

VĚDECKÝ ČASOPIS



# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

6

ROČNÍK 24 (LII)  
PRAHA  
ČERVEN 1979  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ  
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

## VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

### Rídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Raszyk, CSc., MVDr. Antonín Tesař, CSc., akademik Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1979

■  
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■  
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных задачах по научному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-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. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■  
Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

# VLIV APLIKACE CHORIOVÉHO GONADOTROPINU NA KONCENTRACI TESTOSTERONU V KRVÍ KANCŮ

S. Navrátil, K. Hruška, J. Schlegelová

---

NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — SCHLEGELOVÁ, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Vliv aplikace choriového gonadotropinu na koncentraci testosteronu v krvi kanců*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 321-329.

Intravenózní aplikace 100 až 6000 m. j. choriového gonadotropinu vyvolala u intaktních kanců evidentní vzestup plazmatické hladiny testosteronu, který byl závislý na časovém intervalu po podání choriového gonadotropinu a byl ovlivněn i velikostí podané dávky. V krvi kastrovaných kanců obdobná aplikace choriového gonadotropinu koncentraci testosteronu neovlivnila. Bylo vyvozeno, že vzestup hladin testosteronu v krvi kanců po aplikaci choriového gonadotropinu je pro testikulární inkreci specifický a je ukazatelem endokrinní rezervy varlat. Diskutuje se o významu funkční testace inkreční kapacity varlat pro účely diferenciální diagnostiky různých forem inkrečního hypogonadismu.

endokrinní funkce varlat; inkreční testikulární rezerva; inkreční hypogonadismus; cévní kanylace

---

Při hodnocení testikulární inkrece z hlediska posouzení funkční rezervy endokrinní složky varlat byla dosud věnována značná pozornost efektu aplikace látek stimulujících činnost Leydigových buněk. Tyto studie byly uskutečněny především u mužů a byly zaměřeny převážně na sledování vlivu choriového gonadotropinu (HCG) na exkreci celkových neutrálních 17-ketosteroidů nebo testosteronu močí a nověji i na změny koncentrace testosteronu v krvi.

U kanců existují obdobné informace pouze v omezeném rozsahu a byly podobně získány hodnocením efektu HCG na exkreci celkových neutrálních 17-ketosteroidů a estrogenů, resp. testosteronu močí a později i pozorováním vlivu HCG na koncentraci testosteronu v krevní plazmě. K rozvedené problematice přispívají rovněž naše dřívější nálezy (Navrátil a Matoušková, 1970; Navrátil aj., 1975a, b).

V této práci shrnujeme své poznatky získané sledováním účinku intravenózně podaných dávek HCG na hladiny testosteronu v krvi pohlavně dospělých kanců a kastrátů.

## MATERIÁL A METODY

Vliv aplikace HCG na koncentraci testosteronu v krevní plazmě jsme sledovali u 16 kanců (kanci č. 1-16), s výjimkou zvířete č. 2 (kříženec cornwall-landrase) plemene bílé ušlechtilé, jejichž věk se pohyboval v rozmezí od 10 do 17,5 měsíce. Dále jsme efekt HCG hodnotili u deseti kastrovaných kanců (kastráti č. 1-10), plemene bí-

lé ušlechtilé, ve věku 10,5 až 16 měsíců. Časový odstup od bilaterální orchidektomie u jednotlivých zvířat činil tři dny (kastráti č. 9 a 10), pět dní (kastráti č. 5-7), osm dní (kastrát č. 8), jedenáct dní (kastrát č. 4) a čtyři měsíce (kastráti č. 1-3).

U všech zvířat bylo dodrženo standardní uspořádání pokusu, rozvržené vždy mezi 7.00 až 15.00 hodinou dne. Spočívalo ve třech odběrech krve v půlhodinových intervalech před aplikací HCG ke kontrole bazálních hladin testosteronu, ve čtyřech odběrech krve po podání HCG, uskutečněných rovněž v půlhodinových intervalech (t. j. 0,5 – 2 hodiny po aplikaci HCG), a v pěti odběrech krve v hodinových odstupech (tedy 3-7 hodin od podání HCG) ke stanovení odpovědi koncentrace plazmatického testosteronu na choriový gonadotropin. Navíc byla u některých zvířat ještě kontrolována hladina testosteronu druhý den (kanci č. 15 a 16, kastráti č. 1, 5, 7, 9 a 10), resp. i třetí den (kanci č. 4-14), t. j. 24 nebo 48 hodin od podání choriového gonadotropinu.

Aplikace HCG spočívala v jednorázovém i. v. podání choriového gonadotropinu v přípravku Praedyn bezprostředně po třetím odběru krve v 8.00 h, a to v dávkách 6000 m.j. (kanci č. 1-3, kastráti č. 1-4), 1500 m.j. (kanci č. 4-8, kastrát č. 5), 500 m.j. (kanci č. 9-11, kastráti č. 6 a 7), 250 m.j. (kanci č. 12-14, kastrát č. 8) a 100 m.j. (kanci č. 15 a 16, kastráti č. 9 a 10).

Krev k analýze hladin testosteronu v krevní plazmě jsme odebírali kanylou zavedenou do *v. cava cranialis* (Navrátil aj., 1975a; Navrátil a Hruška, 1976). Tato technika umožnila opakované odběry krve bez fixace zvířat.

Koncentraci testosteronu v krevní plazmě jsme stanovili pomocí kompetitivní vazby na bílkovinu modifikovaným postupem podle Horton a aj. (1967) a Hampla aj. (1970).

## VÝSLEDKY

Průměrné hladiny testosteronu před aplikací HCG se u jednotlivých kanců pohybovaly v rozmezí 96,6 ng až 959,0 ng (tab. I) a u kastrováných kanců v rozsahu 17,0 ng až 79,6 ng na 100 ml krevní plazmy (tab. II).

Intravenózní aplikace choriového gonadotropinu měla za následek ve všech případech evidentní vzestup koncentrace testosteronu v krevní plazmě pokusných kanců v průběhu hodnocených sedmi hodin po podání HCG, přetrvávající do druhého, resp. částečně i do třetího dne po aplikaci. Intenzita odpovědi koncentrace testosteronu v krevní plazmě kanců na aplikaci HCG byla závislá na časovém intervalu od podání choriového gonadotropinu a dále byla ovlivněna i výší použité dávky HCG (tab. I, obr. 1).

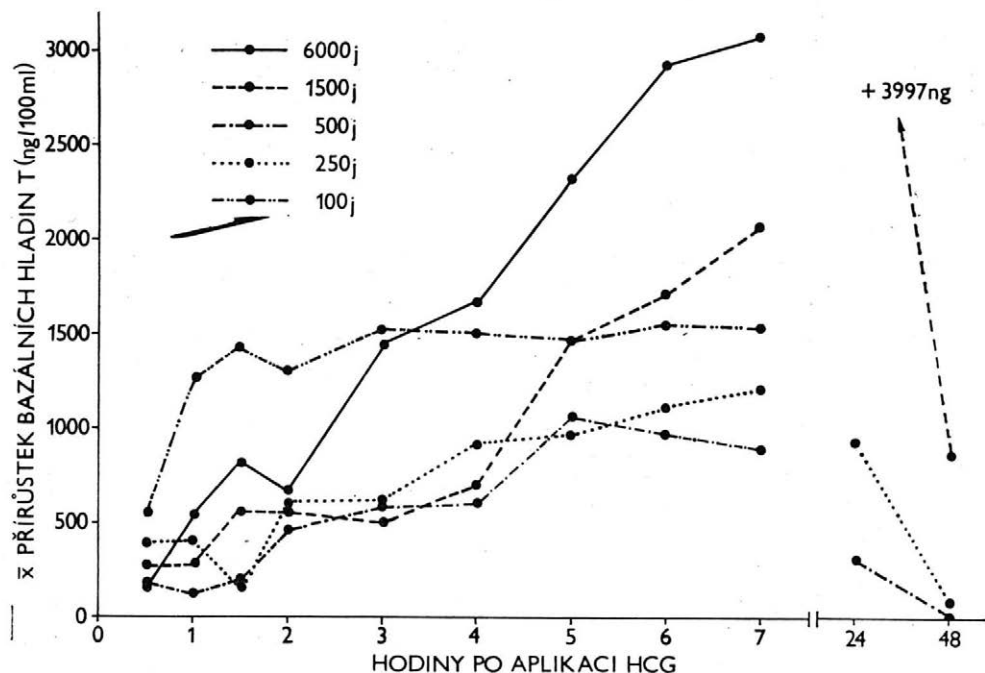
Rozborem závislosti koncentrace testosteronu v krevní plazmě kanců na časovém intervalu po aplikaci HCG byla zaznamenána tendence ke kontinuálnímu zvyšování přírůstku předaplikačních hladin hormonu v průběhu sledovaných sedmi hodin po podání choriového gonadotropinu, přetrvávající částečně i do druhého dne po aplikaci (tab. I, obr. 1). Matematicko-statistickou analýzou byla ve všech skupinách pokusných zvířat podle použité dávky HCG potvrzena signifikantní pozitivní korelace mezi velikostí přírůstku předaplikační koncentrace testosteronu a časovým intervalem od aplikace choriového gonadotropinu v průběhu sledovaných sedmi hodin (pro dávku 6000 j. HCG —  $r = 0,864$ ; 1500 j. —  $r = 0,776$ ; 500 j. —  $r = 0,709$ ; 250 j. —  $r = 0,658$  a 100 j. —  $r = 0,538$ ). Všechny stanovené korelační koeficienty jsou vysoce signifikantní na více než 0,5% hladině významnosti s výjimkou skupiny s dávkou 100 j. HCG, kde byla zjištěna signifikantnost pouze na 5% hladině významnosti.

I. Vliv aplikace choriového gonadotropinu (HCG) na hladiny testosteronu (T) v krvi kanců — The effect of administration of chorionic gonadotropin (HCG) on the levels of testosterone (T) in the blood of boars

| Ka-<br>nec | $\bar{x}$ T<br>(ng na 100 ml)<br>před HCG | Dávka<br>HCG | Změna $\bar{x}$ předaplikačních hodnot T (přírůstek nebo úbytek T v ng na 100 ml<br>plazmy) po aplikaci HCG |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|------------|-------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|            |                                           |              | časový interval po aplikaci HCG (v hodinách)                                                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|            |                                           |              | 0,5                                                                                                         | 1     | 1,5   | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 24    | 48    |  |
| 1          | 209,0                                     | 6000 j.      | + 114                                                                                                       | + 260 | + 504 | + 357 | +1228 | +1206 | +1984 | +3041 | +2944 | —     | —     |  |
| 2          | 699,2                                     | 6000 j.      | + 203                                                                                                       | +1077 | +1197 | +1270 | +2209 | +2562 | +3371 | +3864 | +4091 | —     | —     |  |
| 3          | 157,4                                     | 6000 j.      | + 181                                                                                                       | + 285 | + 809 | + 407 | + 911 | +1265 | +1695 | +1900 | +2225 | + 754 | —     |  |
| 4          | 461,6                                     | 1500 j.      | + 816                                                                                                       | — 52  | + 305 | + 497 | + 635 | + 360 | +2266 | + 695 | + 654 | +3049 | + 275 |  |
| 5          | 100,0                                     | 1500 j.      | + 311                                                                                                       | + 582 | + 758 | + 797 | + 612 | + 418 | +1255 | +1374 | +2352 | +4990 | +1280 |  |
| 6          | 166,3                                     | 1500 j.      | — 2                                                                                                         | + 178 | + 625 | + 785 | + 555 | + 917 | +1106 | +2423 | +2562 | +4724 | +1982 |  |
| 7          | 256,3                                     | 1500 j.      | + 55                                                                                                        | + 119 | + 736 | + 412 | + 281 | +1071 | +1688 | +2807 | +3166 | +4980 | + 21  |  |
| 8          | 294,3                                     | 1500 j.      | + 198                                                                                                       | + 310 | + 375 | + 309 | + 423 | + 729 | +1079 | +1283 | +1670 | +2242 | + 820 |  |
| 9          | 532,0                                     | 500 j.       | + 455                                                                                                       | — 9   | — 94  | + 436 | + 743 | + 576 | +1468 | +1055 | + 510 | — 119 | — 432 |  |
| 10         | 308,6                                     | 500 j.       | — 108                                                                                                       | — 3   | + 271 | + 241 | + 5   | + 216 | + 579 | + 966 | +1264 | + 956 | + 101 |  |
| 11         | 353,0                                     | 500 j.       | + 204                                                                                                       | + 392 | + 429 | + 684 | +1015 | +1037 | +1197 | + 905 | —     | + 84  | + 324 |  |
| 12         | 96,6                                      | 250 j.       | + 323                                                                                                       | + 548 | + 688 | + 813 | + 473 | + 423 | + 753 | +1358 | +1168 | + 873 | — 56  |  |
| 13         | 140,0                                     | 250 j.       | + 175                                                                                                       | + 71  | + 618 | + 587 | + 708 | +1489 | +1491 | +1483 | +1754 | +1239 | +1143 |  |
| 14         | 959,0                                     | 250 j.       | + 687                                                                                                       | + 598 | + 677 | —     | + 693 | + 847 | + 688 | + 515 | + 725 | + 681 | — 858 |  |
| 15         | 162,0                                     | 100 j.       | +1108                                                                                                       | +1484 | +1493 | +1490 | +1478 | +1466 | +1365 | +1446 | +1489 | — 62  | —     |  |
| 16         | 100,2                                     | 100 j.       | 0                                                                                                           | +1040 | +1377 | +1111 | +1550 | +1548 | +1575 | +1656 | +1602 | + 266 | —     |  |

II. Vliv aplikace choriového gonadotropinu (HCG) na hladiny testosteronu (T) v krvi kastrovaných kanců — The effect of administration of chorionic gonadotropin (HCG) on the levels of testosterone (T) in the blood of castrated boars

| Kastrát | $\bar{x}$ T<br>(ng na 100 ml)<br>před HCG | Dávka<br>HCG | Změna $\bar{x}$ předaplikačních hodnot T (přírůstek nebo úbytek T v ng na 100 ml plazmy) po aplikaci HCG |       |       |       |       |       |       |      |       |      |
|---------|-------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
|         |                                           |              | časový interval po aplikaci HCG (v hodinách)                                                             |       |       |       |       |       |       |      |       |      |
|         |                                           |              | 0,5                                                                                                      | 1     | 1,5   | 2     | 3     | 4     | 5     | 6    | 7     | 24   |
| 1       | 51,6                                      | 6000 j.      | -10,2                                                                                                    | + 8,4 | + 9,3 | + 1,5 | -11,0 | +10,9 | +10,9 | —    | +17,2 | +5,1 |
| 2       | 66,9                                      | 6000 j.      | —                                                                                                        | - 6,7 | —     | - 6,7 | + 6,1 | - 6,7 | + 0,9 | -6,7 | - 6,7 | —    |
| 3       | 47,5                                      | 6000 j.      | 0                                                                                                        | +16,3 | +12,5 | + 8,8 | + 2,5 | - 1,2 | - 1,2 | -3,7 | + 5,0 | —    |
| 4       | 78,2                                      | 6000 j.      | - 1,5                                                                                                    | - 4,0 | - 7,1 | + 0,4 | -11,7 | -18,0 | -18,0 | -6,2 | - 7,8 | —    |
| 5       | 79,6                                      | 1500 j.      | - 3,8                                                                                                    | +14,8 | +17,4 | -18,4 | +14,4 | +14,5 | +13,4 | +9,9 | + 7,3 | -3,4 |
| 6       | 23,1                                      | 500 j.       | + 5,4                                                                                                    | + 3,2 | - 0,4 | —     | —     | —     | —     | —    | —     | —    |
| 7       | 72,5                                      | 500 j.       | + 4,8                                                                                                    | + 4,2 | + 7,5 | +14,6 | -14,9 | + 5,4 | + 4,2 | +5,6 | + 0,3 | +6,3 |
| 8       | 17,0                                      | 250 j.       | —                                                                                                        | - 5,4 | —     | - 5,6 | —     | —     | —     | -2,5 | - 5,9 | —    |
| 9       | 43,3                                      | 100 j.       | + 4,2                                                                                                    | + 4,2 | -10,8 | - 8,3 | - 3,3 | - 0,8 | - 5,8 | -7,1 | - 8,3 | +0,4 |
| 10      | 42,1                                      | 100 j.       | + 1,7                                                                                                    | - 4,6 | + 0,8 | - 4,6 | + 0,4 | - 7,1 | - 3,3 | -3,3 | - 5,8 | -5,8 |



1. Účinek choriového gonadotropinu (HCG) na hladiny testosteronu (T) v krvi kanců  
— The effect of chorionic gonadotropin (HCG) on the levels of testosterone (T) in the blood of boars

Rozbor vlivu podané dávky choriového gonadotropinu na intenzitu odpovědi koncentrace testosteronu v krevní plazmě kanců ukázal výskyt nejvyšších přírůstků předaplikačních hormonálních hladin u zvířat s nejvyššími použitými dávkami HCG. V průběhu hodnocených sedmi hodin po podání HCG byl nejvyšší přírůstek hladiny testosteronu (+ 4091 ng na 100 ml plazmy) nalezen u kance č. 2 ve skupině zvířat s aplikací 6000 j. choriového gonadotropinu. Maximální přírůstek koncentrace testosteronu (+ 4990 ng na 100 ml plazmy) byl zjištěn druhý den po aplikaci 1500 j. HCG u kance č. 5 (tab. I). Obdobně i při vyhodnocení průměrných přírůstků koncentrace testosteronu v jednotlivých skupinách zvířat podle použité dávky choriového gonadotropinu byl v průběhu sedmi hodin po aplikaci nalezen nejvyšší vzrůst hladiny testosteronu (+ 3087 ng na 100 ml plazmy) v kategorii 6000 j. HCG. Rovněž nejvyšší průměrný přírůstek koncentrace testosteronu (+ 3997 ng na 100 ml plazmy) byl zjištěn druhý den po aplikaci 1500 j. HCG (obr. 1). Na druhé straně však byly zaznamenány i relativně vysoké přírůstky hladin testosteronu v krevní plazmě kanců po podání nejnižších hodnocených dávek choriového gonadotropinu (tab. I, obr. 1).

Intravenózní aplikace HCG v dávkách 100 až 6000 j. ani v jednom případě evidentně neovlivnila koncentraci testosteronu v krvi kastrováných kanců během sledovaného jednodenního až dvoudenního období (tab. II). Rovněž rozbor závislosti změn předaplikačních hladin testosteronu na čase po podání různých dávek HCG ukázal, že v tomto směru neexistuje u kastrátů signifikantní vztah.

Absence odpovědi koncentrace testosteronu po podání HCG u kastrátů nasvědčuje skutečnosti, že vzrůst hladin testosteronu po aplikaci choriového gonadotropinu u intaktních kanců je specifický pro testikulární inkreční funkci.

## DISKUSE

Podobně jako u člověka, je i v krvi kanců hladina plazmatického testosteronu ukazatelem testikulární inkrece. Nasvědčuje tomu vysoký podíl varlat na celkové koncentraci cirkulujícího hormonu, vyplývající z výrazného poklesu hladiny testosteronu po bilaterální orchidektomií kanců. Nicméně však koncentrace testosteronu v krvi může být do určité míry ovlivněna mnoha dalšími faktory, jako jsou diurnální změny hormonální hladiny, vliv hladovky a nasycení na koncentraci hormonu, i případný efekt sexuální stimulace na hladiny testosteronu v krvi kanců (Navrátil aj., 1973, 1975a; Hruška aj., 1974). Dále sama hladina plazmatického testosteronu poskytuje všeobecně jen omezenou informaci o funkční inkreční rezervě Leydigových buněk (Hesse aj., 1977). Rozšíření poznatků v tomto směru, zvláště vítané při diagnostice inkrečního hypogonadismu, skýtá právě hodnocení rezervní kapacity testikulární inkrece zátěžovými stimulačními testy. Jelikož však podobné studie byly vykonány především u člověka, zůstává u jednotlivých živočišných druhů prověření vlivu aplikace choriového gonadotropinu na endokrinní homeostázu organismu a hlavně pak ověření specifčnosti účinku HCG pro testikulární inkreci dosud do značné míry otevřenou otázkou.

Koncentrace testosteronu v krevní plazmě kanců a kastrátů, stanovené v tomto sledování před aplikací choriového gonadotropinu, odpovídají našim dřívějším nálezům (Navrátil aj., 1975a).

Zjištěný vliv choriového gonadotropinu na vzrůst plazmatické hladiny testosteronu u kanců souhlasí s dosavadními poznatky získanými studiem této problematiky u zvířat i u lidí. Většina pozorování u zvířat popisuje po aplikaci HCG vzrůst koncentrace testosteronu v krvi *v. spermatica*, a to u psů (Hollander a Hollander, 1958), u kanců, beranů, býků a hřebců (Lindner, 1961, 1969) a u morčat (Bullock a New, 1971). Dále byl zjištěn po *i. v.* aplikaci HCG vzrůst testosteronu i v periferní krvi králíků (Haltmeyer a Eik-Nes, 1969), býků (Katongole aj., 1971) a beranů (Falvo aj., 1975). Vzestup koncentrace testosteronu pod vlivem choriového gonadotropinu byl pozorován dokonce i v krvi pohlavně nedospělých kanečků, což svědčí o existenci značné funkční rezervy a pohotovosti inkreční složky gonád prepubertálních jedinců (Navrátil aj., 1976). Konečně byl zaznamenán vzrůst hladin testosteronu v krvi po aplikaci HCG v početných studiích vykonaných u mužů, takže hodnocení vzestupu hormonální koncentrace po podání choriového gonadotropinu je u člověka všeobecně považováno za specifický ukazatel funkční rezervy Leydigových buněk.

V našem hodnocení vlivu choriového gonadotropinu na plazmatické hladiny testosteronu kanců jsme mohli většinou zaznamenat zvýšení studovaného hormonu již při první kontrole, uskutečněné za 30 minut po aplikaci HCG. Tento náález v podstatě souhlasí s údajem Lindnera (1961, 1969), jenž popisuje u býků, kanců, hřebců a beranů vzrůst kon-

centrace testosteronu v krvi *v. spermatica* do 15 až 20 minut po *i. v.* aplikaci choriového gonadotropinu. Obdobně i Falvo aj. (1975) zaznamenali u beranů do 30 minut po *i. v.* aplikaci HCG vzestup koncentrace plazmatického testosteronu.

Z našich výsledků bylo možno dále vyvodit, že intravenózní aplikace choriového gonadotropinu neovlivňuje směrodatně hladiny testosteronu v krvi kastrovaných kanců, představujících současně krajní modelové případy primárního inkrečního hypogonadismu. Tento náález je v dobré shodě s našimi dřívějšími poznatky, získanými při studiu vylučování testosteronu a androstendionu močí kastrovaných kanců (Navrátil aj., 1975a; Navrátil a Matoušková, 1978) a dále s informacemi, které jsou v tomto směru k dispozici u žen (Kirschner aj., 1965; Hudson aj., 1965; Rosenfield aj., 1970), resp. u mužů s anorchíí (Saez aj., 1968). V uvedených případech se podání HCG rovněž neprojevilo zvýšením hladin testosteronu v krvi. Absence hormonální odpovědi u kastrovaných kanců po aplikaci choriového gonadotropinu nasvědčuje, že zaznamenaný vzrůst koncentrace testosteronu v krvi intaktních kanců po podání HCG je specifický po testikulární inkreční funkci, bez zřetelné adrenokortikální participace.

Na základě získaných výsledků vyvozujeme, že změny koncentrace testosteronu v krevní plazmě kanců po intravenózní aplikaci choriového gonadotropinu jsou specifické pro testikulární inkreci a že v rámci funkčního testu mohou být obdobně jako u člověka ukazatelem inkreční rezervy varlat, použitelným zvláště v diferenciální diagnostice různých forem inkrečního hypogonadismu.

Autoři děkují R. Bohuňovské a J. Paarové za technickou spolupráci a RNDr. O. Matouškové za matematicko-statistické výpočty.

## Literatura

- BULLOCK, L. P. — NEW, M. I.: Testosterone and cortisol concentration in spermatogenic and systemic venous blood in adult male guinea pigs. *Endocrinology*, 88, 1971, s. 523-526.
- FALVO, R. E. — BUHL, A. E. — REIMERS, T. J. — FOXCROFT, G. T. — DUNN, M. H. — DZIUK, P. J.: Diurnal fluctuations of testosterone and LH in the ram: effect of HCG and gonadotropin-releasing hormone. *J. Reprod. Fert.*, 42, 1975, s. 503-510.
- HALTMEYER, G. C. — EIK-NES, K. B.: Plasma levels of testosterone in male rabbits following copulation. *J. Reprod. Fert.*, 19, 1969, s. 273-277.
- HAMPL, R. — RABOCH, J. — STÁRKA, L.: Stanovení testosteronu metodou vazby na protein a jeho hladina v mužské krevní plazmě. *Čas. lék. čes.*, 109, 1970, s. 616-619.
- HESSE, V. — STAHL, F. — KLEINTEICH, B.: Testosteronreservekapazität kindlicher und jugendlicher Hoden nach Malescensustestis-Operation. *Endokrinologie*, 69, 1977 s. 23-38.
- HOLLANDER, N. — HOLLANDER, V. P.: The microdetermination of testosterone in human spermatogenic vein blood. *J. clin. Endocr. Metab.*, 18, 1958, s. 966-971.
- HORTON, R. — KATO, T. — SHERINS, R.: A rapid method for the estimation of testosterone in male plasma. *Steroids*, 10, 1967, s. 245-256.
- HRUŠKA, K. J. — NAVRÁTIL, S. — FRÁNEK, M. — PODANÝ, J.: Vliv ejakulace na koncentraci testosteronu v periferní krvi kanců. *Čs. Fyziol.*, 23, 1974, s. 257.
- HUDSON, B. — COGHLAN, J. P. — DULMANIS, A. — WINTOUR, M.: The measurement of testosterone in biological fluids in the evaluation of androgen activity. In: TAYLOR, S.: *Proceedings of the Second International Congress of Endocrinology*. Amsterdam-New York-London-Milan-Tokyo-Buenos Aires 1965, 1127 s.

- KATONGOLE, C. B. — NAFTOLIN, F. — SHORT, R. V.: Relationship between blood levels of luteinizing hormone and testosterone in bulls, and the effects of sexual stimulation. *J. Endocr.*, 50, 1971, s. 457-466.
- KIRSCHNER, M. A. — LIPSETT, M. B. — COLLINS, D. R.: Plasma ketosteroids and testosterone in man: a study of the pituitary-testicular axis, *J. clin. Invest.* 44, 1965, s. 657-665.
- LINDNER, H. R.: Androgens and related compounds in the spermatic vein blood of domestic animals. IV. Testicular androgens in the ram, boar and stallion. *J. Endocr.*, 23, 1961, s. 171-178.
- LINDNER, H. R.: The androgenic secretion of the testes in domestic ungulates. In: McKERN, K.: *The gonads*. New York 1969, 615 s.
- NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K.: Sequential blood sampling from unrestrained pigs. *Acta vet., Brno*, 45, 1976, s. 19-21.
- NAVRÁTIL, S. — MATOUŠKOVÁ, O.: Výzkum vybraných biochemických kritérií androgenní aktivity u kančů k diagnostickým cílům. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1970. 78 s.
- NAVRÁTIL, S. — MATOUŠKOVÁ, O.: Vylučování testosteronu a androstendionu močí kančů ve vztahu k inkréční funkci varlat. *Vet. Med. Praha*, 23, 1978, s. 77-86.
- NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — FRÁNEK, M.: Hladiny testosteronu v krevní plazmě u kančů. *Reprodukce a genetika*, 1973, č. 1, s. 60-63.
- NAVRÁTIL, S. — MLÁDEK, F. — HRUŠKA, K.: Koncentrace testosteronu v krvi u pohlavně nedospělých kanečků po stimulaci choriovým gonadotropinem. *Vet. Med., Praha*, 21, 1976, č. 10, s. 617-622.
- NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — SCHLEGELOVÁ, J. — FRÁNEK, M. — MATOUŠKOVÁ, O.: Výzkum funkční testace testikulární inkrece k hodnocení androgenní aktivity u kančů. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975a. 56 s.
- NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — SCHLEGELOVÁ, J. — MATOUŠKOVÁ, O.: Testikulární inkrece u kančů s poruchami plodnosti. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975b. 25 s.
- ROSENFELD, R. L. — GOLDFINE, I. D. — LAWRENCE, A. M.: Serum testosterone as an index of gonadotrophin secretion in acromegaly and pituitary disease. *Acta endocr., Copenh.*, 65, 1970, s. 302-308.
- SAEZ, J. M. — RAVEAU, J. — BERTAND, J.: Exploration de la réserve fonctionnelle du testicule chez l'enfant normal et dans certaines conditions pathologiques. *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, 162, 1968, s. 1338-1341.

Došlo dne 4. 1. 1979

НАВРАТИЛ, С. — ГРУШКА, К. — ШЛЕГЕЛОВА, Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Эффективность применения хорионового гонадотропина на концентрацию тестостерона в крови кабанов. *Vet. Med. Praha*, 24, 1979 (6) : 321-329.

Внутривенное применение 100—6000 мј. хорионового гонадотропина вызвало у интактных кабанов очевидный подъем плазматического уровня тестостерона, который зависит от промежутка времени после введения хорионового гонадотропина и на который оказывало также влияние количество применяемой дозы. У кастрированных кабанов аналогичное применение хорионового гонадотропина на концентрацию тестостерона в крови не повлияло. Из этого следует, что подъем уровня тестостерона в крови кабанов после применения хорионового гонадотропина является специфическим для тестикулярной инкретии, и является показателем эндокринного запаса семенников. Теперь идет дискуссия о значении функционального тестирования инкреторной емкости семенников с целью дифференциальной диагностики разных форм инкреторного гипогонадизма.

эндокринная функция семенников; инкреторный тестикулярный запас; инкреторный гипогонадизм; сосудистый дренаж

NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — SCHLEGELOVÁ, J. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Effect of Administration of Chorionic Gonadotropin on the Concentration of Testosterone in the Blood of Boars*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (6) : 321-329.

In intact boars, intravenous administration of 100 to 6000 I. U. chorionic gonadotropin elicited a pronounced rise in the plasma level of testosterone, depending on the

time interval from the administration of chorionic gonadotropin and on the size of the administered dose. In the blood of castrated boars such an application of chorionic gonadotropin did not influence the concentration of testosterone. It was inferred that the rise in the levels of blood testosterone in boars after administration of chorionic gonadotropin was specific for testicular incretion and indicated the endocrine reserve of the testes. There is a discussion concerning the importance of the functional testing of the incretion capacity of testes for differential diagnosis of different forms of incretion hypogonadism.

endocrine function of testes; incretion testicular reserve; incretion hypogonadism; vascular cannulation

NAVRÁTIL, S. — HRUŠKA, K. — SCHLEGLOVÁ, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Effekt der Applikation des Choriongonadotropins auf die Testosteronkonzentration im Blut von Ebern*. Vet. Med. Praha, 24, 1979 (6) : 321-329.

Die intravenöse Applikation von 100 bis 6000 I. E. des Choriongonadotropins löste bei intakten Ebern eine offenkundige Erhöhung des Plasmatestosteronniveaus aus, die vom Zeitintervall nach der Verabreichung des Choriongonadotropins abhängig war und auch durch die verabreichte Dosismenge beeinflusst wurde. Es wurde nachgewiesen, daß die Erhöhung des Testosteronniveaus im Blut der Eber nach Applikation des Choriongonadotropins für testikuläre Inkretion spezifisch ist und eine Kennziffer der endokrinen Reserve der Hoden darstellt. Es wird die Bedeutung des Funktionstestes der Hodeninkretionskapazität für Zwecke der Differentialdiagnostik verschiedener Formen des Inkretionshypogonadismus erörtert.

endokrine Funktion der Hoden; testikuläre Inkretionsreserve; Inkretionshypogonadismus; Blutgefäßkanülierung

---

*Adresa autorů:*

MVDr. Stanislav Navrátil, CSc., doc. MVDr. Karel Hruška, CSc., RNDr. Jarmila Schlegelová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

**Výběr z přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku veterinární medicína**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

BECKMANN, G. E 37.899/179  
**Untersuchung zur bakteriostatischen Wirkung des Lactoferrins gegen euterpathogene Erreger.** Diss. d. Justus Liebig-Univ. Giessen. Giessen, n. vl. 1976. 69 s., grafy. (Streptokoky — vemeno — nemoci — metallo-proteiny — laktoferriny — působení bakteriostatické — výzkum — NSR — disertační práce)

D 30.900/583  
**Studies on the possible occurrence of mycoplasmas in boar semen.** Copenhagen, Statens veterinære serumlaboratorium 1975. S. 557-561. 3 tab. Meddelelser 583. (Sperma kančí — *Mycoplasma suis-pneumoniae* — výskyt — výzkum / Sperma kančí — *Mycoplasma flocculare* — výskyt — výzkum — Dánsko)

ERIKSSON, L. D 66.952  
**Sodium and angiotensin II in the central control of fluid balance. A study in conscious goats.** Helsinki, Coll. of veterinary medicine 1976. 36 s. (Angiotensin II — kozy — krevní tlak — vztahy — výzkum / Sodík — kozy — bilance tekutin — vztahy — výzkum — Finsko)

E 35.130/145  
**Lauksaimniecības dzīvnieku slimību profilakse un arstešana. — Profilaktika i leņienje boleznej seļskochozajstvennyh žīvotnyh.** Jelgava, Latvijskaja seļskochoz. akad. 1978. 72 s., obr., tab. Trudy LSCHA 145. (Nemoci hospodářských zvířat — prevence a léčení — sborník SSSR — Lot. SSR / Veterinární profylaktika — sborník — SSSR — Lot. SSR)

D 63.847/6  
**Anabolika in der Kälbermast.** Hamburg, P. Parey 1976. 98 s., obr., tab. Fortschritte in der Tierphysiologie und Tierernährung 6. (Anabolika — telata jatečná — vliv — výzkum — NSR)

D 38.168/77/62  
AUBÉ, J.-P. M. G.  
**L'azapérone chez le porc. Contribution à l'étude de son métabolisme.** Thèse. Toulouse, École nat. vétér. 1977. 45 s., tab. École nationale vétérinaire no 62. (Neurologická léčiva — Azaperon — prase — použití — výzkum — Francie — disertační práce)

# HLADINY SELÉNU V KRVNOM SÉRE OŠÍPANÝCH OD NARODENIA DO VEKU 90 DNÍ

M. Prosbová, G. Kováč, L. Vrzgula

---

PROSBOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Hladiny selénu v krvnom sére ošípaných od narodenia do veku 90 dní*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 331-336.

Porovnávali sme výsledky sledovania dynamiky selénu v krvnom sére 31 prasiat od narodenia do veku 90 dní. Analyzované hodnoty selénu v krvnom sére ihneď po narodení (0,14–0,20 ppm) potvrdzujú názor o intrauterinnom placentárnom prechode selénu. V období kolostrálnej a mliečnej výživy vykázali sérové koncentrácie selénu štatisticky nevýznamné kolísanie, vystriedané poklesom sledovaného mikroprvku v období odstavu (60. deň). Individuálne hodnoty v tomto období kolísali od 0,08 do 0,12 ppm. Záver pozorovania sa vyznačoval spätnou úpravou hladiny selénu v krvnom sére prasiat, čo signalizuje, že kritické obdobie viažuce sa na odstav má síce prechodný ráz, ale vzhľadom na možnosť vzniku deficitných ochorení mu možno predísť suplementáciou 0,2% roztoku seleničitanu sodného alebo kombinovaným prípravkom selénu a vitamínu E - Selevitom.

selén; krvné sérum; dynamika; prasatá

---

O dôležitosti stopového prvku — selénu pre organizmus prežúvavcov referovalo už mnoho domácich a zahraničných prác [Kursa, 1969; Balaščík, Vrzgula, 1971; Vrzgula a i., 1972; Rotruck a i. 1973; Prosbová, Kováč, 1977; Combs, Scott, 1977 a ďalší].

Zistenie, že deficiencia selénu spôsobuje vážne problémy aj v chove ošípaných, je v porovnaní s podobnými pozorovaniami u prežúvavcov mladšieho dáta. Prvé kroky v tomto smere boli urobené na americkom kontinente (Cunha, 1970; Jenkins, Hidirogrou, 1972).

V súčasnosti sa u ošípaných popisuje niekoľko ochorení vyvolaných deficienciou selénu a vitamínu E. Pri ich vzniku sa primárne uplatňuje nutričná disbalancia (Allen, 1977), pričom dôležitú úlohu zohrávajú aj rôzne predispozičné faktory (Ullrey, 1974). U mladých rastúcich prasiat sa najčastejšie vyskytuje degenerácia pečene, choroba morušovitého srdca a nutričná svalová degenerácia (Van Vleet a i. 1975).

Jenkins a Hidirogrou (1972) popisujú okrem uvedených stavov aj nutričnú svalovú degeneráciu prasiatok krátko po narodení, ktorá postihuje väčšinu vrhu. Na zadných končatinách sa klinicky pozoruje porucha označovaná ako roznožka (splay-leg).

Napriek znalostiam o klinickom obraze a histologických léziách pri deficitných ochoreniach, ktorým sa venuje veľká pozornosť, stále pretrváva nedostatok

vhodných prameňov, ktoré by informovali o dynamike selénu v krvi (plazme, sére) ošipáných.

Predkladaná práca, v ktorej uvádzame hladiny sérového selénu u prasiat od narodenia do veku 90 dní, predstavuje príspevok k bližšiemu objasneniu tejto problematiky u ošipáných.

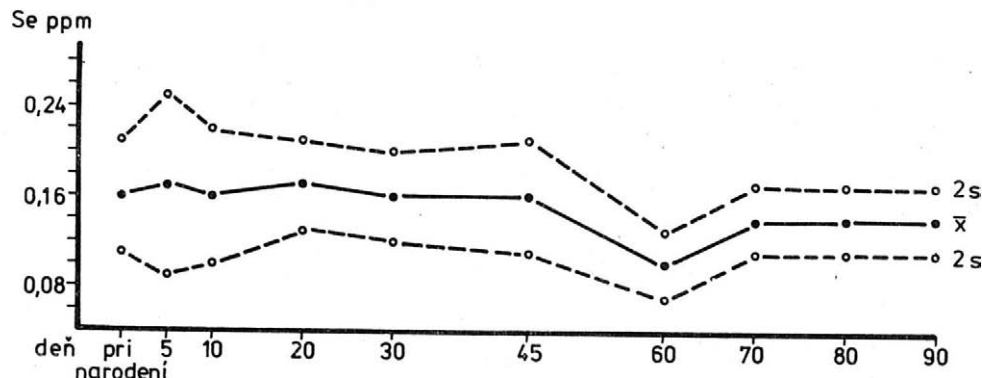
## MATERIÁL A METÓDA

Pokusnú skupinu sme zostavili z 31 prasiatok, ktoré pochádzali zo štyroch vrhov prasníc plemena slovenské biele ušľachtilé, pripustených kancami plemena hampshire. Prasiatka sme chovali na klinike v experimentálnych podmienkach, v období od 10. do 35. dňa sme ich prikrmovali kompletnou kŕmnou zmesou ČOS I. *ad libitum* a od 35. do 56. dňa, t. j. v období odstavu, zmesou ČOS II. Od odstavu až do veku 90 dní sme prasatá kŕmili kompletnou zmesou A 1.

Od pokusných prasiatok sme odoberali krv z *vena cava cranialis*, a to tesne po narodení a potom ďalej v 5., 10., 20., 30., 45., 60., 70., 80. a 90. dni ich života. Obsah selénu v krvnom sére sme zistili pomocou 3,3' diaminobenzidínu (Cheng, 1956) po spopolnení krvného séra mokrou cestou v zmesi kyseliny dusičnej a perchlórovej v pomere 4:1. Priemerné hodnoty selénu v krvnom sére prasiat sú znázornené v tab. I. a graficky na obr. 1 s vyznačením dvojnásobnej smerodajnej odchýlky. Štatistickú významnosť sme hodnotili Wilcoxonovým testom.

I. Priemerné, minimálne a maximálne hodnoty selénu v krvnom sére prasiat v ppm — The average, minimum and maximum values of selenium in the blood serum of piglets (in ppm)

|           | Deň odberu       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           | deň pri narodení | 5.   | 10.  | 20.  | 30.  | 45.  | 60.  | 70.  | 80.  | 90.  |
| $\bar{x}$ | 0,16             | 0,17 | 0,16 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| min.      | 0,14             | 0,14 | 0,11 | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,08 | 0,12 | 0,13 | 0,13 |
| max.      | 0,20             | 0,25 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,12 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |



1. Dynamika selénu v krvnom sére ošipáných od narodenia do veku 90 dní — Selenium dynamics in the blood serum of pigs from birth to the age of 90 days

## VÝSLEDKY

Koncentrácia selénu v krvnom sére prasiatok tesne po narodení sa pohybovala v individuálnom rozpätí od 0,14 do 0,20 ppm, s priemernou hodnotou 0,16 ppm, čo potvrdzuje, že prasiatka sa rodia s dostatočnou zásobou selénu, získanou intrauterinne. Ďalšie obdobie sa vyznačovalo štatisticky nevýznamným kolísaním hladiny sérového selénu, ktorá sa udržiavala na konštantnej úrovni až po 45. deň pozorovania. Táto skutočnosť poukazuje na dostatočné zásobenie prasiat selénom počas kolostrálnej a mliečnej výživy vzhľadom na udržanie iniciálnej hladiny selénu. Signifikantný pokles sme zaznamenali až v období medzi 45. až 60. dňom pozorovania, a to z priemernej hodnoty 0,16 ppm v 45. dni na hodnotu 0,10 ppm v 60. dni ( $d > d_1$ ), kedy sa individuálne hodnoty selénu pohybovali od 0,08 do 0,12 ppm. Tento pokles sa viaže na obdobie odstavu (56. deň). Ďalšie pozorovania poukazujú na rýchlu úpravu selénových hodnôt po odstave, kedy sme už po uplynutí desiatich dní zaznamenali spätný vzostup sérového selénu na priemernú hodnotu 0,14 ppm. Uvedená koncentrácia sa udržiavala na nezmenenej úrovni až po záverečné štádium, t. j. po 90. deň pozorovania (obr. 1).

## DISKUSIA

Sérová koncentrácia selénu, stanovená u prasiat v našom pozorovaní tesne po narodení, potvrdzuje názor viacerých autorov o permeabilite placenty pre selén (Rosenfeld, Beath, 1964; Mc Connell a i., 1970; Zintzen, 1972). K podobnému poznatku sme dospeli aj u jahniat (Vrzgula, Prosbová, 1979), u ktorých individuálne hodnoty selénu v krvnom sére ihneď po narodení dosahovali priemernú hodnotu až 0,25 ppm. U vitamínu E sme v tomto sére pozorovali opačnú tendenciu (Kováč, 1978). Vitamín E sa totiž ukladá do placenty, ale jeho transport do plodu je minimálny, prípadne nulový (Zintzen, 1972; Kováč, Prosbová, 1977).

Ako dôležitý zdroj selénu pre prasiatka v postnatálnom období slúži kolostrum a mlieko, pričom Mahan a i. (1975) poukazujú na bohatšie zásobenie kolostra selénom v porovnaní s jeho obsahom v mlieku v neskorších štádiách laktácie. Túto disproporciu medzi kolostrum a mliekom zdôvodňuje Mc Connell (1963) vyšším obsahom proteínov v kolostre v porovnaní s mliekom, na ktoré sa selén viaže.

Naše výsledky o koncentrácii selénu v krvnom sére prasiat svedčia o dostatočnom zásobení kolostra selénom na udržanie jeho počiatočnej hladiny. Ani obdobie laktácie neovplyvnilo negatívne hladinu selénu, čo je pravdepodobne zdôvodnené prikrmovaním prasiat kŕmnymi zmesami od 10. dňa ich života, kedy obsah selénu v mlieku začína pomaly klesať (Rasmussen, 1974).

Výrazné výkyvy selénu v krvnom sére prasiat sme zaregistrovali až v období odstavu, keď v 60. dni nastal prudký pokles, vystriedaný spätnou úpravou v priebehu ďalších desiatich dní takmer na pôvodnú hladinu. K podobnému záveru dospeli aj Mahan a i. (1975), ktorí tesne po odstave tiež zistili pokles koncentrácie selénu v krvnom sére a vo všetkých vyšetrených tkanivách (pečeň, obličky, *m. longissimus*). Príčinou náhle-

ho poklesu v tomto období je neadekvátny prísun selénu krmivom, ale dôležitú úlohu tu zohráva aj momentálny stresový faktor; najväčnejší je samotný odstav, ďalej nedostatok priestoru pre prasatá a vplyv počasia, najmä horúce letné dni. Ullrey (1974) vyzdvihuje skutočnosť, že aj keď primárnym problémom tu je diétna deficiencia selénu, klinické príznaky deficiencie sa neobjavia, pokiaľ sa neuplatnia uvedené stresové faktory.

## Literatúra

- ALLEN, M. V.: New developments in muscle pathology: Nutritional myopathies including "muscular dystrophy" or "white muscle disease". *Vet. Sci. Commun.*, 1, 1977, s. 243-250.
- BALAŠČÁK, J. — VRZGULA, L.: Doterajšie poznatky o prevencii a terapii nutričnej svalovej dystrofie prežúvavcov. *Veterinárství*, 21, 1971, s. 5-9.
- COMBS, G. F. — SCOTT, M. L.: Nutritional interrelationships of vitamin E and selenium. *BioScience*, 27, 1977, s. 467-473.
- CUNHA, T. J.: Present status of vitamin E and selenium in swine nutrition. *Feed-stuffs*, 42, 1970, s. 22-24.
- CHENG, K. L.: Determination of traces of selenium with 3,3' diaminobenzidine as selenium organic reagent. *Analyt. Chem.*, 28, 1956, s. 1738-1742.
- JENKINS, K. J. — HIDIROGLOU, M.: A review of selenium/vitamin E responsive problems in livestock: A case for selenium as a feed additive in Canada. *Can. J. Anim. Sci.*, 52, 1972, s. 591-620.
- KOVÁČ, G.: Sérová koncentrácia vitamínu E u hovädzieho dobytku a oviec v závislosti od veku, sezóny, gravidity, plemena a po aplikácii jeho prípravkov. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice 1978. — Vysoká škola veterinárska.
- KOVÁČ, G. — PROBOVÁ, M.: Význam vitamínu E v morbidite ošipáných. *Veterinárství*, 27, 1977, s. 171-173.
- KURSA, J.: Nutriční svalová degenerace u mladého skotu v distriktu Šumavy. *Vet. Med., Praha*, 14, 1969, s. 549-559.
- MAHAN, D. C. — MOXON, A. L. — CLINE, J. H.: Efficacy of supplemental selenium in reproductive diets of sow and progeny serum and tissue selenium values. *J. Anim. Sci.*, 40, 1975, s. 624-628.
- Mc CONNELL, K. P.: Metabolism of selenium in the mammalian organism. *J. Agric. Fd Chem.*, 11, 1963, s. 385-388.
- Mc CONNELL, K. P. — CARPENTER, D. R. — HOFFMANN, J. L.: Selenium metabolism. Trace element metabolism in animals, 1970, s. 339-341.
- PROBOVÁ, M. — KOVÁČ, G.: Význam selénu u prežúvavcov. *Veterinárství*, 2, 1977, s. 70-72.
- RASMUSSEN, O. K.: Selenium concentration in sow colostrum and in sow milk. *Acta Agric. scand.*, 24, 1974, s. 175-178.
- ROSENFELD, J. — BEATH, O. A.: Selenium. New York and London, Academic Press 1964.
- ROTRUCK, J. I. — POPE, A. L. — GANTHER, H. E. — SWANSON, A. B. — HAFEMAN, D. G. — HOEKSTRA, W. G.: Selenium: Biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science*, 179, 1973, s. 588-590.
- VAN VLEET, J. F. — MEYER, K. B. — OLANDER, H. J. — RUTH, G. R.: Efficacy and safety of selenium — vitamin E injections in growing swine. *Am. J. Vet. Res.*, 36, 1975, s. 387-393.
- VRZGULA, L. — AUGUSTINSKÝ, V. — ŠULÍK, F. — DROBČO, J. — CHYLA, M. — KONRÁD, V.: Prvý hromadný výskyt nutričnej svalovej degenerácie u mladého hovädzieho dobytku na Slovensku. *Veterinárství*, 22, 1973, s. 56-60.
- VRZGULA, L. — PROBOVÁ, M.: Dynamika selénu v krvnom sére jahniat od narodenia do odstavu pri tradičnom spôsobe chovu. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979, č. 3, s. 137-140.

ULLREY, D. E.: The selenium-deficiency problem in animal agriculture. Trace element metabolism in animals, 2, 1974, University Park Press.

ZINTZEN, H.: A summary of the vitamin E/selenium problem in ruminants. Vitamin E/selenium in ruminants. News Rev., 1382, 1972, s. 3-18.

Došlo dňa 18. 1. 1979

ПРОСБОВА, М. — КОВАЧ, Р. — ВРЗГУЛА, Л. (Ветеринарный институт, Кошице): Уровень селена в сыворотке крови свиней со дня рождения до 90-дневного возраста. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 331-336.

Сравнивались результаты исследования динамики селена в сыворотке крови у 31 свиньи со дня рождения до 90-дневного возраста. Анализ состояния селена в сыворотке крови сразу после рождения (0,14—0,20 мг/кг) подтверждает теорию о внутриматочном плацентарном переходе селена. Во время колострального и молочного питания концентрация селена в сыворотке статистически колебалась незначительно. Но после отъема (60-ый день) концентрация селена резко понизилась, ее величины в этот период колебались от 0,08 до 0,12 мг/кг. Конец исследования отличался плохим урегулированием уровня селена в сыворотке крови свиней, это означает, что критический период, зависимый от отъема, имеет хоть и временный характер, однако, ввиду возможности возникновения редких болезней его можно предупредить путем применения 0,2 % раствора селенита натрия, или комбинированного препарата селена и витамина Е-Селевитом.

селен; сыворотка крови; динамика

PROŠOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Selenium Levels in the Blood Serum of Pigs from Birth to the Age of 90 Days*. Vet. Med. Praha, 24, 1979 (6) : 331-336.

The results of the study of the dynamics of selenium in the blood serum were compared in 31 piglets from birth to the age of 90 days. The analyzed selenium values in the blood serum immediately after birth (0.14—0.20 ppm) provide evidence of the intra-uterine placental passage of selenium. In the period of colostral and milk nutrition, the serum concentrations of selenium showed a statistically insignificant variation, followed by an abrupt drop of the level of the microelement in the weaning period (60th day). The individual values in this period ranged from 0.08 to 0.12 ppm. Towards the end of the study, the level of selenium in the blood serum of the piglets returned to its initial value; this indicates that although the critical period connected with weaning has a transient nature, it should be averted for preventing the occurrence of a selenium-deficit disease; this can be done by adding a supplement of 0.2% solution of sodium selenate or a combined preparation of selenium and vitamin E-Selevit.

selenium; blood serum; dynamics; piglets

PROŠOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Selenniveaus im Blutserum von Schweinen von Geburt bis zum Alter von 90 Tagen*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 331-336.

Wir verglichen die Ergebnisse von Untersuchungen der Dynamik des Selens im Blutserum von 31 Schweinen von Geburt bis zum Alter von 90 Tagen. Die analytisch ermittelten Werte des Selens im Blutserum sofort nach Geburt (0,14 bis 0,20 ppm) bestätigen die Richtigkeit der Ansicht von einem intrauterinen placentären Übergang des Selens. In der Periode der kolostralen und der Milchernährung wiesen die Selenserumkonzentrationen statistisch unsignifikante Schwankungen auf, denen ein plötzlicher Abfall des Niveaus des untersuchten Mikroelements in der Periode des Absetzens der Ferkel (am 60. Lebenstag) folgte. Die individuellen Werte in dieser Periode schwankten von 0,08 bis 0,12 ppm. Zum Schlusse der Untersuchungen kam es wiederum zu einer Adaptation des Selenniveaus im Blutserum der Schweine, was darauf hindeutet, daß die an das Absetzen der Ferkel gebundene kritische Periode zwar einen Übergangscharakter aufweist, aber daß in Hinsicht auf die Möglichkeit des Auftretens von defizitären Erkrankungen man dieser kritischen

Periode durch Supplementierung mit einer 0,2 prozentigen Natriumselenitlösung oder mit einem kombinierten Selen- und E-Vitamin-Präparat, dem sog. Selevit, vorbeugen kann.

Selen; Blutserum; Dynamik; Schweine

---

*Adresa autorov:*

MVDr. Marta Prosbová, MVDr. Gabriel Kováč, prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

---

# ÚČINNOST MEBENDAZOLU A CAMBENDAZOLU NA ENTEROHELMINTY U PRASAT

E. Chroustová, E. Staroveský

---

CHROUSTOVÁ, E. — STAROVESKÝ, E. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Veterinární středisko, Záběhlce): Účinnost Mebendazolu a Cambendazolu na enterohelminthy u prasat. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 337-342.

Zjistili jsme 100% účinnost Mebendazolu v dávce 30 mg účinné látky na 1 kg krmiva na *Ascaris suum* a Cambendazolu v dávce 1,5 g na 1 kg ž. h. na *Ascaris suum* a *Oesophagostomum dentatum*. Účinnost obou léčiv na *Trichocephalus suis* s *Strongyloides ransomi* byla nízká. Mebendazole a Cambendazole můžeme doporučit pro hromadnou dehelmintizaci prasat v chovech. Při helmintoovoskopickém vyšetření prasnic a prasat ve výkrmu v konvenčních chovech byla zjištěna 88,6% extenzita invaze u prasnic a 28,3, resp. 33,9% extenzita invaze u prasat zhruba tříměsíčních a pětíměsíčních. U 51,4% prasnic byla zjištěna kokcidioza a *Balantidium coli* jsme nacházeli v 80,7 až 98,2% medikované krmivo; hygiena prostředí; intenzita a extenzita zamoření; kokcidie; *Balantidium coli*

---

V současné době, kdy se budují velkokapacitní specializované závody s minimální produkcí 700 až 1500 prasnic a 5000 až 10 000 výkrmových prasat, se mění náhled jak na velkovýrobní produkci, tak na otázku zdraví, které je nutno posuzovat jako zdraví kolektivní (R a c z y k aj., 1978). Zabezpečení tohoto kolektivního zdraví je velmi závažnou otázkou vzhledem k tomu, že existují stále některá onemocnění, která chov prasat ohrožují a mají negativní vliv na jejich ekonomiku. Mezi tato onemocnění patří i parazitózy.

Podle údajů některých autorů (J a m b o r, 1975) se přibližně 40% jatečných prasat produkuje velkovýrobním způsobem, ale stále zůstává ještě část zvířat, hlavně prasnic, odchovávaná způsobem tradičním, při kterém nejsou podmínky pro účinný boj s cizopasníky. Četní autoři podávají přehled o zamoření prasat enterohelminthy v tradičních chovech (Breza, Jurášek, 1960; Dyk, Zavadil, 1955; Olexa, 1955). Donnerbauer aj. (1975) poukazují na to, že nezjistili rozdíly v zamoření prasat chovaných v závodech o nestejně kapacitě zvířat. Dalším důležitým poznatkem je, že velkochovy nezaručují, že paraziti vymizí (Mitterpák aj., 1976; Křivanec aj., 1979; Chroustová, v tisku). Boj s cizopasníky je třeba vést komplexně, přičemž součástí komplexních opatření je podávání anthelmintik. V posledním desetiletí byla syntetizována četná nová léčiva; rovněž pro prasata byla vyvinuta a ověřena anthelmintika se širokým spektrem účinnosti a s dobrou klinickou snášenlivostí. Cílem naší práce bylo některá z nich, která by byla vhodná k hromadné aplikaci u prasat, ověřit.

## MATERIÁL A METODY

V provozních podmínkách velkochovů by byl výběr a izolace menších skupin zvířat za účelem ověřování anthelmintické účinnosti léčiv těžko proveditelný. Proto jsme anthelmintika ověřovali v provezech s menší kapacitou prasat, a to taková, která by výhledově byla vhodná k hromadnému použití v krmivu ve velkochovech. Vybrali jsme celkem 30 pozitivních prasnic (farma Nemile, okr. Šumperk), z nichž bylo 15 léčeno a 15 sloužilo jako neléčené kontroly. Zvímátům byl aplikován Mebendazole (methyl 5-benzoylbenzimidazole-2-carbamate, výrobce Janssen Pharmaceutica, Belgie) v dávce 30 mg účinné látky na 1 kg krmiva. Medikované krmivo bylo připraveno tak, že se nejdříve zhotovila koncentrát a ten byl zamíchán do krmiva určeného ke zkrmení tentýž den. Prasnice jsme léčili deset dní. První kontrolní koproovoskopické vyšetření jsme dělali za týden a druhé za dva týdny po posledním podání léčiva. V chovu žirných prasat o hmotnosti 80 až 90 kg, zamořených *A. suum* (JZD Štítý, okr. Šumperk), jsme ve dvou kotcích po 11 kusech opět k léčbě použili Mebendazol v uvedené dávce, kterou jsme podávali pět dní. Za 14 dní po poslední dávce léčiva jsme všechny kusy vyšetřili koproovoskopicky.

Druhým ověřovaným anthelmintikem byl Cambendazole premix (2-4-thiazolyl-5-isopropoxy-carbonyl-aminobenzimidazole, výrobce Merck Sharp a Dohme A. G., Anglie). Byl aplikován prasatům o průměrné živé hmotnosti 28 kg (JZD Štítý, okr. Šumperk). Do pokusu bylo zařazeno celkem 337 prasat umístěných ve 20 kotcích, přičemž prasata z deseti kotců (162 kusy) byla jednorázově léčena a z dalších deseti kotců (175 kusů) byla ponechána jako neléčené kontroly. Léčivo bylo postupně zamícháno do krmiva v pojízdné automatické míchače a podáváno automatickým dávkovačem do koryt. Za jeden a dva týdny po dehelmintizaci jsme zvířata koproovoskopicky vyšetřili.

Extenzitu účinnosti léčiv jsme vypočítali z hodnot získaných při koproovoskopickém vyšetření před léčebným zákrokem a za dva týdny po léčbě. Intenzitu účinnosti léčiv jsme vypočítali z počtu vajíček v 1 g trusu, nalezených před léčbou a za dva týdny po léčbě. Obě hodnoty účinnosti byly vyjádřeny v procentech.

Výběru zvířat k léčebným účelům předcházelo koprologické vyšetření 70 prasnic, 1815 prasat ve výkrmu ve věku 2,5 až 3,0 měsíce, umístěných ve 121 kotci, a 990 prasat ve výkrmu ve věku 4 až 6 měsíců, umístěných v 99 kotcích. Prasnice byly chovány tradičním způsobem na podestýlce. Stáj byla rozdělena polopřepážkou na část, ve které byly umístěny po čtyřech až pěti kusech jalové a březí prasnice, a na část porodní, ve které byla zvířata umístěna individuálně. Údržba ve stáji spočívala pouze v mechanickém čištění kotců, většinou nasucho, pouze uvolněné porodní kotce se vymývaly vlažnou vodou. Sterilizace horkou vodou nebyla možná. Prasata v žíru byla umístěna v adaptované stáji v kotcích s přímým osvětlením bez podestýlky. Rovněž zde nebyla možná důkladná tepelná dezinfekce celé stáje, poněvadž nebyly nikdy vyprázdněny sekce stáje najednou. Zvířata do výkrmu se svázela z několika zemědělských družstev v okolí a selata pocházela od prasnic chovaných tradičním způsobem.

Od prasnic jsme odebrali čerstvé vzorky trusu individuálně, buď z rekta, nebo sběrem s podlahy v kotci. U prasat v žíru se sbíraly vzorky trusů hromadně vždy z několika míst jednotlivých kotců, takže vzorek odpovídal 10 až 15 prasatům umístěným v kotci. Sledovali jsme výskyt hlístic *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichocephalus suis*, *Strongyloides ransomi*, *Hyostromylus rubidus* a *Metastrongylus* spp.; kromě toho jsme jako přidružené nálezy sledovali z cizopasných prvků kokcidie a *Balanitidium coli*, ale tyto nálezy jsme dále nekomentovali. Ke koproovoskopickému vyšetření byly použity metody uvedené ve Veterinárních laboratorních metodikách ÚSVÚ (1975). Každý laboratorní vzorek jsme vyšetřovali kvalitativní Brezovou flotační metodou s použitím roztoku o specifické hmotnosti 1300, abychom zjistili zamořenost zvířat a druhové zastoupení enterohelminthů a kokciidií, a Vajdovou larvoskopickou metodou, kterou jsme hledali *S. ransomi* a *B. coli*. K diferenciální diagnostice invazních larev (La III) *O. dentatum* a *H. rubidus* jsme použili u pozitivních vzorků metody koprokultury. Ze získaných hodnot výskytu vajíček parazitů jsme stanovili procento extenzity invaze v chovu. Pro stanovení počtu vajíček gastroenterohelminthů a oocyst kokciidií v 1 g trusu prasat (EPG, OPG) jsme použili metody určené pro přežvýkavce a koně. Sílu invaze jsme hodnotili takto: nález méně než 300 vajíček, resp. oocyst v 1 g trusu — mírná invaze; od 300 do 600 vajíček v 1 g trusu — středně silná invaze, indikující léčbu; více než 600 vajíček v 1 g trusu — silná invaze. Ze získaných hodnot o síle invaze

u jednotlivých kusů jsme vypočítali, jaký je procentuální podíl slabých, středních a silných invazí zvířat v jednotlivých skupinách. Intenzitu invaze u *B. coli* jsme posuzovali na hodinových sklíčkách tak, že počet 1 až 5 balantidií v zorném poli mikroskopu při zvětšení 80krát byl hodnocen stupněm 1; 6 až 10 stupněm 2; 11 až 15 stupněm 3 a 16 balantidií a více stupněm 4.

## VÝSLEDKY

Z ověřených léčiv prokázal vysokou extenzitu účinnosti na *A. suum* a *O. dentatum* Cambendazole (100%); již týden po léčbě nevylučovala zvířata vajíčka trusem. Účinnost tohoto anthelmintika na *T. suis* a *S. ransomi* byla nízká, 33,4, resp. 25,0 %, přičemž vylučování vajíček v 1 g trusu u *T. suis* se snížilo o 55,6 %. Rovněž Mebendazole vykázal vysokou účinnost (100 %) na *A. suum* u prasat ve výkrmu, na ostatní druhy enterohelminťů u prasnic se extenzita jeho účinnosti pohybovala mezi 50,0 až 64,3 %. Pokud se týká intenzity účinnosti, snížilo se vylučování vajíček v 1 g trusu u *O. dentatum* po podání tohoto léčiva u prasnic o 76,1 %, u *T. suis* o 66,0 %. Po léčbě jsme nepozorovali příznaky onemocnění.

Kromě vysoké účinnosti obou zkoušených léčiv na nejvýznamnější druhy cizopasníků prasat, tj. *A. suum* a *O. dentatum*, je jejich předností nízká toxicita, snadná aplikovatelnost v krmivu, a tím vhodnost k hromadnému použití.

Shrneme-li výsledky parazitologického vyšetření prasat v konvenčních chovech, můžeme uvést, že u prasnic se vyskytovalo *O. dentatum* v průměru v 78,5 % a *S. ransomi* v 61,4 %. Celkové zamoření prasnic enterohelminťy bylo vysoké — 88,6 %. *A. suum* jsme u prasnic nenacházeli vzhledem k tomu, že asi měsíc před naším vyšetřením byla zvířata ošetřena Helmirezinem. U prasat dva až tři a půl měsíce starých bylo zjištěno nejvyšší zamoření hlísticemi *T. suis* (15,7 %) a *O. dentatum* (12,4 %); *A. suum* se vyskytlo v 8,3 %. Celkově bylo enterohelminťy zamořeno 33,9 % zvířat. U starších — pětíměsíčních prasat bylo poměrně vysoké procento zvířat zamořeno *A. suum*, tj. 13,1 %, a v 18,2 % byla nalezena vajíčka *O. dentatum*. Celkově bylo enterohelminťy zamořeno 28,3 % zvířat. Ani v jednom případě jsme nezjistili původce plicní červivosti *Metastrongylus* spp.

Pokud se týká intenzity invaze, u většiny zvířat jsme sice nenalezli více než 300 vajíček v 1 g trusu, ale dosti vysoké procento prasnic a prasat pět až šest měsíců starých bylo zamořeno silně (15 % zvířat) — naši jsme u nich až 4100 vajíček v 1 g trusu. Kokcidiozu jsme zjistili ve vysokém procentu pouze u prasnic, a to v 51,4 %, kdy jsme našli v průměru 6831 oocystu v 1 g trusu. U prasat ve výkrmu jsme kokcidie zjistili pouze výjimečně (nejvýše 1,7 %). Převážně se jednalo o kokcidie druhu *E. deblickei*. *B. coli* bylo zjištěno u 80,7 % prasat dva a půl měsíčních, u 98,2 % pětíměsíčních a u 86,9 % prasnic. Počet cyst v zorném poli mikroskopu nepřesáhl 25.

## DISKUSE

Z ověřovaných léčiv měl Mebendazol vysokou účinnost na *A. suum* u prasat ve výkrmu. Obdobných výsledků dosáhli Enigk aj. (1976).

Mitterpák aj. (1976) doporučují preparát jako vysoce účinný pro hromadnou profylaktickou dehelmintizaci ve velkochovech. Mebendazol je velmi dobře přijímán a snášen a je možné jej podávat bez omezení všem věkovým skupinám zvířat, vylučují se pouze prasnice v posledních 14 dnech březosti.

Cambendazol vykázal v našich pokusech vysokou účinnost na *A. suum* a *O. dentatum* u přirozeně invadovaných prasat ve výkrmu tak, jak uvádí Taffs (1971). Golosin (1977) hovoří o jeho vysoké účinnosti na všechny běžně se vyskytující helminty. Léčivo podávané s krmivem neovlivňuje chuť ke žrádлу, dvojnásobná dávka nevyvolává vedlejší příznaky onemocnění ani změny ve složení krve; nedoporučuje se však léčit prasnice v prvních pěti týdnech březosti a porážková prasata méně než 14 dnů před porážkou. Gupta (1973) zjistil, že preparát nepotlačil migraci larev *A. suum* ze střeva do jater a plic, Šibalić aj. (1976) zjistili vysokou účinnost preparátu na vývojová stadia *A. suum* v sedmi až čtrnácti dnech věku, a to 90 a 99 %. Rovněž tak Enigk a Dey Hazra (1976) uvádějí 99% účinnost Cambendazolu na *A. suum* ve věku 14 dnů. Účinnost Cambendazolu na *S. ransomi* a *T. suis* byla v našich pokusech poměrně nízká na rozdíl od jiných autorů (Enigk, Dey Hazra, 1971; Golosin, 1977; Moncol, Batte, 1971), kteří uvádějí 96,8 až 100% účinnost na patentní stadia *S. ransomi*. Podle sdělení autorů Enigk a Dey Hazra (1971) je účinnost Cambendazolu na *S. ransomi* lepší než Thiabendazolu a jeho uvedení by znamenalo veliký pokrok při léčbě této helmintózy vzhledem k vysoké účinnosti při použití nízkých dávek léčiva. Při léčbě prasnic Cambendazolem podaným v krmivu dva dny před porodem a tři dny po něm byla dosažena vysoká účinnost a invaze mláďat se omezily. Někteří autoři (Moncol, Batte, 1971) doporučují v zamořených stájích léčit i selata.

Ověřované preparáty patří do skupiny derivátů imidazolu, k nimž se řadí další, jako Tetramisol (syn. Nilverm), Thiabendazol (syn. Thibenzole), Fenbendazol, Parbendazol. Jsou to moderní širokospektrá anthelmintika s vermicidní účinností, s velmi nízkou toxicitou a dobrou snášenlivostí. Při zajištění dovozu některého z nich ze zahraničí by bylo možné je doporučit pro hromadnou dehelmintizaci v chovech.

Při vyhledávání zvířat, u kterých bychom ověřovali terapeutické zákroky, jsme se nezaměřovali výhradně na provozy s chovnými potížemi, takže jsme současně získali částečný přehled o zamoření prasat v nevelkovýrobních provozech. Za poměrně vysoké je nutno považovat 13,1 % prasat zamořených krátce před porážkou *A. suum*, a to vzhledem ke konfiskacím jater a jejich ořezů; někteří autoři (Georgiev, 1970; Kostenis, 1975; Milivojevič, 1975; Pfister, Wolf, 1975) udávají procento zamoření ještě větší, tj. 29 až 62 %. Nelze však podceňovat ani nálezy ostatních druhů enterohelmintů, jako je *Oesophagostomum dentatum*, které v současné době může u prasnic být 78,5 %, nebo *Strongyloides ransomi* v 61,2 %. Prasata ve výkrmu jsou sice ve sledovaném provozu chována velkovýrobním způsobem bez podestýlky, ale pocházejí většinou od prasnic chovaných konvenčně. Tato okolnost se odráží i v zamoření těchto zvířat enterohelminty.

Helmintózy se úzce váží na hygienu stájového prostředí. V nehy-

gienických podmínkách se zvířata neustále reinvadují a je nutné si uvědomit, že v tomto případě nejsou z promořování enterohelmintry vyloučena ani prasata chovaná v podmínkách moderních velkochovů.

## Literatura

- BREZA, M. — JURÁŠEK, V.: K problematice strongyloidózy prasiec v našich chovech. *Vet. Cas.*, 10, 1960, s. 143-154.
- DONNERBAUER, H. J. — HOFFMANN, H. — HOSNER, M.: Die Verbreitung von Majen-Daemwürmern bei Schweinen in klinisch gesunden Beständen und in Problembetrieben. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 88, 1975, s. 393-396.
- DYK, V. — ZAVADIL, R.: Přehled závažných parazitárních onemocnění prasat a jejich tlumení. *Veterinářství*, 5, 1955, s. 113-117.
- ENIGK, K. — DEY HAZRA, A.: Zur Therapie des Strongyloidesbefalles beim Schwein. *Dte tierärztl. Wschr.*, 78, 1971, s. 419-422.
- ENIGK, K. — DEY HAZRA, A. — BATKE, J.: Zur Wirksamkeit von Mebendazol auf den Helminthenbefall des Schweines. *Tierärztl. Umsch.*, 31, 1976, s. 360-366.
- GEORGIEV, B.: Chelminti i chelmintozy v golemite svinev dni fermi I. *VetMed. Nauki, Sofia*, 7, 1970, s. 35-40.
- GOLOSIN, R.: Helminths of pigs in Jugoslavia: Pathogenicity, control and treatment with Cambendazole and Thiabendazole. *LEK, Factory of Pharmaceuticals, Ljubljana*, 1977.
- GUPTA, R. P.: Studies on the larvicidal activity of cambendazole in piglets with experimental infection of *Ascaris suum*. *Indian vet. J.*, 50, 1973, s. 18-22.
- CHROUSTOVÁ, E.: Výskyt helmintů a cizopasných prvoků u prasat v chovech s velkovýrobní technologií. (v tisku).
- JAMBOR, V.: Rozvoj společných zemědělských podniků pro chov a výkrm prasat. *Veterinářství*, 25, 1975, s. 200-204.
- KOSTENIS, CH.: Untersuchungen über die anthelmintische Wirkung von Fenbendazol (PANACUR<sup>®</sup>, Hoechst) in der Schweinepraxis. [Inaug. Diss.] München 1975. 59 s.
- KŘIVANEC, K. — PROKOPIČ, J. — BLÍZEK, A. — NOVÁKOVÁ, L.: Sledování helmintologické situace ve velkokapacitním reprodukčním chovu. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979, č. 2, s. 105-113.
- MILIVOJEVIČ, D.: Istraživanje crevnih helmintata i kokcidija u svinja na farmi PIK „Tamiš“ — Pančevo I. *Vet. Glasn.*, 29, 1975, s. 497-502.
- MITTERPÁK, J. — VASIL, M. — KORMANOVÁ, M.: Správa o efektívnosti mebendazolu proti črevným nematódom pri ošípaných. In: *Zborník štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR*, 1, 1976, s. 51-54.
- MONCOL, D. J. — BATTE, E. G.: Porcine strongyloidosis: integration of life cycle and therapeutics. In: 19. Congreso Mundial de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Mexico, Vol. 1, 1971. s. 91-95.
- OLEXA, J.: Prieskum pľúcnych a črevných nematódov ošípaných v prešovskom kraji. *Sborník VŠZL, Spisy fak. vet. B, Brno*, 1955, s. 25-28.
- PFISTER, F. — WOLF, K.: Endoparasitenbefall bei Schweinen in „spezifisch-pathogenfreien“ („SPF“) und konventionellen Beständen. *Schweizer Arch. Tierheilk.*, 117, 1975, s. 585-598.
- RASZYK, J. — DVOŘÁK, M. — ČANDERLE, J. aj.: Kontrola kolektivního zdraví a dědičnosti zdraví prasat. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1978. 36 s.
- ŠIBALIČ, S. — CVETKOVIČ, Lj. — TOMANOVIČ, B. — LEPOJEV, O.: Ispitivanje delovanja cambendazole-a na migrujuće larve *Ascaris suum* tokom prvih 14 dana po infekciji. *Vet. Glasn.*, 30, 1976, s. 613-617.
- TAFFS, L. F.: The effect of oral cambendazole against *Hyostromylus rubidus* and *Oesophagostomum* spp. in experimentally infected pigs. *Vet. Rec.*, 89, 1971, s. 165-168.
- Veterinární laboratorní vyšetřovací metodiky. 1, 2. díl. 1. vyd. Praha, ÚSVÚ 1975. 614 s.

Došlo dne 4. 1. 1979

ХРОУСТОВА, Е. — СТАРОВЕСКИ, Е. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Ветеринарный центр, Зábřeh): Эффективность Мебендазола и Камбендазола против энтерогельминтов свиней. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 337-342.

Была установлена 100% эффективность Мебендазола в дозе 30 мг действенного вещества на 1 кг корма на *Ascaris suum* и Камбендазола в дозе 1,5 г на 1 кг живой массы на *Ascaris suum* и *Oesophagostomum dentatum*. Действие обоих лекарств на *Trichocephalus suis* и *Strongyloides ransomi* было очень низкое. Мебендазол и Камбендазол можно порекомендовать для массовой дегельминтации свиней в свиноводстве. При гелинтоооскопическом обследовании свиноматок и свиней на откорме в обычных стадах у свиноматок была обнаружена 88,6%-ая экстенсивность инвазии, а у трехмесячных и пятимесячных свиней 28,3 или 33,9%-ая экстенсивность инвазии. Кокцидиоз был обнаружен у 51,4% свиноматок, а *Balantidium coli* у 80,7—98,2% свиноматок.

медицированный корм; гигиена среды; интенсивность и экстенсивность заражения; кокцидиоз; *Balantidium coli*

CHROUSTOVÁ, E. — STAROVESKÝ, E. (Veterinary Research Institute, Brno; Veterinary Centre, Zábřeh): The Effectiveness of Mebendazole and Cambendazole on Enterohelminths in Pigs. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 337-342.

Mebendazole, administered at a dose of 30 mg active substance per 1 kg of feed, was found to have 100% effectiveness on *Ascaris suum* and Cambendazole, administered at a dose of 1.5 g per 1 kg of live weight, showed the same effectiveness in the control of *Ascaris suum* and *Oesophagostomum dentatum*. The effectiveness of both drugs on *Trichocephalus suis* and *Strongyloides ransomi* was low. Mebendazole and Cambendazole can be recommended for mass dehelminthization of pigs in affected stocks. Helminthooscopy examination of sows and fattened pigs showed an 88.6% extensity of invasion in sows, and a 28.3% and 33.9% extensity in three- and five-month-old pigs, respectively. Coccidiosis was found in 51.4% of the sows and *Balantidium coli* had an occurrence rate of 80.7 to 98.2%.

medicated feed; environmental hygiene; extensity and intensity of invasion; coccidia; *Balantidium coli*

CHROUSTOVÁ, E. — STAROVESKÝ, E. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Veterinärzentralstelle, Zábřeh): Die Wirksamkeit der Präparate Mebendazol und Cambendazol auf die Enterohelminthen bei Schweinen. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 337-342.

Wir stellten einen hundertprozentigen Effekt von Mebendazol in Dosen von 30 mg. Wirkstoff je 1 kg Futter auf *Ascaris suum* sowie von Cambendazol in Dosen von 1,5 g je 1 kg Lebendmasse auf *Ascaris suum* und *Oesophagostomum dentatum* fest. Die Wirksamkeit der beiden Medikamente auf *Trichocephalus suis* und *Strongyloides ransomi* war gering. Mebendazole und Cambendazole empfehlen wir für massenweise Dehelminthisierung von Schweinen in Zuchten. Bei helmintooskopischen Untersuchungen von Sauen und Mastschweinen in Gebrauchszuchten wurde eine 88,6 prozentige Invasionsextensität bei Sauen und eine 28,3 bzw. 33,9 prozentige Invasionsextensität bei zirka dreimonatigen bzw. fünfmonatigen Schweinen festgestellt. Bei 51,4% der Sauen wurde Kokzidiose und bei 80,7 bis 98,2% wurde *Balantidium coli* festgestellt.

mediziertes Futter; Umwelthygiene; Verseuchungsintensität und -extensität; Kokzidien; *Balantidium coli*

---

Adresa autorů:

MVDr. Eva Chroustová, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

MVDr. Evžen Staroveský, Veterinární středisko, Dvorská 4, 789 01 Zábřeh

---

# DEVITALIZACE *BORDETELLA BRONCHISEPTICA* IN VITRO PARAMI PERSTERILU A TRIETYLENGLYKOLU

O. Doskočil, A. Fišer

---

DOSKOČIL, O. — FIŠER, A. (Státní veterinární ústav, Hradec Králové; Vysoká škola veterinární, Brno): *Devitalizace Bordetella bronchiseptica in vitro parami Persterilu a trietylen glykolu*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 343-350.

Studovali jsme metodou bakteriálních nosičů devitalizační efekt par Persterilu a trietylen glykolu *in vitro* na 24hodinovou kulturu směsi 39 kmenů *Bordetella bronchiseptica*, izolovaných z nosní dutiny prasat pěti chovů napadených klinickou formou atrofické rinitidy. Po expozici nosičů s *Bordetella bronchiseptica* v prostředí se samovolně se vyvíjejícími parami uvedených prostředků byl bakteriologickým vyšetřením zjišťován dosažený devitalizační účinek. Páry vodného roztoku Persterilu, obsahujícího 0,1 % kyseliny peroctové, vykázaly po 48 hodinové expozici za přibližně pokojové teploty devitalizační účinek 90,91 až 93,83 %. Aplikací par zahřátého koncentrovaného trietylen glykolu jsme za stejných teplotních podmínek zjistili devitalizační účinnost 98,57 až 100 % po 72 hodinové expozici. U pokusů při teplotě 37 °C byla pro devitalizační účinky 91,67 až 100 % dostatečná doba 24hodinové expozice. Diskuse se zabývá významem zjištěných výsledků a potřebou jejich pokusného ověření metodicky jednoduchou a nenákladnou kontinuální dezinfekcí ovzduší a povrchů stájí chovu prasat postiženého atrofickou rinitidou.

atrofická rinitida prasat; kyselina peroctová; kontinuální dezinfekce

---

Důležitou částí boje proti hromadným onemocněním hospodářských zvířat je dezinfekce, která zajišťuje zneškodnění choroboplodných mikroorganismů a snižuje úroveň mikrobiální kontaminace stájových objektů. Mikrobiální kontaminace stájového ovzduší pravděpodobně není zanedbatelná ani pro osoby pobývajících různé dlouhou dobu ve velkokapacitních stájích a může u nich vyvolat poruchy zdravotního stavu, jako např. rinitidy, tracheitidy, bronchitidy atd. (Kösters a Müller, 1970).

Jednou z možností, jak snížit mikrobiální kontaminaci stájového prostředí, je tzv. kontinuální dezinfekce v přítomnosti zvířat. Mnozí autoři (Berezněv, Bolotin, 1969; Jarných aj., 1971; Devos, 1971; Svobodenjuk a Karpuchin, 1970) ověřovali kontinuální dezinfekci stájových povrchů a ovzduší v přítomnosti zvířat při aplikaci aerosolu chemických dezinfekčních prostředků. Výsledky jejich prací potvrzují, že kontinuální aerosolová dezinfekce snižuje mikrobiální kontaminaci stájového ovzduší, resp. povrchů. Toto snížení je však krátkodobé a závisí na denním počtu aplikací dezinfekčního prostředku, resp. na jeho koncentraci.

O pokusném zjišťování baktericidního účinku výparů získaných samovolným odpařováním kyseliny peroctové při pokojové teplotě se zmiňuje Ticháček (1966).

Pavlík a Kirschnerová (1955) používali k dezinfekci vzduchu ve všech místnostech hromadného pobytu pacientů v období, kdy hrozí ve větší míře infekce dýchacích cest, páry trietylenglykolu.

V předkládané práci jsme se zaměřili na vyzkoušení devitalizačního účinku par vodného roztoku Persterilu a koncentrovaného trietylenglykolu *in vitro* a v pokusné místnosti na směs 39 kmenů *Bordetella bronchiseptica*, izolovaných z nosních dutin prasat v chovech postižených klinickou formou atrofické rinitidy.

## MATERIÁL A METODY

Použili jsme metody bakteriálních nosičů. 39 kmeny *Bordetella bronchiseptica*, izolovanými z prasat pěti stád napadených klinickou formou atrofické rinitidy, byl nacočkován masopeptonový agar s 0,5 % glukózy. Po 24hodinové inkubaci v termostatu při teplotě 37 °C byly proužky sterilního filtračního papíru kontaminovány kapkou této smíšené bordetelové kultury o průměrném objemu 0,053 ml s průměrným obsahem  $24 \cdot 10^{19}$  bakterií. Počet bakterií *Bordetella bronchiseptica* v jedné kapce jsme zjišťovali orientačně metodou postupného ředění 24hodinové bordetelové kultury a její kultivaci v množství 1 ml na Petriho misky s Endovým agarem. Počet kolonií bordetel jsme odečítali po 48hodinové inkubaci v termostatu při teplotě 37 °C. Vzorky bakteriálních nosičů (proužky filtračního papíru) jsme vystavili účinku samovolně se vyvíjejících par vodného roztoku Persterilu, který obsahoval 0,1 % kyseliny peroctové ( $\text{CH}_3\text{COOOH}$ ). Persteril je obchodní dezinfekční přípravek obsahující 36 až 40 % kyseliny peroctové, vyráběný v Chemických závodech, n.p., Sokolov. Bakteriální nosiče byly vystaveny také účinku samovolně se vyvíjejících par koncentrovaného trietylenglykolu (dodal n.p. Slovnaft, Bratislava). Trietylenglykol je lehce nažloutlá olejovitá kapalina o specifické hmotnosti  $1,129 \text{ g cm}^{-3}$ , rozpustná ve vodě a v alkoholu; při pokusech č. 15 až 21 jsme ji zahřáli na teplotu 40 °C. Doba expozice byla 24, 48, 72, 96 a 120 hodin.

Při pokusech č. 1 až 10 jsme bakteriální nosiče připevnili zátkou v horních částech Kauffmannových zkumavek obsahujících 1 ml vodného roztoku Persterilu nebo 1 ml trietylenglykolu. Zkumavky v pokusech č. 1 až 4 byly po dobu expozice uloženy v termostatu při teplotě 22 °C a zkumavky v pokusech č. 5 až 10 při teplotě 37 °C.

V pokusech č. 11 až 21 jsme nosiče rozložili po pěti kusech na sterilních Petriho miskách v různých místech pokusné laboratoře o objemu  $15,3 \text{ m}^3$ . Za daných pokusných podmínek (průměrná teplota vzduchu 20 °C, průměrná relativní vlhkost vzduchu 44 %, zjištěno podle záznamů registračních termohydrografů) jsme ovzduší této laboratoře během expozice nasýtili parami Persterilu nebo trietylenglykolu a v pokusech č. 20 a 21 parami obou prostředků současně. Roztok Persterilu byl k odpařování uložen v množství 3700 ml v nádobě z umělé hmoty umístěné na stole. Odpařovací plocha tohoto roztoku byla  $865 \text{ cm}^2$ . Roztok jsme denně vyměňovali za čerstvý. Za 24 hodiny se odpařilo průměrně 35,58 g roztoku, což odpovídá nasycenosti 0,23 mg kyseliny peroctové v 100 l objemu pokusné místnosti. Páry trietylenglykolu se vyvíjely samovolným odpařováním této kapaliny, uložené v množství jeden litr v kovové nádobě zahříváné zespodu elektrickým olejovým radiátorem. Odpařovací plocha činila  $789 \text{ cm}^2$ . Úbytek trietylenglykolu odparem nemohl být hmotnostně zjištěn pro jeho hygroscopické vlastnosti za uvedených pokusných podmínek.

Po uplynutí expoziční doby jsme každý bakteriální nosič vytřepali 20 minut v 10 ml sterilní destilované vody. Následovala kultivace nosiče v 10 ml masopeptonového bujónu s 0,5 % glukózy a inkubace v termostatu při teplotě 37 °C po dobu 72 hodiny. Potom jsme vyočkovali z masopeptonového bujónu na Endův agar. Po 48hodinové inkubaci v termostatu při teplotě 37 °C jsme zjišťovali růst kolonií *Bordetella bronchiseptica*. Některé netypicky rostoucí kolonie byly identifikovány sklíčkovou aglutinací s antisérem *Bordetella bronchiseptica*. Vzorky kontaminované případně mikroflórou vzdušného spadu byly z hodnocení vyloučeny.

Kontrolní vzorky jsme připravili stejně. Po dobu expozice jsme je uložili ve sterilních Petriho miskách po deseti kusech v jiné laboratoři za přibližně stejných teplotních a vlhkostních podmínek (průměrná teplota 20,5 °C, průměrná relativní vlhkost ovzduší 56 %).

Pro statistické zpracování výsledků byl použit intervalový odhad neznámé pravděpodobnosti pro spolehlivost 0,95 (Roth aj., 1962). Ve všech případech, ve kterých se rozmezí pro neznámou pravděpodobnost devitalizace *Bordetella bronchiseptica* a rozmezí pro pravděpodobnost spontánního poklesu viability bakterií vzájemně ne-

překrývají (např. pokus č. 12 v tab. III), je logickým důsledkem významný rozdíl mezi oběma neznámými pravděpodobnostmi se spolehlivostí vyšší než 95 %. Touto spolehlivostí byl prokázán devitalizační účinek použitých látek za daných pokusných podmínek.

## VÝSLEDKY

Výsledky devitalizační účinnosti par Persterilu a trietylenglykolu (dále PST a TEG) na *Bordetella bronchiseptica* při teplotě 22 °C ve zkumavkách jsou uvedeny v tab. I. Devitalizační efekt 90,91 % byl dosažen parami PST po 48hodinové expozici.

I. Výsledky zkumavkových zkoušek devitalizační účinnosti par vodného roztoku Persterilu (PST) a koncentrovaného trietylenglykolu (TEG) na *Bordetella bronchiseptica* při teplotě 22 °C — Results of a test-tube testing of the devitalizing effectiveness of vapours generated from an aqueous solution of Persteril (PST) and concentrated triethylene glycol (TEG) upon *Bordetella bronchiseptica* at a temperature of 22 °C

| Číslo pokusu | Výpary | Expozice v hodinách | Počet vzorků | Počet přežívajících vzorků | Počet devitalizovaných vzorků | Devitalizační účinnost v % | Statistická pravděpodobnost devitalizace bordetel v % |
|--------------|--------|---------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1            | PST    | 24                  | 12           | 6                          | 6                             | 50                         | 21 — 79                                               |
| 2            | PST    | 48                  | 11           | 1                          | 10                            | 90,91                      | 59 — 100                                              |
| 3            | TEG    | 24                  | 12           | 9                          | 3                             | 25                         | 5 — 57                                                |
| 4            | TEG    | 48                  | 12           | 10                         | 2                             | 16,67                      | 2 — 48                                                |

Z tab. II je zřejmé, že výraznější devitalizační účinnost par PST i TEG byla zjištěna při teplotě 37 °C.

II. Výsledky zkumavkových zkoušek devitalizační účinnosti par vodného roztoku Persterilu (PST) a koncentrovaného trietylenglykolu (TEG) na *Bordetella bronchiseptica* při teplotě 37 °C — Results of a test-tube testing of the devitalizing effectiveness of vapours generated from an aqueous solution of Persteril (PST) and concentrated triethylene glycol (TEG) upon *Bordetella bronchiseptica* at a temperature of 37 °C

| Číslo pokusu | Výpary | Expozice v hodinách | Počet vzorků | Počet přežívajících vzorků | Počet devitalizovaných vzorků | Devitalizační účinnost v % | Statistická pravděpodobnost devitalizace bordetel v % |
|--------------|--------|---------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|
| 5            | PST    | 24                  | 12           | 1                          | 11                            | 91,67                      | 61 — 100                                              |
| 6            | PST    | 48                  | 12           | 0                          | 12                            | 100                        | 73 — 100                                              |
| 7            | TEG    | 24                  | 12           | 0                          | 12                            | 100                        | 73 — 100                                              |
| 8            | TEG    | 48                  | 12           | 0                          | 12                            | 100                        | 73 — 100                                              |
| 9            | TEG    | 96                  | 12           | 0                          | 12                            | 100                        | 73 — 100                                              |
| 10           | TEG    | 120                 | 12           | 0                          | 12                            | 100                        | 73 — 100                                              |

III. Devitalizační účinnost par vodného roztoku Persterilu (PST) a koncentrovaného teplotě — The devitalizing effectiveness of vapours generated from an aqueous tella bronchiseptica in the air of a laboratory at a room temperature

| Číslo pokusu | Použito par | Expozice v hodinách | Počet vzorků | Počet přeživajících vzorků | Počet devitalizovaných vzorků | Účinnost devitalizace v % |
|--------------|-------------|---------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 11           | PST         | 24                  | 89           | 86                         | 3                             | 3,42                      |
| 12           | PST         | 48                  | 81           | 5                          | 76                            | 93,83                     |
| 13           | PST         | 72                  | 143          | 2                          | 141                           | 98,60                     |
| 14           | PST         | 96                  | 60           | —                          | 60                            | 100,00                    |
| 15           | TEG         | 24                  | 65           | 64                         | 1                             | 1,54                      |
| 16           | TEG         | 24                  | 65           | 65                         | —                             | —                         |
| 17           | TEG         | 48                  | 76           | 45                         | 31                            | 40,79                     |
| 18           | TEG         | 72                  | 56           | —                          | 56                            | 100,00                    |
| 19           | TEG         | 96                  | 70           | 1                          | 69                            | 98,57                     |
| 20           | PST+TEG     | 48                  | 57           | 23                         | 34                            | 59,65                     |
| 21           | PST+TEG     | 72                  | 78           | 1                          | 77                            | 98,72                     |

Devitalizační efekt par PST a TEG v ovzduší laboratoře za pokojové teploty byl obdobný jako při zkumavkových zkouškách při teplotě 22 °C (tab III). Devitalizační účinnost 93,83 % byla zjištěna 48hodinovou aplikací par PST. Obdobná účinnost (98,57—100 %) byla dosažena použitím par TEG a při současném vyvíjení par obou prostředků, ale po expozici dlouhé 72 hodin.

Na základě zkušeností, že téměř všechny kontrolní vzorky přežívají, byly v některých fázích experimentu kontroly vypuštěny. Výsledky, které jsou významné pro naše závěry, byly však ověřovány kontrolou. Pozorovaný pokles životaschopnosti bordetel během delších expozičních dob (nejvýše 13,33 %) nebyl podstatný.

## DISKUSE

Většina autorů zabývajících se kontinuální dezinfekcí ovzduší, popřípadě i stájových povrchů, používala účinné prostředky ve formě aerosolu. Devoš (1971) dezinfikoval ovzduší kurníků aparátem na vypařování dezinfekčních obchodních přípravků některých firem za studena. Snížení kontaminace vzduchu mělo příznivý vliv na průměrnou hmotnost kuřat a na využití krmiva. Fišer (1977) doporučuje při současném nedostatečném přístrojovém vybavení, a v některých případech i při nedostatku vhodných chemických přípravků na trhu, jako nejprístupnější možnost exotermickou reakci chlórového vápna a terpenového oleje. V laboratorních pokusech, které jsme s chlórterpenem v doporučených dávkách dělali, se ukázalo, že pro devitalizaci směsi 17 kmenů *Bordetella bronchiseptica* je rozhodující obsah aktiv-

| Počet kontrolních vzorků | Počet pozitivních kontrol | Počet negativních kontrol |       | Statistická pravděpodobnost devitalizačního účinku par v % | Statistická pravděpodobnost spontánního poklesu viability <i>Bordetel</i> v % v kontrolních vzorcích |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                           | abs.                      | v %   |                                                            |                                                                                                      |
| 40                       | 40                        | —                         | —     | 1— 9                                                       | 0— 9                                                                                                 |
| 30                       | 26                        | 4                         | 13,33 | 86— 98                                                     | 4—31                                                                                                 |
| 87                       | 85                        | 2                         | 2,30  | 95—100                                                     | 0— 8                                                                                                 |
| —                        | —                         | —                         | —     | 94—100                                                     | — —                                                                                                  |
| —                        | —                         | —                         | —     | 0— 9                                                       | — —                                                                                                  |
| —                        | —                         | —                         | —     | 0— 6                                                       | — —                                                                                                  |
| —                        | —                         | —                         | —     | 30— 52                                                     | — —                                                                                                  |
| 34                       | 34                        | —                         | —     | 93—100                                                     | 0—10                                                                                                 |
| 38                       | 33                        | 5                         | 13,16 | 92—100                                                     | 4—28                                                                                                 |
| 30                       | 30                        | —                         | —     | 46— 72                                                     | 0—12                                                                                                 |
| 30                       | 30                        | —                         | —     | 93—100                                                     | 0—12                                                                                                 |

ního chlóru v přípravku. Chlórové vápno s obsahem 25 až 36 % aktivního chlóru se ukázalo jako málo účinné; nově vyráběný preparát Dikonit s obsahem 53 % aktivního chlóru působil ve směsi s terpentýnovým olejem devitalizaci mikrobů i v nejnižších ředěních (H o j o v e c aj., 1978).

Prokázaný devitalizační účinek par PST a TEG *in vitro* nabízí možnost jeho ověření *in vivo* ve formě kontinuální dezinfekce ovzduší a povrchu stájí prasat. Podle našeho mínění je potřebné ověřit působení par PST a TEG na výskyt *Bordetella bronchiseptica* u prasat v chovu postiženém atrofickou rinitidou, jakož i případné ovlivnění zdravotního stavu těchto zvířat. Při kontinuální dezinfekci ovzduší a stájových povrchů není vyloučena také devitalizace i jiných mikroorganismů, např. rodu *Pasteurella multocida* nebo prasečího cytomegaloviru, který byl poprvé popsán jako virus inkluzní rinitidy (D o n e, 1962, cit. E d i n g t o n aj., 1976).

Předpokladem pro použití každého prostředku ke kontinuální dezinfekci v přítomnosti zvířat je, aby byl jen nepatrně toxický, nebo lépe zcela netoxický pro obsluhující personál a ustájená zvířata.

Inhalační toxicitu kyseliny peroctové ověřovali Ticháček aj. (1966) v dynamickém systému vlastní konstrukce. Bílé krysy, samci o průměrné hmotnosti 90 g, byly umísťovány v drátěné kleci vždy po třech kusech do koule z plexiskla, do níž byl přiváděn aerosol v koncentracích 0,72 mg na 100 l při rychlosti průtoku 40 l min<sup>-1</sup> a 7,2 mg na 100 l při stejné rychlosti průtoků. Kyselina peroctová vykazala inhalační toxicitu pro bílé krysy počínaje koncentrací 7,2 mg na 100 l, což odpovídá rozprašování přibližně 1% roztoku kyseliny per-

octové. Podobně se projevila inhalační toxicita při dlouhodobém pobytu v atmosféře par 1% roztoku kyseliny peroctové v uzavřeném prostoru. Při koncentraci 0,72 mg na 100 l nebyly pozorovány ani dráždivé účinky, ani jiné projevy intoxikace.

Za celou dobu několikaletého výzkumu kyseliny peroctové nebyly pozorovány u laboratorních pracovníků projevy intoxikace nebo onemocnění cest dýchacích, jež by bylo možné uvést v soulad s vdechováním par kyseliny peroctové. Pobyt v atmosféře nasycené výpary z 1% i koncentrovanějšího roztoku je provázen nepříjemným štiplavým zápachem, typickým pro kyselinu peroctovou, podobným výparům koncentrované kyseliny octové. Delší pobyt v této atmosféře nebo náhodné vdechnutí par koncentrovanějších roztoků kyseliny peroctové dráždí oční sliznici a vyvolává slzení.

Bush a Werner (1974) došli při studiu snášenlivosti kyseliny peroctové zvířaty k závěru, že její přímé použití k dezinfekci je u prasat v 0,4 až 0,8 % koncentraci možné. Koncentrované roztoky Persterilu vyvolávají při styku s pokožkou bolestivé popáleniny. Je nebezpečné, vstříkne-li roztok do očí; potom je nutný rychlý zákrok (výplach alkalickým roztokem a odborné ošetření).

Pokud se jedná o toxicitu TEG, uvádí Lazarev (1959), že pobyt 12 až 18 měsíců v ovzduší obsahujícím páry TEG [0,025 — 0,050 mg l<sup>-1</sup> pro bílé krysy a 0,0031 — 0,0046 mg l<sup>-1</sup> pro opice] nebyl škodlivý. Pozoroval jen určitou suchost kůže na tlamě opic. Při histologickém vyšetření plic, jater, sleziny a ledvin nebyly shledány žádné změny. U velké skupiny průmyslových dělníků, kteří trávili po mnoho let pracovní den v ovzduší částečně nasyceném parami TEG, nebyly zjištěny škodlivé následky. Koncentrace par 0,1 mg l<sup>-1</sup> (téměř nasycená) zřejmě člověku neškodí.

Podle Pucha (1947, cit. Karpuchin, 1962) odpovídá teoretická koncentrace par TEG, nutná při desetiminutové expozici k úhynu 95 % suspenze *Staphylococcus albus*, množství 0,006 mg l<sup>-1</sup> vzduchu. Karpuchin (1962) uvádí, že skupina glykolů (TEG, glycerin) snižuje svou aktivitu až na 35 % ze předpokladu, že relativní vlhkost se zvýší nad 60 %.

Z našich závěrů vyplývá, že páry vodného 0,1% roztoku Persterilu nebo koncentrovaného trietylglykolu mají *in vitro* schopnost devitalizovat bakterie rodu *Bordetella brochiseptica*. Metodou bakteriálních nosičů byla zjištěna devitalizační účinnost par Persterilu 90,91 až 93,83 % po 48hodinové expozici za přibližně pokojové teploty. Devitalizační účinnosti 98,57 až 100% za stejných teplotních podmínek bylo dosaženo aplikací par trietylglykolu nebo použitím par obou prostředků současně po expozici dlouhé 72 hodiny. Silnější účinek par Persterilu i trietylglykolu byl zaznamenán při experimentech za teploty 37 °C, kdy pro devitalizační účinnost 91,67 až 100% postačovala expozice 24hodinová.

Pro praktické uplatnění by bylo vhodné ověřit dosažené výsledky v některém chovu prasat, postiženém atrofickou rinitidou bordetelové etiologie.

Výhodou kontaminální dezinfekce stájí parami roztoku Persterilu v nízké koncentraci, a zvláště pak parami trietylglykolu, jsou poměrně malé nároky na přístrojové vybavení, včetně nepatrných nákladů

na účinné přípravky. Při ověření v provozních a stájových podmínkách v přítomnosti zvířat jsou však v pokusech *in vitro* a v uzavřeném prostoru podmínky poněkud odlišné. Problém je, jak udržet ve stájích alespoň minimální výměnu vzduchu pro zajištění mikroklimatu po dobu působení par dezinfekčních přípravků (48, resp. 72 hodiny). Dalším problémem jsou rušivé vlivy organického znečištění stáje. Sykes [1967] považuje například za nejúčinnější dezinfekční prostředky na vzdušnou mikroflóru etylglykoly a propylglykoly a některé z alifatických hydrokarboxylových kyselin.

Směs trietylenglykolu a alfa-hydroxy-alfametyl-máselné kyseliny devitalizovala až 99 % testovaných mikrobů i virů v dávce 100 až 150  $\mu\text{g}$  na kubickou stopu (28,31 dm<sup>3</sup>) vzduchu v utěsněném pokusném prostoru. V provozních podmínkách se však účinnost stejné dávky snižovala o 66 % a v některých případech byla tato dávka neúčinná. Tyto skutečnosti v souladu s námi již dříve ověřenými výsledky [Hojo-vec aj., 1978] upozorňují na složitost provozních podmínek a na nutnost uvažovat o zvýšení aplikační dávky ve stáji se zvířaty proti dávce chemického prostředku v laboratorním pokuse, aniž by došlo k toxickému působení na živý organismus.

Autoři děkují RNDr. P. Klemmerovi za statistické vyhodnocení výsledků a V. Müllerovi a L. Budínské za technickou spolupráci.

## Literatura

- BEREZNĚV, A. P. — BOLOTIN, P. F.: Aerozoľnaja dezinfekcija pri cholere kur. Veterinarija, 54, 1969, č. 4, s. 100-104.
- BUSCH, A. — WERNER, E.: Zur Problematik der Tierverträglichkeit von Peressigsäure. Mh. VetMed., 13, 1974, č. 29, s. 494-498.
- DEVOS, A.: Influence de la désinfection répétée sur la pollution atmosphérique des poulaillers et la production de poussins a l'engraissement. Recl. Méd. vét., 147, 1971, č. 12, s. 1335-1347.
- EDINGTON, N. — SMITH, I. M. — PLOWRIGHT, W. — WATT, R. G.: Relationship of porcine cytomegalovirus and *Bordetella bronchiseptica* to atrophic rhinitis in gnotobiotic piglets. Vet. Rec., 98, 1976, č. 3, s. 42-45.
- FIŠER, A.: Kontinuální dezinfekce stájového prostředí. Veterinářství, 27, 1977, č. 5, s. 226-227.
- HOJOVEC, J. — FIŠER, A. — KUBÍČEK, K. — ZEMAN, J. — JURAJDA, V. — DOŠKOCIL, O.: Moderní systémy dezinfekce. [Dílčí závěrečná zpráva výzkumného úkolu: R-VL-333-1-03-03 Možnosti kontinuální dezinfekce stájových prostorů.] Brno, Vysoká škola veterinární 1978. 43 s.
- JARNYCH, V. S. — ZAKOMYRDIN, A. A. — BEREZNĚV, A. P.: Aerozoľnaja dezinfekcija pticevodčeskich pomeščenij bez udalenija ptici. Moskva, Kolos 1971.
- KARPUCHIN, G. I.: Bakteriologičeskoje issledovanije i obezaraživanije vozducha. Moskva, GIML 1962. 256 s.
- KÖSTERS, J. — MÜLLER, W.: Die bakterielle Exposition des Personals in Massengeflügelhaltungen, Zentbl. VetMed., B, 17, 1970, č. 1, s. 154-158.
- LAZAREV, N. V.: Chemické jedy v průmyslu. Díl I., Organické látky. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1959.
- PAVLÍK, I. — KIRSCHNEROVÁ, M.: Bakteriální znečištění a možnosti dezinfekce vzduchu v léčebném zařízení. Thomayer. sbírka, 340, 1955, s. 103-106, SZN Praha.
- ROTH, Z. — JOSÍFKO, M. — MALÝ, V. — TRČKA, V.: Statistické metody v experimentální medicíně. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1962. 589 s.
- SVOBODENJUK, V. K. — KARPUCHIN, G. I.: Experimentaľnoje obosnovanije aerozoľnogo metoda dezinfekcij pri virusnych infekcijach. II. Ž. mikrobiol. Epidemiol., Immunobiol., 47, 1970, č. 3, s. 113-117.

SYKES, G.: Chemical disinfection: Disinfection — how, why, when, where? J. appl. Bact., 30, 1967, s. 1.

TICHÁČEK, B. — aj.: Kyselina peroctová a možnosti jejího využití v dezinfekci. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1966. 128 s.

TICHÁČEK, B.: Persteril. Avicenum, Praha 1972. 69 s.

Došlo dne 18. 10. 1978

ДОСКОЧИЛ, О. — ФИШЕР, А. (Государственный ветеринарный институт, Градец Карлов; Ветеринарный институт, Брно): Девиализация *Bordetella bronchiseptica* in vitro парами Перстерила и триэтиленгликола. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 343-350.

По методу бактериальных носителей изучалось девиализационное влияние паров Перстерила и триэтиленгликола in vitro на 24-часовую культуру смеси 39 штаммов *Bordetella bronchiseptica*, изолированных из носовой полости свиней пяти стад, зараженных клинической формой атрофического ринита. После экспозиции носителей с *Bordetella bronchiseptica* в среду с самопроизвольно развивающимися парами вышеуказанных средств девиализационное действие было установлено путем бактериологического обследования. Пары водяного раствора Перстерила, содержащего 0,1 % перуксусной кислоты, показали после 48-часовой экспозиции при комнатной температуре девиализационное действие от 90,91 % до 93,83 %. При применении паров подогретого концентрированного триэтиленгликола в одинаковых температурных условиях было установлено девиализационное действие от 98,57 % до 100 %. Было установлено, что после 72-часовой экспозиции у опытов при температуре 37 °C для девиализационного действия от 91,67 % до 100 % достаточна 24-часовая выдержка. Дискуссия посвящена значению полученных результатов и необходимости проверки при помощи методически простой и недорогой непрерывной дезинфекции воздуха и внутренних свиноводческих помещений, зараженных атрофическим ринитом.

атрофический ринит свиней; перуксусная кислота; непрерывная дезинфекция

DOSKOČIL, O. — FIŠER, A. (State Veterinary Institute, Hradec Králové, University of Veterinary Medicine, Brno): Devitalization of *Bordetella bronchiseptica* in vitro with Persteril and Triethylene Glycol Vapours. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 343-350.

Using the method of bacterial carriers, the devitalizing effect was studied of Persteril and triethylene glycol vapours, acting in vitro, on a 24-hour culture of a mixture of 39 strains of *Bordetella bronchiseptica*, isolated from the nasal cavity of pigs which came from five stocks suffering from the clinical form of atrophic rhinitis. After exposure of the carriers of *Bordetella bronchiseptica* to the action of spontaneously developing vapours of the mentioned chemicals, the devitalizing effect was determined by bacteriological examination. The vapours of the water solution of Persteril, containing 0.1 % of peracetic acid, showed a 90.91 to 93.83 % devitalizing effect after 48-hour exposure at room temperature. When the vapours of warmed concentrated triethylene glycol were used, a 98.57 to 100 % devitalizing effect was obtained after a 72-hour exposure under the same temperature conditions. In experiments performed at a temperature of 37 °C, a 24-hour exposure sufficed for obtaining 91.67 to 100 % devitalizing effectiveness. There is a discussion concerning the importance of the obtained results and the need for testing them experimentally by a methodically simple and cheap continual disinfection of the air and stable surfaces in premises for pig stocks affected by atrophic rhinitis.

atrophic rhinitis of pigs; peracetic acid; continual disinfection

---

#### Adresa autorů:

MVDr. Oldřich Doskočil, Státní veterinární ústav, Státní veterinární ústav, Kydlinovská 343, 500 00 Hradec Králové

Doc. MVDr. Antonín Fišer, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

---

# DYNAMIKA ACIDOBÁZICKÝCH INDEXOV KRVI JAHNIAT OD SIEDMEHO DŇA PO ULIAHNUTÍ AŽ DO DOSPELOSTI

J. Skalka, L. Vrzgula

SKALKÁ, J. — VRZGULA, L. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Dynamika acidobázických indexov krvi jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do dospelosti*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 351-362.

U 16 jalovičiek plemena zošľachtená valaška sme sledovali v prevádzkových podmienkach špecializovaného poľnohospodárskeho podniku s modernou technológiou odchovu dynamiku acidobázických indexov v krvi od siedmeho dňa po uliahnutí až do veku 19 mesiacov pomocou Astrupovho prístroja BMS 2. Po odstave od matiek v 45. dni veku sme jahňatá krmili desať dní zmesou ČOJ 1, potom zmesou ČOJ 2, na ktorú nadväzovalo podávanie zmesi VJ a granulovaného krmiva v pomere 1 : 1. Uvedené krmivá jahňatá dostávali v množstve *ad libitum*. Začiatkom júla sme ich vyhnali na pastvu, kde sme ich neprikrmovali. V období zimného ustajnenia sme ich krmili briketami v dávke 2,3 kg na kus a deň. V druhom roku života sme ich vyhnali na pastvu začiatkom mája. V priebehu celého sledovaného obdobia sa aktuálne pH krvi pohybovalo v priemere od 7,29 do 7,39,  $pCO_2$  od 4,33 do 6,25 kPa, BE bol v rozpätí -8,2 až -1,8 mmol  $l^{-1}$ , BB od 35,7 do 49,3 mmol  $l^{-1}$ , SB mal limitujúce priemery 18,0 a 22,7 mmol  $l^{-1}$ , AB 16,7 a 23,5 mmol  $l^{-1}$  a  $tCO_2$  sa pohyboval v priemere od 17,7 do 24,8 mmol  $l^{-1}$ . Najväčšie numerické výkyvy v hodnotách sledovaných indexov sme evidovali v obdobiach prechodu na jednotlivé druhy pevných krmív a pastvu.

jahničky; 19-mesačné porovnanie; acidobázická homeostáza; Astrupov prístroj; pH; parciálny tlak kyslíčnika uhličitého- $pCO_2$ ; baz exces-BE; pruffer báz-BB; štandardný bikarbonát-SB; aktuálny bikarbonát-AB; celkový kyslíčnik uhličité- $tCO_2$

Progresívne spôsoby chovu a hospodárskeho využitia oviec, ako i nové technológie podmienené výrazným rozvojom techniky, chemizácie a chovateľskej úrovne, predstavujú kvalitatívne novú dynamickú bázu pre produkčný biologický súbor — ovce. Základnou podmienkou garantujúcou dobrý zdravotný stav a vysoké úžitkové parametre je vzájomné zosúladienie týchto faktorov s potrebami organizmu tak, aby výslednicou bola optimálna rovnováha a stálosť vnútorného prostredia oviec a jahniat. Keďže z preventívneho hľadiska veľmi dobrým detektorom acidobázickej homeostázy je sledovanie acidobázických indexov v krvi, je potrebné zamerať sa komplexne na túto sféru.

Moderné chovateľské a výrobné trendy počítajú so spoločným odchovom výkrmových a chovných jahniat až do určitej živej hmotnosti, čo exponuje význam sledovania ontogenetických dynamických kore-

lácií acidobázických indexov za účelom získania fyziologických hodnôt pre jednotlivé vekové kategórie a technologické postupy. Výsledky týchto sledovaní môžu potom aktívne poslúžiť širokej praxi hlavne v oblasti prevencie metabolických ochorení a optimalizácie zdravotného stavu jahniat a oviec v intenzívnych podmienkach chovu.

Prvé literárne údaje z oblasti acidobázickej homeostázy sú jednostranne orientované a neposkytujú ucelený obraz o stave rovnováhy a stálosti vnútorného prostredia organizmov (Spector, 1956; Szegedi, Juhász, 1968; Juhász, Szegedi, 1968; Philips, 1970).

Postupne sa však aj táto oblasť začala študovať a skúmať do šírky a hĺbky, zvlášť u hovädzieho dobytku, menej u ostatných druhov hospodárskych zvierat (Lebeda, 1972).

Štúdium homeostázy u oviec sa dostáva významove do popredia iba v poslednom čase, v súvislosti s modernizáciou a špecializáciou chovu a s vytváraním základných stád o vyšších koncentráciách. Objavujú sa práce sledujúce vekovú dynamiku acidobázického komplexu u dospelých oviec v tradičných podmienkach chovu (Vrzgula a i., 1974; Bartko a i., 1975). Chyla, Vrzgula (1977) porovnávali hodnoty acidobázických indexov v krvi a mozgomiešnom likvore u dospelých meriniek. Bartko a i. (1975) sledovali vplyv zvýšeného prívodu glycidov na acidobázický stav krvi a Slanina (1968) sa pokúšal o experimentálne ovplyvnenie alkalickej rezervy krvnej plazmy u prežúvavcov niektorými bachorovými metabolitmi. Sasaki a i. (1975) sledovali vplyv intravenózne infúzie umelých slín na acidobázickú rovnováhu u oviec v priebehu prijímania potravy. Zistili, že infúzia umelých slín v ekvivalentnom pomere k sekrécii slín inhibovala zníženie pH v krvi a moči a koncentráciu bikarbonátov v plazme a moči a zabránila zvýšenému vylučovaniu horčíka, vápnika a čpavku močom. Z výsledkov pokusov usudzujú, že zmeny pomeru kyselín k zásadám a niektoré charakteristické rysy vylučovania anorganických iónov súvisia s intenzívnou sekréciou slín po kŕmení.

Niektorí autori sledovali acidobázickú homeostázu aj u jahniat. Tak Chyla a i. (1975) prezentujú výsledky sledovaní acidobázických indexov krvi jahniat pri tradičnom spôsobe odchovu, kým Bartko a i. (1976) sa zamerali na štúdium homeostázy u jahniat — brojlerov, odchovávaných mliekárensky upraveným mliekom a pevnými zmesami v modelových pokusoch intenzívneho mliečného výkrmu ako aj výkrmu pevnými zmesami.

V dostupnej literatúre chýbajú však komplexné údaje jednotlivých indexov acidobázického komplexu a ich korelácie z aspektu ontogenetickej dynamiky od raného veku až do dospelosti.

Naša práca má byť príspevkom k objasneniu tejto problematiky a k poznaniu ontogenetických fyziologických parametrov acidobázických indexov v progresívnych podmienkach odchovu jahniat od prvého týždňa po uliahnutí až do veku 19 mesiacov.

## MATERIÁL A METÓDY

Sledovania sme robili v prevádzkových podmienkach špecializovaného hospodárstva s modernou technológiou chovu. Vytvorili sme 16-člennú skupinu jahniat plemena zošľachtená valaška, jahničiek, s ktorými sa počítalo pre ďalší chov a reprodukciu v rámci základného stáda. Jahňatá sme od matiek odstavili v 45. dni po uliahnutí, kedy sme začali s podávaním kŕmnej zmesi ČOJ 1 po dobu 10 dní. Potom jahňatá dva týždne konzumovali kŕmnu zmes ČOJ 2, na ktorú nadväzovalo podávanie zmesi VJ a granul vlastnej výroby v pomere 1:1. Granuly obsahovali 45,6 % hydinového trusu, 35,5 % šrotu, 12,2 % otrúb, 5,7 % melasy a 1 % Bentovetu. Všetky krmivá dostávali jahňatá v množstve *ad libitum* a okrem toho mali v celom priebehu sledovaní voľný prístup k minerálnemu lizu, kusovej soli a vode.

Prvého júla sme jahňatá vyhnali na pastvu, ktorá končila koncom októbra. Na pastve sme ich neprikrmovali. V priebehu zimného ustajnenia (v ovčinoch, ktorých výrobcom je MONTA, Holíč) sme ich kŕmili briketami, ktoré si hospodárstvo vyrábalo na vlastnej granuláčnej linke. Zloženie briket bolo takéto: lucerkovo-senná múčka 45 %, otruby 21 %, melasa 7 %, Bentovet 1 %, pyrofosforečnan sodný 0,5 %, vápence 0,5 %, sušené rezky 25 %. Dávka na kus a deň bola 2,3 kg.

V jeseni sme jahničky pripustili. Kotenie prebiehalo v druhej polovici februára a prvej polovici marca.

V nasledujúcom roku sme ich začiatkom mája vyhnali na pastvu, kde sme ich neprikrmovali.

Krv za účelom sledovania acidobázickej homeostázy sme odobrali prvýkrát v siedmom dni po uliahnutí, potom trikrát v 14-dňových intervaloch a ďalej až do ukončenia pokusu v štvortýždňových časových intervaloch, vždy ráno o 8.00 h, z *vena jugularis*, prísne anaerobne, do 2 ml heparinizovaných striekačiek. Krvné vzorky sme uschovávali v cestovnom chladiacom vaku pri teplote  $+4^{\circ}\text{C}$  a s ich spracovaním sme začali dve hodiny po odbere.

Acidobázicky sme krv vyšetrovali Astrupovým prístrojom (BMS 2) metódou podľa Astrupa a i. (1960). Ekvilibráciu krvi zmesou 3,59 a 7,21  $\text{CO}_2$  sme prevádzkali miešacom plynov BGMA 1.

Stanovili sme aktuálne pH nativnej a ekvilibrovanej krvi a zo Siggaard-Andersenových nomogramov (Siggaard-Andersen a i., 1960; Siggaard-Andersen, 1962) sme odčítali tieto indexy: parciálny tlak kyslíčnika uhličitého  $\text{pCO}_2$  k kPa, baz exces — BE, pufer báz — BB, štandardný bikarbonát — SB, aktuálny bikarbonát — AB a celkový kyslíčnik uhličitý  $\text{tCO}_2$  v mmol  $\text{l}^{-1}$ .

Získané výsledky sme po matematickom spracovaní zostavili do tabuliek. Hodnoty jednotlivých indexov uvádzame v SI jednotkách, torry na kPa sme prepočítali koeficientom 0,133 mval  $\text{l}^{-1}$ , na mmol  $\text{l}^{-1}$  koeficientom 1.

## VÝSLEDKY

Výsledky dynamického sledovania jednotlivých indexov acidobázického komplexu uvádzame na obr. 1 až 4 a v tab. I.

Aktuálne pH, posudzované za celé obdobie sledovaní, vykazovalo pomerne stabilné hodnoty, čo prezentujú jeho limitujúce priemery 7,29 a 7,39. Individuálne hodnoty sa pohybovali od 7,24 do 7,42. Obdobie mliečnej výživy bolo numericky ustálené, väčšie vertikálne bilaterálne výkyvy sme evidovali v období prechodu na kŕmnu zmes ČOJ 1 a zmes VJ s granulovaným krmivom. Pri pastve i pri zimnom ustajnení boli hodnoty tohto ukazovateľa pomerne vyrovnané. K výraznému vzostupu došlo v druhom roku v máji pri prechode na pastvu. V priebehu pastvy bolo aktuálne pH spočiatku vyrovnané, v druhej polovici pastevného obdobia sme evidovali jeho pokles.

Parciálny tlak kyslíčnika uhličitého  $\text{pCO}_2$  vykazoval najväčší pokles v období prvého i druhého prechodu na pastvu, kým v ostatných sledovaných časových intervaloch jeho krivka iba mierne undulovala, bez výraznejších numerických rozdielov v letnom a zimnom období. Priemerné hodnoty  $\text{pCO}_2$  sa pohybovali od 4,33 do 6,25 kPa pri individuálnom rozptyle od 3,63 do 8,55 kPa.

Baz exces — BE sa kvantitatívne pohyboval prevažne v zápornej oblasti mimo štyroch odberov (marec, apríl, október a december 1976), pri ktorých sme evidovali aj plusové hodnoty v rámci jednotlivých vyšetrení. Dynamická krivka mala vyrovnanejší priebeh v druhej polovici sledovaní. Najväčšie vertikálne numerické výkyvy sme evidovali v období mliečnej výživy a v období prechodu na jednotlivé kŕmne zmesi a pastvu v prvom roku jahničiek. Priemerné hodnoty tohto acidobázického indexu boli v rozpätí  $-8,2$  až  $-1,8$  a individuálny rozptyl mal okrajové numerické limity  $-12,0$  a  $+3,9$  mmol  $\text{l}^{-1}$ .

Mierne undulujúci priebeh s pomerne vyrovnanými hodnotami mal dynamogram pufer bázu — BB, u ktorého sme najnižší priemer evidovali v máji 1976, teda v období prechodu na zmes VJ a granulované krmivo.

I. Dynamika acidobázických indexov krvi jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do veku 19 mesiacov — Dynamics of acid-base indices of the blood of lambs from the seventh day of post-natal life until the age of 19 months

| Ukazovateľ                                 | 26. II. 1976                      | 11. III. 1976                     | 24. III. 1976                     | 7. IV. 1976                       | 4. V. 1976                         | 29. VI. 1976                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                                            | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.     | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    |
| pH                                         | 7,30 $\pm$ 0,02<br>7,27 — 7,34    | 7,32 $\pm$ 0,03<br>7,28 — 7,37    | 7,32 $\pm$ 0,03<br>7,28 — 7,38    | 7,35 $\pm$ 0,03<br>7,30 — 7,41    | 7,29 $\pm$ 0,01<br>7,28 — 7,31     | 7,32 $\pm$ 0,01<br>7,30 — 7,34    |
| pCO <sub>2</sub><br>v kPa                  | 40,70 $\pm$ 4,60<br>36,00 — 50,00 | 46,10 $\pm$ 4,00<br>40,00 — 53,00 | 41,80 $\pm$ 9,20<br>27,30 — 56,00 | 42,80 $\pm$ 4,50<br>36,70 — 57,20 | 37,30 $\pm$ 6,50<br>29,00 — 47,00  | 42,10 $\pm$ 2,70<br>39,00 — 45,80 |
| BE<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | -5,80 $\pm$ 2,50<br>-9,60 — -1,90 | -2,10 $\pm$ 1,60<br>-4,60 — 0,00  | -4,40 $\pm$ 3,70<br>-9,90 — +1,20 | -2,30 $\pm$ 2,90<br>-7,00 — +3,90 | -7,70 $\pm$ 3,30<br>-12,00 — -2,30 | -4,60 $\pm$ 1,20<br>-6,10 — -2,80 |
| BB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 39,40 $\pm$ 3,30<br>33,80 — 43,00 | 41,20 $\pm$ 3,30<br>33,80 — 45,80 | 45,10 $\pm$ 5,00<br>36,20 — 54,90 | 43,20 $\pm$ 4,80<br>36,80 — 56,80 | 37,10 $\pm$ 3,60<br>31,40 — 43,70  | 42,50 $\pm$ 1,10<br>40,00 — 43,60 |
| SB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 19,50 $\pm$ 2,10<br>16,30 — 22,80 | 22,50 $\pm$ 1,40<br>20,30 — 24,50 | 21,00 $\pm$ 2,70<br>18,30 — 25,50 | 22,30 $\pm$ 2,40<br>18,40 — 27,50 | 18,20 $\pm$ 2,50<br>15,10 — 22,00  | 20,60 $\pm$ 0,90<br>19,50 — 22,00 |
| AB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 19,70 $\pm$ 2,80<br>19,50 — 24,50 | 23,20 $\pm$ 1,70<br>20,60 — 26,30 | 21,10 $\pm$ 4,70<br>14,20 — 26,80 | 23,10 $\pm$ 3,40<br>18,00 — 33,00 | 17,50 $\pm$ 3,40<br>13,10 — 23,20  | 21,00 $\pm$ 1,30<br>19,40 — 23,00 |
| tCO <sub>2</sub><br>v mmol l <sup>-1</sup> | 20,90 $\pm$ 2,90<br>17,00 — 26,00 | 24,60 $\pm$ 1,70<br>21,90 — 27,90 | 22,30 $\pm$ 5,00<br>15,10 — 28,20 | 24,40 $\pm$ 3,50<br>19,10 — 34,80 | 18,70 $\pm$ 3,60<br>14,00 — 24,60  | 22,30 $\pm$ 1,40<br>20,60 — 24,40 |

Pokračovanie tab. I

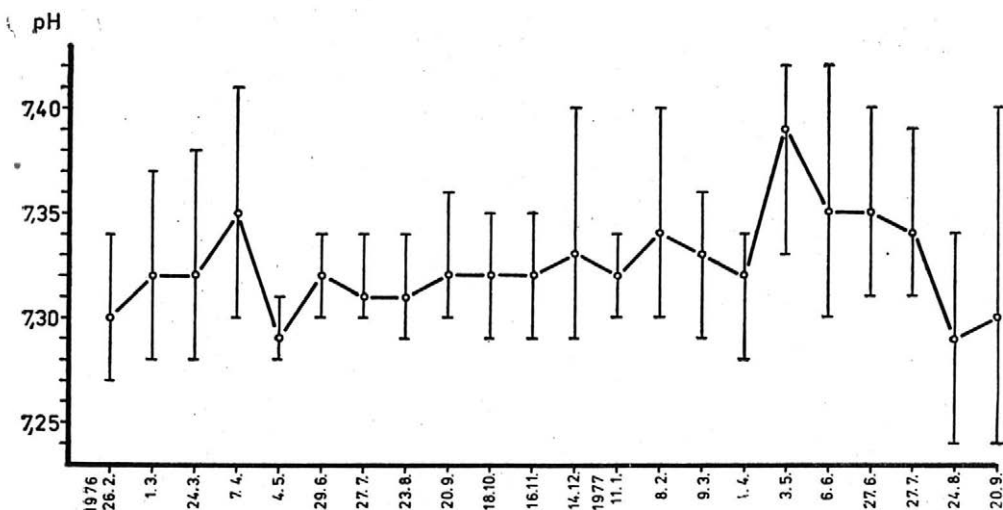
| Ukazovateľ                                 | 27. VII. 1976                         | 23. VIII. 1976                       | 20. IX. 1976                         | 18. X. 1976                          | 16. XI. 1976                         | 14. XII. 1976                        |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                                            | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.        | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.       | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.       | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.       | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.       | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.       |
| pH                                         | 7,31 $\pm$ 0,01<br>7,30 – 7,34        | 7,31 $\pm$ 0,02<br>7,29 – 7,34       | 7,32 $\pm$ 0,02<br>7,30 – 7,36       | 7,32 $\pm$ 0,02<br>7,29 – 7,35       | 7,32 $\pm$ 0,02<br>7,29 – 7,35       | 7,33 $\pm$ 0,03<br>7,29 – 7,40       |
| pCO <sub>2</sub><br>v kPa                  | 33,90 $\pm$ 2,70<br>29,60 – 37,50     | 39,40 $\pm$ 3,30<br>33,20 – 44,40    | 43,90 $\pm$ 4,00<br>39,60 – 52,90    | 44,80 $\pm$ 7,20<br>34,70 – 64,30    | 44,40 $\pm$ 2,00<br>39,20 – 49,90    | 44,60 $\pm$ 2,30<br>39,10 – 47,80    |
| BE<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | - 8,20 $\pm$ 1,30<br>- 10,70 – - 7,20 | - 6,30 $\pm$ 1,70<br>- 9,80 – - 4,40 | - 3,10 $\pm$ 1,90<br>- 6,70 – - 0,30 | - 3,70 $\pm$ 2,30<br>- 6,30 – + 1,00 | - 3,30 $\pm$ 0,80<br>- 4,70 – - 1,80 | - 2,50 $\pm$ 1,80<br>+ 2,50 – - 4,80 |
| BB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 40,60 $\pm$ 1,70<br>39,20 – 44,00     | 41,60 $\pm$ 1,80<br>38,50 – 43,70    | 42,00 $\pm$ 1,60<br>39,90 – 45,70    | 44,80 $\pm$ 2,30<br>42,50 – 50,40    | 42,30 $\pm$ 3,00<br>35,00 – 47,00    | 44,40 $\pm$ 3,20<br>41,60 – 55,00    |
| SB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 18,00 $\pm$ 0,70<br>16,60 – 18,60     | 19,30 $\pm$ 1,20<br>16,90 – 20,80    | 21,70 $\pm$ 1,40<br>18,90 – 23,60    | 20,90 $\pm$ 2,30<br>16,60 – 25,20    | 21,60 $\pm$ 0,70<br>20,00 – 22,90    | 22,20 $\pm$ 1,50<br>20,50 – 26,40    |
| AB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 16,70 $\pm$ 1,40<br>13,90 – 17,90     | 19,20 $\pm$ 1,80<br>17,80 – 21,40    | 22,40 $\pm$ 1,90<br>18,80 – 25,70    | 22,40 $\pm$ 3,30<br>18,20 – 30,60    | 22,20 $\pm$ 1,10<br>20,20 – 24,00    | 23,10 $\pm$ 1,60<br>21,80 – 28,50    |
| tCO <sub>2</sub><br>v mmol l <sup>-1</sup> | 17,70 $\pm$ 1,50<br>14,80 – 19,00     | 20,40 $\pm$ 1,90<br>16,40 – 22,80    | 23,70 $\pm$ 2,00<br>20,00 – 27,30    | 23,80 $\pm$ 3,50<br>19,30 – 32,60    | 23,60 $\pm$ 1,10<br>21,50 – 25,50    | 24,50 $\pm$ 1,60<br>23,20 – 29,90    |

Pokračovanie tab. I

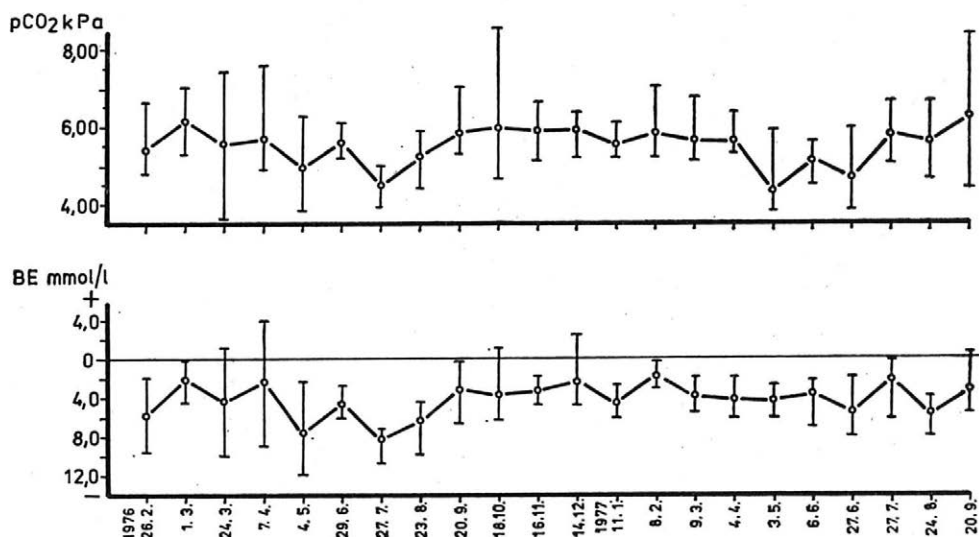
| Ukazovateľ                                 | 11. I. 1977                       | 8. II. 1977                       | 9. III. 1977                      | 4. IV. 1977                       | 3. V. 1977                        |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                            | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. – max.    |
| pH                                         | 7,32 $\pm$ 0,01<br>7,30 – 7,34    | 7,34 $\pm$ 0,03<br>7,30 – 7,40    | 7,33 $\pm$ 0,03<br>7,29 – 7,36    | 7,32 $\pm$ 0,03<br>7,28 – 7,34    | 7,39 $\pm$ 0,03<br>7,33 – 7,42    |
| pCO <sub>2</sub><br>kPa                    | 41,70 $\pm$ 2,40<br>39,00 – 45,80 | 44,20 $\pm$ 3,80<br>39,10 – 52,90 | 42,30 $\pm$ 4,10<br>38,50 – 50,80 | 42,20 $\pm$ 2,50<br>40,00 – 47,90 | 32,60 $\pm$ 3,20<br>28,60 – 42,00 |
| BE<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | -4,70 $\pm$ 1,20<br>-6,10 – -2,80 | -1,80 $\pm$ 0,90<br>-3,00 – -0,30 | -3,00 $\pm$ 1,50<br>-5,50 – -2,00 | -4,20 $\pm$ 1,60<br>-6,50 – -1,80 | -4,30 $\pm$ 1,10<br>-6,20 – -2,70 |
| BB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 42,60 $\pm$ 1,10<br>40,00 – 44,00 | 43,40 $\pm$ 1,80<br>40,60 – 45,70 | 42,50 $\pm$ 1,50<br>40,70 – 44,60 | 41,70 $\pm$ 1,80<br>39,80 – 45,60 | 42,10 $\pm$ 3,10<br>35,70 – 49,30 |
| SB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 20,50 $\pm$ 0,90<br>19,50 – 22,00 | 22,70 $\pm$ 0,70<br>21,70 – 24,00 | 21,10 $\pm$ 1,00<br>19,80 – 22,50 | 20,90 $\pm$ 1,30<br>19,00 – 23,30 | 20,70 $\pm$ 0,90<br>19,00 – 22,20 |
| AB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 20,90 $\pm$ 1,20<br>19,40 – 23,00 | 23,50 $\pm$ 1,00<br>22,30 – 25,70 | 21,60 $\pm$ 1,50<br>19,90 – 24,00 | 21,30 $\pm$ 1,50<br>19,60 – 24,90 | 19,30 $\pm$ 1,10<br>17,30 – 21,60 |
| tCO <sub>2</sub><br>v mmol l <sup>-1</sup> | 22,20 $\pm$ 1,30<br>20,60 – 24,40 | 24,80 $\pm$ 1,00<br>23,60 – 27,30 | 22,90 $\pm$ 1,60<br>21,00 – 25,50 | 22,60 $\pm$ 1,60<br>20,90 – 26,40 | 20,20 $\pm$ 1,10<br>18,20 – 22,60 |

Pokračovanie tab. I

| Ukazovateľ                                 | 6. VI. 1977                       | 27. VI. 1977                      | 27. VII. 1977                     | 24. VIII. 1977                    | 20. IX. 1977                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                            | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    | $\bar{x} \pm s$<br>min. — max.    |
| pH                                         | 7,35 $\pm$ 0,04<br>7,30 — 7,42    | 7,35 $\pm$ 0,03<br>7,31 — 7,40    | 7,34 $\pm$ 0,03<br>7,31 — 7,39    | 7,29 $\pm$ 0,03<br>7,24 — 7,34    | 7,30 $\pm$ 0,05<br>7,24 — 7,40    |
| pCO <sub>2</sub><br>v kPa                  | 38,60 $\pm$ 2,30<br>33,70 — 42,00 | 35,00 $\pm$ 4,60<br>28,90 — 45,00 | 43,40 $\pm$ 3,40<br>38,00 — 49,80 | 42,00 $\pm$ 4,30<br>35,00 — 50,00 | 47,00 $\pm$ 7,70<br>33,00 — 63,00 |
| BE<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | -3,70 $\pm$ 2,60<br>-7,10 — 2,20  | -5,60 $\pm$ 1,90<br>-7,90 — -1,90 | -2,20 $\pm$ 1,90<br>-6,20 — -0,20 | -5,70 $\pm$ 1,30<br>-8,00 — -4,20 | -3,20 $\pm$ 1,90<br>-5,60 — +0,50 |
| BB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 41,90 $\pm$ 2,90<br>37,60 — 49,10 | 40,40 $\pm$ 2,30<br>37,30 — 45,00 | 45,90 $\pm$ 2,70<br>41,90 — 52,50 | 38,40 $\pm$ 1,80<br>34,70 — 40,30 | 42,70 $\pm$ 3,10<br>38,10 — 46,90 |
| SB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 21,20 $\pm$ 2,20<br>18,60 — 26,80 | 19,70 $\pm$ 1,50<br>17,90 — 22,60 | 20,80 $\pm$ 8,70<br>19,40 — 24,00 | 19,50 $\pm$ 1,00<br>17,50 — 20,70 | 21,60 $\pm$ 1,60<br>19,50 — 24,80 |
| AB<br>v mmol l <sup>-1</sup>               | 21,00 $\pm$ 2,40<br>18,00 — 26,80 | 18,80 $\pm$ 2,10<br>16,10 — 22,10 | 20,20 $\pm$ 2,10<br>19,50 — 27,00 | 19,90 $\pm$ 1,30<br>17,00 — 21,50 | 20,90 $\pm$ 2,30<br>20,00 — 26,20 |
| tCO <sub>2</sub><br>v mmol l <sup>-1</sup> | 22,20 $\pm$ 2,50<br>19,00 — 28,10 | 19,80 $\pm$ 2,20<br>16,90 — 23,40 | 24,90 $\pm$ 2,20<br>20,70 — 28,50 | 21,00 $\pm$ 1,40<br>18,10 — 23,00 | 21,60 $\pm$ 2,20<br>21,00 — 27,30 |

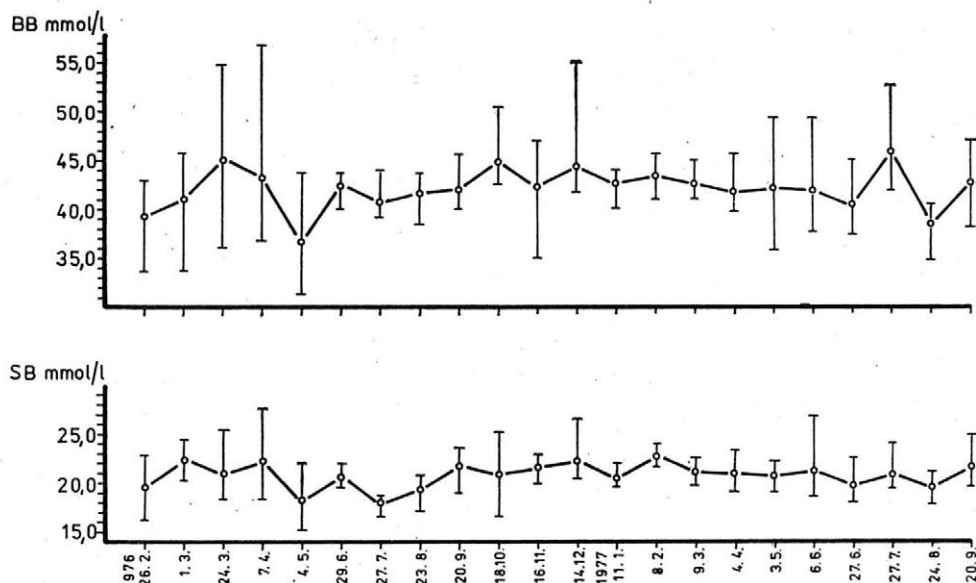


1. Dynamika aktuálneho pH krvi u jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do dospelosti – Dynamics of actual pH in the blood of lambs from the seventh day of post-natal life until maturity

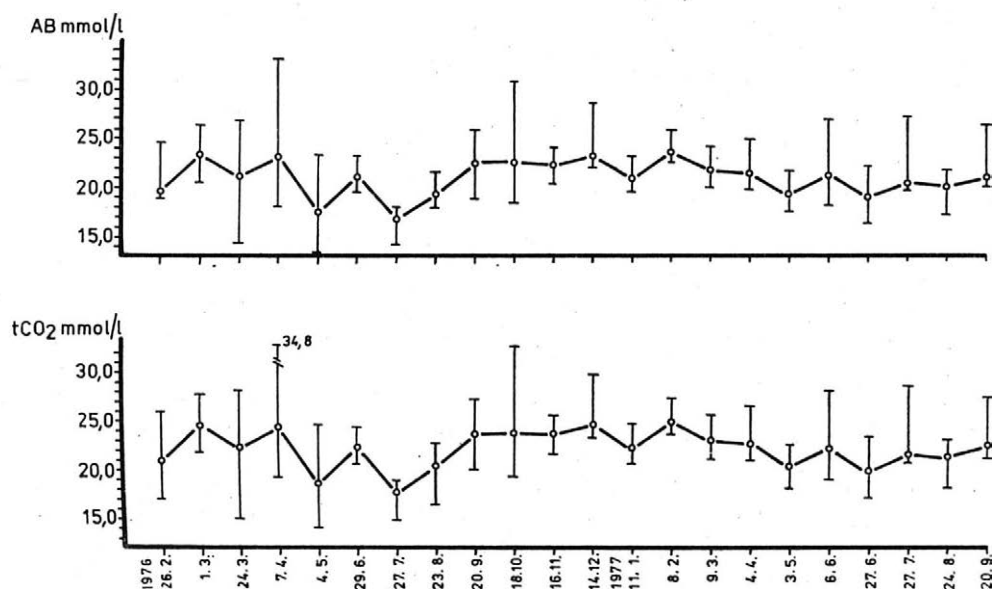


2. Dynamika parciálneho tlaku CO<sub>2</sub> (pCO<sub>2</sub>) a baz excusu (BE) u jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do dospelosti – Dynamics of partial CO<sub>2</sub> pressure (pCO<sub>2</sub>) and base excess (BE) in lambs from the seventh day of post-natal life until maturity

U tohto indexu medzi letným a zimným obdobím sme neevidovali výraznejšie kvantitatívne rozdiely. Okrajové parametre za celé obdobie sledovania boli 35,7 a 49,3 mmol l<sup>-1</sup> a individuálne hodnoty boli rozložené medzi 31,4 a 56,8 mmol l<sup>-1</sup>, pričom sme najvyššiu individuálnu hodnotu a najväčší individuálny rozptyl v rámci jednotlivých vyšetrení zaznamenali v apríli 1976, teda v čase prechodu na kŕmnu zmes ČOJ 1.



3. Dynamika pufer báz (BB) a štandardného bikarbonátu (SB) u jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do dospelosti – Dynamics of buffer bases (BB) and standard bicarbonate (SB) in lambs from the seventh day of post-natal life until maturity



4. Dynamika aktuálneho bikarbonátu (AB) a celkového CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) u jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do dospelosti – Dynamics of actual bicarbonate (AB) and total CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) in lambs from the seventh day of post-natal life until maturity

Štandardný bikarbonát — SB vykazoval v priebehu mliečnej výživy a prechodov na jednotlivé kŕmne zmesi ako i pastvu určité vertikálne bilaterálne výkyvy, v ďalšom priebehu mala krivka tohto indexu kvantitatívne vyrovnannejší charakter s miernym vzostupom s vekom pri nevýznamnej elevácii v zimnom období. Priemerné hodnoty SB sa za celé obdobie sledovania pohybovali od 18,0 do 22,7 mmol l<sup>-1</sup> a škála individuálneho rozptylu bola ohraničená 15,1 a 27,5 mmol l<sup>-1</sup>.

Komplexný časový záznam aktuálneho bikarbonátu — AB kvalitatívne kopíroval dynamogram štandardného bikarbonátu. Limitujúce priemerné hodnoty tohto indexu boli 16,7 a 23,5 mmol l<sup>-1</sup> pri individuálnom rozptyle jednotlivých hodnôt od 13,1 do 33,0 mmol l<sup>-1</sup>.

Podobne ako u predchádzajúcich dvoch acidobázických indexov, aj pri dynamickom hodnotení tCO<sub>2</sub> sme evidovali určité dynamické rozladenie hodnôt v tých istých časových reláciách ako u SB a AB a kvalitatívny priebeh krivky tCO<sub>2</sub> mal podobný charakter. V priemere sa tCO<sub>2</sub> pohyboval od 17,7 do 24,8 mmol l<sup>-1</sup> a individuálny rozptyl mal okrajové hodnoty 14,0 a 34,8 mmol l<sup>-1</sup>.

V priebehu celého sledovaného obdobia sme u pokusných zvierat nezaznamenali klinicky zjavné poruchy zdravotného stavu.

Skutočnosť, že pri prechodoch na kvalitatívne iné krmivo (zmesi ČOJ 1, VJ a pastva) došlo k určitému rozladeniu dynamických záznamov acidobázických indexov, svedčí o tom, že tieto úseky chovného procesu predstavujú citlivé body, v ktorých musíme venovať jahňatám a ovciam zvýšenú pozornosť, aby nedošlo ku klinicky výrazným poruchám zdravotného stavu.

## DISKUSIA

Keďže v dostupnej literatúre nie sú práce, ktoré by sledovali acidobázickú homeostázu v dlhodobých ontogenetických dimenziách, môžeme naše výsledky konfrontovať iba s jednotlivými údajmi u určitých vekových kategórií jahniat a oviec a pri ďalšom hodnotení vychádzať z komplexných dynamických záznamov jednotlivých sledovaných acidobázických indexov.

Podobne ako Chyła a i. (1975) sme zaznamenali aj my určitú variabilitu hodnôt jednotlivých indexov v období mliečnej výživy, pričom hodnoty pH, pCO<sub>2</sub> a BB v našich pozorovaniach boli podobné tým, ktoré prezentujú citovaní autori pre vekovú kategóriu jahniat do 56 dní v tradičných podmienkach chovu, kým SB, AB a tCO<sub>2</sub> boli v našich pozorovaniach o niečo nižšie. Vo veku jedného roka sme evidovali numericky približne tie isté hodnoty jednotlivých acidobázických indexov ako Chyła a Vrzgula (1977) u ročných meriniek.

Naše výsledky u oviec vo veku jedného roka sú takmer zhodné aj s údajmi Vrzgulu a i. (1974) u jedno až dvojročných oviec, a to vo všetkých sledovaných ukazovateľoch acidobázického komplexu.

Ročnú dynamiku acidobázických indexov u dospelých oviec meriniek sledovali aj Bartko a i. (1975), ktorí taktiež zaznamenali kvantitatívne výkyvy pri prechode na pastvu, pričom naše výsledky v druhom roku veku jahniat — oviec zodpovedajú ich údajom. U väčšiny acidobázických indexov sme však v našich pozorovaniach evidovali užšiu

škálu individuálneho rozptylu a priemerných hodnôt, čiže globálne väčšiu homeostatickú stabilitu.

Bartko a i. (1976) v modelových pokusoch mliečného a kombinovaného intenzívneho výkrmu jahniat zaznamenali značnú labilitu acidobázickej rovnováhy, a to zvlášť pri prechode z mliečnych náhradok na pevné krmivá, ale aj v priebehu podávania mliečnych náhradok. V rámci jednotlivých vyšetrení evidovali široký individuálny rozptyl hodnôt jednotlivých acidobázických indexov. V našich pozorovaniach sme zaznamenali rozladenie dynamogramu acidobázických indexov v čase prechodu na jednotlivé druhy krmív.

Z komplexného posúdenia dynamogramov jednotlivých ukazovateľov acidobázickej homeostázy je zrejmé, že prechody na kvalitatívne iné krmivo sú závažným faktorom, vplývajúcim na homeostázu. Vzhľadom na kvalitatívny i kvantitatívny charakter sledovaných indexov acidobázického komplexu možno prezentované hodnoty v ich dynamickej interpretácii považovať za fyziologické a využiť ich jednak v oblasti ďalšieho výskumu homeostázy v progresívnych chovateľských podmienkach, jednak v oblasti prevencie niektorých metabolických porúch u jahniat a oviec.

## Literatúra

- ASTRUP, P. — JORGENSEN, K. — SIGGAARD-ANDERSEN, O. — ENGEL, K.: The acid-base metabolism. A new approach. *Lancet*, 1, 1960, s. 1035-1039.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — CHYLA, M.: Ročná dynamika acidobázických indexov krvi oviec. *Vet. Med.*, Praha, 20, 1975, s. 47-55.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — CHYLA, M. — KOVÁČ, G.: Vplyv zvýšeného prívodu glycidov na acidobázický stav krvi oviec. *Folia vet.*, Košice, 19, 1975, s. 345-358.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — SKALKA, M.: Hodnoty acidobázických indexov krvi jahniat-brojlerv, odchovávaných mliekársky upraveným mliekom a pevnými zmesami. *Folia vet.*, Košice, 1976, v tlači.
- CHYLA, M. — VRZGULA, L.: Acidobázické ukazovatele krvi a mozgomiešneho likvoru oviec. *Vet. Med.*, Praha, 22, 1977, s. 593-598.
- CHYLA, M. — VRZGULA, L. — BARTKO, P. — MICHNA, A.: Hodnoty indexov acidobázickej homeostázy krvi jahniat pri tradičnom spôsobe odchovu. *Živočišná Výroba*, 20, 1975, s. 925-931.
- JUHÁSZ, B. — SZEGEDI, B.: Untersuchungen über die Ätiologie der Pansenacidose der Wiederkäuer. *Arch. exp. VetMed.*, 22, 1968, s. 969-993.
- LEBEDA, M.: Změny acidobázické rovnováhy krve. In: BOŇA, K. — LEBEDA, M.: *Patologická fyziologie hospodářských zvířat*. Praha, Stát. zem. nakl. 1972.
- PHILIPS, G. D.: Plasma standard bicarbonate and chloride concentration in cattle and sheep. *Br. vet. J.*, 126, 1970, s. 409-419.
- SASAKI, Y. — WATANABE, S. — SATOH, Y.: Effect of intravenous infusion of artificial saliva on changes in acid-base status of sheep during eating. *Jap. J. zootech. Sci.*, 46, 1975, s. 449-453.
- SIGGAARD-ANDERSEN, O. — ENGEL, O. — JORGENSEN, K.: A micromethod for determination of pH, carbon dioxide tension, base excess and standard bicarbonate in capillary blood. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 12, 1960, s. 172-176.
- SIGGAARD-ANDERSEN, O.: The pH, log CO<sub>2</sub> blood acid-base nomogram revised. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, 14, 1962, s. 598-607.
- SLANINA, L.: Experimentálne ovplyvnenie alkalickej rezervy krvnej plazmy u prežúvavcov niektorými bacherovými metabolitmi. *Vet. Med.*, Praha, 13, 1968, s. 143-148.
- SPECTOR, W.: *Handbook of biological data*. Philadelphia and London, 1956.
- SZEGEDI, B. — JUHÁSZ, B.: Changes of some blood constituents in rumen overload of sheep. *Acta vet. hung.*, 18, 1968, s. 149-171.
- VRZGULA, L. — BARTKO, P. — CHYLA, M.: Hodnoty acidobázických indexov u oviec. *Vet. Med.*, Praha, 19, 1974, s. 105-112.

Došlo dňa 15. 9. 1978

СКАЛКА, Й. — ВРЗГУЛА, Л. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): Динамика кислотно-основных индексов крови ягнят с 7 дня после окота вплоть до взрослого состояния. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (6) : 351-362.

У 16 ярок улучшенной волошской породы в производственных условиях специализированного сельскохозяйственного предприятия с современной технологией разведения овец изучалась динамика кислотно-основных индексов в крови с 7 дня после окота вплоть до возраста 10 месяцев при помощи прибора Аструпа БМС 2. После отъема от маток на 45 день после рождения ягнят кормили десять дней смесью ЧОЙ 1, потом смесью ЧОЙ 2, с которой была связана подача смеси ВЙ и гранулированного корма в соотношении 1:1. Указанные корма ягнята получали вволю. В начале июля ягнят выгоняли на пастбище, где их не подкармливали. В период зимнего содержания ягнят кормили брикетами дозой 2,3 кг на голову в день. На втором году жизни ягнят выгоняли на пастбище в начале мая. Во время всего изучаемого периода фактическое рН крови колебалось в пределах от 7,29 до 7,39  $pCO_2$  — от 4,33 до 6,25 кПа, БЕ в пределах —8,2 вплоть до —18 ммол/л, ББ от 35,7 до 49,3 ммол/л, СБ имело лимиты 18,0 и 22,7 ммол/л, АБ 16,7 и 23,5 ммол/л и  $CO_2$  колебалось в среднем от 17,7 до 24,8 ммол/л. Максимальные численные отклонения у показателей изучаемых индексов наблюдались в период перехода к отдельным видам твердых кормов и пастбы.

ярок; 19-месячное сравнение; кислотно-основной гомеостаз; прибор Аструпа; рН, парциальное давление углекислого газа —  $pCO_2$ ; база эксцесс — БЕ; буферная база — ББ; стандартный бикарбонат — СБ; фактический бикарбонат — АБ; общий углекислый газ  $tCO_2$

SKALKA, J. — VRZGULA, L. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Dynamics of the Acid-base Indices of the Blood of Lambs from the 7th Day of Post-natal Life to Adult Age*. *Vet. Med., Praha*, 24, 1979 (6) : 351-362.

Under the conditions of operation on a specialized farm equipped with a modern technology of rearing, sixteen ewe lambs of the Improved Wallachian breed were studied for the dynamics of acid-base indices in the blood from the seventh day of post-natal life until the age of 19 months. The acid-base parameters were measured by the Astrup BMS 2 apparatus. After weaning at an age of 45 days, the lambs were fed mixture ČOJ 1 for ten days, then mixture ČOJ 2, followed by the administration of a VJ mixture and granular feed in a 1:1 ratio. The mentioned feeds were given to the lambs *ad libitum*. At the beginning of July the animals were driven to pasture where they were kept with no supplementary feeding. In the winter season they were kept indoors and were fed briquettes of forage at a ration of 2.3 kg per head per day. In the second year of age the sheep were driven to pasture in early May. Throughout the period of study, the values of actual pH in the blood ranged from 7.29 to 7.39 and  $pCO_2$  from 4.33 to 6.25 kPa, on an average; BE ranged from —8.2 to —1.8 mmol  $l^{-1}$ , BB from 35.7 to 49.3 mmol  $l^{-1}$ , SB had limiting means of 18.0 and 22.7 mmol  $l^{-1}$ , AB 16.7 and 23.5 mmol  $l^{-1}$ , and  $tCO_2$  ranged from 17.7 to 24.8 mmol  $l^{-1}$ , on an average. The highest numerical fluctuations in the values of the indices under study were recorded in the period of transition to the different kinds of solid feeds and to pasture.

ewe lambs; 19-month comparison; acid-base homeostasis; Astrup apparatus; pH; partial pressure of carbon dioxide —  $pCO_2$ ; base excess — BE; buffer bases — BB; standard bicarbonate — SB; actual bicarbonate — AB; total carbon dioxide —  $tCO_2$

---

#### Adresa autorov:

MVDr. Jozef Skalka, CSc., prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Komenského 73, 040 00 Košice

# ODOLNOST KMENŮ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IZOLOVANÝCH Z POTRAVIN VŮČI ANTIBIOTIKŮM

J. Lukášová, H. Jarchovská

---

LUKÁŠOVÁ, J. — JARCHOVSKÁ, H. (Vysoká škola veterinární, Brno; Státní veterinární ústav, Hradec Králové): *Odolnost kmenů Staphylococcus aureus izolovaných z potravin vůči antibiotikům*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 363-368.

Studovaly jsme rezistenci 325 kmenů *Staphylococcus aureus*, izolovaných z potravin, vůči vybraným antibiotikům. Z těchto kmenů bylo vůči penicilinu rezistentních 50,46 %, ampicilinu 15,7 %, streptomycinu 4,0 %, erytromycinu 5,2 %, chloramfenikolu 5,8 %, tetracyklinu 18,5 %, oxytetracyklinu 18,2 %, gentamycinu 2,5 %, kanamycinu 1,6 %, kolistinu 53,5 % a bacitracinu 9,2 %. 85 kmenů (26,15 %) bylo citlivých na všechna použitá antibiotika. 107 kmenů (32,92 %) bylo rezistentních vůči jednomu antibiotiku a 133 kmeny (40,93 %) byly rezistentní vůči dvěma a více antibiotikům.

*Staphylococcus aureus*; antibiotika; rezistence; potraviny

---

Studium odolnosti stafylokoků k antibiotikům má prvořadý význam v klinické medicíně humánní i veterinární. Stoupající rezistence kmenů *Staphylococcus aureus* je předmětem zájmu mnoha pracovníků (Matějovská, Jelínek, 1964; Krčméry, Grunt, 1975; Havelka, 1976).

U stafylokoků izolovaných z potravin se rezistence vůči antibiotikům zjišťuje jen jako doplněk diagnostických testů, sledujících vlastnosti izolovaných kmenů (Siems aj., 1971; Siems, Sinell, 1974; Devriese aj., 1972; Kusch, Götze, 1974; Lukášová, aj., 1976). Systematicky se touto problematikou zabývali Čermáková (1967) a Kusch aj. (1972).

Ve své práci podáváme přehled o rezistenci kmenů *Staphylococcus aureus*, izolovaných převážně z potravin mléčného a vaječného původu, vůči antibiotikům.

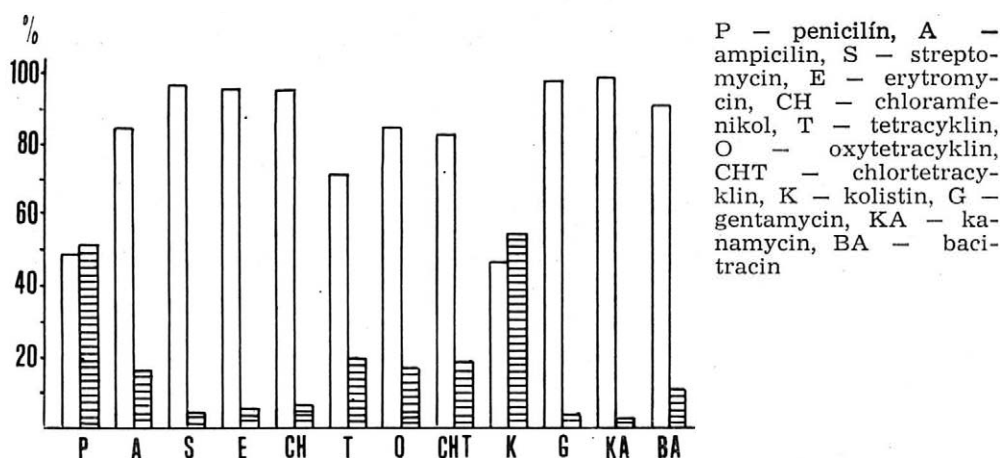
## MATERIÁL A METODY

Kmeny *Staphylococcus aureus* jsme izolovaly z těchto potravin: syrové mléko (7 kmenů), pasterované mléko (33), sušené mléko (Sunar, Feminar, plnotučné a polotučné mléko — 53), mléčné výrobky (máslo, smetana, smetanový krém, mražený smetanový krém — 30), zahuštěné slazené výrobky (zahuštěné slazené mléko, zahuštěné slazené kakao, Fredokrém — 63), sýry tavené (12), zmrzlina (21), vejce a vaječné výrobky (nepasterovaná a pasterovaná vaječná hmota, pasterované solené žloutky, majonéza — 88), játrovky (14), kachní krev (1), rybí polokonzerva (1), bramborový salát (1), vlašský salát (1).

Citlivost jsme testovaly diskovou difúzní metodou podle Výmoly a Hejzla (1964). Použily jsme antibiotické disky fy Lachema, které obsahovaly toto množství účinné látky: penicilin 10 m. j., streptomycin 30 µg, ampicilin 20 µg, erytromycin 10 µg, chloramfenikol 30 µg, tetracyklin 30 µg, oxytetracyklin 30 µg, chlortetracyklin 30 µg, kanamycin 30 µg, gentamycin 20 µg, kolistin 50 µg, bacitracin 10 m. j.

## VÝSLEDKY

Celkem jsme vyšetřily 325 kmenů *Staphylococcus aureus*. Z nich bylo rezistentních vůči penicilinu 50,46 %, ampicilinu 15,7 %, streptomycinu 4,0 %, erytromycinu 5,2 %, chloramfenikolu 5,8 %, tetracyklinu 18,5 %, oxytetracyklinu 15,1 %, chlortetracyklinu 18,2 %, kolistinu 53,5 %, kanamycinu 1,6 %, gentamycinu 2,5 % a bacitracinu 9,2 % (obr. 1).



1. Rezistence kmenů *Staphylococcus aureus* vůči vybraným antibiotikům — The resistance of selected strains of *Staphylococcus aureus* to selected antibiotics

□ kmeny citlivé, ▨ kmeny rezistentní

Z celého souboru vyšetřovaných kmenů bylo jen 85 (26,15 %) kmenů citlivých na všechna použitá antibiotika. 107 kmenů (32,92 %) bylo rezistentních vůči jednomu antibiotiku a 133 kmeny (40,93 %) vykazovaly rezistenci vůči dvěma a více antibiotikům (tab. I). Ani k jednomu

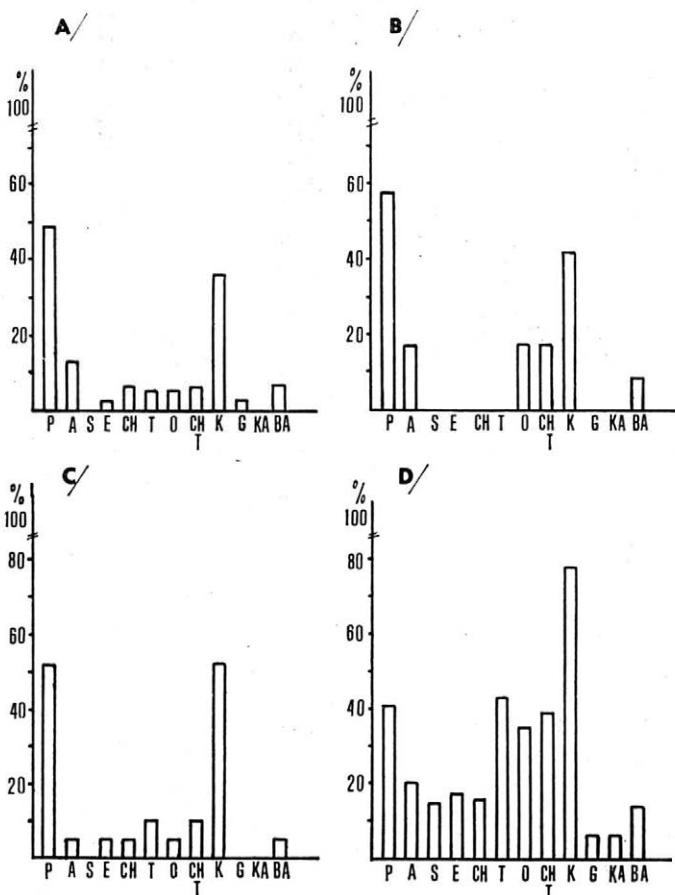
I. Rezistence izolovaných kmenů *Staphylococcus aureus* — The resistance of isolated strains of *Staphylococcus aureus*

| Izolované stafylokoky                   | Počet | %           |
|-----------------------------------------|-------|-------------|
| Citlivé ke všem testovaným antibiotikům | 85    | 26,15       |
| Rezistentní vůči:                       |       |             |
| jednomu antibiotiku                     | 107   | 240 } 32,92 |
| dvěma antibiotikům                      | 59    |             |
| třem antibiotikům                       | 34    |             |
| více než třem antibiotikům              | 40    |             |
|                                         |       | 18,15       |
|                                         |       | 10,46       |
|                                         |       | 12,32       |

antibiotiku nebyla zjištěna 100% citlivost všech kmenů. Nejmenší citlivost byla zaznamenána k penicilinu a kolistinu (tab. II). Rezistence stafylokoků vůči antibiotikům u jednotlivých druhů výrobků je zaznamenána v obr. 2 a 3. Čtyři kmeny izolované z kachní krve, rybí polokonzervy, bramborového a vlašského salátu, byly citlivé ke všem použitým antibiotikům.

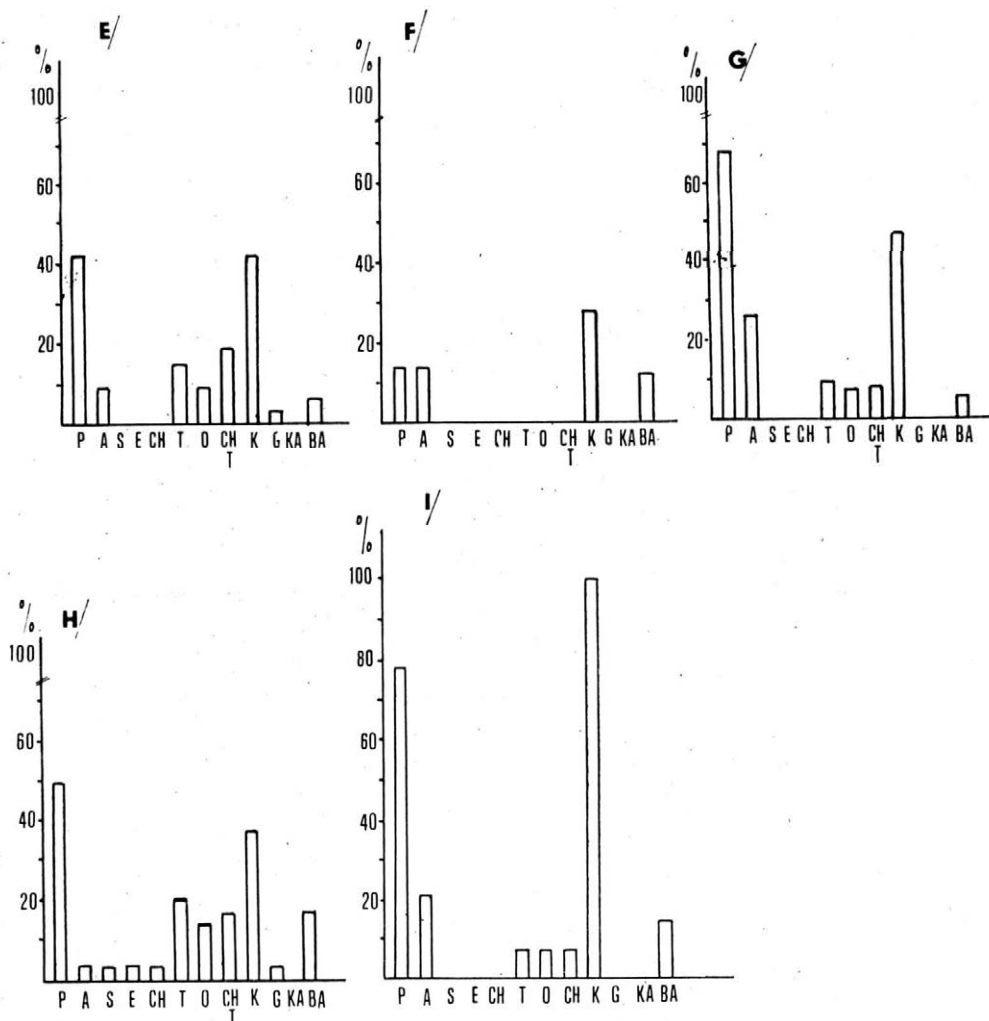
II. Účinnost testovaných antibiotik na kmeny *Staphylococcus aureus* — The effectiveness of the tested antibiotics on the strains of *Staphylococcus aureus*

| Stafylokoky                   | Antibiotika                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 100 % citlivých kmenů         | 0                                                                            |
| Více než 90 % citlivých kmenů | streptomycin, erytromycin, chloramfenikol, gentamycin, kanamycin, bacitracin |
| Více než 70 % citlivých kmenů | tetracyklin, oxytetracyklin, chlortetracyklin, ampicilin                     |
| Méně než 50 % citlivých kmenů | penicilin, kolistin                                                          |



2. Rezistence stafylokoků izolovaných: A) z kondenzovaných slazených výrobků, B) ze sýrů, C) ze zmrzliny, D) z vajec a vaječných výrobků — The resistance of staphylococci isolated from: A) condensed sweetened products, B) cheese, C) ice-cream, D) eggs and egg products

Označení antibiotik jako u obr. 1.



3. Rezistence stafylokoků izolovaných: E) z pasterovaného mléka, F) ze syrového mléka, G) ze sušeného mléka, H) z mléčných výrobků I) z játrovek — The resistance of staphylococci isolated from: E) pasteurized milk, F) unpasteurized milk, G) milk powder, H) dairy products, I) liver sausage

Označení antibiotik jako obr. 1

## DISKUSE

Otázce zvyšování rezistence stafylokoků vůči antibiotikům je věnována velká pozornost. Zvláště v oblasti klinické medicíny je zjišťován stále větší počet multirezistentních kmenů [Kuschaj., 1972]. Krčmář a Grunt (1977) poukazují na to, že kromě penicilinu jsou na stafylokoky málo účinná další antibiotika jako streptomycin, tetracykliny, chloramfenikol. Nastupuje také značná rezistence vůči cefalosporinovým antibiotikům.

Ve veterinární medicíně zaznamenal např. Havelka (1976) zvyšující se rezistenci vůči antibiotikům u kmenů *Staphylococcus aureus* izolovaných z klinických mastitid. Četní autoři (Kusch, Götz, 1974; Siems aj., 1971; Hájek, Maršálek, 1969) poukazují na zvýšenou rezistenci vůči tetracyklinu u kmenů zvířecího původu. Vyšetřované kmeny izolovali ze zvířat nebo surovin určených k výrobě potravin.

V oblasti potravinářské mikrobiologie zatím nemáme dostatečné množství systematicky zpracovaných údajů, týkajících se rezistence vůči antibiotikům u stafylokoků izolovaných z potravin. Naše pokusy prokázaly, že jen jedna třetina izolovaných kmenů z potravin byla citlivá na všechna použitá antibiotika. Největší rezistence jsme zaznamenaly vůči penicilinu, a to především u kmenů izolovaných ze sušeného mléka, sýrů a játrovek. Průměrně 20 % kmenů bylo rezistentních vůči antibiotikům tetracyklinové řady. Nejvíce těchto kmenů jsme zachytily ve vejcích a vaječných výrobcích (prům. 40 %). Tyto nálezy by mohly mít příčinu v nadměrném používání medikovaných krmiv u drůbeže. Na vysokou rezistenci vůči tetracyklinu kmenů *Staphylococcus aureus*, izolovaných z drůbeže, poukazuje také Devriese aj. (1972).

K zajímavým nálezům dospěli Siems aj. (1971), kteří vyšetřovali stafylokoky izolované ze suroviny, meziproduktů a hotových výrobků z masa. Kmeny izolované ze suroviny byly silně rezistentní vůči tetracyklinu, kdežto kmeny získané z meziproduktů a hotových výrobků vůči němu vykazovaly rezistenci nízkou. Na základě těchto výsledků vyvozují autoři závěr, že surovina obsahuje většinou kmeny zvířecího původu, které jsou během technologického procesu výroby devitalizovány. Meziprodukty a hotové výrobky se sekundárně kontaminují kmeny původu humánního. Zvýšenou rezistenci zvířecích kmenů vůči tetracyklinu přičítají autoři používání tohoto antibiotika v krmivech.

Většinu stafylokoků, které jsme izolovaly z potravin, považujeme rovněž za kmeny humánního původu především pro jejich značnou rezistenci vůči penicilinu a pro jejich multirezistenci. I když tyto kmeny bezprostředně neohrožují lidské zdraví, jejich nebezpečí tkví především v dlouhodobé selekci rezistentních mutantů.

## Literatura

- CERMAKOVÁ, Z.: Citlivost stafylokoků izolovaných z prostředí získávání masa na některá antibiotika. [Diplomová práce.] Brno 1967. — Vysoká škola zemědělská, veterinární fakulta.
- DEVRIESE, L. A. — DEVOS, A. H. — BEUMER, J. — MAES, R.: Characterisation of staphylococci isolated from poultry. Poult. Sci., LI, 1972, s. 389-397.
- HÁJEK, V. — MARŠÁLEK, E.: A study of staphylococci isolated from upper respiratory tract of different animal species. Zentbl. Bakt., I Abt. Orig., 214, 1970, s. 68-74.
- HAVELKA, B.: Citlivost kmenů *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus aureus* na antibiotika v SSR za rok 1975. Vet.Med., Praha, 21, 1976, s. 723-728.
- KRČMĚRY, V. — GRUNT, J.: Analýza údajů o rezistenci vůči antibakteriálním látkám pomocí samočinného počítače. III. Rezistencia u některých bakteriálních kmenů na antibiotika a sulfonamidy v Slovenskej socialistickej republike. Čs. Hyg., 20, 1975, s. 72-77.
- KUSCH, D. — SINELL, H. J. — SIEMS, H.: Zur Antibiotikaresistenz koagulase-positiver Staphylokokken aus verschiedenen Biotypen. Zentbl. VetMed., B., 19, 1972, s. 285-290.

KUSCH, D. — GÖTZE, V.: Untersuchungen an Staphylokokken aus dem Auftauwasser von Gefriergeflügel. Fleischwirtschaft, 54, 1974, s. 1960-1963.  
 LUKÁŠOVÁ, J. — LOJDA, L. — LABOUNEK, M.: Stafylokoky ve vejcích a některých vaječných výrobcích. Prům. Potravín, 27, 1976, s. 170-171.  
 MATĚJOVSKÁ, V. — JELÍNEK, J.: Výsledky dlouhodobého sledování citlivosti stafylokoků na antibiotika. Čas. lék. českých, 45, 1964, s. 1233-1237.  
 SIEMS, H. — KUSCH, D. — SINELL, H. J.: Vorkommen und Eigenschaften von Staphylokokken in verschiedenen Produktionsstufen bei der Fleischverarbeitung. Fleischwirtschaft, 51, 1971, s. 1529-1533.  
 SIEMS, H. — SINELL, H. J.: Beiträge zur Bakteriologie der frischen Mettwurst. I. Mitteilung: Vorkommen und Eigenschaften koagulasepositiver Staphylokokken. Fleischwirtschaft, 54, 1974, s. 1789-1792.  
 VYMOLA, F. — HEJZLAR, M.: Difúzní disková metoda pro určování citlivosti mikrobů na antibiotika. Zprávy technicko-poradenské služby Spolana, 6, 1964, č. 22-24, s. 15-28.

Došlo dne 22. 11. 1978

ЛУКАШОВА, Й. — ЯРХОВСКА, Г. (Ветеринарный институт, Брно; Государственный ветеринарный институт, Градец Краловэ): Устойчивость штаммов *Staphylococcus aureus*, изолированных из пищевых продуктов против антибиотиков. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 363-368.

Мы изучали устойчивость 325 штаммов *Staphylococcus aureus*, изолированных из пищевых продуктов, к избранным антибиотикам. Из этих штаммов устойчивых к пенициллину было 50,46 %, к ампициллину — 15,7 %, к стрептомицину — 4 %, к эритромицину — 5,2 %, к хлорамфениколу 5,8 %, к тетрациклину 18,5 %, к окситетрациклину 18,2 %, к гентамицину 2,5 %, к канамицину 1,6 %, к колистину 53,5 % и к бацитрацину 9,2 %. 85 штаммов (т. е. 26,15 %) были восприимчивыми ко всем примененным антибиотикам. 107 штаммов (т. е. 32,92 %) были устойчивыми к одному антибиотику и 133 штамма (т. е. 40,93 %) были устойчивыми к двум и более антибиотикам.

*Staphylococcus aureus*; антибиотики; устойчивость; пищевые продукты

LUKÁŠOVÁ, J. — JARCHOVSKÁ, H. (University of Veterinary Medicine, Brno; State Veterinary Institute, Hradec Králové): Antibiotic Resistance of the Strains of *Staphylococcus aureus* Isolated from Foodstuffs. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 363-368.

Resistance to selected antibiotics was studied in 325 strains of *Staphylococcus aureus*, isolated from foodstuffs. Out of these strains, 50.46 % were resistant to penicillin, 15.7 % to ampicillin, 4 % to streptomycin, 5.2 % to erythromycin, 5.8 % to chloramphenicol, 18.5 % to tetracycline, 18.2 % to oxytetracycline, 2.5 % to gentamycin, 1.6 % to canamycin, 53.5 % to colistine and 9.2 % to bacitracin. Eighty-five strains (26.15 %) were sensitive to all the antibiotics used; 107 strains (32.92 %) were resistant to one antibiotic, and 133 strains (40.93 %) to two or more antibiotics.

*Staphylococcus aureus*; antibiotics; resistance; foodstuffs

---

Adresa autorů:

MVDr. Jindra Lukášová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno  
 MVDr. Helena Jarchovská, CSc., Státní veterinární ústav, Kydlínovská 343, 500 02 Hradec Králové

---

B. Janková, J. Palásek, J. Lát

---

JANKOVÁ, B. — PALÁSEK, J. — LÁT, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Ústav pro vyšetřování potravin, Praha): *Patogenita aerobně sporulujících mikroorganismů: Bacillus cereus.* Vet. Med. Praha, 24, 1979 (6) : 369-374.

Zjišťovali jsme patogenitu metabolitů *B. cereus* biologickými pokusy s bílými myškami, kuřecími embryi, králíky a koťaty. K aplikaci byly použity bezbuněčné filtráty kultur několika kmenů *B. cereus*, u myši *i. v.*, *i. p.* a *p. o.*, u kuřecích embryí do alantoidního vaku, u koťat *p. o.* a *i. p.*, u králíků do podvážaných úseků tenkých střev tzv. metodou „loop testů“. Pokusy jsme zjistili, že některé kmeny *B. cereus* za vhodných podmínek produkovaly látky exotoxinové povahy. K jejich průkazu byly nejvhodnější bílé myšky a kuřecí embrya.

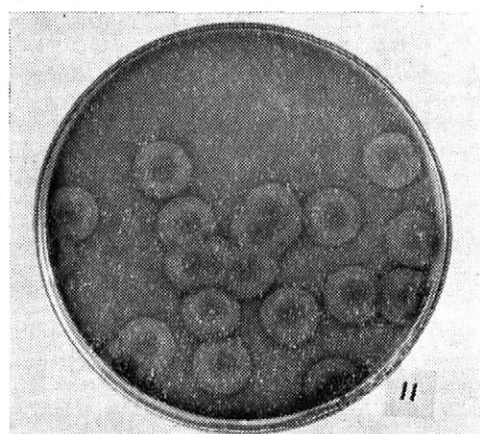
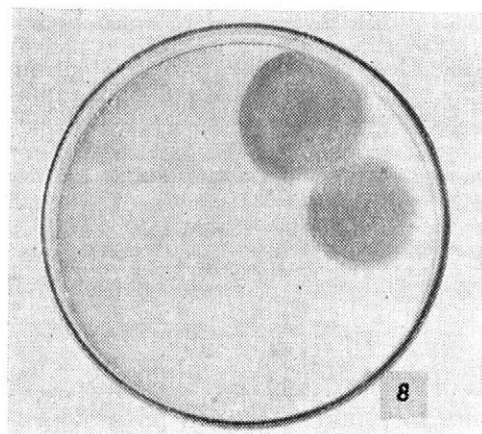
*Bacillus cereus*; biologické pokusy; bílé myši; kuřecí embrya; koťata; králíci; exotoxiny v bezbuněčných filtrátech kultur

---

*B. cereus* byl popsán již před mnoha lety jako možný a později prokázaný původce onemocnění z potravin (Hauge, 1955; Temper, 1963). Až do nedávné doby však otázce patogenity tohoto mikroorganismu u nás nebyla věnována patřičná pozornost (Heral, 1963; Prokůpek, 1972, 1974). *B. cereus* má četné charakteristické biochemické vlastnosti. Právě jeho biochemismus ovlivnil vývoj názorů na působení tohoto mikroba v potravině i v živém organismu. Původní hypotéza o toxickém působení jednoho z enzymů *B. cereus*, lecitinázy — fosfolipázy, byla s postupem doby zamítnuta (Bonventre aj., 1967; Ezepčuk a Fluier, 1971; Goepfert aj., 1972, 1973; Gorina aj., 1975). Enterotoxické působení *B. cereus* je pravděpodobně výsledkem tvorby toxinů, které, jak vyplývá z citovaných prací i z našeho pozorování, jsou exogenní povahy (Lát aj., 1975). Prokůpek (1972) a Prokůpek, Adamec (1974) uvádějí negativní vliv buněk *B. cereus* nebo jejich částí na živý organismus. Výčet prací zabývajících se patogenitou *B. cereus* je velmi obsáhlý, jak referují již Goepfert aj. (1972). Společné je úsilí k vyjádření patogenity mikroorganismu dosažitelnou a spolehlivou cestou, přičemž v experimentálních podmínkách jsou vhodným prostředkem k takovému vyjádření také biologické pokusy.

## MATERIÁL A METODY

Protože bylo nutné definovat biochemické vlastnosti, použili jsme v práci šesti registrovaných kmenů *B. cereus*, získaných z Čs. sbírky mikroorganismů UJEP v Brně: CCM 2593, B 48, CCM 869, CCM 2010, B 47. Biochemickou charakteristiku jsme ověřovali podle ČSN 56 0100; typická je tvorba lecitinázy (vyjma kmene B 47) a hemolysinu (obr. 1, 2). Produkci těchto dvou látek jsme podle potřeby zjišťovali komínkovou metodou na agarových plotnách (ČSN 56 0100). Kultivovali jsme při teplotě 30 °C s třepáním v médiích MPB (masopeptonový bujón) a BH1B (brain heart infusion broth). Jako pokusná zvířata jsme vzali bílé myši o hmotnosti 20 až 28 g, kuřecí embrya ve věku 8 až 11 dní, kofata o hmotnosti 500 až 600 g a ve věku 6 až 8 týdnů, králíky (Novozélandský bílý) o hmotnosti 1000 až 1400 g. Myši a králíci byli z chovu n. p. Velaz, kuřecí embrya z produkce JZD Konice, kofata ze sokromého vrhu. Bílým myším jsme aplikovali i. v., i. p. a p. o. dávky 0,5 ml bezbuněčného filtrátu kultur *B. cereus*, získaného ultrafiltrací na membránových filtrech SYNPOR (n. p. Synthesia). Kuřecím embryím jsme vpichovali dávky filtrátu 0,5 ml do alantoidního vaku, kofatům dávky 5 ml i. p. a p. o., králíkům byla v narkóze provedena laparotomie s následným podvazováním tenkého střeva na oddělené úseky 10 cm dlouhé, do kterých byl injekčně vpraven filtrát kultur *B. cereus* (Spira a Goepfert, 1972).



1. Kolonie *B. cereus* CCM 2593 na žlutkovém agaru (podle ČSN 56 0100) s viditelnou zónou precipitátu — *B. cereus* colony CCM 2593 on yolk agar (according to Czechoslovak Standard ČSN 56 0100) with visible precipitate zone

2. Kolonie *B. cereus* CCM 2593 na krevním agaru (podle ČSN 56 0100) s projasněnou zónou hemolýzy — *B. cereus* colony CCM 2593 on blood agar (according to ČSN 56 0100) with a clarified haemolysis zone

Výsledky jsme posuzovali odezvou organismu (tzn. pozorováním příznaků, popř. exitu), a to u myši v době do 72 hodin, u embryí do 48 hodin, u králíků do 20 hodin a u kofat do 7 dní po aplikaci. Životaschopnost embryí jsme posuzovali prosvícením pod silným světlem žárovky a pak jsme embrya pitvali. Pokud byly v pokusech pro srovnání účinku použity k aplikaci také buněčné suspenze *B. cereus*, pak se jednalo o promyté buňky několikadenních kultur resuspendované ve fyziologickém roztoku.

Kontrolním zvířatům a kuřecím embryím jsme aplikovali standardní fyziologický roztok ve stejných dávkách a stejném zpracování jako pokusným.

Myši a embrya jsme brali do pokusu po skupinách o pěti až deseti kusech, kofata a králíky jednotlivě.

# VÝSLEDKY

## KUŘECÍ EMBRYA

Po aplikaci filtrátů kultur *B. cereus* jsme zjistili, že kuřecí embrya jsou značně citlivá vůči toxickému působení *B. cereus* (tab. I). Tvorba a průkaz toxinů jsou však závislé na více faktorech. Jako médium byl nejvhodnější MPB z čerstvé hovězí infúze, pH neutrální až mírně alkalické reakce. Dostatečné množství toxinu se vytvořilo již za šest hodin kultivace. Uhynulá embrya poskytovala při pitvě tento nález: promodráání, hematomy na hlavě nebo i na trupu, popř. mírně sražený žloutek (obr. 3a, b). Přesto, že kmen B 47 (bez produkce lecitinázy) způsoboval nízkou letalitu, domníváme se, že tvorba toxinu je na produkci lecitinázy nezávislá. Sledováním tvorby lecitinázy a hemolyzinu současně s pokusem jsme totiž zjistili, že úhyn embryí nebyl závislý na produkci těchto dvou látek.

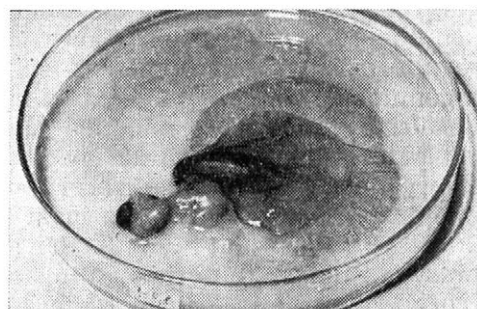
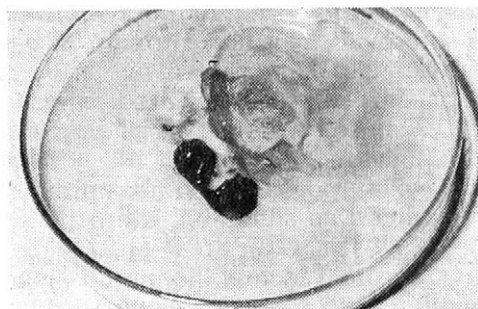
I. Výsledky aplikace bezbuněčného filtrátu kultur *B. cereus* do alantoidního vaku kuřecích embryí — The results of the administration of the cell-free culture filtrate of *B. cereus* to the allantoic sac of chick embryos

| Kmen <i>B. cereus</i> | Celkový počet embryí |
|-----------------------|----------------------|
|                       | počet uhynulých      |
| CCM 2593              | 50/31                |
| B 48                  | 20/12                |
| CCM 88                | 30/21                |
| CCM 869               | 20/16                |
| CCM 2010              | 30/20                |
| B 47                  | 20/4                 |

II. Výsledky aplikace bezbuněčného filtrátu kultur *B. cereus* bílým myším — The results of the administration of the cell-free culture filtrate of *B. cereus* to white mice

| Kmen <i>B. cereus</i> | Způsob aplikace |        |
|-----------------------|-----------------|--------|
|                       | i. v.           | i. p.  |
| CCM 2593              | 37/37*          | 33/15* |
| B 48                  | 31/19           | 14/2   |
| CCM 869               | 9/8             | 15/1   |
| CCM 2010              | 9/9             | 15/0   |
| B 47                  | 13/9            | 10/0   |

\* — celkový počet myšek/počet uhynulých



3. Kuřecí embryo uhynulé po aplikaci filtrátu z kmene CCM 2593 (a) a embryo životaschopné kontrolní (b) — A chick embryo killed by the administration of filtrate from strain CCM 2593 (a) and a control, viable embryo (b)

Jako nejvhodnější průkaz toxinu *B. cereus* byla *i.v.* aplikace filtrátu kultur (tab. II). Účinky se projevíly okamžitě, nejpozději do 10 minut po aplikaci, za příznaků tonicko-klonických křečí a uhynutí. Také u *i.p.* aplikací došlo u tří kmenů k úhynu myšek, ale výsledky nebyly tak přesvědčivé. Úhyn jsme v některých skupinách vůbec nezaznamenali a pokud ano, pak se doba prodloužila na několik hodin až jeden den. Aplikace *p.o.* byla u všech zvířat bez účinku.

#### KOŤATA

Kořata jsou používána pro průkaz enterotoxinů jiných mikroorganismů. Vyzkoušeli jsme patogenitu bezbuněčných filtrátů — a pro srovnání i suspenze buněk z kultur šesti kmenů *B. cereus* celkem na osmi kořatech, šest kořat bylo použito opakovaně, po době delší než týden. Tato doba se uvádí jako dostačující pro nezkreslenou reakci (ČSN 56 0100). *P.o.* aplikace filtrátů i buněčných suspenzí *B. cereus* nevyvolala ani v jednom případě příznaky onemocnění. *I.p.* jsme aplikovali pouze filtráty kultur. Ty vyvolaly u kořat opakované zvracení a průjem, spolu s křečemi břišní stěny. Příznaky trvaly 30 až 60 minut, do dvou hodin se kořata uklidnila a zhruba za čtyři hodiny již začala přijímat potravu.

#### KRÁLÍCI

Celkem u deseti králíků jsme metodou „loop testů“ posuzovali změny v obsahu střevní tekutiny po aplikaci filtrátů nebo buněčných suspenzí kultur *B. cereus*. Z výsledků vyplynulo, že většina úseků střev na aplikaci nereagovala, nebo reagovala jen velice mírně. Přestože jsme pokusy dělali na menším počtu zvířat, výsledky nenavštědčují tomu, že používané kmeny *B. cereus* měly u králíků znatelné enteropatogenní účinky.

#### DISKUSE

Sledováním účinku *B. cereus* na použitá zvířata jsme chtěli přispět k posuzování jeho patogenity dostupnými metodami. Výsledky biologických pokusů jsou vždy odrazem výběru vhodných jedinců a zvolených podmínek pokusu. Svými pokusy jsme směřovali k průkazu toxinů *B. cereus*, přítomných ve filtrátech jeho kultur. Jako vhodné pro ověření patogenních účinků se ukázaly bílé myšky a kuřecí embrya. Kuřecí embrya jsou sice vhodná pro snadnost aplikace, nejsou však vždy připravena k okamžitému použití. Bílé myši jsou v podstatě dostupnější než kuřecí embrya, ovšem spolehlivě lze přítomnost toxinu posoudit jen *i.v.* aplikací. Zjištění toxinu letálního pro myši je v souladu se sdělením, které publikovali Bonaventre a Johnson (1970) a Gorina aj., (1975); přesto se nám stejně jako citovaným autorům všechny podmínky jeho tvorby zjistit nepodařilo. Vhodné je médium MPB z čerstvé hovězí infúze neutrálního pH a kultivace při teplotě 30 °C s protřepáváním. Jak z našich pozorování vyplývá, ani při standardních podmínkách jsme nedosáhli ve všech případech kultivace jednotlivých kmenů úhynu všech zvířat (myši

a embryí]. Je zřejmé, že schopnost tvorby toxinu *B. cereus* je velmi závislá na vnějším prostředí růstu tohoto mikroorganismu.

Perorálním podáním se nám nepodařilo ani u myši, ani u koťat vyvolat jakékoliv příznaky onemocnění. Také po vpravení metabolitů *B. cereus* do střeva králíků jsme nepozorovali předpokládanou reakci (tj. hromadění střevní tekutiny), na rozdíl od jiných autorů, kteří „loop testy“ navrhuji k prověření produkce enterotoxinu *B. cereus* [Spira a Goepfert, 1972]. Naše výsledky mohly být ovlivněny hmotností a věkem zvířat, ale i nižším počtem jedinců použitých v této části práce. Přesto se domníváme, že metoda je náročná na provedení, pro používaná zvířata je velmi traumatizující a pro běžné rutinní posouzení nevhodná.

Přítomnost toxinů exogenní povahy jsme prokázali také na koťatech, ale podobnost s gastrointestinálními potížemi u lidí byla zřejmá jen po parenterálním podání.

Shrňme-li výsledky této části naší práce, pak je zřejmé, že mnohé kmeny *B. cereus* jsou za vhodných podmínek schopny produkce exotoxinů, jak poukazují Gorina aj. [1975] a Prokůpek [1976]. Chtěli bychom jen poukázat na shodu s názorem Patočky a Součkové [1974], že posouzení patogenity některých mikrobů je mnohdy velmi nesnadné a závislé na řadě příčin. Faktem však zůstává, že schopnost kmenů *B. cereus* tvořit látky toxické pro zvířata musí být brána i jako potenciální nebezpečí ohrožení lidského zdraví, zejména vzhledem k velmi častému výskytu i kontaminaci *B. cereus* v životním prostředí.

## Literatura

- BONVENTRE, P. F. — JOHNSON, CH. E.: *Bacillus cereus* toxin. In: MONTIE, T. C. — KADIS, S. — AJL, J. S.: Microbial toxins. Vol. 3. New York, Academic Press 1970, s. 415-435.
- BONVENTRE, P. F. — LINCOLN, R. E. — LAMANA, C.: Status of bacterial toxins and their nomenclature: need for discipline and clarity of expression. *Bact. Rev.*, 31, 1967, s. 95-109.
- ČSN 56 0100. Mikrobiologické zkoušení poživatin, předmětů běžného užívání a prostředí potravinářských provozoven. 1968.
- EZEPČUK, J. V. — FLUER, R. C.: Vydelení i nektoryje svojstva toksina *Bac. cereus*. *Ž. Mikrobiol. Epidem. Immunobiol.*, 48, 1971, č. 7, s. 124-131.
- GOEPFERT, J. M. — SPIRA, W. M. — GLATZ, B. A. — KIM, H. U.: *Bacillus cereus*: food poisoning organism. A review. *J. Milk Fd Technol.*, 35, 1972, č. 4, s. 213-217.
- GOEPFERT, J. M. — SPIRA, W. M. — GLATZ, B. A. — KIM, H. U.: Pathogenicity of *Bacillus cereus*. In: HOBBS, B. C. — CHRISTIAN, J. H. B.: The microbiological safety of food. New York, Academic Press London., 1973, s. 69-75.
- GORINA, L. G. — FLUER, F. S. — OLOVNIKOV, A. M. — EZEPČUK, J. V.: Use of the aggregate hemagglutination technique for determining exo-enterotoxin of *Bacillus cereus*. *Appl. Microbiol.*, 29, 1975, č. 2, s. 201-204.
- HAUGE, S.: Food poisoning caused by aerobic spore-forming bacilli. *J. appl. Bact.*, 18, 1955, s. 591-595.
- HERAL, V.: *Bacillus cereus* jako příčina alimentární intoxikace. *Čs. Hyg.*, 8, 1963, s. 303-307.
- LÁT, J. — JANKOVÁ, B. — PALÁSEK, J. — FOUKALOVÁ, M.: Studium významu kontaminující mikroflóry z hlediska její hygienické závažnosti. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1975. 36 s.
- PATOČKA, F. — SOUČKOVÁ, A.: Problematika potenciálně patogenních mikroorganismů. *Čs. Epidem. Mikrobiol. Imunol.*, 23, 1974, s. 65-76.
- PROKÚPEK, K.: Toxická aktivita desintegrované buňky a endotoxinům podobných látek *Bacillus cereus*. *Vet. Med., Praha*, 17, 1972, č. 12, s. 737-742.

- PROKÚPEK, K.: Toxic activity of the filtrate of *Bacillus cereus* culture. Acta vet., Brno, 45, 1976, s. 65-73.
- PROKÚPEK, K. — ADAMEC, Z.: Reaction of hamster mast cells to the inoculation of *Bacillus cereus* culture. Acta vet., Brno, 43, 1974, č. 3, s. 273-278.
- SPIRA, W. M. — GOEPFERT, J. M.: *Bacillus cereus* induced fluid accumulation in rabbit ileal loops. Appl. Microbiol., 24, 1972, č. 3, s. 341-348.
- TEMPER, K.: *Exitus letalis* nach Lebensmittelvergiftung durch *Bac. cereus*. Z. ges. Hyg., 9, 1963, č. 7, s. 481-490.

Došlo dne 4. 1. 1979

ЯНКОВА, Б. — ПАЛАСЕК, Й. — ЛАТ, Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Институт по анализу пищевых продуктов, Прага): Патогенность аэробно спорообразующих микроорганизмов: *Bacillus cereus* Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6): 369-374.

Определялась патогенность метаболитов *B. cereus* в биологических опытах с белыми мышами, куринными зародышами, кроликами и котятками. Применялись бесклеточные фильтраты культур нескольких штаммов *B. cereus* у мышей *i. v.*, *i. p.*, *p. o.* у куринных зародышей в аллантоисных мешочках, у котят *p. o.* и *i. p.*, у кроликов в подвязанные участки тонкой кишки, так называемым методом «loop» тест. Во время этих опытов было обнаружено, что некоторые штаммы *B. cereus* в подходящих условиях выделяли вещества экзотоксического характера. Это лучше всего доказывали белые мыши и куринные зародыши.

*Bacillus cereus*; биологические опыты; белые мыши; куринные зародыши; котятки; кролики; экзотоксины в бесклеточных фильтратах культур

JANKOVÁ, B. — PALÁSEK, J. — LÁT, J. (Veterinary Research Institute, Brno; Institute for Foodstuff Examinations, Praha): *The Pathogenicity of Aerobically Sporulating Micro-organisms: Bacillus cereus*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6): 369-374.

The pathogenicity of the metabolites of *B. cereus* was determined by bioassays with white mice, chick embryos, rabbits, and kittens. Cell-free filtrates of the cultures of several strains of *B. cereus* were used for application; in the mice the application was done *i. v.*, *i. p.* and *p. o.*, in the chick embryos via the allantoic sac, in the kittens *p. o.* and *i. p.*, in the rabbits via tied-up sections of the small intestine by the loop-test method. It was revealed that some strains of *B. cereus* produced substances of exotoxin nature under suitable conditions. White mice and chick embryos were the best materials for their detection.

*Bacillus cereus*; bioassays; white mice; chick embryos; kittens; rabbits; exotoxins in cell-free culture filtrates

JANKOVÁ, B. — PALÁSEK, J. — LÁT, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Institut für Nahrungsmitteluntersuchung, Praha): *Pathogenität aerober sporulierender Mikroorganismen: Bacillus cereus*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6): 369-374.

Wir stellten die Pathogenität von *Bacillus-cereus*-Metaboliten und zwar in biologischen Versuchen mit weißen Mäusen, Kükenembryonen, Kaninchen und Kätzchen fest. Zur Applikation wurden zellfreie Filtrate von Kulturen einiger *Bacillus-cereus*-Stämme benutzt, und zwar bei Mäusen *i. v.*, *i. p.* und *p. o.*, bei Kükenembryonen in den Allantoissack, bei Kätzchen *p. o.* und *i. p.*, bei Kaninchen in abgebundenen Dünndarmabschnitten mit Hilfe der sog. loop-Teste. In Versuchen stellten wir fest, daß einige *Bacillus-cereus*-Stämme unter geeigneten Bedingungen Stoffe exotoxischen Charakters produzierten. Zum Nachweis derselben zeigten sich als am geeignetsten weiße Mäuse und Kükenembryonen.

*Bacillus cereus*; biologische Versuche; weiße Mäuse; Kükenembryonen; Kätzchen; Exotoxine in zellfreien Kulturfiltraten

#### Adresa autorů:

RNDr. Blanka Janková, MVDr. Jaroslav Palásek, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

MVDr. Jaromír Lát, CSc., Ústav pro vyšetřování potravin, Libušská 319, 144 00 Praha

## ZÁVISLOST KREVNIHO OBRAZU TELAT NA JEHO HODNOTÁCH U KRAV-MATEK

E. Dobšinská, O. Dobšinský, Z. Sova, F. Jílek, L. Itze, M. Skoumalová, M. Samek

---

DOBŠINSKÁ, E. — DOBŠINSKÝ, O. — SOVA, Z. — JÍLEK, F. — ITZE, L. — SKOUMALOVÁ, M. — SAMEK, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Závislost krevního obrazu telat na jeho hodnotách u krav-matek*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 375-383.

U skupiny šesti krav, ve věku od tří do sedmi roků, plemene české strakaté, a jejich šesti telat jsme studovali lineární závislost v jednotlivých hodnotách krevního obrazu od porodu až do pátého dne po porodu. V množství hemoglobinu, hematokritové hodnotě a množství erytrocytů jsme nezjistili významnou lineární závislost, přičemž dynamika vývoje hladiny hemoglobinu u telat i krav byla téměř shodná a měla sestupnou tendenci. Hematokritová hodnota a množství erytrocytů byly u telat vyšší než u krav a do pátého dne po porodu se rovněž snižovaly. Osmotická rezistence erytrocytů byla u telat po porodu o něco vyšší než u krav, signifikantní lineární závislost jsme zaznamenali v minimální osmotické rezistenci erytrocytů mezi kravami a telaty pátý den po porodu. Množství bílých krvinek u telat bylo vyšší než u krav. Statisticky významnou lineární závislost jsme zjistili pátý den po porodu. V leukogramu telat a krav byla signifikantní lineární závislost v počtu lymfocytů ihned po porodu a šest hodin po porodu, v počtu neutrofilů šest hodin po porodu. Počet neutrofilů byl u telat vyšší po celou dobu sledování než u krav, počet lymfocytů byl u telat do prvního dne věku nižší než u krav. V prvních dnech života u telat převládaly neutrofily, pátý den věku se vzájemný poměr  $Ne : Ly$  změnil ve prospěch lymfocytů. U krav se těsně po porodu poměr  $Ne : Ly$  pohyboval kolem 1,0; pátý den po porodu v periferní krvi převládaly lymfocyty.

telata; postnatální období; krávy; krevní obraz; lineární závislost

---

Moderní pohled na chov skotu předpokládá vynaložit značné úsilí na to, aby se dosáhlo vysoké produkce při relativně nízkých nákladech. Hlavním článkem chovu skotu je odchov telat, který podmiňuje budoucí užitkovost plemenic a celkovou reprodukci. Zdárný odchov telat závisí nejen na všestranné péči při jejich narození, správné výživě, zoohygienických podmínkách odchovu, ale i na výživném a zdravotním stavu rodičovských párů, od kterých telata pocházejí. Metabolické profilové testy sice odhalují zdravotní stav určitých skupin skotu, popř. jednotlivých zvířat, doposud se však věnovala malá pozornost tomu, do jaké míry jsou biochemické a hematologické vlastnosti krve mláďat po narození závislé na stejných hodnotách jejich matek.

O vztazích mezi věkem telat a dynamikou jednotlivých hodnot krevního obrazu referovali četní autoři. Šeremet (1971) studoval vlastnosti krve, včetně některých hematologických hodnot u telat od narození až do desátého dne věku, Manevič

(1970) se zabýval pouze vývojem hodnot bílého krevního obrazu u telat před napitím mleziva a po něm, Cotrut aj. (1973) se věnovali dynamice červeného krevního obrazu nejen u telat, ale i u jalovic a krav, Scheidegger (1973) studoval stejné parametry u telat plemene siementálského. Podobný vývoj všech hematologických hodnot u telat od narození do 21. dne života a dále až do 28. týdne popsali Tennant aj. (1974). U nás předložili hematologické a biochemické standardy pro skot Sova aj. (1965), později hemogram u různých věkových kategorií skotu zpracovali Pravda aj. (1976). V posledním období se věnovali otázce vývoje hematologických hodnot u telat ve velkovýrobních podmínkách Dobšínská aj. (1977).

Obdobně se prokázalo, že způsob odchovu telat ovlivňuje výši některých biochemických i hematologických parametrů (Kitchenham aj., 1975) a že rychlost růstu a výška denních hmotnostních přírůstků signifikantně koreluje s některými krevními ukazateli, zvláště v raném věku zvířat (Kitchenham aj., 1977).

Ze současných literárních poznatků se jeví snaha prověřit, zda hladiny některých krevních hodnot jsou dědičné. Z pokusů Rowlandse aj. (1974) se ukazuje, že množství hemoglobinu, hematokritová hodnota a hladina glukózy mají koeficient dědivosti vyšší než 0,7. V další práci se Rowlands a Manston (1976) pokusili využít výsledky metabolických profilových testů u skotu pro další chov zvířat buď k mléčné nebo k masné produkci. Kitchenhamová a Rowlands (1976) současně ukázali, že množství hemoglobinu, hematokritová hodnota, glykémie, proteinémie a některé další hodnoty jsou do určité míry u skotu pod genetickou kontrolou.

Snahou předložené práce je proto ukázat, jaké jsou vztahy mezi hodnotami krevního obrazu telat v době jejich narození až do pátého dne věku a mezi stejnými hodnotami jejich matek-krav od okamžiku porodu až do pátého dne *post partum*.

## MATERIÁL A METODA

Vyšetřovali jsme šest krav plemene české strakaté, tři až sedm roků starých, a šest telat narozených od těchto krav; z toho byli dva býčci a čtyři jalovičky, rovněž plemene české strakaté. Telata byla ihned po porodu ošetřena a do dvou hodin po narození napojena mlezivem od matky. V dalších 24 hodinách dostávala telata přímo od matky v šestihodinových intervalech pít, v dalších dnech života třikrát denně, vždy *ad libitum*.

Kravám a jejich telatům jsme odebírali krev k vyšetřování ihned po porodu (telatům před prvním napitím mleziva), dále za šest hodin po porodu (telatům před druhým napitím mleziva), 24 hodiny po porodu a pátý den po porodu.

Z hematologických parametrů jsme u všech zvířat sledovali množství hemoglobinu (g, 0,1 l<sup>-1</sup> krve), hematokritová hodnota (l l<sup>-1</sup>), množství červených (Er x 10<sup>12</sup> l<sup>-1</sup>) a bílých krvinek (Le x 10<sup>9</sup> l<sup>-1</sup>), střední objem erytrocytů (MCV ve fl), střední hemoglobinová koncentrace (MCHC v g, 0,1 l<sup>-1</sup>), střední hemoglobinový obsah (MCH v pg), diferenciální rozpočet bílých krvinek, z kterého se vypočítaly absolutní hodnoty jednotlivých druhů a osmotická rezistence erytrocytů.

Krev k vyšetření jsme odebírali z *v. jugularis*, jako antikoagulans se použilo Na<sub>2</sub>EDTA. Množství červených a bílých krvinek jsme počítali na Coulter Counteru, hematokritová hodnota se stanovovala na mikrohmatokritové centrifúze, množství hemoglobinu se určovalo cyanhemiglobinovou metodou. Krevní nátěry se barvily pappenheimovou metodou. Osmotickou rezistenci erytrocytů jsme určovali v hypotonických roztocích kuchyňské soli v rozmezí od 0,20 do 0,70 ‰ koncentrace při ředění po 0,02 ‰.

Korelační a regresní analýzou jsme zjišťovali lineární vztahy mezi jednotlivými hematologickými parametry krav a jejich telat v určitém časovém intervalu po porodu na 99% a 95% hladině významnosti.

## VÝSLEDKY

Hodnoty červeného krevního obrazu, tj. množství hemoglobinu, hematokritová hodnota, množství erytrocytů a střední hemoglobinový obsah, byly nejvyšší u telat ihned po narození, popř. šest hodin po porodu, a klesaly s přibýváním věku, takže nejnižší hladiny těchto hodnot jsme

zjistili u telat pátý den po narození (tab. I). Stejně u krav bylo ihned po porodu nejvyšší množství hemoglobinu, hematokritová hodnota, střední hemoglobinový obsah a střední hemoglobinová koncentrace. Rovněž množství erytrocytů bylo u krav po otelení vysoké. Do pátého dne po porodu nápadně pokleslo množství hemoglobinu, střední hemoglobinová koncentrace, střední hemoglobinový obsah a množství červených krvinek. Střední objem erytrocytů se však výrazně zvětšil a hematokritová hodnota se téměř nezměnila (tab. I).

I. Červený krevní obraz u krav a jejich telat v raném období po porodu — Erythrocyte count in the cows and their calves in the early post-partal period

|                   | n | Hb v g dl <sup>-1</sup> |         |           |         | Hk v l l <sup>-1</sup> |         |           |         | Er × 10 <sup>12</sup> l <sup>-1</sup> |         |           |         |
|-------------------|---|-------------------------|---------|-----------|---------|------------------------|---------|-----------|---------|---------------------------------------|---------|-----------|---------|
|                   |   | K                       |         | T         |         | K                      |         | T         |         | K                                     |         | T         |         |
|                   |   | $\bar{x}$               | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$              | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$                             | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| Ihned po porodu   | 6 | 14,1                    | 3,3     | 14,1      | 0,8     | 0,37                   | 0,03    | 0,40      | 0,07    | 6,5                                   | 1,3     | 8,2       | 1,3     |
| 6 hod. po porodu  | 6 | 12,1                    | 0,8     | 12,6      | 0,8     | 0,35                   | 0,04    | 0,40      | 0,04    | 6,9                                   | 1,1     | 8,3       | 1,4     |
| 24 hod. po porodu | 6 | 11,4                    | 3,3     | 11,7      | 2,8     | 0,36                   | 0,01    | 0,36      | 0,05    | 6,3                                   | 0,9     | 7,5       | 1,4     |
| 5. den po porodu  | 6 | 10,9                    | 2,3     | 10,4      | 0,7     | 0,35                   | 0,02    | 0,33      | 0,04    | 5,8                                   | 0,7     | 7,0       | 0,4     |

|                   | n | MCV fl    |         |           |         | MCH pg    |         |           |         | MCHC g dl <sup>-1</sup> |                   |           |         |
|-------------------|---|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-------------------------|-------------------|-----------|---------|
|                   |   | K         |         | T         |         | K         |         | T         |         | K                       |                   | T         |         |
|                   |   | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$               | $\pm s$           | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| Ihned po porodu   | 6 | 57,2      | 8,2     | 49,1      | 8,7     | 22,4      | 6,7     | 17,5      | 3,2     | 38,6                    | 7,3               | 35,5      | 7,1     |
| 6 hod. po porodu  | 6 | 51,2      | 6,6     | 49,3      | 5,0     | 17,5      | 1,7     | 15,6      | 2,8     | 33,2                    | 3,5               | 32,9      | 4,1     |
| 23 hod. po porodu | 6 | 58,5      | 9,1     | 49,3      | 8,2     | 18,5      | 5,2     | 15,9      | 2,8     | 31,3                    | 8,8 <sup>++</sup> | 33,1      | 9,2     |
| 5. den po porodu  | 6 | 63,7      | 12,0    | 47,0      | 5,0     | 19,2      | 2,4     | 14,7      | 1,5     | 32,1                    | 5,7               | 30,1      | 4,4     |

++ — vysoce signifikantní lineární závislost

Podle lineárních vztahů mezi jmenovanými hodnotami u krav a jejich telat lze uvést, že množství hemoglobinu bylo u telat a jejich matek zcela shodné nejen při narození, ale i při dalších odběrech. Hematokritová hodnota byla u novorozeneých telat vyšší než u krav těsně po porodu, za 24 hodiny po porodu byla stejná a pátý den po porodu měla telata hematokrit nesignifikantně nižší než jejich matky. Množství erytrocytů bylo u telat po celou dobu sledování vyšší, lineární závislost nebyla ani v jednom ze sledovaných časových intervalů statisticky významná. Střední objem erytrocytů a střední hemoglobinový obsah byly současně u telat po celé sledování menší než u krav, bez signifikantní lineární závislosti. Střední hemoglobinová koncentrace byla rovněž u telat těsně po narození nižší než u krav, pouze za 24 hodiny po porodu se náhle zvýšila a v tomto období byla lineární závislost vysoce signifikantní.

Maximální osmotická rezistence erytrocytů (tab. II) byla u telat v prvních 24 hodinách o něco vyšší než pátý den po narození, u krav byla osmotická rezistence erytrocytů nejvyšší za 24 hodiny po porodu,

II. Osmotická rezistence Er u krav a jejich telat v raném období po porodu — Osmotic resistance of erythrocytes in the cows and their calves in the early post-partal period

|                     | n | Minimální % NaCl |                   |           |         | Maximální % NaCl |         |           |         |
|---------------------|---|------------------|-------------------|-----------|---------|------------------|---------|-----------|---------|
|                     |   | K                |                   | T         |         | K                |         | T         |         |
|                     |   | $\bar{x}$        | $\pm s$           | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$        | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| Ihned po porodu     | 6 | 0,59             | 0,05              | 0,60      | 0,04    | 0,31             | 0,06    | 0,29      | 0,07    |
| 6 hodin po porodu   | 5 | 0,56             | 0,05              | 0,60      | 0,03    | 0,32             | 0,05    | 0,26      | 0,07    |
| 24 hodiny po porodu | 7 | 0,57             | 0,04              | 0,59      | 0,03    | 0,30             | 0,08    | 0,29      | 0,06    |
| 5. den po porodu    | 5 | 0,57             | 0,06 <sup>+</sup> | 0,59      | 0,06    | 0,35             | 0,07    | 0,33      | 0,05    |

+ — signifikantní lineární závislost

III. Hodnoty bílého krevního obrazu u krav a jejich telat v raném období po porodu — partial period

|                     | n | Diferenciální rozpočet  |                  |           |         |           |         |           |         |
|---------------------|---|-------------------------|------------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
|                     |   | Le $\times 10^9 l^{-1}$ |                  |           |         | Ne %      |         |           |         |
|                     |   | K                       |                  | T         |         | K         |         | T         |         |
|                     |   | $\bar{x}$               | $\pm s$          | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| Ihned po porodu     | 6 | 6,0                     | 1,2              | 7,5       | 2,3     | 48,5      | 16,2    | 71,2      | 11,5    |
| 6 hodin po porodu   | 5 | 5,5                     | 2,1              | 7,2       | 2,1     | 54,8      | 8,4     | 70,6      | 5,3     |
| 24 hodiny po porodu | 7 | 5,6                     | 1,9              | 6,3       | 1,5     | 47,1      | 9,7     | 55,1      | 15,3    |
| 5. den po porodu    | 5 | 5,9                     | 1,3 <sup>+</sup> | 6,6       | 1,3     | 31,6      | 9,7     | 38,0      | 16,7    |

|                     | n | Absolutní počet         |                  |           |         |                         |         |           |         |
|---------------------|---|-------------------------|------------------|-----------|---------|-------------------------|---------|-----------|---------|
|                     |   | Ne $\times 10^9 l^{-1}$ |                  |           |         | Eo $\times 10^9 l^{-1}$ |         |           |         |
|                     |   | K                       |                  | T         |         | K                       |         | T         |         |
|                     |   | $\bar{x}$               | $\pm s$          | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$               | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| Ihned po porodu     | 6 | 3,0                     | 1,4              | 5,2       | 1,4     | 0,08                    | 0,09    | 0,04      | 0,10    |
| 6 hodin po porodu   | 5 | 3,0                     | 1,2 <sup>+</sup> | 5,1       | 1,4     | 0,09                    | 0,06    | 0,06      | 0,08    |
| 24 hodiny po porodu | 7 | 2,7                     | 1,4              | 3,5       | 1,4     | 0,16                    | 0,10    | 0,07      | 0,08    |
| 5. den po porodu    | 5 | 1,8                     | 0,5              | 2,6       | 1,3     | 0,10                    | 0,12    | 0,07      | 0,07    |

pátý den po porodu se však již snížila. Pátý den byla lineární závislost v minimální osmotické rezistenci mezi telaty a kravami signifikantní.

Množství leukocytů bylo u telat nejvyšší ihned po narození, první den se počet bílých krvinek mírně snížil a na této úrovni se udržel i pátý den (tab. III). U krav se množství bílých krvinek od porodu až do pátého dne po něm nevýrazně snižovalo. Lineární závislost v této hodnotě byla signifikantní mezi kravami a telaty pátý den po porodu. V leukogramu telat převládaly ihned po narození neutrofilie, které se snižovaly až do pátého dne. Opačně relativní i absolutní počet lymfocytů byl nejnížší před napitím mleziva, pátý den však převýšil počet neutrofilů. U krav byl relativní počet neutrofilů a lymfocytů těsně po porodu téměř shodný, pátý den po porodu se relativní i absolutní počet neutrofilů snížil, zatímco relativní i absolutní počet lymfocytů se zvýšil. U telat byl po celou dobu šetření počet neutrofilů vyšší než u krav, zatímco počet lymfocytů byl u nich první den po narození nižší. Signifikantní lineární závislost jsme zjistili u krav a telat v absolutním počtu neutrofilů šest hodin po porodu a v absolutním počtu lymfocytů ihned po porodu a šest hodin po něm.

du — The values of leucocyte count in the cows and their calves in the early post-

| Diferenciální rozpočet |         |           |         |           |         |           |         |           |         |           |         |           |                  |           |         |
|------------------------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|------------------|-----------|---------|
| Eo %                   |         |           |         | Ba %      |         |           |         | Ly %      |         |           |         | Mo %      |                  |           |         |
| K                      |         | T         |         | K         |         | T         |         | K         |         | T         |         | K         |                  | T         |         |
| $\bar{x}$              | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$          | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| 1,5                    | 1,6     | 0,7       | 1,6     | 0,7       | 0,8     | 0,5       | 0,5     | 45,7      | 15,7    | 23,5      | 9,6     | 3,7       | 1,5              | 4,2       | 3,1     |
| 2,0                    | 0,7     | 0,8       | 0,8     | 1,2       | 0,8     | 0,8       | 0,8     | 37,6      | 6,6     | 30,4      | 9,3     | 4,2       | 4,8 <sup>+</sup> | 3,6       | 1,5     |
| 3,0                    | 2,1     | 1,0       | 1,0     | 0,4       | 0,8     | 0,4       | 0,5     | 44,4      | 12,4    | 40,1      | 14,1    | 5,0       | 4,4              | 1,9       | 1,3     |
| 1,6                    | 1,8     | 1,0       | 0,7     | 0,8       | 1,3     | 0,2       | 0,4     | 61,4      | 12,6    | 57,6      | 15,8    | 4,6       | 4,2              | 3,2       | 2,2     |

| Absolutní počet         |         |           |         |                         |                  |           |         |                         |         |           |         |
|-------------------------|---------|-----------|---------|-------------------------|------------------|-----------|---------|-------------------------|---------|-----------|---------|
| $Ba \times 10^9 l^{-1}$ |         |           |         | $Ly \times 10^9 l^{-1}$ |                  |           |         | $Mo \times 10^9 l^{-1}$ |         |           |         |
| K                       |         | T         |         | K                       |                  | T         |         | K                       |         | T         |         |
| $\bar{x}$               | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$               | $\pm s$          | $\bar{x}$ | $\pm s$ | $\bar{x}$               | $\pm s$ | $\bar{x}$ | $\pm s$ |
| 0,04                    | 0,04    | 0,04      | 0,04    | 2,6                     | 1,2 <sup>+</sup> | 1,9       | 1,4     | 0,21                    | 0,08    | 0,37      | 0,41    |
| 0,07                    | 0,06    | 0,07      | 0,07    | 2,0                     | 0,8 <sup>+</sup> | 2,2       | 1,0     | 0,30                    | 0,38    | 0,27      | 0,15    |
| 0,03                    | 0,06    | 0,03      | 0,04    | 2,2                     | 0,6              | 2,5       | 0,9     | 0,31                    | 0,30    | 0,13      | 0,11    |
| 0,05                    | 0,07    | 0,01      | 0,03    | 3,6                     | 1,2              | 3,8       | 1,0     | 0,25                    | 0,23    | 0,19      | 0,13    |

+ — signifikantní lineární závislost

V práci, jejíž výsledky předkládáme, jsme studovali vývoj hematologických hodnot u telat v raném postnatálním období, která se napájela mlezivem od vlastních matek v předepsaných intervalech, a současně jsme sledovali vývoj těchto ukazatelů u těchto krav. Hodnoty červeného krevního obrazu, tj. množství hemoglobinu, červených krvinek a hematokritová hodnota, byly nejvyšší u telat těsně po narození, před prvním napitím mleziva, a snižovaly se do pátého dne po narození. Obdobně u telat těsně po narození bylo nejvyšší i celkové množství bílých krvinek, ve kterém výrazně převládly neutrofily. S poklesem leukocytů se měnil i poměr Ne:Ly a kolem pátého dne po narození se upravil ve prospěch lymfocytů.

Tyto nálezy se shodují s našimi dřívějšími poznatky (Dobšínská aj., 1977), při kterých jsme uskutečnili obdobné šetření u telat plemene české strakaté a jejich kříženců. Podle Tennanta aj. (1974) je pokles erytrocytů, hemoglobinu a hematokritové hodnoty v prvním týdnu života telat vyvolán neschopností jejich organismu produkovat erytrocyty v takovém množství, v jakém jsou destruovány. Snížení množství bílých krvinek zase podmiňuje pokles absolutního počtu neutrofilů, který trvá až do pátého dne života. Lee aj. (1971) dále ukázali, že fetální hemoglobin dosahuje u novorozených telat 60 až 97 %, v následujících dnech prudce klesá a ve 23 týdnech věku se pohybuje kolem 1 %. Möllberg aj. (1975) tvrdí, že příčinou poklesu množství hemoglobinu a hematokritové hodnoty u telat v prvních týdnech života je anemie, a experimentálně dokázali, že u telat, kterým podávali železo, se tyto hodnoty nesnížily.

U krav-matek sledovaných telat nastal již za šest hodin po porodu rovněž výrazný pokles množství hemoglobinu a mírný pokles hematokritové hodnoty, který doprovázelo od 24 hodin po porodu i snížení počtu erytrocytů. Počet leukocytů v bílém krevním obraze krav pouze mírně poklesl. V leukogramu byl poměr Ne:Ly téměř shodný až do pátého dne po porodu, kdy se zjišťovala již převaha lymfocytů.

Morris (1944), Van Soest a Blosser (1954), u nás Benýšek a Kudláč (1971) měli obdobné zkušenosti s hodnocením změn v červeném i bílém krevním obraze v prvních dnech po porodu. Návrat k výchozím hodnotám červeného krevního obrazu podle nich se dostavuje asi do 15. dne po porodu. Také Kudláč a Benýšek (1971), Dobšínská aj. (1978) a další zaznamenali u krav první den po porodu pokles bílých krvinek, poměr Ne:Ly se v této době přibližoval 1,0; od druhého dne po porodu převýšil 1,0.

Korelační a regresní analýzy uvedených hodnot u krav a jejich telat se zjišťovala mezi nimi lineární závislost. Ukázalo se, že množství hemoglobinu bylo u obou kategorií od porodu až do pátého dne po něm téměř shodné, hematokritová hodnota byla u telat v prvních šesti hodinách života vyšší než u krav ve stejném časovém intervalu od porodu a množství erytrocytů bylo u telat až do pátého dne vyšší, i když se u obou, tj. u telat i u krav, objevil sestupný trend. Telata měla dále po celou dobu sledování vyšší množství leukocytů než krávy, statisticky významnou lineární závislost jsme našli mezi oběma skupinami až pátý

den po porodu. U telat byl rovněž stále vyšší počet neutrofilů, zatímco u krav byl vyšší počet lymfocytů. Šest hodin po porodu jsme zjistili mezi nimi signifikantní lineární závislost v absolutním počtu neutrofilů a lymfocytů a ihned po porodu v absolutním počtu lymfocytů.

Tuto část pozorování téměř nelze opírat o literární prameny. Kitchenhamová aj. (1975) ukázali, že hlavní příčinou variability některých krevních parametrů u telat je jejich individualita v raném věku, spojená se způsobem odchovu, věkem zvířat a dalšími vnějšími faktory. Přesto z výsledků Rowlandse aj. (1974) vyplývá, že v řadě krevních komponentů, včetně množství hemoglobinu, hematokritové hodnoty a krevní glukózy, se zjistily signifikantní dědičné vztahy ke stejným hodnotám býků-otců. Pro konfrontaci lineární závislosti v hodnotách bílého krevního obrazu nejsou žádné literární podklady, přesto se zde naskytá otázka, zda významná závislost v počtu lymfocytů mezi telaty a jejich matkami nesouvisí s otázkou tvorby imunity.

## Literatura

- BENÝŠEK, V. — KUDLÁČ, E.: Changes in the white blood cell count of cows in the last month of pregnancy and during parturition. *Acta vet., Brno*, 40, 1971, s. 333-344.
- BENÝŠEK, V. — KUDLÁČ, E.: The red blood picture in cows in the last month of pregnancy, during parturition and in the period of puerperium. *Acta vet., Brno*, 40, 1971, č. 2, s. 177-185.
- COTRUT, M. — MARCU, E. — LUCA, A.: Observatii asupra constantelor eritrocitare derivate la taurine. *Lucr. stiint. Inst. agron. Iasi (Zooteh. Med. vet.)*, 1973, č. 1, s. 112-115.
- DOBŠINSKÁ, E. — DOBŠINSKÝ, O. — HURT, L. — SKŘIVANOVÁ, V. — SAMEK, M.: Krevní obraz telat od prvotelek v raném postnatálním období ve velkovýrobních podmínkách. *Vet. Med., Praha*, 21, 1977, č. 3, s. 183-191.
- DOBŠINSKÁ, E. — DOBŠINSKÝ, O. — HURT, L. — SKŘIVANOVÁ, V.: Dynamika krevního obrazu u prvotelek před porodem a v puerperiu ve velkokapacitních objektech. *Živočišná Výroba*, 23, 1978, č. 5, s. 339-348.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J. — MANSTON, R. — DEW, S. M.: The blood composition of dairy calves reared under conventional and rapid-growth systems. *Br. vet. J.*, 131, 1975, s. 436-446.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J. — MANSTON, R. — BALDRY, A. F.: Individuality and relationships with growth rate observed in the concentrations of certain blood constituents of bulls and steers reared on three systems of beef production. *Br. vet. J.*, 133, 1977, č. 2, s. 175-183.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J.: Differences in the concentrations of certain blood constituents among cows in a dairy herd. *J. agric. Sci.*, 86, 1976, s. 171-197.
- KUDLÁČ, E. — BENÝŠEK, V.: Dynamics of changes in white blood cell count of cows during puerperium. *Acta vet., Brno*, 40, 1971, č. 2, s. 345-352.
- LEE, C. K. — ODELL, G. V. — ELIOT, F. P. — ANDERSON, I. L. — JONES, E. W.: Postnatal loss of bovine fetal hemoglobin. *Am. J. vet. Res.*, 32, 1971, s. 1039-1044.
- MANEVIČ, Z.: Vozrastnyje izmenenija količestva lejkocitov, limfocitov i nejtrofilnyh granulocitov u zdorovyh i boľnyh dispepsijej teljat. *Trudy Latv. sel.-choz. akad.*, 30, 1970, s. 183-192.
- MÖLLERBERG, L. — EKMAN, L. — JACOBSSON, S. O.: Plasma and blood volume in the calf from birth till 90 days of age. *Acta vet. scand.*, 16, 1975, s. 1-8.
- MORRIS, P. G. D.: Blood picture of a cow during a normal pregnancy and parturition. *Br. vet. J.*, 100, 1944, s. 225.
- PRAVDA, D. — SLÁMA, Z. — ŠKRHA, L.: Hemogram různých věkových kategorií skotu s vysokou úrovní mléčné produkce. *Živočišná Výroba*, 21, 1976, č. 2, s. 111-124.
- ROWLANDS, G. J. — PAYNE, J. M. — DEW, S. M. — MANSTON, R.: Individuality and heritability of the blood composition of calves with particular reference to the selection of stock with improved growth potential. *J. agric. Sci.*, 82, 1974, s. 473-481.

ROWLANDS, G. J. — MANSTON, R.: The potential uses of metabolic profiles in the management and selection of cattle for milk and beef production. *Livestock Proc. Sci.*, 3, 1976, s. 239-256.

SCHEIDEGGER, H. R.: Veränderungen des roten Blutbildes und der Serumeisenkonzentration bei Siementaler Kälbern. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 115, 1973, č. 11, s. 483-497.

SOVA, Z. — RADEMACHER, R. — JÍCHA, J. — VAREJČKO, J. Hematologické standardy domácích zvířat. II. sdělení. Standardy u skotu. In: *Sborník AF VŠZ Praha*, 1965, s. 567-570.

SEREMET, S. A.: Fizičeskiye svojstva krovi u teljat v norme i pri dispepsii. *Veterinarija*, 47, 1971, č. 3, s. 83-84.

TENNANT, B. — HARROLD, D. — REINA, G. M. — KENDRICK, J. W. — LEBEN, R. C.: Hematology of the neonatal calf: Erythrocyte and leukocyte values of normal calves. *Cornell Vet.*, 64, 1974, č. 4, s. 517-532.

VAN SOEST, P. J. — BLOSSER, T. H.: A detailed study of levels of certain blood constituents in normal calving dairy cows and in dairy cows with parturient paresis. *J. Dairy Sci.*, 37, 1974, č. 16, s. 185.

Došlo dne 25. 10. 1978

ДОБШИНСКА, Е. — ДОБШИНСКИ, О. — СОВА, З. — ЙИЛЕК, Ф. — ИТЦЕ, Л. — СКОУМАЛОВА, М. — САМЕК, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Зависимость картины крови телят от ее значений у коров-матерей. *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979, (6) : 375-383.

У группы шести коров чешской пестрой породы в возрасте от трех до семи лет и их шести телят изучали линейную зависимость у отдельных значений картины крови от отела до пятого дня после отела. У количества гемоглобина, гематокритового показателя и у числа эритроцитов не установлено значимой линейной зависимости, причем динамика развития уровня гемоглобина у телят и коров была почти равная и имела нисходящую тенденцию. Гематокрит и число эритроцитов были у телят выше, чем у коров и до пятого дня жизни они также понижались. Осмотическая стойкость эритроцитов у телят после рождения была несколько выше, чем у коров, достоверную линейную зависимость установили у минимальной осмотической стойкости эритроцитов между коровами и телятами на пятый день после родов. Количество лейкоцитов было у телят выше, чем у коров. Статистически достоверная линейная зависимость установлена на пятый день после родов. В лейкограмме телят и коров была достоверная линейная зависимость у числа лимфоцитов тотчас же после родов и спустя шесть часов после них, у числа нейтрофилов через шесть часов после родов. Число нейтрофилов на протяжении всего периода обследования было у телят выше, чем у коров, а число лимфоцитов было у телят до первого дня жизни ниже, чем у коров. В первые дни жизни у телят преобладали нейтрофилы, на пятый день взаимное отношение нейтрофилов к лимфоцитам изменилось в пользу последних. У коров непосредственно после родов отношение нейтрофилов к лимфоцитам колебалось в пределах 1,0. На пятый день после родов в периферической крови преобладали лимфоциты.

телята; послеродовой период; коровы; картина крови; линейная зависимость

DOBŠINSKÁ, E. — DOBŠINSKÝ, O. — SOVA, Z. — JÍLEK, F. — ITZE, L. — SKOUMALOVÁ, M. — SAMEK, M. (University of Agriculture, Praha): *The Dependence of the Blood Picture of Calves on its Values in the Cows that Delivered them.* *Vet. Med.*, Praha, 24, 1979 (6) : 375-383.

A group of six Bohemian Spotted cows at an age from three to seven years and their six calves were studied for linear dependences in different blood picture values from birth to the fifth post-partal day. No significant dependence was revealed in the amount of haemoglobin, in the packed cell volume and erythrocyte count; the dynamics of the development of haemoglobin levels was almost the same in the cows and their calves and had a descending trend. The haematocrit value and erythrocyte count were higher in the calves than in the cows and gradually decreased until the fifth day after parturition. The osmotic resistance of erythrocytes was somewhat higher in the calves than in the cows after parturition. A significant linear dependence was ascertained in the minimum osmotic resistance of erythrocytes in the cows and calves on the fifth day of post-partal life. The leucocyte counts of the calves were

higher than those of the cows. A statistically significant linear dependence was recorded on the fifth day after parturition. The leucogram of the cows and calves showed a significant linear dependence in lymphocyte count immediately after parturition and six hours after parturition, and in neutrophil count six hours after parturition. Throughout the period of study, the neutrophil count was higher in the calves than in the cows. The lymphocyte count was lower in the calves at the first stage than in the cows. Neutrophils prevailed in the calves during the first days of their life; on the fifth day the Ne:Ly ratio changed and lymphocytes became predominant. Immediately after parturition, the Ne:Ly ratio of the cows remained somewhere near 1.0; on the fifth day post partum lymphocytes prevailed in the peripheral blood.

calves; post-partal period; cows; blood picture; linear dependence

DOBŠINSKÁ, E. — DOBŠINSKÝ, O. — SOVA, Z. — JÍLEK, F. — ITZE, L. — SKOUMALOVÁ, M. — SAMEK, M. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha): *Abhängigkeit des Blutbildes der Kälber von dessen Werten bei den Mutterkühen*. Vet. Med., Praha, 24, 1979 (6) : 375-383.

Bei einer Gruppe von drei- bis siebenjährigen böhmischen Fleckviehkühen und deren sechs Kälbern wurde die lineare Abhängigkeit in bezug auf die einzelnen Blutbildwerte von der Kalbung bis zum fünften Tag nach derselben untersucht. In der Hämoglobinmenge, dem Hämatokritwert und der Erythrozytenmenge wurde keine signifikante lineare Abhängigkeit festgestellt, wobei die Dynamik der Entwicklung des Hämoglobinspiegels bei den Kälbern und Kühen fast identisch war und eine abfallende Tendenz aufwies. Der Hämatokritwert und die Erythrozytenmenge waren bei den Kälbern höher als bei den Kühen und bis zum fünften Tag nach der Geburt nahmen sie ebenfalls ab. Die osmotische Resistenz der Erythrozyten war bei den Kälbern nach Geburt etwas höher als bei den Kühen und zwischen den Kühen und den Kälbern verzeichnet wir ab fünften Tag nach der Geburt der letzteren die minimale osmotische Resistenz der Erythrozyten. Die Menge der weißen Blutkörperchen war bei den Kälbern höher als bei den Kühen. Am fünften Tag nach der Geburt verzeichneten wir eine statistisch signifikante lineare Abhängigkeit. Im Leukogramm der Kälber und der Kühe wurde unmittelbar nach Geburt und in sechs Stunden nach derselben eine signifikante lineare Abhängigkeit in der Lymphozytenanzahl und in sechs Stunden nach Geburt eine solche in bezug auf die Neutrophilen festgestellt. Die Neutrophilenzahl war bei den Kälbern während der ganzen Untersuchungszeit höher als bei den Kühen. Die Anzahl der Lymphozyten war bei den Kälbern des ersten Alters niedriger als bei den Kühen. In den ersten Lebenstagen überwogen bei den Kälbern die Neutrophilen, während sich am fünften Tag das gegenseitige Ne:Ly-Verhältnis zu gunsten der Lymphozyten veränderte. Bei Kühen bewegte sich dieses Verhältnis unmittelbar nach Geburt der Kälber um 1,0 herum. Am fünften Tag nach dem Kälben überwogen die Lymphozyten.

Kälber; postnatale Periode; Kühe; Blutbild; lineare Abhängigkeit

---

*Adresa autorů:*

Doc. MVDr. Eva Dobšinská, CSc., doc. MVDr. Oto Dobšinský, CSc., prof. MVDr. Zdeněk Sova, DrSc., ing. František Jílek, CSc., MVDr. Luboš Itze, CSc., ing. Marie Skoumalová, ing. Miroslav Samek, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6-Suchbát

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 7 časopisu

## VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články :

- O. Dobšinský, L. Itze, J. Pospíšil, M. Pospíšil: Vitamín C v raném postnatálním údobí u telat a jejich matek
- K. Ziegler: Účinnost léků Dovenix a Bilevon-Injection proti motolici jaterní (*Fasciola hepatica*, Linné 1758) u skotu
- D. Veselý, D. Veselá, J. Ritter: Výskyt toxigenního kmene *Fusarium tricinctum* v souvislosti s onemocněním dojnice
- L. Vrzgula, G. Kováč, M. Prosbová: Koncentrácia vitamínu E v krvnom sére prasníc počas gravidity a laktácie
- S. Navrátil, P. Forejtek: Vliv aplikace choriového gonadotropinu na hladiny testosteronu v krvi kanců s poruchami sexuálních funkcí
- M. Lávička, J. Kursa: Patomorfologický obraz zátěžových myopatií u prasat
- J. Dušek, L. Richter: Proměnlivost hmotností secundin klisen z hlediska působení různých biologických vlivů
- K. Holovská, V. Lenártová, J. Váradý: Vplyv skrmovania bachorového obsahu na aktivitu glutamát-dehydrogenázy v niektorých orgánoch brojlerov

Vážení čtenáři,  
prosíme Vás, abyste si laskavě opravili v čísle 3 (1979) časopisu Veterinární medicína u práce J. Rejholce DEVITALIZACE V RYBÍ MOUČCE KYSELINOU PROPIONOVOU v cizojazyčných souhrnech čtvrtou větu od konce. Správně má znít:

Přídavek 3 % kyseliny propionové působil devitalizaci bezprostřední, přídavek 2 % způsobil devitalizaci za 49 dní.

Omlouváme se za tuto chybu.

Redakce

Уважаемые читатели,  
просим Вас исправить в № 3 (1979) журнала Ветеринарная медицина в статье Й. Рейгольца ДЕВИТАЛИЗАЦИЯ САЛЬМОНЕЛ В РЫБЬЕЙ МУКЕ ПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТОЙ в иноязычных резюме четвертое предложение с конца. Правильным будет:

Добавление 3 % пропионовой кислоты вызвало девитализацию непосредственно, добавление 2 % вызвало девитализацию через 49 дней.

Просим извинить нас за допущенную ошибку.

Редакция

Dear readers,

Please correct the fourth sentence from the end in the foreign-language summaries to the contribution by J. Rejholec DEVITALIZATION OF SALMONELLAS IN FISH MEAL BY PROPIONIC ACID in No. 3 (1979) of the journal Veterinární medicína. Its correct wording is:

The addition of 3 % of propionic acid caused immediate devitalization, the addition of 2 % caused devitalization after 49 days.

We apologize for this error

Editors

Werte Leser,

wir bitten Sie um Korrektur des vierten Satzes vom Ende in den fremdsprachigen Zusammenfassungen der Arbeit von J. Rejholec SALMONELLENDDEVITALISIERUNG IM FISCHMEHL DURCH PROPIONSÄURE in der Nr. 3 der Zeitschrift Veterinární medicína. Richtig soll der Satz lauten:

Die Zugabe von 3 % Propionsäure verursachte eine unmittelbare Devitalisierung, die Zugabe von 2 % eine Devitalisierung in 49 Tagen.

Wir entschuldigen uns für diesen Fehler.

Redaktion



|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Navrátil S., Hruška K., Schlegelová J.: Vliv aplikace choriového gonadotropinu na koncentraci testosteronu v krvi kanců . . . . .                         | 321 |
| Prosbová M., Kováč G., Vrzgula L.: Hladiny selénu v krvnom sére ošípaných od narodenia do veku 90 dní . . . . .                                           | 331 |
| Chroustová E., Staroveský E.: Účinnost Mebendazolu a Cambendazolu na enterohelminthy u prasat . . . . .                                                   | 337 |
| Doskočil O., Fišer A.: Devitalizace <i>Bordetella bronchiseptica</i> in vitro parami Persterilu a trietylenglykolu . . . . .                              | 343 |
| Skalka J., Vrzgula L.: Dynamika acidobázických indexov krvi jahniat od siedmeho dňa po uliahnutí až do dospelosti . . . . .                               | 351 |
| Lukášová J., Jarchovská H.: Odolnosť kmenů <i>Staphylococcus aureus</i> izolovaných z potravín vůči antibiotikům . . . . .                                | 363 |
| Janková B., Palásek J., Lát J.: Patogenita aerobně sporulujících mikroorganizmů: <i>Bacillus cereus</i> . . . . .                                         | 369 |
| Dobšínská E., Dobšínský O., Sova Z., Jílek F., Itze L., Skoumalová M., Samek M.: Závislost krevního obrazu telat na jeho hodnotách u krav-matek . . . . . | 375 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Навратил С., Грушка К., Шлегелова Й.: Эффективность применения хорионового гонадотропина на концентрацию тестостерона в крови кабанов . . . . .           | 321 |
| Просбова М., Ковач Р., Врзгула Л.: Уровень селена в сыворотке крови свиней со дня рождения до 90-дневного возраста . . . . .                              | 331 |
| Хроустова Е., Старовески Е.: Эффективность Мебендазола а Камбендазола против энтерогельминтов свиней . . . . .                                            | 337 |
| Доскочил О., Фишер А.: Девиализация <i>Bordetella bronchiseptica</i> in vitro парами Перстерила и триэтиленгликола . . . . .                              | 346 |
| Скалка Й., Врзгула Л.: Динамика кислотно-основных индексов крови ягнят с 7 дня после окота вплоть до взрослого состояния . . . . .                        | 351 |
| Лукашова Й., Ярховска Г.: Устойчивость штаммов <i>Staphylococcus aureus</i> , изолированных из пищевых продуктов против антибиотиков . . . . .            | 363 |
| Янкова Б., Паласек Й., Лат Й.: Патогенность аэробно спорообразующих микроорганизмов: <i>Bacillus cereus</i> . . . . .                                     | 369 |
| Добшинска Е., Добшински О., Сова З., Йилек Ф., Итце Л., Скоумалова М., Самек М.: Зависимость картины крови телят от ее значений у коров-матерей . . . . . | 375 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Navrátil S., Hruška K., Schlegelová J.: The Effect of Administration of Chorionic Gonadotropin on the Concentration of Testosterone in the Blood of Boars . . . . .                    | 321 |
| Prosbová M., Kováč G., Vrzgula L.: Selenium Levels in the Blood Serum of Pigs from Birth to the Age of 90 Days . . . . .                                                               | 331 |
| Chroustová E., Staroveský E.: The Effectiveness of Mebendazole and Cambendazole on Enterohelminths in Pigs . . . . .                                                                   | 337 |
| Doskočil O., Fišer A.: Devitalization of <i>Bordetella bronchiseptica</i> in vitro with Persteril and Triethylene Glycol Vapours . . . . .                                             | 343 |
| Skalka J., Vrzgula L.: Dynamics of the Acid-base Indices of the Blood of Lambs from the 7th Day of Post-natal Life to Adult Age . . . . .                                              | 351 |
| Lukášová J., Jarchovská H.: Antibiotic Resistance of the Strains of <i>Staphylococcus aureus</i> Isolated from Foodstuffs . . . . .                                                    | 363 |
| Janková B., Palásek J., Lát J.: The Pathogenicity of Aerobically Sporulating Micro-organisms: <i>Bacillus cereus</i> . . . . .                                                         | 369 |
| Dobšínská E., Dobšínský O., Sova Z., Jílek F., Itze L., Skoumalová M., Samek M.: The Dependence of the Blood Picture of Calves on its Values in the Cows that Delivered them . . . . . | 375 |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Navrátil S., Hruška K., Schlegelová J.: Effekt der Applikation des Choriongonadotropins auf die Testosteronkonzentration im Blut von Ebern . . . . .                    | 321 |
| Prosbová M., Kováč G., Vrzgula L.: Seleniveaus im Blutserum von Schweinen von Geburt bis zum Alter von 90 Tagen . . . . .                                               | 331 |
| Chroustová E., Staroveský E.: Die Wirksamkeit der Präparate Mebendazol und Cambendazol auf die Enterhelminthen bei Schweinen . . . . .                                  | 337 |
| Doskočil O., Fišer A.: Devitalisierung von <i>Bordetella bronchiseptica</i> <i>in vitro</i> mit Hilfe von Persteril- und Triäthylenglykoldämpfen . . . . .              | 343 |
| Skalka J., Vrzgula L.: Dynamik von azidobasischen Indexen im Blut von Lämmern von dem 7. Tag nach der Geburt bis zur Reife . . . . .                                    | 351 |
| Lukášová J., Jarchovská H.: Resistenz der aus Nahrungsmitteln isolierten <i>Staphylococcus-aureus</i> -Stämme gegen Antibiotika . . . . .                               | 363 |
| Janková B., Palásek J., Lát J.: Pathogenität aerober sporulierender Mikroorganismen: <i>Bacillus cereus</i> . . . . .                                                   | 369 |
| Dobšinská E., Dobšinský O., Sova Z., Jílek F., Itze L., Skoumalová M., Samek M.: Abhängigkeit des Blutbildes der Kälber von dessen Werten bei den Mutterkühen . . . . . | 375 |