

VĚDECKÝ ČASOPIS



# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

**11**

PRAHA  
ROČNÍK 31 (LIX)  
LISTOPAD 1986  
CENA 10 Kčs  
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

## Vědecký časopis

# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

### **Rídi redakční rada:**

akademik Otto Jaroslav Vrtiak (předseda), akademik Kolo-  
man Boďa, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján  
Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef  
Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc.,  
doc. MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Po-  
lák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil  
Ševčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,  
Praha 1986

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-  
die, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-  
zkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Českosloven-  
ská akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických in-  
formací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56  
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné  
Kčs 120,—.

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует об-  
зоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по  
научному исследованию в области ветеринарии. Издает Че-  
хословацкая сельскохозяйственная академия — Институт на-  
учно-технической информации по сельскому хозяйству. —  
Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes  
studies, analyses and scientific treatises about the solved  
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pub-  
lished by the Czechoslovak Academy of Agriculture — In-  
stitute of Scientific and Technical Information for Agricul-  
ture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slez-  
ská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍ-  
NA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche  
Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben aus  
dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der  
Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — In-  
stitut für wissenschaftlich-technische Information der Land-  
wirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2,  
Slezská 7.

## PODOBNOT PREVALENCE MASTITID U DCER PŘÍBUZNÝCH BÝKŮ

M. Štavíková, L. Lojda, F. Pecka, B. Kocián

---

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PECKA, F. — KOCIÁN, B. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Podobnost prevalence mastitid u dcer příbuzných býků*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 643-650.

V celkové populaci krav, vybrané z hlediska příbuznosti býků, byla prevalence mastitid 12%. Na základě bakteriologických nálezů v mléce byly srovnávány skupiny polosester po dvou generacích vzájemně příbuzných býků, tj. dcery otců a jejich synů. Pro objektivní hodnocení dojníc v různém pořadí laktace byl zaveden index nemocnosti ( $In = \frac{\text{počet pozitivních nálezů}}{\text{dosažená laktace}}$ ). Byla provedena analýza rozptylu indexu nemocnosti. Rozdíly v  $In$  mezi skupinami dcer nepříbuzných býků jsou statisticky vysoce průkazné ( $P < 0,01$ ). V potomstvu jednotlivých synů téhož otce nebyly zjištěny signifikantní rozdíly, což poukazuje na podíl genotypu ve vztahu k onemocnění krav mastitidou. Průměrný  $In$  dcer býků-otců i jejich synů je obdobný: pro dcery býků plemene české strakaté (C) byl u otců i synů 0,04 a pro potomstvo býků plemene černostrakaté nížinné (N) v obou generacích  $In = 0,05$ . Podíl stafylokokových infekcí z bakteriologicky pozitivních nálezů byl u dcer býků plemene N vyšší (první generace = 26,3%; druhá generace = 19,8%) než u potomstva býků plemene C (první generace = 16,2%; druhá generace = 16,5%).

skot; mastitidy; dědičnost; dojnice — plemeno české strakaté a černostrakaté nížinné

---

Chov skotu stále zůstává hlavním odvětvím živočišné výroby. Během vývoje směřuje selekce k neustálému zvyšování mléčné produkce. Je však také nutné věnovat značné úsilí posílení genotypu ve smyslu zvyšování celkové odolnosti krav. Zdravotní stav mléčné žlázy má rozhodující význam především z hlediska ekonomického. Mastitidy nejen snižují užitkovost dosažitelnou za daných podmínek chovu a krmení, ale také ovlivňují složení i kvalitu mléka a z něho vyráběných produktů.

Rozdíly ve vnímavosti k tomuto onemocnění mezi jednotlivými dojnici a různý průběh ukazují na odlišnou schopnost krav reagovat podle účinnosti jejich obranných mechanismů. Podíl genotypu na zvýšené odolnosti uvádí např. Feenstra (1981), který pozoroval různou vnímavost krav k onemocnění a dokonce odlišnost jednotlivých čtvrtí vemene. Poutrel a Rainard (1982) zdůraznili, že zastoupení krav v populaci se všemi čtvrtěmi zdravými a naopak se všemi postiženými je vyšší, než lze předpokládat z náhodného rozložení.

Zavedení inseminace urychlilo pronikání pozitivních, ale i negativních vlastností do široké populace krav, a proto jsme svou práci za-

měřili na sledování vlivu otcovského faktoru. Mezi skupinami polosester po jednotlivých býcích byly v incidenci mastitid prokázány významné rozdíly [Lojda aj., 1979; Šťavíková aj., 1982].

Již dříve udělal v Holandsku Grootenhuis (1976) zajímavé pokusy. Infikoval mléčné žlázy dvou skupin polosester po býcích různými původci mastitid a prokázal, že v každém souboru reagovaly krávy na infekci odlišně. Z toho usuzoval na podíl genotypu ve smyslu odolnosti. Renner a Kosmack (1976) publikovali poznatky o skupinách dcer deseti býků. Ty vykazovaly vysoce signifikantní rozdíly v průměrném obsahu buněk v mléce. Autoři odhadli heritabilitu  $\hat{h} = 0,26$ . Dále vypočítali, že vliv býků-otců zahrnuje 5,6 % z celkové variance. Také Skolasinskí aj. (1977) prokázali signifikantní rozdíly ve frekvenci mastitid mezi skupinami dcer různých býků.

Celou naši práci nás provázela myšlenka, zda lze předpokládat, že samičí potomstvo býků — v různém stupni příbuzných — bude k onemocnění mléčné žlázy do jisté míry také ve vnímavosti nebo odolnosti podobnější. Proto jsme zjišťovali prevalenci mastitid ve skupinách polosester po otcích a jejich synech. Ve sledovaných okresech jsme měli možnost porovnat samičí potomstvo pouze jediného páru přímých bratrů.

## MATERIÁL A METODY

Vycházeli jsme z početného souboru krav v Jihomoravském kraji. Dojnice byly vybrány z hlediska vzájemné příbuznosti jejich otců. Sledovali jsme 6237 krav, dcer býků plemene české strakaté (C), a 4760 kusů, dcer býků plemene černostrakaté nížinné (N). Původ a plemenná příslušnost krav a některé další údaje (věk při prvním otelení, pořadí laktace, důvod vyřazení apod.) byly získány ze sestav výsledků kontroly užitekivosti skotu. Po tři roky byly sledovány zdravotní záznamy o mléčné žláze z dobré evidence laboratoří pro tlumení mastitid Stanice veterinární péče v Hustopečích i OVZ Vyškov a Znojmo-Přímětice. U starších krav bylo možné posoudit výsledky bakteriologických vyšetření čtvrtkových vzorků mléka několik let zpětně (po pět laktací i více). V uvedených laboratořích byly vzorky mléka odebírány a mikrobiologicky vyšetřovány jednotně podle Veterinárních laboratorních vyšetřovacích metodik (1975).

U jednotlivých krav jsme zjišťovali laktaci v době prvního onemocnění, etiologii onemocnění a počet opakovaných pozitivních nálezů.

Při zkoumání vlivu vnějších faktorů na onemocnění jsme brali ohled jednak na zoohygienické podmínky, ve kterých kráva převážně žila, jednak na stupeň promoření chovů mastitidami. Zoohygienické podmínky byly hodnoceny na základě výsledků biotechnologické kontroly a po konzultaci s místními odbornými pracovníky. Každý chov byl zařazen do některé z těchto kategorií: 1 — optimální, 2 — středně dobrý, 3 — špatný. Podobně byla vytvořena stupnice označující promoření stáje mastitidou: 0 — negativní chov, 1 — promoření do 10 % včetně, 2 — promoření do 20 % včetně, 3 — promoření do 30 % včetně, 4 — promoření nad 30 %.

Pro objektivitu srovnávání různé starých krav jsme zavedli index nemocnosti  $In$ . Je to kvantitativní znak, zahrnující jak počty pozitivních nálezů v mléce krav, tak i délku sledování. Dostali jsme pak spojitou proměnnou, která je vhodná pro statistické zpracování

$$In = \frac{n}{l}$$

kde:  $n$  — počet pozitivních nálezů

$l$  — dosažená laktace

Pro testování rozdílů v nemocnosti (vyjádřenou  $In$ ) polosester, tj. skupin dcer býků vzájemně příbuzných, bylo použito metody analýzy rozptylu jednoduchého třídění a dvojného hierarchického třídění. Tab. Ia, b uvádí registry a příbuzenské vztahy sledovaných býků.



I. Přehled počtu vyšetřených dojnic podle příbuznosti býků — otců — A survey of the numbers of examined dairy cows based on the relationships of bulls — sires

Registr linie a číslo býka	Příbuzenský vztah	Počet sledovaných dcer
a) Plemeno české strakaté — C		
HB 125	otec	316
HB 133	syn	257
HB 179	syn	60
MAJ 200	otec	655
MAJ 248	syn	179
MK 34	otec	11
MKM 40	syn	176
MK 36	otec	15
MKM 28	syn	55
MKM 36	otec	1115
MKM 69	syn	86
MKM 72	syn	60
MKM 81	syn	85
MKM 82	syn	68
PR 140	otec	185
PR 228	syn	81
PR 109	otec	35
PR 131	syn	30
PR 133	syn	23
PR 142	syn	24
PR 148	syn	639
PR 159	syn	295
VE 46	otec	50
VE 103	syn	455
VE 61	otec	38
VE 101	syn	1244
b) Plemeno černostrakaté nížinné — N		
ALB 6	bratr ALBA 8	48
ALB 8	otec	307
ALB 10	syn	140
ALB 12	syn	450
ALB 15	syn	116
ALB 16	syn	597
ALB 19	syn	399
ALB 20	syn	313
ALB 21	syn	96
ALB 25	syn	99
NF 11	otec	676
NF 33	syn	101
NF 12	otec	1403
NF 35	syn	15

II. Zastoupení patogenních zárodků v mléce dcer sledovaných býků — The proportions of pathogenic germs in the milk of the daughters of the studied sires

Příbuzenský vztah mezi býky	Počet sledovaných krav	Z pozitivních nálezů zastoupení patogenních zárodků v ‰			
		<i>S. agalactiae</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. agalactiae</i> <i>S. aureus</i>	ostatní patogenní zárodky
a) Býci plemene C					
Otcové	2420	78,2	16,2	5,2	0,4
Synové	3817	70,8	16,5	11,8	0,9
b) Býci plemene N					
Otcové	2386	64,7	26,3	4,7	4,3
Synové	2326	66,6	19,8	6,8	6,8

VÝSLEDKY

Z celkového souboru sledovaných krav bylo 12,0 ‰ postiženo onemocněním mléčné žlázy. Z hlediska etiologického je zastoupení patogenních zárodků v mléce krav znázorněno v tab. IIa, b. Z přehledu vyplývají dost obdobné nálezy u dcer otců i jejich synů. V mléce krav, dcer býků plemene černostrakaté nížinné, bylo nalezeno poněkud vyšší procento *S. aureus* a ostatních patogenních zárodků ve srovnání s dcerami býků české strakaté. V tomto plemenu je nejvíce krav postiženo streptokokovou mastitidou.

III. Přehled indexu nemocnosti a jiných ukazatelů u krav z hlediska příbuznosti býků — A survey of the morbidity index and other parameters in cows in view of the relationships of sires

Krávy dcery	Počet pozorování	Index nemocnosti průměr	Věk při prvním otelení průměr dny	Zoohygiena chovu průměr	Stupeň promoření chovů průměr
a) Býci plemene C					
otců	2420	0,04	811	1,93	1,46
synů	3817	0,04	808	1,92	1,22
b) Býci plemene N					
otců	2386	0,05	790	1,86	1,11
synů	2326	0,05	802	1,96	1,04
Přímí bratři					
ALB 6	48	0,04	812	2,04	1,06
ALB 8	307	0,06	776	2,03	2,19

Analýzovali jsme rozptýl indexu nemocnosti a některých dalších ukazatelů u skupin polosester, dcer býků-otců a jejich synů. Z přehledných důvodů je *In* zaokrouhlován (tab. IIIa, b). Při testování statistické průkaznosti rozdílů je uváděn znak +++ pro významnost na hladině pro  $P \leq 0,01$ .

a) Skupiny polosester, dcer býků-otců (býci plemene C)

Počet býků = 9, počet krav celkem = 2420.

Analýza jednoduchého třídění:

zdroj proměnlivosti	SS	df	MS	F
mezi býky	0,9686	8	0,1211	5,42 + + +
uvnitř býků	53,8000	2411	0,0220	
celkový	54,7700	2419		

V indexu nemocnosti jsou mezi skupinami dcer různých nepříbuzných býků (plemeno C) statisticky významné rozdíly. Průměrný *In* celé skupiny = 0,04.

b) Skupiny polosester, dcer býků-synů (býci plemene C)

Počet býků = 17, počet podskupin podle otců = 9, počet krav celkem = 3817.

Analýza hierarchického třídění:

zdroj proměnlivosti	SS	df	MS	F
mezi býky	1,0490	8	0,1311	5,39 + + +
mezi syny uvnitř otců	0,2386	8	0,0298	1,22
uvnitř synů (zbytkový)	92,2900	3800	0,0243	
celkový	93,5700	3816		

Diference v *In* mezi skupinami dcer býků (synů různých otců) jsou statisticky vysoce průkazné, u krav v rámci podskupin synů téhož otce rozdíly signifikantní nejsou. Průměrný *In* synů = 0,04, tedy obdobný jako u jejich otců téhož plemene C.

c) Skupiny polosester, dcer býků-otců (býci plemene N)

Počet býků = 3, počet krav celkem = 2386.

Analýza jednoduchého třídění:

zdroj proměnlivosti	SS	df	MS	F
mezi býky	0,7052	2	0,3531	11,66 + + +
uvnitř býků	72,1500	2383	0,0328	
celkový	72,8600	2385		

Také u dcer býků plemene černostrakaté nížinné jsou mezi vzájemně nepříbuznými býky statisticky vysoce průkazné diference. Průměrný *In* celé skupiny = 0,05. Tedy dcery býků (otců) plemene N mají v průměru poněkud vyšší nemocnost než dcery býků plemene C.

#### d) Skupiny polosester, dcer býků-synů (býci plemene N)

Počet býků = 9, počet podskupin podle otců = 3, počet krav celkem = 2326.

V tomto případě byly porovnávány velmi nevyrovnané skupiny: jeden otec totiž měl osm synů s celkovým počtem 2210 dcer, druhý býk měl jednoho syna se 101 dcerou a ve třetí skupině otce bylo pouze 15 krav, přičemž rozdíly mezi syny v rámci otce byly na hranici statistické průkaznosti. Posuzujeme-li celkově  $In$  otců a synů plemene N, je opět shodný 0,05.

Souhrnně lze konstatovat, že u dcer býků plemene N je nemocnost poněkud vyšší než u dcer býků plemene C.

Překvapivá je značná diference v nemocnosti mezi dcerami páru přímých bratrů. Býk ALB 6 má  $In = 0,04$ , kdežto jeho bratr ALB 8  $In = 0,06$ . Také při srovnávání některých jednotlivých párů synů a otců byla v indexu nemocnosti jejich samičího potomstva variabilita. Mnohé nejasnosti vysvětlila analýza korelací nemocnosti s některými znaky, u nichž jsme předpokládali souvislost s mastitidou. Podle našich zjištění je to především věk krav (pořadí laktace), zoohygienické poměry v chovu a stupeň promoření prostředí. Předpokládanou korelaci vnímavosti krav k onemocnění s věkem při prvním otelení jsme však v našem souboru neprokázali. Přesto je zajímavý rozdíl v průměru věku prvního otelení dcer přímých bratrů, který je ve srovnání s ostatními skupinami značný. Krávy, dcery býka ALB 8, byly v průměru při prvním otelení o 36 dnů mladší než dcery býka ALB 6 s nižším indexem nemocnosti. Poměrně velká diference mezi těmito býky je v průměrném stupni promoření chovů, ve kterých jejich dcery žily. U ALB 8 je průměrný stupeň promoření 2,19, u ALB 6 pouze 1,06. Zoohygienické poměry byly u potomků býků-otců i jejich synů a přímých bratrů poměrně vyrovnané.

#### DISKUSE

Pro velký generační interval skotu a současný rychlý obrát stád se nám nepodařilo sledovat vzájemně vyrovnané skupiny polosester, tím méně přímých sester. Disporce způsobené srovnáváním krav různého věku jsme se snažili zmírnit zavedením indexu nemocnosti, který zahrnuje počty pozitivních nálezů v mléce a délku sledování krav (za předpokladu obdobné frekvence jejich vyšetřování). Podle etiologie mastitid jsme mezi býky-otci a jejich syny nenalezli podstatné rozdíly. Je nutné konstatovat, že u dcer býků plemene černostrakaté nížinné bylo zjištěno poněkud více stafylokokových infekcí než u dcer býků plemene české strakaté.

Vzhledem k tomu, že mastitidy jsou polyfaktoriálním onemocněním, bylo předběžně provedeno třídění populace podle různých ukazatelů, u kterých jsme předpokládali příčinný vztah k onemocnění. Některé výsledky v tomto smyslu jsou již uvedeny v naší předchozí práci (Š t a - v í k o v á aj., 1985). Tato publikace uvádí především meziplémenné rozdíly ve frekvenci onemocnění mléčné žlázy, které rovněž svědčí o podílu genotypu na zvýšené nebo snížené odolnosti krav k mastitidám. Je v souladu s názory některých jiných pracovníků (B a t r a a M c A l l i s t e r, 1983; S e r e g i, 1983), že u většiny plemen skotu s kombinovanou užít-



kovostí, aklimatizovaných v určitých podmínkách, se setkáváme s nižší frekvencí mastitid než u plemen jednostranně vyšlechtěných na dojivost.

V našem souboru krav je průměrný index nemocnosti u dcer býků plemene černostrakaté nižinné vesměs vyšší než u dcer býků plemene české strakaté. Přesný genetický podíl kříženek v práci není uveden, neboť této problematice byla věnována již citovaná publikace (Š t a v í k o v á aj., 1985).

Při srovnávání samičího potomstva některých jednotlivých párů býků a jejich synů, podobně jako u přímých bratrů, byla zjištěna v indexu nemocnosti krav značná variabilita. Analýza korelací určitých faktorů ovlivňujících frekvenci mastitid mnohé nejasnosti vysvětlila. Např. býk ALB 8 měl zastoupeno více dcer v chovech s vyšším stupněm promoření než býk ALB 6, jehož dcery měly podstatně nižší nemocnost. Další rozdíly by mohly být přisuzovány také nevyrovnaným velikostem skupin srovnávaných krav apod.

Na závěr lze konstatovat, že snížená variabilita indexu nemocnosti uvnitř podskupin samičího potomstva synů téhož býka naznačuje určitý podíl genotypu na vyšší nebo naopak nižší odolnosti krav k onemocnění mléčné žlázy.

#### Poděkování

Autoři děkují za technickou práci Blance Mathonové a za dlouholetou spolupráci všem pracovníkům laboratoří pro tlumení mastitid skotu Stanice veterinární péče v Hustopečích, OVZ Vyškov a Znojmo-Přímětice.

#### Literatura

- BATRA, T. R. — McALLISTER, A. J.: Incidence of subclinical and clinical mastitis in pureline and crossline dairy cattle. *Can. J. anim. Sci.*, 63, 1983, s. 773-780.
- FEENSTRA, P.: Mastitis en milieu. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 106, 1981, č. 10, s. 497-500.
- GROOTENHUIS, G.: The difference in hereditary susceptibility to three mastitis agents between two daughter groups. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 101, 1976, s. 779-786.
- LOJDA, L. — ŠTAVÍKOVÁ, M. — ŽÁKOVÁ, M. — RUBEŠ, J. aj.: Genetické rozdíly v rezistenci k mastitidám skotu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1979, 39 s.
- POUTREL, B. — RAINARD, P.: Predicting the probability of quarter infection by major pathogens from somatic cell concentration. *Amer. J. veter. Res.*, 43, 1982, s. 1296-1299.
- RENNER, E. — KOSMACK, U.: Genetische Aspekte zum Auftreten von Sekretionsstörungen beim Rind. *Züchtungskunde*, 48, 1976, č. 1, s. 10-21.
- SEREGI, J.: 1983. Cit. DOHY, J. — MARKUS, G.: Genetic aspects of prevention of mastitis. In: Summaries of International conference on the mastitis control and the hygienic production of milk. Kaposvar 1983, s. 60-61.
- SKOLASIŃSKI, W. — TYSZKA, Z. J. — CHARON, K. M.: Różnice w występowaniu mastitis powodowanego różnymi drobnoustojami u córek określonych buhajów. *Prace i Mater. zootechn.*, 14, 1977, s. 131-140.
- ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — ŽÁKOVÁ, M.: Rozdíly ve vnímavosti krav, polosester po otcích, k onemocnění mléčné žlázy. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, č. 8, s. 449-458.
- ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PECKA, F. — KOCIÁN, B. — MATHONOVÁ, B.: Výskyt mastitid u krav různých plemen a jejich kříženců — odhad dědivosti k tomto onemocnění. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985, č. 9, s. 521-530.
- Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky. 2. vyd. Praha 1975. 613 s.

Došlo dne 17. 1. 1983

ШТЯВИКОВА, М. — ЛОЙДА, Л. — ПЕЦКА, Ф. — КОЦИАН, Б. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Сходство преобладания маститов у дочерей родственных быков. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 643-650.

В популяции коров, избранной с аспекта родства быков-производителей, преобладание маститов достигало 12 ‰. На основе результатов бактериологического исследования молока сравнивали группы полусестер — дочерей двух генераций быков-производителей, а именно отцов и их сыновей. Для объективной оценки коров на разных лак-

тациях был введен индекс заболеваемости 
$$\left( In = \frac{\text{число положительных диагнозов}}{\text{достигнутая лактация}} \right)$$

Произведен дисперсионный анализ индекса заболеваемости. Различия в  $In$  между группами дочерей неродственных быков статистически высоко достоверны ( $P < 0,01$ ). В потомстве отдельных сыновей одного и того же отца достоверных различий установлено не было, что свидетельствует об участии генотипа в восприимчивости к заболеванию коров маститом. Средний  $In$  составлял 0,04 для дочерей быков (отцов и сыновей) чешской пестрой породы и 0,05 для потомства быков черно-пестрой низинной породы обеих генераций. Между дочерьми родственных быков особых различий не обнаружили. Доля стафилококковых инфекций в общем числе бактериологически положительных случаев выше у дочерей быков черно-пестрой низинной породы (26,3 ‰ в первой и 19,8 ‰ во второй генерациях), чем у потомства быков чешской пестрой породы (16,2 ‰ в первой и 16,5 ‰ во второй генерациях).

крупный рогатый скот; мастит; наследственность; коровы; чешская пестрая и черно-пестрая низинная породы

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — PEČKA, F. — KOCIÁN, B. (Veterinary Research Institute, Brno): *Similarity of Mastitis Prevalence in Daughters of Related Bulls*. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 643-650.

The overall prevalence of mastitis in the cow population, selected with respect to sire relatedness, was 12 ‰. As positive for mastitis the cows with positive bacteriological findings in milk were considered. In order to objectify the evaluation by regarding the lactation number achieved, the index of morbidity  $In$  was introduced

$$\left( In = \frac{\text{number of positive findings}}{\text{lactation achieved}} \right)$$
. Using this index, the groups of half-sisters —

daughters of bulls and their sons — were compared and within-group variances were calculated. Differences in  $In$  between the groups of unrelated bulls were highly significant ( $P < 0,01$ ). In the progeny of sons of the same bull no significant differences were found. This indicates the role of genotype in the susceptibility to mastitis. Mean  $In$  value was 0,04 and 0,05 for the progeny of Czech Pied and Friesian breed, resp. No marked differences were observed between the groups of daughters of related bulls. The portion of *Staphylococcus* infections in the total number of positive findings was higher in the progeny of Friesian bulls (26,3 and 19,8 ‰ for the first and the second generation, resp.) than in the progeny of Czech Pied bulls (16,2 and 16,5 ‰ for the first and the second generation, resp.).

cattle; mastitis; inheritance; breed differences; Czech Pied and Friesian breeds

---

#### Adresa autorů:

Ing. Marie Štáviková, CSc., MVDr. Ladislav Lojda, CSc., František Pečka, prom. matematik, ing. Bohumír Kocián, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

---

# GENETICKÉ MARKERY KRVI A ICH VZŤAH K METABOLICKÝM PARAMETROM DOJNÍC

M. Simon, M. Greksák, J. Kubinec, D. Nouzovská, J. Schröffel, V. Glasnák, K. Boďa

---

SIMON, M. — GREKSÁK, M. — KUBINEC, J. — NOUZOVSKÁ, D. — SCHRÖFFEL, J. — GLASNÁK, V. — BOĎA, K. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji; Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji; Ústav zoohygieny a veterinárnej techniky Trnava, pracovisko Ivanka pri Dunaji; Státní plemenářské podniky — generální ředitelství, Hradištko pod Medníkem): *Genetické markery krvi a ich vzťah k metabolickým parametrom dojníc*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 651-658.

Študovali sme vzťah medzi genetickými markermi krvi (krvné skupiny, sérové polymorfné bielkoviny) a klinicko-chemickými parametrami dojníc slovenského strakatého plemena. U všetkých experimentálnych zvierat boli určené antigény, ktoré patria do systémov A, B, C, F, S, R, T, Z, a polymorfné znaky geneticky kontrolované z lokusov *Tf*, *Cp*, *Am* a *Hb*. V pokusnom období boli opakovane stanovené hodnoty parametrov acidobázickej rovnováhy a koncentrácie 13 metabolických parametrov. Výsledky *F*-testu ukázali, že neboli významné rozdiely v hodnotách ani jedného zo sledovaných parametrov medzi fenotypmi A, J, Am, Tf a Cp systémov. Z 21 testovaných parametrov boli v 11 parametroch štatisticky významné rozdiely medzi niektorými alelami C, FV, T, Z a Hb systému.

krvné skupiny; polymorfné bielkoviny; metabolický profil; acidobázická rovnováha

---

Vzťah genetických polymorfných systémov k produkčným vlastnostiam a niektorým ďalším fyziologickým funkciám hospodárskych zvierat je od počiatkov imunogenetiky stredobodom pozornosti imunogenetikov a šľachtiteľov. Pokiaľ ide o úžitkové vlastnosti, sú výsledky rozsiahlych štúdií často protichodné a využitie odhalených asociácií v šľachtiteľskom procese je diskutabilné (S p o n n e r, 1974). Existujú však dobre dokumentované asociácie medzi polymorfnými systémami a fyziologickými funkciami hospodárskych zvierat. Gén kontrolujúci u oviec M systém krvných skupín súčasne kontroluje aj transport  $K^+$  a  $Na^+$  cez membránu erytrocytov (R a s m u s e n a H a l l, 1966). Podobne gény, ktoré sú z úzkej väzbe s *H* lokusom ošípaných (*Phi-Hal-S-H-Pgd*), sa pravdepodobne zúčastňujú na regulácii energetického metabolizmu organizmu (R a s m u s e n, 1981).

H u i s m a n a i. (1958) a M o u n i b a E v a n s (1959) zistili, že ovce fenotypu HbA majú významne vyššiu koncentráciu hemoglobínu ako ovce typu HbB, pričom typ HbAB vykazuje intermediálne hodnoty.

Analogický trend majú aj hodnoty hematokritu. Tento rozdiel v koncentrácii hemoglobínu u obidvoch typov vysvetľujú autori rôznou afinitou hemoglobínu ku kyslíku.

Stämpfli a Ittig (1983) študovali variabilitu niektorých hematologických a chemických parametrov krvi u mladých býčkov vo vzťahu k fenotypu FV a Hb systémov. Významné rozdiely zistili v rámci fenotypov FV a Hb systému v koncentráciách hemoglobínu,  $K^+$ ,  $Na^+$ , v počte erytrocytov, v strednom objeme erytrocytov (MCV) a v koncentrácii hemoglobínu v erytrocytoch (MCHC).

V tejto práci bol sledovaný vzťah vybraných parametrov metabolického profilu a acidobázickej rovnováhy k fenotypom genetických polymorfnych systémov.

## MATERIÁL A METÓDY

Do pokusu bolo zaradených 116 dojníc slovenského strakatého plemena vo veku päť až šesť rokov, ktoré pochádzali z troch poľnohospodárskych podnikov západného Slovenska. Vzorky krvi boli odoberané v pravidelných intervaloch, šesťkrát za 16 mesiacov vždy po rannom kŕmení a boli analyzované ešte v dni odberu. V krvnej plazme boli stanovené koncentrácie  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ , anorganického fosforu, glukózy, celkových bielkovín, močoviny, neesterifikovaných mastných kyselín a esterifikovaných mastných kyselín. V krvi bol stanovený hematokrit (Htk), hemoglobín (Hb) a parametre acidobázickej rovnováhy: pH, hemoglobín,  $pCO_2$ ,  $pO_2$ ,  $HCO_3$ ,  $TCO_2$ , BE, SBE, SAT, SBC (Simon a i., 1978).

U všetkých testovaných zvierat boli určené antigény systémov A ( $A_2$ ), B ( $B_1$ ,  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $K$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $O_1$ ,  $O_3$ ,  $P_2$ ,  $Q_2$ ,  $T_1$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $A_2'$ ,  $B'$ ,  $D'$ ,  $E_1$ ,  $E_2'$ ,  $E_3'$ ,  $F'$ ,  $G'$ ,  $I'$ ,  $J_1'$ ,  $J_2'$ ,  $K'$ ,  $O'$ ,  $P'$ ,  $Q'$ ,  $Y'$ ,  $B''$ ,  $G_1''$ ,  $I''$ ), C ( $C_1$ ,  $C_2$ , E, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, W, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, C', L'), F (F, V), J ( $J_1$ ), L (L), M (M), S ( $S_1$ ,  $S_2$ , U<sub>1</sub>, H'', U<sub>1'</sub>, U'', U<sub>2</sub>), Z (Z), R' (R', S'), T' (T') a varianty bielkovinových polymorfnych systémov Tf, Cp, AM a Hb.

Variabilita sledovaných parametrov medzi fenotypmi krvných skupín a polymorfnych znakov bola testovaná F-testom.

## VÝSLEDKY

Z hľadiska krvných skupín a bielkovinových polymorfnych znakov bol výber testovaného súboru zvierat náhodný. Nakoľko určité systémy sú značne polymorfne, frekvencia niektorých aliel bola veľmi nízka, prípadne iné alely sa vôbec nevyskytli. Naopak, niektoré alely vykazovali veľmi vysokú frekvenciu. V dôsledku toho nebolo možné urobiť štatistickú analýzu nameraných hodnôt acidobázickej rovnováhy a ďalších parametrov metabolického profilu vo vzťahu k alelám B, HL, M a R systémov. Výsledky F-testu ukázali, že neboli významné rozdiely v hodnotách ani jedného zo sledovaných parametrov medzi fenotypmi A, J, Am, Tf a Cp systémov.

V C systéme bolo testovaných desať faktorov krvných skupín. Vďaka značnému polymorfizmu C systému bola frekvencia jednotlivých aliel nízka, preto boli testované diferencie v hodnotách testovaných parametrov medzi jednotlivými faktormi. Testované boli diferencie len medzi fenotypmi C<sub>2</sub> a C<sub>1</sub> a ostatnými typmi (zvieratá, ktoré nevlastnia faktor C<sub>1</sub> alebo C<sub>2</sub>). Ukázalo sa, že významné rozdiely medzi faktormi C systému sú v hodnotách  $pO_2$ , SAT a koncentrácie močoviny (tab. I). Najvyššie hodnoty  $pO_2$ , SAT a koncentrácie močoviny mali zvieratá s faktorom C<sub>2</sub>, najnižšie hodnoty zvieratá s faktorom C<sub>1</sub>. Ostatné typy vyka-



I. Faktory krvných skupín testované v C systéme — Factors of blood groups tested in the C system

Parameter	C systém					
	C <sub>1</sub> n = 31		C <sub>2</sub> n = 10		P	Vyššie hodnoty
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
Htk	38,11	3,15	36,18	2,50	ns	C <sub>1</sub>
Hb	6,39	0,83	6,22	2,42	ns	C <sub>1</sub>
pO <sub>2</sub>	4,89	0,52	5,39	0,40	<0,01	C <sub>2</sub>
SAT	67,51	7,40	73,79	4,54	<0,05	C <sub>2</sub>
Močovina	4,00	0,86	5,09	1,96	<0,05	C <sub>2</sub>
	C <sub>1</sub> n = 31		Ostatné C fenotypy n = 29			
Htk	38,11	3,15	38,26	3,29	ns	ostatné C
Hb	6,39	0,83	6,77	0,99	ns	ostatné C
pO <sub>2</sub>	4,89	0,52	5,22	0,53	<0,05	ostatné C
SAT	67,51	7,40	71,01	5,95	<0,05	ostatné C
Močovina	4,00	0,86	4,62	1,42	<0,05	ostatné C
	C <sub>2</sub> n = 10		Ostatné C fenotypy n = 29			
Htk	36,18	2,50	38,26	3,29	<0,05	ostatné C
Hb	6,22	2,42	6,77	0,99	ns	ostatné C
pO <sub>2</sub>	5,39	0,40	5,22	0,53	<0,05	C <sub>2</sub>
SAT	73,79	4,54	71,01	5,95	<0,05	C <sub>2</sub>
Močovina	5,09	1,96	4,62	1,42	<0,05	C <sub>2</sub>

vali stredné hodnoty. Naproti tomu najvyššie hodnoty Hb a Htk boli zistené u „ostatných typov“, pričom u typu C<sub>1</sub> boli hodnoty týchto parametrov stredné a zvieratá s faktorom C<sub>2</sub> mali hodnoty najnižšie. Rozdiely v Hb a Htk však nie sú štatisticky významné, s výnimkou hodnôt Htk u typu C<sub>2</sub> versus „ostatné“.

V súbore testovaných zvierat boli zastúpené všetky fenotypy F systému (FF, FV, VV). Ukázalo sa, že najnižšie hodnoty v koncentrácii močoviny a v parametroch acidobázickej rovnováhy mali zvieratá fenotypu FF. Fenotypy FV a VV mali v každom prípade vyššie hodnoty (tab. II). Štatisticky významné rozdiely ( $P < 0,05$  alebo  $P < 0,01$ ) vykazujú TCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, SBC, BE a močovina. U ostatných parametrov neboli diferencie významné.

V jednofaktorovom T systéme sme zistili odchýlky len v hodnotách acidobázickej rovnováhy a v koncentrácii močoviny. T<sup>+</sup> zvieratá mali významne vyššie hodnoty pH, TCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, SBC, BE, SAT a močoviny. Hodnoty Htk, Hb, pCO<sub>2</sub> a SBE boli rovnako u T<sup>+</sup> zvierat vyššie, ale diferencie neboli štatisticky významné (tab. III).

## II. Parametre testované v F systéme — Parameters tested in the F system

Parameter	FV systém									Vyššie hodnoty
	FF <i>n</i> = 38		FV <i>n</i> = 31		VV <i>n</i> = 5		<i>P</i>			
	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	FF-FV	FF-VV	FV-VV	
Htk	38,58	3,11	38,35	3,19	39,04	0,38	ns	ns	ns	VV
Hb	6,52	0,10	6,63	0,81	6,99	0,73	ns	ns	ns	VV
pH	7,37	0,03	7,38	0,03	7,37	0,05	ns	ns	ns	FV
pO <sub>2</sub>	5,06	0,57	5,13	0,58	5,41	0,35	ns	ns	ns	VV
pCO <sub>2</sub>	5,60	0,75	5,77	0,56	6,28	1,24	ns	ns	ns	VV
TCO <sub>2</sub>	24,63	2,12	26,03	2,11	25,84	1,92	< 0,01	ns	ns	FV
HCO <sub>3</sub>	23,36	1,98	24,80	2,08	24,49	1,93	< 0,01	ns	ns	FV
SBC	22,64	1,59	23,71	1,75	23,07	2,37	< 0,05	ns	ns	FV
BE	-1,37	1,17	-0,20	2,00	0,62	5,28	< 0,05	ns	ns	VV
SAT	69,26	7,23	70,58	6,86	71,44	5,65	ns	ns	ns	VV
Močovina	3,95	0,99	4,68	1,23	4,56	1,40	< 0,01	ns	ns	FV

## III. Parametre testované v jednofaktorovom T systéme — Parameters tested in the single-factor T system

Parameter	T systém					<i>P</i>	Vyššie hodnoty
	T+ <i>n</i> = 40		T- <i>n</i> = 34				
	$\bar{x}$	<i>s</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>			
Htk	38,55	3,13	38,35	2,92	ns	T+	
Hb	6,80	0,93	6,42	0,97	ns	T+	
pH	7,38	0,03	7,36	0,03	< 0,01	T+	
pO <sub>2</sub>	5,63	0,50	5,55	1,27	ns	T+	
PCO <sub>2</sub>	5,21	0,57	4,98	0,59	ns	T+	
TCO <sub>2</sub>	25,76	3,15	24,41	2,31	< 0,05	T+	
HCO <sub>3</sub>	24,72	1,91	23,43	2,38	< 0,05	T+	
SBC	23,72	1,48	22,47	1,81	< 0,01	T+	
BE	-0,20	1,77	-1,33	2,57	< 0,05	T+	
SAT	71,58	5,28	68,13	7,27	< 0,05	T+	
Močovina	4,64	2,25	3,91	0,92	< 0,01	T+	

IV. Parametre testované v jednofaktorovom Z systéme — Parameters tested in the single-factor Z system

Parameter	Z systém				P	Vyššie hodnoty
	Z+ n = 45		Z- n = 18			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
Htk	38,93	2,75	37,27	3,40	<0,05	Z+
Hb	6,70	0,88	6,31	0,87	ns	Z+
Močovina	4,45	1,18	3,93	1,02	<0,05	Z+
Celkové bielkoviny	74,4	4,20	78,6	5,70	<0,01	Z+

V Z systéme (ktorý je tiež jednofaktorový) u Z<sup>+</sup> jedincov boli vyššie hodnoty Htk a koncentrácie močoviny, no zároveň aj nižšie hodnoty celkových bielkovín. V ďalších parametroch neboli zistené štatisticky významné rozdiely (tab. IV).

V Hb systéme boli testované rozdiely v hodnotách sledovaných parametrov medzi alelami *HbAA* a *HbAB*. Hodnoty Htk a koncentrácia Hb boli vyššie u *HbAA* jedincov a hodnoty acidobázickej rovnováhy boli vyššie u *HbAB* typu. Rozdiely v hodnotách pH, pO<sub>2</sub>, SBC, SAT boli veľké ( $P < 0,001$ ). V hodnotách pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub> neboli rozdiely štatisticky významné, ale vyššie hodnoty jednoznačne vykazovali zvieratá fenotypu *HbAB* (tab. V).

V. Parametre sledované medzi alelami *HbAA* a *HbAB* v Hb systéme — Parameters recorded between alleles *HbAA* and *HbAB* in the Hb system

Parameter	Hb systém				P	Vyššie hodnoty
	AA n = 27		AB n = 45			
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s		
Htk	38,96	3,07	38,31	3,01	ns	AA
Hb	6,89	0,96	6,46	1,87	<0,05	AA
pH	7,36	0	7,39	0	<0,001	AB
pO <sub>2</sub>	4,76	0,53	5,31	0,48	<0,001	AB
PCO <sub>2</sub>	5,61	0,65	5,70	0,51	ns	AB
TCO <sub>2</sub>	24,63	2,14	25,78	2,11	<0,05	AB
HCO <sub>3</sub>	23,67	2,60	24,55	2,04	ns	AB
SBC	22,14	1,46	23,46	1,56	<0,001	AB
BE	-1,80	1,60	0,03	2,32	<0,01	AB
SAT	67,72	7,19	74,43	5,04	<0,001	AB
Močovina	3,85	1,18	4,13	0,92	<0,05	AB

## DISKUSIA

Získané výsledky poukazujú na možný vzťah Htk, Hb a parametrov acidobázickej rovnováhy k antigénom krvných skupín a k variantom polymorfných bielkovinových systémov u dojníc slovenského strakatého plemena. Okrem koncentrácie močoviny a v jednom prípade koncentrácie celkových bielkovín (Z systém) nebol zistený u ďalších chemických komponentov krvi vzťah ku genetickým polymorfným systémom. Hodnoty Hb, Htk a parametrov acidobázickej rovnováhy korelujú súčasne s niekoľkými systémami (C, Z, T, Hb, F). Tento vzťah však nemá rovnaký trend u všetkých parametrov. V systémoch T, Z a F sú hemoglobín, Htk a parametre acidobázickej rovnováhy nižšie u T-, Z-, resp. u FF homozygotov. V C a Hb systéme naznačujú Htk a Hb na jednej strane a parametre acidobázickej rovnováhy na strane druhej protichodnú tendenciu.

V hemoglobínovom systéme oviec zistili Huisman a i. (1958) vyšší obsah Hb a vyššiu hodnotu Htk u HbA typu v porovnaní s HbB typom. HbA fenotyp bol súčasne saturovanejší kyslíkom. Domnievajú sa, že rozdiel v koncentrácii hemoglobínu je výsledkom rozdielnej afinity oboch typov hemoglobínu ku kyslíku. V súhlase s tým ukázali Dawson a Evans (1965), že HbA typ v porovnaní s HbB typom oviec má vyšší obsah kyslíka v krvi, väčší objem plazmy a erytrocytov a nižší obsah oxidu uhličitého, pričom však nezistili rozdiel v pH krvi.

Namerané hodnoty v nami sledovanom súbore zvierat len čiastočne korešpondujú s výsledkami uvedených autorov a nedovoľujú generalizovať ich interpretáciu. HbA typ má vyššie hodnoty hemoglobínu a hematokritu, HbAB fenotyp však vykazuje vyššie hodnoty pH, vyššiu saturáciu kyslíkom a vyššie hodnoty ďalších parametrov acidobázickej rovnováhy. Situácia by mohla byť jasnejšia po vyšetrení väčšieho počtu zvierat, vrátane HbB typu, ktorý sa v našom súbore nevyskytol a u slovenského strakatého plemena sa objavuje len zväčne.

Je prekvapujúce, že nami zistené korelácie plne odpovedajú výsledkom, ktoré získali Stämpfli a Ittig (1983) u mladých býčkov v úplne inom chovateľskom prostredí, kde koncentrácia hemoglobínu u HbA typu bola v porovnaní s HbAB typom vyššia.

Analogicky koncentrácia hemoglobínu v rámci fenotypov F systému vykazuje takú istú variabilitu, ako zistili Stämpfli a Ittig (1983). Najvyššie hodnoty mali fenotypy VV, stredné hodnoty fenotypy FV a najnižšie hodnoty fenotypy FF.

Jednoznačný je úzky vzťah plazmatickej koncentrácie močoviny k hodnotám acidobázickej rovnováhy. U všetkých systémov, u ktorých sa ukázal rozdiel v hodnotách parametrov acidobázickej rovnováhy medzi alelami, bol súčasne zistený aj rozdiel v hodnotách koncentrácie plazmatickej močoviny. Alely s vyššími hodnotami parametrov acidobázickej rovnováhy vykazujú zároveň aj vyššiu koncentráciu plazmatickej močoviny a naopak. Táto súvislosť je v súlade so známymi mechanizmami regulácie vnútorného prostredia. Poukazujú na to aj korelačné koeficienty, vypočítané vo vyšetrovanom súbore bez ohľadu na fenotypy určených polymorfných systémov, napr. korelačný koeficient medzi močovinou a pH ( $r = +0,10$ )ž močovinou a  $\text{HCO}_3$  ( $r = +0,45$ ) a pod. Analogické štúdie uskutočnené na rozsiahlejšom súbore zvierat by však mohli prispieť k lepšiemu pochopeniu genetických základov regulácie vnútorného prostredia.



## Literatúra

- DAWSON, T. J. — EVANS, J. V.: Effect of haemoglobin types on the cardio-respiratory system of sheep. *Amer. J. Physiol.*, 209, 1965, s. 593-598.
- HUISMAN, T. H. J. — VLIET, G. van — SEBENS, T.: Sheep haemoglobins. (I) Some genetic and physiological aspects of two different adult haemoglobins in sheep. *Nature*, 182, 1958 (A. B. A., 26, No 2003), s. 171-172.
- MOUNIB, M. S. — EVANS, J. V.: The effect of potassium types and breed on the dry matter percentage and specific gravity of the red blood cells and plasma of sheep. *J. Agric. Sci.*, 53, 1959, s. 118-124.
- RASMUSEN, B. A.: Blood groups and pork production. *Bioscience*, 31, 1981, s. 512-515.
- RASMUSEN, B. A. — HALL, J. G.: Association between potassium concentration and serological type of sheep red blood cells. *Science*, 151, 1966, s. 1551-1552.
- SIMON, M. — BODA, K. — GREKSÁK, M. — KUBINEC, J. — ABRHÁMOVÁ, D. — ČERNÁ, S.: Geneticky podmienená variabilita parametrov metabolického profilu u dojníc. *Veter. Med. (Praha)*, 23, 1978, s. 705-711.
- SPOONER, R. L.: The relationships between marker genes and production characters in cattle, sheep and pigs. *Proc. 1st World Congr. Genet. Livestk Prod. (Madrid)*, III, 1974, s. 267-271.
- STÄMPFLI, G. — ITTIG, H. P.: FV blood group and haemoglobin type versus haematological and blood chemical parameters in young Swiss bulls. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.*, 14, 1983, s. 181-189.

Došlo dňa 6. 3. 1986

СИМОН М. — ГРЕКСАК, М. — КУБИНЕЦ, Й. — НОУЗОВСКА, Д. — ШРЁФЕЛ, Я. — ГЛАСНАК, В. — БОДЯ, К. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных САН Кошице рабочий пункт Иванка-при-Дунае; Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице рабочий пункт Иванка-при-Дунае, Институт зоогиена и ветеринарной техники Трнава, рабочий пункт Иванка-при-Дунае; Государственные племенные хозяйства — генеральная дирекция, Градиштво-под-Медником): **Генетические маркеры крови и их отношение к метаболическим параметрам коров.** *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 651-658.

Изучали зависимость между генетическими маркерами крови (группы крови, сывороточные полиморфные белки) и клиническо-химическими параметрами коров словацкой пестрой породы. У всех экспериментальных животных были определены антигены, относящиеся к системам А, В, С, F, S, R, T, Z, и полиморфные признаки, генетически контролируемые из локусов *Tf*, *Sp*, *Am* и *Hb*. В опытный период повторно определялись значения параметров кислотно-основного равновесия и концентрации 13 метаболических параметров. Результаты F-теста показали что не было достоверных различий в значениях ни одного из исследуемых параметров между фенотипами А, J, Am, Tf и Sp систем. Из 21 тестируемого параметра были в 11 параметрах установлены статистически достоверные различия между некоторыми типами А, J, Am, Tf и Sp систем. Из 21 тестируемого параметра были в 11 аллелями С, FV, T, Z и Hb систем

группы крови, полиморфные белки; метаболический профиль; кислотно-основное равновесие

SIMON, M. — GREKSÁK, M. — KUBINEC, J. — NOUZOVSKÁ, D. — SCHRÖFFEL, J. — GLASNÁK, V. — BODA, K. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice, Station Ivanka pri Dunaji; Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Station Ivanka pri Dunaji; Institute of Animal Hygiene and Veterinary Technology, Trnava, Station Ivanka pri Dunaji; State Animal-Breeding Enterprises, General Directorate, Hradištko pod Mednikom): **Genetic Markers of Blood and their Relation to the Metabolic Parameters of Dairy Cows.** *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 651-658.

A relationship between the genetic markers of blood (blood groups, serum polymorphic proteins) and the clinico-chemical parameters was studied in the dairy

cows of the Slovak Pied breed. Antigens belonging to systems A, B, C, F, S, R, T, Z and the polymorphic traits genetically controlled from loci *Tf*, *Cp*, *Am* and *Hb* were identified in all the animals subjected to testing. The values of the parameters of acid-base balance and concentration of 13 metabolic components were repeatedly determined in the experimental period. The results of the *F*-test indicated that there were no significant differences in the values of any of the tested parameters between the phenotypes of the A, J, Am, Tf and Cp systems. Of the 21 parameters tested, statistically significant differences were found in 11 parameters between some alleles of the C, FV, T, Z and Hb systems.

blood groups; polymorphic proteins; metabolic profile; acid-base balance

SIMON, M. — GREKSÁK, M. — KUBINEC, J. — NOUZOVSKÁ, D. — SCHRÖFFEL, J. — GLASNÁK, V. — BOĎA, K. (Institut für Physiologie der Nutztiere des Slowakischen Akademie der Wissenschaft, Košice, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Institut für experimentale Veterinärmedizin, Košice, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Institut für Zoohygiene und Veterinärtechnik, Trnava, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Staatliche Tierzuchtbetriebe — GD, Hradištiko pod Medníkem): *Genetische Bluttracer und ihre Beziehung zu metabolischen Parameter der Melkkühe*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 651-658.

Wir untersuchten die Beziehung zwischen genetischen Bluttracern (Blutgruppen, polymorphe Serumproteine) und klinisch-chemischen Parametern der slowakischen Fleckviehmelkkühe. Bei allen Versuchstieren wurden Antigene die den A-, B-, C-, F-, S-, R-, T-, Z-Systemen angehörten und polymorphe Merkmale, die aus den Loci *Tf*, *Cp*, *Am* und *Hb* genetisch kontrollierbar waren festgelegt. Im Versuchszeitraum wurden Parameter des azidobasischen Gleichgewichts und der Konzentration von 13 metabolischen Parametern wiederholt festgelegt. Die *F*-Test-Ergebnisse zeigten, dass es keine bedeutenden Unterschiede zwischen den Werten aller untersuchten Parameter zwischen den Phänotypen der A-, J-, Am-, Tf-, und Cp-Systeme bestanden. Von den 21 getesteten Parametern konnten bei 11 Parametern statistisch bedeutende Unterschiede zwischen einigen Allelen des C, FV, T, Z und Hb-Systems beobachtet werden.

Blutgruppen; polymorphe Proteine; metabolisches Profil; azidobasisches Gleichgewicht

---

#### Adresy autorov:

Ing. Michal Simon, CSc., MVDr. Jozef Kubinec, CSc., akademik Koloman Boďa, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV Košice, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji

RNDr. Miloslav Greksák, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny Košice, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji

MVDr. Dana Nouzovská, Ústav zoohygieny a veterinárnej techniky Trnava, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Jaroslav Schröffel, CSc., ing. Vladimír Glasnák, CSc., Státní plemennácké podniky, g. ř., 252 09 Hradištiko pod Medníkem

---

# KONCENTRÁCIE KYSELINY DELTA-AMINOLEVULOVEJ V MOČI DOJNÍC PRI ZÁŤAŽI OLOVOM Z KŔMNYCH DÁVOK V BEŽNÝCH PODMIENKACH CHOVOV ZÁPADOSLOVENSKEHO KRAJA

E. Szabóová, D. Gajdošík

---

SZABÓOVÁ, E. — GAJDOSÍK, D. (Štátny veterinárny ústav, Nitra): *Koncentrácie kyseliny delta-aminolevulovej v moči dojníc pri záťaži olovom z kŕmnych dávok v bežných podmienkach chovov Západoslovenského kraja*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 659-668.

Zisťovali sme koncentráciu kyseliny delta-aminolevulovej v moči klinicky zdravých dojníc zo 14 chovov v oblasti Západoslovenského kraja. Súčasne sme stanovovali obsah olova v jednotlivých komponentoch kŕmnych dávok. Hodnoty koncentrácií kyseliny delta-aminolevulovej (ALA) sme prepočítali na jednotnú mernú hmotnosť moču a na gram vylučovaného kreatinínu, pretože literatúra udáva koncentráciu ALA v týchto dvoch veličinách. Z obsahu olova v kŕmnych dávkach sme vypočítali jeho približný príjem organizmom zvierat v miligramoch na kus a deň i na kilogram živej hmotnosti. Priemerná koncentrácia ALA v moči dojníc bola  $42,7 \pm 20,2 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču ( $36,8 \pm 18,7 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu) pri priemernom prijme olova z krmiva  $0,157 \text{ mg}$  olova na kilogram živej hmotnosti. Stanovené koncentrácie ALA v moči sú odrazom skrmovaných normálnych krmív nekontaminovaných olovom, a preto ich možno považovať za hodnoty fyziologické. Medzi koncentraciami ALA vyjadrenými na liter moču s jednotnou mernou hmotnosťou  $1030 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  a hodnotami prepočítanými na gram vylučovaného kreatinínu bola zistená štatisticky významná korelácia ( $r = 0,789$ ). Matematicko-štatisticky bola určená horná tolerančná biologická medza koncentrácie ALA v moči  $105,0 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ . Hodnoty nad touto hranicou by mohli poukazovať na zvýšenú záťaž organizmu olovom.

ALA a jej vylučovanie močom; prívod olova do organizmu v bežných podmienkach chovov; laboratórna diagnostika intoxikácií olovom; regresná analýza

---

ALA je dôležitým prekursorom krvného farbiva a ostatných porfyrínov. Tvorí sa zo sukcinyl-CoA a z glycínu. Kondenzáciou dvoch mólov ALA vzniká pyrolový derivát porfobilinogén. Túto reakciu katalyzuje enzým dehydratáza kyseliny delta aminolevulovej (ALA-D) (Bartík a Piskač, 1974; Harper, 1977; Karlson, 1981, a iní). Olovo inhibuje ALA-D, čím je brzdená syntéza ALA na porfobilinogén. Potom koncentrácia ALA v krvi stúpa a zvyšuje sa aj jej vylučovanie močom (Prigge, 1971; Bardoděj a i., 1980; Piskač a Kačmár, 1985, a ďalší).

V humánnej medicíne sa používa stanovenie ALA v moči k zisťovaniu chronického zaťaženia organizmu olovom už mnoho rokov (Stich, 1961; Hůzl a i., 1971; Bardoděj a i., 1980).

Bartík (1979) uvádza, že nielen v pracovnom lekárstve, ale aj u zvierat je možné otravu olovom diagnostikovať zo zvýšeného množstva ALA v moči.

Pokusy, ktoré robili Prigge a Hapke (1972) a Fassbender (1973), ukázali, že u oviec je stanovenie ALA v moči vhodné k odkrývaniu chronických foriem otráv olovom.

U hovädzieho dobytku (HD) sa informácie o využívaní stanovenia ALA v moči v rámci diagnostiky otráv olovom v dostupnej literatúre vyskytujú zriedkavo. Preto aj fyziologické koncentrácie ALA v moči HD sú málo známe. Mc Sherry a i. (1971) uvádzajú koncentrácie ALA v moči klinicky zdravých, chorých i experimentálne intoxikovaných kusov HD.

Určitou nevýhodou bežne vykonávaného kvantitatívneho stanovenia olova pri otravách je časová náročnosť analýz pre zdĺhavú mineralizáciu biologického materiálu.

Vychádzajúc z uvedených poznatkov a z materiálno-technického vybavenia laboratórií štátnych veterinárnych ústavov sa stanovenie ALA v moči javilo ako vhodné skriningové vyšetrenie v prípadoch podozrenia z intoxikácie olovom u HD. Zameranie na HD bolo určené aj preto, že z ekonomického hľadiska je HD najvýznamnejším a okrem toho i najcitlivejším druhom zvierat na zlúčeniny olova.

Cieľom práce bolo zistiť variabilitu koncentrácií ALA v moči klinicky zdravých dojníc pri záťaži organizmu olovom z bežne skrmovaného krmiva v chovch Západoslovenského kraja. Ďalšou úlohou bolo zhodnotiť vzájomnú zastupiteľnosť hodnôt koncentrácií ALA vyjadrených na liter moču a na gram kreatinínu.

## MATERIÁL A METÓDY

Bolo vyšetrených 208 vzoriek moču dojníc zo 14 chovov z oblastí Západoslovenského kraja v septembri a novembri roku 1984. V každom chove bol analyzovaný moč od troch skupín klinicky zdravých dojníc: vysokoteľných, otelených dva až šesť týždňov a viac ako tri mesiace po otelení. Ich hmotnosť sa pohybovala približne od 500 do 650 kg a vek bol štyri až šesť rokov. Moč bol odoberaný katetrom asi dve hodiny po raňajšom nakŕmení a analýzy sme robili dve až tri hodiny po odbere vzoriek.

Paralelne s analýzou moču boli sledované biochemické ukazovatele v krvi dojníc a bol vyšetrený ich krvný obraz.

V každom chove bolo zistené zloženie skrmovanej kŕmnej dávky (KD) a z nej odobrané vzorky. Základom KD bola kukuričná siláž a siláž z repných skrojčkov, do ktorých sme pridávali komerčne vyrábané kŕmne zmesi.

Rozsah analytických stanovení:

— v moči — merná hmotnosť, koncentrácia ALA a kreatinínu, kvalitatívny dôkaz koproporfyrínov;

— v KD — koncentrácia olova, sušina a predsušina v jednotlivých komponentoch.

Koncentrácia ALA v moči bola stanovovaná fotometrickou metódou štandardného prídavku, uvádzanou Bardodějoma i. (1980). Princíp metódy spočíva v kondenzácii ALA s acetylacetónom Knorrovou reakciou na substituovaný pyrol, ktorý dáva s Ehrlich-Mauzerall-Granickovým činidlom červenofialové zafarbenie s maximom absorpcie 553 nm. Čas potrebný na jednu analýzu v sérii je približne 30 minút.

Merná hmotnosť moču bola určovaná urometrom. Kreatinín bol stanovovaný Bio-La-testom a dôkaz na prítomnosť koproporfyrínov podľa Bardoděja a i. (1980).

Sušinu a predsušinu sme zisťovali metódami uvedenými v ČSN 46 7007 (1967).

Koncentrácia olova v krmive bola stanovená po mokrej mineralizácii vzorky (konc.  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$  3 : 1) metódou atómovej absorpčnej spektrofotometrie. Mine-



realizácia vzoriek bola robená v našom laboratóriu, analytickú koncovku vykonávali na katedre chémie Vysokiej školy poľnohospodárskej v Nitre na prístroji Instrumentation Laboratory.

## VÝPOČET A ŠTATISTICKE SPRACOVANIE VÝSLEDKOV

Koncentrácia ALA bola prepočítaná:

a) na jednotnú mernú hmotnosť moču  $1030 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  podľa vzorca

$$q = \frac{30}{h-1000}$$

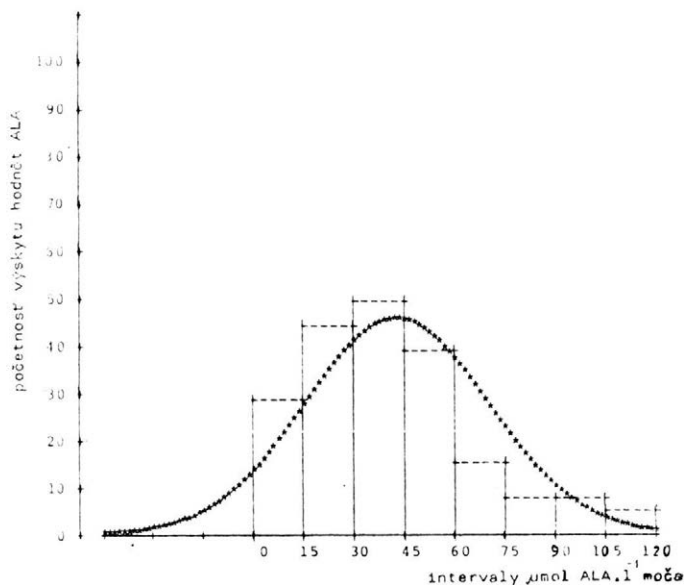
kde:  $h$  — nameraná merná hmotnosť

b) na gram vylučovaného kreatinínu močom.

Zo zisteného obsahu olova v komponentoch KD bol vypočítaný jeho približný príjem v miligramoch na kus a deň i na kilogram živej hmotnosti. Štatistické spracovanie výsledkov bolo urobené na počítači Hewlett-Packard 9825 A. Závislosť vzťahu medzi koncentraciami ALA, vyjadrenými na liter moču, a hodnotami ALA prepočítanými na gram kreatinínu bola vypočítaná regresnou analýzou. Korelačný koeficient tohoto vzťahu bol určený testom pre korelačný koeficient na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$ . Ďalej bolo zistené rozdelenie hodnôt ALA a určená horná, biologická medza koncentrácie ALA. Významnosť rozdielov priemerov hodnôt ALA medzi jednotlivými vyšetrovanými skupinami zvierat bola vypočítaná párovým  $t$ -testom ( $P = 0,05$ ).

## VÝSLEDKY

Hodnoty koncentrácie ALA v moči sa pohybovali v rozpätí od 0,0 do  $150,9 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ . V prepočítaní na gram kreatinínu sa koncentrácia ALA pohybovala v rozmedzí 0,0 až  $124,9 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$ . Priemerná koncentrácia ALA bola  $42,7 \pm 20,2 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču a  $36,8 \pm 18,7 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu. Prehľad zistených koncentrácií ALA podľa jednotlivých chovov je uvedený v tab. I.



1. Početnosť hodnôt koncentrácií kyseliny delta-aminolevulovej ( $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ) v intervaloch — The frequency of the concentration values of delta-aminolevulinic acid ( $\mu\text{mol}$  per litre) in intervals

I. Priemerné koncentrácie kyseliny delta-aminolevulovej v moči dojnic, vyjadrené na jednotnú mernú hmotnosť moču a na gram vylučovaného kreatinínu podľa jednotlivých chovov — The average concentration of delta-aminolevulinic acid in the urine of dairy cows expressed as the uniform specific urine weight and per gram of secreted creatinine according to herds

Chov	Počet zvierat	ALA							
		$\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ moču				$\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$ kreatinínu			
		$\bar{x}$	<i>s</i>	min.	max.	$\bar{x}$	<i>s</i>	min.	max.
1	15	51,7	24,0	6,8	98,7	25,9	10,0	2,9	48,1
2	14	39,9	23,7	16,4	103,0	33,6	22,4	12,8	97,1
3	14	67,5	26,3	31,7	116,9	52,4	26,2	19,3	103,3
4	15	68,2	26,3	25,0	110,1	65,8	25,6	18,4	111,5
5	15	72,7	33,3	20,0	150,9	57,6	30,4	14,0	103,8
6	15	42,9	22,1	15,4	85,6	64,6	36,8	22,3	124,9
7	15	36,3	17,1	12,3	82,8	31,5	10,3	13,1	49,0
8	15	49,8	8,3	27,6	60,5	55,6	21,5	26,6	90,9
9	15	17,4	13,7	0,0	40,9	15,6	14,1	0,0	49,2
10	15	52,3	25,4	16,9	98,1	27,7	11,8	8,3	44,8
11	15	31,9	13,8	11,7	57,4	34,5	15,9	13,5	62,5
12	15	19,1	14,4	1,9	50,3	11,7	11,2	1,1	46,3
13	15	19,7	17,9	0,0	56,7	11,5	10,7	0,0	31,0
14	15	29,1	16,7	5,1	57,1	26,8	14,4	6,1	53,8
Priemer:		42,7	20,2			36,8	18,7		

$\bar{x}$  = priemerná hodnota koncentrácie ALA

*s* = smerodajná odchýlka

Rozdelenie hodnôt koncentrácií ALA ( $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ) znázorňuje histogram na obr. 1. Z grafu vidieť, že rozdelenie hodnôt ALA nie je gaussovské. Krížikom je označené normálne rozdelenie s priemernou hodnotou  $42,7 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču.

Priemerný obsah olova stanovený v skrmovaných krmivách bol  $5,8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  sušiny a  $3,0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  pôvodnej hmoty. Zloženie kŕmnych dávok a koncentrácia olova v ich komponentoch sú uvedené v tab. II.

Priemerný príjem olova organizmom z KD bol  $89,1 \text{ mg}$  na kus a deň. V prepočítaní na kilogram priemernej živej hmotnosti ( $575 \text{ kg}$ ) je to  $0,157 \text{ mg}$  na kilogram a deň (tab. III).

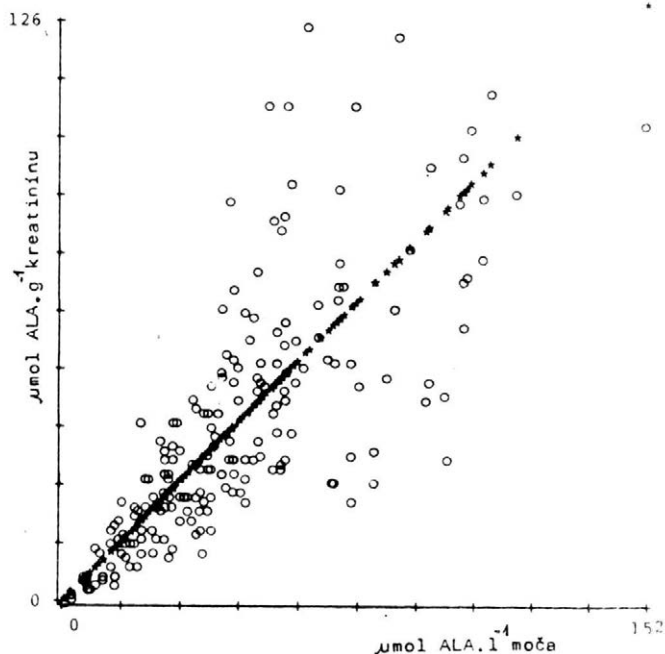
Hornou tolerančnou medzou koncentrácie ALA, pod ktorou sa bude nachádzať minimálne 95 % hodnôt ALA, je hodnota  $105 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ .

Kvalitatívny dôkaz koproporfyrínov bol vo všetkých vzorkách moču negatívny.

Medzi koncentraciami ALA, vyjadrenými na liter moču, a hodnotami ALA prepočítanými na gram kreatinínu, bola zistená štatisticky významná závislosť. Hodnota korelačného koeficientu tohoto vzťahu je  $r = 0,789$ . Závislosť je daná lineárnou regresnou rovnicou

II. Zloženie kŕmnej dávky a obsah olova v jej komponentoch v jednotlivých chovoch — Composition of the feed ration and lead content in feed ration ingredients in different herds

Chov	Kŕmna dávka		Olovo	
	zloženie	kg na kus a deň	mg · kg <sup>-1</sup> sušiny	mg · kg <sup>-1</sup> pôvodnej hmoty
1	zelená lucerna, kukurica, slama KZ DOP	50,0	1,12	0,32
		4,5	4,10	3,60
2	zelená kukurica, lucerna, slama KZ DOP	50,0	4,90	0,68
		2,0	6,40	5,90
		2,0	1,90	1,68
3	zelená kukurica, repný list, seno KZ DOP	40,0	5,83	1,09
		2,0	9,90	10,79
		3,0	1,90	1,68
4	zelená kukurica, lucerna, slama KZ DOG	40,0	11,93	1,75
		2,0	6,00	5,42
		4,0	7,00	6,17
5	zelená lucerna, sudanská tráva, slama KZ DOP	35,0	11,47	3,42
		5,0	5,90	5,33
		3,0	1,46	1,30
6	zelená lucerna, repné skrojky, slama KZ DOP	45,0	13,64	3,12
		2,5	1,06	0,21
7	lucerna, perko, kŕmna repa, slama, granule pre HD KZ DOP	55,0	7,65	1,35
		3,0	9,07	8,10
		2,5	1,50	1,34
8	repné skrojky, letné miešanky, senáž, slama KZ DOP	45,0	9,59	1,97
		2,5	1,40	1,25
9	repné skrojky, lucerna so zeleným jačmeňom a slamou KZ DOG	45,0	9,59	1,82
		1,5	7,59	6,70
10	repné rezky, tráva, slama KZ DOP	50,0	3,18	0,78
		2,0	2,42	2,10
11	kukuričná siláž, repný list, rezky, slama KZ DOP	45,0	9,05	1,66
		2,5	9,40	8,50
12	kukuričná siláž, repné rezky, slama KZ DOP	50,0	8,79	1,94
		2,5	5,88	5,27
13	kukuričná siláž, lucernová senáž, rezky, slama KZ DOP	53,0	6,65	2,04
		2,5	0,70	0,60
14	kukuričná siláž, skrojky, repa, lucernová senáž KZ DOP	45,0	3,64	1,05
		2,0	2,03	1,80



2. Závislosť medzi hodnotami koncentrácií kyseliny delta-aminolevulinovej vyjadrenými na mernú hmotnosť moču  $1030 \text{ g.l}^{-1}$  a hodnotami ALA prepočítanými na gram vylučovaného kreatinínu — The relationship between delta-aminolevulinic acid concentrations expressed as specific urine weight of  $1030 \text{ g per litre}$  and ALA values converted per gram of secreted creatinine

III. Priemerná koncentrácia kyseliny delta-aminolevulinovej v moči dojnic a príjem olova z kŕmnej dávky podľa jednotlivých chovov — The average concentration of delta-aminolevulinic acid in the urine of dairy cows and lead intake from the feed ration in different herds

Chov	ALA		Olovo	
	$\mu\text{mol.g}^{-1}$ moču	$\mu\text{mol.g}^{-1}$ kreatinínu	mg na kus a deň	mg.kg <sup>-1</sup> živej hmotnosti
1	51,7	25,9	32,4	0,057
2	39,9	33,6	49,1	0,086
3	67,5	52,4	70,2	0,124
4	68,2	65,3	105,5	0,186
5	72,7	57,6	150,2	0,265
6	42,9	64,6	140,9	0,249
7	36,3	31,5	101,9	0,180
8	49,8	55,6	91,8	0,162
9	17,4	15,6	91,9	0,162
10	52,3	27,7	47,4	0,083
11	31,8	34,5	95,9	0,169
12	19,1	11,7	110,1	0,194
13	19,7	11,5	109,6	0,193
14	29,1	26,8	50,8	0,089
Priemer	42,7	36,8	89,1	0,157

Pozn.: údaje mg olova na kilogram živej hmotnosti sú prepočítané na priemernú hmotnosť zvierat

$$x_1 = 0,86 \cdot x_2$$

kde:  $x_1$  — koncentrácia ALA vyjadrená na gram kreatinínu  
 $x_2$  — koncentrácia ALA v  $\mu\text{mol}$  na liter moču

Táto závislosť je znázornená na obr. 2. Rozdiely medzi priemernými hodnotami ALA v moči jednotlivých skupín dojníc neboli štatisticky významné.

## DISKUSIA

Najnižšia priemerná koncentrácia ALA v chovu bola  $17,4 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču, vo vyjadrení na kreatinín  $11,5 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$ . V týchto chovoch bolo zistené aj najužšie rozpätie hodnôt ( $0,0$ — $40,9 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču a  $0,0$ — $31,0 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu). Najvyššej priemernej koncentrácii ALA chovu  $72,7 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču zodpovedalo najširšie rozmedzie koncentrácií  $20,0$  až  $150,9 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ .

Z histogramu (obr. 1) vidieť, že asi 50 hodnôt koncentrácií ALA bolo v intervale  $30$  až  $45 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču. Približne 45 hodnôt bolo v rozmedzí  $15$  až  $30 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ , 40 hodnôt v rozpätí  $45$  až  $60 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču.

S údajmi o fyziologických koncentráciách ALA v moči kráv sme sa v domácej literatúre nestretli. Zistené koncentrácie ALA boli v priemere dva až tri razy vyššie ako koncentrácie, ktoré stanovili Szabóová a Gajdošík (1985) pri prieskume hodnôt ALA v moči dojníc v zime roku 1983. K celkovej priemernej koncentrácii ALA  $18,4 \pm 14,2 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču sa približovala nami zistená koncentrácia ALA v troch chovoch. Obsah olova v jednotlivých komponentoch KD i množstvo vylučovaného kreatinínu v predchádzajúcej práci neboli zisťované.

V dostupnej zahraničnej literatúre sú údaje o fyziologických koncentráciách ALA v moči zaznamenané ojedinele. Mc Sherry a i. (1971) zistili u klinicky zdravých kráv (25 kusov) koncentrácie ALA v rozpätí od  $0,0$  do  $22,9 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  (priemerná hodnota  $10,6 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ). Mernú hmotnosť moču neodávajú. Ďalší autori uvádzajú normálne koncentrácie ALA v moči oviec v prípadoch experimentálnych otráv olovom pred jeho aplikáciou. Podľa Fassbendera a Ranga (1975) sa hodnoty ALA v moči kontrolnej skupiny oviec pohybovali okolo  $0,84 \pm 0,32 \mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1}$  kreatinínu ( $6,4 \pm 2,4 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu); Prigge a Hapke (1972) ich udávajú v rozmedzí od  $0,0$  do  $0,899 \mu\text{g} \cdot \text{mg}^{-1}$  kreatinínu. Nami stanovené hodnoty ALA v moči pri jeho mernej hmotnosti  $1030 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  nezodpovedajú zisteniam Mc Sherryho a i. (1971) ani v jednom chove. Najbližšia priemerná koncentrácia ALA chovu, ktorá sa približovala k priemernej hodnote citovaného autora, bola  $17,4 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču. Pod hodnotou  $19,8 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu, ktorú Bartík (1979) považuje za hornú fyziologickú hranicu, sa nachádzalo 27,8 % hodnôt z celkového počtu 208 vyšetrených dojníc.

Koncentráciu ALA v moči udávajú jednotliví autori buď v  $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  alebo v  $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu. V našich analýzach boli koncentrácie ALA prepočítané na jednotnú mernú hmotnosť moču  $1030 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  i na gram vylučovaného kreatinínu, aby bolo možné porovnať tieto dva spôsoby vyjadrovania koncentrácie ALA. Zastupiteľnosť dvoch veličín v celom rozsahu hodnôt je daná regresnou rovnicou  $x_1 = 0,86 \cdot x_2$ . Podľa nej hodnota ALA v  $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču po násobení s koeficientom 0,86 pred-

stavuje hodnotu koncentrácie ALA v  $\mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  kreatinínu. Vyjadrovanie výsledkov ALA v  $\mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  považujeme za jednoduchší spôsob, a preto aj účelnejší ako udávanie koncentrácie ALA na kreatinín. Výhodou je, že stanovenie kreatinínu v moči, ktoré trvá približne 40 minút, možno nahradiť jednoduchým rýchlym stanovením mernej hmotnosti moču (tri minúty).

Predpokladalo sa, že prívod olova do organizmu zvierat bol v rámci chovu rovnaký. Napriek tomu bolo zistené pomerne široké rozpätie hodnôt koncentrácií ALA v moči. Aj v humánnej medicíne uvádzané priemerné fyziologické hodnoty v moči ľudí sú dosť rozdielne. Mádló udáva hodnotu  $45,7 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ , Milič a i. (1972)  $39,5 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  a Weichardt a i. (1969) dokonca až  $57,2 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču (všetkých autorov citujú Bardoděj a i., 1980). Bardoděj a i. (1980) sa domnievajú, že maximálna prípustná hodnota ALA je až  $152,4 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  moču. Teda v práci stanovená priemerná koncentrácia ALA v moči kráv sa približuje k fyziologickým hodnotám u ľudí.

Nami vypočítaný približný priemerný príjem olova organizmom zvierat z KD (89,1) v miligramoch na kus a deň bol pod úrovňou dennej dávky 100 mg olova pre dospelý HD, ktorú udávajú Piskač a Kačmár (1985) ako dávku bez zjavného biologického účinku (pri nezniženej aktivite ALA-D). Tento účinok možno očakávať, keď koncentrácia olova v krmive dosiahne  $50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  sušiny.

V prepočítaní na priemernú živú hmotnosť zvierata 575 kg bol príjem olova v priemere  $0,147 \text{ mg}$  na kilogram a deň pri priemernej koncentrácii ALA v moči  $42,7 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ . Fassbender (1973) uviedol, že u oviec sa vylučovanie ALA močom zvýšilo až pri dávke  $3,0 \text{ mg}$  olova na  $1 \text{ kg}$  ž.h. oproti kontrolnej skupine, pričom klinické príznaky sa ešte neprejavili. U HD takéto údaje chýbajú. Podľa autorov Hapke a Prigge (1973 — cit. Bartík, 1979; Piskač a Kačmár, 1985) zodpovedá normálnemu nekontaminovanému krmivu (4–12 mg olova na kg sušiny) denná dávka olova od  $0,1$  až  $0,3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  ž.h. Nami vypočítané približné príjmy olova (od  $0,057$  do  $0,265 \text{ mg}$  olova na kg ž.h.) sú v súlade s uvedenými autormi. Z tohoto vyplýva, že zistené množstvá ALA v moči neboli odrazom zvýšeného príjmu olova krmivom. Dokumentuje to aj obsah olova v jednotlivých komponentoch KD z vyšetrených chovov. Všetky koncentrácie olova v krmivách zodpovedali požiadavkám Vestníku ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR z roku 1984, v ktorom sa udáva najvyššie prípustné množstvo olova v krmive do  $10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , pre objemové krmivá do  $20 \text{ mg}$  na kilogram sušiny.

Vyšetrené chovy dojníc neboli v oblastiach, ktoré sú známe enormnou kontamináciou olovnatými exhalátmi z ťažkého priemyslu, čo potvrdili aj výsledky našich vyšetrení. Ani v jednom chove nebola zistená anémia.

Z našej práce vyplýva, že koncentrácie ALA v moči boli zistené pri dávkach olova, ktoré ešte nevyvolávajú zvýšené vylučovanie ALA močom. Na tomto základe možno považovať stanovené množstvá ALA v moči za fyziologické.

Predpokladáme, že o zvýšenej záťaži by sa mohlo uvažovať pri hodnotách vyšších ako  $105 \mu\text{mol}$  na liter moču. Z hľadiska využitia stanovenia ALA v moči pri akútnych otravách olovom bude potrebné preveriť čas, za ktorý sa vylučovanie ALA močom po prijatí toxickej dávky olova výrazne zvýši.



## Literatúra

- BIO-LA-TEST: Kreatinin. Lachema, n. p., Brno.
- BARDODEJ, Z. — DAVID, A. — ŠEDIVEC, V. — ŠKRANOVSKÝ, S. — TEISINGER, J.: Expoziční testy v průmyslové toxikologii. Praha, Avicenum — Zdravotnické nakladatelství 1980.
- BARTÍK, M.: Moderné poznatky o otravách zvierat olovom a ich diagnostika. Bratislava, Ústav veterinárnej osvetvy ŠVS MPVŽ SSR, 1979.
- BARTÍK, M. — PISKAČ, A.: Veterinární toxikologie. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1974.
- ČSN 46 7007: Výživná hodnota krmiv. 1967.
- FASSBENDER, Ch. P.: Versuche zur Enzymdiagnostik der subklinischen Bleivergiftung bei Schafen. [Diss.] Hannover 1973. — Tierärztl. Hochschule.
- FASSBENDER, Ch. P. — RANG, H.: Experimentelle subklinische Bleivergiftung bei Schafen. Zbl. Veter.-Med., A, 22, 1975, s. 533-548.
- HARPER, M. A.: Přehled fyziologické chemie. I. české vydání. Praha, Avicenum — Zdravotnické nakladatelství 1977.
- HÚZL, F. — SÝKORA, J. — NAXERA, P. — JANDOVÁ, P. — RYTÍŘ, J. — JUNGR, V. — NEUMANN, M.: Stanovení aktivity dehydratázy kyseliny delta-aminolevulové v krvi jako expoziční test při práci v riziku olova. Pracov. Lék., 23, 1971, s. 105-109.
- KARLSON, P.: Základy biochemie. Praha, Čs. akademie věd 1981.
- MC SHERRY, B. J. — WILLOUGHBY, R. A. — THOMPSON, R. G.: Urinary delta amino levulinic acid (ALA) in the cow, dog and cat. Can. J. comp. Med., 35, 1971, s. 136-140.
- PISKAČ, A. — KACMÁR, P.: Veterinární toxikologie. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1985, s. 76-87.
- PRIGGE, E.: Versuche zur Frühdiagnose der Bleivergiftung bei Schafen. [Diss.] Hannover 1971. — Tierärztl. Hochschule.
- PRIGGE, E. — HAPKE, H. J.: Die Feststellung einer experimentellen subklinischen Bleivergiftung bei Schafen. Dtsch. tierärztl. Wschr., 79, 1972, s. 475-482.
- STICH, W.: Delta-Aminolevulinazidurie, ein neues biochemisches und diagnostisches Kriterium der Bleivergiftung. Klin. Wschr., 39, 1961, s. 338-341.
- SZABOOVÁ, E. — GAJDOŠÍK, D.: Hladiny kyseliny delta aminolevulinovej (ALA) v moči kráv zo Západoslovenského kraja. Zbor. ŠVS MPVŽ SSR, 1985, č. 17, s. 95-101.
- VESTNÍK MINISTERSTVA POĽNOHOSPODÁRSTVA A VÝŽIVY SSR, XVI, 10. marec 1984, čiastka 5.

Došlo dňa 28. 1. 1986

САБОУВА, Е. — ГАЙДОШИК, Д. (Государственный ветеринарный институт, Нитра): Концентрация дельта-аминолевулиновой кислоты в моче коров при нагрузке их организма свинцом из кормовых рационов в обычных условиях разведений Западно-словацкой области. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 659-668.

Установливали концентрацию дельта-аминолевулиновой кислоты в моче клинически здоровых коров из 14 стад в Западнословацкой области. Одновременно изучали содержание свинца в отдельных компонентах кормовых рационов. Значения концентраций дельта-аминолевулиновой кислоты (ALA) пересчитали на единую удельную массу мочи и на грамм выделяемого креатинина, так как в литературе приводится концентрация ALA именно в этих двух величинах. Из содержания свинца в кормовых рационах вычислили его приблизительный прием организмом животных в миллиграммах на голову в сутки, а также на килограмм живой массы. Средняя концентрация ALA в моче коров составляла  $42,7 \pm 20,2$  мкмоль/л мочи ( $36,8 \pm$  мкмоль/г креатинина) при среднем приеме из кормов 0,157 мг свинца на килограмм живой массы. Установленные концентрации ALA в моче являются отражением скармливаемых нормальных свинцом неконтаминированных кормов, и потому их можно считать физиологическими значениями. Между концентрациями ALA, выраженными на литр мочи с единой удельной массой 1030 г/л, и значениями, перечисленными на грамм выделяемого креатинина, была установлена статистически достоверная зависимость ( $r = 0,789$ ). Математико-статистическим путем был установлен верхний допустимый биологический предел ALA в моче, а именно 105,0 мкмоль/л. Значения выше этого предела могли бы свидетельствовать о повышенной нагрузке организма свинцом.

ALA и ее выделение с мочой; попадание свинца в организм в обычных условиях разведений; лабораторная диагностика отравлений свинцом; регрессионный анализ

SZABÓOVÁ, E. — GAJDOŠÍK, D. (State Veterinary Institute, Nitra): *Concentration of Delta-Amino Levulinic Acid in the Urine of Cows Exposed to Lead Stress from the Feed Rations under Normal Farming Conditions in the West-Slovakian Region.* Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 659-668.

The concentration of delta-amino levulinic acid (ALA) was determined in the urine of clinically healthy cows of 14 herds in the West-Slovakian region. The content of lead was determined at the same time in the components of feed rations. The ALA concentration values were converted to values per uniform specific weight of urine and per gram of secreted creatinine to match literary sources where the ALA concentration is given in these two quantities. The approximate intake of lead by the animal bodies in milligrams per head day and per kg of live weight was calculated from lead content in feed rations. The average ALA concentration in the urine of dairy cows was  $42.7 \pm 20.2 \mu\text{mol}$  per l of urine ( $36.8 \pm 18.7 \mu\text{mol}$  per g of creatinine), the average lead intake from feed being 0.157 mg per kg of live weight. The ALA concentrations in urine refer to animals given normal feeds with no lead contamination and as such can be considered as physiological values. Statistically significant correlations were recorded between ALA concentrations per litre of urine at the uniform specific weight of 1030 g per litre and the values converted per gram of secreted creatinine ( $r = 0.789$ ). The upper biological tolerance limit of ALA concentration in urine ( $105.0 \mu\text{mol}$  per litre) was determined by mathematico-statistical methods. Values above this limit could be indicative of an increased lead stress of the cows' bodies.

ALA and its elimination in urine; lead intake with normal feed; laboratory diagnosis of lead poisoning; regression analysis

SZABÓOVÁ, E. — GAJDOŠÍK, D. (Staatliches Veterinärinstitut, Nitra): *Konzentration der Delta-Aminolävulinsäure im Harn der Melkkühe bei der Belastung mit Blei aus Futterrationen unter normalen Zuchtbedingungen des westslowakischen Bezirks.* Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 659-668.

Wir untersuchten die Konzentration der Delta-Aminolävulinsäure im Harn der klinisch gesunden Melkkühe aus 14 Zuchten des westslowakischen Zuchtgebietes. Gleichzeitig bestimmten wir auch den Pb-Gehalt der einzelnen Komponenten der Futterrationen. Die Konzentrationswerte der Delta-Aminolävulinsäure (ALA) rechneten wir auf ein einheitliches spezifisches Harngewicht und auf 1 Gramm des ausgeschiedenen Kreatinins um, da die Fachliteratur die ALA-Konzentration in diesen zwei Größen angibt. Anhand des Pb-Gehaltes der Futterrationen berechneten wir die annähernde Pb-Aufnahme durch den Tierorganismus in mg je Tier und Tag und auch je kg Lebendgewicht. Die durchschnittliche ALA-Konzentration im Harn der Melkkühe betrug  $42,7 \pm 20,2 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  Harn ( $36,8 \pm 18,7 \mu\text{mol} \cdot \text{g}^{-1}$  Kreatinin) bei einer durchschnittlichen Pb-Aufnahme aus der Futterration von 0,157 mg Pb je kg Lebendgewicht. Die ermittelten ALA-Konzentrationen im Harn spiegeln die verabreichten normalen Futterrationen ohne jeden Pb-Gehalt wider und deshalb können sie für physiologische Werte gehalten werden. Zwischen den ALA-Konzentrationen je 1 Harn und dem einheitlichen spezifischen Gewicht von  $1030 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  und den auf 1 Gramm ausgeschiedenen Kreatinins umgerechneten Werten konnte eine statistisch bedeutende Korrelation von  $r = 0,789$  nachgewiesen werden. Mathematisch-statistisch konnte die obere biologische Toleranzgrenze der ALA-Konzentration im Harn von  $105,0 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$  festgelegt werden. Die diese Grenze übersteigenden Werte könnten auf eine erhöhte Belastung des Organismus mit Pb hinweisen.

ALA und ihre Ausscheidung mit Harn; Pb-Aufnahme in den Tierorganismus unter üblichen Zuchtbedingungen; Labordiagnostik der Pb-Vergiftungen; Regressanalyse

---

Adresa autorov:

Ing. Eva Szabóová, MVDr. Dušan Gajdošík, Štátny veterinárny ústav, ul. Májového povstania českého ľudu č. 9, 949 01 Nitra

---

# BIOCHEMICKÉ, HEMATOLOGICKÉ, IMUNOLOGICKÉ A CYTOGENETICKÉ VYŠETŘENÍ PŘI PAPULÓZNÍ DERMATITIDĚ VÝKRMOVÝCH PRASAT

J. Raszyk a kol.

---

RASZYK, J. a kol. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Biochemické, hematologické, imunologické a cytogenetické vyšetření při papulózní dermatitidě výkrmových prasat*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 669-680.

Vyšetřili jsme 31 výkrmových prasat s papulózní dermatitidou (PD) a 33 výkrmová prasata bez kožních změn (K) s hmotností těla 95 až 105 kg, pocházejících z velkovýkrmny prasat D. a užitkového velkochovu prasat M. Oba chovy jsou z oblasti se silnou důlní činností (dobývání lignitu). Prasata s PD měla ve srovnání se skupinou K v krevním séru nižší hladinu celkové bílkoviny, cholesterolu i vápníku a zvýšené koncentrace tyroxinu (T<sub>4</sub>), neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK), vitamínu A a E, anorganického fosforu, draslíku a vyšší aktivitu alaninaminotransferázy (ALT). U prasat s PD jsme zjistili zvýšený počet leukocytů v krvi. V periferních lymfocytech měla prasata s PD signifikantně vyšší počet aberantních buněk, 3,9krát vyšší počet chromozomálních zlomů, mírně zvýšenou frekvenci výměn sesterských chromatid, ale poloviční počet chromozomálních výměn než prasata skupiny K. Mezi prasaty s PD a prasaty K nebyly zjištěny rozdíly v odpovědi T lymfocytů periferní krve na nespecifickou stimulaci fytohemaglutininem a nebyly zjištěny podstatné diference v koncentraci sérových hladin imunoglobulinů tříd IgG, IgM a IgA. Prasata s PD i K z obou sledovaných chovů (D. a M.) měla nižší koncentrace všech tří sérových imunoglobulinů. Přitom rozsáhlejší výskyt PD ve velkovýkrmně D. než ve velkochovu M. je spojen s výraznějším snížením sérových imunoglobulinů (IgM o 38 ‰, IgA o 25 ‰, IgG o 15 ‰).

transformace lymfocytů; imunoglobuliny; chromozomální aberace; výměny sesterských chromatid

---

Od konce roku 1981 se v některých chovech prasat v ČSR vyskytuje u výkrmových prasat dermatitida s doposud neobjasněnou etiologií a patogenezi. V předešlých dvou sděleních jsme uvedli základní poznatky o klinickém průběhu (Raszyk aj., 1986b) a o laboratorním vyšetření kůže prasat s papulózní dermatitidou (Raszyk aj., 1986a).

Cílem předkládané práce je zhodnotit vnitřní prostředí u výkrmových prasat s papulózní dermatitidou a zjistit, zda existují rozdíly v biochemických, hematologických, imunologických a cytogenetických parametrech mezi prasaty s papulózní dermatitidou a prasaty bez kožních změn, pocházejících z těchto velkochovů. Vycházíme z předpokladu, že kůže je kromě jiných významných funkcí i indikátorem změn vnitřního prostředí organismu.

## MATERIÁL A METODY

Sledování se uskutečnila ve velkovýkrmně prasat D. a v užitkovém velkochovu prasat M., ve kterých se u výkrmových prasat vyskytuje papulózní dermatitida. Oba chovy jsou v oblasti se silnou důlní činností (dobývání lignitu). Jejich charakteristiky jsou uvedeny v našich předchozích sděleních (Raszyk aj., 1986b, c). Zde pouze doplňujeme, že vzorky krve jsme získávali odběrem z *v. cava cranialis*, který se uskutečňoval vždy ve stejný den v týdnu (v úterý) v dopoledních hodinách (mezi 9.00 a 10.00 hodinou). Při odběru, transportu i zpracování vzorků jsme respektovali podmínky uvedené v naší předchozí publikaci (Raszyk a Toullová, 1982). Celkem jsme vyšetřili 31 prasat s papulózní dermatitidou a 33 prasat bez kožních změn o průměrné hmotnosti 95 až 105 kg. Vždy jsme postupovali tak, že jsme ze stejného kotce odebírali krev od stejného počtu prasat s papulózní dermatitidou i od prasat bez kožních změn. Dále jsme přihlíželi k tomu, aby v obou skupinách bylo vyrovnané zastoupení prasat podle pohlaví. Každé hodnocené prase bylo před vlastním odběrem krve klinicky vyšetřeno.

Biochemicky, hematologicky a imunologicky jsme vyšetřili krev 31 prasat s papulózní dermatitidou a 33 prasat bez kožních změn. Vzhledem k vysoké metodické náročnosti cytogenetického vyšetření jsme vyhodnotili pouze pět výkrmových prasat s nejvýraznějšími kožními změnami a pět prasat bez kožních změn, pocházejících z velkovýkrmny D.

Celkovou bílkovinu, močovinu, glukózu, vápník, hořčík, anorganický fosfor, železo, vazebnou kapacitu pro železo, aktivitu aminotransferázy aspartátu (AST), aminotransferázy alaninu (ALT) a alkalické fosfatázy (ALP) jsme zjišťovali s použitím Bio-La-testů Lachema (Brno, ČSSR). Koncentrace albuminu byla stanovena metodou podle Rodkeye (1965) v Dvořákové (1981) modifikaci. Celkový cholesterol byl určován metodou podle Pearsona aj. (1953) s nahrazením kyseliny p-toluensulfonové kyselinou sulfosalicylovou. Ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK) byla použita metoda Duncombeho (1964), kterou modifikovali Stajner a Šůva (1975). Methemoglobin byl stanoven podle jednotné biochemické metodiky zařazené do souboru metabolického testu (Starý aj., 1979). Koncentrace vitamínu A a E byly stanoveny fluorimetricky podle Thompsona aj. (1973). 11-hydroxykortikosteroidy (11-OHCS) byly určovány fluorimetricky metodou podle Mattinglyho (1962), modifikovanou Purvesem a Sirettovou (1969). Ke stanovení celkového tyroxinu (T<sub>4</sub>) byla použita souprava RIA-test-T<sub>4</sub> a ke stanovení 3,5,3'-trijódtironinu (T<sub>3</sub>) souprava RIA-test-T<sub>3</sub> (Ústav radioeekologie a využití jadrové techniky v Košicích). Sodík a draslík byly stanoveny metodou plamenové fotometrie (Homolka, 1969). Uvedené biochemické parametry byly stanoveny v krevním séru. Methemoglobin byl určován ve venózní krvi.

Počet červených krvinek byl stanovován v Bürkerově komůrce baničkovou metodou, hladina hemoglobinu metodou kyanmethemoglobinovou za použití Drabkinova roztoku a fotometru SPEKOL při vlnové délce 540 nm. K určení objemového procenta krvinek v poměru k celkovému objemu krve (hematokritová hodnota) byl použit úsporný hematokrit Prema. Množství leukocytů bylo zjišťováno baničkovou metodou podle Bürkera. Diferenciální rozpočet bílých krvinek byl stanoven po obarvení krevních nátěrů podle Pappenheima vyšetřením 200 bílých krvinek.

K posouzení funkčního stavu imunitního systému byla použita metoda nespecifické stimulace krevních lymfocytů. Hodnocení buňkami zprostředkované imunity bylo sledováno po inkorporaci <sup>3</sup>H-thymidinu do DNK krevních lymfocytů po jejich předchozí stimulaci mitogenem fytohemaglutininem (PHA) a vyjádřeno tzv. stimulačním indexem (Clover a Zarkower, 1980; Rozkošný aj., 1980). Množství inkorporovaného thymidinu bylo odečítáno scintilační metodou. Ke stanovení koncentrace imunoglobulinů tříd IgG, IgM a IgA byla použita metoda radiální imunodifúze v agarovém gelu (Mancini aj., 1965). Způsob přípravy a testování specifity antisér použitých při tomto vyšetření jsou popsány v jiném sdělení (Rodák, 1984). Jako kontroly sloužilo 20 vzorků krevních sér zdravých výkrmových prasat (z chovu J., kde se papulózní dermatitida nevyskytuje) a směsný vzorek těchto sér. Koncentrace jednotlivých tříd imunoglobulinů ve vyšetřovaných sérech byly vyjádřeny v procentech hodnot směsného kontrolního vzorku.

V rámci cytogenetického vyšetření byl u prasat stanoven počet nestabilních strukturálních chromozomálních aberací (zlomy, výměny, gapy) v metafázích získaných kultivací periferních lymfocytů. U každého prasete bylo vyšetřeno 100 prvních metafází od stimulace buněk fytohemaglutininem. První metafáze umožnilo rozlišit

současné použití metody diferenciálního barvení sesterských chromatid. Lymfocyty byly kultivovány 48 hodin v médiu EPL s obsahem 20 % telecího séra a  $5 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$  média bromo-2deoxyuridinu (Brd U). Na poslední dvě hodiny kultivace byl přidán kolcemid v koncentraci  $1 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ . Preparáty byly zhotoveny běžnou technikou. Pro získání diferenciálního barvení sesterských chromatid jsme použili techniky podle Perryho a Wolffa (1974). U každého prasete jsme spočítali frekvenci výměn sesterských chromatid (SCEs) ve 25 druhých metafázích a stanovili počet zlomů, výměn, gapů a aberantních buněk ve 100 prvních metafázích. Za aberantní buňku jsme považovali buňku nesoucí jednu nebo více aberací bez ohledu na kategorii sledovaných strukturálních chromozomálních změn, vyjma gapů.

Získané výsledky byly vyhodnoceny běžnými matematicko-statistickými postupy. V textové části jsou uváděny aritmetické průměry  $\pm$  směrodatné odchylky.

## VÝSLEDKY

### BIOCHEMICKÉ VYŠETŘENÍ

Ve srovnání s referenčními hodnotami pro prasnice (Jagoš aj., 1981) jsme u výkrmových prasat s papulózní dermatitidou zjistili v krevním séru nižší hladiny celkové bílkoviny, vitamínu A a E, vápníku, hořčičku a vyšší koncentrace glukózy, draslíku a aktivity ALT. Hodnoty 11-hydroxykortikosteroidů (11-OHCS), tyroxinu (T<sub>4</sub>), trijodtyroninu (T<sub>3</sub>) a vazebné kapacity krevního séra pro železo nemohly být porovnány, protože referenční hodnoty pro tyto parametry u prasat doposud nejsou v ČSR vypracované.

Ze srovnání biochemických parametrů v krevním séru u prasat s papulózní dermatitidou a u prasat bez kožních změn (tab. I) je patrné, že u prasat s papulózní dermatitidou je hladina celkové bílkoviny, cholesterolu i vápníku nižší a koncentrace tyroxinu, NEMK, vitamínu A a E, fosforu, draslíku a aktivity ALT jsou zvýšené.

### HEMATOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Ve srovnání s referenčními hodnotami pro prasnice (Jagoš aj., 1981) jsme u prasat s papulózní dermatitidou i u prasat bez kožních změn zjistili zvýšený počet leukocytů a v diferenciálním rozpočtu bílých krvinek nižší počet segmentovaných neutrofilů a mírně vyšší počet bazofilů. U prasat s papulózní dermatitidou však bylo zvýšení celkového počtu leukocytů výraznější a ve srovnání s prasaty bez kožních změn bylo statisticky významné (tab. II).

### IMUNOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Neprokázali jsme rozdíl v odpovědi T lymfocytů periferní krve na nespecifickou stimulaci fytohemaglutininem (PHA) mezi prasaty s papulózní dermatitidou a prasaty bez kožních změn (tab. III), ani jsme nezjistili podstatné rozdíly v koncentraci jednotlivých tříd imunoglobulinů (IgG, IgM a IgA) v jejich krevním séru. Rozdíly však byly zjištěny mezi prasaty pocházejícími z velkovýkrmny D a velkochovu M (tab. IV). Imunoglobuliny v krvi byly v obou chovech sníženy. V krevních sérech prasat z velkovýkrmny D., ve srovnání s velkochovem M., byly zjišťovány výrazně nižší koncentrace všech tří tříd imunoglobulinů. Pokles byl nejvýraznější ve třídě IgM (o 38 %), mírnější v IgA (o 25 %) a nejnižší v IgG (o 15 %).

I. Biochemické ukazatele v krevním séru výkrmových prasat s papulózní dermatidou a prasat bez kožních změn (průměr ± směrodatná odchylka) — Biochemical parameters in the blood serum of fattened pigs suffering from papular dermatitis and in pigs with no dermal changes (mean ± standard deviation)

Biochemický ukazatel		Prasata s papulózní dermatidou (n = 31)	Prasata bez kožních změn (n = 33)	Statistická významnost
Celková bílkovina	(g.l <sup>-1</sup> )	67,80 ± 6,70	70,60 ± 8,20	P < 0,1
Albumin	(g.l <sup>-1</sup> )	34,10 ± 5,40	34,90 ± 4,40	—
Močovina	(mmol.l <sup>-1</sup> )	5,37 ± 1,85	5,59 ± 0,94	—
Cholesterol	(mmol.l <sup>-1</sup> )	2,88 ± 0,43	3,17 ± 0,52	P < 0,025
Neesterifikované mastné kyseliny (NEMK)	(μmol.l <sup>-1</sup> )	170 ± 99	132 ± 74	P < 0,1
Glukóza	(mmol.l <sup>-1</sup> )	5,34 ± 2,55	4,91 ± 1,39	—
Methemoglobin (%, z hemoglobinu)		2,41 ± 0,87	2,24 ± 0,68	—
Vitamin A	(μmol.l <sup>-1</sup> )	0,86 ± 0,21	0,76 ± 0,19	P < 0,05
Vitamin E	(μmol.l <sup>-1</sup> )	3,80 ± 1,65	2,94 ± 1,39	P < 0,05
11-hydroxykortikosteroidy (11-OHCS)	(nmol.l <sup>-1</sup> )	286 ± 85	306 ± 91	—
Trijódtyronin T <sub>3</sub>	(nmol.l <sup>-1</sup> )	1,88 ± 0,53	1,68 ± 0,95	—
Tyroxin (T <sub>4</sub> )	(nmol.l <sup>-1</sup> )	104 ± 35	93 ± 16	P = 0,1
Aspartátaminotransferáza (AST)	(μkat.l <sup>-1</sup> )	0,320 ± 0,188	0,315 ± 0,078	—
Alaninaminotransferáza (ALT)	(μkat.l <sup>-1</sup> )	0,468 ± 0,100	0,428 ± 0,117	P = 0,1
Alkalická fosfatáza (ALP)	(μkat.l <sup>-1</sup> )	1,635 ± 0,443	1,594 ± 0,368	—
Železo	(μmol.l <sup>-1</sup> )	26,20 ± 5,80	28,00 ± 7,40	—
Vazebná kapacita séra pro železo	(μmol.l <sup>-1</sup> )	124 ± 23	120 ± 11	—
Vápník	(mmol.l <sup>-1</sup> )	1,70 ± 0,29	1,83 ± 0,23	P < 0,05
Fosfor anorg.	(mmol.l <sup>-1</sup> )	2,31 ± 0,74	1,80 ± 0,40	P < 0,0005
Hořčík	(mmol.l <sup>-1</sup> )	0,615 ± 0,114	0,614 ± 0,084	—
Sodík	(mmol.l <sup>-1</sup> )	146 ± 7	149 ± 8	—
Draslík	(mmol.l <sup>-1</sup> )	6,25 ± 2,87	4,84 ± 0,69	P = 0,025

#### CYTOGENETICKÉ VYŠETŘENÍ

Prasata s papulózní dermatidou měla ve srovnání s prasaty bez kožních změn signifikantně vyšší počet aberantních buněk (P < 0,01), 3,9krát vyšší počet chromozomálních zlomů, mírně zvýšenou frekvenci výměn sesterských chromatid, ale poloviční počet chromozomálních výměn (tab. V).



II. Hematologické ukazatele u výkrmových prasat s papulózní dermatitidou a u prasat bez kožních změn (průměr ± směrodatná odchylka) — Haematological parameters of fattened pigs suffering from papular dermatitis and in pigs with no dermal changes (mean ± standard deviation)

Hematologický ukazatel		Prasata s papulózní dermatitidou (n = 31)	Prasata bez kožních změn (n = 33)	Statistická významnost
Hematokrit	(l.l <sup>-1</sup> )	0,406 ± 0,038	0,411 ± 0,042	—
Erytrocyty	(10 <sup>12</sup> .l <sup>-1</sup> )	6,92 ± 1,10	6,92 ± 0,84	—
Hemoglobin	(g.l <sup>-1</sup> )	112 ± 13	109 ± 11	—
Leukocyty	(10 <sup>9</sup> .l <sup>-1</sup> )	20,30 ± 4,10	18,50 ± 3,60	P < 0,1
Neutrofilý — segmenty	(%)	36,90	34,80	—
Neutrofilý — tyčovité	(%)	0,85	1,50	—
Eozinofily	(%)	3,47	4,68	—
Bazofily	(%)	0,69	0,79	—
Lymfocyty	(%)	51,90	52,80	—
Monocyty	(%)	6,33	5,43	—

## DISKUSE

K hodnocení biochemických a hematologických nálezů lze předeslat, že v ČSR doposud nejsou vypracované referenční hodnoty pro výkrmová prasata. Veterinární lékaři z OVZ Hodonín a SVU Gottwaldov uskutečnili v únoru a březnu roku 1982 biochemické vyšetření u prasat s papulózní dermatitidou pocházejících z velkovýkrmny D. V krevním séru zjistili nižší koncentrace vápníku a hořčíku a vyšší aktivity enzymů AST a ALT. Naše výsledky naznačují narušení minerálního metabolismu u prasat s papulózní dermatitidou. Poměr vápníku k fosforu v krevním séru činil u prasat bez kožních změn 1,02, zatímco u prasat s papulózní dermatitidou byl 0,74. J a g o š aj. (1981) uvádějí poměr vápníku a fosforu v krevním séru prasnic v rozsahu 0,77 až 1,54 (na základě našeho výpočtu z referenčních hodnot). S poruchou metabolismu vápníku a fosforu se nejčastěji setkáváme nejen při rachitidě a osteomalácii, ale i při onemocnění ledvin. Zde je příčinou poškození endokrinních buněk ledvin, které provádí hydroxylaci 25-hydroxycholecalciferolu na steroidní hormony 1,25-dihydrocalciferol nebo 24,25-dihydrocholecalciferol.

U obou skupin výkrmových prasat byly zjištěny nízké hladiny hořčíku (0,61 mmol.l<sup>-1</sup>). J a g o š aj. (1981) uvádějí referenční rozpětí pro hořčík u prasnic 0,74 až 1,20 mmol.l<sup>-1</sup>; podobně N u o r a n n e (1983) zjistil u zdravých prasat průměrné hladiny sérového hořčíku 0,80 až 0,96 mmol.l<sup>-1</sup>. Za optimální poměr hořčíku a vápníku v krevním séru prasat je považována hodnota 0,33 (N u o r a n n e, 1983). U prasat s papulózní dermatitidou byl tento poměr mírně zvýšený (0,36), zatímco u prasat bez kožních změn činil 0,33. Regulace hladiny hořčíku v krevním séru není plně objasněna. Při dlouhodobém nedostatku hořčíku v organismu nastává dekalifikace kostry a ztenčuje se kůže (Š a n t a v ý, 1975).

III. Transformace periferních lymfocytů — spontánní (K) a po stimulaci fytohemaglutininem (PHA) — u výkrmových prasat s papulózni dermatitidou a u prasat bez kožních změn — Transformation of peripheral lymphocytes — spontaneous (K) and after stimulation with phytohaemagglutinin (PHA) — in fattened pigs with papular dermatitis and in pigs with no dermal changes

Prasata	Transformace periferních lymfocytů		Stimulační index PHA : K
	spontánní (K) imp./min.	stimulace s PHA imp. min.	
S papulózni dermatitidou ( <i>n</i> = 28)	1774	92 013	51,86
Bez kožních změn ( <i>n</i> = 28)	1559	82 167	50,42

imp./min. = radioaktivita vzorku v impulsech za minutu

IV. Koncentrace imunoglobulinů tříd IgG, IgM a IgA v krevním séru výkrmových prasat ve velkovýkrmně D. a velkochovu M. (koncentrace jednotlivých tříd imunoglobulinů jsou vyjádřeny v procentech hodnot směsného kontrolního vzorku získaného z 20 vzorků krevních sér zdravých výkrmových prasat z chovu J., v němž se papulózni dermatitida nevyskytuje) — Concentrations of immunoglobulins in the IgG, IgM and IgA classes in the blood serum of fattened pigs on the D. large fattening farm and M. large breeding farm (the concentrations of immunoglobulin classes are expressed as percentage of the values of a mixed control sample obtained from 20 samples of blood serums of healthy pigs of the J. breeding farm, which is free from papular dermatitis)

Chov prasat	Imunoglobuliny (%)		
	IgG	IgM	IgA
Velkochov M. ( <i>n</i> = 14)	97,5	88,5	73,6
Velkovýkrmna D. ( <i>n</i> = 50)	83,1	54,9	55,0

velkochov M. — vyšetřeno sedm prasat s papulózni dermatitidou a sedm prasat bez kožních změn  
velkovýkrmna D. — vyšetřeno 24 prasat s papulózni dermatitidou a 26 prasat bez kožních změn

V. Strukturální chromozomální aberace v periferních lymfocytech u výkrmových prasat s papulózni dermatitidou a u prasat bez kožních změn — Structural chromosome aberrations in the peripheral lymphocytes of fattened pigs suffering from papular dermatitis and in pigs with no dermal changes

Výkrmová prasata	Chromozomální		Aberantní buňky	Gapy	SCEs/b
	zlomy	výměny			
S papulózni dermatitidou ( <i>n</i> = 5)	13,4	0,6	9,40 ± 2,30	14,8	7,61 ± 1,02
Bez kožních změn ( <i>n</i> = 5)	3,4	1,2	3,60 ± 1,68	11,2	6,82 ± 0,36

gapy = chromozomální achromasie

SCEs/b = frekvence výměn sesterských chromatid na buňku

Naše výsledky dále naznačují mírné rozladění hormonálního systému. U prasat s papulózní dermatitidou jsme zjistili nižší aktivitu kůry nadledvin (nižší koncentraci 11-OHCS) a zvýšenou činnost štítné žlázy (vyšší koncentraci T<sub>3</sub> a T<sub>4</sub>). Poměr sodíku k draslíku činil u prasat bez kožních změn 31, zatímco u prasat s papulózní dermatitidou 23. Snížení koeficientu poměru sodíku k draslíku bývá nalézáno u insuficience nadledvin (a to především v mineralokortikoidní složce). Zvýšené koncentrace draslíku v krvi se zjišťují i při toxickém poškození buněk, po němž přestupuje draslík z buněk do extracelulární tekutiny. Hyperkalémie bývá zjišťována i při onemocnění ledvin (Jagoš aj., 1981). Jedním z klinických projevů hyperkalémie je zvyšování nervosvalové dráždivosti. Tento poznatek je v souladu s naším zjištěním, protože prasata s papulózní dermatitidou reagovala na fixaci a odběr krve z *v. cava cranialis* mnohem intenzivněji než prasata bez kožních změn.

Zvýšení aktivity ALT u prasat s papulózní dermatitidou dokládá vyšší stupeň narušení jejich jaterní funkce. De Ritisův koeficient, který vyjadřuje poměr aktivity AST ku ALT, byl u prasat bez kožních změn 0,74, zatímco u prasat s papulózní dermatitidou činil 0,68. Pokles de Ritisova koeficientu pod 1,00 je obvykle nalézán u lidí při akutních i chronických hepatitidách (Holeček aj., 1983).

Zjištění vyšších hladin vitamínu A a vitamínu E v krevním séru u prasat s dermatitidou je překvapivé a vylučuje, že by se jejich karence mohla podílet na etiologii vzniku kožních změn. Nedostatek vitamínů A a E je uváděn jako predispoziční faktor vzniku dermatitid u prasat (Mullowney a Hall, 1984). Ve srovnání s referenčními biochemickými hodnotami pro výkrmová prasata v kanadské provincii Ontario (Friendship aj., 1984) jsme u výkrmových prasat na okrese Hodonín zjistili značně nižší hladiny sérového vápníku a fosforu a poněkud vyšší koncentrace cholesterolu. Ostatní sledované biochemické a hematologické parametry měly obdobný referenční interval.

Na závěr biochemického vyšetření krve lze uvést, že je chápeme jako doplňující vyšetření ke klinickému nálezu. Vnitřní prostředí je narušeno u výkrmových prasat s papulózní dermatitidou i u prasat bez kožních změn. Stupeň narušení je však u prasat s papulózní dermatitidou výraznější.

U prasat obou skupin byla zjištěna leukocytóza. Zvýšené počty leukocytů v periferní krvi jsou zjišťovány u většiny akutních infekcí, s výjimkou některých virových chorob, při zánětu parenchymatózních orgánů a také u otrav těžkými kovy (Hrubíško aj., 1981; Jagoš aj., 1981).

Vyšetřením blastické transformace periferních lymfocytů po stimulaci fytohemaglutininem jsme u výkrmových prasat s papulózní dermatitidou neprokázali narušenou funkci T lymfocytů. Buněčná imunita je fylogeneticky starší, méně specializovanou a méně složitou obrannou reakcí, která se projevuje přímým cytotoxickým působením aktivovaných lymfocytů na cílové buňky (Šterzl, 1974). Za závažné zjištění považujeme, že v obou sledovaných výkrmnách, ve kterých se vyskytuje papulózní dermatitida prasat, byly v krevním séru prasat zjištěny snížené hladiny imunoglobulinů. Vyšší výskyt papulózních dermatitid ve velkovýkrmně D. je spojen s výraznějším poklesem imunoglobulinů třídy IgG, IgA a IgM. Imunoglobuliny IgM jsou často prvním typem pro-

dukovaných protilátek, mívají povahu přirozené protilátky, vytvářejí se hlavně po podání bakteriálních polysacharidů, váží se přesně a účinně s antigenem, účinně opsonizují, snadno se spojují s komplementem a uskutečňují hemolytické reakce (Nouza a John, 1976). Deficience imunoglobulinů třídy IgM se také považuje za jednu z možných příčin vzniku chronických stafylokokových infekcí (Výmola aj., 1983). Lze předpokládat, že u výkrmových prasat v obou sledovaných chovech je tvorba protilátek snižena a představuje fylogeneticky mladší, nejspecializovanější a nejsložitější obrannou reakci (Šterzl, 1974). Z látek, které jsme zjistili ve stájovém prostředí výkrmových prasat (Raszyk aj., 1986c), mají imunopresivní účinky: olovo (Luster a Faith, 1979; Cibulka, 1982), herbicidy triazinové řady (Giurgea aj., 1981), polychlorované bifenyly (Wassermann aj., 1979; Wolf aj., 1985) a aflatoxiny (Jemeljanov, 1983).

V poslední době je věnována zvýšená pozornost vlivu zhoršujícího se životního prostředí na výkonnost imunitních mechanismů (Wagner a Wagnerová, 1981). V této souvislosti je zdůrazňován fakt „heterogenity populace“. Pokud se odolnosti v důsledku negativního působení vnějšího prostředí nebývá postižena exponovaná populace jako celek, ale zpravidla jen její určitá část. Tím vzniká odlišně reagující subpopulace (označovaná jako riziková), která je skryta v populaci tak dlouho, dokud nedojde k dostatečnému „nárazu“ prostředí. Předpokládá se, že deficit určitého (nebo určitých) obranných faktorů se projeví pod určitým vlivem prostředí jen u těch příslušníků populace, kteří pro to mají genetické dispozice. Použitím vhodných imunologických testů pokrývajících oblast nespecifické, buněčné i humorální imunity (Zavázal, 1980; Liška aj., 1985) by bylo možné tuto rizikovou subpopulaci odkrývat (Wagner a Wagnerová, 1981).

Za pozoruhodné považujeme zjištění výrazně zvýšeného výskytu aberantních buněk u výkrmových prasat s papulózní dermatitidou proti nálezu u prasat bez kožních změn. Dokládá to zásah škodlivin až do jádra buňky, v níž vyvolávají strukturální poruchy chromozomů. Rubeš (1984) zjistil v reprodukčních chovech prasnic v ČSR spontánní hladinu chromozomálních aberací  $3,58 \pm 0,28$  aberantních buněk na 100 vyšetřovaných buněk (periferních lymfocytů). Téměř stejnou hladinu chromozomálních aberací jsme zjistili u pěti výkrmových prasat bez kožních změn ( $3,60 \pm 1,68$ ). Naproti tomu u pěti výkrmových prasat s papulózní dermatitidou činila hladina chromozomálních aberací  $9,40 \pm 2,30$  aberantních buněk na 100 vyšetřovaných periferních lymfocytů. Ze škodlivin zjištěných ve stájovém prostředí výkrmových prasat (Raszyk aj., 1986c) byly mutagenní účinky doloženy u těchto látek: organické sloučeniny rtuti (Rosival, 1983), olovo (Cibulka, 1982), kadmium (Wolf aj., 1985), polychlorované bifenyly (Wassermann aj., 1979), aflatoxiny (Woodhead, 1982), lindan a triazin (Velmínský, 1975). Janíček (1984) uvádí, že těžké kovy patrně snižují schopnost organismu reparovat genetické poškození vyvolané jinými cizorodými látkami (potencující účinek jiných mutagenních látek).

Individuální variabilita v indukci chromozomálních aberací chemickými mutageny vzniká přinejmenším na třech úrovních. Jde o absorpci mutagenu, metabolickou aktivaci nebo deaktivaci mutagenu a reparační schopnost buňky (Natarajan aj., 1982). Pro nedostatek objektivních informací musíme zatím velmi opatrně hodnotit zdravotní riziko

pro jedince s vysokým výskytem chromozomálních aberací (Sutton, 1982). Z pohledu jedince může zvýšený výskyt chromozomálních aberací nad průměrnou normu souboru signalizovat jeho zvýšenou dědičnou citlivost k mutagenům (Srb a Půža, 1984), pro praktické využití však zatím chybí podrobnější studie.

Variabilita populace, podmíněná enzymovým polymorfismem a variabilitou buněčných receptorů, může být příčinou zvýšené citlivosti nebo odolnosti vůči vlivům zevního prostředí a podstatou vnímavosti nebo odolnosti vůči některým chorobám (Brunecký, 1980). Z toho důvodu se mezi nejvýznamnější perspektivní úkoly dermatologie řadí studium problematiky dědičné predispozice k poškození kůže noxami zevního prostředí (Brunecký, 1981).

## Literatura

- BRUNECKÝ, Z.: Problémy ekogenetiky. Českoslov. Hyg., 25, 1980, s. 168-172.
- BRUNECKÝ, Z.: Heterogenie v dermatologii. Českoslov. Dermatol., 56, 1981, s. 413-419.
- CIBULKA, J.: Olovo stále s otázkami. Vesmír, 61, 1982, s. 372-373.
- CLOVER, C. K. — ZARKOWER, A.: Immunologic response in colostrum-fed and colostrum-deprived calves. Amer. J. veter. Res., 41, 1980, s. 1002-1007.
- DUNCOMBE, W. G.: The colorimetric micro-determination of nonesterified fatty acids in plasma. Clin. chim. Acta, 9, 1964, s. 122-125.
- DVOŘÁK, M.: Stanovení koncentrace albuminu v krevní plazmě prasat s použitím bromkrezolové zeleně. Veter. Med. (Praha), 26, 1981, s. 481-489.
- FRIENDSHIP, R. M. — LUMSDEN, J. H. — McMILLIAN, I. — WILSON, M. R.: Hematology and biochemistry reference values for Ontario swine. Can. J. comp. Med., 48, 1984, s. 390-393.
- GIURGEA, R. — BORSA, M. — BUCUR, N.: Immunologische Reaktionen bei Wistarratten nach Verabreichung von Atrazin und Prometryn. Arch. exp. veter. Med., 35, 1981, s. 811-815.
- HOLEČEK, V. — STÁRKA, L. — BIELIK, E.: Biochemie. 1. vyd. Praha, Avicenum 1983. 304 s.
- HOMOLKA, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. 1. vyd. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1969. 440 s.
- HRUBIŠKO, M. aj.: Hematológia a transfúziológia. 1. vyd. Martin, Osveta 1981. 496 s.
- JAGOŠ, P. — ILLEK, J. — ZÝKA, V.: Systém preventivní diagnostiky metabolických a produkčních poruch v chovech prasnic. 1. vyd. Pardubice, SVS — Oddělení veterinární osvěty 1981. 26 s.
- JANIČEK, J.: Úkoly veterinárních organizací při dalším prohloubení kontroly reziduí cizorodých látek. Veterinářství, 34, 1984, s. 309-311.
- JEMELJANOV, B. M.: Aflatoxikóza u prasat. Zeměd. Inform. Zahr., 20, 1983, č. 2, s. 40-42.
- LIŠKA, J. — SLOVÁČEK, R. — VARVAŘOVSKÁ, J. — ZAVÁZAL, V. — MRAČKOVÁ, E.: Imunologická reaktivita dětí s idiopatickým nefrotickým syndromem. Českoslov. Pediat., 40, 1985, s. 453-457.
- LUSTER, M. I. — FAITH, R. E.: Assessment of immunologic alterations caused by halogenated aromatic hydrocarbons. Ann. N. Y. Acad. Sci., 320, 1979, s. 572-578.
- MANCINI, G. — CARBONARA, A. O. — HEREMANS, J. F.: Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. Immunochemistry, 2, 1965, s. 235-254.
- MATTINGLY, O.: A simple fluorimetric method for the estimation of free 11-hydroxycorticosteroids in human plasma. J. clin. Path., 15, 1963, s. 374-379.
- MULLOWNEY, P. C. — HALL, R. F.: Skin diseases of swine. Veter. Clin. N. Amer.: Large Anim. Pract., 6, 1984, s. 107-129.
- NATARAJAN, A. T. — MEIJERS, M. — van RIJN, J. L. S.: Individual variability of human cell in induction of chromosomal alterations by mutagens. In: Mutagens in our environment. New York 1982, s. 75.



- NOUZA, K. — JOHN, C.: *Imunologie a medicína*. 2. vyd. Praha, Avicenum 1976. 760 s.
- NUORANNE, P. J.: On the effect of food magnesium level on serum magnesium, molar Mg : Ca and potassium value in pigs. *Nord. Veter.-Med.*, 35, 1983, s. 219-232.
- PEARSON, S. — STERN, S. — McGAVACK, T. H.: A rapid accurate method for the determination of total cholesterol in serum. *Analyt. Chem.*, 25, 1953, s. 813-814.
- PERRY, P. — WOLFF, S.: Differential staining of sister chromatids and the study of sister chromatid exchanges without autoradiography. *Chromosoma*, 48, 1974, s. 341-353.
- PURVES, H. D. — SIRETT, N. E.: The fluorimetric estimation of cortisol in human plasma. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 47, 1969, s. 589-599.
- RASZYK, J. — ČERNÁ, J. — PLEVA, V. aj.: Biologické, chemické a patohistologické vyšetření kůže při papulózní dermatitidě výkrmových prasat. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986a, s. 609-620.
- RASZYK, J. — HABRDA, J. — MAŇÁSKOVÁ, M. aj.: Klinický průběh a diferenciální diagnostika při papulózní dermatitidě výkrmových prasat. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986, s. 531-540.
- RASZYK, J. — KNOTEK, Z. — GAJDUŠKOVÁ, V. aj.: Fyzikální, chemické a biologické vyšetření prachu z velkovýkrmů prasat. *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986c, s. 233-244.
- RASZYK, J. — TOULOVÁ, M.: Podmínky odběru, zpracování a zaslání vzorků krve prasat k biochemické analýze. *Veterinářství*, 32, 1982, s. 468-469.
- RODÁK, L.: Application of radio-immunological methods for checking the quality of class-specific antibodies against bovine and porcine immunoglobulins. *Veter. Immunol. Immunopath.*, 5, 1984, s. 377-387.
- RODKEY, F. L.: Direct spectrophotometric determination of albumin in human serum. *Clin. Chem.*, 11, 1965, s. 478-487.
- ROSIVAL, L.: Ortuť. In: ROSIVAL, L. — SZOKOLAY, A. aj.: *Cudzorodé látky v požívatinách*. 2. vyd. Martin, Osveta 1983, s. 376-380.
- ROZKOŠNÝ, V. — HAMPL, J. — ŠKROBAK, F.: Využití testu nespecifické stimulace periferních lymfocytů k hodnocení imunologické vybavenosti telat. [Dílčí realizační výstup.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1980, 3 s.
- RUBES, J.: Nestabilní chromozomální aberace skotu a prasat. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1984. — Výzkumný ústav veterinárního lékařství. Odbor reprodukce a vnitřních chorob. 84 s.
- SRB, V. — PŮŽA, V.: Chemická karcinogeneze a cytogenetický skrinink. *Čas. Lék. čes.*, 123, 1984, s. 1240-1245.
- STAJNER, A. — SŮVA, J.: Příspěvek ke stanovení neesterifikovaných mastných kyselin. *Čs. Fyziol.*, 24, 1975, s. 247.
- STARÝ, Z. aj.: Jednotné biochemické metodiky, zařazené do souboru metabolického testu. 1. vyd. Pardubice, ÚSVÚ Praha 1981, 26 s.
- SUTTON, H. E.: Somatic mutation in human population. In: *Human genetics, part A: The unfolding genome*. New York 1982, s. 289.
- ŠANTAVÝ, F.: *Biochemie pro studující medicíny*. 1. vyd. Praha, Avicenum 1975. 672 s.
- ŠTERZL, J.: Vývojové aspekty vzniku a tvorby imunoglobulinů. *Čs. Fyziol.*, 23, 1974, s. 109-127.
- THOMPSON, J. N. — ERDODY, P. — MAXWELL, W. B.: Simultaneous fluorometric determinations of vitamins A and E in human serum and plasma. *Biochem. Med.*, 8, 1973, s. 403-414.
- VELEMINSKÝ, J.: Genetické účinky pesticidů. *Biol. Listy*, 40, 1975, s. 259-286.
- VÝMOLA, F. aj.: *Stafylokokové infekce*. 1. vyd. Praha, Avicenum 1983, 236 s.
- WÄGNER, V. — WÄGNEROVÁ, M.: Imunitní mechanismy a životní prostředí. *Čs. Hyg.*, 26, 1981, s. 207-210.
- WASSERMANN, M. — WASSERMANN, D. — CUCOS, S. — MILLER, H.: World PCBs map: storage and effects in man and his biologic environment in the 1970 s. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 320, 1979, s. 69-124.
- WOLF, A. — EMBERGER, O. — HORÁČEK, J.: *Hygiéna výživy*. 1. vyd. Praha, Avicenum 1985, 384 s.
- WOODHEAD, A. D.: Biological characteristics of the aflatoxin-induced hepatic tumor. In: FLECK, R. A. — HOLLANDER, A.: *Genetic toxicology — an agricultural perspective*. 1. vyd. New York — London, Plenum Press 1982, s. 127-148.
- ZAVÁZAL, V.: Imunologické testy v posouzení reaktivity u nádorové nemoci. *Prakt. Lékař*, 60, 1980, s. 512-517.

Došlo dne 27. 1. 1985



РАШИК, Й. и кол. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): **Биохимическое, гематологическое, иммунологическое и цитогенетическое обследование при узелковом дерматите откормочных свиней.** Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 669-680

Обследовали 31 откормочную свинью с узелковым дерматитом (PD) и 33 откормочные свиньи без кожных изменений (К) с живой массой 95—105 кг, происходящие из промышленного свинооткормочника D. и промышленной свинофермы M. Оба стада находятся в области с интенсивной горной деятельностью (добыча lignита). Свиньи с PD по сравнению с группой К имели в сыворотке крови пониженный уровень общего белка, холестерина и кальция и повышенные концентрации тироксина (T<sub>4</sub>), неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК), витаминов А и Е, неорганического фосфора, калия и повышенную активность аланинаминотрансферазы (ALT). У свиней с PD установили повышенное число лейкоцитов в крови. В периферических лимфоцитах свиньи с PD имели достоверно большее число структурно измененных клеток в 3,9 раз большее число хромосомных изломов несколько повышенную частоту обмена сестринскими хроматидами, но вдвое меньшее число обменов хромосом чем у свиней группы К. Между свиньями с PD и свиньями К не было установлено различий в реакции Т лимфоцитов периферической крови на неспецифическое стимулирование фитогемагглютинином и не было найдено существенных различий в концентрации сывороточных уровней иммуноглобулинов классов IgG, IgM и IgA. Свиньи с PD и свиньи К из обоих обследуемых разведений (D. и M.) имели меньшие концентрации всех трех сывороточных иммуноглобулинов. Притом более распространенное появление PD в промышленном свинооткормочнике D. чем в стаде промышленной свинофермы M., связано с более отчетливым сокращением сывороточных иммуноглобулинов (IgM на 38%, IgA на 25%, IgG на 15%).

трансформации лимфоцитов; иммуноглобулины; хромосомные аберрации; обмены сестринскими хроматидами

RASZYK, J. et al. (Veterinary Research Institute, Brno): *Biochemical, Hematological, Immunological and Cytogenetic Examinations of the Cases of Papular Dermatitis in Fattened Pigs.* Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 669-680.

Examinations were performed of 31 fattened pigs suffering from papular dermatitis (PD) and 33 fattened pigs without dermal changes (C) coming from the D. large pig-fattening farm and the production breeding herd of pigs. The weight of the pigs was from 95 to 105 kg. Both farms are sited in a mining area (intensive lignite extraction). The PD pigs, compared with the controls (C), had less total protein, cholesterol and calcium in their blood serum and increased concentrations of thyroxine (T<sub>4</sub>), non-esterified fatty acids (NEFA), vitamins A and E, inorganic phosphorus and potassium, and the higher alanine aminotransferase (ALT) activity. The PD pigs also had an increased leucocyte count in blood. In their peripheral lymphocytes the PD pigs had a significantly higher number of aberrant cells, 3.9 times higher number of chromosome breaks, slightly increased rate of sister chromatid exchanges, but half the number of chromosome exchanges of the C pigs. No differences between PD pigs and the controls were recorded in the response of the T-lymphocytes of peripheral blood to non-specific phytohaemagglutinin stimulation; neither were there any substantial differences in the concentration of serum immunoglobulins of the IgG, IgM and IgA classes. The PD and C pigs of both herds (the D. and M. farms) had low concentrations of all three serum immunoglobulins. The higher occurrence of PD in the D. herd, compared with the M. farm, is associated with a greater reduction of serum immunoglobulins (IgM by 38%, IgA by 25%, IgG by 15%).

lymphocyte transformation; immunoglobulins; chromosome aberrations; sister chromatid exchanges

RASZYK, J. u. Mitarb. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Biochemische, hämatologische, immunologische und zytogenetische Untersuchung bei der papulösen Dermatitis der Mast Schweine.* Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 669-680.

Wir untersuchten 31 Mast Schweine mit papulöser Dermatitis (PD) und 33 Mast Schweine ohne jede Hautveränderung (K) mit einem Lebendgewicht von 95 bis 105 kg, die aus dem Grossschweinemastbetrieb D. und der Gebrauchszucht M.

stammten. Beide Zuchten stammen aus einem Gebiet mit einer bedeutenden Bergwerkstätigkeit (Lignitbau). Die Schweine mit papulöser Dermatitis wiesen im Vergleich zur Gruppe K im Blutserum einen niedrigeren Spiegel von Gesamtproteinen, Cholesterin und Ca und eine höhere Konzentration von Thyroxin (T<sub>4</sub>), von nicht-esterifizierten Fettsäuren (NEMK), von A- und E-Vitamin, von anorganischem P, von K und eine höhere Aktivität der Alaninaminotransferase (ALT) auf. Bei Schweinen mit papulöser Dermatitis konnten wir auch eine höhere Zahl von Leukozyten im Blut beobachten. In peripheren Lymphozyten wiesen die sog. PD-Schweine eine signifikant höhere Zahl von aberranten Zellen, eine 3,9× höhere Zahl von Chromosomenbrüchen, eine mässig erhöhte Frequenz des Austauschs von Schwesterchromatiden, aber auch eine Halbzahl des Chromosomenaustausches als Schweine der K-Gruppe auf. Zwischen den sog. PD- und K-Schweinen gab es keine Unterschiede in der Reaktion der T-Lymphozyten des peripherischen Blutes auf eine nichtspezifische Stimulation durch Phytohämagglutinin und es wurden auch keine wesentlichen Differenzen in der Konzentration des Serumspiegels der Immunglobuline IgG, IgM und IgA beobachtet. Sowohl die PD- als auch die K-Schweine der beiden getesteten Zuchten (D. und M.) wiesen niedrigere Konzentrationen der drei Serumimmunoglobuline auf. Ein umfangreicheres Vorkommen von PD in der Grossmastanlage D. als in der Grosszucht M. ist auf eine bedeutendere Senkung der Serumimmunoglobuline (IgM um 38 %, IgA um 25 %, IgG um 15 %) zurückzuführen.

Transformation von Lymphozyten; Immunglobuline; chromosomale Aberration; Austausch von Schwesterchromatiden

---

*Adresy autorů:*

MVDr. Josef R a s z y k, CSc., MVDr. Jiří R u b e š, CSc., MVDr. Ladislav R o d á k, CSc., MVDr. Miroslav D v o ř á k, CSc., MVDr. Stanislav N a v r á t i l, CSc., ing. Libuše K y n c l o v á, RNDr. Miriam T o u l o v á, MVDr. Jarmila U r b a n o v a, ing. Bohumila P í s a ř í k o v á, RNDr. Milada N e u m a n n o v á, RNDr. J a r o s l a v H a m p l, CSc., MVDr. Miroslav T o m a n, CSc., František P e c k a, prom. mat., František S k r o b á k, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno  
Doc. MUDr. Jiří R o v e n s k ý, CSc., Výzkumný ústav pediatrický, Černopolní 9, 662 62 Brno

---

## ESTRADIOL-17 $\beta$ V KREVNI PLAZMĚ KANCŮ S PORUCHAMI SEXUÁLNÍ POTENCE

S. Navrátil, P. Forejtek

---

NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Estradiol-17 $\beta$  v krevní plazmě kanců s poruchami sexuální potence*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 681-686.

Hodnotili jsme hladiny estradiolu-17 $\beta$  (E<sub>2</sub>) v krevní plazmě u 15 kanců s poruchami sexuální potence a u 20 kanců bez jejich změn před i. v. aplikací choriového gonadotropinu (HCG) a po ní. Nezjistili jsme průkazný rozdíl ( $P > 0,05$ ) předaplikačních hladin E<sub>2</sub> v krevní plazmě kanců obou sledovaných skupin. Za dvě hodiny po i. v. injekci 500 m. j. HCG jsme zjistili nesignifikantní vzestup bazálních hladin E<sub>2</sub> v průměru o 28,9% u kanců s poruchami sexuální potence a o 38,8% u kanců beze změn sexuální potence. Rovněž poaplikační hladiny E<sub>2</sub> kanců s poruchami a beze změn sexuální potence se signifikantně nelišily. Z výsledků se vyvozuje, že odchylky koncentrace E<sub>2</sub> v krvi zřejmě nemají významný podíl na poruchách sexuální potence kanců. impotence; biosyntéza estrogenů; testikulární inkrece; choriový gonadotropin

---

Přítomnost estrogenů v organismu samců byla detekována téměř před šedesátí roky zjištěním estrogenní aktivity ve tkáni varlat a v moči mužů (Laqueur aj., 1927). Další výzkumy ukázaly, že existují velké druhové rozdíly z hlediska množství vylučovaných estrogenů, přičemž kanec patří mezi živočišné druhy s vysokým obsahem estrogenních látek v moči, kterým se připisuje především testikulární původ (Velle, 1966; Navrátil, 1970).

Rozvoj metod hormonální analýzy umožnil stanovit estrogeny i v krvi. V krevní plazmě kanců hodnotili hladiny celkových estrogenů Hay aj. (1981) a Míka aj. (1985). Koncentraci jednotlivých estrogenů v průběhu postnatálního vývoje kanců sledoval v krevním séru Ford (1983). Kittok aj. (1984) zkoumali hladiny estradiolu-17 $\beta$  v krevním séru prepubertálních kanečků ve vztahu k dynamice luteinizačního hormonu.

Fyziologický význam endogenních estrogenů v organismu samců není dosud zcela dořešen. Výzkumy posledních desetiletí ukázaly, že hlubší znalost funkce estrogenů u jedinců mužského pohlaví je důležitá pro lepší pochopení patogeneze různých reprodukčních poruch (Mawhinney a Neubauer, 1979).

Praktický zájem andrologů je kromě studia hladin estrogenů při různých odchylkách kvality ejakulátu zaměřen na hodnocení vztahu estrogenů k sexuální potenci a jejím poruchám. Přesto, že se do současné doby nahromadilo na tomto úseku větší množství informací u laboratorních zvířat, člověka a posléze i u domácích zvířat, problematika není v celé šíři dosud jednoznačně uzavřena a dosažené výsledky mohou být i druhově odlišné. Uměle navozený hyperestrogenismus u mužů

(Ludvik, 1976) a u býků (Cupps aj., 1960) vede obvykle k poruchám potence, zatímco u kryš (Södersten, 1973; Hunt aj., 1979) a kanců (Wallace, 1949) sexuální chování nenarušil. Poznatky získané u kastrovaných samců kryš (Södersten, 1973; Meisel aj., 1984), beranů (D'occhio a Brooks, 1980) a kanců (Dinusson aj., 1951; Joshi a Raeside, 1973; Parrot a Booth, 1984) nasvědčují, že estrogény mají fyziologickou úlohu a synergickou funkci s androgeny v mechanismech zajišťujících neporušenou sexuální aktivitu u samců.

Studium faktorů vedoucích k narušení sexuální aktivity u kanců má nesporný praktický význam, poněvadž jde o častou poruchu, jejímž důsledkem je vyřazení plemenika z inseminačního provozu. Průzkum příčin vyřazování plemenných kanců ukázal, že pro poruchy sexuální aktivity bylo vyřazeno 31,11 % z celkového počtu eliminovaných plemeníků (Navrátil a Forejtek, 1978).

Cílem naší práce bylo poznat, zda se při poruchách sexuální potence kanců uplatňují odchylky hladin estradiolu-17 $\beta$  v krevní plazmě. Dále jsme chtěli zjistit změny hladin cirkulujícího estradiolu-17 $\beta$  po stimulaci testikulární steroidogeneze choriovým gonadotropinem a porovnat poaplikační responzi hladin estradiolu-17 $\beta$  v krevní plazmě kanců obou skupin.

## MATERIÁL A METODY

Do pokusu bylo zařazeno 35 kanců plemene landrase a bílé ušlechtilé ve věku 1,5 až 3,5 roku, působících v provozu inseminace. U 15 plemeníků dysfunkční skupiny byla diagnostikována trvalá porucha sexuální potence (*impotentia coeundi*), spočívající ve výrazném snížení až úplné ztrátě *libida sexualis* a v poruchách erekce. Uvedené dysfunkce byly příčinou eliminace těchto plemeníků z inseminačního provozu. Dalších 20 kanců, představujících srovnávací kontrolní skupinu, nevykázalo změny sexuální potence a plemeníci byli zařazeni v běžném provozu inseminace. Inspekčním a palpačním vyšetřením pohlavního a pohybového ústrojí kanců obou skupin nebyly zaznamenány klinicky zjistitelné změny.

I. Estradiol-17 $\beta$  (E<sub>2</sub>) v krevní plazmě kanců s poruchami sexuální potence ve srovnání s jeho množstvím u kanců beze změn sexuální potence před i. v. aplikaci 500 m. j. choriového gonadotropinu (HCG) a za 120 minut po aplikaci — Oestradiol-17 $\beta$  (E<sub>2</sub>) in the blood plasma of boars with sexual potency disorders in comparison with the E<sub>2</sub> level in boars with no potency disorders before i. v. administration of 500 I. U. of chorion gonadotropin (HCG) and 120 minutes after HCG administration

Skupina zvířat	Před aplikací HCG	Po aplikaci HCG	Efekt HCG (změna předaplikačních hladin E <sub>2</sub> )
	$\bar{x} E_2 \pm s_7$ (pmol.l <sup>-1</sup> krevní plazmy)	$\bar{x} E_2 \pm s_7$ (pmol.l <sup>-1</sup> krevní plazmy)	
Kanci s poruchami sexuální potence (n = 15)	527,1 ± 146,8	679,5 ± 139,8	+28,9 %
Kanci bez poruch sexuální potence (n = 20)	554,7 ± 82,9	770,2 ± 130,2	+38,8 %

Zvýšení hladin E<sub>2</sub> po aplikaci HCG u obou skupin kanců a rozdíly hladin E<sub>2</sub> (předaplikačních i poaplikačních) mezi oběma skupinami kanců jsou nesignifikantní (P > 0.05)

U všech plemeniků jsme stanovili hladiny estradiolu-17 $\beta$  E<sub>2</sub> v krevní plazmě a hodnotili jsme jejich změnu po stimulaci testikulární steroidogeneze choriovým gonadotropinem (HCG). Krev ke stanovení bazálních hladin E<sub>2</sub> jsme odebírali mezi 9.00 až 10.00 hodinou dopolední z *vena cava cranialis*. Bezprostředně po odběru krve jsme *i. v.* injikovali 500 m. j. HCG v přípravku Praedyn (Léčiva) a za dvě hodiny po této aplikaci jsme opětovně odebrali krev z *vena cava cranialis* ke zjištění responze hladin E<sub>2</sub> v krevní plazmě. Uspořádání testu vychází z našich předchozích zkušeností, získaných při stimulaci testikulární steroidogeneze androgenů choriovým gonadotropinem k hodnocení funkční rezervy inkreční kapacity varlat (Navrátil a Forejtek, 1979).

Krevní plazma byla separována bezprostředně po odběrech krve a do zpracování byla uložena při teplotě -20 °C. Koncentrace E<sub>2</sub> v krevní plazmě byla stanovena radioimunoanalýzou za použití komerční soupravy ESTRK firmy Sorin.

Výsledky získané hodnocením hladin E<sub>2</sub> v krevní plazmě kanců obou sledovaných skupin před aplikací HCG a po ní jsou vyčísleny aritmetickými průměry ( $\bar{x}$ ) a příslušnými středními chybami aritmetického průměru ( $s_{\bar{x}}$ ). Statistická významnost rozdílů hladin E<sub>2</sub> u obou skupin plemeniků byla hodnocena Studentovým *t*-testem.

## VÝSLEDKY

Vyšetřením bazálních hladin E<sub>2</sub> v krevní plazmě (tab. I) před aplikací HCG bylo zjištěno 527,1  $\pm$  146,8 ( $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ ) pmol.l<sup>-1</sup> E<sub>2</sub> u kanců s poruchami sexuální potence a 554,7  $\pm$  82,9 pmol.l<sup>-1</sup> E<sub>2</sub> u kanců beze změny sexuální potence. Rozdíl těchto předaplikačních hladin E<sub>2</sub> v krevní plazmě kanců obou skupin není statisticky významný ( $P > 0,05$ ).

Za dvě hodiny po *i. v.* aplikaci 500 m. j. HCG (tab. I) bylo v krevní plazmě kanců s poruchami sexuální potence stanoveno 679,5  $\pm$  139,8 pmol.l<sup>-1</sup> E<sub>2</sub> a v krevní plazmě kanců beze změny sexuální potence 770,2  $\pm$  130,2 pmol.l<sup>-1</sup> E<sub>2</sub>. Po podání HCG se tedy předaplikační hladiny E<sub>2</sub> u kanců s poruchami sexuální potence zvýšily v průměru o 28,9 % a u kanců bez poruch sexuální potence o 38,8 %, ale tento rozdíl předaplikační a poaplikační koncentrace E<sub>2</sub> není ani u jedné skupiny plemeniků statisticky významný ( $P > 0,05$ ). Obdobně i při srovnání poaplikačních hladin E<sub>2</sub> kanců dysfunkčních a kanců bez poruch sexuální potence byl zjištěn nesignifikantní rozdíl.

## DISKUSE

Eestrogeny vznikají u jedinců mužského pohlaví z varlat, nadledvinek a z periferní konverze steroidů, přičemž ve všech uvedených případech se jako prekurzory nebo mezistupně biosyntézy cirkulujících estrogenů uplatňují androgeny (Kley, 1975; Ludvík, 1976). Odstranění varlat, představujících hlavní zdroj aromatizovatelných androgenů pro lokální i periferní biosyntézu estrogenů, způsobuje u kanců výrazný pokles vylučování celkových estrogenů močí (Navrátil, 1970). Vysoká koncentrace cirkulujících estrogenů v krvi kanců, odpovídající v případě E<sub>2</sub> téměř desetinasobku hodnot uváděných u mužů (Kley, 1975), se hypoteticky vztahuje k synergickému účinku estrogenů a testosteronu na zajištění velkého objemu ejakulátu (Joshi a Raeside, 1973; Ford, 1983).

U dospělého kance je močí vylučován na prvním místě estron a v menší míře E<sub>2</sub> (Velle, 1966). V periferní krvi kanců však převyšuje od čtyř měsíců věku E<sub>2</sub> nad estronem a ve všech věkových kategoriích byla zaznamenána převaha estron-sulfátu (Ford, 1983).

Průměrná koncentrace E<sub>2</sub> zjištěná v našem sledování v krevní plaz-

mě intaktních kanců je v dobré shodě s nálezy, které uvedl Ford (1983) v krevním séru dospělých kanců.

Z výsledků naší práce vyplývá, že jsme nezjistili průkazné odchylky hladin E<sub>2</sub> v krevní plazmě kanců s poruchami sexuální potence. Tento nález napovídá, že na poruchách sexuální potence kanců se zřejmě v podstatné míře nepodílejí odchylky hladin cirkulujícího estradiolu. Pro konfrontaci tohoto poznatku schází v dostupné literatuře příslušné informace, lze však poznamenat, že v našem dřívějším sledování jsme obdobného výsledku dosáhli i při hodnocení hladin testosteronu v krevní plazmě kanců s poruchami sexuální potence (Navrátil a Forejtek, 1979).

Po stimulaci steroidní biosyntézy choriovým gonadotropinem byl zaznamenán vzestup estrogenů v krvi mužů (Kley, 1975; Martikainen aj., 1980) a v izolované varleční tkáni kanců (Raeside a Renaud, 1982; Allrich aj., 1982). Již dříve byl popsán vzestup exkrece estrogenů močí intaktních kanců po aplikaci HCG a nepřítomnost tohoto účinku HCG u kastrátů (Navrátil, 1970). V našem sledování jsme za dvě hodiny po *i. v.* aplikaci 500 m. j. HCG zaznamenali sice vzestup bazální koncentrace E<sub>2</sub> v krevní plazmě obou skupin kanců, ale toto zvýšení bylo poměrně málo výrazné a nedosáhlo statistické významnosti. Domníváme se, že vysvětlení pro tento fakt lze nalézt ve skutečnosti, že výrazné signifikantní zvýšení estrogenů v biologických tekutinách mužů nebo kanců bylo zjištěno především po jednorázové (Martikainen aj., 1980), resp. dokonce po opakované (Navrátil, 1970, Kley, 1975) *i. m.* aplikaci vyšších dávek HCG. Dále může spočívat v relativně krátkém časovém intervalu do kontroly responze hladiny E<sub>2</sub> po podání HCG v našem sledování. Při pokusech *in vitro* s inkubovanou varleční tkání kanců za přítomnosti HCG (Raeside a Renaud, 1982; Allrich aj., 1982) činila inkubační doba tři až čtyři hodiny a byl konstatován vzrůst E<sub>2</sub> závislý na dávce HCG a době inkubace. Pomerantz (1979) našel po aplikaci FSH nedospělým krysám optimální nárůstek obsahu E<sub>2</sub> ve tkáni varlat za šest hodin a po podání aromatizovatelných androgenů (Pomerantz, 1981) za tři hodiny. V našem dřívějším sledování se za podmínek srovnatelných s podmínkami použitými v předložené práci výrazně signifikantně zvýšily bazální hladiny cirkulujícího testosteronu (Navrátil a Forejtek, 1979), ale míra testikulární a periferní konverze testosteronu v E<sub>2</sub> zřejmě za daných podmínek (500 m. j. HCG *i. v.*, kontrola responze E<sub>2</sub> za dvě hodiny) není dostatečná, aby zajistila stejně výrazný efekt i v případě E<sub>2</sub>.

Na závěr diskuse lze z výsledků popsaných v této práci jako nejdůležitější poznatek vyvodit, že odchylky hladin cirkulujícího estradiolu v krvi se zřejmě významnou mírou nepodílejí na poruchách sexuální potence kanců.

Poděkování

Autoři děkují J. Paarové za technickou spolupráci.

## Literatura

ALLRICH, R. D. — CHRISTENSON, R. K. — ZIMMERMAN, D. R.: Pubertal development of the boar: Age-related changes in testicular *in vitro* estradiol-17 $\beta$  production. Biol. Reprod., 26, suppl. 1, 1982, s. 158A (abstr. č. 243).



- CUPPS, P. T. — LABEN, R. C. — RAHLMANN, D. F.: Effects of estradiol benzoate injections on the characteristics of bovine semen. *J. Dairy Sci.*, **43**, 1960, s. 1135-1139.
- DINUSSON, W. E. — KLOSTERMAN, E. W. — BUCHANAN, M. L.: Stilbestrol, effect of subcutaneous implantation on growing-fattening swine. *J. anim. Sci.*, **10**, 1951, s. 885-888.
- D'OCCHIO, M. J. — BROOKS, D. E.: Effects of androgenic and oestrogenic hormones on mating behaviour in rams castrated before or after puberty. *J. Endocrinol.*, **86**, 1980, s. 403-411.
- FORD, J. J.: Serum estrogen concentrations during postnatal development in male pigs. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, **174**, 1983, s. 160-164.
- HAY, W. H. — CORDRAY, R. J. — BROWN, B. G. — GANJAM, V. K.: Total androgens and estrogens in reproductive fluids of the boar. *Fed. Proc.*, **40**, 1981, č. 3, s. 473 (abstr. č. 1383).
- HUNT, D. M. — SAKSENA, S. K. — CHANG, M. C.: Effects of estradiol-17 $\beta$  on reproduction in adult male rats. *Arch. Androl.*, **2**, 1979, s. 129-133.
- JOSHI, H. S. — RAESIDE, J. I.: Synergistic effects of testosterone and oestrogens on accessory sex glands and sexual behaviour of the boar. *J. Reprod. Fertil.*, **33**, 1973, s. 411-423.
- KITTOK, R. J. — KINDER, J. E. — JOHNSON, R. K.: Relationship between serum luteinizing hormone and estradiol in prepubertal boars. *Theriogenology*, **21**, 1984, č. 2, s. 303-315.
- KLEY, H. K.: Östrogene im Plasma des Mannes. 1. vyd. München-Berlin-Wien, Urban-Schwarzenberg manuscript 1975. 151 s.
- LAQUEUR, E. — DINGEMANSE, E. — HART, P. C. — De JONGH, S. E.: Über das Vorkommen weiblichen Sexualhormons (Menformon) im Harn von Männern. *Klin. Wschr.*, **6**, 1927, č. 39, s. 1859.
- LUDVIK, W.: Andrologie. 1. vyd. Stuttgart, Georg Thieme Verlag 1976. 213 s.
- MARTIKAINEN, H. — HUHTANIEMI, I. — VIHKO, R.: Response of peripheral serum steroids and some of their precursors to a single injection of HCG in adult men. *Clin. Endocrin.*, **13**, 1980, s. 157-166.
- MAWHINNEY, M. G. — NEUBAUER, B. L.: Actions of estrogen in the male. *Invest. Urol.*, **16**, 1979, č. 6, s. 409-420.
- MEISEL, R. L. — O'HANLON, J. K. — SACHS, B. D.: Differential maintenance of penile responses and copulatory behavior by gonadal hormones in castrated male rats. *Horm. and Behav.*, **18**, 1984, s. 56-64.
- MÍKA, J. — LOUDA, F. — JÍLEK, F. — PÍCHA, J.: Vliv roční sezóny a věku na obsah testosteronu a estrogenů v semenné a krevní plazmě kanců. *Živoč. Vyr.*, **30**, 1985, č. 9, s. 817-828.
- NAVRÁTIL, S.: Výzkum vybraných biochemických kritérií androgenní aktivity u kanců k diagnostickým cílům. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1970. 78 s.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Příčiny vyřazování plemenných kanců z insemináčního provozu. *Veterinářství*, **28**, 1978, č. 8, s. 354-355.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Vliv aplikace choriového gonadotropinu na hladiny testosteronu v krvi kanců s poruchami sexuálních funkcí. *Veter. Med. (Praha)*, **24**, 1979, č. 7, s. 409-416.
- PARROTT, R. F. — BOOTH, W. D.: Behavioural and morphological effects of 5 $\alpha$ -dihydrotestosterone and oestradiol-17 $\beta$  in the prepubertally castrated boar. *J. Reprod. Fertil.*, **71**, 1984, s. 453-461.
- POMERANTZ, D. K.: Effects of *in vivo* gonadotropin treatment on estrogen levels in the testis of immature rat. *Biol. Reprod.*, **21**, 1979, s. 1247-1255.
- POMERANTZ, D. K.: Control of estrogen synthesis in the testis of the infant rat by FSH and androgen. *Molec. cell. Endocrin.*, **22**, 1981, s. 339-348.
- RAESIDE, J. I. — RENAUD, R. L.: Secretion of estrogens and androgens by purified Leydig cells from testes of the boar. *Biol. Reprod.*, **26**, suppl. 1, 1982, s. 73A (abstr. č. 74).
- SÖDERSTEN, P.: Estrogen-activated sexual behavior in male rats. *Horm. and Behav.*, **4**, 1973, s. 247-256.
- VELLE, W.: Urinary oestrogens in the male. *J. Reprod. Fertil.*, **12**, 1966, s. 65-73.
- WALLACE, CH.: The effects of castration and stilboestrol treatment on the semen production of the boar. *J. Endocrinol.*, **6**, 1949, č. 1, s. 205-217.

Došlo dne 27. 1. 1985

НАВРАТИЛ, С. — ФОРЕЙТЕК, П. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Эстрадиол-17 $\beta$  в кровяной плазме хряков с расстройствами половой потенции. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 681-686.

Оценивали уровни эстрадиола-17 $\beta$  (E<sub>2</sub>) в кровяной плазме у 15 хряков с расстройствами половой потенции и у 20 хряков без ее изменений перед внутривенным введением хориового гонадотропина (HCG) и после него. Не было установлено достоверных различий ( $P > 0,05$ ) доапликационных уровней E<sub>2</sub> в кровяной плазме хряков обеих обследуемых групп. Через два часа после внутривенного вспыскивания 500 м.е. HCG установили недостоверный подъем основных уровней E<sub>2</sub> в среднем на 28,9% у хряков с расстройствами половой потенции и на 38,8% у хряков без изменения потенции. Также послеапликационные уровни E<sub>2</sub> хряков с расстройствами и без изменений половой потенции достоверно не отличались. Из результатов можно вывести, что отклонения концентрации E<sub>2</sub> в крови, очевидно, не играют большой роли в расстройствах половой потенции хряков.

импотентность; биосинтез эстрогенов; тестикулярная инкреция; хориовый гонадотропин

NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P. (Veterinary Research Institute, Brno): Oestradiol-17 $\beta$  in the Blood Plasma of Boars with Sexual Potency Disorders. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 681-686.

The levels of oestradiol-17 $\beta$  (E<sub>2</sub>) in the blood plasma were evaluated in 15 boars exhibiting signs of sexual potency disorders and in 20 boars with no such disorders before and after *i. v.* administration of chorion gonadotropin (HCG). No significant difference ( $P > 0,05$ ) was found in the E<sub>2</sub> levels in the blood plasma of the boars of the two groups before HCG administration. Two hours after the *i. v.* injection of 500 I. U. of HCG, an insignificant increase in the basal levels of E<sub>2</sub> was recorded, reaching on the average 28.9% in the boars with potency disorders and 38.8% in those with no potency changes. Neither were there any significant differences in the E<sub>2</sub> levels determined after HCG treatment between the boars with and without sexual potency disorders. It is inferred from the results that deviations in E<sub>2</sub> concentration in the blood obviously do not contribute significantly to disorders in the sexual potency of boars.

impotency; oestrogen biosynthesis; testicular incretion; chorion gonadotropin

NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno) Oestradiol-17 $\beta$  im Blutplasma der Eber mit Störungen der Sexualpotenz. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 681-686.

Wir bewerteten den Spiegel von Oestradiol-17 $\beta$  (E<sub>2</sub>) im Blutplasma bei 15 Ebern mit Störungen der Sexualpotenz und bei 20 Ebern ohne ihre Veränderung vor und nach der *i. v.* Applikation des Choriongonadotropins (HCG). Wir konnten keiner bedeutenden Unterschied ( $P > 0,05$ ) im Vorapplikationsspiegel von E<sub>2</sub> im Blutplasma der Eber der beiden untersuchten Gruppen beobachten. Zwei Stunden nach der *i. v.* Applikation von 500 I. E. HCG stellten wir einen nichtsignifikanten Anstieg der basalen Spiegel von E<sub>2</sub> im Durchschnitt um 28,9% bei Ebern mit Störungen der Sexualpotenz und um 38,8% bei denen ohne jede Veränderung der Sexualpotenz fest. Ebenfalls die Nachapplikationsspiegel von E<sub>2</sub> bei Ebern mit und ohne Veränderungen der Sexualpotenz unterschieden sich keinesfalls signifikant. Der Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die Abweichungen der E<sub>2</sub>-Konzentration im Blut keinen bedeutenderen Anteil an den Störungen der Sexualpotenz der Eber haben.

Impotenz; Biosynthese von Oestrogenen; testikuläre Inkretion; Choriongonadotropin

---

Adresa autorů:

MVDr. Stanislav Navrátil, CSc., MVDr. Pavel Forejtek, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

---

# MIKROSKOPICKÉ HOUBY V KRMNÝCH SMĚSÍCH PRO KUŘATA, JEJICH TOXINOGENITA A TOXICITA PRO KUŘECÍ EMBRYA

V. Neumannová, O. Fassatiová, D. Veselá, D. Veselý

---

NEUMANNOVÁ, V. — FASSATIOVÁ, O. — VESELÁ, D. — VESELÝ, D. (Ústav experimentální biofarmacie ČSAV, Hradec Králové, pracoviště Olešnice v Orlických horách; Přírodovědecká fakulta UK, Praha): *Mikroskopické houby v krmných směsích pro kuřata, jejich toxinogenita a toxicita pro kuřecí embrya*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 687-694.

V letech 1983 až 1984 jsme sledovali kontaminaci kompletních krmných směsí pro brojlerů mikroskopickými houbami. Hodnoty kontaminace se pohybovaly v rozmezí  $10^1$  až  $10^5$  houbových jednotek na gram krmiva, nejčastěji okolo hodnoty  $10^5$  houbových jednotek na gram. Z krmiv bylo izolováno 60 druhů mikroskopických hub patřících do 16 rodů. Nejčastěji se vyskytovaly rody *Aspergillus* a *Penicillium* (97 % vzorků), dále *Mucor* (93 %), *Cladosporium* (79 %), *Rhizopus* (52 %) a *Fusarium* (41 %). Z 64 izolátů deseti druhů mikroskopických hub bylo 42 (66 %) toxinogenních, ze 49 těchto kmenů dále testovaných na toxicitu pro kuřecí embrya bylo 27 (55 %) toxických.

mykologický rozbor; mykotoxiny; embryotoxicita

---

Kontaminace krmných směsí saprofytickými mikroskopickými houbami nejen narušuje dietetickou hodnotu krmiva rozkladnými procesy, ale může také vést k mykotoxinové kontaminaci krmiv a následně ke vzniku mykotoxikóz drůbeže (Austwick aj., 1978; Wyatt, 1979; Hamilton aj., 1982; Jones aj., 1982).

Mykologickému rozboru kompletních krmných směsí pro drůbež zatím nebyla věnována velká pozornost. Podrobnější studii mykoflóry krmných směsí pro kuřata podal Moreau (1975), pozornost věnoval především druhům rodu *Aspergillus* a *Mucor*. V pracích našich autorů (Kůttová, 1982; Bláha a Lohnický, 1983) jsou mikromycety izolované z krmiv pro drůbež zařazeny převážně do rodů.

V letech 1983 až 1984 jsme sledovali kvantitativní a kvalitativní kontaminaci kompletních krmných směsí pro brojlerů mikroskopickými houbami. Z 29 vzorků krmiv jsme izolovali 60 druhů mikromycet a zaznamenali jsme četný výskyt druhů, které jsou potenciálními producenty mykotoxinů. Proto jsme vybrané izoláty zkoušeli na produkci některých mykotoxinů a na toxicitu pro kuřecí embrya.

## MATERIÁL A METODY

### IZOLACE MIKROMYCET

Zpracovávali jsme vzorky kompletní krmné směsi BR1 v sypké formě (předvýkrm brojlerů do 21. dne věku) a směsi BR2 v sypké nebo granulované formě (výkrm brojlerů do 56. dne věku). Vzorky sypké BR1 a BR2 jsme odebírali ze dvou

mícháren bezprostředně po výrobě a z provozu pokusných chovů veterinárního výzkumného ústavu po jednom až třech měsících skladování. Vzorky granulované směsi BR2 pocházely pouze z výroben. Základem sledovaných směsí byla pšenice a kukuřice, event. sójový šrot.

Pro orientační rozbor jsme očkovali 0,5 g vzorku krmiva na povrch izolačního agaru ve čtyřech Petriho miskách. Pro přesnější stanovení jsme 10 g krmiva vytřepávali v 100 ml sterilní vody a ze vzniklé suspenze (1:10) jsme připravili další ředění (1:100, 1:1000). 1 ml suspenze ze všech ředění jsme pipetovali na povrch izolačního agaru, pro každé ředění paralelně na dvě misky. Jako izolační agar byl používán půdní agar s bengálskou červení (70 mg/l) a se streptomycinem (50 mg/l) (Fassatiová, 1979). Po inkubaci při teplotě 25 °C jsme čtvrtý den odečítali počet kolonií a stanovili jsme počet houbových jednotek v gramu krmiva (h. j./g; z angl. termínu „colony forming units“). Pro determinaci jsme kmeny přeočkovali na Czapek-Doxův agar s přísadkou  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (5 mg/l) a  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (10 mg/l) nebo na sladivový agar (Fassatiová, 1979).

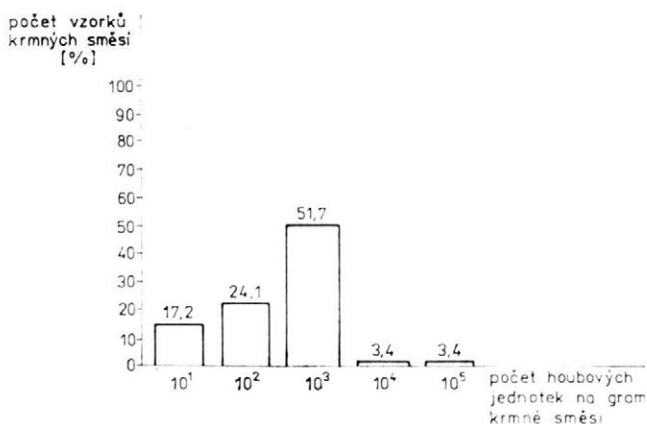
## TESTOVÁNÍ MIKROMYCET NA PRODUKCI MYKOTOXINŮ A TOXICITU PRO KUŘECÍ EMBRYA

Některé vybrané kmeny izolovaných mikromycet jsme kultivovali na 30 g sterilní pšenice s 30 % vody při teplotě 25 °C po 20 dní. Po extrakci jsme semikvantitativní tenkovrstevnou chromatografií stanovovali tyto mykotoxiny: aflatoxin B<sub>1</sub>, brevianamid A, citrinin, cytochalasin E, griseofulvin, kyselinu cyklopiazonovou, kyselinu mykofenolovou, kyselinu peniciliovou, kyselinu sekalonovou D, kyselinu tenuazoniovou, ochratoxin A, xanthomegnin a zearalenon. U izolátů hub testovaných na produkci mykotoxinů jsme dále zjišťovali toxicitu jejich extraktů pro kuřecí embrya. Použité metody uvádějí Veselý aj. (1984).

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Kvantitativní zhodnocení kontaminace vzorků krmných směsí mikroskopickými houbami podává obr. 1. Hodnoty kontaminace směsí se řádově pohybovaly v rozmezí od  $10^1$  do  $10^5$  houbových jednotek na gram směsi, nejčastěji okolo hodnoty  $10^3$  h. j./g. Podobně Moreau (1975) zjistil v kompletním krmivu pro kuřata nejčastěji kontaminaci  $10^2$  až  $10^3$  h. j./g. Bláha a Lohnický (1983) uvádějí hodnotu  $10^4$  h. j./g, vedle krmných směsí pro drůbež však sledovali i další typy směsí.

U granulovaných směsí byla kontaminace mikromycetami velice nízká,  $10^1$  h. j./g, což patrně souvisí se způsobem výroby granulovaného krmiva (naparuje se vodní párou). Příznivý účinek granulace na snížení obsahu houbových jednotek popisuje více autorů (Moreau,



1. Kvantitativní zhodnocení kontaminace krmných směsí pro brojlerů mikroskopickými houbami (celkový počet vzorků: 29) — Quantitative evaluation of the contamination of broiler feed mixtures with microscopic fungi (total number of samples: 29)

1975; Tahib aj., 1981, 1984; Howell, 1982), někteří však upozorňují na rychlou rekontaminaci granulovaného krmiva z ovzduší na původní hodnoty (Howell, 1982). Rekontaminaci nemůžeme potvrdit, neboť jsme zpracovávali vzorky granulované krmné směsi pouze přímo z výroby.

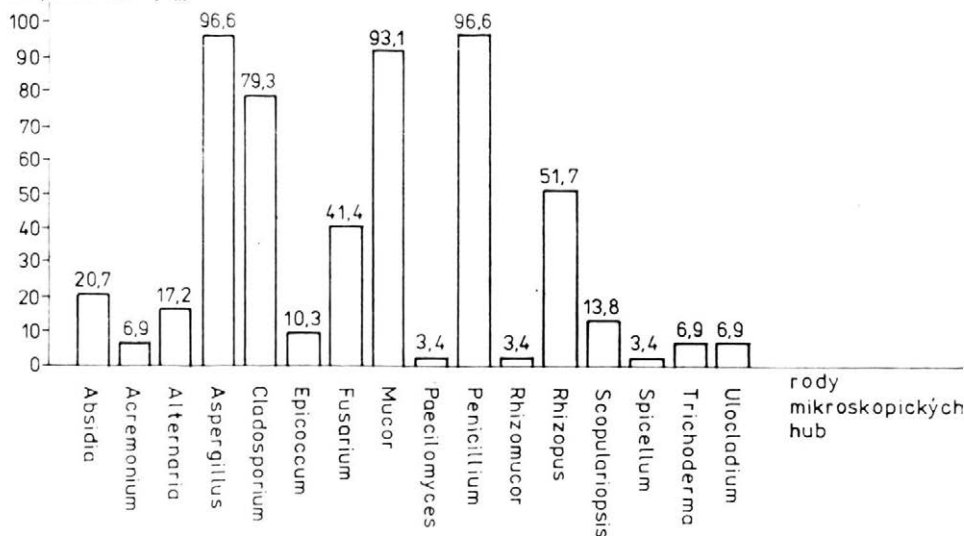
Hodnoty kontaminace sypkých krmných směsí skladovaných jeden až tři měsíce v provozu pokusných chovů veterinárního výzkumného ústavu byly podobné jako u sypkých směsí z výroby. Jak zjistili Moreau (1975) a Howell (1982), v dobrých podmínkách skladování bez vzestupu vlhkosti nedochází patrně k velkým kvantitativním změnám v obsahu mikromycet.

Z 29 vzorků krmných směsí pro brojlerů jsme izolovali celkem 60 druhů mikroskopických hub z 16 rodů. Obr. 2 znázorňuje frekvenci výskytu izolovaných rodů jako podíl vzorků s nálezem daného rodu k celkovému počtu vzorků (v %). Tab. I podobným způsobem uvádí frekvenci výskytu jednotlivých druhů. Nejistili jsme podstatný rozdíl v mykoflóře krmných směsí BR1 a BR2, neboť základní suroviny používané pro výrobu, pšenice a kukuřice, které jsou patrně hlavním zdrojem houbové kontaminace kompletních krmných směsí, jsou v obou případech stejné.

Z rodů mikroskopických hub se nejčastěji vyskytovaly *Aspergillus* a *Penicillium* (96,6 % vzorků), dále *Mucor* (93,1 %), *Cladosporium* (79,3 %), *Rhizopus* (51,7 %) a *Fusarium* (41,4 %).

Nejhojnějším mikromycetem ve vyšetřovaných krmných směsích bylo *Penicillium cyclopium* (93,1 %). V řadě vzorků (58,6 %) se vyskytovalo ve větším množství, někdy až převládalo. Rovněž Moreau (1975) zjistil výskyt tohoto druhu v krmných směsích pro kuřata, v některých případech dost hojný. To odpovídá všeobecně hojnému rozšíření

počet vzorků  
krmných směsí (%)



2. Frekvence výskytu jednotlivých rodů mikroskopických hub v krmných směsích pro brojlerů (celkový počet vzorků: 29) — The frequency of occurrence of different genera of microscopic fungi in broiler feed mixtures (total number of samples: 29)

I. Frekvence výskytu jednotlivých druhů mikroskopických hub v krmných směsích pro brojlerý — The frequency of occurrence of different species of microscopic fungi in broiler feeds

Druh	Frekvence výskytu (% vzorků)*
<i>Absidia ramosa</i> (Lindt) Lendn.	6,9
<i>Absidia corymbifera</i> (Cohn in Lichth.) Sacc. et Trotter	17,2
<i>Acremonium alternatum</i> Link per Gray	3,4
<i>Acremonium sclerotigenum</i> (Moreau ex Valenta) Gams	3,4
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	17,2
<i>Alternaria tenuissima</i> (Kunze ex Pers.) Wilts.	3,4
<i>Aspergillus amstelodami</i> (Mangin) Thom et Church ( <i>Eurotium amstelodami</i> Mangin)	20,7
<i>Aspergillus candidus</i> Link ex Link	24,1
<i>Aspergillus clavatus</i> Desm.	31,0
<i>Aspergillus flavus</i> Link ex Gray	72,4
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	10,3
<i>Aspergillus chevalieri</i> (Mangin) Thom et Church ( <i>Eurotium chevalieri</i> Mangin)	24,1
<i>Aspergillus montevidensis</i> Talice et MacKinnon ( <i>Eurotium montevidensis</i> Talice et MacKinnon) Malloch et Cain	3,4
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem	34,5
<i>Aspergillus repens</i> De Bary ( <i>Eurotium repens</i> De Bary)	13,8
<i>Aspergillus ruber</i> (Konig, Spieckermann et Bremer) Thom et Church ( <i>Eurotium rubrum</i> Konig, Spieckermann et Bremer)	3,4
<i>Aspergillus terreus</i> Thom	10,3
<i>Aspergillus ustus</i> (Bain.) Thom et Church	3,4
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	6,9
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	56,5
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Gray	26,1
<i>Cladosporium sphaerosperum</i> Penz.	4,3
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. ex Schlecht.	10,3
<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.	37,9
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht emnd. Sny. et Hans.	3,4
<i>Fusarium poae</i> (Peck) Wollenw.	10,3
<i>Mucor circinelloides</i> van Tieghem	52,6
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer	60,0
<i>Mucor plumbeus</i> Bonord.	3,4
<i>Mucor racemosus</i> Fres.	63,2
<i>Paecilomyces niveus</i> Stolk et Samson ( <i>Byssosclamyces nivea</i> Westling)	3,4
<i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx	20,7



Tab. I — pokračování

Druh	Frekvence výskytu (% vzorků)*
<i>Penicillium capsulatum</i> Raper et Fennell	10,3
<i>Penicillium canescens</i> Sopp	3,4
<i>Penicillium citrinum</i> Thom	3,4
<i>Penicillium clavigerum</i> Demelius	3,4
<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	93,1
<i>Penicillium expansum</i> Link ex Gray	3,4
<i>Penicillium granulatum</i> Bain.	3,4
<i>Penicillium griseofulvum</i> Dierckx	31,0
<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom	3,4
<i>Penicillium lanosum</i> Westling	3,4
<i>Penicillium notatum</i> Westling	10,3
<i>Penicillium oxalicum</i> Currie et Thom	27,6
<i>Penicillium paxilli</i> Bain.	3,4
<i>Penicillium rubrum</i> Stoll	13,8
<i>Penicillium steckii</i> Zaleski	3,4
<i>Penicillium variabile</i> Sopp	27,6
<i>Penicillium viridicatum</i> Westling	44,8
<i>Penicillium waksmanii</i> Zaleski	3,4
<i>Rhizomucor pusillus</i> (Lindt) Schipper	3,4
<i>Rhizopus arrhizus</i> Fischer	41,4
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Link) Lind	17,2
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i> (Sacc.) Bain.	10,3
<i>Scopulariopsis koningii</i> Oudem.	3,4
<i>Spicellum roseum</i> Nicot et Roquebert	3,4
<i>Trichoderma aureoviride</i> Rifai	3,4
<i>Trichoderma koningii</i> Oudem.	3,4
<i>Ulocladium chartarum</i> (Preuss.) Simmons	6,9

\* Celkový počet vzorků krmných směsí: 29

*P. cyclopium* v různých krmivech a dalších substrátech (Purchase, 1974; Domsch aj., 1980). Dalším frekventovaným druhem rodu *Penicillium* bylo *P. viridicatum* (44,8 %), které v kvantitativně nevelkém počtu, ale poměrně věrně provázelo *P. cyclopium*. Ve větším počtu vzorků se vyskytovalo *Penicillium griseofulvum*, *P. oxalicum*, *P. variabile* a *P. brevicompactum*, v jednotlivých vzorcích však byly tyto druhy zastoupeny v menším množství. Zajímavý je výskyt *P. oxalicum*, které se u nás vyskytuje velmi zřídka (Veselá aj., 1985).

Z hlediska zdravotního stavu kuřat je nežádoucí výskyt *Aspergillus flavus*, který byl zjištěn v 72,4 % vzorků, většinou v nevelkém množství, pouze v 10,3 % vzorků byl zastoupen poněkud hojněji. Výskyt *A. flavus*

v krmných směsích pro drůbež uvádějí Moreau (1975), Kůttová (1982), Bláha a Lohnický (1983). Zdrojem kontaminace směsí tímto druhem v našich podmínkách mohou být patrně nejen importované složky, kukuřice a sója, ale zřejmě také domácí obiloviny (Bláha a Lohnický, 1983; Moravec, 1984).

Dalším hojným druhem rodu *Aspergillus* byl *A. niger* (34,5 % vzorků), což odpovídá tomu, že *A. flavus* a *A. niger* jsou obecně nejčastěji se vyskytujícími zástupci tohoto rodu (Fassatiová, 1979). Dále jsme často izolovali *Aspergillus clavatus*, *A. candidus* a některé druhy skupiny *A. glaucus*. *A. chevalieri*, *A. amstelodami* a někteří další zástupci skupiny *A. glaucus* se vyskytovali hojněji v granulovaném krmivu. Častý výskyt této skupiny v krmivu, především granulovaném, potvrdil také Moreau (1975). Souvisí patrně s velmi nízkými požadavky těchto mikromycet na obsah vody v substrátu nutný pro vyklíčení a růst.

Četnými mikroskopickými houbami v krmných směsích byly rovněž druhy řádu *Mucorales*, hlavně *Mucor racemosus* (72,4 % vzorků), *M. hiemalis* (60 %), *M. circinelloides* (52,6 %) a *Rhizopus arrhizus* (41,4 %).

Hojnými zástupci rodu *Cladosporium* bylo *C. cladosporioides* (56,6 %) a *C. herbarum* (26,1 %). Nejčastěji se vyskytujícím druhem rodu *Fusarium* bylo *F. moniliforme* (37,9 %).

Rozbor mykoflóry krmných směsí pro kuřata ukázal četnost výskytu potenciálně toxinogenních druhů mikroskopických hub. Toto zjištění nás vedlo k tomu, abychom ověřili toxinogenní a toxické vlastnosti vybraných izolátů potenciálně toxinogenních druhů. Zjištěné údaje o toxinogenitě a druzích produkovaných mykotoxinů u testovaných izolátů

II. Zastoupení toxinogenních kmenů mezi testovanými kmeny mikroskopických hub izolovanými z krmných směsí pro brojlerů — The proportions of toxicogenic strains in the tested strains of microscopic fungi isolated from the broiler feeds

Druh	Počet kmenů toxinogenních /testovaných	Produkované mykotoxiny
<i>Alternaria alternata</i>	2/2	kyselina tenuazoniová
<i>Aspergillus clavatus</i>	2/2	cytochalasin E
<i>Aspergillus flavus</i>	5/9	aflatoxin B <sub>1</sub> (3/9) kyselina cyklopiazonová (2/9)
<i>Fusarium moniliforme</i>	2/3	neidentifikované toxiny
<i>Penicillium cyclopium</i>	19/34	neidentifikované toxiny
<i>Penicillium griseofulvum</i>	1/1	griseofulvin
<i>Penicillium oxalicum</i>	5/5	kyselina sekalonová D
<i>Penicillium rubrum</i>	0/1	0
<i>Penicillium variabile</i>	0/1	0
<i>Penicillium viridicatum</i>	6/6	brevianamid A (5/6) brevianamid A a xanthomegnin (1/6)
Celkový počet kmenů	42/64	

shrnuje tab. II. Z 64 testovaných kmenů deseti druhů mikromycet bylo 65,6 % toxinogenních, z 49 kmenů dále vyšetřovaných na toxicitu pro kuřecí embrya bylo 55,1 % toxických. Nepříznivá je schopnost izolátů druhu *Aspergillus flavus* vytvářet aflatoxin B<sub>1</sub> a druhu *A. clavatus* tvořit cytochalasin E, což jsou silně toxické mykotoxiny. Méně závažná je produkce ostatních stanovených mykotoxinů: brevianamidu A, griseofulvinu, kyseliny cyklopiazonové, kyseliny sekalonové D, kyseliny tenuazonové a xanthomegninu.

Nicméně je patrné, že poměrně velká část testovaných kmenů je toxinogenní a že biosyntéza toxinů je mezi mikroskopickými houbami značně rozšířená, což může za vhodných podmínek vést k mykotoxinové kontaminaci krmiv a ke vzniku mykotoxikóz drůbeže. Výsledky ukazují na závažnost kontaminace směsí potenciálně toxinogenními druhy mikromycet.

## Literatura

- AUSTWICK, P. K. C. — PECKHAM, J. C. — MANTLE, P. G. — JOFFE, A. Z. — HINTIKKA, E. L.: Mycotoxicoses in poultry. In: WYLLIE, T. D. — MOREHOUSE, G. L. (Eds.): Mycotoxic fungi, mycotoxins, mycotoxicoses. New York, Marcel Dekker 1978, Vol. 2, s. 279-331.
- BLÁHA, J. — LOHNICKÝ, J.: K problematice výskytu plísní a mykotoxinů v krmných směsích pro drůbež. Veterinářství, 28, 1983, s. 76-77.
- DOMSCH, K. H. — GAMS, W. — ANDERSON, T. H.: Compendium of soil fungi. London, Academic Press 1980, Vol. 1, s. 606-609.
- FASSATIOVÁ, O.: Plísně a vláknité houby v technické mikrobiologii. Praha, Státní nakladatelství technické literatury 1979.
- HAMILTON, P. B. — HUFF, W. E. — HARRIS, J. R. — WYATT, R. D.: Natural occurrences of ochratoxigenesis in poultry. Poultry Sci., 61, 1982, s. 1832-1841.
- HOWELL, M. V.: Moulds and mycotoxins in animal feedstuffs. In: HARESIGN, W. (Ed.): Recent advances in animal nutrition. Woburn, 1982, s. 3-20.
- JONES, F. T. — HAGLER, W. H. — HAMILTON, P. B.: Association of low levels of aflatoxin in feed with productivity losses in commercial broiler operations. Poultry Sci., 61, 1982, s. 861-868.
- KŮTTOVÁ, M.: Inventarizace houbové kontaminace vybraných krmných směsí pro kuřata. [Postgraduální práce.] Praha, Přírodovědecká fakulta UK 1982.
- MORAVEC, V.: Mikroskopické houby na skladované pšenici a vzájemné vztahy mezi nimi. [Diplomová práce.] Praha, Přírodovědecká fakulta UK 1984.
- MOREAU, C.: Contribution à l'étude de la pollution fongique d'aliments pour volailles. In: Journée d'étude du G. E. R. N. A., Paris, 1975, s. 44-59.
- PURCHASE, I. F. H.: *Penicillium cyclopium*. In: PURCHASE, I. F. H. (Ed.): Mycotoxins. Amsterdam, Elsevier Scientific Publ. Co. 1977, s. 149-161.
- TAHIB, Z. — JONES, F. T. — HAMILTON, P. B.: Microbial quality of poultry feed and ingredients. Poultry Sci., 60, 1981, s. 1392-1397.
- TAHIB, Z. — JONES, F. T. — HAMILTON, P. B.: Effect of pelleting of poultry feed on the activity of molds and of mold inhibitors. Poultry Sci., 63, 1984, s. 70-75.
- VESELÁ, D. — VESELÝ, D. — FASSATIOVÁ, O. — NEUMANNOVÁ, V.: Produkce sekalonové kyseliny D kmeny *Penicillium oxalicum* a její toxické účinky na kuřecí zárodek. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, s. 571-575.
- VESELÝ, D. — VESELÁ, D. — JELÍNEK, R.: Use of chick embryo in screening for toxin-producing fungi. Mycopathologia, 88, 1984, s. 135-140.
- WYATT, R. D.: Biological effects of mycotoxins (other than aflatoxin) on poultry. In: Interactions of mycotoxins in animal production. Washington, National Academy of Sciences 1979, s. 87-95.

Došlo dne 5. 2. 1985

НЕЙМАННОВА, В. — ФАССАТИОВА, О. — ВЕСЕЛА, Д. — ВЕСЕЛЫ, Д. (Институт экспериментальной биофармации ЧСАН, Градец Кралове, рабочий пункт Олешнице в Орлицких горах; Природоведческий факультет Карлова университета, Прага): **Микроскопические грибы в комбикормах для цыплят, их токсиногенность и токсичность для куриных эмбрионов.** *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 687-694.

В 1983 и 1984 годах изучали загрязнение полносоставных комбикормов для бройлеров микроскопическими грибами. Значения контаминации колебались в пределах от  $10^1$  и до  $10^5$  грибных единиц на грамм корма, чаще всего около значения  $10^3$  грибных единиц на грамм. Из кормов изолировали 60 видов микроскопических грибов, относящихся к 16 родам. Чаще всего появлялись роды *Aspergillus* и *Penicillium* (97 % проб), затем *Mucor* (93 %), *Cladosporium* (79 %), *Rhizopus* (52 %) и *Fusarium* (41 %). Из 64 изолятов десяти видов микроскопических грибов было 42 (66 %) токсикогенных, из 49 этих штаммов тестирувавшихся далее на токсичность для курных эмбрионов было 27 (55 %) токсических.

микологический анализ; микотоксины; эмбриотоксичность

NEUMANNOVÁ, V. — FASSATIOVÁ, O. — VESELÁ, D. — VESELY, D. (Institute of Experimental Biopharmacy, Czechoslovak Academy of Sciences, Hradec Králové, Station Olešnice v Orlických horách; Faculty of Natural Sciences, Charles University, Praha): **Microscopic Fungi in Broiler Feeds; Toxicogeny and Toxicity to Chick Embryo.** *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 687-694.

Contamination with microscopic fungi was studied in broiler complete feed mixtures in 1983—1984. The contamination levels ranged from  $10^1$  to  $10^5$  of fungus units per gram of feed (mostly around  $10^3$  units per gram). Sixty species of microscopic fungi of sixteen genera were isolated from the feeds. The genera *Aspergillus* and *Penicillium* occurred most frequently (97 % of samples), followed by *Mucor* (93 %), *Cladosporium* (79 %), *Rhizopus* (52 %) and *Fusarium* (41 %). Of the 64 isolates of ten species of microscopic fungi, 42 (66 %) were toxicogenic, and out of 49 such strains, 27 (55 %) were toxic.

mycological analysis; mycotoxins; embryotoxicity

NEUMANNOVÁ, V. — FASSATIOVÁ, O. — VESELÁ, D. — VESELY, D. (Institut für experimentelle Biopharmazie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Hradec Králové, Arbeitsstätte Olešnice v Orlických horách; Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha): **Mikroskopische Pilze in Mischfuttermitteln für Küken, ihre Toxinogenität und Toxizität für Kükenembryonen.** *Veter. Med. (Praha)*, 31, 1986 (11) : 687-694.

In den Jahren 1983 bis 1984 untersuchten wir die Kontamination von Komplexmischfuttermitteln für Broiler durch mikroskopische Pilze. Die Kontaminationswerte bewegten sich im Bereich von  $10^1$  bis  $10^5$  Pilzeinheiten je 1 Gramm Futter, am häufigsten lagen die Werte um  $10^3$  Pilzeinheiten je 1 g. Aus den Futtermitteln wurden 60 Arten mikroskopischer Pilze, die zu 16 Gattungen gehörten, isoliert. Am häufigsten traten die Gattungen *Aspergillus* und *Penicillium* auf (97 % der Proben), ferner dann *Mucor* (93 %), *Cladosporium* (79 %), *Rhizopus* (52 %) und *Fusarium* (41 %). Unter 64 Isolat von zehn Arten mikroskopischer Pilze waren 42 (66 %) toxisch, unter 49 dieser, noch weiterhin auf Toxizität für Kükenembryonen getesteten Stämme waren 27 (55 %) toxisch.

mykologische Analyse; Mykotoxine; Embryotoxizität

---

#### Adresy autorů:

RNDr. Věra Neumannová, ing. Doubravka Veselá, ing. Drahomír Veselý, Ústav experimentální biofarmacie ČSAV, 517 83 Olešnice v Orlických horách 14

RNDr. Olga Fassatiová, CSc., Přírodovědecká fakulta UK, Benátská 2, 128 01 Praha 2

---

# OVĚŘOVÁNÍ PROTEKČNÍ ÚČINNOSTI VAKCÍNY PROTI INFEKCI *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* U NORKŮ (*LUTREOLA VISON*)

J. Dousek, J. Šourek, R. Dvořák, V. Hartman, O. Vejlupek

---

DOUSEK, J. — ŠOUREK, J. — DVOŘÁK, R. — HARTMAN, V. — VEJLUPEK, O. (Státní veterinární ústav, Liberec; Institut hygieny a epidemiologie, Praha; Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno; Okresní veterinární zařízení, Hradec Králové; Okresní veterinární zařízení, Náchod): *Ověřování protekční účinnosti vakcíny proti infekci Pseudomonas aeruginosa u norků (Lutreola vison)*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 695-704.

Uvádíme výsledky dosažené při prvním použití československé solubilní monovakcíny s polyvalentním účinkem proti infekci *Pseudomonas aeruginosa*, která v posledních letech, zejména při klinickém projevu haemorrhagické pneumonie, vyvolává ztráty v chovech norků. Vakcína využívá protekčního efektu Original Endotoxin Protein (OEP) — antigenu společného všem pseudomonádám. Po příslušných ověřovacích kontrolách byla vakcína aplikována norkům. Bylo ověřováno dávkování 50, 200, 500  $\mu\text{g}$ , u dalších pak 50 a 200  $\mu\text{g}$ , podkožně v intervalu sedmi dnů v objemu 0,2 ml. Vedlejší nepříznivé reakce nebyly u zvířat pozorovány; byl prokázán protekční účinek, který proti kontrolám vedl ke zvýšení počtu odchovaných norků. Metodou nepřímé hemaglutinace byly po vakcinaci zjišťovány titry v rozmezí 2 až 160, metodou RIA titry 320 až 164 000. V roce 1984 byla vakcinace prakticky použita v ohroženém chovu u 5551 norka. Ve vakcinované skupině byly ztráty pouze 3,1 %, u kontrolní skupiny přesahovaly úhyny 17 %. Byl prokázán příznivý efekt vakcinace a vakcína byla preventivně použita v témž chovu i v dalším roce u 29 350 norků se žádoucím protekčním efektem.

vakcinace kožešinových zvířat; infekce norků; solubilní vakcína s polyvalentním účinkem

---

Infekce zárodky *Pseudomonas aeruginosa* je stále častěji uváděným důvodem ztrát v chovech norků. Poprvé byla popsána Knoxem (1953) v Dánsku. Její další rozšíření uvedli Lölliger (1970) a Ljubašenko (1973). V našich chovech kožešinových zvířat ji sledoval Dousek (1976). Onemocnění probíhá jako lokální infekce, významná zejména při infekci genitálu, ale u norků jsou nejvýznamnější a nejčastější haemorrhagické pneumonie. Vnímavá jsou zejména mláďata v období kolem odstavu (Konrád, 1983), a proto nejčastějším obdobím výskytu jsou měsíce srpen a září.

Blobel (1981) uvedl, že pseudomonádové infekce jsou poměrně málo sledované, ačkoliv jsou významné i u ostatních druhů zvířat. Jsou terapeutickým problémem i při onemocnění člověka, protože původce je převážně rezistentní k používaným antibiotikům a sulfonamidům. Ne-

efektivnost chemoterapeutické léčby vede k pokusům o využívání vakcinace. Např. v SSSR je v ohrožených chovech norků používána formolová korpuskulární vakcína (Ljubasenko, 1973), podobná vakcína je užívána v USA a v zemích západní Evropy (Long a Gorham, 1984).

U nás je v současné době ověřována vakcína pro použití v humánní medicíně. Podle výsledků ověřování na laboratorních myších (Šourek aj., 1980) je tato vakcína perspektivní i pro hospodářská zvířata. Jedná se o solubilní monovakcínu s polyvalentním účinkem, založeným na využití antigenních schopností „Original Endotoxin Protein“ (OEP), který je společný pro všechny pseudomonády (Homma a Suzuki, 1966). Uvádíme naše zkušenosti s touto vakcínou, použitou v letech 1981 až 1985 v chovech norků v ČSR.

## MATERIÁL A METODY

### VAKCÍNY

K vakcinaci byla použita solubilní vakcína proti infekci *Pseudomonas aeruginosa* (šarže 159/V, 166/V, 224/V, 238/V, 239/V), která byla připravena v Institutu hygieny a epidemiologie (IHE), Praha, ze selektovaného kmene *P. aeruginosa* Va 1 (Šourek aj., 1982), sérotyp O 11 (Habs, 1967), za použití fenol-vodní extrakční metody podle Westphala a Hommy (Šourek aj., 1980) a jako biologický nosič byl použit hydroxid hlinitý.

Pro posouzení a porovnatelnost výsledků byla u pěti norků použita sovětská komerční korpuskulární vakcína „Vakcína protiv psevdomonozu norok“.

Jednotlivé šarže vakcín byly v Ústavu pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv (ÚSKVBL), Brno, prověřeny podle standardních metodik čs. vydání 3 na sterilitu, pyrogenitu, celkovou nezávadnost, obsah dusíku, bílkovin a cukrů.

Abychom ověřili druhovou snášenlivost, aplikovali jsme v předpokusech v období před kožkováním pětinasobné množství předpokládaných dávek, tj. 1 ml podkožně (s. c.), skupinám po pěti norkách. Zvířata byla pozorována, po třech týdnech utracena a kontrolně vyšetřena. Současně byla posouzena i získaná kožka.

### POKUSNÁ ZVÍŘATA

V pokusech byli použiti norki barevné varianty Standard a perlový z chovného stáda ve věku jeden rok a více a mláďata ve věku nad šest týdnů. Náhodnou volbou byly vytvořeny experimentální a kontrolní skupiny. Ověřování proběhlo na farmách JZD Smržov a n. p. Kara.

### VAKCINACE A HODNOCENÍ

V první etapě (rok 1981) byla vakcinována první skupina chovných norků vakcínou IHE v dávkách 50, 200 a 500  $\mu\text{g}$  s. c. s revakcinací v sedmidenním intervalu. Ve druhé skupině bylo ve stejném období vakcinováno pět norků sovětskou vakcínou — jednorázovým podáním 3 ml do svalů (*i. m.*), tj. dávkou doporučenou výrobcem. Do pokusu byla současně začleněna třetí — kontrolní skupina bez vakcinace. Uvedená zvířata byla vakcinována v únoru, tj. před nástupem říje.

V letech 1982 až 1983 byly sledovány další skupiny. Ve čtvrté skupině bylo vakcinováno 85 samic norků dávkami 50 a 200  $\mu\text{g}$ , v páté skupině 50 samic dávkami 50, 200 a 500  $\mu\text{g}$ , v šesté skupině bylo 50 nevakcinovaných samic jako kontrola. V osmi týdnech věku bylo vakcinováno dávkami 50 a 200  $\mu\text{g}$  400 mláďat norků (sedmá skupina) a v osmé skupině 100 mláďat norků ve stejném věku dávkami 50, 200 a 500  $\mu\text{g}$ . Devátá skupina (100 mláďat) byla kontrolní bez vakcinace.



V roce 1984, po náhlém vzplanutí infekce *P. aeruginosa* v chovu n. p. Kara, bylo v rámci ověřování vakcinováno 5551 norků a v dalším roce bylo ve stejném čívu preventivně vakcinováno 29 350 norků.

U vybraných skupin norků v pokuse byly uskutečněny kontrolní odběry krve metodou kardiální punkce v éterové narkóze a získaná séra byla sérologicky vyšetřena. Jako první metoda byla používána nepřímá hemaglutinace (NH) za použití diagnostik a metodiky SEVATEST TK HEM (1979, Praha, ÚSOL) při koncentraci antigenu 250  $\mu\text{g}$  s použitím 2,5% krvinek, později pak metoda RIA (Trlifajová a j., 1979).

V průběhu pokusů byl sledován klinický stav zvířat, epizootologická situace na farmě a z hlediska produkce průměrný počet narozených a odstavených mláďat od jedné samice, v jednotlivých skupinách ztráty a jejich původ, včetně specifikace izolovaných kmenů bakterií.

## VÝSLEDKY

### NEŠKODNOST VAKCÍNY

Všechny použité šarže vakcíny IHE odpovídaly předepsaným parametrům a byly ÚSKVBL uvolněny pro ověřování na norkách. Podání pětinásobného množství vakcíny, ověřované v předpokusech, nevyvolalo klinické změny. Kvalita kožky byla nezměněná i po kožešnickém opracování.

### PROVĚŘENÍ IMUNIZAČNÍ SCHOPNOSTI VAKCÍNY

Před zahájením vakcinace byl proveden u chovných zvířat kontrolní odběr krve a nepřímou hemaglutinací (NH) byly u pokusných zvířat zjištěny v první a druhé skupině titry 2. V kontrolní skupině (třetí) měla tři zvířata v NH testu titr 2, ostatní séra byla negativní.

Vzhledem k tomu, že jsme použili kardiální punkci, byla chovným norkům krev odebírána pouze jednou, a to po deseti měsících po vakcinaci (p. v.). V první skupině, vakcinované vakcínou IHE, byly NH testem zjištěny titry 16 u tří zvířat, titr 4 a 2 vždy u jednoho zvířete. V celé skupině byly titry zjištěné metodou RIA vyšší než 1280 (tab. I). Ve druhé skupině, vakcinované sovětskou vakcínou, byl NH titr 8 u dvou samic, titr 4 u dalších dvou samic a titr 2 u jedné samice. Titry zjištěné metodou RIA byly u všech zvířat druhé skupiny vyšší než 1280. Ve třetí — kontrolní — skupině bez vakcinace byly za deset měsíců po vakcinaci zjištěny stejné titry jako před vakcinací, tj. NH titr 2 u tří zvířat a negativní NH titr u dvou samic; titry metodou RIA byly v rozmezí 80 až 640 (tab. I).

Ukazatele natality na jednu samici v první skupině byly: narozených mláďat — 5,6, průměrný úhyn mláďat — 0,2, průměrný odstav mláďat — 5,4. Ve druhé skupině byl průměr narozených na samici 7,8, průměrný úhyn 0,4, průměrný odstav 7,4; v kontrolní skupině byl průměr narozených 5,2, průměrný úhyn 0,6 a průměrný odstav 4,6 mláďate. V kontrolní skupině byl zaznamenán úhyn dvou mláďat, u kterých byla zjištěna infekce *P. aeruginosa*, sérotyp 0,3, jedno mláďe uhynulo na sepsi *E. coli* (tab. I).

U čtvrté, páté a šesté skupiny chovných samic nebyla sérologická sledování prováděna. Sledovali jsme pouze ukazatele natality. Ve čtvrté

I. Přehled výsledků sérologického vyšetření, plodnosti, hynutí a odstavení norků ve skupinách č. 1—3 — A survey of the results of serological examination, fertility, mortality and weaning in mink groups 1—3

Označení zvířete	První odběr titr NH	Druhý odběr		Narozeno mláďat	Uhyňulo mláďat — důvod	Odstaveno mláďat
		titr NH	titr RIA			
První skupina — vakcinace vakcinou IHE (11. 2. — 50 $\mu$ g; 18. 2. — 200 $\mu$ g; 25. 2. — 500 $\mu$ g s. c.)						
1	0	2	1280	7	0	7
2	2	16	1280	7	0	7
3	2	16	1280	3	1 — kanibalismus	2
4	2	16	1280	7	0	7
5	0	4	1280	4	0	4
Průměr	1,2	10,8	1280	5,6	0,2	5,4
Druhá skupina — vakcinace vakcinou SSSR (11. 2. — 3 ml i. m.)						
S 1	0	2	1280	6	0	6
S 2	0	4	1280	10	2 — kanibalismus	8
S 3	2	4	1280	8	0	8
S 4	2	8	1280	7	0	7
S 5	2	8	1280	8	0	8
Průměr	1,2	5,4	1280	7,8	0,4	7,4
Třetí skupina — bez vakcinace						
K 1	0	0	160	5	0	5
K 2	2	2	640	4	0	4
K 3	2	2	160	4	1 — <i>E. coli</i>	3
K 4	0	0	80	7	0	7
K 5	2	2	320	6	2 — <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4
Průměr	1,2	1,2	272	5,2	0,6	4,6

Vysvětlivky: první odběr — před vakcinací  
druhý odběr — 10. 12., tj. deset měsíců po vakcinaci

skupině byl průměrný odstav na samici 4,5 mláděte a průměrné ztráty 1,2 mláděte. V páté skupině bylo odstaveno v průměru na samici 4,6 mláděte a do odstavení uhynulo 1,1 mláděte, infekce *P. aeruginosa* při těchto ztrátách prokázána nebyla. V kontrolní šesté skupině byl odstav průměrně 4,0 mláděte. Celkové ztráty představovaly 90 kusů, tj. průměr 1,8 kusu na samici. Z celkových ztrát byla infekce *P. aeruginosa* prokázána u 28 mláďat, tj. ve 29,7 %.

Ve skupinách vakcinovaných mláďat, tj. v sedmé a osmé skupině, byly ztráty úhynem do období kožkování 6 % a 4 %. V kontrolní — deváté — skupině, bez vakcinace, uhynulo na infekci *P. aeruginosa* 11 %

II. Výsledky sérologických vyšetření skupin norků s podáním dvou nebo tří vakcinačních dávek vakcíny IHE — Results of the serological examination of mink groups given two or three doses of IHE vaccine

Označení zvířete	První odběr (13. 10. 1983)		Druhý odběr (8. 12. 1983)		Třetí odběr (1. 7. 1984)	
	titr NH	titr RIA	titr NH	titr RIA	titr NH	titr RIA
Sedmá skupina — mláďata vakcinovaná dne 17. 6. dávkou 50 $\mu\text{g}$ a 24. 6. dávkou 200 $\mu\text{g}$ s. c.						
21	16	10 240	4	10 240	2	640
22	2	10 240	4	10 240	2	2560
23	4	10 240	2	10 240	2	160
24	0	2 560	2	2 560	2	640
25	0	2 560	2	2 560	2	640
26	0	640	0	640	nevyšetřeno	
průměr	3,6	6 080	2,3	6 080	1,6	756,6
Osmá skupina — mláďata vakcinovaná dne 17. 6. dávkou 50 $\mu\text{g}$ , 24. 6. dávkou 200 $\mu\text{g}$ a 1. 7. dávkou 500 $\mu\text{g}$ s. c.						
31	2	41 000	2	10 240	2	2560
32	2	41 000	2	10 240	2	2560
33	2	2 560	2	2 560	0	320
34	2	10 240	2	2 560	2	640
35	2	164 000	2	10 240	2	2560
36	2	2 560	4	2 560	2	640

a celkové ztráty představovaly 17 % mláďat. U vakcinovaných mláďat ve skupinách sedm a osm nebyla infekce *P. aeruginosa* prokázána. Výsledky sérologických vyšetření (vždy šest mláďat vybraných ze sedmé a osmé skupiny) uvádí tab. II.

V chovu n. p. KARA vzplanula na podzim roku 1984 hromadná infekce *P. aeruginosa* s projevy akutní haemorrhagické pneumonie ve stádě 19 500 norků. Vzhledem k výsledkům dosaženým v předchozích letech byli očkovaní 4003 norci vakcínou IHE dávkami 50 a 250  $\mu\text{g}$  s. c. a 1448 mláďatům bylo podáno 50, 250 a 500  $\mu\text{g}$  vakcíny s. c. Bylo tedy vakcinováno 5551 klinicky zdravých norků vybraných k chovu. Podle údajů chovatele uhynuli ze skupiny vakcinovaných do konce roku 1984 173 norci, tj. 3,1 %. Protekce v daných podmínkách odpovídala 96,9 %. Za stejné období uhynulo 2117 norků z nevakuinovaného stáda 13 949 zvířat, tj. 17,1 %. Výsledek je však ovlivněn tím, že z uvedeně nevakuinované skupiny produkčních norků byla ohrožená zvířata, pokud dosáhla kožesinové zralosti, vybírána a kožkována, aby se snížily celkové hospodářské ztráty. Uhynulá zvířata obou skupin byla pitvána a u většiny byla zjištěna hepatizace plic, která je patognomická pro infekci

*P. aeruginosa*. U vybraných zvířat obou skupin byla infekce potvrzena i bakteriologickým nálezem *P. aeruginosa*, sérotyp 0 3.

Před vakcinací zvířat v n. p. KARA bylo sérologicky vyšetřeno 11 sér klinicky zdravých norků. Metodou RIA s antigenem V 158 a anatoxinem nebyly u této skupiny u deseti zvířat titry zjištěny, pouze jedno zvíře reagovalo v titru 40. Reakcí NH s antigenem V 166 byl zjištěn titr 2 u osmi zvířat, titr 4 u dvou a titr 8 u jednoho norka. Při použití anatoxinu v reakci NH reagovala v titru 2 tři zvířata, v titru 4 sedm zvířat a titr 8 byl zjištěn u jednoho norka. Za dva měsíce po vakcinaci bylo sérologicky vyšetřeno pět norků. Metodou RIA s antigenem V 158 byly u tří norků zjištěny titry 2560 a u dvou titry 640, metodou RIA s anatoxinem byly u tří norků titry 640; zbylá dvě zvířata reagovala v titru 160. V reakci NH s antigenem V 166 byly u dvou norků zjištěny titry 128 a u tří kusů titr 16. V reakci NH s anatoxinem reagovala tři zvířata v titru 164 a dva kusy v titru 32.

Po vakcinaci a kožkování nevakcinovaných norků byla v chovu v rámci protinákazových opatření provedena závěrečná dezinfekce a hybnutí na infekci *P. aeruginosa* ustalo. Chovné stádo 5350 norků v daném chovu bylo opakovaně preventivně vakcinováno v červenci roku 1985 dávkou 250  $\mu\text{g}$  s. c. Preventivní vakcinace 24 000 mláďat tohoto stáda byla uskutečněna v osmi týdnech jejich věku dávkou 50  $\mu\text{g}$  a revakcinace ve věku deseti týdnů dávkou 250  $\mu\text{g}$  s. c. Při vakcinacích nebyly zjištěny lokální ani celkové klinické změny zdravotního stavu očkovanych norků.

## DISKUSE

První údaje o vakcinaci norků solubilní vakcínou proti infekci *P. aeruginosa* při využití antigenního efektu OEP uvedli Honda aj. (1977). Námí předložené výsledky shodně ukazují na možnost využití československé vakcíny IHE Praha, založené na stejném principu, u daného druhu zvířat. V porovnání s korpuskulárními vakcínami proti *P. aeruginosa* u norků (Lölliger, 1970; Ljubašenko, 1973; Horsch, 1977; Blobel, 1981) považujeme za významný polyvalentní efekt, založený právě na využití uvedeného antigenu, který je společný všem pseudomonádám. Nevýhodou korpuskulárních vakcín je jejich omezená protektivní účinnost, tj. protekce pouze proti kmenům ve vakcíně obsaženým. V praxi dochází při výskytu nových patogenních kmenů *P. aeruginosa* i v chovu, v němž byla zvířata preventivně vakcinována, ke vzplanutí infekce, nebo je nutné vakcínu doplnit o další nově izolované kmeny. Podle Šourka aj. (1980) má ve srovnání se solubilními vakcínami nepříznivý vliv na imunitní systém i přítomnost dalších balastních složek korpuskulárních polyvalentních vakcín.

Protektivní účinnost použité vakcíny IHE Praha byla experimentálně ověřena na laboratorních myších (Šourek aj., 1980) a později na lidských dobrovolnících (IHE, ústní sdělení) s příznivým efektem tolerance a imunogenity. Naše výsledky potvrzují protektivní účinek i u norků. Vakcínu dále ověřujeme u lišek chovaných na farmách. Jak z uvedených výsledků vyplývá, byly u vakcinovaných norků metodami NH a RIA zaznamenány zvýšené postvakcinační titry. U skupiny vakcinovaných

zvířat nebyla po celou dobu sledování prokázána infekce *P. aeruginosa*, přestože se v chovu vyskytovala, jak to potvrzují úhyny nevakcinovaných zvířat a pozitivní izolace *P. aeruginosa* z jejich kadaverů. Porovnatelných výsledků na skupině pěti norků bylo dosaženo při použití komerční sovětské vakcíny, která byla aplikována intramuskulárně.

Při hodnocení výsledků i metodického postupu je třeba si uvědomit, že vakcína byla ověřována v chovu za běžných provozních podmínek a že vakcinace nebo kontrolní odběry krve nemohly být motivovány jen snahou exaktně prokázat efekt vakcinace. Každý zákrok na norkách je vždy provázen stresovými stavy, které mohou ovlivnit říjí a graviditu a v době přítomnosti mláďat u samice vyvolat kanibalismus. Těmto negativním jevům bylo nutné předejít a vyvarovat se jich. Problematický je i odběr krve, ke kterému je nutné používat metody kardiální punkce (Konrád, 1983), tedy poměrně riskantního zákroku. Současně s pokusy v terénních podmínkách, které probíhaly déle než tři roky, byly laboratorní metody vyvíjeny na pracovišti IHE Praha, takže např. až v závěru prvního roku bylo možné využít metody RIA a v roce 1983 rozšířit druhy používaných antigenů.

Vliv množství aplikovaného antigenu a opakovaných dávek jsme sledovali ve druhé části pokusů u čtvrté až deváté skupiny. Norkům ve čtvrté a sedmé skupině byla podána vakcína s antigenem v dávkách 50 a 200  $\mu\text{g}$  a dalším skupinám (páté a osmé) v dávkách 50, 200 a 500  $\mu\text{g}$ . Podle získaných výsledků i podle výsledků dosažených později u velkých skupin v zamořeném chovu se domníváme, že jako prevence stačí dávky antigenu 50 a 250  $\mu\text{g}$ , aby u norků vyvolaly paměťovou imunitu. Za významné považujeme přetivávání pozitivních RIA titrů u obou uvedených skupin po dobu jednoho roku a rovněž skutečnost, že u vakcinovaných zvířat nebyla po celou tuto dobu zaznamenána pseudomonádová infekce.

Při použití vakcíny k nouzové vakcinaci, která byla provedena dávkami 50, 250 a 500  $\mu\text{g}$  s.c. u vybrané skupiny 88 norků podezřelých z nákazy a umístěných v izolaci v zamořeném chovu v průběhu infekce v n. p. KARA, bylo dosaženo 59% účinnosti, tzn., že přežila 52 zvířata. Rovněž tento výsledek považujeme za příznivý, protože ztráty v kontrolní skupině přesáhly 75 %.

Při ověřování uvedené vakcíny vyplynuly i mnohé problémy, které bude nutné postupně řešit. Bude zapotřebí určit vakcinační schéma a dát je do souladu s dosavadními preventivními zákroky v chovech. Za přínos práce považujeme, že se podařilo ověřit použití vakcíny proti infekcím *P. aeruginosa* ve veterinární praxi přímo v chovu s výskytem ztrát vyvolaných touto infekcí a že již její první použití přineslo přímý hospodářský efekt. Příznivým faktem je i to, že uvedenou vakcínu bude komerčně vyrábět n. p. Bioveta, Ivanovice na Hané. Naše zkušenosti i literární údaje (B l o b e l, 1981; Š p e n i k a j., 1973) upozorňují na význam pseudomonádových infekcí i v chovech jiných hospodářských zvířat, drůbeže a lovné zvěře. Domníváme se proto, že prevenci těchto infekcí by měla být věnována větší pozornost.

## Poděkování

Autoři děkují za spolupráci pracovníkům farem JZD Smržov v Lejšovce a n. p. Kara a laborantkám s. V. Tomáškové a M. Wünschové.

## Literatura

- BLOBEL, H.: Handbuch der bakteriellen Infektionen bei Tieren. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, Band III, 1981, s. 75-110.
- DOUSEK, J.: Zdravotní situace v chovech kožešinových zvířat. Českoslov. Kožešinář, 1976, s. 19-28.
- HABS, I.: Untersuchungen über die O-Antigene von *Pseudomonas aeruginosa*. Z. Hyg. infek. Krankh., 144, 1967, s. 218-228.
- HOMMA, J. Y. — SUZUKI, N.: The protein moiety of the endotoxin of *Pseudomonas aeruginosa*. Ann. N. Y. Acad. Sci., 133, 1966, s. 508-526.
- HONDA, E. — HOMMA, J. Y. — ABE, C. — TANAMOTO, K. — NODA, H. — YANAGAWA, R.: Effects of the protective common antigen (OEP) and toxoides of protease and elastase from *Pseudomonas aeruginosa* on protection against hemorrhagic pneumonia in mink. Zbl. Bact. Hyg., A, 327, 1977, s. 297-309.
- HORSCH, T.: Immunoprophylaxe bei Nutztieren. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1977, s. 310-328.
- KNOX, B.: *Pseudomonas aeruginosa* som arsoog enzootiske infection hos mink. Nord. Veter.-Med., 5, 1953, s. 731-760.
- KONRÁD, J.: Infekční a invazní choroby kožešinových zvířat. Praha, Státní pedagogické nakladatelství 1983, s. 31-37.
- LJUBAŠENKO, S. I.: Bolezni pušnych zverej. Moskva, Kolos 1973, s. 139-150.
- LÖLIGER, .: Pelztierkrankheiten. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1970, s. 80-85.
- LONG, G. G. — GORHAM, J. R.: *Pseudomonas* Pneumonie der Nerze. Brühl, 25, 1984, č. 3, s. 4-5.
- ŠOUREK, J. — VÝMOLA, F. — ZELENKOVÁ, L.: Mouse protection experience with monovalent *Pseudomonas aeruginosa* vaccine. Zbl. Bact. Hyg., A, 246, 1980, s. 353-362.
- ŠOUREK, J. — VRBOVÁ, E. — VÝMOLA, F. — ZELENKOVÁ, L. — JEDLIČKOVÁ, Z.: Protective effect of *Pseudomonas* vaccine in experiments. Current Chemotherapy and Immunology (ed.: P. Periti, G. G. Grassi). Amer. Soc. Microbiol., Washington 1982, s. 1090-1091.
- ŠPENIK, J. — HAVRAN, J. — KOPPEL, I. — SIZKO, J.: Pseudomonadové infekcie bažantov. Poľov. Zbor., III, 1973, s. 197-201.
- TRLIFAJOVÁ, J. — POKORNÝ, J. — NĚMEČEK, V. — RYBA, M.: Radioimmunoassay for antibodies in varicella-zoster virus serology. J. Hyg. Epidemiol. Microbiol. Immunol., 23, 1979, s. 332-339.

Došlo dne 27. 2. 1986

ДОУСЕК, Й. — ШОУРЕК, Й. — ДВОРЖАК, Р. — ГАРТМАН, В. — ВЕЙЛУПЕК, О. (Государственный ветеринарный институт, Либерец; Институт гигиены и эпидемиологии, Прага; Институт госконтроля ветеринарных биопрепаратов и лекарств, Брно; Районная ветеринарная лечебница, Градец Кралове; Районная ветеринарная лечебница, Наход): **Испытание защитного действия вакцины против инфекции *Pseudomonas aeruginosa* у норок (*Lutreola vison*)**. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11): 695-704.

Приводятся результаты, полученные при первом применении чехословацкой растворимой моновакцины с поливалентным действием против инфекции *Pseudomonas aeruginosa*, которая в последние годы, особенно при клиническом проявлении геморрагической пневмонии, вызывает потери в разведениях норок. Вакцина использует защитный эффект Оригинал Эндотоксин Протеина (ОЕР) — антигена, общего для всех псевдомонад. После соответствующих проверочных испытаний вакцину использовали для обработки норок. Испытывались дозировки 50, 200 и 500 мкг, у дру-



гих — 50 и 200 мкг, впрыскиваемые подкожно с интервалом 7 дней в объеме 0,2 мл. Побочных неблагоприятных реакций у животных не установили; подтвердилось защитное действие, которое — в отличие от необработанных вакциной контрольных норок — способствовало повышению числа выращенных норок. Методом косвенной гемагглютинации после вакцинирования были выявлены титры в диапазоне 2 — 160, методом RIA титры были от 320 до 164 000. В 1984 году вакцинация была на практике применена в угрожаемом разведении у 5551 норки. В вакцинированной группе потери составляли лишь 3,1%, в контрольной же группе падеж превышал 17%. Доказано благоприятное действие вакцинации и вакцина была профилактически применена в том же разведении и на следующий год у 29 350 норок с требуемым защитным эффектом.

вакцинация пушных зверей; инфекция норок; растворимая вакцина с поливалентным действием

DOUSEK, J. — ŠOUREK, J. — DVORÁK, R. — HARTMAN, V. — VEJLUPEK, O. (State Veterinary Institute, Liberec; Institute of Hygiene and Epidemiology, Praha; Institute for the State Control of Veterinary Biopreparations and Drugs, Brno; District Veterinary Centre, Hradec Králové; District Veterinary Centre, Náchod): *Testing the Protection Efficacy of the Vaccine for the Control of Pseudomonas aeruginosa in Mink (Lutreola vison)*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 695-704.

Infections by *Pseudomonas aeruginosa* have caused losses on mink farms in recent years, particularly with a clinical manifestation of haemorrhagic pneumonia. This paper includes the first results of the practical use of the Czechoslovak soluble monovaccine of polyvalent action in the treatment of mink infected by *Pseudomonas aeruginosa*. The action of the vaccine is based on the protective effect of Original Endotoxin Protein (OEP), antigen common to all species of the genus *Pseudomonas*. After due testing, the vaccine was given to mink. Doses of 50, 200 and 500 µg, and in another series 50 and 200 µg of the vaccine were tested in subcutaneous administration at 0.2ml volume in a 7-day interval. No adverse side-effects and reactions were observed in the animals. A protective action was demonstrated, resulting in a higher number of reared mink in comparison with the control groups. After vaccination, titres ranging from 2 to 160 were determined by the indirect haemagglutination method and from 320 to 164 000 by the RIA method. In 1984 the vaccine was used for practical treatment on a mink farm with the stock exposed to *Pseudomonas aeruginosa* infection (5551 mink were treated). In the vaccinated group losses amounted to 3.1% whereas in the control group the mortality level was above 17%. Vaccination was demonstrated to have a favourable effect and the vaccine was then preventively used on the same farm in the subsequent year; the treatment of 29 350 mink had the required protective effect.

vaccination of fur-bearing animals; mink infection; soluble vaccine of polyvalent action

DOUSEK, J. — ŠOUREK, J. — DVORÁK, R. — HARTMAN, V. — VEJLUPEK, O. (Staatliches Veterinärinstitut, Liberec; Institut für Hygiene und Epidemiologie, Praha; Institut für staatliche Kontrolle der Veterinärbiopreparate und Arzneimittel, Brno; Kreisveterinäreinrichtung, Hradec Králové; Kreisveterinäreinrichtung, Náchod): *Überprüfung der Schutzwirksamkeit der Vakzine gegen die Infektion Pseudomonas aeruginosa bei Nerzen (Lutreola vison)*. Veter. Med. (Praha), 31, 1986 (11) : 695-704.

Wir führen die beim ersten Einsatz der tschechoslowakischen auflösliehen Vakzine mit polyvalenter Wirkung gegen die Infektion *Pseudomonas aeruginosa*, die in den jüngsten Jahren insbesondere bei klinischen Symptomen der hämorrhagischen Pneumonie in Nerzzuchten beträchtliche Schäden verursacht, erzielten Ergebnisse an. Die Vakzine nützt den Schutzeffekt von Original Endotoxin Protein (OEP) — von dem allen Pseudomonaden gemeinsamen Antigen — aus. Nach entsprechenden Überprüfungscontrollen wurde die Vakzine den Nerzen appliziert. Es wurden nur Gaben von 50, 200, 500 µg, ferner auch von 50 und 200 µg subkutan in einem Intervall von 7 Tagen in einem Volumen von 0,2 ml überprüft. Es konnten keine

ungünstigen Nebenreaktionen der Tiere beobachtet werden; es wurde ein Schutzeffekt nachgewiesen, der im Vergleich zu Kontrollen zur Hebung der Zahl von aufgezogenen Nerzen führte. Mit Hilfe der Methode der indirekten Hämagglutination wurden nach der Impfung Titer in einem Intervall von 2 bis 160, mit der Hilfe der sog. RIA-Methode auch Titer in einem Intervall von 320 bis 164 000 ermittelt. Im Jahre 1984 wurde die Impfung praktisch bei 5551 gefährdeten Nerzen angewendet. In der geimpften Gruppe betrug der Verlust nur 3,1 %, die bei der Kontrolle verzeichneten Verluste überstiegen 17 %. Es konnte ein günstiger Effekt der Impfung nachgewiesen werden und die Vakzine wurde präventiv in derselben Zucht auch im nachfolgenden Jahr bei 29 350 Nerzen mit entsprechendem Schutzeffekt angewendet.

Impfung der Pelztiere; Nerzvakzination; auflösliche Vakzine mit polyvalenter Wirkung

---

*Adresy autorů:*

MVDr. Jiří Dousek, Státní veterinární ústav, U sila 310, 463 11 Liberec 30

RNDr. Jiří Šourek, CSc., Institut hygieny a epidemiologie, Šrobárova, 120 00 Praha 2

MVDr. Rostislav Dvořák, Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Hudcova 37, 600 00 Brno

MVDr. Vladislav Hartman, Okresní veterinární zařízení, Kydlinovská ul., 500 00 Hradec Králové

MVDr. Oldřich Vejlupek, Veterinární středisko, Na špici 2, 551 00 Jaroměř

---

## OBSAH

Hrušovský J.: Rok 1986 — Mezinárodní rok míru . . . . .	641
Štavíková M., Lojda L., Pecka F., Kocián B.: Podobnost prevalence mastitid u dcer příbuzných býků . . . . .	643
Simon M., Greksák M., Kubinec J., Nouzovská D., Schröfel J., Glasnák V., Boďa K.: Genetické markery krvi a ich vzťah k metabolickým parametrom dojníc . . . . .	651
Szabóová E., Gajdošík D.: Koncentrácie kyseliny delta-aminolevulovej v moči dojníc pri záťaži olovom z krmných dávok v bežných podmienkach chovov Západoslovenského kraja . . . . .	659
Raszyk J. a kol.: Biochemické, hematologické, imunologické a cytogenetické vyšetrení pri papulózní dermatitidě výkrmových prasat . . . . .	669
Navrátil S., Forejtek P.: Estradiol-17 $\beta$ v krevní plazmě kanců s poruchami sexuální potence . . . . .	681
Neumannová V., Fassatiová O., Veselá D., Veselý D.: Mikroskopické houby v krmných směsích pro kuřata, jejich toxinogenita a toxicita pro kuřecí embrya . . . . .	687
Dousek J., Šourek J., Dvořák R., Hartman V., Vejlupek O.: Ověření protekční účinnosti vakcíny proti infekci <i>Pseudomonas aeruginosa</i> u norků ( <i>Lutreola vison</i> ) . . . . .	695

## СОДЕРЖАНИЕ

Штявикова М., Лойда Л., Пецка Ф., Коциан Б.: Сходство преобладания маститов у дочерей родственных быков . . . . .	643
Симон М., Грексак М., Кубинец Й., Ноузовска Д., Шрёфел Я., Гласнак В., Бодя К.: Генетические маркеры крови и их отношение к метаболическим параметрам коров . . . . .	651
Сабоова Е., Гайдошик Д.: Концентрация дельта-аминолевулиновой кислоты в моче коров при нагрузке их организма свинцом из кормовых рационов в обычных условиях разведения Западнословацкой области . . . . .	659
Рашик Й. и кол.: Биохимическое, гематологическое, иммунологическое и цитогенетическое обследование при узелковом дерматите откормочных свиней . . . . .	669
Навратил С., Форейтек П.: Эстрадиол-17 $\beta$ в кровяной плазме хряков с расстройствами половой потенции . . . . .	681
Нейманнова В., Фассаттиова О., Весела Д., Веселы Д.: Микроскопические грибы в комбикормах для цыплят, их токсиногенность и токсичность для куриных эмбрионов . . . . .	687
Доусек Й., Шоурек Й., Дворжак Р., Гартман В., Вейлуpek O.: Испытание защитного действия вакцины против инфекции <i>Pseudomonas aeruginosa</i> у норок ( <i>Lutreola vison</i> ) . . . . .	695

## CONTENTS

Štavíková M., Lojda L., Pecka F., Kocián B.: Similarity of Mastitis Prevalence in Daughters of Related Bulls . . . . .	643
Simon M., Greksák M., Kubinec J., Nouzovská D., Schröfel J., Glasnák V., Boďa K.: Genetic Markers of Blood and their Relation to the Metabolic Parameters of Dairy Cows . . . . .	651
Szabóová E., Gajdošík D.: Concentration of Delta-Amino Levulinic Acid in the Urine of Cows Exposed to Lead Stress from the Feed Rations under Normal Farming Conditions in the West-Slovakian Region . . . . .	659
Raszyk J. a kol.: Biochemical, Heamatological, Immunological and Cytogenetic Examinations of the Cases of Papular Dermatitis in Fattened Pigs . . . . .	669
Navrátil S., Forejtek P.: Oestradiol-17 $\beta$ in the Blood Plasma of Boars with Sexual Potency Disorders . . . . .	681

- Neumannová V., Fassatiová O., Veselá D., Veselý D.: Microscopic Fungi in Broiler Feeds: Toxicogeny and Toxicity to Chick Embryos . . . . . 687
- Dousek J., Šourek J., Dvořák R., Hartman V., Vejlupek O.: Testing the Protection Efficacy of the Vaccine for the Control of *Pseudomonas aeruginosa* in Mink (*Lutreola vison*) . . . . . 695

## INHALT

- Šťavíková M., Lojda L., Pecka F., Kocián B.: Ähnlichkeit des Vorkommens von Euterentzündungen bei Töchtern verwandter Bullen 643
- Simon M., Greksák M., Kubinec J., Nouzovská D., Schröfel J., Glasnák V., Boďa K.: Genetische Bluttracer und ihre Beziehung zu metabolischen Parameter der Melkkühe . . . . . 651
- Szabóová E., Gajdošík D.: Konzentration der Delta-Aminolävulin-säure im Harn der Melkkühe bei der Belastung mit Blei aus Futtermitteln unter normalen Zuchtbedingungen des westslowakischen Bezirks . . . 659
- Raszyk J. a kol.: Biochemische, hämatologische, immunologische und zyto-genetische Untersuchung bei der papulösen Dermatitis der Mastschweine 669
- Navrátil S., Forejtek P.: Oestradiol-17 $\beta$  im Blutplasma der Eber mit Störungen der Sexualpotenz . . . . . 681
- Neumannová V., Fassatiová O., Veselá D., Veselý D.: Mikro-skopische Pilze in Mischfuttermitteln für Küken, ihre Toxinogenität und Toxizität für Kükenembryonen . . . . . 687
- Dousek J., Šourek J., Dvořák R., Hartman V., Vejlupek O.: Überprüfung der Schutzwirksamkeit der Vakzine gegen die Infektion *Pseu-domonas aeruginosa* bei Nerzen (*Lutreola vison*) . . . . . 695

Rukopisy odevzdány k tisku 1. 8. 1986 — Podepsáno k tisku 7. 10. 1986

---

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Po-ruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.