukóznej a seróznej strane bola meraná na automatickom analyzátore aminokyselín AAT 339. Indikátorom zachovania funkčnosti bachorového epitelu bol transmembránový potenciálny rozdiel a bol meraný po odpreparovaní bachorového epitelu, pred a po inkubácii vzoriek na pH metri Radelkis. pH roztokov bolo merané na pH metri Radelkis.

Výsledky sú vyhodnotené ako aritmetický priemer $\pm$ stredná chyba priemeru (SE). Štatistická významnosť bola stanovená nepárovým Studentovým *t*-testom.

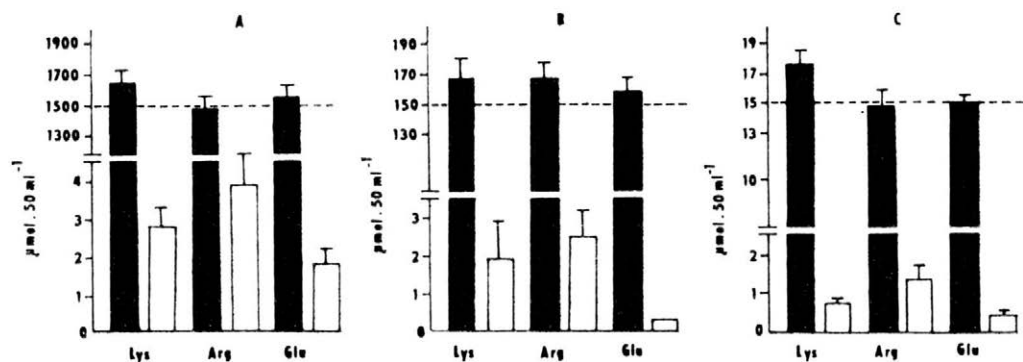
VÝSLEDKY

Množstvo aminokyselín, ktoré prestúpilo na seróznú stranu bachora sa menilo v závislosti od koncentrácie aminokyselín na mukóznej strane. Koncentráciu prestúpenej aminokyseliny na seróznej strane sme po 60minútovej inkubácii porovnávali ku koncentrácii danej aminokyseliny na mukóznej strane pred inkubáciou. Koncentráciu aminokyseliny na mukóznej strane bachora po 60minútovej inkubácii sme porovnali k pôvodnej koncentrácii na mukóznej strane bachora pred inkubáciou.

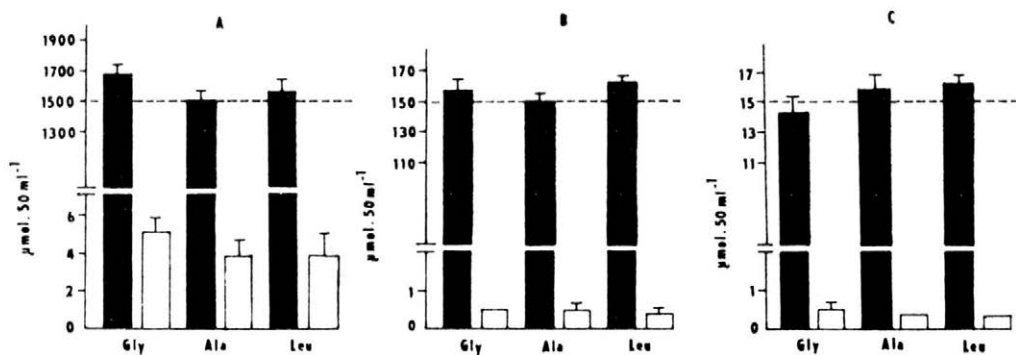
Koncentrácie aminokyselín po 60minútovej inkubácii na mukóznej a seróznej strane sú znázornené na obr. 1 a 2.

Pri trojici aminokyselín kyselina glutámová-lyzín-arginín sme zistili, že pri iniciálnej koncentrácii 1500 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sa po 60 minútovej inkubácii nesignifikantne zvýšila na mukóznej strane koncentrácia lyzínu na 1648,70 $\pm$ 99,14 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS) a kyseliny glutámovej na 1547,15 $\pm$ 83,20 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS), kým koncentrácia arginínu nesignifikantne poklesla na 1488,08 $\pm$ 76,70 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS). Na seróznej strane bola zistená koncentrácia arginínu 3,84 $\pm$ 0,86 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$), lyzínu 2,74 $\pm$ 0,50 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$) a kyseliny glutámovej 1,81 $\pm$ 0,48 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$).

Pri iniciálnej koncentrácii 150 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sa po 60minútovej inkubácii nesignifikantne zvýšila koncentrácia všetkých aminokyselín na mukóznej strane a to lyzín na 171,13 $\pm$ 14,17 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS), arginín na 167,35 $\pm$ 12,01 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS) a kyselina glutámová na 157,61 $\pm$ 13,88 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS). Na seróznej strane bachorovej sliz-



1. Koncentrácia lyzínu, arginínu a kyseliny glutámovej na mukóznej ■ a seróznej □ strane bachorového epitelu po 60minútovej inkubácii, keď koncentrácia každej aminokyseliny na mukóznej strane bachora pred inkubáciou bola A:1500, B:150, C:15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ — Concentration of lysine, arginine and glutamic acid on the mucous ■ and on the serous □ side of the rumen epithelium after 60 minute incubation period when the concentration of each amino acid was A:1500, B:150 and C:15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ on the mucous side before the incubation period



2. Koncentrácia glycínu, alanínu a leucínu na mukóznej ■ a seróznej □ strane bachorového epitelu po 60minútovej inkubácii, keď koncentrácia každej aminokyseliny na mukóznej strane bachora pred inkubáciou bola A:1500, B:150 a C:15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ — Concentration of glycine, alanine and leucine on the mucous ■ and on the serous □ side of the rumen epithelium after 60 minute incubation period when the concentration of each amino acid was A:1500, B:150 and C:15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ on the mucous side before the incubation period

nice sme zistili tieto koncentrácie: arginín $2,43 \pm 0,77 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$), lyzín $1,88 \pm 1,09 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$) a kyselina glutámová $0,31 \pm 0,009 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$).

Pri najnižšej iniciálnej koncentrácii 15 $\mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sa po 60minútovej inkubácii signifikantne zvýšila koncentrácia lyzínu na mukóznej

strane na $17,54 \pm 1,11 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,05$), kým koncentrácia kyseliny glutámovej sa nezmenila $15,01 \pm 0,65 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS) a arginín mierne poklesol na $14,67 \pm 1,19 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS). Na seróznej strane sme namerali koncentráciu arginínu $1,24 \pm 0,47 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$), lyzín $0,69 \pm 0,18 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$) a kyseliny glutámovej $0,43 \pm 0,15 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$).

Pri druhej sledovanej trojici aminokyselín glycín-alanín-leucín sa pri najvyššej iniciálnej koncentrácii $1500 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ po 60 minútach inkubácie nesignifikantne zvýšila koncentrácia všetkých troch sledovaných aminokyselín na mukóznej strane, u glycínu na $1645,80 \pm 13,18 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS), leucínu na $1556,28 \pm 82,47 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS) a alanínu na $1524,12 \pm 85,79 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS). Koncentrácia na seróznej strane bacherovej sliznice u glycínu bola $4,94 \pm 0,99 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$), alanínu $3,84 \pm 0,81 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$) a leucínu $3,75 \pm 0,66 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$).

Pri strednej iniciálnej koncentrácii $150 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sa po 60minútovej inkubácii na mukóznej strane signifikantne zvýšila koncentrácia len u leucínu na $162,67 \pm 3,28 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,01$) a nesignifikantne zvýšenie bolo u glycínu $158,68 \pm 7,95 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS) a alanínu $151,77 \pm 7,01 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS). Na seróznej strane bola nameraná koncentrácia alanínu $0,49 \pm 0,13 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$), glycínu $0,46 \pm 0,08 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$) a leucínu $0,35 \pm 0,12 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$).

Pri najnižšej koncentrácii $15 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sa po 60minútovej inkubácii na mukóznej strane signifikantne zvýšila koncentrácia leucínu na $16,18 \pm 0,5 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,05$) a nesignifikantne u alanínu na $15,33 \pm 1,11 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS) a glycínu poklesla na $14,20 \pm 1,11 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ (NS). Koncentrácia prestúpených aminokyselín na seróznej strane bacherovej sliznice bola u glycínu $0,52 \pm 0,12 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$), leucínu $0,37 \pm 0,05 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$) a alanínu $0,35 \pm 0,06 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ ($P < 0,001$).

Transmembránový potenciálový rozdiel bol v rozsahu 28–30 mV, pričom rozdiely v hodnotách po odpreparovaní bacherového epitelu pred a po inkubácii neboli štatisticky významné.

DISKUSIA

Bacherová tekutina obsahuje celé spektrum aminokyselín, a my sme v našich experimentoch sledovali len niektoré aminokyseliny. Nie je zatiaľ celkom jasné, či sa z bacheru vstrebávajú najviac tie aminokyseliny, ktoré sú v bacherovej tekutine v najvyššej koncentrácii. Ide hlavne o kyselinu glutámovú, kyselinu asparágovú, alanín, ornitín a lyzín a predstavujú 0,5–1 mg. 100 ml⁻¹ bacherovej tekutiny, kým koncentrácia ostatných aminokyselín je v rozmedzí 0,1–0,3 mg. 100 ml⁻¹ bacherovej tekutiny (Harmeyer, 1971), alebo či existuje nejaký selekčný, prípadne konkurenčný vzťah v tomto procese.

Z výsledkov experimentu sme zistili, že množstvo prestúpených aminokyselín sa zvyšovalo s rastúcou iniciálnou koncentráciou na mukóznej strane bacheru, ale relatívne vyšší prestup aminokyselín bol pri nižších iniciálnych koncentráciách. Podobné výsledky dosiahla Leibholz (1971a).

Prestup aminokyselín cez bachorovú sliznicu môže byť ovplyvnený niektorými faktormi.

Voľné aminokyseliny sú buď inkorporované do bakteriálneho proteínu, alebo podliehajú degradácii. Jednotlivé aminokyseliny nie sú degradované rovnako intenzívne a existujú interakcie medzi aminokyselinami (Lewis a Emery, 1962a; Chalupa, 1976; Scheifinger a i., 1976). Optimálne pH pre deamináciu v bachore je medzi 6–7 (Blackburn a Hobson, 1960; Lewis a Emery, 1962b), avšak jeho hodnota ovplyvňuje aj ďalšie procesy v bachore a bachorovej stene.

Vplyv pH na prechod niektorých aminokyselín v mukózo-seróznom smere sledovala vo svojich pokusoch Leibholz (1971b). Zistila, že pri pH 6,9 bol prestup rýchlejší ako pri pH 5,9–6,4. V našich experimentoch sme pH Thyrodeho roztoku s rozpustenými aminokyselinami upravili na 6,8–7,2, čo zodpovedá pH bachorovej tekutiny. Indikátorom zachovania funkčnosti bachorového epitelu bol transmembránový potenciálový rozdiel, ktorý je ovplyvňovaný zmenou pH bachorového obsahu (Gaebel a i., 1987, 1989; Gaebel a Martens, 1988). V jednom experimente bolo pH Thyrodeho roztoku po rozpustení trojice aminokyselín kyselina glutámová-lyzín-arginín na mukóznej strane bachora 3,8 a zároveň sme zistili pokles potenciálového rozdielu o 50 %. Za takýchto podmienok získané hodnoty prestúpených aminokyselín sme nevyhodnocovali.

V trojici aminokyselín kyselina glutámová-lyzín-arginín bol zistený najvyšší prestup arginínu, menší lyzínu a najmenší kyseliny glutámovej cez bachorový epitel vo všetkých sledovaných koncentráciách. Teda arginín prestupoval v mukózno-seróznom smere v najväčšom množstve bez ohľadu na to, aká bola jeho iníciačná koncentrácia. Získané výsledky sú odlišné od výsledkov Bođu (1965), ktorý zistil, že pri nízkej hladine α -aminodusíka sa vstrebávali hlavne kyselina glutámová, kyselina asparágová, fenylalán, alanín a lyzín, kým pri zvýšení hladina α -aminodusíka sa metionín a arginín nevstrebávali. Leng a i. (1978) metódou extrakorporálnej perfúzie bachora zistili, že pri nízkej hladine α -aminodusíka v bachore stúpila predovšetkým hladina kyseliny glutámovej, kyseliny asparágovej a lyzínu v perfúznom médiu. Pri vysokej hladine α -aminodusíka v bachore sa zvýšila hladina všetkých sledovaných aminokyselín okrem metionínu. Rozdielne výsledky môžeme vysvetliť tým, že v našich pokusoch sme sledovali len vybrané aminokyseliny a bachorová tekutina obsahuje spektrum aminokyselín.

Pri druhej sledovanej trojici aminokyselín glycín-alanín-leucín sme až na strednú koncentráciu $150 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ zaznamenali najvyšší prestup glycínu cez bachorový epitel v mukózo-seróznom smere. Tento výsledok sme očakávali, aj keď ho v súčasnosti nedokážeme jednoznačne vysvetliť. Je známe, že plazma prežúvavcov má vysoký obsah glycínu. Jedným z vysvetlení jeho vysokej plazmatickej koncentrácie by mohol byť jeho zvýšený prestup cez bachorový epitel (aj keď bachor nie je hlavným a jediným miestom absorpcie aminokyselín). Naviac glycín u prežúvavcov je dôležitým metabolickým substrátom, zúčastňuje sa na detoxikácii kyseliny benzoovej a potom v podobe kyseliny hippurovej, alebo v nezmenenej forme je vylučovaný vo vysokých koncentráciách močom (Dok, 1952).

V pokusoch robených v podmienkach *in vivo* aj *in vitro* sa zistilo, že na prestup jednotlivých aminokyselín majú vplyv aj ďalšie aminokyseliny prítomné v bachorovej tekutine alebo v inkubačnom roztoku. Na základe našich predchádzajúcich výsledkov sme zistili, že transfer aminokyselín cez bachorový epitel je väčší, ak sa v inkubačnom roztoku nachádzajú jednotlivé aminokyseliny (Švrčková a i., 1989). Jednotlivé aminokyseliny rôznou mierou ovplyvňujú prestup ďalších aminokyselín cez bachorový epitel (Leibholz, 1971a, b).

Sčítaním koncentrácie aminokyselín na mukóznej a seróznej strane bachora po 60minútovej inkubácii sme zistili, že ich súčet je väčší ako pôvodná koncentrácia v základnom roztoku na mukóznej strane bachorovej sliznice pred inkubáciou. Túto skutočnosť si môžeme vysvetliť uvoľnením aminokyselín z bachorovej sliznice, alebo ich syntézou adherentnou bachorovou mikroflórou, ktorá je pevne spojená so sliznicou bachora polysacharidovými glykokalyxovými vláknami (Cheng a Costerton, 1980).

Predpokladáme, že adherentná bachorová mikroflóra dokáže syntetizovať všetky nami sledované aminokyseliny, avšak syntéza aminokyselín pri jednotlivých koncentráciách je rozdielna a tiež jednotlivé aminokyseliny pri tej istej koncentrácii nie sú syntetizované rovnako intenzívne. Syntéza niektorých aminokyselín je zložitá, avšak lyzín môže vzniknúť dekarboxyláciou kyseliny diaminopimelovej, ktorá je súčasťou každej bakteriálnej bunky. Podľa najnovších štúdií sa zistila najvyššia koncentrácia alanínu spomedzi všetkých aminokyselín v intracelulárnom poole voľných aminokyselín v bachorových baktériách (Jenkinson a i., 1979; Blake a i., 1983). Alanín je zároveň aminokyselina, ktorá je v najväčšom množstve sekretovaná kultúrami bachorových baktérií *in vitro* (Stevenson, 1978). Pri koncentrácii $150 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ sa po 60minútovej inkubácii zvýšila koncentrácia všetkých sledovaných aminokyselín na mukóznej strane bachora, ale toto zvýšenie bolo signifikantné len u leucínu ($P < 0,01$).

Pri najnižšej sledovanej koncentrácii $15 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ došlo ku signifikantnému zvýšeniu koncentrácie leucínu ($P < 0,05$) aj lyzínu ($P < 0,05$). Zároveň pri tejto koncentrácii sme zistili najvyšší prestup aminokyselín vo vzťahu ku pôvodnej koncentrácii. Zdá sa, že koncentrácia $15 \mu\text{mol} \cdot 50 \text{ ml}^{-1}$ je spomedzi nami sledovaných koncentrácií najvhodnejšia pre prestup aminokyselín cez bachorovú stenu aj pre syntézu aminokyselín adherentnou mikroflórou bachora. Okrem baktérií adherovaných na epitel bachora sa baktérie nachádzajú aj v bachorovej tekutine a ďalšie sú asociované s čiastočkami krmiva v bachore (Cheng a Costerton, 1980). Bachorová mikroflóra dokáže syntetizovať všetky aminokyseliny v potrebnom množstve, a to dokonca aj vtedy, keď je dusík podávaný v nebielkovinovej forme. Intraruminálne podávanie nechránených aminokyselín logicky vedie k ich čiastočnej degradácii v bachore, avšak Cottle a Velle (1989) zistili, že ak boli aminokyseliny podávané do bachora jednorázovo a nie kontinuálne, môže to byť jeden zo spôsobov ako zvýšiť podiel nedegradovaných dietárnych aminokyselín v tenkom čreve. U oviec sa kladie dôraz na sírne aminokyseliny, ktoré sa podstatnou mierou zúčastňujú na tvorbe vlny (Williams a i., 1988).

Obsah živín v bachorovej tekutine ovplyvňuje prestup látok cez bachorový epitel. Hladovka spôsobuje znížený prestup sodíka a vody z bachora (Holtenius a Dahlborn, 1990) a zvýšený prestup L-histidínu cez stenšený bachorový epitel so zmenšenými papilami (Leibholz, 1971a).

Na záver nemožno opomenúť úlohu samotnej bachorovej steny v metabolizme aminokyselín. Bachorová stena obsahuje enzýmy súvisiace s metabolizmom dusíkatých látok (Holovská a i., 1979).

Pravdepodobne existujú aj ďalšie faktory ovplyvňujúce transfer aminokyselín cez bachorovú stenu. Možno predpokladať existenciu transportných systémov pre aminokyseliny, ktoré sú popísané pre bunky a tkanivá iných orgánov (Baumrucker, 1985; Lerner, 1987). Ďalšie experimenty nám pomôžu vyvrátiť, alebo potvrdiť túto hypotézu.

Literatúra

- ANNISON, E. F.: Nitrogen metabolism in the sheep. Protein digestion in the rumen. *Biochem. J.*, 64, 1956, s. 705–714.
- BAUMRUCKER, C. R.: Amino acid transport systems in bovine mammary tissue. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 2436–2451.
- BLACKBURN, T. H. — HOBSON, P. N.: Proteolysis in the sheep rumen by whole and fractionated rumen contents. *J. gen. Microbiol.*, 22, 1960, s. 272–283.
- BLAKE, J. S. — SALTER, D. N. — SMITH, R. H.: Incorporation of nitrogen into rumen bacterial fractions of steers given protein and urea containing diets. Ammonia assimilation into intracellular bacterial amino acid. *Brit. J. Nutr.*, 50, 1983, s. 769–782.
- BOĎA, K.: Niektoré problémy dusíkového metabolizmu u prežúvavcov. [Doktorská dizertácia.] Košice 1965. — Vysoká škola veterinárska.
- COOK, R. M. — BROWN, R. E. — DAVIS, C. L.: Ruminal absorption of amino acids. *J. dairy Sci.*, 44, 1961, s. 1203–1204.
- COOK, R. M. — BROWN, R. E. — DAVIS, C. L.: Protein metabolism in the rumen. I. Absorption of glycine and other amino acids. *J. dairy Sci.*, 48, 1965, s. 475–483.
- COTTLE, J. — VELLE, W.: Degradation and outflow of amino acid from the rumen of sheep. *Brit. J. Nutr.*, 61, 1989, s. 397–408.
- DEMEAUX, G. — LE BARS, H. — LE MOLLÉ, J. — RERAT, A. — SIMMONET, H.: Absorption des acides aminés au niveau du rumen de l'intestin grêle et du coecum chez le mouton. *Bul. Acad. vétér. France*, 34, 1961, s. 85–88.
- DEMEIJER, D. I. — VAN NEVEL, C. J.: A critical approach to isotope methods for measuring microbial growth in the rumen in vitro. In: *Tracer studies on nonprotein nitrogen for ruminants III*. IAEA Vienna, 1976, s. 63–78.
- DOAK, B. W.: Some chemical changes in the nitrogenous constituents of urine when voided on pasture. *J. Agric. Sci.*, 42, 1952, s. 162–171.
- GAEBEL, G. — MARTENS, H. — SUENDERMAN, M. — GALFI, P.: The effect of diet, intraruminal pH and osmolality on sodium, chloride and magnesium absorption from temporally isolated and washed reticulo-rumen of sheep. *Quart. J. Exper. Physiol.*, 72, 1987, s. 501–511.
- GAEBEL, G. — MARTENS, H.: Reversibility of acid induced changes in absorptive function of sheep rumen. *J. veter. Med.*, 35, 1988, s. 157–160.
- GAEBEL, G. — BELL, M. — MARTENS, H.: The effect of low mucosal pH on sodium and chloride movement across the isolated rumen mucosa of sheep. *Quarterly J. exp. Physiol.*, 74, 1989, s. 35–44.
- HERMEYER, J.: Die ninhydrinpositiven Bestandteile des Pansen-saftes. I. Mitteilung. Subfraktionen des Rest. N. Z. *Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.* — Kde, 28, 1971, s. 32–46.
- HOLOVSKÁ, K. — LENÁRTOVÁ, V. — HAVASSY, I.: Distribution of glutamate dehydrogenase and glutamine synthetase in the sheep and chicken digestive tract. *Physiol. bohemoslov.*, 28, 1979, s. 145–150.
- HOLTENIUS, K. — DAHLBORN, K.: Water and sodium movements across the ruminal epithelium in fed and food-deprived sheep. *Exp. Physiol.*, 75, 1990, s. 57–67.
- CHALUPA, W.: Degradation of amino acids by mixed rumen microbial population. *J. anim. Sci.*, 43, 1976, s. 828–839.

- CHENG, K. J. — COSTERTON, J. W.: Adherent rumen bacteria their role in the digestion of plant material, urea and epithelial cells. In: RUCKEBUSH, Y. — THIEVAND, P.: Digestive physiology and metabolism in ruminants, 1980, s. 227—250.
- JENKINSON, H. F. — BUTTERY, P. J. — LEWIS, D.: Assimilation of ammonia by *Bacteroides amylophilus* in chemostat culture. J. gen. Microbiol., 113, 1979, s. 305—313.
- LEIBHOLZ, J.: The absorption of amino acids from the rumen of the sheep. I. The loss of amino acids from solution placed in the washed rumen *in vivo*. Austral. J. agric. Res., 22, 1971a, s. 639—645.
- LEIBHOLZ, J.: The absorption of amino acids from the rumen of the sheep. II. Transfer of amino acids from solution placed in the washed rumen *in vivo*. Austral. J. agric. Res., 22, 1971b, s. 647—653.
- LENG, L. — TOMÁŠ, J. — BAJO, M. — VÁRADY, J. — SZANYIOVÁ, M.: Resorpcia aminokyselín z perfundovaného bachora oviec. Veter. Med. [Praha], 23, 1978, s. 337—345.
- LERNER, J.: Acidic amino acid transport in animal cells and tissues. Comp. Biochem. Physiol., 87, s. 443—447.
- LEWIS, T. R. — EMERY, R. S.: Relative deamination rates of amino acids by rumen microorganism. J. Dairy Sci., 45, 1962a, s. 765—768.
- LEWIS, T. R. — EMERY, R. S.: Intermediate products in the catabolism of amino acids by rumen organisms. J. Dairy Sci., 45, 1962b, s. 1363—1368.
- SCHEIFINGER, C. — RUSSEL, N. — CHALUPA, W.: Degradation of amino acids by pure cultures of rumen bacteria. J. anim. Sci., 43, 1976, s. 821—827.
- STEVENSON, I. L.: The production of extracellular amino acids by rumen bacteria. Can. J. Microbiol., 24, 1978, s. 1236—1241.
- ŠVRČKOVÁ, Z. — FEJEŠ, J. — VÁRADY, J. — CIBULA, M.: Absorption of amino acids from the sheep rumen. Physiol. bohemoslov., 38, 1989, s. 365.
- TSUDA, T.: Studies on the absorption from the rumen. Tohoku J. agric. Res., 7, 1956, s. 231—234.
- WILLIAMS, A. J. — MURISON, R. — PADGETT, J.: Metabolism of sulfur-containing amino acids by pregnant merino ewes. Austral. J. Biol. Sci., 41, 1988, s. 247—259.

Došlo dňa 13. 8. 1990

FEJEŠ, J. — FAIXOVÁ, Z. — VÁRADY, J. — CIBULA, M. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences; Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): *Transfer of amino acids through mucous rumen membrane of sheep in vitro*. Veter. Med. [Praha], 36, 1991 (9): 551—559.

Transfer of six amino acids through rumen epithelium of sheep has been studied on mucous and serous sides. Amino acids were classified into two groups: 1. lysine-arginine-glutamic acid, 2. glycine-alanine-leucine. The transfer of amino acids in triads was measured after 60 min. incubation. To determine amino acids transfer through rumen epithelium, three concentrations of amino acids were used: 1500; 150 and 15 μmol per 50 ml. In the first group of amino acids, the highest transfer of arginine was found in comparison with lysine and glutamic acid in all concentrations (Fig. 1). The lowest transfer was found in glutamic acid. It follows from this that initial concentration of amino acids in the first group had no effect on amino acids transfer as far as the transfer of amino acids was as follows in all concentrations: arginine > lysine > glutamic acid. On the other hand, the composition of amino acids and initial concentration of amino acids in the second group exhibited the marked dependence on the transport of amino acids (Fig. 2). The transfer of amino acids at the concentration of 1500 μmol per 50 ml was as follows: the passage of amino acids was the highest while this was lowest in alanine and leucine, at the concentration 150 μmol per 50 ml the highest transfer was found in alanine, it was lower in glycine and lowest in leucine and at the concentration 15 μmol per 50 ml the transfer of glycine was highest, lower in leucine and lowest in alanine. By summing up the concentrations of amino acids on mucous and serous sides of rumen after 60 minute incubation, it was found out that their sum is higher in some cases at the mucous side of rumen epithelium in comparison with original concentration of amino acids before incubation. This fact indicates that amino acids were either released from rumen mucosa or they were synthesized by adherent rumen bacteria which are closely

connected with rumen epithelium by polysaccharide glycocalyx fibres. The results obtained confirm the fact that the transport of amino acids through rumen epithelium is dependent on composition and concentration of amino acids in the rumen contents and an important role in this process is played by rumen epithelium alone.

ruminants; rumen epithelium; amino acids

Adresy autorov:

MVDr. Július Feješ, CSc., MVDr. Martin Cibula, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice
MVDr. Zita Faixová, prof. MVDr. Jozef Váradý, DrSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 71, 041 81 Košice

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Veterinární medicína počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině či slovenštině, a dále delším souhrnem (v rozsahu do dvou rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny. Doufáme, že se toto opatření setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu

M. Trávníček, W. Deptula, J. Gazdič

TRÁVNÍČEK, M. — DEPTULA, W. — GAZDIČ, J. (Institut výchovy a vzdelávania veterinárnych lekárov, Košice; Uniwersytet Szczeciński, Szczecin; Okresná veterinárna správa, Bardejov): *Kožný alergický test pri chlamýdiovom potrate oviec*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 561—567.

U 46 gravidných oviec plemena cigája sme opakovane urobili kožný alergický test (KAT) na zistenie stupňa bunkami sprostredkovanej imunity a odber krve na stanovenie protilátok proti *Chlamydia psittaci*. Podanie bivalentnej vakcíny proti chlamýdiovému a salmonelovému potratu oviec stimulovalo u 12 oviec zmenu reakcie v KAT z negatívnej na pozitívnu. U dvoch oviec sa negatívna reakcia nezmenila. Z vakcinovaných oviec jedna so slabo pozitívnym KAT abortovala. Potrat sa nevyskytol ani u jednej ovce s pozitívnym KAT. V kontrolnej nevakcinovanej skupine abortovalo päť oviec s negatívnym a jedna ovca so slabo pozitívnym KAT. Hladiny komplement fixačných protilátok nie sú v korelácii s výsledkami KAT, z hľadiska protekcie nemajú funkčný význam. Bunkami sprostredkovaná imunitná odpoveď detekovaná v KAT je v súlade s protekciou voči chlamýdiovému potratu oviec.

ovce; *Chlamydia psittaci*; imunitná odpoveď

Enzootický potrat oviec, vyvolaný mikroorganizmom *Chlamydia psittaci* patrí medzi najčastejšie diagnostikované ochorenia reprodukčných orgánov a fétu oviec na Slovensku od jeho rozpoznania v roku 1977 (Trávníček a i., 1979). Diagnostika je založená na sérologickom vyšetrení pomocou komplement fixačnej reakcie (KFR), patologicko-anatomickom vyšetrení, izolácii pôvodcu a imunofluorescenčnom vyšetrení. Žiaľ, ani jedna z týchto metód z hľadiska prognózy nemá vysokú diagnostickú hodnotu.

Dawson a i. (1986a) zistili, že vysoké titre protilátok proti *Ch. psittaci* neindikujú stupeň protektívnej imunity. Autor vyslovil názor, že humorálna odpoveď, ako je demonštrovaná prítomnosťou komplement-fixačných protilátok, pravdepodobne odráža rozsah replikácie chlamýdií a chlamýdiémie. Nie je indikátorom imunity. Chlamýdie, ako obligátne vnútrobunkové parazity indikujú v infikovanom organizme výraznú bunkovú imunitnú odpoveď, ktorú je možné hodnotiť pomocou kožného alergického testu (KAT). Opozdený typ alergickej reakcie voči chlamýdiovému antigénu poprvýkrát použil Frey pri diagnostike *lymphogranuloma venereum* u človeka, u oviec použili KAT po prvýkrát

Mitscherlich a Beer — cit. Wilsmore a i., 1984. Rodolakis a i. (1977) použili KAT u kôz, pričom zistili viac pozitívnych zvierat než pomocou KFR. Túto problematiku široko rozpracovali autori z V. Británie. Wilsmore a i. (1984) zistili, že ovce, ktoré abortoali, nevykazovali dostatečnú imunitnú odpoveď sprostredkovanú bunkami a detekovaných v každom alergickom teste. Dawson a i. (1986a) pri experimentálnej infekcii gravidných oviec zistili, že vysoké titry protilátok voči *Ch. psittaci* neindikujú protektívnu imunitu a u gravidných zvierat zistili inverznú koreláciu medzi kožným alergickým testom a humorálnou odpoveďou, detekovanou v KFR. Wilsmore a i. (1985; 1986a, b) použili kožný test u prirodzene infikovaných a u vakcinovaných oviec. Zistili, že opožená hypersenzitivita je v súlade s protekciou voči klinickým formám enzootického chlamýdieho potratu oviec a že pomocou kožného testu urobeného pred pripúšťaním oviec môžeme identifikovať chránené (v kožnom teste pozitívne) a vnímavé (v kožnom teste negatívne) ovce.

Dawson a i. (1985) testovali imunitnú odpoveď oviec experimentálne infikovaných kmeňmi *Ch. psittaci*. Zistené hladiny komplement fixačných protilátok nemali z hľadiska protekcie funkčný význam. Negatívna alebo slabo pozitívna reakcia v kožnom teste bola zistená u oviec, u ktorých sa následne vyvinula placentitída chlamýdiehoj etiológie, zatiaľ čo u oviec so silnou reakciou v kožnom teste neboli zistené žiadne príznaky ochorenia počas kotenja.

MATERIÁL A METÓDY

Kožný alergický test pre testovanie oviec v terénnych podmienkach sme robili podľa nami modifikovanej metódy Rodolakis a i. (1977).

PRÍPRAVA ALERGÉNU

Na prípravu alergénu sme použili kmeň *Ch. psittaci* CAMP R-24. K namnoženiu *Ch. psittaci* (elementárnych teliesok) sa používajú embryonované kuracie vajcia 5–7dňové. Embryá sa infikujú 20% suspenziou pripravenou do žltkových vakov infikovaných kmeňom *Ch. psittaci* v 0,25 M sacharózovom pufovanom fyziologickom roztoku o pH 7,2 do žltkových vakov. Množstvo inokula je 0,2 až 0,4 ml na jedno embryo. Embryá uhynuté v prvých 3 dňoch vyradzujeme. Embryá uhynuté vo 4., 5., resp. 6. dni (na 7. deň sa všetky embryá vyberajú) sa spracujú nasledovne: Vyberú sa žltkové vaky, ktoré sa odvážia. Pripraví sa 20 % hmotnostných suspenzií žltkových vakov s 1 M roztokom NaCl, pričom na každých 100 ml suspenzie sa pridá 0,5 ml formaldehydu. Materiál sa homogenizuje v mixéri počas 3 minút. Zhomogenizované žltkové vaky sa uložia do chladničky pri teplote +4 °C na 72 hodín. Nasleduje centrifugácia pri 15 000 ot. min⁻¹ po dobu 30 minút. Odstráni sa tuk a supernatant. Sediment sa resuspenduje v dostatočnom množstve fyziologického roztoku (1/2 pôvodného objemu) rozmiešaním. Suspenzia sa naleje do deliaceho lievika a pridá sa 1,5násobok objemu éteru. Dobré sa pretrepe a uloží sa do chladničky. Dôjde k diferenciacii fáz. Používa sa vodná fáza, ktorá obsahuje elementárne telieska *Ch. psittaci*. Zbytky éteru sa odstránia prebublávaním voducom. Nasleduje ďalšia centrifugácia pri 15 000 ot. min⁻¹ po dobu 30 minút. Sediment sa resuspenduje v 1/2 pôvodného objemu vo fyziologickom roztoku. Suspenzia v deliacom lieviku sa znova zmieša s éterom. Na separáciu jednotlivých vrstiev stačia 2–3 hodiny. Nasleduje vybublanie éteru a záverečná centrifugácia pri 12 000 ot. min⁻¹ počas 30 minút. Sediment sa nariedi fyziologickým roztokom tak, aby vznikol ľahko zakalený roztok. Z takto nariadeného antigénu pripravíme 3 až 5 riedení v pomeroch 1:4, 1:8, 1:16, 1:32 a 1:64. Nasleduje meranie hodnôt extinkcie na spektrofotometri pri vlnovej dĺžke 420. Antigen sa meria oproti pufovanému fyziologickému roztoku o pH 7,2. Nasledným výpočtom za použitia koeficientu pre *Ch. psittaci* nastavíme obsah účinnej látky na 1 mg na 1 ml.

SPÔSOB VYKONÁVANIA KOŽNÉHO ALERGICKÉHO TESTU

Alergén sa aplikuje pomocou tuberkulinačnej ihly a striekačky v množstve 0,1 ml — (100 µg účinnej látky) intradermálne do ľavého spodného viečka ovce. Do pravého spodného viečka sa aplikuje kontrolný „alergén“, pripravený rovnakým spôsobom z neinfikovaných kuracích embrií. Pred aplikáciou alergénu sa pomocou kutimetra zmeria hrúbka kože obidvoch spodných viečok a údaje sa zapisujú.

HODNOTENIE KOŽNÉHO ALERGICKÉHO TESTU

Kožný test sa posudzuje po 72 hodinách zmeraním hrúbky kože na obidvoch spodných vieškach ovce. Rozdiel medzi hodnotou nameranou po 72 hodinách a hodnotou nameranou pred aplikáciou alergénu dáva reakčné číslo, ktoré je vyjadrené v milimetroch. Rozdiel od 0,0 do +0,9 mm považujeme za negatívnu reakciu, hodnoty 1,0 mm a vyššie považujeme za pozitívnu reakciu.

SÉROLOGICKÉ VYŠETRENIE

Na sérologické vyšetrenie sme použili séra získané po odbere krvi z *vena jugularis*. Séra po inaktivácii pri teplote 56 °C po dobu 30 minút sme vyšetřili teplou metódou KFR za použitia skupinovo špecifického chlamýdiového antigénu.

Kožný test sme urobili u 46 individuálne označených oviec plemena cigája, ktoré sme následne rozdelili do dvoch skupín (tab. I). Ovce sa nachádzali v 3. mesiaci gravidity a tvorili súčasť 300 ks stáda oviec, v ktorom sa v uplynulom období dvoch rokov diagnostikoval enzootický chlamýdiový potrat oviec. Stádo bolo chované v tradičnej technológii na hlbokéj podstielke.

VAKCINOVANÁ SKUPINA

V 0. deň sme urobili kožný alergický test a odber krvi na sérologické vyšetrenie. Z 32 oviec bolo v kožnom teste pozitívnych 18 ks a negatívne reagovalo 14 zvierat. Po posúdení testu zvieratá boli vakcinované a revakcinované bivalentnou vakcínou dávkou 4 ml na kus s. c. za lopatku (výrobca Bioveta, Ivanovice na Hané). Interval revakcinácie bol 24 dní. Výsledky sérologického vyšetrenia, reakčné čísla a charakteristiky oviec sú uvedené v tab. II.

56. dní po vakcinácii, resp. 32 dní po revakcinácii sme zistili v kožnom teste 30 pozitívne reagujúcich oviec a 2 ovce (04 a 32) opakovane reagovali negatívne. V tejto skupine sme zaznamenali abort u ovce č. 12, ktorá v kožnom teste v 0. deň reagovala slaboz pozitívne — reakčné číslo 1,4. Napriek negativite v kožnom teste u tejto ovce sme zistili po aborte vysoké hladiny komplement fixačných protilátok (1:512). Naopak u viacerých oviec nedošlo k abortom napriek tomu, že hladiny humorálnych protilátok výrazne stúpili (1:128). Tieto zvieratá s výnimkou 2 ks (04 a 32) však boli súčasne v kožnom teste pozitívne, resp. pozitívita sa vyvinula u nich po podaní vakcíny.

I. Výsledky kožného alergického testu po podaní bivalentnej vakcíny a po aborte — Results of skin allergy test after administration of bivalent vaccine and after abortion

	Počet oviec ¹	Kožný test ²			
		0. deň ³		56. deň ⁴	
		pozitívni ⁵	negatívni ⁶	pozitívni ⁵	negatívni ⁶
Vakcinovaná skupina (bivalentná vakcína) ⁷	32	18	14	30	2
Kontrolná skupina (placebo) ⁸	14	8	6	13	1

¹number of sheep, ²skin test, ³day 0, ⁴day 56, ⁵positive, ⁶negative, ⁷vaccinated group (bivalent vaccine), ⁸control group (placebo)

II. Výsledky kožného testu a sérologické vyšetrenie (KFR) oviec po podaní bivalentnej vakcíny proti infekčnému chlamýdiovému a salmonelovému zmetaniu — Results of skin test and serological examination (KFR) in sheep after administration of bivalent vaccine against infectious Chlamydia- and Salmonella-induced abortion

Číslo ovce ¹	Charakteristika ovce ²	0. deň ³			56. deň ⁴		
		titer proti-látok Ch. psittaci ⁵	kožný test ⁶	hodno-tenie ⁷	titer proti-látok Ch. psittaci ⁵	kožný test ⁶	hodno-tenie ⁷
02	P	neg.	0,2	—	1:16	4,2	+
03	P	1:8	1,6	+	1:32	3,3	+
04	P	1:16	0,1	—	1:64	0,7	—
12	A	1:8	1,4	+	1:512	3,1	+
16	J	neg.	4,8	+	1:16	5,0	+
18	P	1:32	4,3	+	1:64	4,8	+
26	P	1:8	1,4	+	1:128	2,3	+
27	P	neg.	2,5	+	1:64	2,9	+
36	P	1:16	0,6	—	1:128	2,9	+
43	P	1:32	2,4	+	1:32	4,3	+
44	P	1:8	0,6	—	1:32	2,6	+
48	P	neg.	0,5	—	1:128	3,1	+
53	P	neg.	0,5	—	neg.	2,2	+
55	P	neg.	0,8	—	1:64	3,8	+
57	P	1:8	1,5	+	neg.	4,0	+
60	P	1:16	—0,1	—	1:64	3,1	+
01	P	neg.	1,4	+	1:64	3,7	+
11	P	neg.	2,9	+	1:32	2,5	+
13	P	1:8	0,5	—	1:32	2,1	+
14	P	neg.	0,7	—	1:32	2,9	+
15	P	neg.	0,2	—	1:32	2,8	+
17	P	neg.	2,1	+	1:128	4,5	+
20	P	neg.	1,8	+	1:64	2,7	+
23	P	1:8	0,2	—	1:64	2,7	+
30	P	neg.	1,6	+	1:32	3,1	+
32	P	1:32	0,1	—	1:128	0,3	—
35	P	neg.	0,0	—	1:128	2,4	+
40	P	neg.	2,4	+	1:32	2,8	+
45	P	neg.	2,3	+	1:16	3,3	+
50	P	neg.	2,4	+	1:64	5,8	+
59	P	neg.	1,0	+	1:32	3,5	+
62	P	neg.	2,5	+	1:128	3,1	+

* — reakčné číslo vyjadrené v mm (rozdiel medzi meraním kože viečka pred a po aplikácii alergénu) — * — reaction number expressed in mm (difference between measuring of eye-lid skin before and after allergen application)

P — pôrod, A — abort, J — jalová (platí i pro tab. III) — P — parturition, A — abortion, J — sterile (applies also for Tab. III)

¹sheep No., ²sheep characteristics, ³day 0, ⁴day 56, ⁵titre of antibodies Ch. psittaci, ⁶skin test*, ⁷evaluation

KONTROLNÁ SKUPINA

Všetky úkony a odbery sme u tejto skupiny vykonali rovnako ako u vakcinovanej skupiny. Ovciam bolo podané placebo — preparát pripravený rovnakým spôsobom ako bivalentná vakcína, ale bez antigénov. Výsledky sú uvedené v tab. III.

III. Výsledky kožného testu a sérologické vyšetrenie (KFR) oviec po podaní placeba (kontrolná skupina) — Results of skin test and serological examination in sheep after administration of placebo (control group)

Číslo ovce ¹	Charakteristika ovce ²	0. deň ³			56. deň ⁴		
		titer proti-látok Ch. psittaci ⁵	kožný test ⁶	hodno-tenie ⁷	titer proti-látok Ch. psittaci ⁵	kožný test ⁶	hodno-tenie ⁷
05	P	1:32	1,3	+	1:64	2,9	+
06	A	neg.	0,1	—	1:64	5,7	+
07	P	neg.	0,1	—	1:16	0,7	—
10	A	1:32	0,4	—	1:1024	5,6	+
21	A	neg.	1,3	+	1:1024	2,4	+
24	P	neg.	1,2	+	1:8	3,0	+
33	A	1:32	0,1	—	1:8	4,4	+
34	P	1:8	1,3	+	1:16	5,1	+
38	A	neg.	—0,1	—	1:512	4,0	+
41	P	neg.	1,1	+	1:16	1,6	+
42	A	1:8	0,6	—	1:128	4,4	+
49	P	neg.	1,6	+	1:8	3,0	+
52	P	neg.	4,2	+	1:8	4,0	+
56	P	neg.	1,1	+	1:32	2,3	+

For 1—7 see Tab. II

Kožným testom vykonaným v 0. deň sme zistili 8 pozitívne a 6 negatívne reagujúcich zvierat. V sledovanom období v skupine abortovalo 6 oviec, z ktorých bolo v 0. deň v kožnom teste 5 negatívnych a 1 slabo pozitívna. Abort bol u 4 oviec súčasne doprevádzaný signifikantným zvýšením komplement fixačných protilátok (1:128 až 1:1024), kým u 2 oviec bolo sérologické vyšetrenie 1× negatívne a 1× slabopozitívne (1:64). U piatich oviec v KAT negatívnych, ktoré abortovali, sme pri opakovanom kožnom teste zistili výraznú pozitívitu.

V priebehu pokusu sa u zvierat zaradených do sledovania nepoužili antibiotiká, resp. biopreparáty, ktoré by mohli ovplyvniť kožný test, alebo sérologické vyšetrenie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z celkového počtu oviec zaradených do vakcinovanej skupiny reagovalo v kožnom alergickom teste pozitívne 18 ks. Po vakcinácii a revakcinácii bivalentnou vakcínou sme zistili pozitívne reakcie u 12 ks oviec predtým v kožnom teste negatívnych. Konštatujeme, že podanie vakcíny stimulovalo vytvorenie bunkami sprostredkovanej imunity následne detekovanej v kožnom alergickom teste. Aj u ďalších oviec z vakcinovanej skupiny, ktoré boli v 0. deň v kožnom teste pozitívne, sa väčšinou reakčné číslo zväčšilo, slabo pozitívne reakcia sa stali výrazne pozitívnymi. Vo vakcinovanej skupine sa vyskytol abort u ovce, ktorá bola v 0. deň v kožnom teste slabo pozitívna. Po aborte sme zistili vysokopozitívne hladiny komplement viažúcich protilátok a výrazne pozitívny kožný test. Predpokladáme, že v čase vakcinácie sa u tejto ovce začínala rozvíjať placentitída a vakcinácia nemala žiaduci efekt. Vysoké hladiny protilátok indikujú chlamydiémiu.

V kontrolnej, nevakcinovanej skupine abortovalo 6 oviec s negatívnym, resp. slabopozitívnym kožným testom. Obdobne Dawson a i. (1985) pri testovaní imunitnej odpovede experimentálne infikovaných oviec zistili, že negatívna alebo slabopozitívna reakcia v kožnom teste bola zistená u oviec, u ktorých sa následne vyvinula placentitída chlamýdiovej etiológie. K rovnakému záveru dospel aj Wilsomore a i. (1984), keď zistil, že ovce ktoré abortovali, boli v kožnom teste negatívne. Príčinou zmeny negatívnej reakcie na pozitívnu v kožnom teste u nevakcinovaných zvierat bola autoimunizácia, ktorá sa následne vyvinula po aborte.

Výsledky sérologických vyšetrení nie sú v korelácii s výsledkami kožného testu. 23 zvierat v kožnom alergickom teste v 0. deň pozitívnych bolo súčasne sérologicky negatívnych. Naopak u 25 oviec boli zistené pozitívne hladiny protilátok voči *Ch. psittaci*, tieto ovce mali normálnych pôrod, boli však v kožnom teste pozitívne. Toto zistenie potvrdzuje nálezy Dawsona a i. (1986), ktorí zistili, že vysoké hladiny humorálnych protilátok sú dôsledkom chlamýdiémie a nie sú indikátorom imunity. Wilsomore a i. (1985a, b, 1986) vo svojich štúdiách zistili, že opozdená hypersenzitivita je v súlade so stupňom chránenosti oviec voči chlamýdióvemu potratu a že pomocou kožného testu je možné identifikovať chránené a vnímavé ovce.

Kožný test v modifikácii prezentovanej v tejto práci považujeme za vhodnú metódu pre testovanie bunkami sprostredkovanej imunity u chlamýdiových infekcií oviec. Túto zložku imunity stimuluje jak podanie dostatočne imunogénnej vakcíny, tak aj prekonanie infekcie samotným zvieratom.

Literatúra

- DAWSON, M. — VENABLES, C. — WILSMORE, A. J.: Immune responses of sheep experimentally infected with ovine abortion isolates of *Chlamydia psittaci*. In: Proceedings of scientific workshop in Chlamydial diseases of ruminants, Brussels, 11.—12. 6. 1985, s. 97—105.
- DAWSON, M. — ZAGHLOUL, A. — WILSMORE, A. J.: Ovine enzootic abortion: experimental studies of immune responses. Res. veter. Sci., 1986, 40, s. 59—64.
- RODOLAKIS, A. — DUFRENOY, J. — SOURIAU, A.: Diagnostic allergique de la chlamydie abortion de la chevre. Ann. Rech. vétér., 8, 1977, s. 213—219.
- TRÁVNÍČEK, M. — SÁDECKÝ, E. — BALÁŠČÁK, J. — KAZÁR, J. — BREZINA, R. — ÚRVOLGYI, J. — MITTERPAK, J.: Hromadné chlamýdióvé potraty oviec na východnom Slovensku. Veterinářství, 27, 1977, s. 542.
- WILSMORE, A. J. — ABDULJALIL PARSONS, V. H. — DAWSON, M.: Observation on a skin sensitivity test for ovine enzootic abortion. Brit. veter. J., 140, 1984, s. 468—477.
- WILSMORE, A. J. — CAIN, B. C. — DAWSON, M. — VENABLES, C.: Skin sensitivity test in naturally infected and vaccinated sheep. In: Proceedings of scientific workshop on Chlamydial diseases of ruminants, Brussels, 11.—12. 6. 1985, s. 107—111.
- WILSMORE, A. J. — DAWSON, M. — TROWER, C. J. — VENABLES, C. — ARTHUR, M. J.: Ovine enzootic abortion: Field observations on naturally acquired and vaccine-elicited delayed type hypersensitivity to *Chlamydia psittaci* [ovis]. Veter. Rec., 118, 1986a, s. 331—332.
- WILSMORE, A. J. — DAWSON, M. — ARTHUR, M. J. — DAVIES, D. C.: The use of a delayed hypersensitivity test and long-acting Oxytetracycline in flock affected with ovine enzootic abortion. Brit. veter. J., 142, 1986b, s. 557—561.

Došlo dňa 4. 9. 1990

TRÁVNÍČEK, M. — DEPTULA, W. — GAZDIČ, J. (Institute of Education and Extension of Veterinarians, Košice; Uniwersytet Szczeciński, Zakład Mikrobiologii, Szczecin; District Veterinary Service, Bardejov): Skin allergic test in chlamydia induced abortion in sheep. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 561—567.

46 head of pregnant sheep, the Tsigaya breed, were subjected to the skin allergy test and subsequently divided into two groups (Tab. I). Sheep were in the 3rd month of gravidity and were a part of a flock consisting of 300 head, in which chlamydia-induced abortion was recorded in sheep. The skin allergic test was done by the Rodolakis et al. (1977) method, modified by us, to indicate the level of cell-mediated immune response. Simultaneously with it, serological examinations (complement fixation test — CFT) were performed to find out the levels of antibody against *Ch. psittaci*. The results of skin allergy test (SAT) and serological examination in sheep after bivalent vaccine administration are given in Tab. II. Of the total number of sheep ranked to vaccinated group, 18 head responded positively on SAT. After vaccination, 12 head responded positively though previously responded negatively. In vaccinated group one abort recorded in the sheep. No. 12 which was on the 0 day slightly positive in the skin test. High levels of antibody were found after abortion and the skin test (Tab. II) was highly positive. The results of SAT and serological examination in sheep, when placebo was administered, are given in Tab. III. 6 sheep aborted in the group, placebo was administered, are given in Tab. III. 6 sheep aborted in the group, of which 5 were negative and one was slightly positive on the day 0 in SAT. In 4 sheep abort was accompanied with significant increase in humoral antibody against *Ch. psittaci*. In sheep which aborted and were negative in SAT on the day 0, a marked positivity has been indicated in the replicated SAT test (Tab. III). The results of serological examinations exhibit no correlation with the SAT results. 23 sheep were SAT positive on the day 0 and at the same time serologically negative. 25 sheep exhibited positive levels against *Ch. psittaci*, these sheep had normal parturition though they were positive in SAT. It may be said that the levels of complement fixation antibody have no significant function from the view point of protection. In turn, cell-mediated immune response detected in SAT is in correlation with the protection against chlamydia-induced abortion in sheep.

sheep; *Chlamydia psittaci*; immunity response

Adresy autorov:

MVDr. Milan Trávníček, CSc., Inštitút výchovy a vzdelávania veterinárnych lekárov, Cesta pod Hradovou 13/A, 041 77 Košice
Doc. habil. Wiesław Deptuła, DrSc., Uniwersytet Szczeciński, ul. Felczaka 3a, 71-412 Szczecin, Polsko
MVDr. Juraj Gazdič, Okresná veterinárna správa, 085 01 Bardejov

AGROINDEX na disketách

Vážení uživatelé,

nabízíme Vám novou formu služby AGROINDEX.

Od července 1991 lze AGROINDEX — rešerše SDI/ARI odebírat na disketách formátu 1.2 MB a 360 kB.

Informace budou mít obdobnou formu jako u tištěných rešerší AGROINDEXu, tj. textové řádky čitelné v běžných editorech.

Provozovat jej lze na všech typech osobních počítačů kompatibilních s IBM na všech dostupných disketách.

Cena za jedno zpracování individuálního profilu bude snížena na asi 50 Kčs + cena diskety.

Doufáme, že oceníte výhody nové služby a stanete se našimi odběrateli.

Rádi Vám poskytneme další informace na adrese:

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Dokumentační odbor
Slezská 7

120 56 Praha 2

telefon: 02/25 75 41—9, linky 563 nebo 434

fax: 02/25 70 90

DROBNÍ SAVCI NA SKLÁDKÁCH KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ JAKO REZERVOÁRY PATOGENŮ A PARAZITŮ

M. Vlček

VLČEK, M. [Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice]: *Drobní savci na skládkách komunálních odpadů jako rezervoáry patogenů a parazitů*. Veter. Med. (Praha), 36, 1991 (9): 569—575.

V průběhu pěti let výzkumu bylo získáno a zpracováno 2589 drobných savců 18 druhů. Skládky se vyznačují výrazně změněnými stanovištními podmínkami, zejména vysokou nabídkou potravních zdrojů, vhodnými úkrytovými možnostmi, ale i specifickým mikroklimatem. V důsledku rozkladu organických látek dosahují teploty ve skládce hodnot okolo 50 °C. Z ekologického hlediska lze populace savců obývajících skládky podle jejich přizpůsobení rozdělit na tři skupiny: 1. stálé, hojně se vyskytující druhy, dobře přizpůsobené biotopům skládek (*Crocidua suaveolens*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis*), 2. stálé, běžně se vyskytující druhy s malou vazbou na biotop skládek (*Sorex araneus*, *Mustela nivalis*), 3. přiležitostně se vyskytující druhy bez vazby na tyto biotopy (ostatní savci). Savci na skládkách se uplatňují jako nosiči patogenů (virů, rickettsií, leptospir, mykóz) i parazitů. V těchto biotopech se vytvářejí nové a mimořádně nebezpečné podmínky pro formování typických antropourgických ohnisek nákaz, které by v daném typu krajiny jinak nebylo možno očekávat.

skládky; mikroklima; synantropní savci; přizpůsobení

Problematika skládek městského odpadu je z hlediska tvorby a ochrany životního prostředí velmi aktuální. Zatímco otázkám odstraňování a zneškodňování odpadků byla v naší i zahraniční literatuře věnována již celá řada prací, zoologické a případně epizootologické aspekty skládkování zůstávaly dosud v pozadí zájmu odborníků. Přitom zdravotnické a hygienické hledisko patří v této souvislosti k jednomu z nejdůležitějších.

Z těchto důvodů jsme prováděli v Parazitologickém ústavu ČSAV výzkum, jehož součástí bylo mj. i dlouhodobé sledování fauny drobných savců. Na deponiích odpadů se záhy projevuje nastupující sekundární sukcese rostlinných i živočišných společenstev, čímž se tyto v podstatě cizorodé objekty začleňují do ekosystému okolní krajiny. Součástí probíhající sukcese je i vytváření společenstev drobných savců. Výzkum savců a jejich uplatnění v podmínkách skládek byl hlavním úkolem naší práce.

MATERIÁL A METODY

Pro výzkum byly vybrány skládky situované jednak v lesnaté krajině (lokality Hluboká nad Vltavou a Český Krumlov), jednak v zemědělské krajině (lokality Vodňany, Trhové Sviny, Týn nad Vltavou a České Budějovice).

Drobní savci byli v pravidelných intervalech odchytáváni do sklapovacích a zemních pastí a do živolovek. Celkově bylo na uvedených šesti lokalitách exponováno 52 094 pastí/noc a získáno 2589 savců 18 druhů. Chycení savci byli zpracováni běžným mammalogickým způsobem. Byly změřeny rozměry těla a zjištěna hmotnost. Při pitvě bylo určeno pohlaví a stav gonád (u samců měřeny rozměry *testes* a *glandulae vesiculares*, u samic zjištěn počet embryí a jejich velikost, případně počet děložních skvrn a některé další údaje, např. laktace, *post partum*) podle nichž byli jedinci jednotlivých druhů zařazeni do věkových skupin (juvenil, subadult, adult) a posuzována rovněž jejich pohlavní aktivita. Početnost populací drobných savců byla vyjadřována procentem obsazených pastí, tzv. relativní denzitou, tj. počtem ulovených jedinců na 100 položených pastí. Savcům byly rovněž odebrány vzorky krve pro bakteriologické a virologické vyšetření.

Na základě rozboru získaného materiálu byly stanoveny základní biocenologické charakteristiky savců, jako dominance a frekvence výskytu, byly zhodnoceny i další údaje týkající se vývoje struktury populací, pohlavního dospívání jedinců a průběhu rozmnožování v těchto biotopech. Na modelové lokalitě v Českých Budějovicích byl sledován vývoj populační dynamiky u šesti vybraných ekologicky a epizootologicky nejvýznamnějších druhů: *Sorex araneus*, *Crocidura suaveolens*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Apodemus sylvaticus* a *Microtus arvalis*. Dvěma sondami zavedenými 1–1,5 metru do tělesa skládky v Českých Budějovicích z boku a na jejím vrcholu byla v podzimním a zimním období sledována teplota uvnitř deponie.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Odpadky uložené na skládkách podléhají mnoha biologickým, fyzikálním a chemickým změnám, z nichž nejdůležitější je biologický aerobní a anaerobní rozklad organických látek mikroorganismy a houbami. Anaerobními rozkladnými procesy se ve skládkách zvyšuje teplota a dosahuje značných hodnot 50–80 °C. Teploty v boční sondě značně kolísaly v závislosti na venkovní teplotě a byly relativně nízké (+6 až –1 °C), v sondě na vrcholu deponie se udržovala i při největších mrazech poměrně konstantní, značně vysoká teplota 50–52 °C (při teplotě okolního vzduchu –15 °C dne 25. 1. 1982). Z uvedených měření vyplývá, že do tělesa skládky je na úpatí nasáván z okolí chladný vzduch, který se průchodem skládkou prohřívá a vychází na vrcholu deponie. Zjištění o vertikální cirkulaci potvrzují a doplňují dříve publikované údaje (Hudcová, 1973; Bíba, 1974).

Společenstva savců na skládkách komunálních odpadů se vytvářejí pod vlivem společenstev v jejich okolí. Na skládkách umístěných v lesnaté oblasti tvoří synuzii 6, resp. 7 druhů savců (tab. I). Jako dominanty vystupují na obou lokalitách *Apodemus sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus* a *Sorex araneus*, případně i *Mus musculus* (v Hluboké nad Vltavou) nebo *Microtus arvalis* a *Microtus agrestis* (na lokalitě Český Krumlov). Z hlediska frekvence výskytu patří *Apodemus sylvaticus* a *Clethrionomys glareolus* ke stálým druhům. V lesnatých oblastech vykazují společenstva vyšší zastoupení výhradně lesních druhů (zvláště *Clethrionomys glareolus* a *Apodemus flavicollis*).

Na skládkách v zemědělské krajině je zastoupení těchto druhů nepatrné. Společenstvo savců zde tvoří na jednotlivých lokalitách 6–12 druhů savců (tab. I). Jako dominanty se na všech sledovaných lokalitách uplatňují *Mus musculus*, *Apodemus sylvaticus* a *Microtus arvalis*. Na některých

I. Přehled savců odchycených na skládkách komunálních odpadů v letech 1981–1985
— A survey of mammals trapped in refuse dumps during 1981–1985

Druh ¹	n	%
<i>Talpa europaea</i> L.	13	0,50
<i>Sorex araneus</i> L.	147	5,68
<i>Sorex minutus</i> L.	25	0,97
<i>Neomys fodiens</i> (Penn)	6	0,23
<i>Neomys anomalus</i> Cabr.	10	0,39
<i>Crocidura suaveolens</i> (Pall.)	117	4,52
<i>Mus musculus</i> L.	524	20,24
<i>Micromys minutus</i> (Pall.)	26	0,42
<i>Apodemus flavicollis</i> (Melch.)	11	1,00
<i>Apodemus sylvaticus</i> (L.)	1037	40,05
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenh.)	81	3,13
<i>Clethrionomys glareolus</i> (Schr.)	79	3,05
<i>Microtus arvalis</i> (Pall.)	445	17,18
<i>Microtus agrestis</i> (L.)	39	1,51
<i>Arvicola terrestris</i> (L.)	2	0,80
<i>Mustela erminea</i> L.	1	0,04
<i>Mustela nivalis</i> L.	25	0,97
<i>Putorius putorius</i> (L.)	1	0,04
Celkem ²	2589	100,00

¹species, ²total

lokalitách (Vodňany, České Budějovice) se jako dominantní druh uplatňuje i *Rattus norvegicus*, případně i *Crocidura suaveolens* (Trhové Sviny).

Z hlediska frekvence patří na všech lokalitách ke stálým druhům *Mus musculus*, na většině lokalit pak *Apodemus sylvaticus*. Na některých lokalitách (Týn nad Vltavou a Vodňany) patří ke konstantním druhům navíc i *Microtus arvalis*, na skládce v Českých Budějovicích ještě i *Rattus norvegicus*. Poměrně početné populace drobných savců na skládkách tvoří vhodnou potravní základnu i pro různé druhy šelem.

Pravidelně se zde setkáváme s lasicí kolčavou, méně hojně se objevuje i tchoř a ojediněle i liška. Z dalších druhů savců žije na skládkách králík divoký, za potravou sem přicházejí i zajíc polní a srnec.

Osídlování skládek probíhá jednak aktivně — pronikáním drobných savců z okolních biotopů (u většiny zjištěných druhů), jednak pasívně — náhodným zavléčením jedinců na skládky s přiváženými odpadky (*Rattus norvegicus*, *Mus musculus* a *Crocidura suaveolens*). Aktivní osídlování skládek synantropními druhy z lidských sídlišť nepřipadá vzhledem k jejich izolovanosti v úvahu.

Denzita populací sledovaných druhů drobných savců vrcholí jednak v létě (*Sorex araneus*, *Crocidura suaveolens*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*), jednak na podzim (*Apodemus sylvaticus* a *Microtus arvalis*). Vývoj dynamiky početnosti populací exoantropních a hemisynantropních druhů *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* a *Microtus arvalis* má obdobný charakter jako v přirozených biotopech. Ke stejnému názoru docházejí i jiní autoři (Green, 1979; Pelikán, 1955). Výrazný nárůst denzity populací *Microtus arvalis* a *Apodemus sylvaticus* zjišťovaný na skládkách na podzim je dán mj. i migracemi těchto druhů do biotopů skládek,

kteří jim zde umožňují úspěšné přezimování. Populační dynamika eusynantropních druhů (*Crocidura suaveolens*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*) je podstatně větší měrou určována mikroklimatickými a potravními faktory na skládkách. Tyto biotopy umožňují především úspěšné přezimování těchto druhů, které je v našich klimatických podmínkách v přirozených biotopech velmi ztíženo. Značný podíl kuchyňských odpadů i velké množství bezobratlých živočichů vyskytujících se v rozkládajících se odpadcích tvoří dostatečnou potravní základnu pro všechny tyto druhy. Zatímco trofické nároky *Crocidura suaveolens* a *Mus musculus* jsou komunálními odpady pokrývány v plné míře, potravní nároky *Rattus norvegicus* jsou podstatně vyšší a po přerušení jejich pravidelné dodávky populace tohoto druhu na skládkách rychle mizí. Podobnou závislost zjistil rovněž Pachinger (1979).

Z ekologického hlediska lze populace savců obývajících skládky podle přízpůsobení těmto biotopům rozdělit na tři skupiny:

1. Stálé, hojně se vyskytující druhy, dobře přizpůsobené a silně vázané na biotopy skládek: *Crocidura suaveolens*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis*.
2. Stálé, běžně se vyskytující druhy s malou vazbou na biotop skládek: *Sorex araneus* a *Mustela nivalis*.
3. Příležitostně se vyskytující druhy, bez vazby na tyto ruderní biotopy: ostatní zjištěné druhy savců (*Neomys fodiens*, *N. anomalus*, *Micromys minutus*, *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus agrestis*, *Arvicola terrestris*, *Mustela erminea*, *Putorius putorius*).

Specifické mikroklimatické, úkrytové a potravní podmínky těchto biotopů umožňují nejen trvalou existenci synantropních druhů, ale ovlivňují i průběh jejich rozmnožování. Zatímco u exoantropních nebo hemisynantropních druhů nebyly rozdíly v rozmnožování zjištěny, u synantropní populace *Crocidura suaveolens* byl na skládkách zaznamenán časnější nástup rozmnožovacího období. Prvé gravidní samice zde byly zjištěny již na počátku března (1. 3. 1983 skládka v Českých Budějovicích), zatímco v literatuře je vesměs začátek rozmnožování udáván až od dubna. Rovněž u dalšího významného synantropního druhu *Rattus norvegicus* bylo na skládkách zjištěno prodloužení rozmnožovacího období, a to od února do září. I v tomto případě je nástup rozmnožování v podmínkách skládek proti údajům v literatuře o jeden až dva měsíce časnější. V obou uvedených případech lze tyto změny přičítat mimořádně příznivým mikroklimatickým podmínkám ve skládkách.

Rada druhů savců žijících v odpadcích slouží jako významný rezervoár infekčních chorob. Z nejdůležitějších patogenů zjištěných u drobných savců lze uvést následující:

1. Herpesviry. Ze 128 vyšetřených sér drobných savců pěti druhů (*Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus*, *Micromys minutus*, *Microtus arvalis*) byl výskyt protilátek proti *Herpesvirus murium* prokázán u 8,13 % vzorků, výskyt protilátek proti Cytomegaloviru byl u téže skupiny prokázán u 9,11 % vzorků (Blažkovič aj., 1987). Výsledky vyšetření ukazují, že oba zdravotnicky závažné viry běžně cirkulují mezi drobnými savci na skládkách.

2. Virus klíšťové encefalitidy (TBE). U souboru 98 vyšetřených sér, pocházejících od pěti druhů savců (*Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*, *Mus musculus*, *Microtus arvalis* a *Mustela nivalis*), byly ve dvou případech

zjištěny dr. Křivancem (Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice) hemaglutinační protilátky (titr 1:20) anti TBE. Výsledky vyšetření jsou následující: *Apodemus sylvaticus* (72 vyšetření/1 pozitivní, tj. 1,39 %), *A. flavicollis* (1/0), *Mus musculus* (17/1; 5,8 %), *Microtus arvalis* (7/0), *Mustela nivalis* (1/0). Vzhledem k velmi nízké extenzitě výskytu protilátek lze soudit, že tato arbovirová infekce se na skládkách vyskytuje vcelku nepatrně. Nález protilátek souvisí s ohniskem klíšťové encefalitidy v lese asi 500 m vzdáleném.

3. Hepadnaviry. Při sledování zkřížené aktivity v ELISA testu s povrchovým antigenem hepatitidy B (HBsAg) bylo vyšetřeno 925 savců 20 druhů. Přítomnost dosud neidentifikovaného hepadnaviru byla zjištěna ve 103 případech (11,14 %) u 10 hostitelů: *Sorex araneus* (22 pozitivních/41 vyšetření, tj. 53,66 %), *Talpa europaea* (1/4), *Sorex minutus* (2/18; 11,1 %), *Crocidura suaveolens* (4/26; 15,38 %), *Apodemus sylvaticus* (19/244; 7,79 %), *Micromys minutus* (2/4), *Mus musculus* (16/85; 7,06 %), *Arvicola terrestris* (1/1), *Mustela nivalis* (3/6), *Putorius putorius* (1/1 Křivanec aj. (1984). Hepadnaviry patří mezi závažné původce hepatitid člověka a teplokrevních obratlovců, jejichž význam je v současné době objasňován.

4. Rickettsie. Výskyt protilátek proti *Coxiella burneti* ve vzorcích krevního séra savců v mikroglutinační reakci (Virologický ústav SAV, dr. Kociánová) byl ze 247 vyšetřených vzorků zjištěn ve čtyřech případech (titr 1:16). Výsledky vyšetření jsou následující: *Sorex araneus* (1 vyšetření/pozitivní 0), *Mus musculus* (121 vyšetření/2 pozitivní, tj. 1,65 %), *Apodemus sylvaticus* (115/0), *Micromys minutus* (2/1), *Mustela nivalis* (1/1), *Microtus arvalis* (7/0).

5. Leptospiry. Pravidelným serologickým vyšetřením vzorků krve odchycených savců (OHS Jihlava, dr. Šebek) byla na všech sledovaných skládkách zjištěna přítomnost protilátek proti 9 sérovarům (*Leptospira grippityphosa*, *L. bulgarica*, *L. bataviae*, *L. sejroe*, *L. isticra*, *L. saxkoebing*, *L. polonica*, *L. ictero-haemorrhagiae*, *L. sorex* — *jalna*) u 11 druhů drobných savců (Šebek a Vlček, 1990).

6. *Emmonsia crescens* — Emm. et Jell. Plicní adiaspiromykózu způsobenou touto patogenní houbou jsme zjistili na lokalitě České Budějovice ve dvou případech u *Apodemus sylvaticus* a v jednom případě u *Arvicola terrestris*, na lokalitě Český Krumlov jednou u *A. sylvaticus*.

7. Kokcidie. Na skládce v Českých Budějovicích byla histologicky zjištěna (dr. Vítovec, Parazitologický ústav ČSAV, Č. Budějovice) v jednom případě u *Talpa europaea* intersticiální hepatitida vyvolaná napadením epiteliální výstelky žlučových kokcií *Cyclospora talpae*.

8. *Trichinella spiralis* — Owen. Na základě vyšetření 458 ex. savců z lokality České Budějovice bylo u druhu *Mustela nivalis* v jednom případě (0,22 %) zjištěno masivnější napadení tímto parazitem (dr. Figallová, Parazitologický ústav ČSAV, České Budějovice).

Zřízení skládek odpadů v krajině se předtím funkčně uzavřená společenstva otevírají a umožňují penetraci cizích prvků. Vytváří se tak zcela nový typ společenstva savců. Mísí se zde druhy lesů, agrocenóz s množstvím eurybinotních a hemisynantropních druhů s vysokou dominancí. Potenciálně přizpůsobivější populace exoantropních druhů vnikají i do jiných antropocenóz. Skládky tak představují důležitý stupeň v procesu synantropizace druhů.

Výzkum drobných savců na skládkách přinesl řadu poznatků závažných z epidemiologického hlediska. Dochází zde k mísení populací savců z volné přírody se savci synantropními a k velmi těsnému styku jedinců různých druhů savců, směně ektoparazitů i patogenních agens. Tak se vytvářejí podmínky k formování vysloveně antropourgických ohnisek nákaz ve volné krajině, kde za obvyklých podmínek nelze jejich existenci předpokládat. Tato skutečnost jen podtrhuje fakta o značném negativním dopadu skládek na životní prostředí.

Literatura

- BÍBA, M.: Likvidace městského odpadu. KSSPOP Středočeského kraje, Praha, 1974.
 BLÁŠKOVIC, P. — SEKEYOVÁ, Z. — KOŽUCH, O. — LYSÝ, J. — LABUDA, M. — ČUPÁLOVÁ, A. — MAŽÁK, V. — VLČEK, M. — CHMELA, J. — HUBÁLEK, Z. — JIRKOVÁ, Z. — JANÁKOVÁ, K.: Sérologický důkaz distribuce myších herpetických virů na území Československa. *Biologie (Bratislava)*, 42, 1987, s. 1065—1071, 1073—1082.
 GREEN, R.: The ecology of wood mice (*Apodemus sylvaticus*) on arable farmland. *J. Zool.*, 18, 1979, s. 357—377.
 HUDCOVÁ, M.: Likvidace domovního odpadu. Praha, SNTL 1973, 201 s.
 KŘIVANEC, K. — VLČEK, M. — CIHLA, F.: Hepatitis B virus cross-reactivity in the sera of free-living small mammals in South Bohemia. *Acta virol.*, 28, 1984, s. 466.
 PACHINGER, K.: Príspevok k výskumu formovania společenstiev drobných zemných cicavcov na novoosídlenom území na príklade deantropizovaných obcí zo záplavového územia vodnej nádrže Liptovská Mara. *Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Formatio et Prot. natur.*, V., 1979, s. 5—14.
 PELIKÁN, J.: Poznámky k bionomii populací některých našich drobných savců. *Rozpr. Českoslov. Akad. Věd*, 65, 1955, s. 1—63.
 ŠEBEK, Z. — VLČEK, M.: Kleinsäuger als Leptospiorenwirte auf den Mülldeponie. *Geogr. medica (Budapest)*, 20, 1990, s. 61—76.

Došlo dne 17. 9. 1990

VLČEK, M. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice): *Small mammals on refuse dumps as sources of pathogens and parasites*. *Veter. Med.*, 36, 1991 (9): 569—575.

Five-year studies (1981—1986) were performed to investigate a total number of 2589 small mammals of 18 species (see Tab. I). Refuse dumps are marked for highly specific conditions. The difference between refuse dumps and natural habitats consists in more sufficient quantity of food, better sheltering possibilities and in highly specific microclimate particularly. As a result of aerobic and anaerobic decompositions of organic materials, temperature in dumps is approximately 50 °C. From ecological point of view mammalian populations in refuse dumps could be classified in three groups according to the degree of their adaptation to this specific habitat: 1. permanent, abundant species, well-adapted to and closely connected with the habitat of dumps (*Crocidura suaveolens*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis*), 2. permanent, common species which are, however, loosely connected with this habitat (*Sorex araneus*, *Mustela nivalis*), 3. rare species whose occurrence in this habitat is largely accidental. Mammals living in the refuse dumps may be vectors of pathogens as viruses — out of 128 blood sera samples of *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus*, *Micromys minutus*, *Microtus arvalis* antibodies against *Herpesvirus murium* were detected in 8.13 % samples, occurrence of antibodies against murine *Cytomegalovirus* were detected in 9.11 % of samples of this group; in this group 98 blood sera samples of *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*, *Mus musculus*, *Microtus arvalis* and *Mustela nivalis* were in two samples (*A. sylvaticus* in 1.39 %; *Mus musculus* in 5.8 %) of examined samples (titre 1:20) detected antibodies of anti-tick-borne encephalitis virus; presence till the present of unidentified *Hepadnavirus* were detected in 103 out of 925 examined samples (11.14 %) in ten hosts: *Sorex araneus* 22/41 in 53.66 %, *Talpa europaea* 1/4 in 25 %, *Sorex minutus* 2/18 in 11.1 %, *Crocidura suaveolens* 4/26 in 15.38 %, *Apodemus sylvaticus* 19/244 — 7.79 % *Micromys minutus* 2/4, *Mus musculus* 16/85 — 7.06 %, *Arvicola terrestris* 1/1, *Mustela nivalis* 3/6, *Putorius putorius* 1/1; *Rickettsia* — antibody against *Coxiella burnetii* were detected

in four samples (titre 1:16). The results of investigations are as follows: *Sorex araneus* (1/0); *Mus musculus* (121/2 = 1.65 %), *Apodemus sylvaticus* (115/0), *Micromys minutus* (2/1), *Mustela nivalis* (1/1), *Microtus arvalis* (7/0). *Leptospirae* — in all investigated dumps were detected presence antibodies against nine serovars *Leptospira grippotyphosa*, *L. bulgarica*, *L. bataviae*, *L. sejroe*, *L. isticra*, *L. saxkoebing*, *L. polonica*, *L. teterohaemorrhagiae* and *L. sorex-jalna* by 11 species of small mammals, Šebek and Vlček (1990). Fungi-lung adiaspiromycosis caused by pathogenic fungi *Emmonsia crescens* was found in two samples of *Apodemus sylvaticus* and *Arvicola terrestris*, in dump České Budějovice and at Český Krumlov in one case in *Apodemus sylvaticus* and parasites (*Coccidia* — one case in *Talpa europaea* were found hepatitis interstitialis caused by *Cyclaspora talpae*; *Trichinella spiralis* — out of 458 examined mammals from České Budějovice, mass invasion by the *Mustela nivalis* has been found in one case (0.22 %). In these habitats, new and extremely dangerous conditions arose for forming the typical anthropourgic foci of infections which one would not expect in this type of region.

refuse dumps; microclimate; synanthropic mammals; adaptation

Adresa autora:

RNDr. Miroslav Vlček, Parazitologický ústav ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu VETERINÁRNÍ MEDICÍNA. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu a provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace získáte na adrese:

Redakce časopisu VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
k rukám ing. Z. Radošové
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility at advertising on pages the VETERINÁRNÍ MEDICÍNA magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
atth. ing. Zdena Radošová
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje původní práce, recenze apod.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojeno prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě prací. Jednotlivé práce nemají mít rozsah větší než 10 až 12 stran psaných na stroji se všemi přílohami.

Technická úprava rukopisu. Úprava rukopisu má odpovídat ČSN 88 0220 (formát A, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, tzn., že mezi řádky se dělají dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie (černobílé) mají vyhovovat ČSN 88 2109, dodávají se zvlášť a nepodlepují se. Rýsují se tuší na bílý nebo pauzovací papír a popisují se jednotnou velikostí písma (šablona 3,5 mm). Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům se dodávají na zvláštním listě, umístění obrázků se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují římskými číslicemi. Na všechny obrázky i tabulky musí být v textu práce odkazy. Pro překlad do angličtiny je nutné vysvětlit všechny použité zkratky.

Úprava vlastní práce. Název práce nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné se v názvu vyvarovat obecných frází jako: Studie o..., Příspěvek k... Každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, stejně tak jsou vyloučeny podtituly článků.

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

Souhrn. Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv telegrafickým způsobem. Pro překlad do angličtiny se požaduje souhrn delší (do dvou rukopisných stran) s odkazy na tabulky a obrázky, popř. s anglickými odbornými termíny nebo už přeložené do angličtiny. Souhrn začíná jménem autorů, názvem pracoviště a jeho sídlem (v závorce), titulem článku a citací: Veter. Med. (Praha), 00, 1990. Místa označená nulami doplní na kompletní citaci při korektuře redakce.

Klíčová slova. Pod souhrn je nutno po vynechání řádky připojit klíčová slova. Ta mají sloužit k rychlé orientaci a při zařazování práce do kartotéky. Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

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

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

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

Literatura. V textu se při citaci uvede jméno autora a rok publikování. Do seznamu se zařadí všechny práce citované v textu článku, a to podle abecedy, bez číslování, každá citace na novém řádku. Je-li více prací od téhož autora ve stejném roce, přidá se k letopočtu označení a, b, c. Literatura musí odpovídat ČSN 01 0197.

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

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

Rukopisy odevzdány k tisku 13. 9. 1991 — Podepsáno k tisku 18. 12. 1991

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 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNĚ, s. p., provoz 21, Ostrava 1, Novinářská 7
© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1991

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, 657 07 Brno; PNS—ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9.