

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

NKT

475/94

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

1. listop. 1994

P114



1

ROČNÍK 38 (LXVI)
PRAHA 1993
ISSN 0375-8427

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVÉNSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

The journal publishes experimental papers and reviews from all spheres of veterinary medicine

The contents of all editions and paper summaries are covered by Current Contents - Agriculture, Biology and Environmental Sciences

Editorial Board - Redakční rada

Prof. MVDr. Jan Bouda, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumír Hofírek, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Karel Hruška, CSc., (Chairman), Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Gabriel Kováč, DrSc., University of Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

Doc. MVDr. Imrich Maraček, DrSc., Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

Doc. MVDr. Zdeněk Pospíšil, CSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Ivan Rosival, CSc., Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

Prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., Research Institute of Feed Supplements and Veterinary Drugs, Jílové u Prahy, Czech Republic

Editor in Chief - Vedoucí redaktorka

Ing. Zdenka Radošová

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1000931350

K EKONOMICKEJ EFEKTÍVNOSTI REPRODUKČNÉHO PROCESU

J. Vasiľ¹, B. Štegeňa²

¹Štátny veterinárny ústav, Michalovce

²Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice

V súvislosti s kontinuálnou realizáciou reprodukčného procesu v poľnohospodárskych podnikoch vystupuje do popredia jeho ekonomická efektívnosť. Ekonomický prínos súboru opatrení na skvalitnenie plodnosti sme hodnotili v dvoch chovoch s rozdielnou technológiou v závislosti od kvality výživy. Preukázali sme ich opodstatnenosť, lebo v chove H. s veľkovýrobnou technológiou predstavoval efekt 1,65 Kčs na korunu viacnákľadov, v chove S. s tradičnou technológiou 2,10 Kčs, čo svedčí o dostatočnom ekonomickom impulze pri zabezpečovaní kontinuálneho reprodukčného procesu.

dojnice; ekonomika; efektívnosť; technológia

Ekonomika chovu dojníc je pri zabezpečení kvalitnej krmovínovej základne v prvom rade závislá na úrovni intenzity reprodukcie, ktorá determinuje výsledky mliekovej produkcie. Už S t u d e n c o v (1959 - cit. H o l ý, 1971) vyslovil domnienku, že nevyužitý reprodukčný potenciál predstavuje straty takého rozsahu, že prevyšujú škody zapríčinené infekčnými, parazitárnymi a neinfekčnými chorobami dohromady.

Podľa S l a n i n u (1977) koncepcia rozvoja chovu hovädzieho dobytku v SR predpokladá priemerný medziročný nárast o 2 %, u dojníc o 1,2 % pri zaraďovaní 25 - 30 jalovic na 100 kráv a pri brakovaní 20 - 22 %, aby boli dosiahnuté ekonomické zámery.

Na veľké hospodárske škody v priemyselných podmienkach chovu upozorňuje D e s z o (1973) keď konštatuje, že tento chovateľský systém nesie so sebou ten doprovodný jav, že pôsobením neprirodzeného ustajnenia a selekcie, ako aj zhoršenia konštitúcie strácajú plemenice pohlavnú aktivitu a prejavy ruje slabnú natoľko, že až dochádza k jej útlmu.

Z a d d i e s (1983) vypočítal, že v SRN spôsobuje predlžovanie 365-dňového medziobdobia stratu 125 mil. DM za rok, čo je asi 12 DM na dojnicu. Pri 4000 l dojnosti znamená predĺženie medziobdobia o jeden deň zníženie zisku o 1 DM. Za optimum exploatácie dojníc pokladá osem laktácií.

Na ekonomickú efektívnosť chovu HD poukazujú i ďalší autori (O n d r a - š e k , 1967; B u n d ž a , 1968; Š t e g e ň a a i. , 1982 a iní). G a m č í k (1975) udáva, že v SNŠ hodnotia straty na mlieku podľa tzv. jalových dní. Pri 45 dňoch jalovosti predstavuje stratu 260 kg, pri 75 dňoch 420 kg a pri 100 dňoch až 457 kg na kravu.

Podľa K l i m e n t a a i. (1983) je ekonomika reprodukcie hospodárskych zvierat, predovšetkým hovädzieho dobytku, ešte málo preskúmaná. Zdôvodňujú to tým, že doposiaľ sa nezobjektivovali ekonomické kritéria a nedali do súladu s biologickými, zootechnickými a technologickými podmienkami.

Preto sme sa pri sledovaní dopadu výživy a technológie na reprodukčný proces pokúsili vo vytypovaných chovoch vyhodnotiť ekonomický efekt s prihliadnutím na možnosti a dosahované výsledky počas hodnoteného trojročného obdobia.

MATERIÁL A METÓDA

Štúdium ekonomickej efektívnosti reprodukčného procesu sme realizovali počas rokov 1987 - 1989 v dvoch chovoch s rozdielnou technológiou. Pritom sme brali do úvahy aj výživársko-dietetické pomery vo vytypovaných chovoch. Chov s progresívnou technológiou prezentoval VKK na PD H. o kapacite 700 dojníc. Ako chov s tradičnou technológiou bolo vybrané PD S. o kapacite 200 dojníc, ustájených v dvoch rekonštruovaných kravínoch typu K - 96.

Pri posúdení ekonomického efektu kontinuálne usmerňovaného reprodukčného procesu sme vychádzali z metodiky popísanej G a m č í k o m a i. (1980), v kombinácii s postupmi doporučenými K u d l á č o m a H o l ý m (1984), ako aj s údajmi I l i e v a a G e o r g i e v a (1976) a Š t e g e ň u a i. (1984).

Na základe týchto poznatkov sme stanovili následovný metodický postup, ktorým sme vypočítali straty z reprodukčných ochorení. Brali sme do úvahy tieto ukazovatele:

- straty vzniklé úhynom z nevyhnutného zabitia pre ochorenie genitálneho aparátu,
- straty vzniklé úhynom v dôsledku puerperálnych ochorení,
- straty vzniklé konfiškáciou mlieka nevhodného na konzum a ďalšie spracovanie počas terapeutického zákroku,
- straty na produkcii mlieka počas trvania reprodukčných ochorení,
- straty na mlieku v dôsledku „jalových dní“,
- straty na teľatách pri znížení natality.

Rozsah vyššie uvedených strát sme analyzovali a vypočítali oddelene v nami sledovaných chovoch a to pri započatí realizácie komplexu veterinárnych a chovateľských opatrení zameraných na zlepšenie celkového stavu reprodukcie v roku 1987 a priebežne pri ich realizácii počas rokov 1988 a 1989.

Rozdiel strát vo východiskovom roku 1987 a v cieľovom roku 1989 po uplatňovaní súboru zásahov nám udáva docieľený ekonomický efekt.

Čistý ekonomický efekt sme však stanovili až po odpočítaní výšky nákladov vynaložených „naviac“ pre plnenie komplexu zavedených opatrení. Eko-

I. Podkladové materiály za sledované chovy - Information material for the observed farms

Ukazovateľ ¹	1987	1988	1989
Stavy dojníc ² (ks)			
chov H. ³	561	563	559
chov S. ⁴	198	194	195
Úhyn dojníc ⁵ (ks)			
chov H. ³	9	7	3
chov S. ⁴	5	3	1
Nevyhnutné zabitie dojníc ⁶ (ks)			
chov H. ³	13	10	5
chov S. ⁴	7	5	2
Reprodukčné ochorenia ⁷ (ks)			
chov H. ³	84	75	67
chov S. ⁴	27	26	28
z toho zápaly maternice ⁸			
chov H. ³	21	10	11
chov S. ⁴	5	6	6
Straty na mlieku konfiškáciou v dôsledku liečby EM ⁹ (ks)			
chov H. ³	6 160	4 800	1 600
chov S. ⁴	2 160	1 680	720

¹indicator, ²dairy cow stocks (head), ³H. farm, ⁴S. farm, ⁵dairy cow death rate (head), ⁶emergency slaughters of dairy cows, ⁷reproductive disorders (head), ⁸of this: uteritis, ⁹loss due to milk confiscation as a result of EM treatment (head)

nomickú efektívnosť v konečnom vyjadrení sme potom stanovili z pomeru výšky strát k vynaloženým nákladom.

Nepriame straty z reprodukčných ochorení sme v našej práci nezohľadnili. Jedná sa o straty, ktoré vznikajú z nasledovného obmedzeného pripúšťania kráv a jalovic a straty, ktoré vzniknú skrátením celoživotného produkčného obdobia plemén, ktoré by nemalo byť kratšie ako päť laktácií, resp. minimálne 15 000 kg mlieka počas života dojnice.

Pri stanovení výšky jednotlivých strát a možnosti ich komparácie sme použili platné ceny, platné normatívne údaje a niektoré poznatky iných autorov.

VÝSLEDKY

Pri stanovení ekonomickej efektívnosti realizovaného súboru zooveterinárnych opatrení sme vychádzali z podkladových materiálov za sledované chovy, ktoré udáva tab. I.

Ďalším dôležitým údajom bol prehľad o dĺžke medziobdobia pri kravách v hodnotených rokoch i chovoch. Priemerná dĺžka medziobdobia pri kravách je uvedená v tab. II.

II. Priemerná dĺžka medziobdobia (dni) - The average length of calving interval (days)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	405,4	389
1988	381,2	375
1989	375,1	369

¹year, ²H. farm, ³S. farm

III. Kategórie dojníc s rôznou dĺžkou medziobdobia - The categories of dairy cows with different length of calving interval

Dĺžka medziobdobia ¹ (dni)	Chov H. ²	Chov S. ³
do 380	295 ks, t.j. 52,8 %	103 ks t.j. 52,9 %
380 - 410	348 ks, t.j. 26,4 %	52 ks t.j. 26,7 %
411 - 440	81 ks, t.j. 14,5 %	28 ks t.j. 14,4 %
441 - 470	29 ks, t.j. 5,2 %	10 ks t.j. 5,1 %
471 - 500	6 ks, t.j. 1,1 %	2 ks t.j. 1,0 %

¹calving interval, ²H. farm, S. farm³

IV. Priemerná ročná dojnosť kráv (I) - The average yearly milk yield (I)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	2 920	3 820
1988	3 050	3 954
1989	3 157	4 380

For 1 - 3 see Tab. II

Pri stanovení strát na mlieku v dôsledku zvýšenia „jalových dní“ sme brali do úvahy štruktúru dojníc, zaradených do jednotlivých kategórií s rôznou dĺžkou medziobdobia, a priemernú ročnú dojnosť (tab. III a IV).

STANOVENIE JEDNOTLIVÝCH DRUHOV SLEDOVANÝCH STRÁT

1. Výpočet strát vzniklých úhynom dojníc bol stanovený v takej výške, akú za uhynuté dojnice preplatila Štátna poisťovňa. S ohľadom na možnosti komparácie sme však straty z úhynu vypočítali na základe hmotnosti uhynutých kráv a ceny 20 Kčs za 1 kg hmotnosti. Straty v dôsledku úhynu udáva tab. V.

2. Straty z nevyhnutných zabíjok dojníc zohľadňovali nižšiu kvalitu mäsa nevyhnutne zabíjaných kráv a chovateľskú hodnotu. Pridržiavali sme sa postupu doporučeného ÚEVM Košice, podľa ktorého hmotnosť uhynutých kráv sme násobili 10 Kčs za 1 kg živej hmotnosti. Straty z nevyhnutných zabíjok kráv udáva tab. VI.

3. Straty vzniklé konfiškáciou mlieka nevhodného na konzum a spracovanie. U všetkých preukázateľne chorých a liečených zvierat (zvlášť u zápalov maternice) za prvých 8 - 10 dní laktácie, v dôsledku podávania antibiotík, sme považovali mlieko chorých dojníc nevhodné na konzum a ďalšie spracovanie. Preto došlo ku konfiškácii, pričom hodnotu mlieka sme prepočítali na 3 Kčs/l. Straty z konfiškácie mlieka sú uvedené v tab. VII.

V. Straty vzniklé úhynom dojníc (Kčs) - The loss due to dairy cow death rate (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	94 500	51 880
1988	72 800	31 200
1989	31 300	10 600
Pokles oproti roku 1987 ⁴	63 200	41 280

¹year, ²H. farm, ³S. farm, ⁴decrease against the year 1987

4. Straty vzniklé snížením produkce mléka počas ochorenia. Pri stanovení týchto strát sme zohľadnili zníženie produkcie pri reprodukčných ochoreniach len s osobitným zreteľom na zápaly maternice a počet chorých dojníc, pričom sme odpočítali z takto získaného množstva mlieka hodnotu konfiškovaného mlieka. Pracovníci ÚEVM v Košiciach meraním produkcie mlieka u akútne chorých zvierat (zápaly maternice) zistili pokles dennej produkcie o 1,6 l a priemernú dĺžku ochorenia 30 dní. Zo vzťahu (počet chorých zvierat len so zápalmi maternice x 1,6 l x 3 Kčs/l) sme stanovili nasledovné straty, ktoré uvádzame v tab. VIII. V skutočnosti sú straty na mlieku počas trvania reprodukčných ochorení podstatne vyššie. Ich presnejšiu kvantifikáciu bolo obtiažne stanoviť s ohľadom na meniacu sa štruktúru ochorení počas sledovaných rokov i strát z nich plynúcich. Kvôli objektívnemu posúdeniu týchto strát sme sa obmedzili len na výskyt zápalov maternice.

5. Straty na teľatách vzniklé obmedzením natality. V dôsledku reprodukčných ochorení dochádza k zníženiu počtu narodených teľiat a teda aj k stratám v Kčs. Výška strát je závislá na rozsahu týchto ochorení a na úrovni reprodukčných ukazovateľov v jednotlivých chovoch, akými sú dĺžka servis periódy, resp. dĺžka medziobdobia.

VI. Straty z nevyhnutých zabíj dojníc (Kčs) - The loss due to emergency slaughters of dairy cows (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	59 800	32 300
1988	46 500	22 500
1989	22 650	9 200
Pokles oproti roku 1987 ⁴	37 150	23 100

For 1 - 4 see Tab. V

VII. Straty vzniklé konfiškáciou mlieka nevhodného na konzum a spracovanie (Kčs) - The loss due to the confiscation of milk unsuitable for consumption and processing (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	18 480	6 480
1988	14 400	5 040
1989	4 800	2 160
Pokles oproti roku 1987 ⁴	13 680	4 320

For 1 - 4 see Tab. V

Z predchádzajúceho prehľadu o dĺžke trvania medziobdobia vyplýva, že len 52,8 % kráv v chove H. malo ekonomicky požadovaný interval do 380 dní a v chove S. zhodou okolností taktiež len 52,8 %. Ďalšie predlžovanie medziobdobia znamená už ekonomické straty. Tak napr. krava, u ktorej medziobdobie trvalo 410 dní omeškala sa s produkciou teľťa mesiac, t.j. strata činí jednu devätinu z hodnoty teľťa (1 080 Kčs). Straty vyčíslené na teľtách sú uvedené v tab. IX.

V dôsledku toho, že priemerná dĺžka medziobdobia klesla v chove H. zo 405,4 dňa v roku 1987 na 375,1 dňa v roku 1989 znížili sa straty na teľtách o 51 200 Kčs. V chove S. neboli v roku 1989 straty na teľtách vykázané a oproti roku 1987 poklesli o 17 740 Kčs.

6. Straty na mlieku spôsobené zvýšením „jalových dní“. V dôsledku predĺženia medziobdobia v roku 1987 u veľkého počtu kráv vznikla strata nielen na teľtách, ale za každý „jalový deň“ aj strata na produkcii mlieka. Výšku týchto strát sme stanovili podľa tab. X. Pri stanovení strát sme si najprv vypočítali počet „jalových dní“. Tento sa vypočíta z rozdielu trvania medziobdobia a normovaného trvania medziobdobia podľa I l i e v a a G e o r g i e v a (1976) je to 380 dní. V našom prípade bolo napr.

VIII. Straty vzniklé znížením produkcie mlieka počas ochorenia dojnic (Kčs) - The loss due to a decrease in milk production in the course of dairy cow illness (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	3 020	720
1988	2 600	860
1989	1 500	860
Pokles oproti roku 1987 ⁴	1 520	vzostup o ⁵ 140

For 1 - 4 see Tab. V, ⁵increase by

IX. Straty na teľtách vzniklé obmedzením natality (Kčs) - The calf loss due to a reduction in birth rate (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	51 740	17 740
1988	20 150	5 420
1989	540	0
Pokles oproti roku 1987 ⁴	51 200	17 740

For 1 - 4 see Tab. V

v chove H. v súbore 148 kráv, dĺžka medziobdobia 410 dní, t.j. $410 - 365 = 45$ „jalových dní“ pripadá na každú kravu. V tab. X sme si pri dosahovanej dojnosti (2920 l) a dĺžke medziobdobia 410 dní vyhľadávali zodpovedajúci údaj (D_2), ktorý má hodnotu 5,22. Jedná sa o dennú stratu na mlieku a za celkový počet „jalových dní“ činí $45 \times 5,22 = 234,9$ l mlieka. Pretože v tejto skupine (so 410 dňami medziobdobia) je 148 dojníc, potom celková strata pre uvedenú skupinu kráv predstavovala $148 \times 234,9 \text{ l} \times 3 \text{ Kčs} = 104\,295 \text{ Kčs}$.

Podobne je možné vypočítať stratu na mlieku i v ďalšej skupine (chov H.) s dĺžkou trvania medziobdobia 411 - 440 dní, kde $D_2 = 4,5$ a počet jalových dní 75, v ktorej evidujeme 81 kráv atď.

Celkový pokles strát na mlieku takto vypočítaný v dôsledku „jalových dní“ je evidovaný v tab. XI.

7. Sumarizácia strát a stanovenie ekonomickej efektívnosti realizovaného komplexu veterinárnych zásahov pri reprodukcii hovädzieho dobytku. Straty

X. Výpočet strát na mlieku podľa Ilieva a Georgieva (1976) - The calculation of milk loss after Iliev and Georgiev (1976)

Dĺžka medziobdobia (dni) ¹		Dojivosť za laktáciu ²				
		2400 - 3000	3001 - 3600	3601 - 4200	4201 - 4800	4801 - 5400
380	M ₁	7,44 ± 0,01	9,00 ± 0,02	10,6 ± 0,02	12,2 ± 0,09	13,8 ± 0,05
	M ₂	2,40 ± 0,41	3,94 ± 0,38	4,3 ± 0,90	5,8 ± 0,24	6,1 ± 1,53
I	D ₃	5,04	5,06	6,3	6,4	7,7
418	M ₁	7,44 ± 0,01	8,95 ± 0,02	10,7 ± 0,09	12,2 ± 0,04	13,9 ± 0,08
	M ₂	2,22 ± 0,21	3,40 ± 0,24	4,3 ± 0,28	5,3 ± 0,42	6,7 ± 0,73
II	D ₂	5,22	5,55	6,4	6,9	7,5
440	M ₁	7,43 ± 0,07	9,08 ± 0,04	10,6 ± 0,06	12,2 ± 0,05	14,0 ± 0,07
	M ₂	2,93 ± 0,28	3,51 ± 0,27	4,5 ± 0,23	5,6 ± 0,44	5,8 ± 0,73
III	D ₂	4,50	5,57	6,1	6,6	8,2
470	M ₁	7,42 ± 0,04	8,94 ± 0,04	10,6 ± 0,08	12,2 ± 0,05	13,8 ± 0,04
	M ₂	3,00 ± 0,31	3,49 ± 0,30	4,9 ± 0,33	6,4 ± 0,41	6,8 ± 0,77
IV	D ₂	4,42	5,45	5,7	5,8	7,0
606	M ₁	7,40 ± 0,03	9,07 ± 0,02	10,7 ± 0,05	12,2 ± 0,04	13,8 ± 0,05
	M ₂	3,61 ± 0,19	4,55 ± 0,22	4,9 ± 0,21	5,9 ± 0,26	6,4 ± 0,34
V	D ₂	3,75	4,52	5,6	6,3	7,4

¹calving interval, ²length (days), ³milk yield per lactation

z úhynu a nevyhnutých zabití kráv pre reprodukčné ochorenia a poruchy, straty na produkcii mlieka počas trvania chorôb, konfiškáty a straty na mlieku a teľatách v dôsledku „jalových dní“ dosiahli v sledovanom období nasledovný rozsah, ktorý vyplýva z tab. XII.

Súbor doporučených veterinárnych a chovateľských opatrení zameraný na zlepšenie parametrov a celkovej úrovne reprodukčného procesu sa jednoznačne odrazil v ekonomike chovu dojníc, ako aj v ekonomickej efektívnosti veterinárnej činnosti.

Oproti východiskovému stavu sa docielilo v chove H. zníženie strát už v roku 1988 o 199 670 Kčs a o 93 150 Kčs v chove S. V roku 1989 predstavoval pokles na stratách oproti roku 1988 o 194 880 Kčs v chove H. a 74 700 Kčs v chove S., pričom celkové straty pri reprodukčných ochoreniach kráv predstavovali v roku 1987 pomerne značný rozsah a to v chove H. 457 520 Kčs a v chove S. 190 670 Kčs.

Na realizáciu komplexných opatrení v reprodukcii hovädzieho dobytku boli vynaložené viacnákklady materiálneho charakteru (biopreparáty, lieky, zdravotnícky materiál), pracovného charakteru (práca naviac veterinárneho, technického a ošetrovateľského personálu), náklady na dopravu, réžiu a pod.

XI. Celkový pokles strát na mlieku (Kčs) - Total decrease in the milk loss (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	229 980	81 630
1988	101 400	32 500
1989	2 100	0
Pokles oproti roku 1987 ⁴	227 880	81 630

For 1 - 4 see Tab. V

XII. Straty z úhynu a nevyhnutných zabití dojníc (Kčs) - The loss due to dairy cow death and emergency slaughters (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	457 520	190 670
1988	257 850	97 520
1989	62 970	22 820
Pokles oproti roku 1987 ⁴	394 550	167 850

For 1 - 4 see Tab. V

Jednotlivé zložky nákladov vyplynuli z účtovnej evidencie a niektoré boli stanovené prepočtom, resp. odborným odhadom. Súhrn vynaložených viacnákla-
dov udáva tab. XIII.

Pri vynaložení viacnákla-
dov za roky 1987 - 1989 vo výške 238 400 Kčs
v chove H. a 78 100 Kčs v chove S. poklesli straty súhrne v chove H.
o 394 550 Kčs a v chove S. o 167 850 Kčs (tab. XII). Tieto hodnoty možno
považovať za čistý finančný efekt, nehovoriac o ďalších hodnotách, ktoré boli
v reprodukčných procesoch vytvorené a ktoré ekonomicky bolo obtiažné vy-
hodnotiť.

V tab. XIV uvádzame súhrne ekonomické výsledky prepočítané na straty
kráv za účelom možnosti komparácie v obidvoch chovoch. Z tabuľky je

XIII. Vynaložené viacnákla-
dy (Kčs) - The surplus costs expended (Kčs)

Rok ¹	Chov H. ²	Chov S. ³
1987	125 000	40 600
1988	72 100	25 100
1989	41 300	12 400
Spolu za roky ⁴ 1987 - 1989	238 400	78 100

¹year, ²H. farm, ³S. farm, ⁴total for years

XIV. Ekonomické výsledky prepočítané na straty dojníc - The profit and loss balance calculated
with respect to the dairy cow loss

Ukazovateľ ¹	Chov H. ⁵		Chov S. ⁶	
	1987	1989	1987	1989
Straty pri reprodukčných ochoreniach v prepočte na 1 dojnicu v Kčs ²	815	112	963	117
Viacnákla- dy v prepočte na 1 ustájenú dojnicu v Kčs ³	187	74	165	64
Na 1 Kčs z celkovej sumy viacnákla- dov (1987 - 1989) prípadá efekt vo forme nižších strát (pokles 1987 - 1989) ⁴	-	1,65	-	2,10

¹parameter, ²loss in Kčs due to reproductive disorders calculated per dairy cow, ³surplus costs in
Kčs calculated per dairy cow housed, ⁴the effect per 1 Kčs from the total amount of surplus costs
(1987 - 1989) is in form of lower loss (decrease in 1987 - 1989), ⁵H. farm, ⁶S. farm

zrejma ekonomická efektívnosť opatrení pre zlepšenie úrovne reprodukčného procesu v sledovaných chovoch, ktorá v chove H. predstavovala prínos 1,65 Kčs na korunu nákladov a v chove S. 2,10 Kčs, čo svedčí o pomerne dobrom ekonomickom impulze pre zabezpečenie kontinuálneho reprodukčného procesu.

DISKUSIA

Požiadavkám zvyšovania sebestačnosti vo výrobe živočíšnych bielkovín pre racionálnu výživu obyvateľstva, najmä pri obmedzenom dovoze krmív, musíme podriaďovať i štruktúru živočíšnej výroby a oveľa energetickejšie ako doposiaľ prebojovávať orientáciu na rozvoj chovu hovädzieho dobytku, na ktorom úseku máme najväčšie rezervy. D r a ž a n (1982) za základný predpoklad zlepšenia jeho ekonomiky považuje dosiahnutie podstatných zmien vo výžive z pohľadu potrebného obsahu živín.

Z hľadiska ekonomického dosahu je treba podľa P l e s n í k a a S u c h á n k a (1980) venovať sústredenú pozornosť tak vo výskume, ako aj v oblasti realizácie. P o d ě b r a d s k ý (1975) upozorňuje, že pre potreby komplexného ekonomického hodnotenia chovu dojníc treba vymedziť porovnávajúcu základňu, pomocou ktorej bude možné komplexne posúdiť celkovú úroveň chovu prostredníctvom syntetizujúceho ukazovateľa a odhaliť príčiny tejto úrovne. Dodáva, že fertilita ako úžitková vlastnosť je rozhodujúcim ekonomickým faktorom. Š a n d o r (1980) udáva, že podiel nákladov na dojnice predstavuje 45 - 50 % z celkových nákladov na živočíšnu výrobu. Za jednu z príčin tohoto stavu označuje neatraktívnu výrobu mlieka, ktorú ešte znásobujú poruchy plodnosti.

Hodnotením faktorov ovplyvňujúcich plodnosť sme sa pokúsili vyčíslieť ekonomickú efektívnosť reprodukčného procesu vo vybraných chovoch. Naše výpočty svedčia o dostatočnom impulze.

Z doterajších poznatkov výskumu i praxe a hodnotenia technologického systému možno vyvodiť záver, že pri dodržaní funkčnej spôsobilosti technologických liniek, správnej organizácie práce, techniky krmenia a kvality výživy je možno pri rôznych formách technológie dosahovať vysokú produkciu i reprodukciu dojníc. Pritom je treba zdôrazniť, že nové technológie kladú zvýšené nároky aj na prácu biologických a technických služieb i na kvalifikáciu a angažovanosť kádrov operujúcich v chove dojníc. Sú to však otázky veľmi zložité, pri riešení ktorých bude nutné zohľadňovať biologické, technologické, organizačné, ekonomické, hygienické, ekologické a sociálne aspekty.

Literatúra

- BUNDŽA, A.: Ekonomické vyhodnotenie nutných zabíj hovádzieho dobytká, teliat a ošípaných na košickom bitúnku v rokoch 1961 - 1963. Veterinárství, 1968, č. 12, s. 564-565.
- DESZO, H.: Některé aktuální zdravotně-hygienické problémy ve velkochovech skotu. Stud. Inform. 1973, 7, s. 33.
- DRAŽAN, J.: Využití produkčního potenciálu skotu v našem národním hospodářství. Brno, Ediční středisko VŠV 1982.
- GAMČÍK, P.: K problémom reprodukcie hovädzieho dobytká. In: Zbor. Ref. Semin. O problémoch a perspektívach živočíšnej výroby, Michalovce, 1975, s. 73-89.
- GAMČÍK, P. - SAKALA, J. - LOJDA, L.: Plodnosť hovädzieho dobytká a jej poruchy. Bratislava, Príroda 1980.
- HOLÝ, J.: Kontrola reprodukce skotu a její ekonomický význam. Veterinárství 1971, č. 11, s. 483-486.
- KLIMENT, J. a kol.: Reprodukcia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1983.
- KUDLAČ, E. - HOLÝ, L.: Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu, Praha, SZN 1984.
- ONDRAŠEK, L.: Musíme sledovat nejen výrobu, ale i její ekonomiku, Veterinárství, 1967, č. 5, s. 226-230.
- PODĚBRADSKÝ, Z.: Zisťovanie ekonomickej dôležitosti jednotlivých ukazovateľov úžitkovosti v chove hovädzieho dobytká, ČSAP, ÚVTI Nitra, 1975.
- PLESNÍK, J. - SUCHÁNEK, B.: Optimalizácia úžitkových typov hovädzieho dobytká v ČSSR, Praha, ČSAV 1980, s. 9-15.
- SLANINA, L. a kol.: Zdravie a chorobnosť teliat v priemyselnej produkcii. Bratislava, Príroda 1977.
- ŠANDOR, J.: Niektoré ekonomické problémy chovu HD v ČSSR se zvláštnym zreteľom na chov kráv. Učebné texty ÚDVL Košice, 1980.
- ŠTEGEŇA, B. et al.: Ekonomická efektívnosť veterinárnej činnosti pri závažných chorobách HD. [Záverčná správa.] Košice, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny 1984.
- ŠTEGEŇA, B. - HAVRILOVÁ, I. - GAJDOŠ, J.: K ekonomickej efektívnosti veterinárnej činnosti v koncentrovaných chovoch HD. Zbor. ved. Prác ÚEVM Košice. 1982, s. 85-89.
- ZADIES, T. J.: Special economic aspects of fertility to central European farming conditions „Faktors influencing fertility in the *post partum* cow.“ In: KARG, H. - SCHALENBERGER, E.: Current topics in veterinary medicine and animal sciences, Martinus Nijhoff Publisher, 20, 1983, s. 425-441.

Došlo 15. 6. 1990

VASIL, J. - ŠTEGEŇA, B. (State Veterinary Institute, Michalovce; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice):

Economic effectiveness of reproduction process.

Vet. Med. - Czech., 38, 1993 (1): 1-13.

Observing the impacts of nutrition and technology on the reproduction process we tried to evaluate the economic effectiveness of reproduction process in relation to

implementation of a broad complex of recommended zooveterinary measures on two farms with different technology in a three-year period. Our observations were based on the methodics described by Gamčík et al. (1980) in combination with procedures recommended by Kudláč and Holý (1984) and also the data presented by Georgiev and Iliev (1976) and Štegeňa et al. (1984). These indicators were taken into account: death loss due to emergency slaughter as a result of the genital system disorders, dairy cow death loss as a result of puerperal disorders, loss due to milk confiscation in the course of therapeutic treatment, production loss in the course of reproductive disorders, milk loss on „dry“ days, calf loss due to reduction in birth rate. A net profit was determined after subtraction of the surplus cost necessary for implementation of the introduced targeted measures. Tab. V shows the death loss; it is evident that in financial terms the loss decreased by 63,200,- Kčs on H. farm and by 41,280,- Kčs on S. farm. The loss due to emergency slaughter decreased by 37,150,- Kčs on H. farm and by 23,100,- Kčs on S. farm (Tab. VI). Milk confiscation on the first 8 to 10 days of lactation was necessary in all ill and cured dairy cows as a result of antibiotic administration; a decrease in the loss is seen in Tab. VII. Tab. VIII shows a decrease in milk production in the course of disorders along with the consequent loss. Tab. IX indicates the loss due to a decrease in the number of born calves caused by reproductive disorders. The loss of total milk production resulting from the prolongation of calving interval was determined by calculations after Georgiev and Iliev (1976) - Tab. XI.

The set of implemented measures had explicit effects on the profit and loss balance of dairy cow management and indicated an undisputable importance of targeted veterinary activities. In comparison with the original state, the losses on H. farm decreased by 199,670,- Kčs already in 1988, and on S. farm by 93,150,- Kčs. In 1989 against the year 1988, a reduction in the loss was 194,880,- Kčs on H. farm and 74,700,- Kčs on S. farm. The total loss in 1987 made 457,520,- Kčs on H. farm and 190,670,- Kčs on S. farm.

Tab. XIII show a review of surplus costs necessary for the implementation of veterinary measures. These measures are substantiated not only by the health but also by the economic aspects when they mean a contribution of 2.10 Kčs per 1 Kčs of the costs on S. farm with traditional technology and that of 1.65 Kčs on H. farm with large-scale production technology.

dairy cow; profit and loss balance; effectiveness; technology

Kontaktná adresa:

MVDr. Jaroslav V a s i ř, CSc., Štátní veterinární ústav, 071 01 Michalovce
Tel. 0946/22686

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 2/1993 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny tyto příspěvky:

J o n e c o v á Z., M a r e k o v á M., K m e ř V.: Výskyt kmeňov streptokokov rezistentných na antibiotiká v bachorovom obsahu teliat

J a l č Ď., B a r a n M., S i r o k a P.: Vplyv flavomycínu, salinomycínu a lasalocidu na fermentáciu kŕmnej dávky *in vitro*

U r b a n o v á E.: Zrychlená metoda stanovení psychotrofních bakterií v syrovém mléce

H v o z d í k A.: Etologická determinácia materského správania u ošípaných

N e u s c h l J., K a č m á r P.: Akútna orálna toxicita československého vývojového herbicidu bentazón u bažantov a králikov a klinická symptomatológia otravy

T r e m l F., N e s ň a l o v á E.: Výskyt protilátek proti leptospirám v krevních sérech lovné zvěře

EFEKTIVNOST RŮZNÝCH ZPŮSOBŮ PŘÍPRAVY DOJNIC K DOJENÍ

D. Ryšánek, P. Olejník, V. Babák

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

Byly založeny dva pokusy systémem latinského čtverce, první na osmi, druhý na devíti prvotelkách. V I. pokusu byla nejúčinnější příprava individuální froté utěrkou. Suché přípravy vykazaly statisticky významně vyšší celkový počet bakterií v mléce - CPM ($P < 0,05$). Nejvyšší CPM byl zaznamenán u přípravy papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku ($P < 0,01$). Ve II. pokusu byla nejúčinnější příprava s mytím struků tekoucím desinfekčním roztokem a osušením papírovou utěrkou. Statisticky významně vyšší CPM ($P < 0,05$) byl zjištěn u přípravy froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku a u přípravy individuální froté utěrkou; statisticky vysoce významně vyšší ($P < 0,01$) u přípravy s mytím struků tekoucí vodou, osušením papírovou utěrkou a ořením struků papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku, jakož i u variant suché přípravy. Nejvyšší CPM byl zaznamenán opět při přípravě papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku. Souhrnně, na základě CPM, časové náročnosti a finančních nákladů, byly nejefektivnější přípravy: desinfikovanou froté utěrkou, suchou froté utěrkou a individuální froté utěrkou.

dojnice; dojení; příprava vemen; bakteriální kontaminace mléka; časová náročnost; náklady

Požadavek výrazného zvýšení jakosti syrového mléka vycházející ze směrnice Evropského společenství (EEC Council Directive 85/397) přináší nutnost prohloubit a zefektivnit hygienické postupy v prvovýrobě.

Nedokonalá příprava dojníc k dojení má vedle nedostatků v sanitaci dojnicích zařízení a v chlazení mléka významnou roli v ovlivnění mikrobiologické jakosti syrového mléka. V některých případech proces přípravy dojníc k dojení nabývá dominantní roli. Je tomu tak při výskytu infekčních zánětů mléčné žlázy, kdy hygienická příprava je významným preventivním prostředkem a naopak, její zanedbávání vede k šíření mastitid.

Již dříve jsme v souvislosti s řešením komplexní prevence mastitid navrhli, kromě jiného, prostředky k přípravě dojníc k dojení (vozík pro hygienické dojení, použití individuálních froté utěrek a jejich sanitaci v automatických

pračkách, průtokový kartáč k přípravě dojníc v dojárnách). Navrhli jsme i postup přípravy s pořadím operací: omytí, osušení a oddojení prvních stříků mléka (R y š á n e k aj. 1974; R y š á n e k , 1977; R y š á n e k a O l e j n í k 1977; R y š á n e k aj., 1982). Této problematice se věnovalo i mnoho dalších autorů. Publikované postupy shrnují tab. I a II. Pestrost navrhovaných postupů a aktuálnost problému byly důvodem k experimentům, jejichž výsledky jsou předmětem této práce.

MATERIÁL A METODY

Byly založeny dva pokusy. Prvý na osmi, druhý na devíti prvotelkách. Experimentální stáj byla vybavena ustájením s dlouhým stáním a oběžným shrnovačem hnoje. Krmná dávka sestávala ze zelené píce, sena a jadrné směsi. Zvířata byla dojena dvakrát denně konvovými dojícími stroji (fy Agrostroj Pelhřimov). Vlastní experiment probíhal pouze při ranním dojení. Oba pokusy byly organizovány systémem latinského čtverce. Přehled pokusných variant obou pokusů dokumentují tab. I a II.

Zkoušené varianty byly v prvním pokusu časově limitovány. Suché přípravy v souladu s experimentálními postupy autorů G a l t o n aj. (1986) na dobu 15-20 s. Zařazena byla i varianta s operací desinfekce struků před dojením (tzv. predip). V jedné variantě byl desinfekční prostředek této operace nahrazen destilovanou vodou.

V druhém pokusu nebyly operace časově omezeny. Kritériem bylo dosažení vizuální čistoty struků. Byla měřena celková doba přípravy pro zhodnocení časové náročnosti.

V obou pokusech byly použity papírové utěrky a desinfekční prostředek Desinficin Cl 0,5% (Labor Buchrucker, Rakousko). K desinfekci struků před dojením byl použit Jodonal M 1% (Lachema, Československo).

Za kritérium hodnocení pokusných zásahů jsme zvolili celkový počet mikroorganismů určený ČSN 56 0083.

Abychom vyloučili jiné zdroje bakteriální kontaminace mléka, byly v pokusu použity nové konvové dojící stroje, které byly bezprostředně před pokusným dojením regulérně desinfikovány a před použitím ještě proplachovány 5 l vody. Kontrolní bakteriologické vyšetření proplachové vody ukázalo, že pozadí CPM je možno zanedbat.

Statistické hodnocení dosažených výsledků bylo provedeno analýzou rozptylu pro latinský čtverec se zhodnocením zdrojů proměnlivosti a stanovením nejnižšího statisticky významného rozdílu mezi geometrickým průměrem CPM pokusných variant. Výpočty byly provedeny na počítači PC AT

vlastním programem. Získaná data CPM byla přepočtena do dekadických logaritmů (dále jen log).

Zhodnocení efektivity variant přípravy testovaných v druhém pokusu bylo provedeno semikvantitativně z pořadí nákladů, doby přípravy a jejich hygienické účinnosti. Ekonomická efektivity byla analyzována na základě následujících předpokladů a cenových relací z roku 1991:

- 1 ks froté utěrky 9,80 Kčs, amortizace 200 dojení
- 1 ks papírové utěrky fy Labor Buchrucker Linz 0,34 Kčs (včetně daně z obratu a celní přírážky)
- 1 ks papírové utěrky fy Sepap Bělá pod Bezdězem 0,14 Kčs
- 1 m³ vody pro velkoodběratele 6,00 Kčs
- 1 kWh pro velkoodběratele 2,00 Kčs
- 1 kg Chloraminu B 42,00 Kčs
- 1 kg Jodonalu M 45,60 Kčs
- 1 kg pracího prostředku 28,00 Kčs

VÝSLEDKY

POKUS I

Tab. III dokumentuje analýzu zdrojů proměnlivosti. Je z ní patrné, že jako vysoce významný zdroj proměnlivosti se uplatnil den (opakování) a jako významný zdroj experimentální varianta (metoda).

Hygienickou účinnost testovaných druhů přípravy dojníc k dojení shrnuje tab. IV. Vyplyvá z ní, že nejvyšší účinnost byla zaznamenána u přípravy individuální froté utěrkou (A). Suché přípravy papírovou utěrkou (E) a smotkem hoblin (D) vykázaly statisticky významně horší účinnost ($P < 0,05$) oproti nejúčinnější variantě (A). Nejhorší účinnost ($P < 0,01$) měla varianta přípravy papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (G).

POKUS II

Analýzu zdrojů proměnlivosti bakteriální kontaminace syrového mléka shrnuje tab. V. Obdobně jako v předešlém pokusu bylo statisticky vysoce signifikantním zdrojem proměnlivosti opakování (den pokusu). Vysoce signifikantním zdrojem byl i pokusný zásah (metoda). Navíc se v tomto pokusu uplatnilo jako významný zdroj proměnlivosti i zvíře.

Účinnost různých druhů přípravy dojníc k dojení dokumentuje tab. VI. Je z ní patrné, že nejvyšší účinnost byla dosažena u varianty s mytím struků tekoucím desinfekčním roztokem a papírovou utěrkou (C). Oproti ní byl zaznamenán

I. Výčet a specifikace pokusných variant přípravy dojníc k dojení, Pokus I

Hygienický režim	Pořadí hygienických operací			
	1	2	3	4
Příprava individuální froté utěrkou (R y š á n e k a O l e j n í k , 1977)	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C 30 s	osušení suchou froté utěrkou 15 - 20 s	oddojení 3 stříků	
Předip - příprava s desinfekcí struků před dojením (B u s h n e l l , 1984)	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C 30 s	oddojení 3 stříků	předip Jodonal M 30 s	osušení suchou froté utěrkou 15 - 20 s
Předip destilovanou vodou	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C 30 s	oddojení 3 stříků	předip destilo- vanou vodou 30 s	osušení suchou froté utěrkou 15 - 20 s
Suchá příprava hoblinami (S c h w e i z e r i c h e s R e g u l a t i v , 1987)	oddojení 3 stříků	očištění hoblinami 15 - 20 s		
Suchá příprava papírovou utěrkou	oddojení 3 stříků	očištění suchou papírovou utěrkou 15 - 20 s		
Příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (C i t t e r b e r g o v á a H o j o v e c , 1981)	oddojení 3 stříků	očištění froté utěrkou smočenou v Desinficinu Cl 15 - 20 s		
Příprava papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (R a b o l d a j , 1985; S i x l a j , 1990)	oddojení 3 stříků	očištění papírovou utěrkou smočenou v Desinficinu Cl 15 - 20 s		
Příprava bez oddojování prvních stříků	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C 30 s	osušení suchou froté utěrkou 15 - 20 s		

- Review and specification of experimental methods of premilking udder preparation. Experiment I

Hygienic regime	Order of hygienic procedures			
	1	2	3	4
Treatment with individual terry cloth towel (R y š á n e k and O l e j n í k, 1977)	washing with terry towel wetted in warm water 45 °C 30 s	wiping with dry terry towel 15 - 20 s	three fore-strippings	
Predip - premilking disinfectant dip (B u s h n e l l, 1984]	washing with terry cloth wetted in warm water 45 °C 30 s	three forestrippings	predip with Iodonal M 30 s	wiping with dry terry cloth 15 - 20 s
Predip with distilled water	washing with terry cloth wetted in warm water 45 °C 30 s	three forestrippings	predip with distilled water 30 s	wiping with dry terry cloth 15 - 20 s
Dry treatment with wood-shavings (S c h w e i z e r i c h e s R e g u l a t i v, 1987)	three forestrippings	treatment with wood-shavings 15 - 20 s		
Dry treatment with paper towel	three forestrippings	treatment with dry paper towel 15 - 20 s		
Treatment with terry towel wetted in disinfecting preparation (C i t t e r b e r g o v á and H o j o v e c, 1981)	three forestrippings	treatment with terry towel wetted in Desinficin Cl 15 - 20 s		
Treatment with paper towel wetted in disinfecting preparation (R a b o l d et al., 1985; S i x l et al., 1990)	three forestrippings	treatment with paper towel wetted in Desinficin Cl 15 - 20 s		
Treatment without forestripping	washing with terry towel wetted in warm water 45 °C 15 - 20 s	wiping with dry terry towel 15 - 20 s		

II. Výčet a specifikace pokusných variant přípravy dojníc k dojení. Pokus II

Hygienický režim	Pořadí hygienických operací			
	1	2	3	4
Příprava individuální froté utěrkou (R y š á n e k a O l e j n í k , 1977)	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C	osušení suchou froté utěrkou	oddojení 3 stříků	
Predip - příprava s desinfekcí struků před dojením (B u s h n e l l , 1984)	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C	oddojení 3 stříků	predip Jodonal M 30 s	osušení suchou froté utěrkou
Mytí tekoucím desinfekčním roztokem a papírovou utěrkou (P h i l p o t , 1984)	oddojení 3 stříků	mytí tekoucím desinfekčním roztokem a papírovou utěrkou	osušení papírovou utěrkou	
Mytí tekoucí vodou a osušování desinfikovanou utěrkou (P h i l p o t , 1985)	oddojení 3 stříků	mytí tekoucí vodou a rukou	osušení papírovou utěrkou	osušení papírovou utěrkou smočenou v Desinficinu Cl
Příprava papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (R a b o l d a j . , 1985; S i x l a j . , 1990)	oddojení 3 stříků	očištění papírovou utěrkou smočenou v Desinficinu Cl		
Příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (C i t t e r b e r g o v á a H o j o v e c , 1981)	oddojení 3 stříků	očištění froté utěrkou smočenou v Desinficinu Cl		
Suchá příprava hoblinami (S c h w e i z e r i c h e s R e g u l a t i v , 1987)	oddojení 3 stříků	očištění hoblinami		
Suchá příprava froté utěrkou	oddojení 3 stříků	očištění froté utěrkou		
Příprava bez oddojování prvních stříků	omytí froté utěrkou smočenou ve vodě 45 °C	osušení suchou froté utěrkou		

Hygienic regime	Order of hygienic procedures			
	1	2	3	4
Treatment with individual terry cloth towel (R y š á n e k and O l e j n í k , 1977)	washing with terry towel wetted in warm water 45 °C	wiping with dry terry towel	three fore-strippings	
Predip - premilking disinfectant dip (B u s h n e l l , 1984)	washing with terry towel wetted in warm water 45 °C	three forestrippings	predip with Iodonal M 30 s	wiping with dry terry towel
Washing with running disinfecting solution and paper towel (P h i l p o t , 1984)	three forestrippings	washing with running disinfecting solution and paper towel	wiping with paper towel	
Washing with running water and wiping with disinfected towel (R a b o l d , 1985)	tree forestrippings	washing with running water and hand	wiping with paper towel	wiping with paper towel wetted in Desinficin Cl
Treatment with paper towel wetted in disinfecting preparation (R a b o l d et al., 1985; S i x l et al., 1990)	three forestrippings	treatment with paper towel wetted in Desinficin Cl		
Treatment with terry towel wetted in disinfecting preparation (C i t t e r b e r g o v á and H o j o v e c , 1991)	three forestrippings	treatment with terry towel wetted in Desinficin Cl		
Dry treatment with wood-shavings (S c h w e i z e r i c h e s R e g u l a t i v , 1987)	three forestrippings	treatment with wood-shavings		
Dry treatment with terry towel	three forestrippings	treatment with terry towel		
Treatment without forestripping	washing with terry towel wetted in warm water 45 °C	wiping with dry terry towel		

III. Analýza zdrojů proměnlivosti. Pokus I - Analysis of sources of variability. Experiment I

Zdroj proměnlivosti ¹	Stupně volnosti ²	Součet čtverců ³	Průměrný čtverec ⁴	F - test ⁵	Významnost ⁶
Den ⁷	7	23,39	3,34	13,33	**
Zvíře ⁸	7	3,21	0,46	1,83	
Metoda ⁹	7	4,08	0,58	2,33	*
Reziduál ¹⁰	42	10,53	0,25		
Celkem ¹¹	63	41,22			

Hodnota F (7,42) na hladině 0,05 (*) : 2,25 - F (7,42) value at the level 0.05 (*) : 2.25

Hodnota F (7,42) na hladině 0,01 (**) : 3,12 - F (7,42) value at the level 0.01 (**) : 3.12

¹source of variability, ²degrees of freedom, ³sum of squares, ⁴mean square, ⁵F-test, ⁶significance, ⁷day, ⁸animal, ⁹method, ¹⁰residual, ¹¹total

IV. Hygienická účinnost různých druhů přípravy dojníc k dojení. Pokus I. Celkový počet mikroorganismů (log/ml) - The hygienic efficiency of various methods of premilking udder preparation. Experiment I. Total bacterial counts (log/ml)

Označení - Denotation	Metoda - Method	Průměr - Mean	Významnost rozdílů - Significance of differences
A	příprava individuální froté utěrkou - treatment with individual terry towel	3,54	* E D ** G
B	příprava s desinfekcí struků před dojením (predip) - premilking disinfectant dip (predip)	3,69	* D G
C	predip destilovanou vodou - predip with distilled water	3,81	
F	příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku - treatment with terry towel wetted in disinfecting preparation	3,87	
H	příprava bez oddojování prvních stříků - treatment without forestripping	3,99	
E	suchá příprava papírovou utěrkou - dry treatment with paper towel	4,19	
D	suchá příprava hoblinami - dry treatment with wood-shavings	4,21	
G	příprava papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku - treatment with paper towel wetted in disinfecting preparation	4,30	

Minimální průkazný rozdíl na hladině 0,05 (*) : 0,50 - Minimum significant difference at the level 0.05 (*) : 0.50

Minimální průkazný rozdíl na hladině 0,01 (**) : 0,67 - Minimum significant difference at the level 0.01 (**) : 0.67

V. Analýza zdrojů proměnlivosti. Pokus II - Analysis of sources of variability. Experiment II

Zdroj proměnlivosti ¹	Stupně volnosti ²	Součet čtverců ³	Průměrný čtverec ⁴	F-test ⁵	Významnost ⁶
Den ⁷	8	5,64	0,70	4,34	**
Zvíře ⁸	8	3,40	0,42	2,61	*
Metoda ⁹	8	4,39	0,55	3,38	**
Reziduál ¹⁰	56	9,09	0,16		
Celkem ¹¹	80	22,51			

Hodnota $F(8,56)$ na hladině 0,05 (*) : 2,18 - $F(8,56)$ value at the level 0.05 (*) : 2.18

Hodnota $F(8,56)$ na hladině 0,01 (**) : 2,99 - $F(8,56)$ value at the level 0.01 (**) : 2.99

For 1 - 11 see Tab. III

VI. Hygienická účinnost různých druhů přípravy dojníc k dojení. Pokus II. Celkový počet mikroorganismů (log/ml) - The hygienic efficiency of various methods of premilking udder preparation. Experiment II. Total bacterial counts (log/ml)

Označení - Denotation	Metoda - Method	Průměr - Mean	Významnost rozdílů - Significance of differences
C	mytí tekoucím desinfekčním roztokem a papírovou utěrkou - washing with running disinfecting solution and paper towel	2,81	* F A ** D G H E
B	příprava s desinfekcí struků před dojením (predip) - premilking disinfectant dip (predip)	3,10	* G H E
I	příprava bez odhojování prvních stříků - treatment without forestripping	3,14	* E
F	příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku - treatment with terry towel wetted in disinfecting preparation	3,21	* E
A	příprava individuální froté utěrkou - treatment with individual terry towel	3,30	
D	mytí tekoucí vodou a osušení desinfikovanou utěrkou - washing with running water and wiping with disinfected towel	3,33	
G	suchá příprava hoblinami - dry treatment with wood-shavings	3,51	
H	suchá příprava froté utěrkou - dry treatment with terry towel	3,51	
E	příprava papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku - treatment with paper towel wetted in disinfecting preparation	3,59	

Minimální průkazný rozdíl na hladině 0,05 (*) : 0,38 - Minimum significant difference at the level 0.05 (*) : 0.38

Minimální průkazný rozdíl na hladině 0,01 (**) : 0,51 - Minimum significant difference at the level 0.01 (**) : 0.51

statisticky významný rozdíl ($P < 0,05$) v kontaminaci mléka u přípravy froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (F) a u přípravy individuální froté utěrkou (A). Statisticky vysoce významný rozdíl ($P < 0,01$) v bakteriální kontaminaci syrového mléka byl zaznamenán u přípravy zahrnující mytí struků tekoucí vodou, osušení papírovou utěrkou a oření struků papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (D), jakož i u variant suché přípravy (G, H). Varianta přípravy papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (E) vykazala nejnižší účinnost, obdobně jako v prvním pokusu.

Tab. VII shrnuje výsledky semikvantitativního hodnocení dosažené vizuální čistoty. Nižší čistící účinek byl zaznamenán u polosuchých a suchých druhů příprav, kdy po přípravě smotkem hoblin (G) bylo pouze 44 % a po přípravě papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (E) pouze 56 % vizuálně čistých struků. Je pozoruhodné, že vizuální čistota povrchu struků není v dokonalé shodě s bakteriální kontaminací syrového mléka. Nicméně suché přípravy (G, H) a polosuchá příprava (E) zaujímají i z tohoto hlediska poslední místa v pořadí hodnocení.

VII. Semikvantitativní hodnocení vizuální čistoty struků při různých způsobech přípravy dojnic k dojení. Pokus II - Semiquantitative evaluation of teat visual cleanness for various methods of premilking udder preparation. Experiment II

Hygienický režim - Hygienic regime	Vizuálně čistých (%) - Visually clean (%)
Mytí tekoucím desinfekčním roztokem a papírovou utěrkou - Washing with running solution and paper towel	100
Příprava bez odpojování prvních stříků - Treatment without forestripping	100
Mytí tekoucí vodou a osušení desinfikovanou utěrkou - Washing with running water and wiping with disinfected towel	100
Příprava individuální froté utěrkou - Treatment with individual terry towel	100
Příprava s desinfekcí struků před dojením (predip) - Premilking disinfectant dip (predip)	89
Příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku - Treatment with terry towel wetted in disinfecting preparation	78
Suchá příprava froté utěrkou - Dry treatment with terry towel	67
Příprava papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku - Treatment with paper towel wetted in disinfecting preparation	56
Suchá příprava hoblinami - Dry treatment with wood-shavings	44

Souhrnné zhodnocení efektivnosti testovaných variant přípravy dokumentuje tab. VIII. Z tabulky je zřejmé, že nejefektivnějšími postupy přípravy dojníc k dojení jsou: příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku, suchou froté utěrkou a příprava individuální froté utěrkou.

VIII. Souhrnné semikvantitativní zhodnocení efektivnosti testovaných variant přípravy dojníc k dojení. Pokus II - Summarized semiquantitative evaluation of the efficiency of the tested methods of premilking udder preparation. Experiment II

Označení a varianta přípravy ¹		Náklady ¹⁰		Doba ¹¹		Účinnost ¹²		Výsledek ¹³	
		Kčs	pořadí ¹⁴	S	pořadí ¹⁴	CPM	pořadí ¹⁴	součet ¹⁵	pořadí ¹⁴
F	Příprava froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku ²	0,17	3	73	2	3,21	4	9	1
H	Suchá příprava froté utěrkou ³	0,16	2	81	3	3,51	8,5	13,5	2
A	Příprava individuální froté utěrkou ⁴	0,35	5	82	4	3,30	5	14	3
C	Mytí tekoucím desinfekčním roztokem a papírovou utěrkou ⁵	0,85 ^a	10	100	5,5	2,81	1,5	17	4
		1,25 ^b	11	100	5,5	2,81	1,5	18	6
G	Suchá příprava hoblinami ⁶	0,40	8	71	1	3,51	8,5	17,5	5
B	Příprava s desinfekcí struků před dojením (predip) ⁷	0,36	6,5	123	9	3,10	3	18,5	7
E	Příprava papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku ⁸	0,14 ^a	1	105	7,5	3,59	10,5	19	8
		0,34 ^b	4	105	7,5	3,59	10,5	22	9
D	Mytí tekoucí vodou a osušení desinfikovanou utěrkou ⁹	0,36 ^a	6,5	128	10,5	3,33	6,5	23,5	10
		0,76 ^b	9	128	10,5	3,33	6,5	26	11

CPM = celkový počet mikroorganismů (log/ml) - total bacterial counts (log/ml)

a = s použitím papírové utěrky fy Sepap Bělá pod Bezdězem - using a paper towel made by Sepap Bělá pod Bezdězem

b = s použitím papírové utěrky fy Labor Buchbucker Linz - using a paper towel made by Labour Buchbucker Linz

¹treatment denotation, ²treatment with terry towel wetted in disinfecting preparation, ³dry treatment with terry towel, ⁴treatment with individual terry towel, ⁵washing with running disinfecting solution and paper towel, ⁶dry treatment with wood-shavings, ⁷premilking disinfectant dip (predip), ⁸treatment with paper towel wetted in disinfecting preparation, ⁹washing with running water and wiping with disinfected towel, ¹⁰payloads, ¹¹time, ¹²efficiency, ¹³result, ¹⁴rank, ¹⁵sum

Proto závěrem doporučujeme tyto postupy: u málo znečištěných struků oddojení prvních stříků mléka s následným očištěním struků froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku, u silně znečištěných struků omytí struků vodou 45 °C teplou a individuální froté utěrkou, oddojení prvních stříků mléka a osušení suchou, případně individuální froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku.

DISKUSE

V obou pokusech bylo analýzou zdrojů proměnlivosti prokázáno, že vysoce významným zdrojem je den pokusu (opakování). Toto zjištění je v souladu s údaji autorů S c h o c k e n - I t u r r i n o aj. (1982) a M c K i n n o n aj. (1983) a dokládá známý fakt, že determinujícím faktorem čistoty mléčných žláz je vnější prostředí, tedy stájová hygiena. K obdobnému závěru dospěli i C i t t e r b e r g o v á a H o j o v e c (1981).

Ve druhém pokusu se navíc jako významný zdroj proměnlivosti uplatnilo i zvíře. To potvrzuje empiricky známý fakt, že existují výrazné rozdíly v čistotě zvířat bez ohledu na technologické podmínky ustájení.

V obou pokusech nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi přípravou s použitím individuální froté utěrky a přípravou s predipem. To je v souladu s výsledky, které publikovali G a l t o n aj. (1986). Pozoruhodné je, že nevýznamný rozdíl byl zaznamenán i u varianty s predipem destilovanou vodou. Z toho usuzujeme, že z hlediska bakteriální kontaminace syrového mléka má technika predipu menší význam než pro prevenci infekce mléčné žlázy některými patogeny, kterou zdůrazňuje P a n k e y (1989).

Rovněž tak nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl v CPM mezi přípravou individuální froté utěrkou a přípravou froté utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku přesto, že varianta s desinfekcí byla v prvním pokusu časově omezena na 15 - 20 s. To potvrzuje závěry autorů C i t t e r b e r g o v á a H o j o v e c (1981), kteří posledně zmíněný postup doporučili.

V obou pokusech nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi přípravami individuální froté utěrkou s oddojováním a bez oddojování prvních stříků mléka. Usuzujeme z toho, že strukový kanálek se uplatňuje jako zdroj bakteriální kontaminace syrového mléka podstatně méně, než uvádějí P o d h o r s k ý aj. (1986), kteří zjistili, že vynechání této operace způsobuje zvýšení CPM až o dva řády.

V obou pokusech se neosvědčily suché přípravy smotkem hoblin, jednorázovou papírovou utěrkou a suchou froté utěrkou, neboť leží v pořadí účinnosti

na posledních místech. Toto zjištění je v souladu s údaji G a l t o n a aj. (1984, 1986), avšak je v rozporu se zjištěním, které publikoval P h e l p s (1989). Proto netvrdíme, že by tyto druhy přípravy nebyly použitelné vůbec. Je možné, že ve stádech chovaných v režimu s pastvou a při výskytu minimálního znečištění vemen bude možné i tyto postupy použít. Trvalé ustájení ve vazné stáji vede totiž k vyššímu znečištění než ustájení v kombinaci s pastvou (B r a m l e y a N e a v e , 1975).

Obdobné důvody jsou pravděpodobně příčinou, proč v našich pokusech vedla příprava s použitím papírové utěrky smočené v desinfekčním prostředku k nejvyšší bakteriální kontaminaci mléka. Autoři, kteří tento postup doporučují (G l a w i s c h n i g , 1981; R a b o l d aj., 1985; K l e i n s c h r o t h a D e n e k e , 1988; S i x l aj., 1990) experimentovali pravděpodobně ve zcela jiných podmínkách. Nicméně musíme konstatovat, že otírací schopnost papírové utěrky smočené v desinfekčním prostředku je podstatně nižší než froté utěrky smočené v desinfekčním prostředku, jak vyplývá z tab. VII.

Konečně musíme konstatovat, že vysoká hygienická účinnost příprav tekoucím desinfekčním roztokem (C) a přípravy s predipem (B) - (tab. VI) je dosahována za cenu podstatně vyšších nároků na čas obsluhy (tab. VIII). Doba vynaložená na přípravu mytím tekoucí vodou s následným osušováním desinfikovanou papírovou utěrkou (D) není vyváжена dostatečnou hygienickou účinností (tab. VI). Obdobně je tomu i u přípravy papírovou utěrkou smočenou v desinfekčním prostředku (E). Proto tyto druhy přípravy nelze ve vazném systému ustájení považovat za perspektivní. Přípravu s predipem (B) lze doporučit jen v případech prevence některých infekčních mastitid (P a n k e y , 1989).

L i t e r a t u r a

BRAMLEY, A. J. - NEAVE, F. K.: Studies on the control of coliform mastitis in dairy cows. Brit. Veter. J., 1931, 1975, s. 160-169.

BUSHNELL, R. B.: Large Animal Practise, 2, 1984, s. 361.

CITTERBERGOVÁ, A. - HOJVEC, J.: Mikrobiologické zhodnocení způsobu čištění mléčné žlázy před dojením na rotačních dojárnách. Veter. Med. (Praha), 26, 1981, s. 661-668.

ČSN 56 0083. Potravinářské výrobky. Stanovení celkového počtu mezofilních aerobních a fakultativně anaerobních mikroorganismů plotnovou metodou. 1987.

GALTON, D. M. - PETERSSON, L. G. - MERRILL, W. G. - BANDLER, D. K. - SHUSTER, D. E.: Effects of premilking udder preparation on bacterial population, sediment and iodine residue in milk. J. Dairy Sci., 67, 1984, s. 2580-2586.

GALTON, D. M. - PETERSSON, L. G. - MERRILL, W. G.: Effects of premilking udder preparation practises on bacterial counts in milk and on teats. J. Dairy Sci., 69, 1986, s. 260-266.

- GLAWISCHNIG, E.: Überprüfung der Keimreduzierung an der Zitze nach Reinigung mit unbefeuchtem Euterpapier, reinem Wasser und Desinficin Cl. Bericht für Firma Labor Buchrucker, Linz. Wien, Veterinärmedizinischen Universität 1981. 3 s.
- KLEINSCHROTH, E. - DENEKE, J.: Richtig melken. Bayer. landwirtsch Wbl., 178, 1988, s. 17.
- McKINNON, H. CH. - FULFORD, R. J. - COUSINS, CH. M.: Effect of teat washing on the bacteriological contamination of milk from cows kept under various housing conditions. J. Dairy Res., 50, 1983, s. 153-162.
- PANKEY, J. W.: Hygiene at milking time in the prevention of bovine mastitis. Brit. veter. J., 145, 1989, s. 401-409.
- PHELPS, A.: British survey shows nowash cows suffer from less mastitis. Feedstuffs, 34, 1989, s. 11-16.
- PHILPOT, W. N.: Mastitis management. Oak Brook 1984. 84 s.
- PODHORSKÝ, M. - JEŽKOVÁ, E. - RACEK, P.: Faktory ovlivňující jakost nakupovaného mléka se zvláštním přihlédnutím k zajišťování výběrové jakosti mléka. In: Problematika prvovýroby mléka XI. Skalský Dvůr 1986, s. 84-94.
- RABOLD, K. - SCHMIERER, W. - GRIMM, H.: Hygienemassnahmen direkt beim Melken bringt mehr Milchgeld. Milchpraxis, 1985, s. 121-123.
- RYŠÁNEK, D.: Prevence mastitid dojníc cestou hygieny dojení. In: Mastitidy skotu v ČSSR, Praha, 1977, s. 56-59.
- RYŠÁNEK, D. - OLEJNÍK, P.: Vozík pro hygienické dojení. (ZN 88-87. Výzkumný ústav veterinárního lékařství), Brno 1977. 6 s.
- RYŠÁNEK, D. - MAŘÁK, J. - PASTRŇKOVÁ, M. - OLEJNÍK, P.: Komplexní prevence mastitid ve velkokapacitních specializovaných závodech. Veterinářství, 32, 1982, s. 437-440.
- SCHOCKEN-ITURRINO, R. P. - NADER, F. A. - AVILA, F. - MONTANHOLI, R. A.: Efeito de varias medidas higienicosani- tareas durante a ordenha na contagem microbiana do leite. Revista do ILCT 37, 1982, s. 13-15.
- SIXL, W. - MIKULÁŠKOVÁ, M. - MIKULÁŠEK, S. - WATZEK, A. - SIXL-VOIGT, B.: Hygiene-Aspekte in der Rohmilchproduktion. Graz, 1990. 49 s.
- Pat. ČSSR AO 173192. RYŠÁNEK, D. - KOTRČ, B. - PEČENKA, Z. - HAMALČÍK, J.: Průtokový kartáč k přípravě dojníc k dojení, 3. 8. 1974.

Došlo 29. 5. 1992

RYŠÁNEK, D. - OLEJNÍK, P. - BABÁK, V. (Veterinary Research Institute, Brno):
The efficiency of various methods of premilking udder preparation.
 Vet. Med. - Czech., 38, 1993 (1): 15-29.

A necessity of marked enhancement of raw milk quality postulates that hygienic procedures applied in primary production shall be more effective. Our experimental concern has focused on a variety of proposed procedures and on the urgency of the problem. Two experiments were laid down; the one with eight first-calvers, the other with nine first-calvers. An experimental cow-barn had tie-up housing with long littered stalls and a reciprocating scraper was used for manure removal. The cows were milked twice a day while bucket milking machines were used. The experiment was performed only at morning milking. Both experiments were conducted in form of a Latin square

system. Tabs. I and II document a review of experimental treatments in both experiments. Total bacterial counts in individual milk yields determined as standard plate counts were taken as a criterion of experimental treatment evaluation. Analysis of variance for the Latin square was used to evaluate the obtained results, sources of variability were evaluated and the statistically significant difference was determined for the geometric mean of total bacterial counts in experimental treatments. The total efficacy of the methods of premilking udder preparation was evaluated in the second experiment in a semiquantitative form on the basis of payload rank, treatment time and hygienic efficiency.

Experiment I. Tab. IV shows a review of hygienic efficiency of the tested methods of premilking udder preparation in the first experiment. Individual terry cloth towels (A) were found to be most efficient in view of udder preparation. Dry paper towel treatment (E) and udder treatment with a clot of wood-shavings (D) had statistically significantly worse efficiency ($P < 0.05$). The lowest efficiency was observed in udder treatment with a paper towel wetted in a disinfecting preparation (G).

Experiment II. Tab. VI shows the results obtained in the second experiment. The highest efficiency was observed when the teats were treated with a running disinfecting solution and paper towel (C). There was a statistically significant difference ($P < 0.05$) in milk contamination between udder treatment with terry cloth towel wetted in disinfecting preparation (F) and treatment with individual terry cloth towel (A). A statistically highly significant difference ($P < 0.01$) in raw milk bacterial contamination was observed in the udder preparation consisting in teat treatment with running water, paper towel wiping and in treatment with paper towel wetted in a disinfecting preparation (D), as well as in dry treatment (G, H). Treatment with paper towel wetted in a disinfecting preparation (E) was least efficient. Tab. VIII documents an overall evaluation of efficiency of the tested methods of udder preparation. The most efficient methods of premilking udder preparation are as follows: treatment with terry cloth towel wetted in a disinfecting preparation (F), dry terry cloth towel (H) and treatment with individual terry cloth towel (A). Hence after removal of forestrippings, teat treatment with terry cloth towel wetted in a disinfecting preparation is recommended for little soiled teats. For heavily soiled teats it is recommended to wash them with lukewarm water 45 °C and to wipe them with individual terry cloth towel, then to wipe them with dry, and/or individual terry cloth towel wetted in a disinfecting preparation.

cow; milking; premilking udder preparations; bacterial contamination of milk; efficiency; costs

Kontaktní adresa:

MVDr. Dušan R y š á n e k , CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno
Tel. 05/741121, fax 05/752240



**VÝHODNÝ LEASING
STROJŮ A ZAŘÍZENÍ
NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ
PODNIKATELE**

ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ kapitálovou účast v jiných podnikatelských subjektech
- ☐ společné podnikání
- ☐ poradenskou, konzultační a zprostředkovatelskou činnost v oboru ekologie
- ☐ investorskou a investiční činnost
- ☐ řešení odbytových potíží výrobcům a obchodním organizacím formou leasingového financování

**ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2**

**tel.: 258 342
fax: 207 229**



VPLYV NEROZPUSTNÉHO FUNGÁLNEHO GLUKÁNU NA NIEKTORÉ UKAZOVATELE IMUNITY TELIAT

M. Levkutová¹, V. Bajová¹, V. Hipíková¹, J. Mojžišová¹, M. Harvan²,
P. Hudák²

¹Univerzita veterinárskeho lekárstva, Košice

²Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice

Imunomodulačný účinok nerozpustného fungálneho glukánu (NFG) bol sledovaný u deviatich náhodne vybraných teliat vo veku 4,5 - 5,5 mesiacov. Boli sledované tieto ukazovatele: diferenciálny krvný obraz, B, T periférne lymfocyty, fagocytárna aktivita, index fagocytárnej aktivity a indukcia a stanovenie interferónu v izolovaných leukocytoch. V pokusnej skupine bol zaznamenaný pokles rozetujúcich B-lymfocytov, signifikantne vyššia hladina v tejto skupine v porovnaní s kontrolnou bola zistená 28. a 42. deň experimentu. Stredné hodnoty sa významne líšili na hladine $P < 0,01$ resp. $P < 0,05$. Percentuálne zastúpenie T-lymfocytov v kontrolnej skupine bolo viac menej na rovnakej úrovni počas experimentu. V pokusnej skupine bol na 7. a 14. deň zistený pokles, ktorý bol na 21., 28. a 42. deň vystriedaný vzostupom. Studentovým *t*-testom bol zistený signifikantný rozdiel v prospech glukánovej skupiny. Percento lymfocytov v diferenciálnom krvnom obraze bolo v oboch sledovaných skupinách v rozmedzí 47 - 72. Pri hodnotení fagocytárnej aktivity bolo v pokusnej skupine zistené vyššie percento fagocytujúcich buniek v 7., 14., 21., 28. a 42. deň experimentu v porovnaní s hodnotou 0. dňa. V indexe fagocytárnej aktivity bola zaznamenaná štatistická rozdielnosť v porovnaní k počiatočnej hodnote v prospech pokusnej skupiny. Zistené počiatočné rozkolísané hodnoty interferónu v týždňoch (7. - 21. deň) sa na 28. a 42. deň experimentu zvýšili, čo bolo i štatisticky významné na hladine $P < 0,05$ resp. $P < 0,01$.

teľatá; imunomodulácia; nerozpustný fungálny glukán; B, T periférne lymfocyty; fagocytárna aktivita; fagocytárny index; interferón

Vo veterinárnej medicíne sa v poslednom období venuje zvýšená pozornosť štúdiu vplyvu rôznych imunomodulačných látok na organizmus zvierat v súvislosti s nárastom chorôb s poruchami imunity. Problematika využitia imunomodulačných látok vo veterinárnej medicíne nie je však ešte dostatočne rozpracovaná, aj keď z posledného obdobia sú známe niektoré práce zaoberajúce sa využitím imunomodulačných látok pri ochoreniach zvierat (E u z e b y, 1986; F u s k a a i., 1987).

Imunomodulačné látky tvoria široké spektrum z hľadiska ich pôvodu, pôsobenia a mechanizmu účinku. Podľa pôvodu možno tieto látky rozdeliť na imunomodulátory biologického pôvodu, imunomodulátory, ktoré sú prevažne produktami imunitného systému a imunomodulátory pripravené synteticky (T a l m a d g e a C h i r i g o s , 1985).

Jednou z biologických látok vykazujúcich imunomodulačné vlastnosti je glukán a jeho deriváty. Glukány sú látky polysacharidovej povahy, ktoré patria medzi nešpecifické imunomodulátory mikrobiálneho pôvodu. V prírode sa vyskytujú ako základné zložky bunkových stien kvasiniek, baktérií, lišajníkov a rias (W h i s t l e r a i., 1976). O chemických a biologických vlastnostiach glukánov rôzneho pôvodu rozhodujú glykozidické väzby, štruktúra ich molekúl a fyzikálny stav zlúčenín (Š a n d u l a a i., 1990). V závislosti od molekulovej hmotnosti izolovanej frakcie sa získa rozpustný alebo nerozpustný glukán (P a s t ý r a i., 1990).

Cieľom predkladanej práce bolo posúdiť vplyv aplikácie nerozpustného glukánu na niektoré ukazovatele imunity teliat.

MATERIÁL A METÓDY

Do pokusu bolo zaradených 18 kusov teliat (jalovičky), plemeno čiernostrakaté a slovenské strakaté o priemernej hmotnosti 130 kg, vo veku 4,5 - 5,5 mesiacov. Tefatá boli rozdelené do dvoch skupín po 9 kusov, t.j. kontrolné a pokusné.

Mliečna suspenzia 3 % fungálneho glukánu získaného z hlivy ustricovej (*Pleurotus ostreatus*) - Bioveta Nitra bola aplikovaná deviatim tefatám subkutánne v množstve 10 mg/kg živej hmotnosti.

Krv pre laboratórne vyšetrenia bola odobratá z *vena jugularis* v 0. deň, t.j. pred aplikáciou glukánu a potom v 7., 14., 21., 28. a 42. deň experimentu.

Získané výsledky analýz boli spravované metódou stredných hodnôt a smerodajnej odchylky. Porovnávanie výsledkov medzi pokusnou (glukánovou) a kontrolnou skupinou boli stanovené Studentovým *t*-testom.

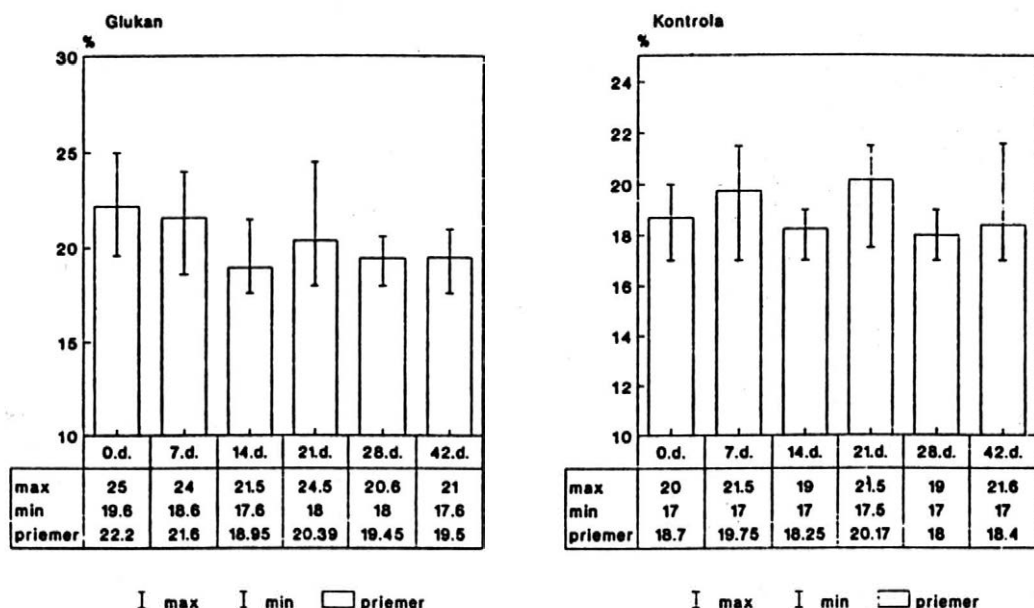
Sledované ukazovatele:

- počet rozetujúcich B-lymfocytov bol stanovený testom EAC roziet podľa K o m á r e k a (1979);
- počet rozetujúcich T-lymfocytov bol stanovený testom E roziet podľa C i m b a l a a i., (1984);
- fagocytárna aktivita krvných leukocytov a index fagocytárnej aktivity boli sledované metódou podľa autorov V ě t v i č k a a i., (1982);
- indukcia a stanovenie interferónu v izolovaných leukocytoch bola urobená podľa T i l l e s a a F i n l a n d a (1968);
- diferenciálny krvný obraz panoptickým farbením podľa Pappenheima.

VÝSLEDKY

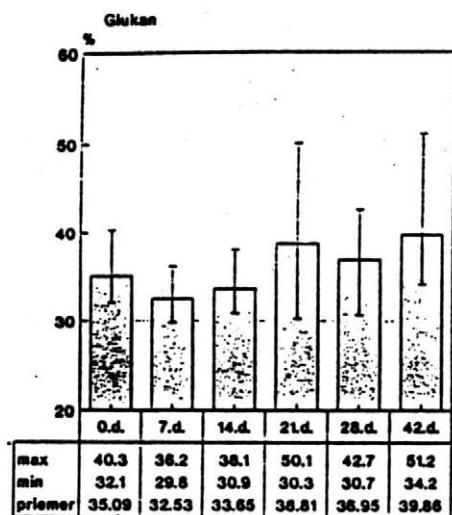
V 0. deň experimentu bolo zistené vyššie percento periférnych B-lymfocytov testom EAC roziet u teliat náhodne zaradených do pokusnej skupiny ($22,33 \pm 2,0 \%$), v porovnaní k hodnotám zvierat zaradených do kontrolnej skupiny ($18,55 \pm 0,95 \%$). V ďalších sledovaných dňoch - 14., 21., 28., 42. sa priemerné hodnoty kontrolnej skupiny pohybovali približne na rovnakej úrovni (18 - 20 %). V glukánovej skupine bol zaznamenaný pokles rozetujúcich B-lymfocytov, ktorý v porovnaní k počiatkovej hodnote bol od 14. dňa až do ukončenia sledovania štatisticky preukázaný na hladine $P < 0,05$ resp. $P < 0,01$. Signifikantne vyššia hladina v tejto skupine bola zaznamenaná v porovnaní ku kontrole na 28. a 42. deň experimentu. Stredné hodnoty sa významne líšili na hladine $P < 0,01$ resp. $P < 0,05$ (obr. 1).

Percentuálne zastúpenie T-lymfocytov preukázalo u porovnávajúcich skupín teliat rozdielnú dynamiku. V kontrolnej skupine sa priemerná hodnota udržiavala viac menej na rovnakej úrovni v rozpätí 34,5 - 36,8 %. V glukánovej skupine bol zistený na 7. a 14. deň pokles percenta rozetujúcich T-lymfocytov. Vzostup bol zaznamenaný na 21., 28. a 42. deň experimentu. Pri vzájomnom porovnaní skupín Studentovým *t*-testom bol zistený signifikantný

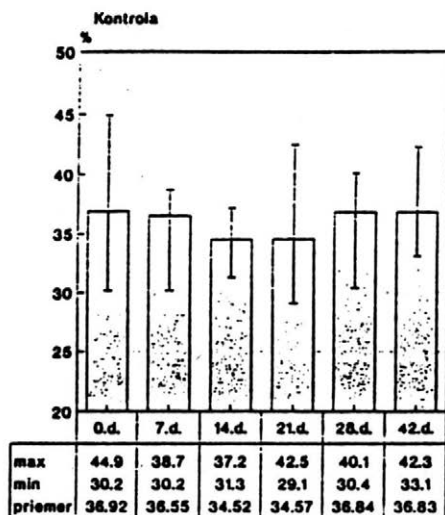


1. Počet B lymfocytov v % - Number of B lymphocytes in %

For Figs 1 - 5: glukán - glucan, kontrola - control, priemer - mean

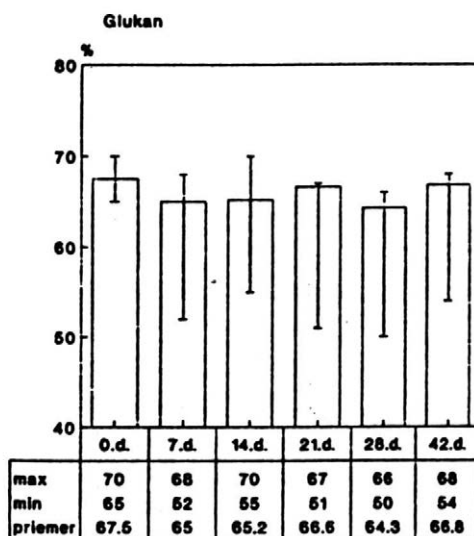


I max I min □ priemer

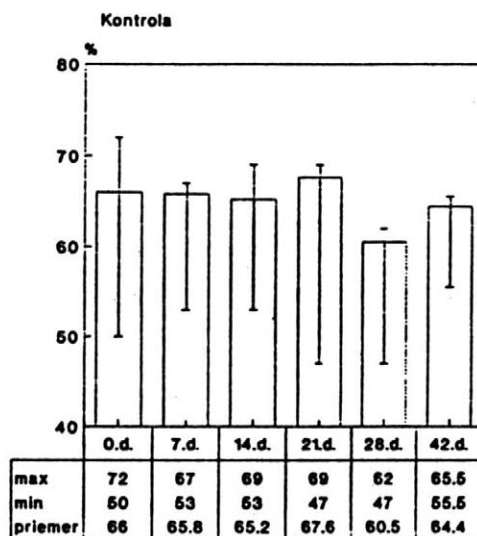


I max I min □ priemer

2. Počet T lymfocytov v % - Number of T lymphocytes in %

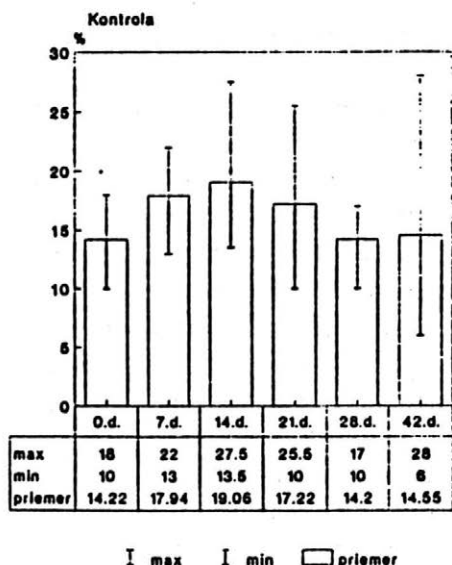
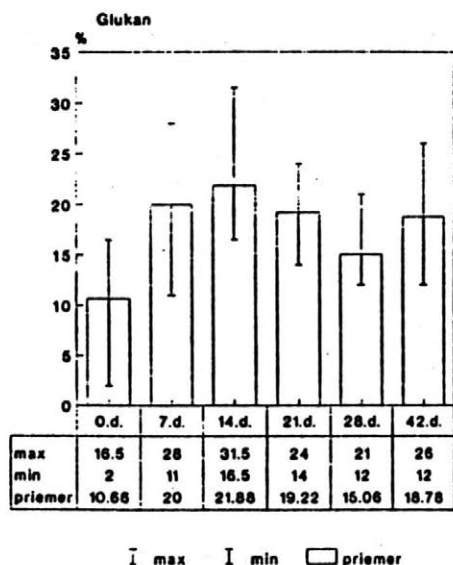


I max I min □ priemer

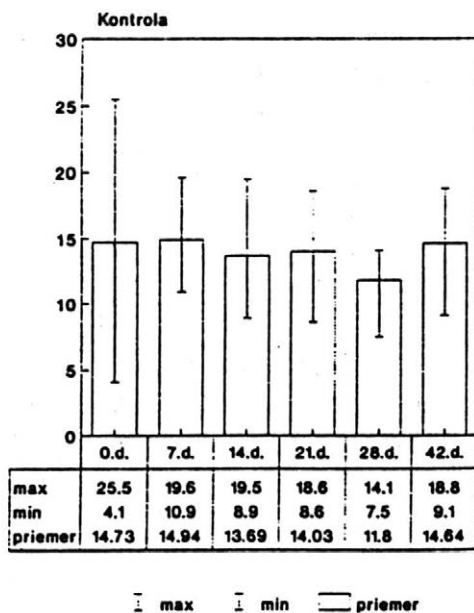
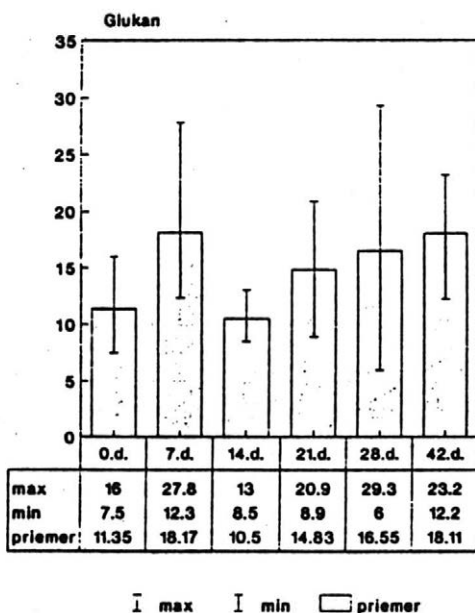


I max I min □ priemer

3. Percento lymfocytov z diferenciálneho krvného obrazu - Percentage of lymphocytes from differential blood picture



4. Fagocytárna aktivita leukocytov v % - Phagocyte activity of leucocytes in %



5. Index fagocytárnej aktivity leukocytov - Index of phagocyte activity of leucocytes

rozdiel v priemernom zastúpení T-lymfocytov v prospech glukánovej skupiny (obr. 2).

Percento lymfocytov v diferenciálnom krvnom obraze bolo v oboch sledovaných skupinách v rozmedzí 47 - 72 (obr. 3).

Dynamika percenta fagocytujúcich buniek preukázala u obidvoch skupín rovnaký priebeh. Počiatočný nárast v 7. a 14. deň s udrжанím sa nad hodnoty 0. dňa bol vystriedaný poklesom na 28. a 42. deň sledovania v kontrolnej skupine. V skupine glukánovej percento fagocytujúcich buniek bolo vyššie v 7., 14., 21., 28. a 42. deň v porovnaní s hodnotou 0. dňa.

Signifikantný vzostup priemernej hodnoty fagocytujúcich buniek bol u teliat v obidvoch skupinách zaznamenaný na 7. a 14. deň pokusu ($P < 0,01$). Štatistická významnosť bola zistená u teliat glukánovej skupiny. Pri vyhodnotení indexu fagocytárnej aktivity bola zistená významná rozdielnosť v porovnaní k počiatočnej hodnote v 7. deň ($P < 0,01$), 21. a 28. deň ($P < 0,05$), 42. deň ($P < 0,01$) v prospech pokusnej skupiny. Hodnoty sú uvedené na obr. 4 a 5.

Tab. I a II uvádzajú výsledky vplyvu nerozpustného fugálneho glukánu na tvorbu interferónu bovinými leukocyty *in vitro*. Ako z tab. I vyplýva v prvých týždňoch (7. - 21. deň) po podaní glukánu boli hladiny interferónu dosť rozkolísané, buď mierne stúpili alebo klesli, resp. sa udržali na rovnakej úrovni s východnou hodnotou, ale bez štatistickej významnosti (tab. II). Potom došlo k určitému vyrovnaní v smere zvýšenia, a to na 28. a 42. deň po podaní glukánu. Toto zvýšenie bolo štatisticky významné na hladine $P < 0,05$ resp. $P < 0,01$. K štatisticky významnému zvýšeniu došlo na 28. a 42. deň experimentu, a to na úroveň fyziologických hodnôt, ktoré boli vypracované v našom laboratóriu.

DISKUSIA

Dnes je všeobecne známe, že odolnosť organizmu je výsledkom stimulovania mechanizmov prirodzenej a špecifickej imunity. Účinky glukánov sú zamerané na bunky mononukleárneho fagocytárneho systému a lymfocyty, ktoré aktivujú pomocou β -glukánových receptorov (B r o w d e r a i., 1988; F e r e n č í k a i., 1986, 1988). Mechanizmus ich imunobiologického účinku nie je známy. Doteraz známe aktivity glukánov boli zistené na laboratórnych zvieratách (D i L u z i o , 1985).

Sledovanie uskutočnené v našom laboratóriu preukázalo u teliat ktorým bol aplikovaný nerozpustný fungálny glukán významný vzostup percenta rozetujúcich T buniek (od 21. dňa) zistený testom E roziet. Helper funkciou

disponuje prevažne T bunková subpopulácia tvoriaca rozety s baranými erytrocytami (Z e l a r n e y a B e l d e n , 1988) preto možno usudzovať, že nami zistený vzostup T rozetujúcich buniek v periférnej krvi po aplikácii nerozpustného fungálneho glukánu sa vzťahuje hlavne na T_H lymfocyty. Nešpecifický imunostimulačný účinok nerozpustného kvasinkového glukánu

I. Tvorba interferónu (IFN) bovinými leukocytami po aplikácii nerozpustného glukánu; hodnoty IFN vyjadrené titrom - Interferon formation (IFN) by bovine leucocytes after application of insoluble glucan, values of IFN expressed by titre

Pokusné zvíra č. ¹	0. deň ²	7. deň ³	14. deň ⁴	21. deň ⁵	28. deň ⁶	42. deň ⁷
1	512	256	32	16	512	2048
2	256	32	16	16	256	2048
3	64	64	64	64	128	1024
4	64	16	16	32	128	2048
5	128	64	32	16	512	4096
6	16	16	16	32	256	1024
7	16	64	32	64	512	1024
8	16	128	16	64	512	512
9	16	128	32	32	256	512

¹experimental animal No., ²0 - day, ³the 7th day, ⁴the 14th day, ⁵the 21st day, ⁶the 28th day, ⁷the 42th day

II. Štatistické vyhodnotenie tvorby interferónu - IFN (párový T-test) - Statistical evaluation of interferon formation - IFN (binary T-test)

INF ¹	0. deň ²	7. deň ³	14. deň ⁴	21. deň ⁵	28. deň ⁶	42. deň ⁷
Priemer ⁸	110,4	83,2	28,8	40,0	332,8	1536,0
Smerodajná odchýlka ⁹	160,4	72,2	14,7	21,6	161,9	1079,3
Testové kritérium (T) ¹⁰		0,679	1,601	1,273	3,696	4,413
Stredné hodnoty sa významne líšia ¹¹ (P < 0,05)		nie ¹²	nie	nie	áno ¹³	áno
Stredné hodnoty sa významne líšia ¹¹ (P < 0,01)		nie	nie	nie	áno	áno

¹interferon, for ²⁻⁷ see Tab. I; ⁸mean, ⁹standard deviation, ¹⁰test criterion (T), ¹¹mean values differ significantly, ¹²no, ¹³yes

v dávke 10 mg/kg ž.h. na T bunkovú populáciu u kôz po parenterálnej aplikácii bol zaznamenaný testom blastickej transformácie (Mádr a i., 1990). Výrazné ovplyvnenie percenta rozetujúcich T-lymfocytov (*E* rozetovým testom) pozorovali Hipíková a i. (1991) po podaní nerozpustného fungálneho glukánu a Sangret a i. (1988a) po aplikácii nerozpustného kvasinkového glukánu. Karboxymetylglukán podaný *i. m.* teľatám v dávke 10 mg/kg ž.h. neprejavil signifikantný stimulačný efekt na počet rozetujúcich T-lymfocytov u teliat (Sangret a i., 1990; Harvan a i., 1991). Rozdielne zistenia poukazujú na skutočnosť popísanú u laboratórnych zvierat, že glukány rôzneho pôvodu nemusia mať rovnaké imunologické vlastnosti (DiLuzio, 1985) prípadne tieto závisia od spôsobu aplikácie, dávky a tiež od zvolenej schémy pokusu (Pérez a i., 1984; Wagnerová a i., 1991).

Pri sledovaní počtu rozetujúcich B-lymfocytov po aplikácii nerozpustného fungálneho glukánu sme v našom laboratóriu zaznamenali ich mierny pokles od 7. dňa až do 42. dňa sledovania. Pri porovnávaní s kontrolou sme signifikantne vyššiu hladinu zaznamenali na 28. a 42. deň v glukánovej skupine. Viacerí autori pokles hladiny B-lymfocytov vysvetľujú lymfopéniou a neutrofiliou (Hošpes a i., 1988) a aktiváciou a proliferáciou makrofágov (DiLuzio a Williams, 1978; Ferenčík a i., 1988). Sangret a i., (1990) pozorovali po *i. m.* podaní karboxymetylglukánu prechodné zníženie rozetujúcich B-lymfocytov (2. a 7. deň), naopak po aplikácii nerozpustného kvasinkového glukánu pozorovali zvýšenie percenta rozetujúcich B-lymfocytov. Zvýšený počet rozetujúcich B-lymfocytov po *i. p.* podaní glukánu myšiam pozorovali Olstad a Seljelid (1980), Williams a i. (1985). Harvan a i., (1991) pozorovali pri reštitúcii imunitného stavu teliat (zmiešaná infekcia IBR a BVD) pri použití karboxymetylglukánu (5 mg/kg ž.h.) zvýšenie percenta rozetujúcich B i T-lymfocytov. Výraznejší nárast počtu B buniek bol u teliat s nízkymi hodnotami na začiatku experimentu.

Nakoľko percento lymfocytov v diferenciálnom krvnom obraze bolo v obidvoch skupinách približne na rovnakej úrovni je predpoklad, že tu nešlo o lymfocytózu, ale len o percentuálny posun sledovaných B- a T-lymfocytov v periférnej krvi.

U hospodárskych zvierat (koza, teľa, ošípaná, sliepka) existuje viac údajov týkajúcich sa pozitívneho účinku parenterálnej aplikácie glukánov na aktivitu profesionálnych fagocytov (Mádr a i., 1990; Šoltýs a i., 1990; Hipíková a i., 1991; Benková a i., 1992). U laboratórnych zvierat nebol vždy zistený stimulačný účinok testovaných glukánov na funkčnú aktivitu fagocytov (Ferenčík a i., 1988; Kašičková a i., 1990).

Nami testovaný nerozpustný fungálny glukán zvýšil percento fagocytujúcich buniek v glukánovej skupine. Signifikantný vzostup bol zistený na 7. a 14. deň pokusu. Podobne B e n d a a M á d r (1991) pozorovali signifikantné zvýšenie fagocytárnej aktivity u kôz po podaní nerozpustného kvasinkového glukánu (10 mg/kg ž.h.) týždeň po jeho aplikácii.

Dávka nami použitého nerozpustného fungálneho glukánu len čiastočne ovplyvnila tvorbu interferónu leukocytami na vírusový podnet. Z pomerne nízkych počiatočných hodnôt interferónu došlo k štatistickému zvýšeniu na 28. a 42. deň a to na úroveň fyziologických hodnôt. H i p í k o v á a i., (1990) po aplikácii nerozpustného kvasinkového glukánu teľatám pozorovali zvýšenú tvorbu interferónu len v tom prípade, ak východzie hodnoty interferónu boli nízke. L a c k o v i č a i. (1990) interferón indukčné vlastnosti samotného glukánu nezistili. Avšak myši predliečené glukánom produkovali na vírusový podnet signifikantne vyššie hladiny interferónu.

Záverom možno konštatovať, že aplikovaný nerozpustný fungálny glukán signifikantne stimuloval percentuálne zastúpenie T-lymfocytov v periférnej krvi a čiastočne ovplyvnil fagocytárnu aktivitu krvných leukocytov.

Jeho použitie v predklinickom sledovaní u teliat si vyžaduje ešte overenie ďalšími testami. V budúcnosti je potrebné zamerať sa nielen na stanovenie počtu periférnych lymfocytov, ale aj na kvantifikáciu exprese imunoglobulínov priamo na lymfocytoch (L e v k u t a i., 1991a, b), čím by sa mohli zachytiť ich prípadné zmeny už vo včasných štádiách pri rôznych imunosupresívnych resp. imunostimulačných stavoch.

Literatúra

- BENDA, V. - MÁDR, P.: Assessment of lymphocyte and phagocytic functions in goats treated with glucan. *J. Veter. Med. B*, 38, 1991, s. 681-684.
- BENKOVA, M. - BOROŠKOVÁ, Z. - ŠOLTÝS, J. - DUBAJ, J. - SZECHÉNY, Š.: Effect of glucan preparation on immunocompetent cells and phagocytic ability of blood leucocytes in experimental ascariasis of pigs. *Veter. Parasitol.*, 41, 1992, s. 157-166.
- BROWDER, I. W. - SHERWOOD, E. - WILLIAMS, D.: Protective effect of glucan - enhanced macrophage function in experimental pancreatitis. *Amer. J. Surg.*, 153, 1987, s. 25-33.
- CIMBAL, A. M. - KONARŽEVSKIJ, K. E. - TERTYŠNIK, V. I. - KORČAN, N. I. - SERBINENKO, G. N. - GAPIČ, A. A. - ČERNAJA, J. D.: Dinamika količestvennych i funkcionálnych pokazateľov T i B lymfocytov u krupnovo skota. *Veterinarija (Kijev)*, 59, 1984, s. 65-69.
- Di LUZIO, N. R. - WILLIAMS, D. L.: Protective effect of glucan against systemic *Staphylococcus aureus* septicemia in normal and leukemia mice. *Infect. and Immun.*, 20, 1978, s. 804-810.
- Di LUZIO, N. R.: Update on the immunomodulating activities of glucans. *Springer Semin. Immunopathol.*, 8, 1985, s. 387-400.

EUZEBY, J. P.: Applications an médecine veterinaire at effect secondaires. Rev. Méd. vétér., 137, 1986, s. 499-520.

FERENČÍK, M. - KOTULOVÁ, D. - MASLER, L. - BERGENDI, E. - ŠANDULA, J.: Modulatory effect of glucans on the functional and biochemical activities of guinea-pig macrophages. Meth. Find. Exp. Clin. Pharmacol., 8, 1986, s. 163-166.

FERENČÍK, M. - KOTULOVÁ, D. - MASLER, L. - ŠANDULA, J. - PRUŽINEC, P.: Imunomodulačný účinok glukánov na profesionálne fagocyty. Bratisl. lek. Listy, 89, 1988, s. 424-432.

FUSKA, J. - ROVENSKÝ, J. - PROSKA, B.: Imunomodulačné látky izolované z mikroorganizmov. Chem. Listy, 81, 1987, s. 363-386.

HARVAN, M. - BAJOVÁ, V. - HUDÁK, P. - LEVKUTOVÁ, M. - LINDEROVÁ, I.: Aplikácia glukánu pri imunodeficientných teľatách. Imunol. Zprav., Banská Bystrica, 1991, s. 35.

HIPÍKOVÁ, V. - SANGRET, M. - VRTIAK, O. J. - KUČA, V.: Vplyv karboxymetylglukánu na tvorbu interferónu leukocytami teliat. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 9.

HIPÍKOVÁ, V. - BAJOVÁ, V. - LEVKUTOVÁ, M. - HUDÁK, P. - HARVAN, M. - MOJŽIŠOVÁ, J.: Sledovanie imunomodulačného glukánu pri teľatách. I. Celulárne faktory. Imunol. Zprav. Banská Bystrica, 1991, s. 37.

HOŠPES, J. - BENDA, V. - PALISA, V.: Stimulační účinek glukánu na vybrané imunologické parametry u koz. Imunol. Zprav., 1988, s. 59.

KAŠIČKOVÁ, A. - TAKÁČOVÁ, J. - KOTULOVÁ, D. - FERENČÍK, M.: Vplyv derivátov karboxymetylglukánu na niektoré funkcie fagocytov. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 12-13.

KOMÁREK, J.: EAC rosette test. Imunol. Zprav., 1979, s. 29-31.

LACKOVIČ, V. - BORECKÝ, L. - MÁČIKOVÁ, I.: Protektívny účinok nerozpustného partikulárneho glukánu na infekciu myši vírusom oviec. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 17.

LEVKUT, M. - SOLIGO, D. - PONTI, W.: Immunolabelling of IgM on the surface of bovine lymphocytes in the scanning electron microscope in animals naturally infected with BLV. In: Abstracts of 4th. Veterinary oncological days, Košice, 15. - 16. 5., 1991, s. 25-26.

LEVKUT, M. - PONTI, W. - SOLIGO, D.: Expression of IgM on the surface of bovine lymphocytes in the scanning electron microscope in animals naturally infected with BLV. In: Abstracts of XXIst Czechoslovak Conf. of electron microscopy with international participation, Nitra, 3. - 5. 9. 1991, s. 58.

MADR, P. - BENDA, V. - STANĚK, R. - HOLAN, Z.: Adjuvantní a imunostimulační efekt glukánu u koz. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 20.

OLSTAD, R. - SELJELID, R.: The cellular reaction in normal and tumor-bearing mice following intraperitoneal glucan injection. Acta path. microbiol. scand., Scat. C., 88, 1980, s. 97-101.

PASTÝR, J. - ŠANDULA, J. - MASLER, L.: Spôsoby prípravy derivátov β -D-glukánov rozpustných vo vode. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 27.

PERÉZ, H. A. - BOLÍVAR, J. - BLAS, G. S.: The immunomodulatory effect of yeast glucan on delayed hypersensitivity. Immunopharmacol., 6, 1984, s. 305-321.

SANGRET, M. - BAJOVÁ, V. - HIPÍKOVÁ, V. - LEVKUTOVÁ, M. - MOJŽIŠOVÁ, M. - VILČEK, Š. - KUČA, V. - VRTIAK, O. J. - HARVAN, M.: Sledovanie imunostimulačného účinku karboxymetylglukánu pri teľatách. Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 28.

- SHERWOOD, E. R. - WILLIAMS, D. L. - Di LUZIO, N. R.: Glucan stimulators production on antitumor cytolytic (cytostatic factors) by macrophages. *J. biol. Med.*, 5, 1986, s. 504-526.
- ŠANDULA, J. - MASLER, L. - KOGAN, G. - KOPECKÁ, M.: Izolácia a charakterizácia kvasinkových beta-D-glukánov s imunomodulačnými vlastnosťami. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 30.
- ŠIROVÁ, M. - ŘÍHA, I. - HOLAN, Z.: Stimulace IL-1 rozpustným a nerozpustným β -1, 3-glukánem. *Imunol. Zpravodaj*, 1988, s. 57.
- ŠOLTÝS, J.: Vplyv glukánového prípravku MIAL G₁ na fagocytárnu schopnosť krvných leukocytov prasiat pri experimentálnej askaridóze. In: Zbor. Ref. Glukány a iné imunomodulačné polysacharidy, Stará Lesná, 1990, s. 33.
- TALMADGE, J. G. - CHIRIGOS, M. A.: Comparison of immunomodulatory and immunotherapeutic properties of biologic response modifiers. *Springer Semin. Immunopathol.*, 204, 1985, s. 1-15.
- TILLES, J. G. - FINLAND, M.: Microassay for human and chick cell interferons. *Appl. Microbiol.*, 16, 1968, s. 1706-1707.
- VĚTVIČKA, V. - FORNUSEK, I. - KOPEČEK, J. - KAMÍNKOVÁ, J. - KAŠPÁREK, I. - VRÁNOVÁ, M.: Phagocytosis of human leukocytes: A simple micromethod. *Immunol. Lett.*, 5, 1982, s. 97-100.
- WAGNEROVÁ, J. - LIŠKOVÁ, A. - ČERVEŇÁKOVÁ, L. - TRNOVEC, T. - FERENČÍK, M.: The immunoadjuvant effect of soluble glucan derivatives in mice. *Folia microbiol.*, 36, 1991, s. 198-204.
- WHISTLER, R. L. - BRESHWAY, A. A. - SING, P. P. - NAKAHARA, W. - TOKUZEN, R.: Noncytotoxic antitumor polysaccharides. *Adv. Carbohydr. Chem. Biochem.*, 32, 1976, s. 235.
- WILLIAMS, D. L. - SHERWOOD, R. E. - McNAMEE, R. B.: Therapeutic efficacy of glucan in a murine model of hepatic metastatic disease. *Hematology*, 5, 1985, s. 198-206.
- ZELARNEY, P. T. - BELDEN, E. L.: Bovine interleukin 2: production by an E-rosette-defined lymphocyte subpopulation. *Veter. Immunol. Immunopathol.*, 18, 1988, s. 297-305.

Došlo 30. 12. 1991

LEVKUTOVÁ, M. - BAJOVÁ, V. - HIPÍKOVÁ, V. - MOJŽIŠOVÁ, J. - HARVAN, M. - HUDÁK, P. (University of Veterinary Medicine, Košice; Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice):

Influence of insoluble fungous glucan on several immunity items of calves.

Vet. Med. - Czech., 38, 1993 (1): 31-42.

Immunomodulative effect of insoluble fungous glucan (IFG) was observed on nine accidentally chosen calves, which were in the age from 4.5 - 5.5 months. The following items were observed: T, B lymphocytes, white blood cell count, index and activity of phagocytosis, induction and determination of interferon from leukocytes. In the experimental group there was a decrease in B-rosetting cells observed. On the 28-th day and on the 42-th day of experiment duration a significant increase in B-rosetting cells in comparison with control group has been observed.

Average values were significantly different on the levels $P < 0.01$ and $P < 0.05$. Percentages of T-rosetting cells were almost the same during the whole experiment.

In the experimental group on the 7-th and on the 14-th day the decrease has been observed. By the Student's *t*-test a significant difference in favour of group, where IFG was applied, has been observed.

Percentage of white blood cell count was from 47 to 72 in both groups.

When phagocytic activity was evaluated, there was the higher percentage of phagocytic cells in the 7-th, 14-th, 21-st, 28-th and 42-th day of experiment when compared with the 0-day value.

Concerning the phagocyte index a statistical difference was observed, when compared to the initial value in favour of the experimental group.

The initial disbalanced values of interferon, which have been observed during the period from the 7-th to the 21-st day, increased on the 28-th and the 42-nd day of experiment which was statistically confirmed on the following levels: $P < 0.05$ and $P < 0.01$.

calves; immunomodulation; insoluble fungous glucan; B, T peripheric lymphocytes; white blood cell count; phagocytic activity; phagocytic index; interferon

Kontakná adresa:

MVDr. Mária L e v k u t o v á , Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73,
041 81 Košice
Tel. 095/32 111-15

NIEKTORÉ BIOCHEMICKÉ A FYZIOLOGICKÉ VLASTNOSTI KMEŇOV *PROPIONIBACTERIUM ACNES* IZOLOVANÝCH Z BACHORA TELIAT A JAHNIAT

I. Koniarová

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice

Výšetreniam sme podrobili 19 kmeňov *Propionibacterium acnes* izolovaných z bachorovej steny teliat a jahniat. Hodnotili sme ich biochemické vlastnosti a antibiotikorezistenciu pričom 10 kmeňov vykazovalo citlivosť na všetky testované antibiotiká. Zistili sme prítomnosť ureázovej aktivity u 20 % vyšetrovaných kmeňov s priemernou hodnotou $3,42 \pm 0,97$ nkat/ml/h. Proteolytickú aktivitu mali všetky vyšetrované kmene. Priemerná hodnota laktátdehydrogenázovej aktivity bola $4,96 \pm 1,01$ nkat/ml. Testovali sme aj produkciu unikavých mastných kyselín pri fermentácii glukózy. Na základe hodnôt adhezenčného indexu sme posúdili kmene ako stredne adherentné s afinitou k epiteliálnym bunkám bachora.

Propionibacterium acnes; ureolytická, proteolytická a laktátdehydrogenázová aktivita; antibiotikorezistencia; fermentácia cukrov

Keď E l s d e n roku 1945 prvý krát izoloval z obsahu bachora oviec a hovädzieho dobytku druh *P. acnes* a B r y a n t a i. (1958) detekovali tento druh u teliat, stali sa tieto práce základom ďalších výskumov zameraných na sledovanie výskytu a postavenia tejto baktérie v bachorovom ekosystéme. F o n t y a i. (1987) považujú rod *Propionibacterium* u mláďat za predominantný, kým u dospelých prežúvavcov len za ojedinelý.

P. acnes ako súčasť epimurálnej bachorovej mikroflóry teliat a jahniat popísali mnohí autori (D e h o r i t y a G r u b b, 1981; M e a d a J o n e s, 1981; K e n n e d y a i., 1981; C h e n g a i., 1979). Kvalitatívne a kvantitatívne štúdie epimurálnej mikroflóry (M u e l e r a i., 1984) prispeli k objasneniu postavenia rodu *Propionibacterium* v epimurálnom spoločenstve baktérií.

Našou snahou bolo doplniť publikované ekologické práce o konkrétne údaje týkajúce sa predovšetkým enzymatických a adhezenčných vlastností druhu *P. acnes* izolovaného z bachora.

MATERIÁL A METÓDY

Kmene *P. acnes* boli izolované z bacherovej steny tri až päť týždňových teliat a jahniat na neselektívnom VL agare (Imuna) s 10% prídavkom defibrinovanej baranej krvi. Platne boli inkubované 4 dni pri teplote 38 °C v anaerostate v ochrannej atmosfére CO₂ v skúmavkách uzatvorených gumennou zátkou. Izoláty rástli len za striktno anaeróbných podmienok.

Fermentáciu cukrov sme zisťovali MIDIPA testom (L e n á r t a K m e ť, 1986). Je to súbor miniaturizovaných testov na princípe impregnácie papierových prúžkov príslušným cukrom. Výsledky sme odčítali na základe rôzneho pH. Testy sme použili na dôkaz glukózy, sacharózy, laktózy, fruktózy, galaktózy a manózy. MIDIPA testom sme testovali aj redukciu nitrátov na nitrity. Katalázový systém sme detekovali skúmavkovým katalázovým testom s peroxidom vodíka.

Na vyšetrenie antibiotikorezistencie u anaeróbných baktérií sa pre nás ako najjednoduchšia a najspôhlivejšia javila bujón-disková metóda podľa autorov W i l k i n s a T h i e l (1973). Citlivosť na antibiotiká sme zisťovali v rade tekutých živných pôd, z ktorých prvá slúžila ako kontrola a do ďalších sme vhodili príslušné antibiotické disky. Hodnotili sme po 48hodinovej inkubácii zákal bakteriálnej suspenzie. Testovali sme citlivosť na penicilín, streptomycín, rifampicín, tetracyklín, chloramfenikol, ampicilín a erytromycín.

Ureázovú aktivitu sme sledovali metódou podľa C o o k a (1976) v modifikácii autorov J a v o r s k ý a i. (1984). Modifikácia spočíva v úprave kvantitatívnych pomerov reagentii nakoľko ako vzorka nám neslúžila bacherová tekutina, ale bakteriálna kultúra. Proteolytickú aktivitu sme hodnotili kvalitatívnou metódou za použitia Sevatest Carbogel disk (Imuna) na testovanie hydrolýzy želatíny. Na stanovenie aktivity laktátdehydrogenázy (LDH) sme použili komerčne vyrábaný test a výsledky vyjadrili v nkat/ml.

Pri analýze unikavých mastných kyselín bola použitá metóda kapilárnej izotachofórey na prístroji LKB-2127 TA chophor, ktorý bol vybavený vodivostným detektorom.

Schopnosť buniek testovaných kmeňov adherovať na stenu epiteliálnych buniek bacheru sme sledovali metódou autorov K m e ť a i. (1984). Ako zdroj epiteliálnych buniek nám slúžila stena bacheru teľaťa a jahňaťa a hrvoľa kurčaťa. Adherenciu sme sledovali mikroskopicky a vyhodnotili ako adherenčný index (priemerné množstvo bakteriálnych buniek pripadajúcich na jednu dobre definovanú epiteliálnu bunku). Na základe adherenčného indexu môžeme hodnotiť bakteriálny kmeň ako slabo adherentný (len ojedinelé adherované bunky), stredne adherentný (10 - 100 baktérií na jednu epiteliálnu bunku) a silne adherentný (viac ako 100 baktérií na jednu epiteliálnu bunku).

Pracovali sme s 19 izolátmi druhu *P. acnes*. Od teliat boli izolované kmene č. 50, 101, 117, od jahniat 16 kmeňov označených ako č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20 a 21.

VÝSLEDKY

Fermentáciu cukrov sme vyhodnotili na základe pH kultivačného média (tab. I). Všetkými kmeňmi bola fermentovaná len glukóza a manóza. Galaktózu štiepilo 99,81 % kmeňov, sacharózu 21,0 % kmeňov. Všetky kmene boli laktózonegatívne s pozitívnou katalázovou reakciou a bez produkcie plynu. Redukcia nitrátov na nitrity bola negatívna len v štyroch prípadoch, t.j. u 21 %.

Kmene č. 2, 3, 7, 8, 9, 11, 18, 19, 20 a 21 prejavili citlivosť na všetky testované antibiotiká. U ostatných kmeňov sme z použitých antibiotík zaregistrovali rezistenciu len na penicilín, streptomycín a ampicilín. U kmeňov izolovaných od jahniat sme zistili rezistenciu na penicilín (43,7 % kmeňov), streptomycín (12,5 % kmeňov) a ampicilín (12,5 % kmeňov). 100 % kmeňov rezistentných na penicilín a 66,6 % rezistentných na streptomycín bolo výsledkom testovania izolátov z bachorovej steny teliat (tab. II).

I. Fermentácia cukrov, redukcia nitrátov a produkcia plynu u kmeňov *P. acnes* - Sugar fermentation, nitrate reduction and gas production in *P. acnes* strains

Kmeň č. ¹	Glukóza ²	Sacharóza ³	Laktóza ⁴	Fruktóza ⁵	Galaktóza ⁶	Manóza ⁷	Kataláza ⁸	Redukcia nitrátov ⁹	Plyn ¹⁰
1, 2, 4, 7, 19, 20, 21, 50, 117	a	-	-	a	a	a	+	+	-
3, 5, 9	a	-	-	a	a	a	+	-	-
8, 11, 101	a	a	-	a	a	a	+	+	-
6, 10	a	-	-	a	-	a	+	+	-
17	a	a	-	a	a	a	+	-	-
18	a	-	-	-	a	a	+	+	-

a = silné okyselenie média (pH < 5,5) - strong acidification of the medium (pH < 5.5)

- = pH média nezmenené (6,8 - 7,2) - pH of the medium not changed (6.8 - 7.2)

¹strain No., ²glucose, ³saccharose, ⁴lactose, ⁵fructose, ⁶galactose, ⁷mannose, ⁸catalase, ⁹nitrate reduction, ¹⁰gas

Schopnosť hydrolyzovať ureu bola detekovaná u 20 % vyšetovaných kmeňov. Najvyššiu produkciu ureázy sme zaznamenali u kmeňa č. 6 - 7,91 nkat/ml/h. Najnižšia ureázová aktivita bola nameraná u kmeňa č. 7 - 1,38 nkat/ml/h. U ostatných kmeňov boli výsledky negatívne (tab. III).

Z údajov uvedených v tab. III tiež vyplýva, že proteolytickú aktivitu malo 100 % vyšetovaných kmeňov, jej kvantitatívna úroveň nebola zisťovaná.

Laktátdehydrogenázová aktivita sa pohybovala od 1,31 do 20,72 nkat/ml s priemernou úrovňou $4,96 \pm 1,01$ nkat/ml. Najvyššia aktivita LDH sa zaznamenala u kmeňa č. 6, naopak najnižšia u kmeňa č. 8 (tab. III). Z uvedených výsledkov je zrejmé, že všetky izolované kmene *P. acnes* z bachorovej steny mali schopnosť utilizovať laktát. Medzi LDH aktivitou izolátov od teliat a jahniat nebol pozorovaný signifikantný rozdiel.

V tab. IV je vyjadrená tvorba unikavých mastných kyselín ako konečných produktov fermentácie glukózy kmeňmi *P. acnes*. Zaznamenali sme produkciu týchto kyselín: propiónová (P), octová (A), mliečna (L), jantárová (S) a mravčia (F).

Kyselina propiónová bola hlavným produkovaným metabolitom u všetkých testovaných kmeňov. Jej hodnoty sa pohybovali od 29,6 do 51,2 % s priemernou hodnotou $35,8 \pm 1,52$ % (SEM). Najnižšie percentuálne zastúpenie kyseliny propiónovej bolo zaznamenané u kmeňa č. 17 a najvyššie u kmeňa č. 5.

Priemerná produkcia kyseliny octovej bola $26,5 \pm 0,95$ % (SEM) s hodnotami od 20,8 do 37,5 % a kyseliny mliečnej $19,6 \pm 1,27$ % (SEM) s hodno-

II. Citlivosť na antibiotiká kmeňov *P. acnes* - The sensitivity to antibiotics in *P. acnes* strains

Kmeň č. ¹	PEN	RIF	TETR	STR	CHL	ERY	AMP
6	R	-	-	R	-	-	R
1, 2, 4, 5, 17, 101	R	-	-	-	-	-	-
3, 7, 8, 9, 11, 18, 19, 20, 21	-	-	-	-	-	-	-
10, 50, 117	R	-	-	R	-	-	-

PEN = penicilín - penicillin

RIF = rifampicín - rifampicin

TETR = tetracyklín - tetracycline

STR = streptomycín - streptomycin

CHL = chloramfenikol - chloramphenicol

ERY = erytromycín - erythromycin

AMP = ampicilín - ampicillin

R = rezistentné kmene - resistant strains

- = citlivé kmene - sensitive strains

¹ strain No.

tami od 10 do 30 %. Len u kmeňov č. 2, 11, 19 a 50 prevyšovalo množstvo vytvorenej kyseliny mliečnej množstvo kyseliny octovej.

Posledným metabolitom produkovaným z glukózy všetkými kmeňami bola kyselina jantárová s priemerným percentuálnym zastúpením $9,1 \pm 1,13$ % (SEM) s najvyššou hladinou u kmeňa č. 2 (19,8 %) a najnižšou u kmeňa č. 20 (1,1 %). Kyselinu mravčiu produkovalo 63,1 % kmeňov s priemernou hodnotou $9,9 \pm 0,27$ (SEM) s maximálnou úrovňou u kmeňa č. 17 (14,7 %) a minimálnou u kmeňa č. 10 (4,2 %).

Výsledky sledovanej adhezenčnej aktivity izolátov ukazuje tab. V. Pri adherencii na epiteliálne bunky bachorovej steny jahniat sa hodnoty adhe-

III. Hodnoty ureolytickej, laktátdehydrogenázovej a proteolytickej aktivity vybraných kmeňov *P. acnes* - The values of ureolytic, lactate-dehydrogenase and proteolytic activities of some *P. acnes* strains

Kmeň č. ¹	Ureáza ² [nkat/ml/h]	LDH ³ [nkat/ml]	Proteáza ⁴
1	2,93	3,92	+
2	-	4,35	+
3	-	5,79	+
4	-	2,15	+
5	-	5,83	+
6	7,91	20,72	+
7	1,38	2,11	+
8	-	1,31	+
9	4,02	10,99	+
10	-	1,98	+
11	-	4,35	+
17	1,94	2,20	+
18	-	2,32	+
19	-	2,18	+
20	2,36	5,66	+
21	-	5,17	+
50	-	4,12	+
101	-	3,14	+
117	-	6,01	+
Ø ± SEM	3,42 ± 1,06	4,96 ± 1,01	

¹ strain No., ² urease, ³ lactate dehydrogenase, ⁴ protease

renčného indexu pohybovali od 41,3 (kmeň č. 2) do 85,5 (kmeň č. 7), u epitelialných bachorových buniek teliat boli tieto hodnoty od 29,8 (kmeň č. 2) do 82,1 (kmeň č. 5). Priemerná hodnota adhenčného indexu na jahňacie epitelialne bunky $57,1 \pm 2,72$ (SEM) sa takmer nelíšila od priemerného adhenčného indexu na teľacie epitelialne bunky $56,3 \pm 3,5$ (SEM). Priemerná adhenencia kmeňov na epitelialne bunky steny hrvoľa kurčiat $6,46 \pm 0,88$

IV. Produkcia unikavých mastných kyselín kmeňmi *P. acnes* (%) - The produktion of volatile fatty acids in *P. acnes* strains (%)

Kmeň č. ¹	P	A	L	S	F
1	32,6	20,8	20,8	12,3	13,5
2	29,8	21,4	30,0	19,8	-
3	32,1	29,1	13,9	10,4	14,5
4	40,0	25,2	20,0	14,8	-
5	51,2	37,5	10,0	1,3	-
6	42,3	32,2	15,5	5,2	4,8
7	41,1	27,7	10,7	8,4	12,1
8	48,2	21,0	13,6	8,6	8,6
9	38,1	26,5	22,2	6,1	7,1
10	37,1	29,5	20,5	8,7	4,2
11	42,5	25,6	26,7	5,2	-
17	29,6	26,4	20,5	8,8	14,7
18	34,2	30,0	27,1	8,7	-
19	35,1	22,2	23,3	9,6	9,8
20	50,0	29,8	19,1	1,1	-
21	37,8	24,4	16,2	8,1	13,5
50	29,1	22,8	26,3	15,8	6,0
101	39,4	25,1	17,9	7,6	10,0
117	42,2	26,2	18,5	13,1	-
Ø ± SEM	38,5 ± 1,5	26,5 ± 1,0	19,6 ± 1,2	9,1 ± 1,1	9,9 ± 0,2

P = kyselina propiónová - propionic acid

A = kyselina octová - acetic acid

L = kyselina mliečna - lactic acid

S = kyselina jantárová - succinic acid

F = kyselina mravčia - formic acid

¹ strain No.

(SEM) bola signifikantne nižšia ($p < 0,001$). Na základe uvedených výsledkov boli všetky vyšetované kmene zaradené do kategórie stredne adherentných baktérií. Výška adherenčného indexu sa signifikantne líšila len v prípade použitia vtáčích epiteliálnych buniek.

V. Adherencia kmeňov *P. acnes* na epiteliálne bunky bachorovej steny jahniat (I), teliat (II) a hrvofovej steny kurčiat (III) - The adherence of *P. acnes* strains to epithelial cells of the rumen wall in lambs (I), calves (II) and of the crop wall in chickens (III)

Kmeň č. ¹	Adherenčný index ²		
	I	II	III
Kmene <i>P. acnes</i> izolované z bachorovej steny jahniat ³			
1	57,1	76,2	5,1
2	41,3	29,8	12,2
3	46,7	45,8	13,1
4	68,1	52,3	1,0
5	39,2	82,1	1,8
6	47,5	39,6	12,6
7	85,5	52,0	7,3
8	72,1	56,0	8,1
9	73,6	51,0	5,5
10	57,6	46,6	1,0
11	54,9	72,1	1,1
17	53,5	40,6	8,7
18	59,2	66,2	5,3
19	52,5	61,3	3,5
20	47,2	55,8	10,2
21	65,7	61,2	7,0
Kmene <i>P. acnes</i> izolované z bachorovej steny teliat ⁴			
50	48,6	70,3	5,2
101	52,3	76,5	8,1
117	62,3	32,1	6,0
Ø ± SEM	57,1 ± 2,72	56,3 ± 3,50	6,46 ± 0,88

¹strain No., ²adherence index, ³*P. acnes* strains isolated from the rumen wall of lambs, ⁴*P. acnes* strains isolated from the rumen wall of calves

Cieľom našej práce bolo na základe vytipovaných kritérií vybrať vhodný kmeň bachorovej propionibaktérie ako súčasť kombinovaného mikrobiálneho preparátu na stimuláciu bachorového typu trávenia u mláďat prežúvavcov. Výber kritérií preto nebol náhodný, ale smeroval k vlastnostiam, ktoré sú pre kolonizačný kmeň probiotika rozhodujúce. Jedná sa hlavne o jeho enzymatickú aktivitu, odolnosť voči pôsobeniu antibiotík a adhezenčné vlastnosti.

Všetky doteraz publikované práce neposkytujú detailný obraz vlastností druhu *P. acnes* u mláďat prežúvavcov, ale venujú mu pozornosť len v rámci štúdií kolonizácie bachora epimurálnou, prípadne laktátutilizujúcou mikroflórou. Kvantitatívna úroveň enzymatických a adhezenčných vlastností druhu *P. acnes* izolovaného z bachora doposiaľ sledovaná nebola.

Zistené biochemické vlastnosti testovaných izolátov plne zodpovedajú kritériám uvedeným v Anaeróbnom manuáli (Holdemana i., 1977) a slúžili nám ako diagnostický znak pri identifikácii izolátov.

Antibiotikorezistencia je v prípade produkčného kmeňa probiotika podstatná z hľadiska jeho schopnosti odolávať bakteriocídnemu a bakteriostatickému účinku antibiotík prenikajúcich do organizmu mláďaťa pri preventívnych alebo terapeutických zásahoch. Pri testovaní citlivosti na antibiotiká kmeňov propionibaktérií sa ukázala vysoká citlivosť na rifampicín, tetracyklín, chloramfenikol a erytromycín. Zaznamenaná bola len rezistencia na penicilín, ampicilín a streptomycín. Keďže sa jednalo o izoláty získané od mláďat do veku asi jedného mesiaca, môžeme tento jav prisúdiť tomu, že bachorová mikroflóra zvierat v tomto období nebola ešte vystavená selekčnému tlaku.

Sledované enzymatické vlastnosti kmeňa umožňujú predpokladať spektrum a miesto zásahu do biochemizmu trávenia mladých prežúvavcov. Testovaním ureolytickej aktivity sme zistili jej prítomnosť u 20 % vyšetrovaných kmeňov s hodnotou od 1,38 do 7,91 nkat/ml/h. Naše výsledky súhlasia s výsledkami C o o k a (1976), ktorý popisuje vysokú aktivitu ureázy v bachorovej tekutine teľiat už v ranom veku (2,25 UI/ml). Je zrejmé, že *P. acnes* tvorí popri rodoch *Staphylococcus*, *Streptococcus* a *Micrococcus* významnú súčasť epimurálnej ureolytickej bachorovej mikroflóry. Proteolytická aktivita bola detekovaná u všetkých vyšetrovaných kmeňov. Jej kvantitatívna úroveň nebola hodnotená a neinformujú o nej ani dostupné literárne údaje. C h e n g a C o s t e r t o n (1980) popisujú ako proteolytické rody bachorových baktérií okrem rodu *Propionibacterium* aj rod *Flavobacterium*, *Peptostreptococcus*, *Selenomonas* a *Eubacterium*.

O druhu *P. acnes* ako o laktátutilizujúcom boli zmienky v literatúre už v minulosti, ale žiadna práca sa nezaoberala kvantitatívnym hodnotením tejto

vlastnosti. My sme mieru laktolytických schopností *P. acnes* zisťovali nepriamo - meraním aktivity enzýmu laktátdéhydrogenázy, ktorý sa na utilizácii kyseliny mliečnej podieľa. Výsledky ukázali, že všetky kmene mali LDH aktivitu, ale jej hodnoty u jednotlivých izolátov mali veľký rozptyl čo svedčí o tom, že schopnosť fermentovať laktát sa v závislosti od kmeňa výrazne líši. Vzhľadom k zámeru selekcie sme túto vlastnosť považovali za určujúcu.

Z literatúry rovnako nie sú známe ani údaje, ktoré by hodnotili aderenčné schopnosti tohto druhu, ktoré u neho ako člena epimurálneho spoločenstva bachorových baktérií môžeme predpokladať. Z hľadiska hodnotenia vhodnosti kmeňa na prípravu probiotika zohráva posúdenie aderenčných vlastností kľúčovú úlohu. Len kmeň s výraznou afinitou k bachorovému epitelu ho môže v prvých dňoch života úspešne kolonizovať a svojou životnou činnosťou byť pre makroorganizmus užitočný. Nezaznamenali sme výrazné rozdiely v schopnosti bachorových izolátov adherovať na epitelálne bunky s rovnakým, t.j. bachorovým pôvodom. K podobným výsledkom dospeli aj Wesney a Tannock (1979) pri testovaní laktobacilov a streptokokov u ošipáných, keď všetky kmene boli schopné adherovať len na opitelálne bunky žalúdka ošipáných.

Tieto poznatky boli úspešne využité pri výbere vhodného produkčného kmeňa. Výsledky experimentálneho overovania pôsobenia izolátu č. 6 na tráviaci a imunitný systém teliat sú pripravované do tlače. Kmeň bol uložený v Československej zbierke mikroorganizmov UJEP v Brne a súčasne je predmetom prihlášky vynálezu PV 1701 - 89 (Kmeť a Koniarová, 1989).

Literatúra

- BRYANT, M. P. - SMALL, N. - BOUMA, C. - ROBINSON, I. M.: Studies of the composition of the ruminal flora and fauna of young calves. *J. Dairy Sci.*, 41, 1985, s. 1747-1767.
- COOK, A. R.: Urease activity in the rumen of sheep and the isolation of ureolytic bacteria. *J. Gen. Microbiol.*, 92, 1976, s. 32-48.
- DEHORITY, B. A. - GRUBB, J. A.: Bacterial population adherent to the epithelium on the roof of the dorsal rumen of sheep. *Appl. Envir. Microbiol.*, 41, 1981, s. 1424-1427.
- FONTY, G. - GOUET, P. - JOUANY, J. P. - SENAUD, J.: Establishment of the microflora and anaerobic fungi in the rumen of lambs. *J. Gen. Microbiol.*, 133, 1987, s. 1835-1843.
- HOLDEMAN, L. V. - CATO, E. P. - MOORE, W. E. C.: *Anaerobe laboratory manual*. 4th ed. Blacksburg, Virginia Polytechnic Institute and State University 1977.
- CHENG, K. J. - COSTERTON, J. W.: Adherent rumen bacteria - their role in digestion of plant material, urea and epithelial cells. *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. AVI, Publishing Co., Inc., Westport Conn, 1980, s. 227-250.
- CHENG, K. J. - McCOWAN, R. P. - COSTERTON, J. W.: Adherent epithelial bacteria in ruminants and their roles in digestive tract function. *Amer. J. clin. Nutr.*, 32, 1979, s. 139-148.
- JAVORSKÝ, P. - RYBOŠOVÁ, E. - HAVASSY, I. - HORSKÝ, K. - KMEŤ, V.: Urease activity of adherent bacteria and rumen fluid bacteria. *Physiol. Bohemoslov.*, 36, 1984, s. 75-81.

- KENNEDY, P. M. - CLARKE, R. T. J. - MILLIGAN, L. P.: Influences of dietary sucrose and urea on transfer of endogenous urea to the rumen of sheep and numbers of epithelial bacteria. *Brit. J. Nutr.*, 46, 1981, s. 533-541.
- KMEŤ, V. - BOĎA, K. - KRAVJANSKÝ, I.: Adherencia baktérií na epiteliálne bunky bachorovej steny. *Veter. Med. (Praha)*, 29, 1984, s. 437-477.
- KMEŤ, V. - KONIAROVÁ, I.: Bachorový kmeň mikroorganizmu *Propionibacterium acnes* CCM 4119 PV - 1701 - 89.
- LENÁRT, J. - KMEŤ, V.: Fyziologické a gentické vlastnosti bachorovej mikroflóry, In: Zbor. Ref. Konf., Košice, 1986, s. 45-49.
- MEAD, L. J. - JONES, C. A.: Isolation and presumptive identification of adherent epithelial bacteria (epimural bacteria) from the bovine rumen wall. *Appl. Envir. Microbiol.*, 41, 1981, s. 1020-1028.
- MUELLER, R. E. - IANNOSTI, E. L. - APSLUND, J. M.: Isolation and identification of adherent epimural bacteria during succession in young lambs. *Appl. Envir. Microbiol.*, 44, 1984, s. 724-730.
- WESNEY, E. - TANNOCK, G. W.: Association of rat, pig and fowl biotypes of lacobacilli with the stomach of gnotobiotic mice. *Microbiol. Ecol.*, 5, 1979, s. 35-42.
- WILKINS, T. D. - THIEL, T.: The modified broth-disc method for testing the antibiotic susceptibility of anaerobic bacteria. *Antimicrob. Agents and Chemother.*, 3, 1973, s. 350.

Došlo 23. 7. 1990

**KONIAROVÁ, I. (Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice):
Some biochemical and physiological characteristics of *Propionibacterium acnes*
strains isolated from the rumen of calves and lambs.**

Vet. Med. - Czech., 38, 1993 (1): 43-52.

Nineteen strains of *Propionibacterium acnes* isolated from the rumen wall of calves and lambs were subjected to examinations. Their biochemical characteristics and antibiotic resistance were evaluated while 10 strains were sensitive to all tested antibiotics. Urease activity was recorded in 20 % of the examined strains with the mean value 3.42 ± 0.97 nkat/ml/h. Proteolytic activity was observed in all the examined strains. The mean value of lactate-dehydrogenase activity was 4.96 ± 1.01 nkat/ml. The production of volatile fatty acids in the course of glucose fermentation was also tested. On the basis of the values of adherence index the strains were evaluated as medium adherent with affinity to rumen epithelial cells.

Propionibacterium acnes; ureolytic; proteolytic and lactate-dehydrogenase activity; antibiotic resistance; sugar fermentation

Kontaktná adresa:

MVDr. Iveta Koniarová, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny,
Hlinkova 1/A, 040 01 Košice
Tel. 095/32011-12, fax 095/31853

VPLYV REKOMBINANTNÉHO SOMATOTROPNÉHO HORMÓNU NA SEKRÉCIU OVARIÁLNYCH HORMÓNOV POHLAVNE DOSPELÝCH PRASNIČIEK *IN VIVO* A *IN VITRO*

J. Nitray, A. V. Sirotkin, J. Poltársky, J. Bulla

Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

V práci sa analyzoval vplyv rôznych dávok rekombinantného somatotropínu (rpSTH, Pittman - Moore Inc.) na koncentráciu progesterónu, cAMP, cGMP v krvnej plazme pohlavne dospelých, kanylovaných prasničiek a kumulovanie estradiolu, cAMP a oxytocínu v kultivačnom médiu s bunkami granulózy vaječníkov prasničiek *in vitro*. Zistil sa stimulačný vplyv rpSTH (5 ng na prasničku) na hladinu progesterónu a dvojvrcholový stimulačný vplyv na hladinu cAMP v krvnej plazme. Nepozoroval sa štatisticky významný vplyv na hladinu cGMP. Zistilo sa tiež, že rôzne dávky rpSTH (1 - 100 000 ng/ml) zvyšovali produkciu cAMP a znižovali produkciu oxytocínu bunkami granulózy *in vitro*. Vysoké dávky (100 000 ng/ml) štatisticky významne inhibovali produkciu 17 β -estradiolu. Výsledky práce demonštrovali priamy účinok exogénneho somatotropného hormónu na vaječníky prasničiek, respektíve na dynamiku zmien v hladine nonapeptidov, steroidov a cyklických nukleotidov v krvnej plazme.

prasnička; rekombinantný somatotropný hormón; bunky granulózy; krv; vaječníky; estradiol; cAMP; oxytocín; laparotómia; kanyla; *in vitro*; *in vivo*

Experimentálne je potvrdené, že exogénna aplikácia rekombinantného somatotropného hormónu (rSTH) spôsobuje intenzívnejšiu rast folikulov (R i e g e r a i., 1991), blokuje estrálny cyklus (K i r k w o o d a i., 1989) a predlžuje servis periodu (R o c h e, 1990). Podľa literárnych zdrojov je príčinou uvedených vplyvov zvýšená produkcia inzulín-like rastových faktorov, ako intermediátorov vplyvu rSTH na vaječníky (H a m m o n d a i., 1991).

Poznatky o účinkoch STH na endokrinné funkcie vaječníkov vyplývajú z analýz koncentrácie steroidných hormónov a inzulín-like rastových faktorov. Nedostatok údajov o vplyve na iné regulátory ovariálnych funkcií nás viedli k experimentálnej práci, ktorej cieľom je analýza účinkov rekombinantného porcinného somatotropínu (rpSTH) na produkciu estradiolu, cAMP a oxytocínu bunkami granulózy vaječníkov pohlavne dospelých prasničiek *in vitro* a dynamiky koncentrácie progesterónu, cAMP, a cGMP v krvnej plazme kanylovaných prasničiek *in vivo*.

MATERIÁL A METÓDY

ZÍSKANIE VZORIEK KRVÍ

V experimente sme použili prasničky plemena biele mäsové v priemernom veku 143 dní.

Sedem dní pred aplikáciou rpSTH sme prasničkám zaviedli permanentnú kanylu do *v. jugularis* a zároveň sme sa po laparotómii presvedčili o štádiu estrálneho cyklu. Do experimentu boli zaradené iba prasničky s normálnym pohlavným cyklom v skorej a strednej folikulárnej fáze.

Vzorky krvi boli od prasničiek získavané v pätnásťminutových intervaloch v sledovanom období 30 min pred a 150 min po aplikácii rpSTH.

Experimentálnym prasničkám ($n = 15$) bol injekčne aplikovaný rekombinantný porcínny somatotropín (rpSTH - Research and Development Pittman - Moore Inc., Terre Haute, Indiana, USA, LGCOMP - 1776/93, 5 mg na prasničku v 5 ml 0,9% NaCl). Kontrolnej skupine prasničiek sa za rovnakých podmienok aplikoval roztok NaCl (5 ml, 0,9% na prasničku).

Získané vzorky krvnej plazmy boli okamžite centrifugované ($g = 20$, 10 min, $+ 4\text{ }^{\circ}\text{C}$) a uskladnené po stanovenie hormónov pri teplote $- 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ZÍSKANIE A KULTIVOVANIE BUNIEK GRANULÓZY

Vaječníky v skorej a strednej fáze estrálneho cyklu boli získané po odporazení pohlavne dospelých prasničiek bez viditeľných zmien a abnormalít na reprodukčnom aparáte. Najneskôr hodinu po odporazení bol obsah folikulov veľkosti 2 - 5 mm, bez výraznej bledosti, asepticky aspirovaný a bunky granulózy separované po trojnásobnom centrifugovaní a resuspendovaní v základnom médiu TCM 199 (Sigma, St. Louis, USA). Po poslednom zliati supernatantu boli izolované bunky suspendované v médiu TCM 199 obohatom o 10 % bovinného fetálneho séra (Výskumný ústav veterinárneho lekárstva, Brno), 200 mg/l Na pyruvátu (Serva, Heidelberg, Nemecko), 600 mg/l Ca laktátu (Serva, Heidelberg, Nemecko) 10 mg/l 3-izobutyl-1-metyl-xantínu (inhibitor metabolizácie cAMP; Serva, Heidelberg, Nemecko) a 50 mg/l gentamicínu (Pharmacia, Sofia, Bulharsko). 2 ml takto pripravenej bunečnej suspenzie predstavovali základnú experimentálnu jednotku so známym počtom buniek (10^6 v mililitri - určené pomocou hemocytometra) a životaschopnosťou (75 - 80 % - determinované vitálnym farbením).

V prvej sérii experimentov bola zisťovaná základná produkčná schopnosť buniek granulózy a v ďalšej analyzovaný vplyv rôznych dávok rpSTH (1, 10, 100, 1000, 10 000 a 100 000 ng/ml rpSTH).

Všetky experimentálne skupiny boli analyzované v duplikátoch vzoriek s použitím izotopu I^{125} . Charakteristiky stanovenia (citlivosť, intra a interassay koeficient) zodpovedajú zisteniam pri použití súprav v analýze koncentrácie hormónov v kultivačnom mediu a krvnej plazme ošipných. Rádioimunoanalýza bola uskutočnená priamou metódou bez extrahovania, či inej prípravy vzoriek. Ostatné údaje vyplývajú z pokynov výrobcov súprav. Hodnoty impulzov boli detekované meračom firmy Berthold (MAG 312) s použitím automatickej selekcie štatistickej analýzy kalibračnej závislosti štandardov neznámych vzoriek.

cAMP bol analyzovaný stanovovacou súpravou (ÚVVVR, Praha) s charakteristikou: citlivosť stanovenia 0,05 pM/ml, recovery 95 %, krížové reakcie protilátky cAMP s cGMP menej než 0,01 %, s AMP, ADP, ATP a rpSTH menej než 0,03 %. Koeficient v rámci a medzi analýzami 1,9 a 2,3 %.

cGMP stanovovacia súprava ÚVVVR, Praha s charakteristikou pre stanovenie: citlivosť 0,05 pM/ml, recovery 93 %, krížové reakcie protilátky cGMP s cAMP, GMP, GQP a ATP menej než 0,001 %. Koeficient v rámci a medzi stanoveniami 3 a 4 %.

Oxytocín bol determinovaný súpravou ÚVVVR, Praha. Citlivosť 1,2 pg/ml, recovery 92 %. Krížové reakcie s arginín-vazopresínom menej než 0,005 %, s lyzín-vazopresínom 0,04 %, s arginín-vazotocínom 17 %, s desamino-oxytocínom 22,6 % a s rpSTH menej než 0,001 %. Koeficient v rámci a medzi meraniami 5 a 9 %.

17 β -estradiol sme stanovili komerčnou súpravou (ÚRVJT, Košice) s charakteristikou: citlivosť 0,025 nM/ml, recovery 95 %. Krížové reakcie protilátky s estrónom 25 %, s estriolom 1,84 %, s 20 α -OH-progesterónom, 17 α -OH-progesterónom, androstenedínom, testosterónom, kortizolom, kortizonom, rpSTH menej než 0,001 %. Inter a intra koeficient neprekročil 4 %.

Progesterón sme determinovali súpravou ÚRVJT Košice s nasledovnou špecifikáciou: citlivosť 2 pg/ml, recovery 92 %, krížové reakcie s 11 α -hydroxyprogesterónom 58,6 %, s kortikosteronom 0,20 %, s kortizolom, testosterónom, estradiolom a estrónom menej ako 0,01 %. Koeficient v rámci a medzi jednotlivými stanoveniami 7 a 9 %.

ŠTATISTICKÉ SPRACOVANIE

Stupeň produkcie jednotlivých substancií bol kalkulovaný na základe produkcie daného hormónu v médiu so známou koncentráciou buniek v jednotkách určených výrobcami stanovovacích súprav. Štatisticky významné rozdiely medzi experimentálnymi a kontrolnými skupinami kultívátov a prasničiek boli analyzované ANOVA testom.

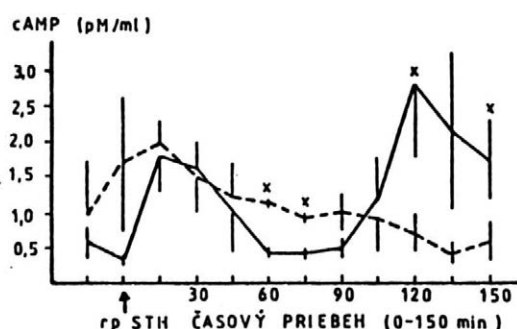
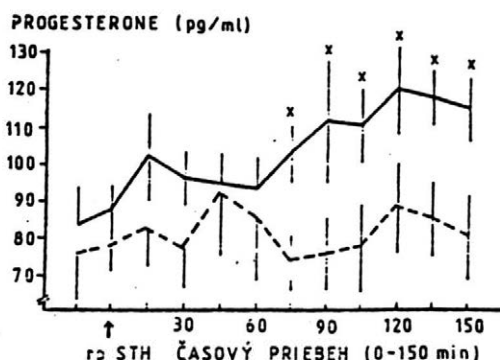
VÝSLEDKY

ANALÝZA IN VIVO

V experimentoch bola analyzovaná dynamika zmien v koncentrácii progesterónu, cAMP a cGMP v krvnej plazme pohlavne dospelých prasničiek s permanentne zavedenou kanylou do *v. jugularis* ($n = 15$). Pred aplikáciou rpSTH neboli zistené štatisticky významné diferencie v koncentrácii sledovaných substancií v porovnaní s kontrolnou skupinou prasničiek ($n = 5$).

Po exogénnej aplikácii rpSTH (5 mg/ na prasničku do *v. jugularis*) sme zistili:

- postupný nárast koncentrácie progesterónu v krvnej plazme, ktorý sa udržal počas celého experimentu a jeho diferencie v porovnaní s kontrolnou skupinou, boli štatisticky významné od 60. minuty po aplikácii rpSTH ($p < 0,001$) - obr. 1;
- zmeny v koncentrácii cAMP boli výrazne dvojvrcholové, v prvej fáze (15 - 30 min po aplikácii rpSTH) bol pozorovaný jeho nárast, po ktorom nasledoval opätovný pokles (štatisticky významný $p < 0,05$) a druhý vrchol (105 - 150 min po aplikácii rpSTH) - obr. 2;
- nezistili sme diferencie v koncentrácii cGMP.



1. Vplyv rpSTH na koncentráciu progesterónu v krvnej plazme prasničiek - The effect of rpSTH on the concentration of progesterone in blood plasma of gilts
2. Vplyv rpSTH na koncentráciu cAMP v krvnej plazme prasničiek - The effect of rpSTH on the concentration of cAMP in blood plasma of gilts

Vysvetlivky pro obr. 1 a 2 - Explanations for Figs 1 and 2:

x - štatisticky významné diferencie s kontrolnou skupinou ($p < 0,05$) - statistically significant differences with the control group ($p < 0,05$)

- - - - kontrolná skupina ($n = 5$) - control group ($n = 5$)

— - - - pokusná skupina ($n = 15$) - experimental group ($n = 15$)

časový priebeh - time pattern

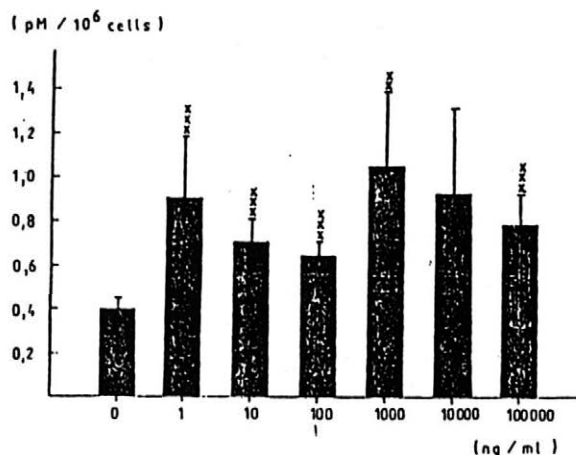
Základný experiment, ktorého cieľom bolo určenie bazálnej sekrécie buniek granulózy vo vzťahu k produkcii cAMP, oxytocínu a estradiolu ukázal, že po dvojdnovej kultivácii média so známym počtom životaschopných buniek granulózy dochádza k štatisticky signifikantnej ($p < 0,001$) kumulácii uvedených substancií. Zistenie indikuje schopnosť ovariálnych granulóznych buniek produkovať v podmienkach *in vitro* cAMP, oxytocín i estradiol.

Druhá časť práce demonštruje vplyv rôznych dávok rpSTH na produkciu analyzovaných substancií:

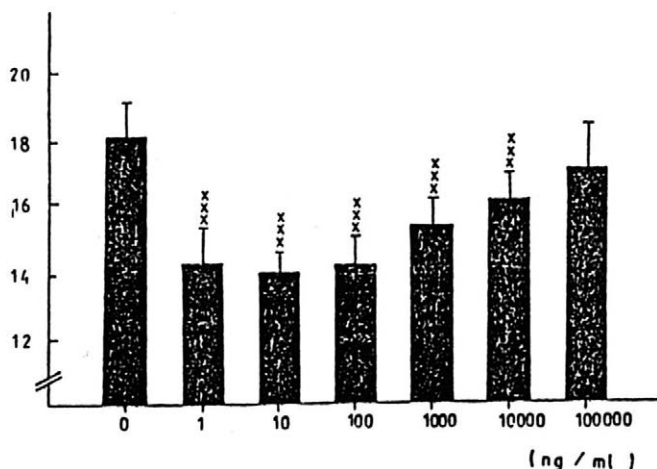
- všetky dávky rpSTH (1, 10, 100, 1000, 10 000 a 100 000 ng/ml) stimulovali kumuláciu cAMP v kultivačnom médiu s bunkami granulózy. S výnimkou dávky 10 000 ng/ml bol tento efekt štatisticky významný ($p < 0,001$) - obr. 3;
- vplyv rpSTH na kumuláciu oxytocínu je výrazne závislý od veľkosti aplikovaného hormónu. Dávky 1 - 100 ng/ml spôsobovali inhibičný účinok ($p < 0,001$), zatiaľ čo dávky 1000 a 10 000 ng/ml štatisticky významne produkciu stimulovali ($p < 0,001$). Účinok najvyššej dávky preparátu (100 000 ng/ml) nebol štatisticky významný (obr. 4);
- produkcia estradiolu bunkami granulózy nebola po aplikácii nízkych a stredných dávok rpSTH (1 - 10 000 ng/ml) štatisticky významne zmenená. Dávka 100 000 ng/ml signifikantne ($p < 0,001$) produkciu estradiolu inhibovala (obr. 5).

3. Efekt rôznych dávok rpSTH (ng/ml) na produkciu cAMP ($\text{pM}/10^6$) bunkami granulózy vaječníkov ošípaných *in vitro* - The effect of different doses of rpSTH (ng/ml) on cAMP production ($\text{pM}/10^6$) through the cells of granulosa of gilt ovaries *in vitro*

Vysvetlivka pro obr. 3 a 4 - Explanation for Figs 3 and 4: xxx - štatisticky významné rozdiely s kontrolným médiom ($p < 0,001$) - statistically significant differences with the control medium ($p < 0,001$)

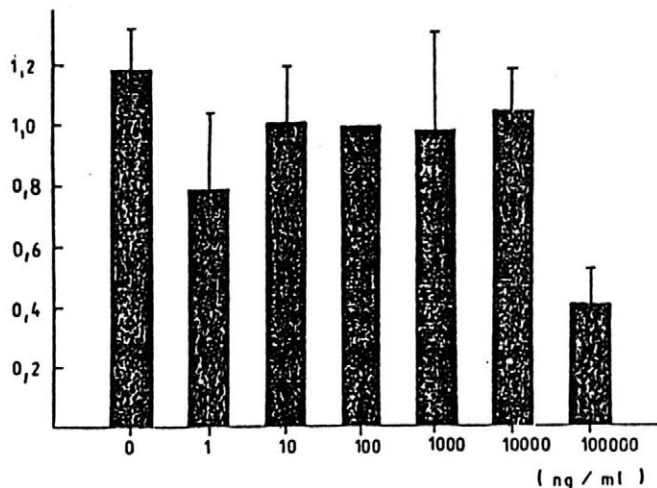


(pg / 10^6 cells)



4. Efekt rôznych dávok rpSTH (ng/ml) na produkciu oxytocínu ($\text{pg}/10^6$) bunkami granulôzy vaječníkov ošípaných *in vitro* - The effect of different doses of rpSTH (ng/ml) on oxytocin production ($\text{pg}/10^6$) through the cells of granulosis of gilt ovaries *in vitro*

(pM / 10^6 cells)



5. Efekt rôznych dávok rpSTH (ng/ml) na produkciu 17 β -estradiolu ($\text{pM}/10^6$) bunkami granulôzy vaječníkov ošípaných *in vitro* - The effect of different doses of rpSTH (ng/ml) on 17 β -estradiol production ($\text{pM}/10^6$) through the cells of granulosis of gilt ovaries *in vitro*

DISKUSIA

V dostupnej literatúre nie sú komentované účinky somatotropného hormónu na dynamiku steroidných hormónov v krvi ošípaných. Z tohto pohľadu je možné konfrontovať naše výsledky iba so zisteniami autorov Rieger a i. (1991) resp. Schemm a i. (1990), ktorí uvádzajú stimulačný vplyv STH na koncentráciu progesterónu u kráv. Je však potrebné zároveň uviesť, že Gong a i. (1991) túto skutočnosť nepozorovali.

Informácie o vplyve STH na cyklické nukleotidy (cAMP a cGMP) sa v literatúre nevyskytli. Naše zistenia svedčia o istých zmenách v koncentrácii cAMP po aplikácii rpSTH a zároveň môžu byť dôkazom že cAMP je jedným z intermediátorov účinkov STH. Samotný mechanizmus a štatistická preukaznosť vplyvu na vaječníky je však na tejto úrovni (*in vivo*) ťažko vysvetliteľná pretože cAMP je produktom rôznych buniek (tkanív, orgánov).

Výsledky prezentované v tab. I môžu indikovať schopnosť buniek granulózy vaječníkov ošipovaných produkovať cAMP, oxytocín a 17 β -estradiol. Tieto zistenia sú porovnateľné s údajmi autorov G u r a y a (1985), T s a f r i r i (1988) i W a t h e s (1989), ktorí analyzovali produkciu týchto substancií vaječníkmi cicavcov *in vitro* a *in vivo*.

Experiment, ktorého cieľom bolo štúdium účinkov rôznych dávok rpSTH na bunky granulózy *in vitro* dokumentuje jeho priamy účinok na vaječníky. Je možné konštatovať, že každá dávka spôsobuje menšie, či štatisticky významnejšie účinky na kultiváty buniek i keď niektoré sú rozporuplné. Vplyv dávky 100 000 ng/ml je napríklad na produkciu estradiolu depresívny, čo nie je v súlade so zisteniami autorov H u t c h i n s o n a i., (1988) a M a s o n a i. (1990) o stimulačnom účinku STH na kultiváty buniek granulózy vaječníkov ošipovaných a žien. Uvedený rozdiel je z nášho pohľadu možné vysvetliť použitím rekombinantného preparátu, ktorý na rozdiel od hypofyzárneho STH nie je kontaminovaný biologicky aktívnymi látkami.

I. Koncentrácia cAMP, oxytocínu a 17 β -estradiolu v kultivačnom médiu pred a po 2-dňovej kultivácii, s bunkami a bez buniek granulózy vaječníkov ošipovaných - The concentration of cAMP, oxytocin and 17 β -estradiol in cultivation media and followed 2-day cultivation, with cells and without cells of granulosis of gilt ovaries

Analyzované substancie ¹	Doba analýzy ²		
	pred kultiváciou ³	po kultivácii, bez buniek ⁴	po kultivácii, s bunkami ⁵
	1	2	3
cAMP (pM/ml)	0,195 $\pm$ 0,048	0,171 $\pm$ 0,024	0,387 $\pm$ 0,022
Oxytocín (pg/ml)	18,47 $\pm$ 1,88	9,84 $\pm$ 0,310 ^a	24,25 $\pm$ 5,710 ^b
17 β -estradiol (pg/ml)	1,86 $\pm$ 0,15	1,31 $\pm$ 0,120	2,21 $\pm$ 0,330 ^b

a = štatisticky významné rozdiely so skupinou 1, $p < 0,001$ - statistically significant differences with group 1, $p < 0,001$

b = štatisticky významné rozdiely so skupinou 2, $p < 0,001$ - statistically significant differences with group 2, $p < 0,001$

¹analyzed substances; ²time of analysis; ³before cultivation; ⁴after cultivation without cells; ⁵after cultivation with cells

Například boviný hypofyzární STH (USDA-gGH-B-1), používaný všeobecne ako štandard pre RIA, obsahuje markantné množstvo progesterónu, estradiolu a oxytocínu (S i r o t k i n a N i t r a y, nepublikovaný údaj).

Vo vedeckej a odbornej literatúre sa neobjavil zdroj o vplyve STH na oxytocín ovariálneho pôvodu a produkciu cAMP. Naše výsledky indukujú stimuláciu cAMP (obr. 3) a inhibíciu oxytocínu (obr. 4), čo z hľadiska analýzy ovariálnych endokrinných funkcií je možné považovať za originálne zistenie. Tento výsledok však jednoznačne nemôže znamenať, že STH (ktorý vstupuje do procesov steroidogenézy a reprodukčnej cyklicity) spôsobuje tieto zmeny vstupom do produkcie cAMP a oxytocínu. Na doplnok, blokovanie estrálneho cyklu opísaný autormi K i r k w o o d a i. (1989) u prasníc po aplikácii STH, je možné objasniť práve indukciou abnormálnej produkcie cAMP (intra-celulárny regulátor steroidogenézy - G u r a y a, 1985 a celý rad ďalších citácií), alebo oxytocínu (podiela sa na regulácii produkcie steroidov, prostaglandínov a vývoja žltého telieska - S c h a m s, 1987; S i r o t k i n a i., 1987; W a t h e s, 1989).

Hoci mechanizmus účinkov STH na ovariálne steroidy, peptidové hormóny a cAMP nie je exaktne objasnený je známe, že STH môže stimulovať receptory pre gonadotropíny, ktoré zasa môžu stimulovať proliferáciu a diferenciáciu buniek, steroidogenézu, stimulovať produkciu oxytocínu v kultivátoch buniek granulózy vaječníkov kráv a indukovať kumulovanie cAMP ovariálnymi bunkami potkanov (A d a s h i a i., 1986). Poslednú skutočnosť potvrdzuje i zistenie stimulačného účinku STH na produkciu cAMP v kultivátoch buniek granulózy vaječníkov ošípaných v našich experimentoch.

Predpokladáme, že ďalšia analýza fenoménu a mechanizmu pôsobenia rastového hormónu je perspektívna z hľadiska teoretického i praktického. Dopporúčením pre pokračovanie vedeckých analýz je i potreba poznania produkčných schopností a biologických zákonitostí rastu hospodárskych zvierat.

P o ě a k o v a n i e

Autori práce si dovoľujú vysloviť vďaku Ing. J. K i c o v i, CSc. a prof. A. S o m m e r o v i, DrSc. za láskavé poskytnutie preparátu rastového hormónu a A. L i e s k o v s k e j, V. H r n k o v e j a J. K u č e r o v i za technickú pomoc pri realizácii experimentov.

Literatura

- ADASHI, E. J. - RESNIK, C. E. - SVOBODA, M. E. - VAN WYK, J. J.: Somatomedin - C as amplifier of follicle stimulating hormone action: enhanced accumulation of adenosine 3, 5 monophosphate. *Endocrinology*, 118, 1986, s. 149-159.
- GONG, J. G. - BRAMLEY, T. - WEBB, R.: The effect of recombinant bovine somatotropin on ovarian function in heifers: follicular populations and peripheral hormones. *Biol. Reprod.*, 45, 1991, s. 941-949.
- GURAYA, S.: Biology of ovarian follicles in mammals. Heidelberg, Springer Verlag 1985, s. 320.
- HAMMOND, J. M. - MONDSCHIEIN, J. S. - SAMARAS, S. F. - SMITH, S. A. - HAGEN, D. R.: The ovarian insulin-like growth factor system. *J. Reprod. Fertil.*, 43, 1991, s. 199-208.
- HUTCHINSON, L. A. - FINDLAY, J. K. - HERINGTON, A. C.: Growth hormone and insulin-like growth factor-I accelerated PMSG-induced differentiation of granulosa cells. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 55, 1988, s. 61-70.
- KIRKWOOD, R. N. - THAKER, P. A. - LAARVELD, B.: The influence of growth hormone injections on the endocrine and metabolic status of gilts. *Dom. Anim. Endocrinol.*, 6, 1989, s. 167-176.
- MASON, H. D. - MARTIKAINEN, H. - BEARD, R. W. - ANYAOKU, V. - FRANKS, S.: Direct gonadotrophic effect of growth hormone on estradiol production by human granulosa cells *in vitro*. *J. Endocrinol.*, 126, 1990, s. R1-R4.
- RIEGER, D. - WALTON, J. S. - GOODWIN, M. L. - JOHNSON, W. H.: The effect of co-treatment with recombinant bovine somatotropin on plasma progesterone concentration and number of embryos collected from superovulated Holstein heifers. *Theriogenology*, 35, 1991, s. 863-868.
- ROCHE, J. F.: Reproductive efficiency in cows with or without methionyl bovine somatotropin (somatotribove). In: MONSALLIER, G. (ed.): Somatotribove: Mechanism of action, safety and introduction for use. Where Do We Stand, Monsanto, Telfs, 1990, s. 115-132.
- SCHAMS, D.: Luteal peptides and intracellular communication. *J. Fertil.*, 34, 1987, s. 87-99.
- SCHEMM, S. R. - DEEVER, D. R. - LI, C. H. - MULLER, L. D.: Effects of recombinant bovine somatotropin on luteinizing dairy cows. *Biol. Reprod.*, 42, 1990, s. 815-821.
- SIROTKIN, A. V. - POLENOV, A. L. - GARLOV, P. E.: Involvement of nonapeptide hormones in animal reproductive functions. *Summ. Sci. a. Techn. Ser. Animal a Veterinary Sci.*, 15, 1987, s. 3-21.
- TSAFRIRI, A.: Local nonsteroidal regulators of ovarian functions. In: KNOBIL, J. - NEIL, J. (eds): Physiology of Reproduction. New York, Raven Press 1988, s. 527-565.
- WATHES, D. C.: Oxytocin and vasopressin in the gonads. *Oxf. Rev. Reprod. Biol.*, 11, 1989, s. 226-283.

Došlo 16. 4. 1992

NITRAY, J. - SIROTKIN, A. V. - POLTÁRSKY, J. - BULLA, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra):

The effect of recombinant somatotrophic hormone on secretion of ovarian hormones of sexually mature gilts *in vivo* and *in vitro*.

Vet. Med. - Czech., 38, 1992 (1): 53-63.

The development of recombinant somatotrophic hormone (STH) creates a prerequisite for a wide application of exogenous stimulation of meat and milk performance of cows and pigs. Reproduction effect and its mechanism is till now restricted by a lack of complex information though there are several studies of principal character and basic effects of STH on reproduction process are also known. The result of some experimental studies, quoted in scientific literature, was a hypothesis that STH effect is accompanied by increased production of so-called insulin-like growth factors.

Moreover, it is known that these factors have a steroidogenic effect. A hypothesis of STH action, just by means of insulin-like growth factors, was expressed on the basis of the above mentioned fact. Our study was aimed at the analysis of the effect of recombinant porcine somatotrophic hormone (rpSTH, Research and Development, Pittman-Moore, Inc.; Terre Haute, Indiana, the U.S.A., LG-COMP-1776/93) on the dynamics of progesterone, cAMP, cGMP concentrations in the blood plasma of sexually mature gilts with surgically introduced permanent canula in *v. jugularis*. Gilts of early and medium follicular stages of the oestrous cycle (found laparoscopically) without any developmental or any other anomalies in reproductive organs. Blood samples were collected each 15 minutes in the period of 30 minutes before and 150 minutes after rpSTH application (5 mg per gilt). The control of gilts was administered 0.9 % NaCl solution under the same conditions. Blood plasma samples collected and processed were stored not earlier than after radioimmunoassay of substances.

A part of the study was to analyze different rpSTH doses (1 - 100,000 ng/ml) on granulosa cells on gilts' ovaries obtained after slaughtering of sexually mature gilts without any visible changes in the reproductive system. Granulosa cells were separated after aspiration of follicles of the size 2 to 5 mm without marked paleness, after thrice resuspending in essential cultivation medium TCM 199 and centrifuging ($g = 200$). Followed the last straining of supernatant the cells were resuspended in the cultivation enriched medium TCM 199. 2 ml of cell suspension in the cultivation medium with known counts and viability of cells (10^6 in 1 ml and 75 - 95 % vitality) were cultivated in defined conditions as a basic unit of the experiment. Resulting concentrations of analyzed hormones were determined on the basis of production activity of cells and statistically assessed by ANOVA test.

The following facts were found out: a gradual increase in progesterone concentration in blood plasma of canuled gilts after rpSTH application with statistically significant differences in comparison with the control group (Fig. 1) a significant influence of the preparation on cAMP levels (Fig. 2), manifested as two-peak in the time period of application. There were no statistical significant differences in cGMP concentration. These results may indicate the action of cAMP as one of agents required for STH

action on cells. Inasmuch as various cells (organs, tissues) are the source of the cAMP production, it is very complicated to settle the direct link with the effect on ovaries, that is also on reproductive functions as well. Known literary quotations confirm the finding of the effect on progesterone level. It was documented on the basis of an experiment *in vitro* aimed at finding the basal production of granulosa cells of gilt ovaries in relation to substances under study that the medium containing cells cumulated significantly these substances. The effect of various doses of rpSTH on granulosa cells indicated the cAMP stimulation (Fig. 3) and inhibition of oxytocin (Fig. 4), what can be considered in a view of analysis of ovarian endocrine functions as original finding with a potential prerequisite that this is the explanation of STH action on the processes of steroidogenesis and reproductive cycling. The effect of rpSTH on the production of 17 β -estradiol (Fig. 5) corresponded to the mentioned finding.

The results of the study confirmed hypothetic presupposition of direct influence of recombinant somatotrophic hormone on endocrinous, and thus also functional processes of porcine ovaries. Mechanism of the effect itself, and regulatory or autoregulatory capacities, eventually, is to be analyzed experimentally and to be applied complexly in future studies.

gilt; recombinant somatotrophic hormone; granulosa cells; blood; ovaries; estradiol; cAMP; oxytocin; laparoscopy; canula; *in vitro*; *in vivo*

Kontaktná adresa:

Ing. Jozef N i t r a y, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2,
942 92 Nitra
Tel. 087/418095, fax 087/419032

Upozornění pro přispěvatele časopisu

Veterinární medicína

V rámci modernizace výroby přechází naše redakce na vydávání časopisu pomocí DTP. Autory, kteří chtějí publikovat svoje příspěvky v časopise Veterinární medicína a mají možnost je pořizovat na PC, proto žádáme, aby texty příspěvků posílali současně s disketou. Po zkopírování textu bude diska vrácena zpět autorům.

Pro zpracování textu pomocí DTP je pro nás nejvhodnější textový editor T602. Pokud používáte jiný editor, prosíme o převedení do souboru v ASCII kódu. Obrázky pořizované počítačem je možno publikovat přímo, pokud jsou v souboru .TIF.

Pořizování příspěvků na PC není podmínkou pro přijetí do tisku, to znamená, že redakce bude i nadále přijímat příspěvky pořizované na psacím stroji.

Doufáme, že toto opatření se u autorů setká s příznivým ohlasem.

Redakce časopisu

Vasiľ J., Štegeňa B.: K ekonomickej efektívnosti reprodukčného procesu - Economic effectiveness of reproduction process.	1
Ryšánek D., Olejník P., Babák V.: Efektivnost různých způsobů přípravy dojnic k dojení - The efficiency of various methods of premilking udder preparation	15
Levkutová M., Bajová V., Hipíková V., Mojžišová J., Harvan M., Hudák P.: Vplyv nerozpustného fungálneho glukánu na niektoré ukazovatele imunity teliat - Influence of insoluble fungous glucan on several immunity items of calves	31
Koniarová I.: Niektoré biochemické a fyziologické vlastnosti kmeňov <i>Propionibacterium acnes</i> izolovaných z bachora teliat a jahniat - Some biochemical and physiological characteristics of <i>Propionibacterium acnes</i> strains isolated from the rumen of calves and lambs	43
Nitray J., Sirotkin A. V., Poltársky J., Bulla J.: Vplyv rekombinantného somatotropného hormónu na sekréciu ovariálnych hormónov pohlavne dospelých prasničiek <i>in vivo</i> a <i>in vitro</i> - The effect of recombinant somatotropic hormone on secretion of ovarian hormones of sexually nature gilts <i>in</i> <i>vivo</i> and <i>in vitro</i>	53

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied - Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: ing. Zdenka Radošová ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/257541 ● Sazba: Studio DOMINO - ing. Jakub Černý, Popovice 144, 267 01 Králův Dvůr, tel.: 0311/22959 ● Tisk: OSTRAVSKÉ TISKÁRNĚ, Novinářská 7, 709 00 Ostrava 1 ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1993

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, doručovatel tisku a Administrace centralizovaného tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.