

VĚDECKÝ ČASOPIS



# VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

**3**

ROČNÍK 18 (XLVI)  
PRAHA  
BŘEZEN 1973  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

**Rídí redakční rada**

Prof. MVDr. Emanuel Král (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, CSc., MVDr. Jaromír Lát, CSc., MVDr. Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtíak, DrSc.  
Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

■  
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. 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 Институт научно-технической информации. 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 Institute of Scientific and Technical Information. 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 Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

■  
Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de médecine vétérinaire. Publie par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

# ZHODNOCENÍ LABORATORNÍ DIAGNOSTIKY MASTITID DOJNIC V ČESKOSLOVENSKU V LETECH 1965 AŽ 1968

J. Král, M. Baštář, I. Benda, †A. Tlustý, P. Král, O. Škardová

Ústřední státní veterinární ústav, Praha

---

KRÁL J., BAŠTÁŘ M., BENDA I., TLUSTÝ A., KRÁL P., ŠKARDOVÁ O.  
*Zhodnocení laboratorní diagnostiky mastitid dojníc v Československu v letech 1965–1968.* Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 127–134, 1973.

V letech 1965 až 1968 byl Státními veterinárními ústavy proveden na celém území CSSR laboratorní průzkum zaměřený na mastitidy dojníc ve vybraných užitkových a plemených chovech. Celkem bylo bakteriologicky a cytologicky vyšetřeno 627 770 vzorků mléka od 352 351 dojníc. Z plemenářských hospodářství pocházelo 21,1 %, z užitkových 78,9 % vyšetřených dojníc. Laboratorním vyšetřením bylo zjištěno, že čtyřletý průměr bakteriologicky pozitivních dojníc byl 16,8 %, cytologicky pozitivních dojníc (bez bakteriologického nálezu) 16,9 %. Z celkového počtu vyšetřených dojníc byl jako nejčastější původce mastitid dojníc zjištěn *Str. agalactiae* (9,0 %), v dalším pořadí *Staph. pyogenes aureus* (3,3 %), *Str. dysagalactiae*, *Str. uberis*, jiné streptokoky (2,8 %), *E. coli* 0,6 %, *Corynebacterium pyogenes* (0,21 %), jiné druhy zárodků (0,99 %). Tyto nálezy se týkaly vesměs subklinicky probíhajících mastitid.

mastitidy dojníc; infekční a neinfekční mastitidy; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus pyogenes aureus*

---

Již v průběhu úspěšné likvidace brucelózy a tuberkulózy skotu v Československu v letech 1964 až 1967 bylo zřejmé, že k dalšímu, ekonomicky nejzávažnějšímu onemocnění patří záněty mléčné žlázy dojníc neinfekčního, ale zejména infekčního původu. Ve sledovaném období vyšetřovala terénní služba mastitidy u dojníc dvakrát ročně klinicky s použitím bromthymolového testu, jehož citlivost pro detekci mastitid byla poměrně nízká. Zavedení podstatně citlivějšího kalifornského testu v modifikaci podle Neumana a Kudělky ukázalo, že pozitivní nálezy tímto testem byly tak časté, že k bližšímu stanovení etiologie mastitid by bylo nutné na mastitidy vyšetřit laboratorně převážnou část hospodářství socialistického sektoru; to však nedovolovala kapacita veterinárních diagnostických laboratorí. Pro rozvinutí opatření proti mastitidám byla hlavním předpokladem znalost incidence a etiologie mastitid dojníc, zejména podílu infekčních a neinfekčních mastitid i ostatních vlivů, které vyvolávají soustavné iritace a záněty mléčné žlázy. Mastitidy klebsiellové etiologie, jejichž zvýšený výskyt byl zaznamenán v posledních letech, nejlépe dokumentují, že organizace preventivních opatření proti mastitidám musí respektovat druh a povahu zárodků, které se na výskytu hromadných mastitid podílejí. Od zřízení socialistických velkochovů dojníc skotu se rozsáhlejší průzkum zaměřený na mastitidy nedělal. Při trvající tendenci stále zvyšovat produkci mléka, při níž vedoucí

pracovníci zemědělských závodů nepovažují vlekle probíhající mastitidy streptokokového původu za závažné, zůstává v mnoha zemědělských podnicích značný počet infekčních a subklinicky probíhajících mastitid neodhalený. V celkovém měřítku má tato skutečnost za následek, že do vykupovaného mléka se dostává mléčný sekret natolik změněný, že je možno konstatovat neuspokojivou hodnotu svozného (vykupovaného) mléka. Vykupované mléko přesahuje hranici tolerance 400—500 000 buněčných elementů v 1 ml, nehledě k jeho změněné biologické hodnotě. Mimoto mléko obsahuje v takových případech nezřídka zárodky (původce) mastitid, které není možné z hlediska patogenity člověka považovat za zcela indiferentní. Ve velkochovech dojnic nebyla ve sledovaném období organizována soustavná preventivní opatření proti mastitidám. To byly hlavní důvody, proč byl uskutečněn širší laboratorní průzkum mastitid v chovech dojnic v celostátním měřítku.

Problematické mastitid dojnic z hlediska etiologie, diagnostiky, incidence a ekonomických důsledků bylo v posledních letech věnováno velké množství prací. Z jejich závěrů je všeobecně možno konstatovat, že incidence mastitid dojnic má v posledních 10 letech zřetelně stoupající tendenci. Příčiny tohoto stavu je možno přisuzovat všeobecně zavedenému strojnímu dojení, poklesávající péči o hygienu v prvovýrobě mléka v souvislosti s nedostatkem pracovních sil a v neposlední řadě i zvyšování koncentrace dojnic v chovech při realizaci záměrů na průmyslovou výrobu mléka. K vyššímu výskytu mastitid přispívá také vysoká dojivost vyšlechtěných plemen skotu v plemenných chovech a všeobecné podceňování hygieny v prvovýrobě mléka v užitkových chovech. Stálá tendence růstu počtu mastitid se v zemích s vyspělým chovem skotu zjišťuje přesto, že pro léčbu jsou velmi široce používána antibiotika.

Z ekonomického a veřejně zdravotnického hlediska přichází při sledování mastitid v úvahu v první řadě jejich incidence, etiologie, důsledky pro mléčnou žlázu, celkovou užitkovost dojnic a kvalitu mléka.

Literární údaje o incidenci mastitid a etiologii mastitid dojnic jsou početné, jsou však v jednotlivých zemích ve vztahu k preventivním opatřením, péči o dojnice a léčbě dost odchylné. Všeobecně se konstatuje, že zvýšená incidence mastitid souvisí se strojním dojením, úrovní jeho techniky a hygieny v prvovýrobě mléka. Početné literární údaje se shodují v tom, že výskyt mastitid u dojnic je poměrně vysoký (viz Literatura).

Z hlediska klinického průběhu, patologicko-anatomických změn a z toho plynoucích ekonomických důsledků je důležité, které druhy mikrobů se na výskytu mastitid podílejí. Z obsáhlého písemnictví, které existuje o této problematice, je možno shrnout, že na vzniku mastitid se zúčastňuje řada mikrobů, řídce plísňe a mykoplazmy. Streptokokové a stafylokokové mastitidy jsou obvykle charakterizovány plíživým průběhem, vedou však zpravidla k závažné destrukci parenchymu mléčné žlázy. Mastitidy vyvolané Gram-negativními tyčinkami (*Klebsiella*, *Aerobacter*, *E. coli*) se naopak vyznačují bouřlivým průběhem s málo příznivou prognózou. Mastitidy vyvolané Gram-pozitivními zárodky mají většinou vleký průběh, mastitidy vyvolané Gram-negativními mikroby probíhají akutně ve formě stájových enzootií, které lze zvládnout vysokou úrovní hygieny v prvovýrobě mléka. Zavedením antibiotik do léčby nebyl problém mastitid vyřešen. Mastitidy zůstávají ve všech státech s vyspělým chovem skotu závažným ekonomickým a veřejně zdravotnickým problémem, při jehož řešení je nutné analyzovat důvody a v preventivních opatřeních přihlížet k etiologii a incidenci mastitid i ke všem vlivům, které se na jejich vzniku podílejí a podle zjištěných skutečností organizovat preventivní opatření.



## MATERIÁL A METODY

V letech 1965 až 1968 bylo 19 Státními veterinárními ústavy v ČSSR vyšetřeno celkem 627 770 vzorků mléka od 362 351 dojnice. Jednalo se převážně o vzorky čtvrtové, zčásti o vzorky směsné (ze čtyř čtvrtí). Vzorky byly odebrány jednak pracovníky Státních veterinárních ústavů, kteří při odběru instruovali pracovníky terénní veterinární služby o správné metodice aseptického odběru, z převážné části byly odebírány obvodními veterinárními lékaři. Odběr byl uskutečněn v plemenných chovech (21,1 % vzorků) i v užitkových chovech (78,9 % vzorků). Vzorky byly doručovány do Státních veterinárních ústavů převážně poslem. V laboratořích byly vyšetřeny bakteriologicky a cytologicky standardními metodami (Sborník vet. předpisů, II. díl). Živná media byla používána většinou připravovaná podle standardních metod (Sborník vet. předpisů, II. díl), zčásti byla k přípravě krevního agarů používána dehydrovaná agarová báze z Imuny, n. p., Šarišské Michaľany. Zachycené zárodky byly identifikovány podle běžných bakteriologických metodik (Sborník vet. předpisů, II. díl; Raška a kol. 1958). Laboratorní nálezy byly sdělovány terénní veterinární službě, která zaváděla opatření a léčbu.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky jsou přehledně uvedeny v tab. I až III a v cirkulárních grafech na obr. 1–3.

### I. Výsledky vyšetření v hospodářstvích všech kategorií

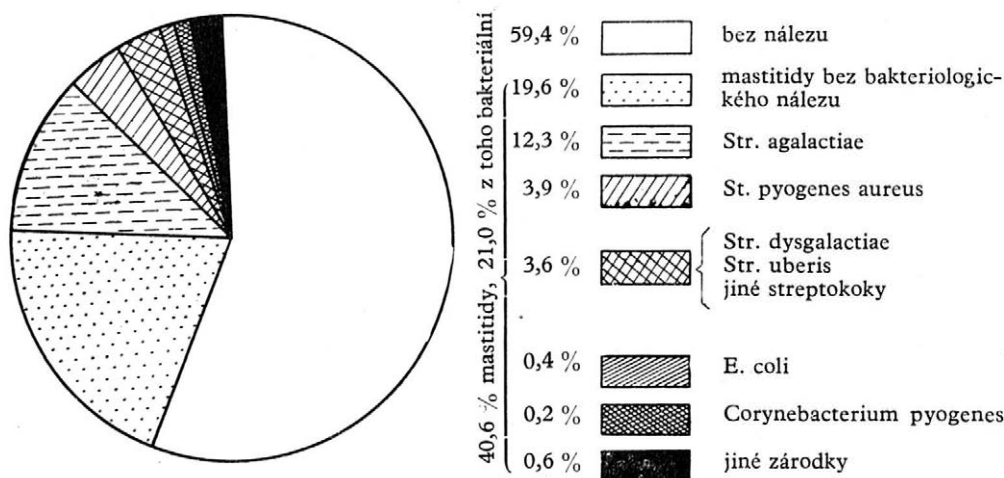
| Rok vyšetření | Počet dojníc |             | Počet vyšetřených vzorků | Mastitidy bez bakteriologického nálezu | Mastitidy s bakteriologickým nálezem | Celkem mastitidy |
|---------------|--------------|-------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
|               | ustájených   | vyšetřených |                          |                                        |                                      |                  |
| 1965          | 524 726      | 91 199      | 186 651                  | 18,7 %                                 | 18,0 %                               | 36,7 %           |
| 1966          | 394 070      | 82 383      | 157 577                  | 16,7 %                                 | 15,9 %                               | 32,5 %           |
| 1967          | 360 903      | 78 335      | 127 157                  | 15,5 %                                 | 16,9 %                               | 32,4 %           |
| 1968          | 404 059      | 100 434     | 156 385                  | 17,0 %                                 | 16,6 %                               | 33,6 %           |
| Úhrnem        | 1 683 758    | 352 351     | 627 770                  | 16,9 %                                 | 16,8 %                               | 33,8 %           |

### II. Výsledky vyšetření v užitkových hospodářstvích

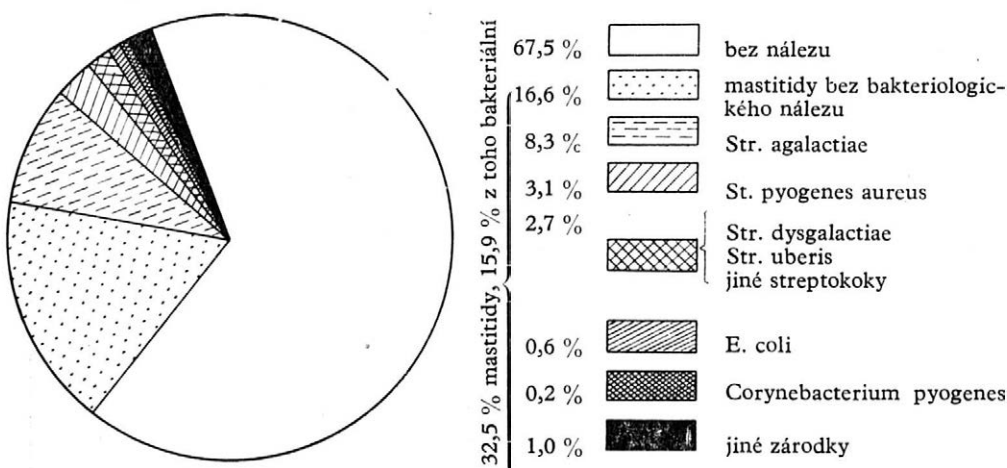
| Rok vyšetření | Počet dojníc |             | Počet vyšetřených vzorků | Mastitidy bez bakteriologického nálezu | Mastitidy s bakteriologickým nálezem | Celkem mastitidy |
|---------------|--------------|-------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
|               | ustájených   | vyšetřených |                          |                                        |                                      |                  |
| 1965          | 454 144      | 52 253      | 75 343                   | 18,3 %                                 | 17,2 %                               | 35,5 %           |
| 1966          | 339 740      | 65 587      | 106 921                  | 16,0 %                                 | 14,2 %                               | 30,2 %           |
| 1967          | 302 901      | 65 737      | 95 202                   | 15,7 %                                 | 16,1 %                               | 31,9 %           |
| 1968          | 370 753      | 91 662      | 132 856                  | 16,2 %                                 | 15,8 %                               | 32,0 %           |
| Úhrnem        | 1 467 538    | 275 239     | 410 322                  | 16,5 %                                 | 15,8 %                               | 32,4 %           |

### III. Výsledky vyšetření v plemenářských hospodářstvích

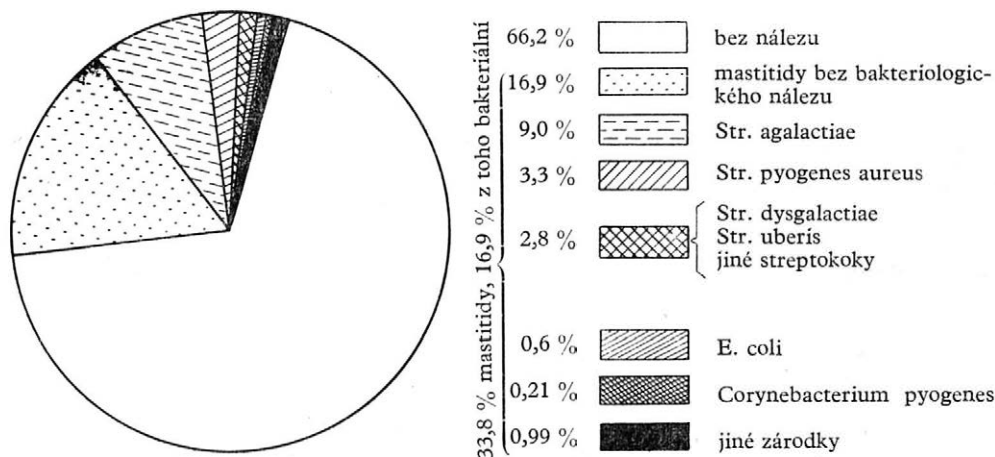
| Rok vyšetření | Počet dojníc |             | Počet vyšetřených vzorků | Mastitidy bez bakteriologického nálezu | Mastitidy s bakteriologickým nálezem | Celkem mastitidy |
|---------------|--------------|-------------|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
|               | ustájených   | vyšetřených |                          |                                        |                                      |                  |
| 1965          | 70 582       | 38 946      | 111 308                  | 19,3 %                                 | 18,7 %                               | 38,0 %           |
| 1966          | 54 330       | 16 796      | 50 656                   | 19,2 %                                 | 22,4 %                               | 41,6 %           |
| 1967          | 58 002       | 12 598      | 31 955                   | 14,5 %                                 | 20,4 %                               | 34,9 %           |
| 1968          | 33 306       | 8 772       | 23 529                   | 25,6 %                                 | 22,5 %                               | 48,1 %           |
| Úhrnem        | 216 220      | 77 112      | 217 448                  | 19,6 %                                 | 21,0 %                               | 40,7 %           |



1. Procentické zastoupení zjištěných zárodků při mastitidách v letech 1965 až 1968 v plemenářských hospodářstvích



2. Procentické zastoupení zjištěných zárodků při mastitidách v letech 1965 až 1968 v užitkových hospodářstvích (průměrné hodnoty)



3. Procentické zastoupení zjištěných zárodků při mastitidách v letech 1965 až 1968 v hospodářstvích všech kategorií (průměrné hodnoty)

Počet vyšetření byl nejvyšší na začátku organizovaného průzkumu v roce 1965, v dalších letech postupně klesal jak v počtu vyšetřených hospodářství, tak i v počtu dojnic. Souviselo to s náročností průzkumu, který ve sledovaných letech přinášel největší vytížení bakteriologických laboratorí Státních veterinárních ústavů.

Souhrnný počet zjištěných mastitid bez prokázaného agens, i mastitid s některým prokázaným druhem mikrobů, měl v letech 1965 až 1967 mírně klesající tendenci, v roce 1968 byla opět zaznamenána vyšší incidence mastitid. Je to možné přisuzovat tomu, že při zjištění mastitid organizovala veterinární služba v terénu zejména v letech 1965 až 1967 terapeutické i preventivní opatření. V roce 1968 se již prevenci a tlumení mastitid nevěnovala taková pozornost hlavně proto, že léčbou a ostatními opatřeními nebylo dosahováno požadovaného efektu. Poměr zjištěných mastitid s bakteriologickým nálezem a bez bakteriologického nálezu byl zhruba 1 : 1. Závažný je souhrnný počet mastitid (bakteriálních a abakteriálních), který dosáhl v roce 1965 v průměru všech kategorií zemědělských podniků 36,7 %. Ačkoliv byla při zjištění bakteriálních mastitid zaváděna léčba antibiotiky, nebyly dosaženy trvalé a uspokojivé výsledky. Závažná je také skutečnost, že v plemenných chovech byl výskyt pozitivních bakteriálních mastitid o 1,5 až 8,2 % vyšší, tj. v průměru o 5,2 %, než v hospodářstvích užitkových.

Nejčastěji zjišťovaným původcem bakteriálních mastitid byl u dojnic *Str. agalactiae*. Během čtyřletého průzkumu byl zjištěn v průměru u 9 % dojnic z počtu vyšetřených. Ve větším procentu (12,3 %) byl zjištěn v plemenných chovech, v nižším procentu (8,3 %) v chovech užitkových.

Na druhém místě byl jako původce mastitid dojnic zjišťován *Staph. pyogenes aureus*, v průměru u 3,3 % počtu vyšetřených dojnic. Poněkud vyšší (3,9 %) byl v plemenných chovech, nižší (3,1 %) v chovech užitkových.

V dalším pořadí se jako původci mastitid zjišťovaly streptokoky jiné skupinové příslušnosti, většinou hemolytické, v průměru u 2,8 % z počtu vyšetřených dojnic. Z toho nálezy *Str. uberis* a *Str. dysgalactiae* dosahovaly v průměru jen 0,99 %.

Téměř zcela zanedbatelný byl nález *Corynebacterium pyogenes* (méně než 0,21 %) a nálezy *E. coli* (0,6 %), které byly zjišťovány jen při sporadicky se vyskytujících mastitidách.

Mezi jinými druhy zárodků, které se při bakteriálních mastitidách zjišťovaly, byla *Klebsiella pneumoniae* a ojediněle i *Pseudomonas aeruginosa*. Užitek hospodářství, ve kterých se vyskytly hromadné klebsielové mastitidy, nebyla v souboru preventivně vyšetřovaných zemědělských podniků.

## Literatura

- BELA M., 1964, Problem mastitisa u Pik u Belje. Vet. Glasn. 18, 10-11 : 1021-25.
- BATIS J., 1964, Diagnostika mastitisa. Vet. Glasn. 18, 10-11 : 971-980.
- BEERWERTH W., KÖSER A., 1965, Streptokokken verschiedener serologischer Gruppen als Mastitiserreger und ihr Vorkommen außerhalb des Rindereuters. Milchwissenschaft 20 : 590-593.
- CZERNICKY B., 1961, Mastitisstafylokokken. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 74, 15 : 298-299.
- DIERNHOFER K., 1950, Diagnostik der Euterentzündung. Wien. tierärztl. Mschr. 37 : 809.
- ECTORS F., DERIVAUX J., 1965, Revue et comparaison de quelques tests d'emploi clinique dans le diagnostic des mammites. Annls. Méd. vét. 8 : 549-565.
- ERNST J., 1909, Über Milchstreptokokken und Streptokokkenmastitis. Mh. Tierheilk. 20 : 414-496.
- FELL L. R., 1964, Machine milking and mastitis. Dairy Sci. Abstr. : 26.
- FORSTER F. L., ASHWORTH V. S., LUEDECHE L. O., 1967, Relationship between California mastitis test reaction and production and composition of milk from opposite quarters. J. Dairy Sci. 50 : 675-682.
- FROST A. J., SANDERSON C. J., 1965, Control and eradication of *Streptococcus agalactiae* infection in dairy herds. Aust. vet. J. 41, 4 : 97-100.
- FUJIKURA I., SHIHATA S., 1965, Bovine mastitis incidences in rural areas in Japan. Nat. Inst. Anim. Hlth Q., Tokyo 5, 2 : 65-72.
- GLOOR H. F., 1966, Probleme der Rindermastitis. Schweizer Arch. Tierheilk. 108, 1 : 1-13.
- HALLE H., PLASTRIDGE W., WILLIAMS F. L., 1955, The Mastitis Problem. Cornell Vet. 46 : 201-206.
- HARRIGAN W. F., McCANCE M. E., 1966, Laboratory methods in Microbiology. Academic Press, London, New York.
- HAUKE H., SCHÖNHERR W., OBSCHERNINGS E., 1964, Einige Grundsätze und Erfahrungen bei der Mastitisbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung ökonomischer Gesichtspunkte. Mh. Vet. Med. 10 : 841.
- HEESCHEN W., MEYER A., 1965, Untersuchungen über biochemische Eigenschaften und serologische Gruppenzugehörigkeit von Mastitis-Streptokokken. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 78 : 269-271.
- HEINDRICH H. J., KELCH F., 1956, Zur Etiologie der akuten Mastitis des Rindes. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 69 : 357-359.
- HEINDRICH H. J., RENK W., 1963, Krankheit der Milchdrüse bei Haustieren. Berlin, Hamburg.
- HERRNHOLD R., STEINHARDT M., 1964, Kann durch Anwendung von Mastitis-Schnelltesten die Galtsanierung beschleunigt werden? Mh. VetMed. 19 : 121-131.
- HOWELL D., WILSON C. D., VESSELY M. P. a kol., 1966, The control of bovine Mastitis. Vet. Rec. 78, 24 : 826-829.
- HOWELL D., WILSON C. D., VESSELY M. P., 1964, Survey of the incidence of mastitis in dairy cow in the rearing area. Vet. Rec. 76 : 1107-1111.
- HRADIL M., SVITAVSKÝ K., 1967, Ekonomická stránka tlumení mastitid. Veterinářství 17, 8 : 343-347.
- HUGHES D. L., 1960, Some epidemiological patterns in bovine mastitis. Vet. Rec. 72, 25 : 485-498.
- CHODKOWSKI A., LANCASTER J. E., 1949, The mastitis in dairy cow. J. comp. Path. 59 : 265.
- KNESL K., 1965, Příspěvek k diagnostice mastitid skotu. Dipl. práce vet. fak. VŠZ, Brno.

- KREBS MŠ., 1960, Untersuchungen an Schlachtkühen über die Infektion des Futters. Schweizer Arch. Tierheilk. 102 : 1-15.
- KRÖGER W., SCHÖNHERR W., 1959, Milchhygienische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung des Maschinenmelkens und Euterkrankheit in Thüringen. Arch. exp. Vet. Med. 13 : 625-629.
- KUNTER E., ULBRICH F., 1962, Milchhygienische Untersuchungen in Fichgrätenmelkenständen. Mh. Vet. Med. 17 : 398.
- LITTLE R. B., PLASTRIDGE W. N., 1946, A symposium — Bovinemastitis. New York. Mc. Graw Hill.
- McCULLOUGH E. C., 1946, The incidence of staphylococcal mastitis in the Northwest. J. dairy Sci. 29 : 177-179.
- NEUDORF R., 1960, Zur Prophylaxie und Therapie der Mastitis des Rindes. Mh. Vet. Med. 15, 10 : 328-334.
- NEUDORF R., 1964, Zum gegenwärtigen Stand des Mastitisproblems. Mh. VetMed. 19, Sonderheft 1 : 25.
- NYIREDY I., 1967, Infektiöse Mastitiden und ihre Bekämpfung. Int. Z. Landwirtschaft. Sofia-Berlin, 2 : 226-228.
- NYIREDY I., 1969, A streptococcus tögylatösögtág mefszyntelé sépek lehetőseger allami gazdaságokban. Magyar Allatorv. Lap. 14, 8 : 269-272.
- OKLESA B., KOPLJAR M., SYILEN H., 1967, Adnos mlečnosti i prijemivosti govedeg vimena z infekcihu na *Str. agalactia*. Vet. Arh. 37, 7-8 : 187-192.
- PENAVIN V., FILIPOVIC M., 1964, Neka zapažanja prilikon ovuljenja vimena u krava. Veterinaria, Sarajevo 13, 3 : 373-377.
- RENDEL J., SUNDBERG F., 1962, Factors influencing the type and incidence of mastitis in swedish dairy cattle. Acta vet. scand. 3 : 13-32.
- ROBERTS S. C., MODGES H. C., FINCHER J., 1963, Studies on the *Streptococcus agalactiae* form of mastitis in dairy cattle. J. Am. vet. med. Ass. 143, 11 : 1193-1201.
- ROMER N. V., 1959, Bovine mastitis due to *Streptococcus pneumoniae*. Nord. Vet. Med. 11 : 361-374.
- SAVOV R., 1967, Vrchu etiologijata i diagnostikata na mastite po kravite. Vet. med. Nauki, Sofia, 4, 3 : 21-29.
- SHIMIZU K., MAYKE M., ONO M., 1965, Occurrence of secretion of abnormal milk and treatment for it among dairy cow in Eastern Hokkaido. J. Jap. vet. med. Ass. 18, 8 : 420-433.
- SCHÖNHERR W., 1960, Standardmethoden der tierärztlichen Milchuntersuchung, VEB, G. Fischer Verlag.
- ŠTEPÁNEK M., VOLEJNÍČEK V., 1967, Zkušnosti s bojem proti mastitidám skotu v okrese Břeclav. Veterinářství 17 : 347-353.
- THIEME D., KRÖGER J., HAASMAN S., 1967, Zur Schädwirkung des *Streptococcus agalactiae*. Mh. VetMed. 22, 12 : 498-501.
- TILGNER K., NEUMANN H. J., SHIERHOLZ H., 1954, Zur Bekämpfung der Streptokokkenmastitis des Rindes mit Penicillin und Sulfonamiden. Prakt. Tierarzt 3 : 55.
- TILGNER K., NEUMANN H. J., 1959, Die Mastitisbekämpfung einer Gemeinschaftsaufgabe von Veterinärmedizin und Landwirtschaft. Tierärztl. Umsch. 3 : 55.
- TILGNER K., NEUMANN H. J., HÜTTING C., 1967, Die Eutergesundheitskontrolle in Schleswig-Holstein im Blickfeld gemässer Milchwirtschaft und modernen Milchhygiene. Prakt. Tierarzt 38 : 271.
- WEIGT B., GRUNERT E., 1964, Durch seltene Streptokokkengruppen verursachte Mastitiden und deren klinisches Bild. Dte tierärztl. Wschr. 41 : 1-5.
- WORSECK W., 1956, Ein Beitrag zur Bakteriologie der Staphylokokkenmastitis. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 69, 8 : 146-149.

Došlo dne 30. 11. 1972

КРАЛ Й., БАШТАРЖ М., БЕНДА И., ТЛУСТЫ А., КРАЛ П., ШКАРДОВА О. (Центральный государственный ветеринарный институт, Прага, Чехословакия). Оценка лабораторной диагностики мастита дойных коров в Чехословакии в 1965—1968 гг. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 127-134, 1973.

В 1965—1968 гг. государственными ветеринарными институтами на всей территории ЧССР проводилось лабораторное обследование на мастит дойных коров в выбранных промышленных и племенных стадах. Всего было бактериологически и цитологически обследовано



627 770 образцов молока от 352 351 дойной коровы. Из племенных стад было обследовано 21,1 %, из промышленных — 78,9 % дойных коров. При помощи лабораторного обследования было установлено, что среднее за четыре года бактериологически положительных дойных коров составляло 16,8 %, цитологически положительных дойных коров (без бактериологической диагностики) — 16,9 %. Из общего числа обследованных дойных коров в качестве наиболее частого возбудителя мастита дойных коров был установлен *Str. agalactiae* (9,0 %), далее следуют *Staph. pyogenes aureus* (3,3 %), *Str. dysagalactiae*, *Str. uberis*, другие стрептококки (2,8 %), *E. coli* 0,6 %, *Corynebacterium pyogenes* (0,21 %), другие виды зародышей (0,99 %). Эти диагнозы, как правило, касались субклинически протекающего мастита.

мастит дойных коров; инфекционные и неинфекционные маститы; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus pyogenes aureus*

KRÁL J., BAŠTÁŘ M., BENDA I., TLUSTÝ A., KRÁL P., ŠKARDOVÁ O. (Central State Veterinary Institute, Praha, Czechoslovakia). *Evaluation of the Laboratory Diagnosis of Mastitis in Dairy Cows in Czechoslovakia in the Years 1965–1968*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 127–134, 1973.

In 1965–1968 the State Veterinary Institutes throughout Czechoslovakia performed laboratory tests for mastitis in dairy cows from selected commercial and breeding herds. The overall amount of specimens tested bacteriologically and cytologically was 627 770 milk samples from 352 351 dairy cows. The breeding herds were represented by 21.1 % and the dairy farms by 78.9 % of the cows tested. The laboratory examination revealed that the four-years average of bacteriologically positive cows (with no bacteriological finding) was 16.9 %. In the overall number of the cows tested, the frequency of occurrence arranged the causative agents of mastitis in the following order: *Str. agalactiae* (9.0 %), followed *Staph. pyogenes aureus* (3.3 %), *Str. dysagalactiae*, *Str. uberis* and other streptococci (2.8 %), *E. coli* (0.6 %), *Corynebacterium pyogenes* (0.21 %), other germ species (0.99 %). All these findings concerned mastitis with subclinical course.

mastitis in cows; infectious and non-infectious mastitis; *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus pyogenes aureus*

KRÁL J., BAŠTÁŘ M., BENDA I., TLUSTÝ A., KRÁL P., ŠKARDOVÁ O. (Zentralinstitut für Veterinärmedizin, Praha, Tschechoslowakei). *Bewertung der Laboratoriumsdiagnostik von Mastitiden bei Milchkühen in der ČSSR in den Jahren 1965–1968*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 127–134, 1973.

In den Jahren 1965–1968 haben die staatlichen Institute für Veterinärmedizin eine Laboratoriumsuntersuchung von Mastitiden bei den Milchkühen von den ausgewählten Gebrauchs- und Herdbuchzuchten auf dem ganzen Gebiet der ČSSR vorgenommen. Insgesamt wurden 627 770 Milchproben von 352 351 Milchkühen bakteriologisch und zytologisch untersucht. Aus den untersuchten Milchkühen, 21,1 % stammten aus der Herdbuchzucht und 78,9 % aus der Gebrauchszucht. Die Laboratoriumsuntersuchung hat uns gezeigt, daß der vierjährige Durchschnitt der bakteriologisch positiven Milchkühe 16,8 %, der zytologisch positiven Milchkühe (ohne einen bakteriologischen Befund) 16,9 % ausmachte. Bei sämtlichen untersuchten Milchkühen wurde die Mastitiden am häufigsten durch *Str. agalactiae* (9,0 %) hervorgerufen; dann folgen *Staph. pyogenes aureus* (3,3 %), *Str. dysagalactiae*, *Str. uberis*, andere Streptokokken (2,8 %), *E. coli* (0,6 %), *Corynebacterium pyogenes* (0,21 %), andere Mikroorganismen. Diese Befunde betrafen insgesamt nur die subklinisch verlaufenden Mastitiden.

Mastitis der Milchkühe; infektiöse und nicht infektiöse Mastitiden; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus pyogenes aureus*

---

Adresa autorů:

Doc. MVDr. J. Král, CSc., MVDr. M. Baštář, CSc., MVDr. I. Benda, + MVDr. A. Tlustý, MVDr. P. Král, MVDr. O. Škardová, Ústřední státní veterinární ústav, 165 03 Praha-Lysolaje

---

# ETIOLÓGIA MASTITÍD HOVÄDZIEHO DOBYTKA NA SLOVENSKU ZA R. 1967—1971

B. Havelka

Ústredný štátny veterinárny ústav, Bratislava

---

HAVELKA B. *Etiológia mastitíd hovädzieho dobytku na Slovensku za r. 1967 až 1971*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 135-138, 1973.

V Štátnych veterinárnych ústavoch na Slovensku bolo v r. 1967—1971 bakteriologicky a cytologicky vyšetrených spolu 183 342 vzoriek mlieka, pochádzajúcich od 63 388 NK-testom pozitívnych dojníc. Z plemenárskych a chovateľských hospodárstiev pochádzalo 68 % vzoriek mlieka a z úžitkových hospodárstiev 32 %. Vyšetrením sa zistilo, že päťročný percentuálny priemer dojníc pozitívnych bakteriologicky bol 20,85 % a cytologicky 28,83 %. U bakteriologicky pozitívnych dojníc sa zistil *Streptococcus agalactiae* u 12,48 %, *Staphylococcus aureus* u 5,34 %, ostatné stroptokoky u 2,06 %, *E. coli* u 0,31 %, *Klebsiella* u 0,21 %, *Corynebacterium pyogenes* u 0,18 %, iné bakteriálne zárodky u 0,19 %.

mastitídy hovädzieho dobytku; infekčné a neinfekčné mastitídy; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus aureus*

---

Jednou z nevyhnutných podmienok na úspešné tlmenie mastitíd dojníc je čo najdôkladnejšia znalosť ich etiológie, ktorá je možná predovšetkým na základe laboratórneho vyšetrenia vzoriek mlieka objektívnymi metódami. Týmto metódami je možné odlišiť infekčný charakter ochorenia mliečnej žľazy od neinfekčného.

Predmetom tejto práce bolo urobiť rozbor etiológie mastitíd hovädzieho dobytku na Slovensku na základe výsledkov laboratórneho vyšetrenia vzoriek mlieka na Štátnych veterinárnych ústavoch za obdobie 1967—1971.

## MATERIÁL A METÓDY

V r. 1967—1971 sa v Štátnych veterinárnych ústavoch na Slovensku — tj. v Bratislave, Nitre, Zvolení, Žiline, Košiciach, Prešove a Michalovciach — vyšetrilo spolu 183 342 vzoriek mlieka, pochádzajúcich od 63 386 dojníc. Vzorky mlieka boli odoberané pracovníkmi veterinárnej služby pri zachovávaní bežných zásad aseptického práce zvyčajne pri rannom dojení alebo najmenej tri hodiny po dojení. Z plemenárskych a chovateľských hospodárstiev pochádzalo 68 % vzoriek, z úžitkových hospodárstiev 32 % NK-testom pozitívnych dojníc. V čo najkratšom čase boli vzorky osobne doručené do laboratórií, kde sa vyšetrovali bakteriologicky a kvantitatívne cytologicky štandardnými metódami. Do r. 1971 sa vzorky bakteriologicky vyšetrovali prevažne centrifugačnou metódou (Zborník veterinárnych predpisov — 1962), v r. 1971 jednak metódou centrifugačnou, jednak metódou priamou alebo pomnožovacou. Cyto-

logicky sa vzorky vyšetrovali štandardnou metódou (Zborník veterinárnych predpisov — 1962). Živné pôdy boli pripravované na každom ústave podľa Rašku a kol. (1958) a podľa Zborníka veterinárnych predpisov (1962), posledné dva až tri roky i z hotových sušených živných pôd z Imuny, n. p., Šarišské Michaľany. Identifikácia a typizácia bakteriálnych kultúr sa robila podľa metodík uvedených v Zborníku veterinárnych predpisov — 1962 a práci Rašky a kol. (1958) s prihliadnutím na ďalšiu odbornú literatúru.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tab. I sú uvedené údaje o počte vyšetrených vzoriek mlieka a dojníc v jednotlivých rokoch, ako i počet bakteriologicky a cytologicky pozitívnych dojníc. V r. 1971 bol počet bakteriologicky pozitívnych dojníc vyšší ako v r. 1967, pričom priebeh zvyšovania nebol rovnomerný.

Percento cytologicky pozitívnych dojníc bolo v r. 1971 podobné ako v r. 1967, najnižšie v r. 1969, najvyššie v r. 1970. Viac ako 50 % všetkých dojníc s mastitídami bolo pozitívnych len cytologicky. Podobný výsledok uvádza i Renda (1972).

### I. Výskyt infekčných a neinfekčných zápalov mliečnej žľazy dojníc za r. 1967—1971

| Rok   | Počet vyšetrených |        | Percento pozitívnych dojníc |             |
|-------|-------------------|--------|-----------------------------|-------------|
|       | vzoriek mlieka    | doiníc | bakteriologicky             | cytologicky |
| 1967  | 30 004            | 12 245 | 18,83                       | 31,51       |
| 1968  | 34 964            | 10 853 | 22,13                       | 22,83       |
| 1969  | 31 389            | 10 903 | 21,15                       | 19,96       |
| 1970  | 37 772            | 13 505 | 19,51                       | 33,49       |
| 1971  | 49 183            | 16 379 | 22,42                       | 31,44       |
| Spolu | 183 342           | 63 886 | 20,85                       | 28,83       |

### II. Podiel bakteriálnych pôvodcov na mastitídach dojníc za r. 1967—1971

| Rok             | U bakteriologicky pozitívnych dojníc zistené v percentách |                   |                     |                |                   |                           |      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|-------------------|---------------------------|------|
|                 | <i>Sc. agal.</i>                                          | <i>St. aureus</i> | ostatné streptokoky | <i>E. coli</i> | <i>Klebsiella</i> | <i>Coryne — bacterium</i> | iné  |
| 1967            | 11,09                                                     | 5,35              | 1,87                | 0,21           | —                 | 0,13                      | 0,22 |
| 1968            | 12,00                                                     | 6,39              | 1,47                | 0,25           | —                 | 0,31                      | 0,03 |
| 1969            | 12,09                                                     | 6,19              | 2,41                | 0,23           | 0,21              | 0,15                      | 0,18 |
| 1970            | 11,55                                                     | 4,58              | 2,02                | 0,34           | 0,43              | 0,09                      | 0,15 |
| 1971            | 13,86                                                     | 4,71              | 2,39                | 0,41           | 0,37              | 0,12                      | 0,35 |
| Spolu — priemer | 12,48                                                     | 5,34              | 2,06                | 0,31           | 0,23              | 0,18                      | 0,19 |

Tab. II udáva percentuálny podiel bakteriálnych pôvodcov mastitíd dojnic za r. 1967—1971. Z bakteriálnych pôvodcov zápalu mliečnej žľazy sa najčastejšie izolovali *Streptococcus agalactiae* (ďalej *Sc. agal.*) a *Staphylococcus aureus* (ďalej *St. aureus*), čo je nález zhodný s prevažnou väčšinou mnohých údajov v našej i zahraničnej literatúre. Tieto zárodky sa zistili u 86 % všetkých bakteriologicky pozitívnych dojnic a preto je im treba venovať najväčšiu pozornosť i z hľadiska tlmenia mastitíd. Najčastejšie sa izoloval *Sc. agal.* (päťročný priemer 12,48 %, všetkých bakteriologicky pozitívnych dojnic), ďalej *St. aureus* (5,34 %), ostatné streptokoky (2,06 %), atď.

Na rozdiel od ostatných bakteriálnych pôvodcov zápalu mliečnej žľazy iba *Sc. agal.* bol v r. 1971 zistený v podstatne vyššom počte prípadov ako v r. 1967. Podľa toho zvýšený počet nálezov *Sc. agal.* v r. 1971 mohol priamo súvisieť s celkovým zvýšeným počtom bakteriologicky pozitívnych dojnic.

Polák a Král (1963) uvádzajú v prehľade situáciu v etiológii mastitíd v niektorých štátoch. V Holandsku boli zistené infekcie mliečnej žľazy *Sc. agal.* a *St. aureus* v 75 % všetkých fariem, v Pakistane mastitídy postihovali v jednom období 25 % dojnic, v štáte New York pred zahájením programu tlmenia mastitíd boli zistené infekcie spôsobené *Sc. agal.* u 23 % dojnic a *St. aureus* u 13,0 %, v Taliansku infekcie *Sc. agal.* boli zistené u 17,2 % dojnic a *St. aureus* u 13,8 %. Podľa Wilsona (1971) a Wilsona a kol. (1971) sú streptokoky a stafylokoky zodpovedné za 95 % bakteriologicky pozitívnych subklinických mastitíd v Anglicku. Schalm a kol. (1971) uvádzajú, že streptokokové infekcie mliečnej žľazy vzrastajú pravidelne v priamej závislosti s vekom dojnic. Pri sledovaní 2346 dojnic bola incidencia *Sc. agal.* pri prvej laktácii u 25 % dojnic, pri druhej u 34 %, pri tretej u 55 % a pri štvrtnej u 84 %. Ďalej uvádzajú, že už pred r. 1940 bolo 90 % chronických mastitíd spôsobených streptokokovými infekciami.

Prieskumom robeným v r. 1965—1968 Štátnymi veterinárnymi ústavmi v ČSSR u 352 351 dojnic a zameraným na incidenciu a etiológiu zápalu mliečnej žľazy dojnic sa zistili u 16,9 % dojnic z plemenných úžitkových hospodárstiev subklinické mastitídy bakteriologicky negatívne a u 16,8 % dojnic klinické a subklinické mastitídy bakteriologicky pozitívne a latentné infekcie. Spolu sa teda mastitídy zistili u 33,7 % dojnic. Najčastejšie izolovaným pôvodcom mastitíd bol *Sc. agal.* (u 9 % z počtu vyšetrovaných dojnic), ďalej *St. aureus* (3,3 %), iné zárodky rodu *Streptococcus* (2,8 %), *Escherichia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Corynebacterium* a i. Šírenie mastitíd malo trvale vzostupnú tendenciu (Pokyny pro tlumení mastitíd — 1972).

Táto trvalá vzostupnosť šírenia mastitíd vysvitá i z výsledkov prezentovaných v tejto práci. Počet bakteriologicky a cytologicky pozitívnych dojnic je však vyšší, ako v hore uvedenom prieskume.

Podakovanie: Ďakujem vedúcim bakteriologických oddelení ŠVÚ v Nitre, Zvolení, Žiline, Košiciach, Prešove a Michalovciach za poskytnuté podklady, použité v tejto práci.

## Literatúra

- KOLEKTÍV, 1972, Pokyny pro tlumení mastitíd. Praha.  
POLÁK L., KRÁL J., 1963, Zpráva o cestě do Francie ve dnech 11.—25. 5. 1963 na XXI. plenární zasedání O. I. E. v Paříži.  
RAŠKA K. a kol., 1958, Mikrobiologické vyšetřovací metody. Praha.

- RENDA V., 1972, K otázce diagnostiky sekrečních poruch a zánětů mléčné žlázy skotu. Veterinářství 22 : 110-111.
- SCHALM O. W., CARROLL E. J., JAIN N. C., 1971, Bovine Mastitis. Philadelphia.
- WILSON C. D., 1971, Mastitis Control. Agriculture 18 : 208-214.
- WILSON C. D., LITTLE T. W. A., ROBERTS D. H., HARDWICK A. G., 1971, The Isolation of L Forms *Streptococcus agalactiae* from Cases of Bovine Mastitis. Br. vet. J. 127 : 253-263.

Došlo dne 14. 6. 1972

ГАВЕЛКА Б. (Центральный государственный ветеринарный институт, Братислава, Чехословакия). К вопросу этиологии маститов крупного рогатого скота в Словакии в 1967—71 годах. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 135-138, 1973.

В Государственных ветеринарных институтах Словакии в 1967—71 гг. бактериологическим и цитологическим путем были исследованы 183.342 пробы молока, происходящие от 63.388 НК, — тест положительных дойных коров. 68 % проб молока происходило из племенных и животноводческих хозяйств, а 32 % — из пользовательных хозяйств. Исследование проб показало, что в среднем по 5 годам положительные в бактериологическом отношении коровы составили 20,85 %, а в цитологическом 28,83 %. У положительных в бактериологическом отношении коров обнаружены *Streptococcus agalactiae* (12,48 %), *Staphylococcus aureus* (5,34 %), остальные стрептококки у 2,06 %, *E. coli* у 0,31 %, *Klebsiella* у 0,21 %, *Corynebacterium pyogenes* у 0,18 %, а другие бактериальные зародыши — у 0,19 %. Лабораторные анализы обсуждаются.

маститы крупного рогатого скота; инфекционные и неинфекционные маститы; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus aureus*

HAVELKA B. (Central State Veterinary Institute, Bratislava, Czechoslovakia). A Contribution to the Etiology of Mastitis in Cattle in Slovakia during 1967—1971. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 135-138, 1973.

In the State Veterinary Institutes of Slovakia there were bacteriologically and cytologically examined 183 342 milk samples from 63 388 NK-test positive dairy cows during 1967—1971. 68 % milk samples came from cattle breeding farms and 32 % came from dairy farms. The examination has been shown that the five-year percent average of bacteriologically positive dairy cows was 20.85 % and that of cytologically positive was 28.83 %. *Streptococcus agalactiae* was found in 12.48 % of bacteriologically positive dairy cows, *Staphylococcus aureus* was found in 5.34 %, the other streptococci were found in 2.06 %, *B. coli* in 0.31 %, *Klebsiella* in 0.21 %, *Corynebacterium pyogenes* in 0.18 %, other bacterial germs were found in 0.19 %. Laboratory findings are being discussed.

mastitis of cattle; infectious and uninfected mastitis; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus aureus*

HAVELKA B. (Zentrales staatliches Veterinärinstitut, Bratislava, Tschechoslowakei). Beitrag zur Ätiologie der Mastitiden des Rindes in der Slowakei für die Jahre 1967 bis 1971. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 135-138, 1973.

In den Staatlichen Veterinärinstituten in der Slowakei untersuchte man in den Jahren 1967—1971 bakteriologisch und zytologisch insgesamt 183 342 Milchproben, die von 63 388 NK-testpositiven Milchkühen stammten. Von den Rassenzucht- und Zuchtbetrieben stammten 68 % der Milchproben und von den Nutzviehhaltungen 32 %. Durch Untersuchung konnte festgestellt werden, daß der fünfjährige prozentische Durchschnitt der bakteriologisch positiven Milchkühe 20,85 % und der zytologisch positiven 28,83 % ausmachte. Bei den bakteriologisch positiven Milchkühen wurde *Streptococcus agalactiae* bei 12,48 %, *Staphylococcus aureus* bei 5,34 %, die übrigen Streptokokken bei 2,06 %, *E. coli* bei 0,31 %, *Klebsiella* bei 0,21 %, *Corynebacterium pyogenes* bei 0,18 % und andere bakterielle Keime bei 0,19 % festgestellt. Die Laboratoriumsbefunde werden diskutiert.

Mastitiden bei Rindern; infektiöse und nichtinfektiöse Mastitiden; *Streptococcus agalactiae*; *Staphylococcus aureus*

Adresa autora:

MVDr. B. Havelka, Ústredný štátny veterinárny ústav, 800 00 Bratislava, Pri botanickej záhrade 3



# BIOCHEMICKÉ VLASTNOSTI 14 KMENŮ RODU KLEBSIELLA IZOLOVANÝCH Z BOVINNÍCH MASTITID

P. Vladík, J. Wohlmann

Státní veterinární ústav, České Budějovice

---

VLADÍK P., WOHLMANN J. *Biochemické vlastnosti 14 kmenů rodu Klebsiella izolovaných z bovinních mastitid.* Vet. Med. (Praha) 18 (3): 139-144, 1973.

Z mléka krav postižených mastitidami jsme během let 1970–1972 izolovali 14 nepohyblivých gramnegativních, oxidáza-negativních, kataláza-pozitivních mikroorganismů, které fermentovaly uhlohydráty. Třináct z těchto kmenů jsme na základě jejich morfologických a biochemických vlastností určili jako *Klebsiella pneumoniae*. Jeden kmen (BM 329/72) odpovídal svými biochemickými vlastnostmi těm organismům, pro něž je některými autory používán název *Klebsiella oxytoca*.

*Klebsiella pneumoniae*; *Klebsiella oxytoca*; klebsielové mastitidy

---

Rod *Klebsiella* je definován jako gramnegativní, vesměs nepohyblivé tyčky, biochemickými a antigenními vlastnostmi odpovídající taxonomické definici enterobakteriaceí. Klebsiely jsou nacházeny jako saprofyty horních cest dýchacích a zažívacího traktu lidí a zvířat a při různých hnisavých procesech.

Rod zahrnuje podle některých autorů (Cowan a kol. 1960, Cowan, Steel 1965) pět species, a to *Kl. aerogenes*, *Kl. pneumoniae*, *Kl. edwardsii*, *Kl. ozaenae* a *Kl. rhinoscleromatis*, podle jiných autorů (Touffut 1970) čtyři species, a to *Kl. pneumoniae*, *Kl. ozaenae*, *Kl. rhinoscleromatis* a *Kl. oxytoca*. Nejčastěji se v literatuře diskutuje o taxonomickém postavení nepohyblivých, indol pozitivních kmenů, které připomínají species *Klebsiella*. Tyto organismy poprvé izoloval Flugge (cit. Touffut 1970) ze zvětralého mléka a pojmenoval je *Bac. oxytocus perniciosus*. Lautrop 1956 (cit. Hugh 1959) je na základě svých prací zařadil do *Klebsiell* a navrhl pro ně specifické epiteton *Kl. oxytoca*. Hugh (1959) se domnívá, že nelze v rámci čeledi *Enterobacteriaceae* nalézt jinců skupinu podobných zárodků, které jsou nepohyblivé, zkapaňují želatinu, jsou indol pozitivní a fermentují širší spektrum uhlohydrátů než jiné mikroorganismy čeledi. Rovněž Ewing a kol. (1960) ve své práci uvádějí *Kl. oxytoca* a navrhují jednoduché diferenciační schéma od biochemicky podobných organismů, zejména *Enterobacter liquefaciens*, *Haffnia*, *Serratia* a *Aeromonas*. S těmito názory nescouhlasí zejména Cowan a kol. (1960), kteří se domnívají, že tzv. *Kl. oxytoca* by měla být raději z rodu vyloučena.

V roce 1950 byla Laigrettem a Lebloisem (cit. White 1957) poprvé popsána izolace *Kl. pneumoniae* z mléka krávy s mastitidou. V současné době existuje rozsáhlá kazuistika týkající se problematiky klebsielových masti-

tid. V poslední době se klebsiellovými mastitidami zabývali u nás Král a kol. (1968), ve Velké Británii White (1957), v Německu Renk (1962), v Itálii Biancardi a kol. (1965), v Jugoslávii Batis a kol. (1970), v Maďarsku Rátz (1968), Forray a kol. (1969) a celá řada dalších autorů. Ve většině prací je jako etiologická agens klebsiellových mastitid uváděna *Kl. pneumoniae*.

## MATERIÁL A METODY

Předmětem našeho sdělení jsou výsledky studia morfologických a biochemických vlastností souboru 14 (označení BM Kl 1-13 a BM 329/72) námi izolovaných kmenů klebsiely z případů akutních parenchymatózních mastitid skotu, které jsme porovnali s vlastnostmi sbírkových kmenů *Kl. pneumoniae* (Klp 1/39), *Kl. ozenae* (Klo 1/35), *Kl. rhinoscleromatis* (Klr 1/32 a *Kl. oxytoca* (Klp 84/68); tyto kultury jsme získali z Československé národní sbírky typových kultur, Praha.

Půdy pro zjišťování fermentace uhlohydrátů — glukózy, laktózy, maltózy, arabinózy, rhamnózy, xylózy, salicinu, glycerolu, manitu, adonitu, sorbitu, dulcitu, inozitu, trehalózy, sacharózy, tvorbu indolu, průkaz acetylmetylkarbinolu, test s metylčervení a hydrolýzu močoviny jsme připravili podle Report (1958).

Katalázu jsme prokazovali 8%  $H_2O_2$  s jednodenní kulturou na MPA.

K průkazu oxidázy jsme použili 1% vodní roztok N, N-dimethyl-p-fenylendiamin, dihydrochloridu nakápnutého na 24 hodiny starou kulturu, narostlou na MPA.

Tvorbu  $H_2S$  jsme sledovali na Bacto-Kligler Iron Agar, Difco.

Fenylalanin desaminázový test a test využívání Na-malonátu jsme dělali na půdě podle Shawa a Clarka 1955 (cit. Kahle a kol. 1968).

K průkazu lyzindekarboxylázy (LDC), ornithindekarboxylázy (ODC) a arginindihydrolázy (ADH) jsme použili modifikaci podle Falkowa (1958).

K zjištění růstu v prostředí s KCN jsme použili Bacto KCN Broth Base, Difco.

Využívání amonium citrátu jsme sledovali na Simmons Citrate Agar, Difco.

K průkazu beta-galaktosidázy (O.N.P.G.) jsme použili medium navržené Lapagem a kol. (1964).

Hydrolýzu želatiny jsme prokazovali plotnovou metodou podle Frazier a (cit. Cowan a kol. 1965).

Růst v prostředí se žlučí jsme pozorovali na MacConkey Agar Oxoid.

Pohyblivost mikroorganismů jsme zjišťovali jednak U rourkou podle Hajny, jednak mikroskopicky v temném poli u 18 hodin starých bujónových kultur.

Biochemické vlastnosti byly odcítány běžným způsobem; inkubační doba u jednoduchých cukrů trvala 21 den při 37 °C. Speciální testy jsme dělali podle metodik citovaných autorů.

## VÝSLEDKY (tab. I)

Soubor námi vyšetřovaných kmenů měl tyto společné vlastnosti: všechny vyšetřované kmeny byly gramnegativní nepohyblivé tyčky, kataláza pozitivní, oxidáza negativní, využívající uhlohydráty fermentativně. Žádný z kmenů ne-

## I. Výsledky pozorování

| Test                     | <i>Kl. pneumoniae</i><br>Klp 1/39 | <i>Kl. ozeanae</i><br>Klo 1/35 | <i>Kl. rhinoscleromatis</i><br>Klr 1/32 | <i>Kl. oxytoca</i><br>Klp 84/68 | BM 329/72       | BM Kl 1-13      |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| O-F test                 | F                                 | F                              | F                                       | F                               | F               | F               |
| Glukóza                  | AG                                | AG                             | A                                       | AG                              | AG              | AG              |
| Oxidáza                  | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| Kataláza                 | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Redukce nitrátů          | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Hydrolyza želatiny       | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| Indol                    | —                                 | —                              | —                                       | +                               | +               | —               |
| H <sub>2</sub> S Kligler | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| MRT                      | +                                 | +                              | +                                       | —                               | —               | +               |
| V.-P.                    | —                                 | —                              | —                                       | +                               | +               | —               |
| Ureáza                   | + <sub>7</sub>                    | + <sub>7</sub>                 | —                                       | + <sub>14</sub>                 | + <sub>7</sub>  | + <sub>7</sub>  |
| Fenylalanin-deamináza    | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| ODC                      | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| LDC                      | + <sub>4</sub>                    | + <sub>4</sub>                 | + <sub>4</sub>                          | + <sub>7</sub>                  | + <sub>7</sub>  | + <sub>4</sub>  |
| ADH                      | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| KCN                      | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Na-malonát               | +                                 | —                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Simmons citrát           | —                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | —               |
| Laktóza                  | + <sub>4</sub>                    | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Maltóza                  | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Arabinóza                | + <sub>2</sub>                    | + <sub>7</sub>                 | + <sub>7</sub>                          | + <sub>2</sub>                  | + <sub>4</sub>  | + <sub>4</sub>  |
| Rhamnóza                 | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Xylóza                   | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Salicin                  | +                                 | +                              | +                                       | +                               | + <sub>2</sub>  | +               |
| Glycerol                 | A <sub>7</sub>                    | A                              | A                                       | AG                              | AG <sub>7</sub> | AG <sub>7</sub> |
| Manit                    | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Adonit                   | +                                 | +                              | +                                       | +                               | —               | +               |
| Sorbit                   | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Dulcit                   | +                                 | —                              | —                                       | —                               | —               | + <sub>2</sub>  |
| Inozit                   | +                                 | +                              | + <sub>4</sub>                          | +                               | + <sub>4</sub>  | +               |
| Trehalóza                | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| Sacharóza                | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| O. N. P. G.              | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |
| MacConkey                | +                                 | +                              | +                                       | +                               | +               | +               |

Legenda: + pozitivní výsledek, — negativní výsledek, A kyselina, AG kyselina a plyn, F fermentace

hydrolyzoval želatinu. Všechny kmeny utilizovaly laktózu, maltózu, arabinózu, rhamnózu, xylózu, salicin, glycerol, manit, sorbit, inozit, trehalózu, sacharózu. O.N.P.G. test byl ve všech případech pozitivní. Všechny kmeny rostly v prostředí s KCN. Tvorbu H<sub>2</sub>S jsme nepozorovali v žádném případě na Klinglerově půdě. Lyzindekarboxyláza (LDC) byla vždy pozitivní nejdéle do sedmého dne inkubace, zatímco ornithindekarboxyláza (ODC), arginindihydroxyláza (ADH) a fenylalanindeamináza byly vždy negativní. Ve všech případech jsme pozorovali využívání Na-malonátu, ale v žádném případě jsme nezjistili využívání citrátu na Simmons Citrate Agar.

Močovinu nehydrolyzoval kmen *Kl. rhinoscleromatis*.

Glukóza byla s výjimkou *Kl. rhinoscleromatis* fermentována s plynem.

Adonit nebyl využíván naším kmenem BM 329/72.

Dulcitol využívaly pouze kmeny klasifikované jako *Kl. pneumoniae*.

Tvorbu indolu jsme pozorovali pouze u sbírkového kmene *Kl. oxytoca* a našeho BM 329/72.

Test s metylčervení byl negativní u *Kl. oxytoca* a BM 329/72; u těchto kmenů jsme rovněž pozorovali tvorbu acetoinu.

## DISKUSE

Sledovaný soubor kmenů představoval morfologicky a biochemicky dobře definovatelnou skupinu bakterií, jejichž základní charakteristika odpovídala taxonomické definici rodu *Klebsiella*.

Kmeny *Kl. oxytoca* a BM 329/72 produkovaly indol; současně měly test s metylčervení negativní a V. P. reakci pozitivní. Tento náš náález souhlasí s pozorováním H u g h a (1959), který kombinaci indol+, MRT-, V.P.+ považuje za typickou pro *Kl. oxytoca*. T o u f f u t (1970), však obdobnou kombinaci těchto tří testů uvádí ve svém schématu jak pro *Kl. oxytoca*, tak pro *Kl. pneumoniae*.

C o w a n a kol. (1960) připouští MRT-, V.P.+ pouze u *Kl. aerogenes*.

Naš náález, podle kterého žádný z kmenů neasimiloval citrát na Simmons Citrate Agar, nesouhlasí se závěry většiny autorů zabývajících se v poslední době tímto rodem. Podle H u g h a (1959), C o w a n a kol. (1960), T o u f f u t a (1970), citrát na Simmonsově agaru nevyužívá pouze *Kl. rhinoscleromatis*.

Žádný ze sledovaných kmenů nehydrolyzoval želatinu, což je s výjimkou údajů H u g h a (1959) v souhlase s literárními údaji. Podle našeho názoru nelze vyloučit skutečnost, že výsledek testu je závislý na použité technice.

V diagnostické praxi jsme nuceni často rychle odlišit *Klebsiella sp.* od jiných bakteriálních druhů, především od *Enterobacter sp.* M c D o n a l d a kol. (1970) studovali kolekci 70 kmenů gramnegativních tyček izolovaných z infekcí bovinní mléčné žlázy a konstatovali, že 45,7 % všech izolátů byla *Escherichia coli* a 19,1 % patřilo do skupiny *Enterobacter—Klebsiella*.

Na možnost takového rychlého odlišení Klebsiell a Enterobakterů upozornili B a r r y a kol. (1969) kteří doporučují rychlý čtyřhodinový ureázový test kombinovat s testem pohyblivosti. Navrhovanou modifikaci jsme ověřovali, ale spolehlivých výsledků jsme dosáhli pouze u kmenů *Kl. pneumoniae*. Proto tento rychlý test v práci neuvádíme, i když se domníváme, že se vzhledem k rychlosti získaných výsledků jedná o test perspektivní.

R a m í r e z (1968) navrhuje pro pokusnou identifikaci Klebsiell—Enterobakterů—Serratii kombinaci testů pohyblivosti, utilizace arabinózy a diskovou metodu citlivosti na cephalothin a colistin.

Podíl *Kl. oxytoca* na bovinních mastitidách se zdá být malý. Většina kmenů izolovaných v poslední době pocházela z případů onemocnění lidí. M a l c o l m (1938 — cit. H u g h 1959) však studoval 71 kmen pocházející z mléka a bovinních faeces a nelze tedy vyloučit jejich výskyt.

K rozlišení *Kl. oxytoca* a *Ent. liquefaciens* doporučují E w i n g a kol. (1960) testy pohyblivosti; dále je možné přihlížet k tomu, že *Ent. liquefaciens* na rozdíl od *Kl. oxytoca* netvoří indol, nefermentuje adonit a rhamnózu a má vždy pozitivní ornithindekarboxylázový test.

V práci jsme studovali biochemické vlastnosti 14 námi izolovaných kmenů *Klebsiell* z bovinních mastitid a porovnali jsme jejich vlastnosti s vlastnostmi sbírkových kmenů. Třináct z těchto námi izolovaných kmenů odpovídalo svou biochemickou charakteristikou *Kl. pneumoniae*, jeden kmen (BM 329/72) souhlasí s charakteristikou *Kl. oxytoca*.

## Literatura

- BARRY A. L., BERNISOHN K. L., THRUPP L. D., 1969, Four-Hour Urease Test for Distinguishing Between *Klebsiella* and *Enterobacter*. *Appl. Microbiol.* 18 : 156-158.
- BATIS J., JURCA J., BRGLEZ I., 1970, *Klebsiella pneumoniae*, povzročiteljica kroničnega mastitisa in sluzavosti pri kravi. Zbornik biotehniške fakultete univerze v Ljubljani. *Veterinarstvo* 7, 1 : 43-49.
- BIANCARDI G., MONTANI C., GUGLIELMETTI P. L., 1965, Mastite acute parenchimatosa bovina da *Klebsiella pneumoniae*. *La Nuova Veterinaria* XLI : 266-285.
- COWAN S. T., STEEL K. J., SHAW C., DUGUID J. P., 1960, A Classification of the *Klebsiella* Group. *J. gen. Microbiol.* 23 : 601-612.
- COWAN S. T., STEEL K. J., 1965, *Manual for the Identification of Medical bacteria*. Cambridge, University Press. 217 s.
- Mc DONALD J. T., Mc DONALD J. S., ROSE D. L., 1970, Aerobic Gram-Negative Rods Isolated from Bovine Udder Infections. *Am. J. vet. Res.* 31 : 1937-1941.
- EWING W. H., JOHNSON J. G., 1960, The Differentiation of *Aeromonas* and *C. 27* Cultures from *Enterobacteriaceae*. *Int. Bull. Bacteriol. Nom. Taxon.* 10 : 223-230.
- FALKOW S., 1958, Activity of lysine decarboxylase as an aid in the Identification of *Salmonellae* and *Shigellae*. *Am. J. clin. Path.* 29 : 598-600.
- FORRAY A., KÁDAS I., SZÁZADOS I., VÖRÖS S., 1969, Néhány megfigyelés a tehenek *Klebsiella pneumoniae* által okozott tüdőgyulladásáról. *Magy. Állatorv. Lap.* 24 : 406-411.
- HUGH R., 1959, *Oxytoca* Group Organisms Isolated from the Oropharyngeal Region. *Can. J. Microbiol.* 5 : 251-254.
- KAHLE K., LINZENMEIER G., 1968, Nachweis des Indols, Phenylalanin-desaminase und Malonatverwertung in einem polytropen Medium. *Zentbl. Bakt. I. Orig.* 207 : 226-231.
- KRÁL J., BAŠTAŘ M., MUKAŘOVSKÝ L., CELERIN A., 1968, Výskyt mastitid dojnic vyvolaných zárodky rodu *Klebsiella* ve Středočeském kraji. *Veterinářství* 18 : 23-26.
- LAPAGE S. P., JAYRAMAN M. S., 1964, Beta-galactosidase and lactose fermentation in the identification of enterobacteria including salmonellae. *J. clin. Path.* 17 : 117-121.
- RAMIREZ M. J., 1968, Differentiation of *Klebsiella* — *Enterobacter* (*Aerobacter*) — *Serratia* by Biochemical Tests and Antibiotic Susceptibility. *Appl. Microbiol.* 16 : 1548-1550.
- RÄTZ F., 1968, *Klebsiellák okozta tüdőgyulladás előfordulása hazánkban*. *Magy. Állatorv. Lap.* 23 : 457-459.
- RENK W., 1962, Mastitiden bei Infektionen mit *Escherichia coli*, *Aerobacter aerogenes* und *Klebsiella*. *Zentbl. Vet. Med.* 9 : 264-281.
- TOUFFUT G., 1970, Contribution à l'étude du genre *Klebsiella*, étude des propriétés biochimiques et de la sensibilité aux sulfamides et aux antibiotiques de *Klebsiella* d'origine animale. *École Nationale Vétérinaire de Lyon*. No. 16.
- WHITE F., 1957, An Outbreak of Mastitis in Cattle and Death of Calves due to Infection with an Organism of the Friedlander Group (*Klebsiella*). *Vet. Rec.* 69 : 566-568.
- , 1958, Report of the *Enterobacteriaceae* Subcommittee of the Nomenclature Committee of the Internat. Association of Microbiological Societies. 1958, *Internat. Bull. Bact. Nomen. Taxon.* 8 : 25-70.

ВЛАДИК П., ВОЛМАН Й. (Государственный ветеринарный институт, Ческе Будейовице, Чехословакия). Биохимические свойства 14 штаммов рода *Klebsiella*, изолированных из бычьего мастита. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 139-144, 1973.

Из молока коров, пораженных маститом, в 1970—1972 гг. мы изолировали 14 неподвижных, грамм-отрицательных, оксидазо-отрицательных, каталазо-положительных микроорганизмов, которые ферментировали углеводы. 13 из этих штаммов на основе их морфологических и биохимических свойств мы определили как *Klebsiella pneumoniae*. Один штамм (BM 329/72) по своим биохимическим свойствам отвечал тем организмам, для которых некоторыми авторами считалось название *Klebsiella oxytoca* (Hugh 1959, Touffu 1970).

*Klebsiella pneumoniae*; *Klebsiella oxytoca*; клебсилловые маститы

VLADÍK P., WOHLMANN J. (State Veterinary Institute, České Budějovice, Czechoslovakia). The Biochemical Characters of 14 Strains of the Genus *Klebsiella* Isolated from Bovine Mastitis. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 139-144, 1973.

In the course of the year 1970—1972, fourteen immobile gram-negative, oxidase-negative, catalase-positive microorganisms, fermenting carbohydrates, were isolated from the milk of cows affected by mastitis. Thirteen of these strains were identified as *Klebsiella pneumoniae* on the basis of their morphological and biochemical characters. One strain showed biochemical characters corresponding to those of the organisms referred to as *Klebsiella oxytoca* (Hugh 1959, Touffu 1970) by some authors.

*Klebsiella pneumoniae*; *Klebsiella oxytoca*; *Klebsiella* mastitis

VLADÍK P., WOHLMANN J. (Staatsinstitut für Veterinärmedizin, České Budějovice, Tschechoslowakei). Biochemische Eigenschaften von 14 aus den Rindermastitiden isolierten Stämmen der Familie *Klebsiella*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 139-144, 1973.

Aus der Milch von den mit Mastitiden betroffenen Milchkühen wurden im den Jahren 1970—1972 14 unbewegliche, gramnegative, Oxydase-negative, Katalase-positive Mikroorganismen isoliert, die die Kohlenhydrate fermentierten. Dreizehn von diesen Stämmen wurden auf Grund ihrer morphologischen und biochemischen Eigenschaften aus *Klebsiella pneumoniae* bestimmt. Ein Stamm (BM 329/72) entsprach durch seine biochemischen Eigenschaften den Organismen, die einige Verfasser als *Klebsiella oxytoca* (Hugh 1959, Touffu 1970) bezeichnen.

*Klebsiella pneumoniae*; *Klebsiella oxytoca*; *Klebsiella*-Mastitiden

---

Adresa autorů:

MVDr. P. Vladík, MVDr. J. Wohlmann, Státní veterinární ústav, 371 39 České Budějovice

---



# UPLATNĚNÍ PĚNOVÝCH PŘÍPRAVKŮ V TLAKOVÝCH OBALECH PŘI LÉČBĚ MASTITID

F. Reichel, B. Ševčík, E. Ševčíková, J. Straková

Spofa — Výzkumné středisko pro veterinární léčiva, Jílové u Prahy

REICHEL F., ŠEVČÍK B., ŠEVČÍKOVÁ E., STRAKOVÁ J. Uplatnění pěnových přípravků v tlakových obalech při léčbě mastitid. Vet. Med. (Praha) 18 (3): 145-152, 1973.

Antibiotický pěnový přípravek v tlakovém obalu k léčbě mastitid — Nestrepina foam — byl v předklinickém vývoji sledován z hlediska pronikání přípravku do mlékovodů a parenchymu mléčné žlázy, z hlediska různého složení propellentů a vehikulí; dále byl sledován jeho vliv na doživost a rezidua antibiotik v mléce i jeho terapeutický efekt. Tato práce shrnuje výsledky terénního ověření přípravku na 20 různých pracovištích ČSSR podle jednotné metodiky. Jsou popsány výsledky léčby podle jednotlivých forem mastitid a podle druhů bakteriálních původců. Souhrnně bylo vyléčeno při *mastitis catarrhalis ac.* z 89 případů 95,6 %, při *mastitis parenchymatosa ac.* z 37 případů 83,7 %, při *mastitis parenchymatosa seu catarrh. chron.* ze 32 případů 56,2 %, při *mastitis catarrh. s latentním průběhem* ze 44 případů 95,5 %, celkem u 202 sledovaných případů 87,1 %. Přípravek se osvědčil zejména při mastitidách s akutním průběhem a při včasném zahájení terapie. Závěrem jsou uvedeny dílčí výsledky předklinického hodnocení přípravku s obsahem oxytetracyklinu při léčbě mastitid — ze 78 léčených zvířat bylo vyléčeno 84 %. Ve vývoji dalších přípravků ve stejné lékové formě se pokračuje.

Nestrepina foam; přípravky v tlakovém balení; mastitidy; antibiotická léčba; neomycin; streptomycin; oxytetracyklin

Po likvidaci brucelózy a tuberkulózy v chovech skotu v ČSSR vystupuje na jedno z předních míst tlumení mastitid. Na rozdíl od předchozí etapy, kdy veterinární služba volila metodu eradikace, vyžaduje v současné době pro léčbu mastitid dostatek účinných léčiv ve vhodné moderní lékové formě. Nástup do organizovaného tlumení a postupného ozdravování zemědělských závodů od infekčních mastitid vyžaduje na jedné straně maximální pozornost zemědělských podniků a veterinárních diagnostických laboratoří (K r á l 1972), na druhé straně však i farmaceutického průmyslu (Š e v č í k a kol. 1969). Čs. farmaceutický průmysl (SPOFA) již řadu let vyrábí antibiotické přípravky k léčbě mastitid ve formě mastí: PENSTREPTEN ung., CHLORAMPHENICOL ung. a MASTIKORT ung. Tato léková forma však nevyhovuje jak z hlediska pronikání mléčnou žlázou, tak i z hlediska obtížné aplikační techniky, která neodpovídá potřebám ošetřování většího počtu zvířat ve velkochovech. Na základě zahraničních zkušeností byla vybrána pro vývoj dalších intramamárních přípravků jako nejvhodnější aerosolová pěna v tlakovém obalu. Předností této lékové formy je rovnoměrné pronikání do mlékovodů i alveol celé mléčné žlá-

# I. Výsledky léčby mastitis catarrhalis acuta

| Původce                               | Počet<br>nálezů | Citlivost<br>(počet nálezů) |                   | Výsledky léčby |            |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------|----------------|------------|
|                                       |                 | neomycin                    | strepto-<br>mycin | vyléčeno       | nevyléčeno |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>       | 27              | 17                          | 22                | 23             | 4          |
| <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> | 22              | 10                          | 21                | 22             | —          |
| <i>Streptococcus hemolyticus</i>      | 5               | 5                           | 5                 | 5              | —          |
| <i>Aerobacter aerogenes</i>           | 5               | 3                           | 5                 | 5              | —          |
| Směs nepatogenních zárodků            | 6               | 2                           | 6                 | 6              | —          |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>          | 2               | 2                           | 2                 | 2              | —          |
| <i>Escherichia coli</i>               | 2               | —                           | 1                 | 2              | —          |
| <i>Streptococcus uberis</i>           | 1               | 1                           | 1                 | 1              | —          |
| Negativní bakteriologický nález       | 2               | —                           | —                 | 2              | —          |
| Bez zjišťování původce                | 17              | —                           | —                 | 17             | —          |
| Celkem                                | 89              | 40                          | 63                | 85             | 4          |

# II. Výsledky léčby mastitis parenchymatosa acuta

| Původce                               | Počet<br>nálezů | Citlivost<br>(počet nálezů) |                   | Výsledky léčby |            |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------|----------------|------------|
|                                       |                 | neomycin                    | strepto-<br>mycin | vyléčeno       | nevyléčeno |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>       | 12              | 5                           | 6                 | 11             | 1          |
| <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> | 4               | 1                           | —                 | 2              | 2          |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>          | 1               | —                           | 1                 | 1              | —          |
| <i>Escherichia coli</i>               | 1               | —                           | —                 | 1              | —          |
| Bez zjišťování původce                | 19              | —                           | —                 | 16             | 3          |
| Celkem                                | 37              | 6                           | 7                 | 31             | 6          |

# III. Výsledky léčby mastitis parenchymatosa seu catarrhalis chronica

| Původce                               | Počet<br>nálezů | Citlivost<br>(počet nálezů) |                   | Výsledky léčby |            |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------|----------------|------------|
|                                       |                 | neomycin                    | strepto-<br>mycin | vyléčeno       | nevyléčeno |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>       | 4               | 4                           | 3                 | 3              | 1          |
| <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> | 6               | 3                           | 3                 | 4              | 2          |
| <i>Aerobacter aerogenes</i>           | 2               | 1                           | 1                 | 1              | 1          |
| Bez zjišťování původce                | 20              | —                           | —                 | 10             | 10         |
| Celkem                                | 32              | 8                           | 7                 | 18             | 14         |

zy. Tohoto efektu je dosaženo jednak aplikací pod tlakem, jednak vlastnostmi přípravku, tj. rozpínavostí pěnového vehikula. Při přípravě vehikula a vývoji preparátu se vycházelo především z prací Sanderse (1963, 1965, 1966a, b, c, 1967) a Sciarriho (1966a, b). V zahraničí jsou vyráběny některé preparáty tohoto druhu, například Esamycetina (Abbott-Maccagni), Neo-Pac (Philips-Roxane), Terramycin metermast (Pfizer) aj.

Vývojem této řady veterinárních léčiv se u nás zabývá Výzkumné středisko pro veterinární léčiva SPOFA ve spolupráci s výrobcem, n. p. Galena. Vzhledem k rozmanitosti bakteriálních původců mastitid a jejich různé citlivosti k antibiotikům je nutné připravit pro podmínky terénní praxe celou řadu těchto přípravků v různém složení tak, aby veterinární lékař mohl podle místních podmínek použít nejvhodnější přípravek. Při tom však je nutné přihlížet k technologickým požadavkům, jako je např. skutečnost, že z hlediska stability nelze některá antibiotika, např. penicilin, převést do uvedené lékové formy. Proto jsme v první části přistoupili ke klinickému ověřování přípravku v kombinaci neomycin, streptomycin (Nestrepina foam). Vzhledem k tomu, že v naší terénní praxi přípravek v této lékové formě (pěny) dosud nebyl, bylo nutné vyřešit řadu dílčích úkolů:

Schopnost a rozsah pronikání přípravku do mlékovodů a parenchymu mléčné žlázy (Ševčík a kol. 1968), dráždivost přípravku s různými propelenty a vehikuly (Dvořák a kol. 1971), vliv na dojivost a rezidua jednotlivých antibiotik v mléce (Plíšek a kol. 1971a) a v neposlední řadě pak i jeho terapeutickou účinnost (Plíšek a kol. 1971b). Na základě dobrých výsledků v předklinickém vývoji byl přípravek předán do terénní praxe. Současně byl však již vyvíjen a ověřován přípravek s obsahem oxyteracyklinu (Oxymykoín foam).

## MATERIÁL A METODY

### NESTREPINA FOAM

Složení přípravku Nestrepina foam č. š. 150170:

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| DH-streptomycin         | 2,20 g   |
| neomycin                | 0,84 g   |
| vehikula, stabilizátory |          |
| a konzervancia          | ad 50 ml |

Přípravek byl ověřován podle jednotné metodiky na různých terénních pracovištích v ČSSR. Byl aplikován jednou až dvakrát denně po dobu tří až pěti dnů. Vzhledem k tomu, že balení neobsahovalo dávkovací ventil, byla doporučena aplikace po dobu dvou až tří vteřin tak, že jedno balení vystačilo na čtyři až šest ošetření.

Způsob hodnocení výsledků léčby:

Před zahájením terapie jsme klinicky vyšetřovali mléčnou žlázu a celkový stav; vyšetření vzorků mléka bylo smyslové, NK testem, cytologické, biochemické a bakteriologické. Ve stejném rozsahu byla tato vyšetřování opakována 7. a 21. den po poslední aplikaci přípravku. Výsledky všech vyšetření byly zapisovány do jednotného protokolu. Kromě toho byla sledována možnost použití přípravku u dalších indikací.

## IV. Výsledky léčby mastitis catarhalis s latentním průběhem

| Původce                               | Počet nálezů | Citlivost (počet nálezů) |              | Výsledky léčby |            |
|---------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|----------------|------------|
|                                       |              | neomycin                 | streptomycin | vyléčeno       | nevyléčeno |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>       | 32           | 17                       | 15           | 30             | 2          |
| <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> | 9            | 4                        | 6            | 9              | —          |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>         | 3            | 3                        | 3            | 3              | —          |
| Celkem                                | 44           | 24                       | 24           | 42             | 2          |

## V. Souhrnné výsledky léčby podle jednotlivých bakteriálních původců

| Původce                               | Počet nálezů | Výsledky léčby |            |
|---------------------------------------|--------------|----------------|------------|
|                                       |              | vyléčeno       | nevyléčeno |
| <i>Streptococcus agalactiae</i>       | 75           | 67             | 8          |
| <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> | 4            | 36             | 5          |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>         | 5            | 5              | —          |
| <i>Aerobacter aerogenes</i>           | 9            | 8              | 1          |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>          | 3            | 3              | —          |
| <i>Escherichia coli</i>               | 3            | 3              | —          |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>         | 3            | 3              | —          |
| <i>Streptococcus uberis</i>           | 1            | 1              | —          |
| Směs nepatogenních zárodků            | 4            | 4              | —          |
| Bez zjišťování původce                | 58           | 46             | 12         |
| Celkem                                | 202          | 176            | 26         |

## VI. Souhrnné výsledky hodnocení přípravku Nestrepina foam podle jednotlivých diagnóz

| Diagnóza                                     | Počet léčených dojníc | Vyléčeno |      | Nevyléčeno |      |
|----------------------------------------------|-----------------------|----------|------|------------|------|
|                                              |                       | počet    | %    | počet      | %    |
| <i>Mastitis catarh. ac.</i>                  | 89                    | 85       | 95,6 | 4          | 4,4  |
| <i>Mastitis parench. ac.</i>                 | 37                    | 31       | 83,7 | 6          | 6,3  |
| <i>Mastitis parench. seu catarh. chron.</i>  | 32                    | 18       | 56,2 | 14         | 43,8 |
| <i>Mastitis catarh. s latentním průběhem</i> | 44                    | 42       | 95,5 | 2          | 4,5  |
| Celkem                                       | 202                   | 176      | 87,1 | 26         | 12,9 |

Podle uvedené metodiky byl rovněž ověřován terapeutický efekt u přípravku s obsahem oxytetracyklinu. Přípravek č. š. 011271 a 111071 (Galena, n. p.) byl v předklinickém hodnocení používán ve složení:

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| oxytetracyklin báze        | 2,40 g    |
| směs vehikulí a propelentů | ad 51,0 g |

## VÝSLEDKY

Přípravek Nestrepina foam byl hodnocen na 20 externích pracovištích 28 veterinárními lékaři u 202 případů mastitid skotu a 12 případů jiných onemocnění.

Přehled výsledků léčby podle jednotlivých druhů mastitid a jejich bakteriálních původců uvádíme v tab. I—V, souhrnné výsledky léčby podle bakteriálních původců v tab. VI, podle jednotlivých diagnóz v tab. VII.

Při léčbě mastitid se preparát osvědčil zejména u akutních případů při včasné zahájení terapie. Současně byly zjišťovány velmi dobré výsledky u katarálních mastitid probíhajících latentně. U těch byla ve většině případů zahájena terapie na základě pozitivního NK testu a bakteriologického nálezu s přihlédnutím k citlivosti původce na antibiotika. U mastitid s klinickými příznaky chronických procesů byla činnost preparátu podstatně nižší. Pro tyto procesy však není přípravek indikován.

Přípravek Nestrepina foam byl s dobrými výsledky použit také při léčbě mastitid ovcí, chronických balanopostitid u býků, mimo oblast reprodukce v chirurgii při intraartikulární aplikaci (Č o l l á k 1972). Dílčí výsledky předklinického hodnocení přípravku s obsahem oxytetracyklinu uvádíme v tab. VII.

## DISKUSE

Mastitidy skotu jsou v našem státě prvořadým zdravotně hygienickým i ekonomickým problémem (K r á l a kol. 1965, K u d r n á č 1966, H r a d i l, S v i t a v s k ý 1967, S v i t a v s k ý, H r a d i l 1969 aj.). Dosavadní u nás

VII. Dílčí výsledky předklinického hodnocení přípravku s obsahem oxytetracyklinu podle jednotlivých diagnóz

| Diagnóza                                     | Počet<br>léčených<br>dojnic | Vyléčeno |    | Nevyléčeno |    |
|----------------------------------------------|-----------------------------|----------|----|------------|----|
|                                              |                             | počet    | %  | počet      | %  |
| <i>Mastitis catarh. ac.</i>                  | 11                          | 10       | 91 | 1          | 9  |
| <i>Mastitis parench. ac.</i>                 | 22                          | 16       | 73 | 6          | 27 |
| <i>Mastitis parench. seu catarh. chron.</i>  | 27                          | 16       | 59 | 11         | 41 |
| <i>Mastitis catarh. s latentním průběhem</i> | 18                          | 16       | 88 | 2          | 12 |
| Celkem                                       | 78                          | 58       | 74 | 20         | 26 |

v praxi používané metody prevence i terapie tohoto onemocnění jsou nedosta-  
tečné, a to zejména proto, že ze strany chovatelů nejsou dodržovány zásady  
hygieny mléčné produkce a celý komplex preventivních opatření, jak je uvádějí  
např. Kudělka a Hrivňák (1966). Vzhledem k tomu, že při vzniku  
mastitid u skotu se uplatňuje mimořádně mnoho vlivů (Ryšánek, Šimon,  
Rossi 1968), musí být i boj proti mastitidám komplexní, vědecky řízený  
a v praxi důsledně dodržovaný. Proto jsme na základě těchto potřeb terénní  
praxe a výrobních možností farmaceutického průmyslu přistoupili k výrobě  
a vývoji přípravků v tlakových obalech. Výsledky předklinického ověření prv-  
ního přípravku tohoto typu při léčbě *mastitis parenchymatosa catarrh.* — 79,3 %  
vyléčených a při léčbě *mastitis catarrh. chron.* s latentním průběhem — 90 %  
vyléčených (Plíšek a kol. 1971b), byly v podstatě potvrzeny při širokém  
terénním ověření různými klinickými pracovníky. Jak vyplývá z tab. VI, bylo  
u těchto mastitid dosaženo vyléčení 83,7 %, resp. 95,5 %. Nevyléčené zůstaly  
zejména případy s opožděným zahájením terapie, tj. chronické mastitidy s irre-  
parabilními změnami a mastitidy, u kterých z dodatečně zaslaného laborator-  
ního vyšetření byla *ex post* zjištěna necitlivost k antibiotikům sledovaného pří-  
pravku. Struktura bakteriálních nálezů v předklinickém a klinickém pokuse byla  
přibližně stejná, počet nálezů zárodků *Streptococcus agalactiae* a *Staphylococcus*  
*pyogenes aureus* však podstatně převažoval nad ostatními. Oprávněná nejčas-  
tější připomínka, že je mnoho bakteriologických původců vyvolávajících masti-  
tidy necitlivých k neomycinu nebo streptomycinu, je řešena vývojem dalších  
antibiotických přípravků.

Dílejší výsledky předklinického hodnocení přípravku s obsahem oxytetracyklinu neprokazují větší než 10 % rozdíl v terapeutickém efektu ve srovnání  
s přípravkem Nestrepina foam. Kromě toho bude možné při citlivosti původce  
mastitidy k oxymykoinu podle povahy případu použít současně toto antibiotikum  
i k parenterální aplikaci (Ševčík 1969). V současné době se připravuje další  
varianta intramamárního přípravku s erytromycinem; veterinární lékař tak bude  
mít již poměrně širokou možnost volby vhodného preparátu.

Orientační výsledky aplikace přípravku Nestrepina foam při léčbě balano-  
postitid u býků (Šetka 1970) poukazují na možnost dalšího použití této  
lékové formy v oblasti reprodukce, výsledky při intraartikulární aplikaci (Čol-  
lák 1972) i na speciální použití přípravku v chirurgii.

## Literatura

- ČOLLÁK D., 1972, Nestrepina foam a léčba hnisavých zápařov v křbu, Veterinaria  
SPOFA 14, (v tisku).  
DVOŘÁK M., PLÍSEK K., ŠEVČÍK B., SVOBODNÍKOVÁ M., REKTOŘÍK Z., 1971,  
Vývoj intramamárního aerosolu k léčbě mastitid II. Veterinaria SPOFA 13 : 69-81.  
HRADIL M., SVITAVSKÝ K., 1967, Ekonomická stránka tlumení mastitid. Veterinár-  
ství 17 : 343-347.  
KRÁL J., TLUSTÝ A., BAŠTÁŘ M., 1965, K současné problematice mastitid u dojníc.  
Veterinářství 15 : 401-406.  
KRÁL J., 1972, Výhled činnosti Státních veterinárních ústavů v roce 1972. Vete-  
rinářství 22 : 51-52.  
KUDLÁČ E., 1966, Etiologie, prevence a zásady terapie mastitid. Veterinářství 16 :  
27-31.  
KUDĚLKA E., HRIVŇÁK J., 1966, Dispozice pro vznik a šíření mastitid. Medicina  
Veterinaria, Sborník referátů ze semináře o problematice mastitid. ÚSVÚ, Kab.  
vet. osvěty, Pardubice.  
PLÍSEK K., ŠEVČÍK B., DVOŘÁK M., SVOBODNÍKOVÁ M., REKTOŘÍK Z., 1971a,  
Vývoj intramamárního aerosolu k léčbě mastitid III. Veterinaria SPOFA 13 : 91-98.



- PLÍŠEK K., ŠEVČÍK B., DANĚK J., DVOŘÁK M., REICHEL F., SVOBODNÍKOVÁ M., REKTORÍK Z., 1971b, Vývoj intramamárního aerosolu k léčbě mastitid. Veterinaria SPOFA 13 : 143-150.
- RYŠÁNEK D., SIMON V., ROSSI L., 1968, Prevence nakažlivých zánětů mléčné žlázy v chovech skotu. Veterinářství 18 : 249-254.
- SANDERS P. A., 1963, Surfactants for Aerosol Foams. Soap. Chem. Specialities 39 : 63, 107, 111, 112.
- SANDERS P. A., 1965, New Development in Aerosol Foam Technology. Perfumery Essential Oil Record.
- SANDERS P. A., 1966a, Wässerig-alkoholische Aerosol Schäume. Drug Cosmetic Ind. 3 : 909.
- SANDERS P. A., 1966b, New Developments in Aerosol Foams. Amer. Parfumer Cosmetics 81 : 32-38.
- SANDERS P. A., 1966c, Aerosol Foams. Aerosol Age 11 : 58-59.
- SANDERS P. A., 1967, Complex Formation in Aerosol Emulsions and Foams. Aerosol Age 7 : 24-27.
- SCIARRA J. J., 1966a, Treatment of Mastitid. Aerosol Age 6 : 55, 96.
- SCIARRA J. J., 1966b, Veterinary Medicinal Aerosols. Aerosol Age 4 : 59, 61, 116; 5 : 72, 127, 128.
- SVITAVSKÝ K., HRADIL M., 1969, Příspěvek k ekonomickému vyjádření pracovních a materiálových nákladů na diagnostiku a prevenci mastitid dojníc. Veterinářství 19 : 488-491.
- ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K., DVOŘÁK M., KNAP J., SVOBODNÍKOVÁ M., REKTORÍK Z., 1968, Vývoj intramamárního aerosolu k léčbě mastitid I. Veterinaria SPOFA 10 : 287-306.
- ŠEVČÍK B., DVOŘÁK M., PLÍŠEK K., 1969, Pomoc farmaceutického průmyslu při omezování mastitid skotu. Veterinářství 19 : 88-90.
- ŠETKA R., 1970, Zpráva o použití přípravku Nestrepina foam u býků. Archiv VSVL.

Došlo dne 30. 11. 1972

РАЙХЕЛ Ф., ШЕВЧИК Б., ШЕВЧИКОВА Е., СТРАКОВА Й. (Спофа, Научно-исследовательский центр по ветеринарным медикаментам, Йилове у Праги, Чехословакия). Применение пенообразных препаратов в вакуумных упаковках при лечении мастита. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 145-152, 1973.

Антибиотический пенообразный препарат в вакуумной упаковке при лечении мастита — Nestrepina foam в доклиническом развитии изучался с точки зрения попадания препарата в молокопровод и паренхиму молочной железы, с точки зрения разного состава пропелентов и вегикули, далее изучалось его влияние на удои и остаточное последствие антибиотиков в молоке и его терапевтический эффект. Эта работа обобщает результаты производственной проверки препарата на 20 разных рабочих объектах ЧССР согласно единой методике. Описываются результаты лечения согласно отдельным формам мастита и согласно видам бактериальных возбудителей. В общем было вылечено при *mastitis cataralis ac.* из 89 случаев 95,6 %, при *mastitis parenchymatosa ac.* из 37 случаев 83,7 %, при *mastitis parenchymatosa seu catarh. chron.* из 32 случаев 56,2 %, *mastitis catarh.* со скрытым процессом из 44 случаев 95,5 % (всего у 202 изучаемых случаев 87,1 %). Препарат, главным образом оправдал себя при маститах с острым процессом и при своевременном начале терапии. В заключение приведены частные результаты доклинической оценки препарата с содержанием окситетрациклина при лечении мастита — из 78 больных животных 84 % было вылечено. В развитии дальнейших препаратов продолжают вестись работы в той же форме лекарств.

Nestrepina foam; препараты в вакуумной упаковке; мастит; антибиотическое лечение; неомицин; стрептомицин; окситетрациклин

REICHEL F., ŠEVČÍK B., ŠEVČÍKOVÁ E., STRAKOVÁ J. (Spofa, Research Centre for Veterinary Drugs, Jílové u Prahy, Czechoslovakia). The Use of Foamy Preparations in Pressurized Containers in the Treatment of Mastites. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 145-152, 1973.

The antibiotic foamy preparation in a pressurized container — Nestrepina foam — for the treatment of mastites was tested (in the preclinical development) for the pene-

tration of the drug into lactiferous ducts and parenchyme of the mammary gland, for the different compositions of propellents and vehicles and for the effect of the drug on the milk yield and on the antibiotic residues in milk. The therapeutic effect of the preparation was also studied. This paper sums up to results of the field tests of the drug in 20 sites in Czechoslovakia; the tests were performed by the same method. The results of the treatment are described according to different forms of mastites and the species of bacterial causative agents. The overall proportions of the cases cured were the following: 95.0% of 89 cases of *mastitis catarrhalis ac.*, 83.7% of 37 cases of *mastitis parenchymatosa ac.*, 56.2% of 32 cases of *mastitis parenchymatosa seu catar. chron.*, 95.5% of 44 cases of *mastitis catar.* with latent course. In general, 87.1% of the 202 cases treated were cured. The drug gave particularly favourable results in mastites with acute course and in cases where therapy was started in time. The paper concludes with the partial results of the preclinical evaluation of the preparation with a content of oxytetracycline in the treatment of mastites: 84% of 78 treated animals were cured. The development of other preparations in the same form is continued.

Nestrepina foam; drugs in pressurized containers; mastites; antibiotic treatment; neomycin; streptomycin; oxytetracycline

REICHEL F., ŠEVČÍK B., ŠEVČÍKOVÁ E., STRAKOVÁ J., (Spofa, Forschungszentralstelle für Veterinärarzneien, Jilové u Prahy, Tschechoslowakei). *Anwendung von Schaumpräparaten in Druckflaschen bei der Therapie von Mastitiden*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 145-152, 1973.

Das antibiotische Schaumpräparat in Druckflaschen, bestimmt für die Therapie der Mastitis, — Nestrepina foam — wurde in der vorklinischen Entwicklung von folgenden Gesichtspunkten untersucht: das Durchdringen des Präparats in die Milchgänge und in das Parenchym der Milchdrüse; unterschiedliche Zusammensetzung der Propellanten und der Vehikula; der Einfluß des Präparates auf die Milchproduktion und die Residuen der Antibiotika in Milch und auch seine therapeutische Wirkung. Diese Arbeit faßt die Ergebnisse der Geländenachprüfung des Präparates in 20 verschiedenen Arbeitsstellen der ČSSR nach der einheitlichen Methodik zusammen. Die Ergebnisse der Therapie nach den individuellen Formen der Mastitiden und nach den Bakterienarten werden beschrieben. Bei der *Mastitis catarrhalis ac.* wurden von 89 Erkrankungen 95,6% genesen, bei der *Mastitis parenchymatosa ac.* von 37 Erkrankungen 83,7%, bei der *Mastitis parenchymatosa seu catar. chron.* von 32 Erkrankungen 56,2%, bei der *Mastitis catar.* mit latentem Verlauf von 44 Erkrankungen 95,5%, insgesamt von 202 untersuchten Erkrankungen 87,1%. Das Präparat bewährte sich besonders bei der Mastitis mit einem akuten Verlauf und falls es rechtzeitig appliziert wurde. Zum Schluß werden die Teilergebnisse der vorklinischen Bewertung des Präparates mit dem Gehalt von Oxytetracyclin bei der Therapie von Mastitiden angeführt: von 78 behandelten Tieren wurden 84% gesund. Weitere Präparate in derselben Arzneiform werden weiterentwickelt.

Nestrepina foam; Präparate in Druckflaschen; Mastitiden, antibiotische Therapie; Neomycin; Streptomycin; Oxytetracyclin

---

#### Adresa autorů:

MVDr. F. Reichel, MVDr. B. Ševčík, CSc., MVDr. E. Ševčíková, MVDr. J. Straková, Spofa — Výzkumné středisko pro veterinární léčiva, 254 49 Jilové u Prahy

---

# ZMĚNY CHEMICKÉHO SLOŽENÍ KRAVSKÉHO MLÉKA VYUŽITELNÉ V DIAGNOSTICE SUBKLINICKÝCH MASTITID

I. Ingr, J. Pleva, D. Ryšánek, B. Janková, V. Renda

Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, Brno

---

INGR I., PLEVA J., RYŠÁNEK D., JANKOVÁ B., RENDA V., *Změny chemického složení kravského mléka využitelné v diagnostice subklinických mastitid.* Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 153-164, 1973.

U 53 párů čtvrtvých vzorků mléka, negativních až vysoce pozitivních podle Mastitis testu-NK a cytologického vyšetření, byly sledovány změny základních složek a vlastností mléka, minerálních látek, bílkovinných frakcí mléčného séra a kaseinu a skladby mastných kyselin mléčného tuku. Pro uplatnění v diagnostice subklinických mastitid u jednotlivých čtvrtí mléčné žlázy dojníc se navrhuje sledování obsahu chloridů s kritickou hodnotou 0,150 ‰, chlorcukrového čísla (3,3), obsahu sodíku (0,070 ‰) a zejména kvocientu K/Na (2,0).

plamenová fotometrie minerálních složek; papírová elektroforéza mléčných bílkovin; plynová chromatografie mastných kyselin

---

Změny chemického složení mléka jako důsledek mastitid dojníc bývají sledovány především pro svůj vliv na nutriční a technologickou hodnotu mléka. Mohou však být využívány i v opačném smyslu, tj. k diagnostice mastitid. K tomu účelu jsou využitelné pouze ty složky mléka, jejichž změny jsou zcela průkazné a jejichž metody stanovení jsou dostatečně rychlé, přesné a dostupné. Za těchto předpokladů může být exaktní chemická analýza účelným doplňkem orientačních stájových testů, a to zejména při diagnostice subklinické mastitidy a aseptické mastitidy se subklinickými projevy (Kästli 1967), jejichž frekvence v našich chovech je značná (Král a kol. 1970).

Změny základních složek mléka při onemocnění mléčné žlázy dojníc mastitidou přehledně shrnul Tolle (1969). Slanina a Kudělka (1967) označují stanovení chloridů, chlorcukrového čísla a bílkovin mléčného séra za využitelné v diagnostice mastitid. Je známé zvýšení obsahu chloridů (Ševčík a kol. 1968; Džurov a kol. 1969; Konrád a kol. 1969) a hodnot chlorcukrového čísla (Hökl a Štěpánek 1962; Prokš 1964; Džurov a kol. 1969) u mléka dojníc s různým stupněm onemocnění mléčné žlázy. Bertolani a Gavioli (1966) upozorňují, že uplatnění chlorcukrového čísla jako kritéria pro posuzování mléka je možné pouze u mléka syrového, a to jen z jednotlivých čtvrtí mléčné žlázy, nejvýše u mléka jedné dojnice.

Další výrazné změny byly zjištěny v obsahu kaseinu a albuminu (Landrey 1965, Hosoya a kol. 1966) a v obsahu některých minerálních složek mléka, zejména sodíku a draslíku (Kisza a kol. 1964; Tapernoux a kol. 1968; Džurov a kol. 1969; Konrad 1969). Změny uvedených složek mléka nejsou podle Slaniny a Kudělky (1967) pro použití v diagnostice mastitid vhodné.

Při onemocnění dojníc mastitidou se mění i některé vlastnosti mléka — zvyšuje se pH (Slanina a Kudělka 1967) a zhoršuje se syřitelnost (Kiermeier a kol. 1967; Hampton a Randolph 1969; Talamy a kol. 1967).

Obsah tuku v mléce se při subklinických mastitidách výrazněji nemění (Smith 1969; Džurov a kol. 1969); byly však zaznamenány rozdíly v jemnosti jeho disperze (King 1969), v jeho fyzikálních a chemických vlastnostech a v zastoupení jednotlivých mastných kyselin (Prokš 1964; Kisza a Batura 1969).

Celkový obsah bílkovin nevykazuje změny (Džurov a kol. 1969). Ke značným změnám dochází v elektroforetických frakcích bílkovin mléčného séra a kaseinu (Lecce a Legates 1959; Kisza a Sobina 1965; Džurov a kol. 1969), zejména ke zvýšení obsahu serumalbuminu a immunoglobulinů.

Sledování změn v obsahu vitamínů mléka při mastitidách je dosud opomíjeno. Tolle (1969) cituje jediného autora, který sledoval obsah vitamínu A a nezjistil žádné změny; snížení obsahu riboflavinu dokládá zjištěním tří autorů, snížení obsahu vitamínu C výsledky dvou autorů. Podle dostupných pramenů souborně studoval vliv mastitid dojníc na obsah vitamínů v mléce pouze Kisza (1966).

S výjimkou práce Džurova a kol. (1969) je ve většině experimentálních prací sledován vztah mezi onemocněním mléčné žlázy a obsahem jedné nebo několika málo složek mléka. Naším cílem bylo sledovat co největší počet složek a vlastností mléka a zjistiti vztahy mezi jejich změnami a stupněm subklinické mastitidy a aseptické mastitidy se subklinickými projevy, určeným u nás používanými diagnostickými metodami; podle dosažených výsledků a s ohledem na praktické možnosti našich veterinárních ústavů a zařízení pak doporučit vhodné chemické metody pro využití v diagnostice subklinických mastitid.

## MATERIÁL A METODY

Sledovali jsme v letním období 288 dojníc českého červenostrakatého plemene v JZD Brumovice na okrese Břeclav. V zájmu vyloučení ostatních intravitálních vlivů (stáří, pořadí a stadium laktace, výživa aj.) byly Mastitis testem-NK vyhledávány párové čtvrtě, z nichž jedna byla negativní a druhá pozitivní v různém stupni. Vzorky byly vybírány podle Mastitis testu-NK z prvních stříků mléka, definitivně se vytrídily v laboratoři stejným testem po vytemperování a důkladném protřepání poměrných vzorků mléka celého nádoje. Celkem byly takto získány, cytologicky vyšetřeny a chemicky analyzovány 53 páry čtvrtěových vzorků mléka. Poměrné vzorky byly odebrány z úplného dvacetičtyřhodinového, ručně nadojeného množství mléka jednotlivých čtvrtí.

Vyšetření Mastitis testem-NK bylo provedeno podle pětistupňového klasifikačního klíče (Neuman a Kudělka 1966; Ryšánek a Renda 1971), cytologické vyšetření elektronickým stanovením počtu buněčných elementů modifikovanou Tolleho metodou (Renda a Ryšánek 1971).

Základní chemické analýzy, tj. stanovení aktivní kyselosti, obsahu tuku, sušiny, veškerého dusíku, veškerých bílkovin, kaseinu, albuminu, laktózy a po-

pela byly udělaný podle ČSN 57 0530. Dále byl stanoven obsah chloridů (Pazderka a Rademacher 1967), vápníku (Görner a Tököróvá 1964), fosforu (Mašek 1961), sodíku a draslíku plamenovou fotometrií na přístroji Zeiss, model III (Konrad 1969), syřitelnost mléka (Olšanský a Vychytová 1961), počet a velikost tukových kuliček v mléce (Böhm a Liška 1964), bílkovinné frakce kaseinu a mléčného séra (Gajdůšek 1969) a skladba mastných kyselin mléčného tuku (Zajíc a kol. 1965).

Výběry párů vzorků různého stupně positivity podle Mastitis testu-NK byly u jednotlivých složek a vlastností mléka statisticky hodnoceny Wilcoxonovým testem pro párové hodnoty (Reisenauer 1970). Analogicky byly vybrány a hodnoceny párové vzorky podle výsledků cytologického vyšetření tak, že za negativní byly označeny čtvrtové vzorky mléka, které obsahovaly méně než  $0,5 \cdot 10^6$  buněčných elementů v 1 ml, za pozitivní vzorky s obsahem  $0,5 \cdot 10^6$  až  $10^6$ ;  $10^6$  až  $2,5 \cdot 10^6$  a více než  $2,5 \cdot 10^6$  buněčných elementů v 1 ml. Tato stupnice byla vytvořena s přihlédnutím k literárním údajům a k daným experimentálními podmínkám.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

S ohledem na vytčený cíl práce uvádíme pouze výsledky statistického hodnocení odlišnosti výběrů jednotlivých složek a vlastností mléka. Z 18 sledovaných základních složek a vlastností mléka (tab. I a II) nebyly zjištěny žádné

### I. Výsledky statistického hodnocení odlišnosti výběrů podle Mastitis testu-NK

| Složky a vlastnosti mléka | Výběry párů čtvrtových vzorků mléka |     |      |        |
|---------------------------|-------------------------------------|-----|------|--------|
|                           | -/±                                 | -/+ | -/++ | -/+ ++ |
|                           | počet sledovaných párů              |     |      |        |
|                           | 12                                  | 17  | 14   | 10     |
| Sušina                    |                                     |     | ↓↓   |        |
| Tuk                       |                                     | ↓   | ↓↓   | ↓↓     |
| Laktóza                   |                                     |     |      |        |
| Veškerý dusík             |                                     |     |      |        |
| Veškeré bílkoviny         |                                     |     |      |        |
| Kasein                    |                                     |     | ↓↓   | ↓      |
| Albumin                   |                                     |     | ↑↑   | ↑↑     |
| Popel                     |                                     |     | ↑↑   |        |
| Chloridy                  | ↑                                   | ↑↑  | ↑↑   | ↑↑     |
| Draslík                   | ↓↓                                  | ↓   | ↓↓   | ↓↓     |
| Sodík                     | ↑↑                                  | ↑↑  | ↑↑   | ↑↑     |
| Fosfor                    |                                     |     | ↓↓   |        |
| Vápník                    |                                     |     | ↓↓   |        |
| pH                        |                                     | ↑   | ↑↑   |        |
| Syřitelnost               |                                     |     | ↑↑   | ↑↑     |
| Chlorcukrové číslo        | ↑                                   | ↑↑  | ↑↑   | ↑↑     |
| Počet tukových kuliček    |                                     |     |      |        |
| Velikost tukových kuliček |                                     |     |      |        |

↑ statisticky významné zvýšení ( $P < 0,05$ )

↓↓ statisticky významné snížení ( $P < 0,01$ )

## II. Výsledky statistického hodnocení odlišnosti výběrů podle cytologického vyšetření

| Složky a vlastnosti mléka | Výběry párů čtvrtvých vzorků mléka podle počtu buněčných elementů ( $\cdot 10^6$ v 1 ml) |              |            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|                           | <0,5/0,5–1,0                                                                             | <0,5/1,0–2,5 | <0,5/ >2,5 |
|                           | počet sledovaných párů                                                                   |              |            |
|                           | 9                                                                                        | 10           | 8          |
| Sušina                    |                                                                                          | ↓↓           |            |
| Tuk                       |                                                                                          |              | ↓↓         |
| Laktóza                   | ↓↓                                                                                       | ↓↓           | ↓↓         |
| Veškerý dusík             |                                                                                          |              |            |
| Veškeré bílkoviny         |                                                                                          |              |            |
| Kasein                    |                                                                                          | ↓↓           | ↓          |
| Albumin                   |                                                                                          | ↑            | ↑          |
| Popel                     | ↑↑                                                                                       | ↑↑           |            |
| Chloridy                  | ↑↑                                                                                       | ↑↑           | ↑          |
| Draslík                   | ↓                                                                                        | ↓↓           |            |
| Sodík                     | ↑↑                                                                                       | ↑↑           |            |
| Fosfor                    |                                                                                          | ↓↓           |            |
| Vápník                    |                                                                                          | ↓↓           |            |
| pH                        |                                                                                          | ↑↑           |            |
| Syřitelnost               |                                                                                          | ↑↑           | ↑          |
| Chlorcukrové číslo        | ↑↑                                                                                       | ↑↑           | ↑↑         |
| Počet tukových kuliček    |                                                                                          |              |            |
| Velikost tukových kuliček |                                                                                          |              |            |

↑ statisticky významné zvýšení ( $P < 0,05$ )

↓↓ statisticky významné snížení ( $P < 0,01$ )

statisticky významné změny v obsahu tuku, veškerého dusíku, veškerých bílkovin a počtu a velikosti tukových kuliček. Uvedené zjištění je ve shodě s výsledky Smitha (1969) a Džurova a kol. (1969) pokud jde o obsah tuku a bílkovin. Zjištění nezměněné jemnosti disperze tuku je v rozporu s výsledky Kinga (1969), které získal při umělé infekci mléčné žlázy stafylokoky. Při infekci streptokoků nedosáhl jmenovaný autor již tak jednoznačných výsledků. Stanovení uvedených složek a vlastností mléka nemůže mít v diagnostice subklinických mastitid význam jednak pro neprůkaznost změn, jednak pro pracnost metod.

U menšího počtu výběrů byly zaznamenány statisticky významné změny v obsahu sušiny, popela, fosforu, vápníku a u hodnot pH. V průměrných hodnotách těchto složek byly u párových vzorků zjištěny poměrně značné rozdíly. Metody stanovení pH, fosforu a vápníku jsou sice expeditivní, avšak málo častá průkaznost změn vyřazuje uvedené složky z možného uplatnění v diagnostice subklinických mastitid.

Výrazné změny, vesměs statisticky významné, byly zjištěny v obsahu kaseinu a albuminu mléka, což se shoduje s poznatky Landreye (1965) a Hosoyi a kol. (1966), a v syřitelnosti mléka, což potvrzuje zjištění několika autorů (Kiermeier a kol. 1967; Hampton a Randolph 1969; Tallamy a kol. 1969). Využití těchto změn v diagnostice subklinických mastitid brání pracnost a zdoluhavost dosud používaných metod stanovení kaseinu a albuminu; zjišťování syřitelnosti mléka nelze uplatnit proto, že tato



vlastnost je výslednicí celého komplexu faktorů, často obtížně postižitelných.

Zcela prokazatelné změny, většinou vysoce statisticky významné, byly zjištěny v obsahu laktózy a chloridů a současně i u chlorcukrového čísla. S jedinou výjimkou byly vysoce statisticky významné změny zjištěny i v obsahu draslíku a sodíku mléka. Všechny čtyři uvedené složky mají jak pro prokazatelnost změn, tak pro přesnost, rychlost a dostupnost používaných analytických metod předpoklady pro uplatnění v diagnostice subklinických mastitid; o těchto možnostech se bude dále diskutovat.

Ve shodě s četnými autory (Lecce a Legates 1969; Kisza a Sobina 1965; Konrád a Slanina 1968; Džurov a kol. 1969) bylo zaznamenáno statisticky významné zvýšení podílu imunoglobulinů a snížení podílu beta-laktoglobulinu, ale i beta-kaseinu v bílkovinách mléka (tab. III). Zvýšení podílu sérumalbuminu a snížení podílu alfa-laktalbuminu nebylo průkazné, což může souviset s malým počtem sledovaných párů čtvrtových vzorků mléka, který se v tomto případě pohyboval u hranice možnosti statistického hodnocení. Přes průkaznost změn nelze stanovení bílkovinných frakcí mléčného séra a kaseinu v diagnostice subklinických mastitid využít pro značnou metodickou i časovou náročnost.

III. Výsledky statistického hodnocení odlišnosti výběrů bílkovinných frakcí mléčného séra a kaseinu při subklinických mastitidách dojníc

| Bílkovinné frakce  | Výběry párů čtvrtových vzorků mléka podle     |             |                   |       |         |
|--------------------|-----------------------------------------------|-------------|-------------------|-------|---------|
|                    | počtu buněčných elementů ( $\cdot 10^6/l$ ml) |             | Mastitis testu-NK |       |         |
|                    | $<0,5/1,0-2,5$                                | $<0,5/>2,5$ | -/+               | -/+ + | -/+ + + |
|                    | počet sledovaných párů                        |             |                   |       |         |
|                    | 7                                             | 6           | 7                 | 10    | 7       |
| Serumalbumin       |                                               |             |                   |       | ↑       |
| Alfa-laktalbumin   | ↓                                             | ↓           |                   | ↓     | ↓       |
| Beta-laktoglobulin | ↑                                             | ↑           | ↑                 | ↑     | ↑       |
| Immunoglobuliny    |                                               |             |                   |       |         |
| Alfa-kasein        |                                               |             | ↑                 |       |         |
| Beta-kasein        | ↓                                             | ↓           |                   | ↓     | ↓       |
| Gamma-kasein       |                                               |             |                   | ↑     |         |

↓ (↑) statisticky významné snížení (zvýšení);  $P < 0,05$

Obdobné důvody předem vylučují využitelnost stanovení skladby mastných kyselin mléčného tuku v diagnostice subklinických mastitid. Přehled těchto výsledků (tab. IV) uvádíme proto, že složením mléčného tuku při subklinických mastitidách se podle dostupných pramenů zabývali pouze Kisza a Batura (1969), údaje Prokše (1964) se týkají především mastitid klinicky zjištěných. Podle našich výsledků je intenzita změn ve skladbě mastných kyselin mléčného tuku při daném stupni subklinické mastitidy poměrně malá, výraznější změny byly zaznamenány pouze při obsahu buněčných elementů vyšším než  $2,5 \cdot 10^6$  v 1 ml mléka. V souladu s výsledky Kiszi a Batury (1969) byl zaznamenán vzestupný trend podílu nízemolekulár-

## IV. Výsledky statistického hodnocení odlišnosti výběrů mastných kyselin mléčného tuku při subklinických mastitidách dojníc

| Mastné kyseliny   | Výběry párů čtvrtových vzorků mléka podle     |                |             |                   |       |        |          |
|-------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------|-------------------|-------|--------|----------|
|                   | počtu buněčných elementů ( $\cdot 10^6/1$ ml) |                |             | Mastitis testu-NK |       |        |          |
|                   | $<0,5/0,5-1,0$                                | $<0,5/1,0-2,5$ | $<0,5/>2,5$ | $-/\pm$           | $-/+$ | $-/++$ | $-/++++$ |
|                   | počet sledovaných párů                        |                |             |                   |       |        |          |
|                   | 8                                             | 9              | 8           | 6                 | 13    | 13     | 10       |
| Kaprylová         |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Kaprinová         |                                               |                | ↑           |                   |       |        |          |
| Decenová          |                                               |                | ↑↑          |                   |       |        |          |
| Laurová           |                                               |                | ↑↑          |                   |       |        |          |
| Isomyristová      |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Myristová         |                                               |                | ↑↑          |                   |       |        |          |
| Myristolejová     |                                               |                |             |                   |       | ↓      |          |
| Pentadekanová     |                                               |                |             |                   | ↓     | ↓↓     |          |
| Isopalmitová      |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Palmitová         | ↑                                             |                |             |                   |       |        |          |
| Palmitolejová     |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Heptadekanová     |                                               |                | ↓           |                   |       | ↓      |          |
| Heptadecenová     |                                               |                | ↓           |                   |       |        |          |
| Stearová          |                                               |                | ↓           |                   |       |        |          |
| Olejová           |                                               |                | ↓           |                   |       |        |          |
| Linolová          | ↑↑                                            |                | ↑↑          |                   |       | ↑      | ↑↑       |
| Linolenová        |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Nonadekanová      |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Arachová          |                                               |                |             |                   | ↑     |        |          |
| Eikosenová        |                                               |                |             |                   |       |        |          |
| Celkem nasycené   |                                               |                | ↑           |                   |       |        |          |
| Celkem nenasycené |                                               |                | ↓           |                   |       |        |          |

↑ statisticky významné zvýšení ( $P < 0,05$ )↓↓ statisticky významné snížení ( $P < 0,01$ )

ních mastných kyselin. Bez zajímavosti není zvýšení podílu kyseliny linolové. I když rozdíly v průměrných hodnotách této kyseliny jsou poměrně malé, výběry negativních a pozitivních čtvrtí se ve čtyřech ze sedmi případů statisticky významně liší. Podobné zjištění učinili i Kisza a Batura (1969) u mléčného tuku z letního období. V zimním období naopak zjistili v mléčném tuku nemocných dojníc větší pokles podílu kyseliny linolové než u mléčného tuku zdravých dojníc.

Z dosud uvedených výsledků vyplývá, že v diagnostice subklinických mastitid lze z celé řady složek a vlastností mléka využít pouze změn obsahu laktózy, chloridů, draslíku a sodíku.

U laktózy je velmi problematické určení kritické hodnoty pro mléko zdravých, resp. nemocných dojníc. Podle údajů Slaniny a Kudělků (1967) je v kravském mléce normálně 3 až 6 % laktózy. Z našich výsledků (tab. V) je patrné, že mléko negativních čtvrtí obsahovalo kolem 5 % laktózy, mléko čtvrtí s vyšší pozitivitou od 4,0 do 4,5 %. Relativní pokles je poměrně malý a samotné stanovení by proto nebylo v diagnostice subklinických mastitid použitelné.

V. Průměrné hodnoty obsahu laktózy (‰), chloridů (‰) a chlorcukrového čísla mléka při subklinických mastitidách dojníc

| Stupeň positivity                                                                 | Počet párů | Laktóza | Chloridy | Chlorcukro-<br>vé číslo |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|----------|-------------------------|
| Výběry párů čtvrtvých vzorků podle Mastitis testu-NK                              |            |         |          |                         |
| —                                                                                 | 12         | 4,85    | 0,101    | 2,1                     |
| ±                                                                                 |            | 4,79    | 0,110    | 2,3                     |
| —                                                                                 | 17         | 4,95    | 0,113    | 2,3                     |
| +                                                                                 |            | 4,71    | 0,131    | 3,0                     |
| —                                                                                 | 14         | 4,98    | 0,106    | 2,1                     |
| ++                                                                                |            | 4,29    | 0,155    | 3,8                     |
| —                                                                                 | 10         | 5,07    | 0,119    | 2,3                     |
| +++                                                                               |            | 4,15    | 0,171    | 4,3                     |
| Výběry párů čtvrtvých vzorků podle počtu buněčných elementů ( $\cdot 10^6$ /l ml) |            |         |          |                         |
| <0,5                                                                              | 9          | 5,03    | 0,114    | 2,3                     |
| 0,5—1,0                                                                           |            | 4,63    | 0,136    | 3,0                     |
| <0,5                                                                              | 10         | 4,88    | 0,120    | 2,5                     |
| 1,0—2,5                                                                           |            | 4,06    | 0,166    | 4,4                     |
| <0,5                                                                              | 8          | 5,16    | 0,117    | 2,2                     |
| >2,5                                                                              |            | 4,53    | 0,159    | 2,6                     |

Relativně větší rozdíly byly zjištěny v obsahu chloridů. Konrád a kol. (1969) pokládají za průměrnou hodnotu chloridů v mléce zdravých čtvrtí 0,100 %, podle údajů uvedených Slaninou a Kudělkou (1967) je touto hodnotou 0,118 %. Ševčík a kol. (1968) pokládají za normální fyziologické hodnoty do 0,130 %. Podle našich výsledků vykazovalo mléko negativních čtvrtí hodnoty 0,100 až 0,120 %, mléko čtvrtí výše pozitivních hodnoty vyšší než 0,150 %. Zjištění 0,150 % a vyšších hodnot obsahu chloridů v mléce

jednotlivých čtvrtí mléčné žlázy pokládáme proto za spolehlivý průkaz subklinické mastitidy. Při hodnocení obsahu chloridů je třeba respektovat známé zvyšování jejich obsahu ke konci laktčního období.

Společně vyjádření obsahu laktózy a chloridů v chlorcukrovém čísle je patrně jejich nejvhodnější aplikací. Výsledky tohoto ukazatele u mléka negativních čtvrtí byly velmi vyrovnané a kolísaly v rozmezí 2,1 až 2,5; mléko pozitivních čtvrtí přesahovalo hodnotu 3,0. Toto zjištění potvrzuje správnost kritických hodnot uvedených H ö k l e m a Š t ě p á n k e m (1962) a P r o k š e m (1964) — 3,0 resp. 3,5. Určitou anomálií je výsledek dosažený u nejvyššího stupně pozitivity podle počtu buněčných elementů, což může souviset s nižším počtem sledovaných párů čtvrtvých vzorků.

Velmi průkazných výsledků bylo dosaženo při stanovení obsahu draslíku a zejména sodíku (tab. VI). Průměrný obsah sodíku v mléce negativních čtvrtí vykazoval značnou vyrovnanost a kolísal v mezích 0,040 až 0,050 %. U mléka pozitivních čtvrtí téměř všechny průměrné hodnoty přesáhly 0,070 %. Tato hodnota by podle našeho názoru mohla být hodnotou kritickou, což odpovídá i návrhu T a p e r n o u x e aj. (1968), tj. 0,066 %.

VI. Průměrné hodnoty obsahu sodíku (‰), draslíku (‰) a kvocientu K/Na mléka při subklinických mastitidách dojnic

| Stupeň positivity                                                                | Počet párů | Na    | K     | K/Na |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-------|------|
| Výběry párů čtvrtvých vzorků podle Mastitis testu-NK                             |            |       |       |      |
| —                                                                                | 12         | 0,046 | 0,195 | 4,24 |
| ±                                                                                |            | 0,052 | 0,185 | 3,56 |
| —                                                                                | 17         | 0,048 | 0,185 | 3,86 |
| +                                                                                |            | 0,071 | 0,173 | 2,44 |
| —                                                                                | 14         | 0,050 | 0,190 | 3,80 |
| ++                                                                               |            | 0,093 | 0,158 | 1,70 |
| —                                                                                | 10         | 0,041 | 0,192 | 4,68 |
| +++                                                                              |            | 0,084 | 0,166 | 1,95 |
| Výběry párů čtvrtvých vzorků podle počtu buněčných elementů ( $\cdot 10^6/l$ ml) |            |       |       |      |
| <0,5                                                                             | 9          | 0,045 | 0,195 | 4,33 |
| 0,5—1,0                                                                          |            | 0,069 | 0,182 | 2,63 |
| <0,5                                                                             | 10         | 0,052 | 0,192 | 3,70 |
| 1,0—2,5                                                                          |            | 0,097 | 0,153 | 1,58 |
| <0,5                                                                             | 8          | 0,042 | 0,189 | 4,50 |
| >2,5                                                                             |            | 0,084 | 0,164 | 1,95 |

Zcela opačnou tendenci mají změny v obsahu draslíku; mléko negativních čtvrtí obsahovalo průměrně kolem 0,190 %, mléko pozitivních čtvrtí kolem 0,160 %. Tyto hodnoty obsahu draslíku v mléce zdravých čtvrtí poněkud převyšují většinu hodnot uvedených v literatuře (0,160 až 0,170 %). Naproti tomu D ž u r o v a k o l. (1969) zjistili u mléka zdravých čtvrtí (méně než milión buněčných elementů v 1 ml) průměrné hodnoty 0,228 %. Relativní snížení obsahu draslíku je však menšího rozsahu než relativní zvýšení obsahu

sodíku, a proto by bylo v případě jejich uplatnění v diagnostice třeba dát přednost sledování sodíku před draslíkem.

S ohledem na skutečnost, že obsah sodíku a draslíku se dnes výlučně stanovuje plamenovou fotometrií, přičemž jsou obě složky stanoveny současně, nabízí se využití výsledků obou složek ve formě kvocientu K/Na. Sledování tohoto kvocientu by bylo vhodné hned z několika důvodů. Obě složky, stejně jako laktóza a chloridy, jsou v negativní korelaci, takže kvocient poměrně citlivě reaguje na změny v obsahu obou složek v důsledku onemocnění mléčné žlázy. Analytická metoda je moderní, objektivní, poměrně dostupná a je efektivní zejména při analýzách velkých sérií vzorků. Neméně závažnou skutečností podporující uplatnění kvocientu K/Na je, že v případě určitého posunu hodnot jedné nebo obou složek při nepřesné kalibraci utrpí kvocient méně než samotná složka, jejíž chybný výsledek by mohl být v důsledku analytické chyby nesprávně interpretován. Důvodem pro volbu kvocientu K/Na a nikoli Na/K je skutečnost, že draslíku je normálně v mléce obsaženo přibližně čtyřikrát více než sodíku, takže změny kvocientu K/Na jsou absolutně mnohem větší, než by tomu bylo v případě kvocientu Na/K.

Kvocient K/Na, vypočítaný z našich výsledků, se u mléka negativních čtvrtí pohyboval v rozmezí 3,70 až 4,68, kdežto u mléka čtvrtí výše pozitivních vždy pod 2,00. Pro srovnání jsme vypočítali kvocient K/Na z výsledků obsahu draslíku a sodíku dosažených jinými autory:

| Autoři                  | Kvocient K/Na v mléce |             |
|-------------------------|-----------------------|-------------|
|                         | zdravé                | mastitida   |
| Kisza a kol. (1964)     | 4,70                  | 1,90 (0,67) |
| Tapernoux a kol. (1968) | —                     | 1,47        |
| Džurov a kol. (1969)    | 3,73                  | 1,26        |
| Konrad (1969)           | 3,53—4,15             | 1,17—2,13   |

Je zřejmé, že naše výsledky se s vypočítanými dobře srovnávají, což podporuje náš návrh, aby hodnota kvocientu K/Na 2,0 byla pojata za kritickou hodnotu prokazující subklinickou mastitidu.

Pro exaktní doplnění současných metod pro diagnostiku subklinické mastitidy a aseptické mastitidy se subklinickými projevy u jednotlivých čtvrtí mléčné žlázy dojníc tedy doporučujeme následující stanovení a příslušné kritické hodnoty:

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| obsah chloridů               | 0,150 % |
| hodnota chlorcukrového čísla | 3,3     |
| obsah sodíku                 | 0,070 % |
| kvocient K/Na                | 2,0     |

Ze srovnání výsledků u výběrů podle Mastitis testu-NK a podle počtu buněčných elementů (tab. I a II) je zřejmé, že trend intenzity změn chemického složení u výběrů podle obou kritérií je shodný. Pomineme-li výběr párů negativní—dubiózní podle Mastitis testu-NK, pak četnost statisticky významných změn při odpovídajícím stupni pozitivity je přibližně stejná.

Z tab. I a II je nápadná nepravdivost v nižší četnosti statisticky významných změn u nejvyšších stupňů pozitivity. Tuto skutečnost, pokud není způsobena poněkud nižším počtem sledovaných párů čtvrtí vzorků mléka této kategorie, je možno vysvětlit tím, že ze souboru námi sledovaného nejintenzivněji reagující čtvrtě na Mastitis test-NK jsou v různém stadiu chronického pro-

cesu. Přitom předpokládáme, že čtvrt postižená chronickým procesem zahrnuje jednak sekreční tkáň zánětlivě změněnou, jednak tkáň restitovanou, takže sekreční produkt této čtvrtě je výslednicí sekrece obou zmíněných sekrečních tkání. Z toho vyplývá, že normální sekret snižuje výraznost změn ve složení výsledného sekretu, které jsou dány chronickým zánětlivým procesem. Toto vysvětlení je podpořeno zjištěnými hodnotami nádoje a produkce jednotlivých složek mléka, které se však předloženému tématu vymykají a nejsou proto uvedeny.

Vlivy subklinických mastitid na mléko z potravinářského hlediska jsou popsány v souvisejících pracích (Ingr 1973; Ingr a kol. 1973).

Autoři děkují za technickou spolupráci H. Mertové, M. Trampotové a V. Dyčkové.

## Literatura

- BERTOLANI G., GAVIOLI E., 1967, Primenimost čísla Kestlera. In.: Ref. Ž. Chimija 19 : 19.
- BÖHM R., LIŠKA J., 1964, Vztah mléčných tělísek k tučnosti mléka a k laktaci. Sborník VŠZ Brno, ř. B: Spisy Fak. vet. 12 : 159-173.
- DŽUROV C., KOSTOV L., VITKOV M., 1969, Promeni v s'tava na mljakoto ot kravi s'subkliničen mastit. VetMed. Nauki, Sofia 6 : 113-119.
- GAJDÚSEK S., 1969, Studium bílkovin mléka. Kand. dis. práce, VŠZ Praha, fakulta provozně ekonomická Č. Budějovice.
- GÖRNER F., TÖKÖROVÁ J., 1964, Overenie priameho stanovenia vápniku v mlieku komplexometrickou metódou. Prům. Potravin 15 : 424-426.
- HAMPTON O., RANDOLPH H. E., 1969, Influence of mastitis on properties of milk. II. Acid production and curd firmness. J. Dairy Sci. 52 : 1562-1565.
- HOSOYA H., KUWABARA Y., IGARASHI Y., KUGOH T., 1966, Studies on quality improvement of raw milk. V. Changes of nitrogen distribution in mastitic milk. J. Fd hyg. Soc. Japan 7 : 349-353.
- HÖKL J., ŠTĚPÁNEK M., 1962, Hygiena potravin II. Mléko a mléčné výrobky. Praha.
- INGR I., 1973, Die Zusammensetzung und Eigenschaften des Kuhmilchfettes bei subklinischen Mastitiden. Nahrung 17 : 225-232.
- INGR I., PLEVA J., RYŠÁNEK D., RENDA V., 1973, Zum Einfluß der subklinischen Mastitiden auf einige nutritive, technologische und hygienische Eigenschaften der Kuhmilch. Nahrung 17, v tisku.
- KÄSTLI P., 1967, Definition de la mammité. A. Bull. FIL/IDF Brüssel III : 1-5.
- KIERMEIER F., RENNER E., DJAFARIAN M., 1967, Effect of high leucocyte count on chemical and technological properties of milk. Dairy Sci. Abstr. 29 : 581 (4090).
- KING J. O. L., 1969, The effect of mastitis on the number and diameter of fat globules in cow's milk. Br. vet. J. 125 : 63-67.
- KISZA J., 1966, Über einige Veränderungen im Vitaminhaushalt (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C und beta - Carotin) in normaler und anormaler Milch. Milchwissenschaft 21 : 547-550.
- KISZA J., BATURA K., 1969, Zusammensetzung und Eigenschaften des Fettes normaler und anormaler Milch (Mastitis). Milchwissenschaft 24 : 465-468.
- KISZA J., KARWOWICZ E., SOBINA A., 1964, Über Veränderungen im Mineralgehalt normaler und anormaler Milch. Milchwissenschaft 19 : 437-441.
- KISZA J., SOBINA A., 1965, Biochemiczne zmiany mleka krów chorych (mastitis) i siary ze szczególnym uwzględnieniem związków azotowych. Zesz. probl. Postęp. Nauk roln. 53 : 33-39.
- KONRAD H., 1969, Beitrag zur flammenphotometrischen Natrium- und Kaliumbestimmung in Milch. Nahrung 13 : 537-544.
- KONRÁD V., SLANINA L., 1968, Bielkovinné spektrum mliečného séra pri ochoreníach mliečnej žľazy u dojníc. Folia vet. Košice 12, 3-4 : 99-106.
- KONRÁD V., SLANINA L., BALÁŠČÁK J., 1969, Chloridy v mlieku dojníc a ich význam pre diagnostiku porúch mliečnej žľazy. Folia vet., Košice, 13 : 67-75.
- KRÁL J. a kol., 1970, Současný stav ve výskytu zánětů mléčné žlázy dojníc. Návrhy na opatření. Praha.



- LANDREY J. S. A., 1965, The effect of mastitis on herd milk production and composition. J. S. Afr. vet. med. Ass. 36 : 515-519.
- LECCE J. G., LEGATES J. E., 1959, Changes in the paper electrophoretic whey-protein pattern of cows with acute mastitis. J. Dairy Sci. 42 : 698-704.
- MASEK J., 1961, Fotokolorimetrické stanovení anorganického fosforu v mléce. Prům. Potravin 12 : 437-438.
- NEUMAN K., KUDELKA E., 1966, Mastitis test-NK jako rychlá stájová zkouška pro diagnostiku sekrečních poruch mléčné žlázy skotu. Závěrečná zpráva, Vysoká škola veterinární, Brno.
- OLŠANSKÝ Č., VYCHYTOVÁ H., 1961, Metodika pro hodnocení mléka k výrobě sýrů. Prům. Potravin 12 : 9-14.
- PAZDERKA J., RADEMACHER R., 1967, Stanovení chloridů v mléce. Veterinářství 17 : 206-209.
- PROKŠ J., 1964, Mlékařství I. Praha.
- REISENAUER R., 1970, Metody matematické statistiky a jejich aplikace v technice. Praha.
- RENDÁ V., RYŠÁNEK D., 1971, Stabilizace buněčných elementů mléka a reprodukovatelnost elektronického stanovení jejich počtu. Vet. Med. (Praha) 16 : 539-547.
- RYŠÁNEK D., RENDÁ V., 1971, Mechanismus reakce Mastitis testu-NK a způsob posuzování jeho positivity. Vet. Med. (Praha) 16 : 405-414.
- SLANINA L., KUDELKA E., 1967, Biochemické a fyzikálně-chemické vyšetřování mléka. Veterinářství 17 : 293-296.
- SMITH G., 1969, Mastitis and its influence on milk composition. Milk Board J. 20 : 26-29.
- ŠEVČÍK B., DVOŘÁK M., PLÍŠEK K., KNAP J., TOMÁŠKOVÁ M., REKTOŘÍK Z., 1968, Vývoj intramamárního aerosolu k léčbě mastitid. Veterinaria Spofa 10 : 287-306.
- TALLAMY P. T., RANDOLPH H. E., 1970, Influence of mastitis on properties of milk. J. Dairy Sci. 53 : 1386-1388.
- TAPERNOUX A., SAINT-AUBERT G., MAGAT A., FERNEY J., 1968, Relations entre les teneurs du sodium, potassium et chlorures du lait de vache et la présence des bactéries responsables des mammites. Bull. Soc. Sci. vét. Lyon 70 : 141-146.
- TOLLE A., 1969, Neue Wertmaßstäbe zur Beurteilung biochemischer Veränderungen der Rohmilch. Milchwissenschaft 24 : 457-465.
- ZAJÍC J., FORMAN L., BAREŠ M., 1965, Příručka pro cvičení z chemie a technologie tuků. Praha.
- , 1957, ČSN 57 0530. Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. ČSSR. Úřad pro vynálezy a normalizaci, Praha.

Došlo dne 16. 5. 1972

ИНГР И., ПЛЕВА Й., РИШАНЕК Д., ЯНКОВА Б., РЕНДА В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Изменения химического состава коровьего молока, применимые в диагностике субклинических маститов. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 153-164, 1973.

У 53 пар четвертных проб молока, отрицательных вплоть до высокоположительных на основе маститного теста — НК и цитологического исследования, изучали изменения основных компонентов и свойств молока, минеральных веществ, белковых фракций сыворотки молока и казеина, а также состава жирных кислот в молочном жире. Для применения в диагностике субклинических маститов у отдельных четвертей молочной железы предлагается изучать содержание хлоридов с критической величиной 0,150 ‰, хлорсахарного числа (3,3), содержания натрия (0,070 ‰) и особенно коэффициента K/Na (2,0).

пламенная фотометрия минеральных составных частей; бумажный электрофорез молочных белков; газовая хроматография жирных кислот

INGR I., PLEVA J., RYŠÁNEK D., JANKOVÁ B., RENDÁ V. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). Changes in the Chemical Composition of Cow's Milk which Can be used in the Diagnosis of Subclinical Mastitis. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 153-164, 1973.

Fifty-three pairs of quarter samples of milk (from negative up to highly positive ones, as indicated by the mastitis test-NK and cytological examination) were used for the examination of the changes of the basic components and properties of milk, minerals, protein fractions of milk serum and caseine, and composition of the fatty acids of milk fat. In order to employ such samples for the diagnosis of subclinical mastites in the separate quarters of the mammary glands of dairy cows, it is recommended to examine the chloride content with the critical value of 0.150 %, the chlorine-sugar number (3.3), content of sodium (0.070 %) and particularly the K/Na quotient (2.0).

flame photometry of mineral components; paper electrophoresis of milk protein; gas chromatography of fatty acids

INGR I., PLEVA J., RYŠÁNEK D., JANKOVÁ B., RENDA V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Die in der Diagnostik der subklinischen Mastitiden ausnutzbaren Änderungen der chemischen Kuhmilchzusammensetzung*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 153-164, 1973.

Bei 53 Paaren von Viertelmilchmustern, die nach dem Mastitistest-NK und zytologischer Untersuchung negativ bis hoch positiv waren, wurden Änderungen der Grundkomponenten und Eigenschaften der Milch, der Mineralstoffe, der Eiweißfraktionen des Milchserums und Kaseins und des Fettsäuregefüges des Milchfettes verfolgt. Für die Anwendung in der Diagnostik subklinischer Mastitiden der einzelnen Milchdrüsenviertel bei Milchkühen wird die Verfolgung des Gehalts an Chloriden mit einem kritischen Wert von 0,150 %, der Chlorzuckerzahl (3,3), des Natriumgehalts (0,70 %) und insbesondere des K/Na Quotients (2,0) vorgeschlagen.

Flammenphotometrie der mineralischen Komponenten; Papierelektrophorese der Milcheiweißstoffe; Gaschromatographie der Fettsäuren

---

*Adresa autorů:*

Ing. I. Ingr, CSc., MVDr. J. Pleva, MVDr. D. Ryšánek, RNDr. B. Janková, MVDr. V. Renda, Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, 621 32 Brno — Medlánky

---

# VZTAH DOJITELNOSTI K MASTITIDÁM DOJNIC

M. Zeman, K. Neumann

Vysoká škola veterinární, katedra epizootologie, Brno

ZEMAN M., NEUMANN K. *Vztah dojitelnosti k mastitidám dojníc*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 165-172, 1973.

U 26 prvoletků, které byly sledovány od I. do III. laktace, a u 63 dojníc ve III. laktaci byly posouzeny rozdíly v reakční intenzitě Mastitis testu NK a ve výskytu mastitid mezi tvrdě a měkce dojitelnými čtvrtěmi. Faktor rozdílné užítkovosti čtvrtí byl anulován korekturou na jednotnou velikost výdojku. U obou hodnocených skupin bylo zjištěno, že se vzrůstající rychlostí dojení se zvyšuje dispozice k subklinickým mastitidám. V souboru, který byl sledován od I. do III. laktace, se u měkce dojitelných čtvrtí nejprve ve II. laktaci projevila zvýšená vnímavost k abakteriálním poruchám a potom ve III. laktaci byl zjištěn i průkazný vzestup intramamárních infekcí. Tyto čtvrtě, jejichž relativní výdojek za tři minuty přesahoval 75 %, vykazovaly v I. laktaci iritační číslo 0,25, ve II. laktaci 0,81 a ve III. laktaci 1,06, zatímco rozptyl analogických hodnot tvrdých a středně dojitelných čtvrtí kolísal ve stejném období pouze v rozsahu 0,15 až 0,34. Bakteriologické vyšetření ve III. laktaci prokázalo ve skupině rychle dojitelných čtvrtí 37,5 % intramamárních infekcí, kdežto ve skupině s tvrdší dojitelností jen 8,3 %. U dojníc hodnocených pouze ve III. laktaci se dispoziční vliv dojitelnosti výrazněji projevil na frekvenci intramamárních infekcí než na stupni iritace, jehož hodnota vzrůstala plynule bez markantních rozdílů mezi čtvrtěmi se střední a rychlou dojitelností. Vyšší dispozice k subklinickým mastitidám u čtvrtí s nadprůměrným relativním výdojkem jednak potvrdila použitelnost tohoto ukazatele jako kritéria pro posouzení vlivu dojitelnosti na vznik mastitid a současně naznačila, že optimální dojitelnost nelze spatřovat v extrémní rychlosti dojení, ale v rychlosti střední, která je přijatelná jak z hlediska zdravotního, tak i provozního.

skot; dojitelnost; vnímavost k mastitidám; relativní výdojek za tři minuty; NK-test; bakteriologický nález

Selekce na snadnou dojitelnost se v plemenných chovech cílevědomě dělá od r. 1963. Pro jednotlivé ukazatele dojitelnosti jsou uváděny poměrně vysoké koeficienty dědivosti v rozsahu 0,35 až 0,64 (Johansson 1959, Poltiek 1961), takže je reálný předpoklad pro zvýšení parametrů v relativně krátkém období. Dosud však není uspokojivě vyřešena otázka, zda snadná dojitelnost není jedním z faktorů, které mohou nepříznivě ovlivňovat individuální vnímavost k onemocněním mléčné žlázy. Johansson a Malven (1960), Terplan a Honnens (1967) a Schluep (1967) zjišťovali různými vyšetřovacími metodami výskyt mastitid u krav s rozdílnou dojitel-

ností a dospěli k závěru, že měkce dojitelné krávy jsou k iritacím a zánětům mléčné žlázy vnímavější. Naproti tomu B o g e (1965) a A f i f i (1968) neshledali mezi dojitelností a frekvencí mastitid prokazatelnou závislost.

Jednoznačné výsledky nezískali ani P r a s a d a N e w b o u l d (1968). Inokulovali zárodky do různé hloubky strukového vývodu, ale pouze po inokulaci do hloubky 3 mm shledali zvýšenou vnímavost k infekci u čtvrtí s průměrným výdojkem vyšším než 0,40 kg/min. Naproti tomu po inokulaci do hloubky 4 mm rozdíl v dispozici k infekci nezjistili.

Nejednotnost názorů na otázku vztahu dojitelnosti k poruchám zdravotního stavu mléčné žlázy nás vedla ke studiu této problematiky v našich podmínkách. Předkládaný příspěvek porovnává stupeň iritace a výskyt subklinických mastitid u dojnic s rozdílnou dojitelností.

## M A T E R I Á L A M E T O D Y

Základní údaje o dojitelnosti a zdravotním stavu čtvrtí byly získány během 34 měsíců sledováním 63 dojnic dánského červeného skotu. Soubor byl postupně sestaven z 26 prvotelek, 15 dojnic ve II. a 22 dojnic ve III. laktaci. U všech dojnic jsme dělali večerní a ranní zkoušku dojitelnosti ve stejném stadiu laktace, a to v období 40 až 60 dní po otelení. U prvotelek a dojnic ve II. laktaci byla znovu prověřena dojitelnost ve III. laktčním období, ve kterém tedy bylo posouzeno všech 63 dojnic.

Mléčná produkce jednotlivých čtvrtí byla hodnocena čtvrtkovou dojíací aparaturou v minutových intervalech. V týdnu, který předcházel kontrolnímu dojení, byly všechny čtvrtě dvakrát vyšetřeny Mastitis testem-NK a bakteriologicky. U dojnic, které jsme sledovali od I. do III. laktace, bylo testové i bakteriologické vyšetření znovu provedeno za dva a za čtyři měsíce po zkoušce dojitelnosti; tento cyklus vyšetření byl v následujících dvou laktacích opakován.

Reakční intenzita Mastitis testu-NK byla posuzována v pěti stupních s hlavním zaměřením na gelifikační složku reakce. Bakteriologicky jsme čtvrtkové vzorky vyšetřovali obvyklým způsobem na krevním agaru a Edwardsově půdě. Streptokoky skupiny B (*Str. agalactiae*) byly určovány pomocí CAMP testu. Patogenita ostatních streptokoků byla posuzována z komplexního hodnocení testové reakce a růstových vlastností.

Vliv celkové velikosti výdojku na dojitelnost byl eliminován korekturou sledovaných ukazatelů dojitelnosti na jednotnou velikost výdojku metodou podle R ü e g s e g g e r a (1969).

## V Ý S L E D K Y

Vztah rozdílné dojitelnosti k subklinickým mastitidám byl pravidelně sledován u stejných čtvrtí 26 dojnic v prvních třech laktacích. Podle úrovně dojitelnosti byly čtvrtě rozděleny do pěti skupin a celková intenzita testových reakcí skupiny byla vyjádřena iritačním indexem podle D r u r y a R e e d a (1961). Jako hlavní ukazatel dojitelnosti byl zvolen čtvrtkový relativní výdojek za tři minuty (dále RV za 3'), tj. podíl mléka z celkového výdojku čtvrtě, získaný za první tři minuty a vyjádřený v procentech (tab. na obr. 1).

Z grafického znázornění a výsledků vyplývá, že v první laktaci se rozdílná dojitelnost na zdravotním stavu čtvrtí neprojevila. Iritační index je nízký

| DOJITELNOST<br>SKUPINY ČTVRTÍ<br>V LAKTACI<br>(REL.VÝDOJEK ZA 3') | POČET<br>ČTVRTÍ<br>VE<br>SKUPINĚ | % BAKTERIOLOGICKY POZITIV-<br>NÍCH ČTVRTÍ V LAKTACI |      |      | IRITAČNÍ ČÍSLO SKUPINY<br>V LAKTACI |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|------|------|-------------------------------------|------|------|
|                                                                   |                                  | I                                                   | II   | III  | I                                   | II   | III  |
| DO 65 %                                                           | 20                               | —                                                   | 5,0  | —    | 0,15                                | 0,25 | 0,20 |
| 65 - 70 %                                                         | 29                               | —                                                   | 3,4  | 6,8  | 0,24                                | 0,20 | 0,27 |
| 70 - 75 %                                                         | 23                               | 4,3                                                 | 8,7  | 17,3 | 0,17                                | 0,39 | 0,34 |
| 75 - 80 %                                                         | 18                               | —                                                   | 11,1 | 38,8 | 0,27                                | 0,77 | 0,94 |
| PŘES 80 %                                                         | 14                               | 7,1                                                 | 7,1  | 35,7 | 0,21                                | 0,85 | 1,21 |
| CELKOVÉ<br>PRŮMĚRY                                                | 104                              | 1,9                                                 | 6,7  | 17,3 | 0,21                                | 0,44 | 0,52 |

1. Vztah rozdílné dojitelnosti čtvrtí k reakční intenzitě Mastitis testu-NK a ke zjištěnému vylučování zárodků u 26 dojnic v první, druhé a třetí laktaci

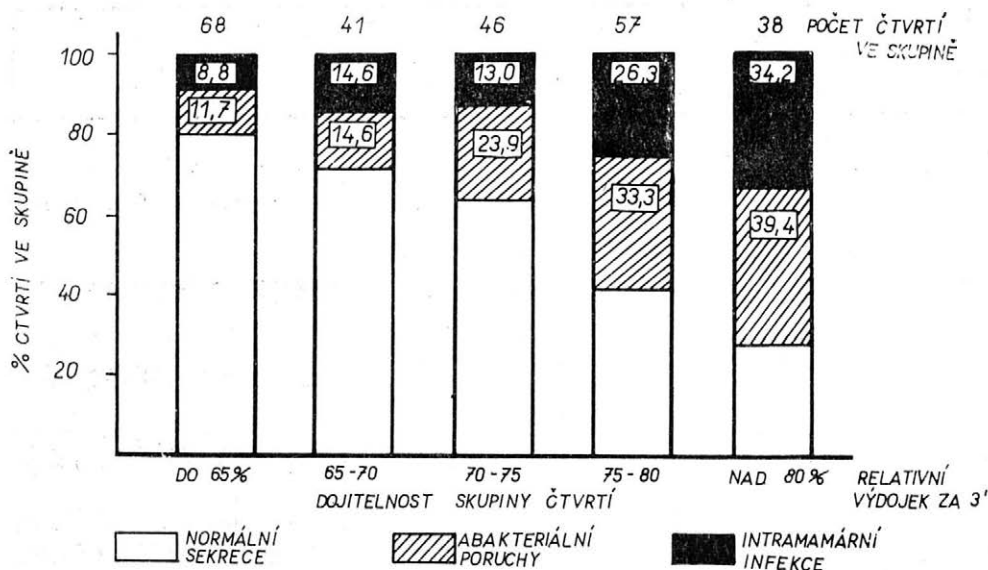
a má v jednotlivých skupinách téměř stejnou úroveň. Rovněž první dvě skupiny s tvrdší dojitelností (s RV za 3' do 70 %) vykazují ve všech sledovaných laktacích nízkou iritaci. Na vyšší rychlost dojení však již čtvrtě ve II. a III. laktaci reagují, a to středně dojitelné mírným vzestupem iritace, kdežto měkce dojitelné zřetelným zvýšením intenzity testových reakcí.

Také bakteriologické vyšetření prokázalo vzestup intramamárních infekcí u rychle dojitelných čtvrtí. Na rozdíl od abakteriálních poruch je však tento vzestup patrný až ve III. laktaci. Pozoruhodný je opět podstatně vyšší podíl bakteriologicky pozitivních mastitid u čtvrtí, jejichž RV za 3' přesahuje hodnotu 75 %.

Z frekvence abakteriálních i bakteriologicky podmíněných mastitid v průběhu tří sledovaných laktací tedy vyplývá predispoziční vliv nadprůměrné dojitelnosti, který se však neuplatňuje bezprostředně, ale pozvolna s odstupem jedné až dvou laktací.

Průkazně vyšší výskyt mastitid u měkce dojitelných čtvrtí byl rovněž zjištěn u rozšířeného souboru 63 dojnic ve III. laktaci.

Z grafického znázornění na obr. 2 je zřejmé, že se vzrůstající rychlostí dojení plynule stoupá podíl abakteriálních sekrečních poruch. Naproti tomu počet intramamárních infekcí má ve skupinách tvrdě a středně dojitelných téměř stejnou úroveň a markantní vzestup je patrný teprve u čtvrtí s nadprůměrnou rychlostí dojení, jejichž RV za 3' přesahuje 75 %. Skupiny s nižším relativním výdojkem vykazují 16,1 % abakteriálních a 11,6 % bakteriologicky pozitivních mastitid, zatímco analogické hodnoty rychleji dojitelných čtvrtí jsou 35,7 % a 29,4 %.



2. Výskyt subklinických mastitid u čtvrtí s rozdílnou úrovní dojitelnosti, zjištěný sledováním 63 dojnic ve III. laktaci

## DISKUSE

Dojitelnost není dosud pokládána za obecně platný faktor, který zvyšuje vnímavost k mastitidám. Souhlasně s údaji Johanssona a Malvena (1960) a Terplana a Honnense (1967) jsme však zjistili klesající podíl zcela zdravých čtvrtí u dojnic s měkkou dojitelností. Se vzrůstající rychlostí dojení se zvyšovala iritace čtvrtí i frekvence infekcí.

U měkce dojitelných čtvrtí dojnic, které byly sledovány v první, druhé a třetí laktaci, byl již ve druhé laktaci prokázán prudký vzestup iritace. Zdravotní stav skupiny tvrdě dojitelných čtvrtí se ve sledovaném třiletém období téměř nezměnil, kdežto u skupiny měkce dojitelné se iritační index zvýšil z původní hodnoty 0,21 až 0,27 v první laktaci na 0,77 až 0,85 ve druhé a 0,94 až 1,21 ve třetí laktaci. Rovněž podíl bakteriologicky pozitivních čtvrtí se u měkce dojitelné skupiny zvýšil ze 7,1 % v první na 35,7 až 38,8 % ve třetí laktaci, zatímco u skupiny tvrdě dojitelné nebylo vylučování zárodků zjištěno ani v první, ani ve třetí laktaci. Hranicí, od níž jsou iritace a mastitidy zjišťovány ve zřetelně vyšším stupni, je RV za 3' ve výši 75 %. V souladu s našimi výsledky jsou údaje Schluepa (1967), který zjistil při příliš rychlé dojitelnosti zvýšený počet buněk v mléce. Naproti tomu rozdíl v počtu leukocytů mezi dojnicemi měkce a tvrdě dojitelnými, který shledal Afifi (1968), nebyl statisticky průkazný. Z práce však nevyplyvá, zda byl eliminován vliv užítkovosti, který se podstatně podílí na úrovni dojitelnosti. Tento rozdíl v metodice by zdůvodňoval odlišnost výsledků.

Rovněž klinické a bakteriologické vyšetření dojnic ve III. laktaci potvrdilo rozdíl v iritaci a počtu bakteriologicky pozitivních nálezů mezi tvrdě a měkce



dojitelnými čtvrtěmi. Markantní byl opět zvýšený počet subklinických mastitid ve skupinách s RV za 3' vyšším než 75 %. Při celkovém průměru 18,4 % bakteriologicky pozitivních čtvrtí vykazovaly skupiny s nižší dojitelností 11,6 % intramamárních infekcí, kdežto skupiny rychleji dojitelné 29,4 %. Těmto výsledkům se nejvíce přibližují údaje Johanssona a Malvena (1960), kteří posuzovali výskyt klinických mastitid a ve skupině tvrdě dojitelné zjistili 5 %, kdežto ve skupině s měkkou dojitelností 44 % postižených dojnic. Také Horny a Hertrampf (1960) a Prasad a Newbould (1968) pokládají rychlou dojitelnost za jednu z příčin individuálních rozdílů ve vnímavosti k infekci. Rozcházíme se ale s názorem, který publikoval Boge (1965). Tento autor nezjistil podstatný rozdíl ve frekvenci mastitid mezi dojnicemi lehce a těžce dojitelnými. Nevycházel však z dojitelnosti a výskytu mastitid u jednotlivých čtvrtí, ale ze souhrnných výsledků celé mléčné žlázy. Takový způsob hodnocení předpokládá stejnou nebo velmi podobnou dojitelnost všech čtvrtí mléčné žlázy, která je také převážně zjišťována, ale přesto nelze vyloučit ovlivnění výsledků dojnicemi, jejichž čtvrtě vykazují rozdílnou rychlost dojení. V posuzovaném souboru 26 prvotetek jsme těchto výjimečných čtvrtí zjistili 14,4 %.

Výsledky této práce současně přispívají k řešení dosud otevřené otázky o rozsahu dojitelnosti odolných a vnímavých čtvrtí. U obou sledovaných souborů dojnic vykazovaly vnímavost k mastitidám zvláště čtvrtě, jejichž relativní výdojek přesahoval 75 %. Tato kritická hodnota dojitelnosti je však směrodatná pouze pro čtvrtě s konstantní úrovní užítkovosti ve výši 1,75 litru. U čtvrtí s jinou velikostí výdojku se současně mění i hodnota ukazatele vlivu dojitelnosti na vznik mastitid. Celková produkce podstatně ovlivňuje rychlost dojení, takže čtvrtě s nízkou produkcí jsou i při tvrdé dojitelnosti poměrně rychle vydojeny, jejich RV za 3' přesahuje 75 % a přesto byl u těchto čtvrtí zjištěn pouze ojedinělý výskyt sekrečních poruch a infekčních procesů. Relativní výdojek, stejně jako ostatní v praxi používané ukazatele dojitelnosti, lze tedy použít jako kritéria pro posouzení vztahu dojitelnosti k mastitidám, ale s výhradou, že jejich úroveň byla pomocí regresních koeficientů korigována na jednotnou velikost výdojku.

Obdobně, i když ne zcela srovnatelné poznatky s úrovní dojitelnosti, která tvoří hranici mezi čtvrtěmi rezistentními a vnímavými, získali také Prasad a Newbould (1968). Jako ukazatele použili autoři celkovou produkci čtvrtě a její průměrný minutový výdojek a zjistili vysokou vnímavost k intramamární infekci u čtvrtí s dojitelností v rozsahu 0,40–0,65 kg/min.

Souhrnně lze konstatovat, že byla potvrzena oprávněnost hypotézy o predispozičním vlivu rychlé dojitelnosti na vznik mastitid a současně ověřena použitelnost relativního výdojku jako kritéria pro posouzení rozsahu dojitelnosti odolných a vnímavých čtvrtí. Z těchto poznatků vyplývá, že tlumení mastitid, jejichž etiologie souvisí s rychlostí dojení, vyžaduje orientovat chovatelský výběr na dojnice se středně tvrdou dojitelností, která by byla optimálně přijatelná jak k provozního, tak i ze zdravotního hlediska.

## Literatura

AFIFI Y. A., 1968, The influence of mastitis, milk production and ease of milking on leucocyte counts in the milk. *Neth. Milk Dairy J.* 22 : 84-93.

- BOGE A., 1965, Untersuchungen über verschiedene prädisponierende Faktoren für die Entstehungen von Mastitiden. Diss. tierärztl. Hochsch. Hannover : 292 s.
- DRURY A. R., REED G. W., 1961, A herd irritation index using the California mastitis test. Vet. Med. 56 : 147-152.
- HORNY G., HERTRAMPF J., 1960, Untersuchungen über die Melkbarkeit im Beständen der Herdbuchgesellschaft Südhannover — Braunschweig. Züchtungskunde 32 : 97-104.
- JOHANSSON I., 1959, Handbuch der Tierzüchtung. Band II. Haustiergenetik. Paul Parey Berlin : 229-271.
- JOHANSSON I., MALVEN O., 1960, The influence of yield, udder pressure, size of teats and the teat orifice on the rate of milking. Z. Tierzücht. ZüchtBiol. 74 : 1-34.
- POLITIEK R. D., 1961, Beobachtungen über die Möglichkeit zur Feststellung der Melkbarkeit und ihre Variation bei Kühen auch im Hinblick auf die Heritabilität dieser Eigenschaft. Hauptberichte d. 8. internat. Tierzuchtkongr. Berlin : 109 s.
- PRASAD L. B. M., NEWBOULD F. H. S., 1968, Inoculation of the bovine teat duct with *Staphylococcus aureus*: the relationship of teat duct length, milk yield and milking rate to development of intramammary infection. Can. vet. J. 9 : 107-115.
- RÜEGSEGG A., 1969, Ergebnisse der Melkbarkeitsprüfungen beim Simmentaler Fleckvieh. Mitt. schweiz. Fleckviehzuchtverb. 2 : 18-34.
- SCHLUEP J., 1967, Weitere Untersuchungen über die Frage der Zusammenhänge zwischen Melkbarkeit und Eutergesundheit. Z. Tierzücht. ZüchtBiol. 83 : 193-218.
- TERPLAN H., HONNENS H., 1967, Beziehungen zwischen Melkbarkeit, Keimgehalt und Zellgehalt des klinisch gesunden Kuheuters. Tierärztl. Umsch. 22 : 138-145.

Došlo dne 12. 10. 1972

ЗЕМАН М., НЕЙМАНН К. (Вышшая школа ветеринарной медицины, кафедра эпизоотологии, Брно, Чехословакия). Отношение удойливости к маститам дойных коров. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 165-172, 1973.

У 26 первотелок, наблюдаемых от I до III лактации, и 63 дойных коров в III лактации оценивались различия в интенсивности реакции мастита теста НК и в появлении между туго и легко доимыми четвертями. Фактор различной продуктивности четверти был аннулирован корректурой на единый размер надоя. У обеих оцениваемых групп было установлено, что с возрастающей скоростью дойки повышается предрасположение к подклиническим маститам. У совокупности, наблюдаемой от I до III лактации, у легко доимых четвертей только во II лактации проявилась повышенная восприимчивость к небактериальным нарушениям и потом в III лактации был установлен также явный рост интрамамарных инфекций. Эти четверти, относительный надой которых за три минуты превышал 75 %, показывали в I лактации ирритативное число 0,25, во II лактации — 0,81 и в III — 1,06, в то время как дисперсия аналогических значений тугих и среднетугих доимых четвертей колебалась в том же периоде лишь в объеме 0,15—0,34. Бактериологическое обследование в III лактации показало в группе быстро доимых четвертей 37,5 % интрамамарных инфекций, в то время как в группе с более тугой дойкой только 8,3 %. У дойных коров лишь в III лактации предрасположительное влияние удойливости более явно проявилось в частоте интрамамарных инфекций, чем в степени ирритации, значение которой росло постоянно без явных различий между четвертями со средней и быстрой дойкой. Повышенное предрасположение к подклиническим маститам у четверти со свыше средним относительным надоем как подтвердила применимость этого показателя в качестве критерия для оценки влияния удойливости на появление мастита, так и одновременно отметила, что оптимальную удойливость нельзя усматривать в предельной скорости дойки, а в скорости средней, которая приемлема как с точки зрения состояния здоровья, так и производства.

крупный рогатый скот; удойливость; восприимчивость к маститам; относительный надой за три минуты; НК-тест; бактериологический диагноз

ZEMAN M., NEUMANN K. (University School of Veterinary Medicine, Department of Epizootology, Brno, Czechoslovakia). *The Relation of Milkability to Bovine Mastitis*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 165-172, 1973.

Twenty-six first-calvers (studied from the first to the third lactation) and sixty-three dairy cows at the third lactation were evaluated as to the differences in the intensity of response to mastitis test NK and in the occurrence of mastitis between the udder quarters easy and hard to milk. The factor of different efficiency of quarters was removed by correction for uniform milk yield. Both groups under study showed that the susceptibility to subclinical mastitis increased with higher milking rate. In the group of cows studied from the first to the third lactation, an increased susceptibility to bacterial disorders was observed in the second lactation, and a significant increase of intramammary infections came in the third lactation. These findings concern the quarters easy to milk. The mentioned quarters, the relative three-minute milk yield of which exceeded 75 %, showed the irritation number of 0.25 in the first lactation, 0.81 in the second lactation and 1.06 in the third lactation. On the other hand, the dispersion of the analogical values for the hard and medium-level-milkability quarters ranged only from 0.15 to 0.34 over the same period. The bacteriological examination of the animals in the third lactation demonstrated 37.5 % of intramammary infections in the group of easy-milking quarters and only 8.3 % of intramammary infections in the group of quarters harder to milk. In the dairy cows evaluated only in the third lactation, the effect of milkability was more apparent in the frequency of intramammary infections than in the degree of irritation, the value of the latter increasing steadily with no large differences between the quarters with medium and easy milkability. The higher susceptibility to subclinical mastitis in the quarters with relative milk yield higher than average proved the usability of this index as a criterion for the evaluation of the effect of milkability on the occurrence of mastitis and, at the same time, suggested that the optimum milkability could not be sought in the extreme rate of milking but in the medium rate, acceptable both for health and for operation.

cattle; milkability; susceptibility to mastitis; relative milk yield for 3 minutes; NK test; bacteriological findings

ZEMAN M., NEUMANN K. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für Epizootologie, Brno, Tschechoslowakei). *Beziehung der Melkbarkeit zu Mastitiden der Milchkühe*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 165-172, 1973.

Bei 26 Erstlingskühen, die von der I. bis zu der III. Laktation verfolgt wurden, und bei 63 Milchkühen in der III. Laktation waren die Unterschiede in der Reaktionsintensität von Mastitis-NK-Test und in dem Auftreten der Mastitiden unter den hartmelkenden und weichmelkenden Eutervierteln bewertet. Der Faktor der unterschiedlichen Nutzleistung der Euterviertel war durch die Korrektur auf die einheitliche Gemelkmenge annulliert. Bei den beiden bewerteten Gruppen stellte man fest, daß sich die Disposition für subklinische Mastitiden der zunehmenden Melkgeschwindigkeit erhöhte. In der Gruppe, die von der I. bis zu der III. Laktation untersucht wurde, zeigte sich eine erhöhte Empfänglichkeit zu abakteriellen Störungen bei den weichmelkenden Eutervierteln zuerst in der II. Laktation; danach in der III. Laktation war auch eine signifikante Erhöhung der intramammären Infektionen festgestellt. Diese Euterviertel, deren relatives Dreiminutengemelk 75 % überstieg, zeigten in der I. Laktation eine Irritationszahl von 0,25, in der II. Laktation 0,81 und in der III. Laktation 1,06, während die Streuung der analogen Werte von hartmelkenden und mittelmelkenden Eutervierteln in demselben Zeitraum nur in Grenzen von 0,15 bis 0,34 schwankte. Durch die bakteriologische Untersuchung in der III. Laktation wurden 37,5 % der intramammären Infektionen in der Gruppe der schnellmelkenden Euterviertel nachgewiesen, während in der Gruppe mit der härteren Melkbarkeit nur 8,3 %. Bei den Milchkühen, die nur in der III. Laktation bewertet wurden, erwies sich der Dispositionseinfluß der Melkbarkeit signifikanter auf die Frequenz der intramammären Infektionen als auf den Irritationsgrad, dessen Wert stetig, ohne markante Unterschiede unter den Eutervierteln mit der mittleren und schnellen Melkbarkeit anstieg. Die höhere Disposition für subklinische Mastitis bei den Eutervierteln mit mehr als durchschnittlichem Relativgemelk bestätigte einerseits die Anwendbarkeit dieser Kennziffer als eines Kriteriums für die Beurteilung des Melkbarkeitseinflusses auf das Entstehen der Mastitis und andererseits zeigte sie, daß die

optimale Melkbarkeit nicht in der extremen Melkgeschwindigkeit, sondern in der mittleren Geschwindigkeit zu ersehen ist, die sowohl vom Gesundheitsgesichtspunkte als auch vom Betriebsgesichtspunkte annehmbar ist.

Rind; Melkbarkeit; Empfänglichkeit für Mastitiden; relatives Dreiminutengemelk; NK Test; bakteriologischer Befund

---

*Adresa autorů:*

MVDr. M. Z e m a n, MVDr. K. N e u m a n n, Vysoká škola veterinární, 612 42 Brno, Palackého 1-3

---

# DEDIVOSŤ NÁCHYLNOSTI K MASTITÍDAM U SLOVENSKÝCH STRAKATÝCH A PINZGAUSKÝCH KRÁV

J. Gabriš, R. Jendreják

Vysoká škola veterinárska, katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky, Košice

---

GABRIŠ J., JENDREJÁK R. *Dedivosť náchylnosti k mastitídám u slovenských strakatých a pinzgauských kráv.* Vet. Med. (Praha) 18 (3): 173-179, 1973.

Podľa bakteriologických nálezov u 270 párov matiek a dcér slovenského strakatého plemena zo štyroch plemenných chovov a u 254 párov matiek a dcér pinzgauského plemena z dvoch plemenných chovov sa zistilo: koeficient dedivosti bol u kráv slovenského strakatého plemena nízky ( $h^2 = 0,067$ ), u kráv pinzgauského plemena dedivosť náchylnosti k mastitídám bola vyššia ( $h^2 = 0,332$ ). V potomstve niektorých býkov bolo vysoké percento zvierat postihnutých mastitídou, dcéry iných býkov v rovnakých podmienkach boli postihnuté len v menšej alebo malej miere. Našli sa aj rodiny viao náchylné k mastitídám. koeficient dedivosti; náchylnosť; odolnosť; plemenné rozdiely

---

Po likvidácii tuberkulózy a eradikácii brucelózy hovädzieho dobytku sa stali mastitídy jedným z najvážnejších maštalných ochorení v chovoch. Komisia American Dairy Science Association (Hutt 1963) konštatovala, že mastitída je ekonomicky veľmi závažné ochorenie, proti ktorému sa boj vedie nedostatočným spôsobom. Podľa Hughesa (1954) v Anglicku bolo postihnutých 25 % kráv, v Poľsku 27 % (Chodkowski 1954). U nás v malochovoch bolo zamorenie *Str. agalactiae* 1 %, v spoločných chovoch sa zvýšilo na 12 až 15 % a viac a straty na mlieku následkom ochorení mliečnej žľazy sú okolo 10 % (Kudláč 1966). Škody spôsobené mastitídami v USA dosahujú 225 mil. dolárov (Meyn 1961), v Nemeckej spolkovej republike 100 až 350 mil. mariek a ročne sa vyradí len pre streptokokové mastitídy 200 až 300 tisíc kráv (Schönberg 1956, Götze 1951).

Infekčný zápal vemena ohrozuje nielen výšku produkcie, ale pôsobí na hygienu mlieka a tým na konzumenta. Preto prirodzeným momentom v boji s mastitídami bola hygiena prostredia. Ukázalo sa, že táto cesta aj pri najprísnejších opatreniach u časti dojníc nestačí (Naeve, Dodd a Knigwill 1964, Reid 1954) a teda participuje tu faktor, ktorý s hygienou prostredia a dojenja priamo nesúvisí. Technika a hygiena dojenja spolu s traumatizujúcimi vplyvmi a tvarom vemena, ceckov a ich zakončení tiež rozdielne vplýva, ale nie je jediným vysvetlením príčiny rozdielneho vzniku mastitíd (Rademacher 1964, Příbyl 1964, Petersen 1964, Ryšánek, Šimon a Rossi 1968, Heidrich a Renk 1962, Hubben a kol. 1966, Murphy a kol. 1944 a iní). Meigs (cit. Andreae 1954) pri

dlhodobom pôsobení podtlaku pri strojovom dojení zistil vysoký výskyt mastitíd, a to najmä na predných, menej produkčných častiach vemena. Pri nedostatočnom vydojovaní môžu prejsť subklinické formy na klinické (Schmahlstieg, Rademacher 1964, Přibyl 1964, Přibyl a Kudelka 1961). Úlohu môže zohrať aj kvalita, teplota a vlhkosť podstielky, pastva a ročné obdobie, klimatické pomery (Heidrich a Renk 1963, Neumann 1964, Šimon a Štěpánek 1966, Sklenka 1966, Salajka a kol. 1966).

Okrem ďalších momentov, ktoré uvádzajú Ryšánek a kol. (1968), sa uvádza ako predispozičný faktor dedičnosť, resp. odolnosť. V tomto smere Eriksson (1959) napísal, že dosiahnuté výsledky jednoznačne poukazujú na to, že genetický faktor má vplyv na odolnosť oproti mastitídám. Ale nevieme, akého druhu sú tieto genetické vplyvy. Pravdepodobne tu hrá nie nepodstatnú úlohu aj anatomická stavba vemena a ceckov.

Prvé poukazy na to, že ide o dedičné podmienenie náchylnosti k mastitídám vychádzali z pozorovania niektorých vnímavých rodín (Zieger 1932, White a Ibsen, cit. Hutt 1963, Murphy a kol. 1944). Lush (1950), Ward (1938), Legates a Grinnels (1952), Šipka a kol. (1967) urobili podobné uzávery po široko sledovaných populáciách a aj u nás podobnú náchylnosť v rodinách kráv zistil Sklenka (1966). Takisto sa zistilo vyššie percento výskytu mastitíd po niektorých býkoch (Reid 1954, Šipka a kol. 1967, Sklenka 1966). Veľký rozdiel vo vnímavosti k infekčnému zápalu vemena zistil Reid (1954) u kráv rôznych plemien.

Z pozorovaní a výsledkov o výskyte mastitíd u príbuzných zvierat sa došlo až k priamemu hľadaniu výšky genetického podielu na vzniku tohto enzootického ochorenia. U rozličných plemien a pri rôznom spôsobe výpočtu koeficientov dedivosti (porovnaním matiek a dcér, koreláciou polosúrodencov) a aj podľa kritéria, podľa ktorého sa mastitída hodnotila, zistili sa rôzne vysoké koeficienty dedivosti náchylnosti k mastitídám, a to od  $h^2 = 0,05$  až po  $h^2 = 0,41$  (Lush 1950, Legates a Grinnels 1952, O'Blennes a kol. 1960, Young a kol. 1960, Gaunya 1962, Rendel a Sundberg 1962, Schmidt a van Vleck 1965, Afifi 1967, Probst 1966, Hollander 1969). Preto správne uvádza Labík (1967), že v boji s mastitídami, ktoré spôsobujú vo všetkých štátoch neúnosné straty, budú musieť byť použité ako zdravotné, tak aj chovateľské opatrenia. Najmä vo veľkochovoch plemenárska cesta sa bude musieť dostať do popredia, pričom sa bude šľachtiť na odolnejšie línie (Hutt 1963).

## MATERIÁL A METÓDY

S výskumom genetických vplyvov na výskyt mastitíd sme začali v roku 1963. Táto prípravná časť práce sa robila v plemennom chove pinzgauského plemena na hospodárstve Vojenských lesov a majetkov v Zálubici. Výsledky do roku 1966 spracoval Sklenka (1966) a niektoré z jeho výsledkov sú súčasťou tejto práce. Zreteľne sa ukázalo, že na výskyte mastitíd sa zúčastňujú aj dedičné vplyvy v smere náchylnosti k nim.

V ďalších rokoch sme začali hľadať metodiku, pomocou ktorej by bolo možné určiť dedičný podiel na náchylnosti k mastitídám. Použili sme metódu Lushovu (1950), podľa ktorej ide o rozdiel vo výskyte mastitíd po zdravých kravách oproti percentu výskytu po postihnutých kravách. Pretože ide o sledovanie po jednom pohlaví a predpokladá sa rovnako vplyv druhého pohlavia, ná-



sobí sa výsledok dvomi. Tak sa dostane koeficient dedivosti náchylnosti k mastitídám.

Ako materiál k výpočtu slúžili kravy štyroch plemenných chovov slovenského strakatého plemena (SŠM Malý Šariš, ŠPÚ Veľký Šariš a Kanaš, ŠM Cestice) a dva plemenné chovy pinzgauského plemena (VLM Zaľubica a JRD Lučivná). Od roku 1969 boli tieto chovy podrobené vyšetreniu na mastitídy, a to dva až tri razy do roku 1971 (všetky kravy). Vyšetrenia sa robili na ŠVVÚ v Prešove a v Košiciach. Vyšetrenie sa robilo podľa smerníc na bakteriologické hodnotenie.

Z vyšetrených kráv sa zostavovali dvojice matka—dcéra a okrem toho sa sledovalo aj potomstvo jednotlivých býkov. Takto sa podarilo bezpečne identifikovať na SŠM Malý Šariš 83 dvojíc, na ŠPÚ Veľký Šariš 81 dvojíc, na Kanaši 36 dvojíc a na ŠM Cestice 70 dvojíc, spolu za slovenské strakaté plemeno 270 dvojíc. Z plemena pinzgauského sme zachytili na VLM Zaľubica 142 dvojíc a na JRD Lučivná 112 dvojíc, spolu za pinzgauské plemeno 254 dvojíc. Nedostatkom bolo, že nebolo možné zachytiť všetky klinické prípady.

## VÝSLEDKY

Už Sklenka (1966) zistil, že v roku 1964 v ním sledovanom chove bol výskyt mastitíd 14,43 %, v roku 1965 27,08 %. Rozdiel vznikol tým, že v roku 1964 sa sledoval len výskyt klinických prípadov mastitídy, v roku 1965 sa urobilo laboratorné vyšetrenie, a tak boli odhalené i dojnice bez klinických prejavov mastitídy. Pokiaľ ide o ročnú dobu, zistilo sa, že v jarňách mesiacoch (marec až máj) bolo mastitíd najviac, a to 47,9 %, v lete (jún až august) menej — 14,1 %, najmenej v jeseni (september až november) — 12,7 % a zime sa výskyt znovu zvýšil na 25,3 % (december až február).

V ďalšom sledovaní sa v stáde našlo 10 dvojíc matka—dcéra s ochorením na mastitídu, ba v jednom prípade išlo o následnosť matka—dcéra—vnučka. Po rozdelení kráv podľa pôvodu po otcovi sa zistilo, že býk Výchor zanechal v stáde 48 dcér, z ktorých u 22 kusov sa zistila mastitída, to je 45,8 %. Po býkovi Ernestovi v základnom stáde ostalo 36 kráv. Z nich len 5 bolo mastitídnych, to je 13,8 %, a konečne býk Kohektor zanechal 19 dcér, z ktorých 21 %, to je 4 kusy, boli mastitídne. Všetky žili v rovnakých podmienkach vedľa seba a v rovnakom čase.

Podľa bakteriologického nálezu mastitídnych kráv sa v skutočnosti nenašiel rozdiel medzi kravami plemena pinzgauského a slovenského strakatého. Najviac sa vyskytovala mastitída s nálezom *Streptococcus agalactiae*, a to u slovenského strakatého plemena z pozitívnych kráv 87,80 %, u pinzgauského 85,71 %. Ostatné druhy sa vyskytli v malej miere alebo len ojedinele (*Staphylococcus pyogenes aureus* u slovenských strakatých kráv 7,32 %, u pinzgauských 7,14 %, *Streptococcus uberis* a *Corynebacterium pyogenes* u slovenských strakatých kráv po 2,44 %, u pinzgauských sa nenašli, *Escherichia coli* u pinzgauských kráv 1,19 %).

Vlastné hodnotenie náchylnosti k mastitídám (bez ohľadu na pôvodcu) z genetického hľadiska ukázalo veľkú rozdielnosť u kráv sledovaných plemien. U kráv slovenského strakatého plemena z vyšetrených 270 párov matiek a dcér po 251 zdravých matkách bolo 31 kráv mastitídnych, to je 12,35 %, po 19 mastitídnych kravách boli tri taktiež mastitídne dcéry, čiže 15,78 %. Z toho

koeficient dedivosti náchylnosti k mastitídám vychádza  $r = 0,067$ , čiže nízky. Iba v chove SŠM Malý Šariš vyšla hodnota vyššia, a to  $r = 0,202$ , v ostatných chovoch tohto plemena sa geneticky podmienená náchylnosť k mastitídám nedala určiť.

Naproti tomu u kráv pinzgauškého plemena sa zistila vyššia náchylnosť na ochorenie mastitídou. Z 254 párov matiek a dcér po 197 zdravých kravách bolo 33 mastitídnych, to je 16,75 %, ale po 57 kravách s mastitídou bolo 19 rovnako postihnutých dcér, to je 33,33 %. Z toho vypočítané vychádza, že  $r = 0,332$ , čo je hodnota už významná a nie zanedbateľná. Pritom v obidvoch sledovaných chovoch sú výsledky takmer rovnaké, a to v chove JRD Lučivná  $r = 0,290$ , v chove VLM Zálubica  $r = 0,367$ .

## DISKUSIA

Výsledky štúdia genetického podmienenia náchylnosti k mastitídám ukázali, že z hľadiska prevencie nie je možné zanedbať genetickú zložku pri výskyte mastitíd. Zreteľne na to ukázali výsledky Sklenku (1966) pri určení rozdielov vo výskyte mastitíd u dcér jednotlivých býkov. Podobne naše výsledky ukázali, že u dcér rôznych býkov sa mastitída vyskytla v rôznom percente, a to po býkovi Izidor na ŠM Cestice len v 9 %, ale po býkoch Dollár, AN-8 a POR-2 na SŠM Malý Šariš v 33,0–37,5 %. Zaujímavé je, že po býkovi Felix na ŠPÚ Veľký Šariš bolo 50 % dcér mastitídnych, ale po tom istom býkovi na Kanaši len 12,2 % a na SŠM Malý Šariš 13,7 %. Uvádzame býkov, po ktorých ostalo v stáde 8–33 dcér. To plne súhlasí s údajmi Reida (1954) a Šipku a kol. (1967). Naše výsledky s rozdielnou vnímavosťou voči mastitídám u kráv rôznych plemien súhlasia s údajmi Reida (1954). Rovnako Hutt (1963) vyzdvihuje potrebu plemenárskej práce v smere vytvárania odolnejších línii. Pozorovania výskytu vnímavejších rodín (Zieger 1932, White a Ibsen, cit. Hutt 1963, Murphy a kol. 1944, Lush 1950, Ward a kol. 1938, Legates a Grinnels 1952, Šipka a kol. 1967) naše výsledky potvrdzujú.

Výpočty koeficientov dedivosti sú udávané aj tými istými autormi rozdielne podľa použitej metódy a kritéria, podľa ktorého sa mastitída hodnotila. Naše výsledky u slovenského strakatého plemena v globále sú podobné, ako uvádzajú O'Bleness a kol. (1960), Young a kol. (1960) pri hodnotení klinických nálezov, ktorí udávajú  $r = 0,05$  a  $r = 0,06$ . S hodnotou  $r$ , nájdenou pre SŠM Malý Šariš, takmer rovnaký výsledok uvádzajú Young a kol. (1960), a to pri použití podľa bakteriálnej infekcie metódou matka–dcéra  $r = 0,18$ , pri hodnotení počtu leukocytov v mlieku metódou matka–dcéra  $r = 0,23$ , Rendel a Sundberg (1962)  $r = 0,20$ , Schmidt a van Vleck (1965)  $r = 0,196$  a Probst (1966)  $r = 0,22$ . Výsledky, ktoré zistili Legates a Grinnels (1952), to je  $r = 0,27$ , Lush (1950)  $r = 0,38$ , Young a kol. (1960)  $r = 0,38$  a Afifi (1967)  $r = 0,41$  sú podobné, ako sme zistili pre kravy pinzgauškého plemena. Treba brať do úvahy aj to, že uvádzaní autori pracovali s iným materiálom, čo potvrdzuje náš záver, že u kráv rôznych plemien je náchylnosť k mastitídám rozdielna.

Na základe našich výsledkov ako aj porovnania s literárnymi prameňmi v boji proti mastitídám vo veľkochovoch bude potrebné v plnej miere využiť aj genetickú prevenciu pomocou plemenárskej práce.

## Literatúra

- ANDREAE U., 1954, Untersuchungen über die Melkbarkeit der Euterviertel. Diz. práca, Göttingen.
- AFIFI Y. A., 1967, Genetical and some environmental influences affecting the level of leucocyte counts in the milk of cows. Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 67-11.
- ERIKSSON K., 1959, Krankheitsresistenz. In: HAMMOND J., JOHANSSON L., HARRING F., Handbuch der Tierzüchtung. Bd. 2. Haustiergenetik. Parey, Hamburg a Berlin.
- GAUNYA W. S., MATHER R. E., 1962, Heritability of resistance to bovine mastitis. J. Dairy Sci. 45 : 1577.
- GÖTZE R., 1951, Zur Bekämpfung der Euterentzündung des Rindes. Dtsch. tierärztl. Wschr. 58 : 198-205.
- HEIDRICH H. J., RENK W., 1963, Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren. Parey, Hamburg a Berlin.
- HOLLANDER H., 1969, Genetische Grundlagen der Mastitisresistenz beim Rind. Diz. práca, Giessen.
- HUBBEN K., MORSE G. E., MEALEY M. M., 1966, Studies of bovine Mastitis. Histochemical observations on the streak canal epithelium. Cornell Vet. 56 : 648-658.
- HUGHES D. L., 1954, Some reflection on the Mastitis Problem. Vet. Rec. 66 : 240-253.
- HUTT F. B., 1963, Nasledstvennaja ustojčivost domašnich životnych k zabolevaniam. Selchozizdat, Moskva.
- CHODKOWSKI A., 1954, Stan epizootologiczny zakaznych schorzeń wymjon u krów v Polsce. Medycyna vet. 10 : 132-136.
- KUDLAČ E., 1966, Etiologie, prevence a zásady terapie mastitid. Veterinářství 16 : 27-31.
- LABÍK K., 1967, Některé problémy mastitidy v NSR. Veterinářství 17 : 161-162.
- LEGATES J. A., GRINNELS C. D., 1952, Genetic relationships in resistance to mastitis in dairy cattle. J. Dairy Sci. 35, 10 : 829-833.
- LUSH G. L., 1950, Inheritance to susceptibility to mastitis, J. Dairy Sci. 33, 2 : 121-125.
- MEYN A., 1961, Über einige Frage der Tierseuchenforschung und Tierseuchenbekämpfung in den USA. BMTW. 74 : 329-333.
- MURPHY J. M., UDALL D. H., JOHNSON S. D., TOMPKINS L. J., 1944, Physical examination of the udder in the diagnosis of chronic bovine mastitis. Cornell Vet. 34, 1 : 1-12.
- MURPHY J. M., PFAU K. O., LEPARD O. L., BARTLETT L. W., 1944, Comparison of the incidence of udder infection and mastitis in two cow families. Cornell Vet. 34, 3 : 185-192.
- NAEVE F. K., DODD F. H., KNIGWILL P. G., 1964, Control of Mastitis by hygiene. Tijdschr. Diergeneesk. 89 : 31-42.
- NEUMANN K., 1964, Etiologie infekčních zánětů mléčné žlázy dojníc a obecné zásady jejich tlumení. Veterinářství 14, 8 : 341-345.
- O'BLENESS G. V., VAN VLECK L. D., HENDERSON C. R., 1960, Heritabilities of some type appraisal traits and their genetic and phenotypic correlations with production. J. Dairy Sci. 43, 10 : 1490-1498.
- PETERSEN K. J., 1964, Mammary tissue injury resulting from improper machine milking. Am. J. Vet. Res. 25 : 1002-1009.
- PRÍBYL E., 1964, Některé základní poznatky o vzniku, klinickém rozpoznání a léčbě mastitid u dojníc. Veterinářství 14, 4 : 150-155.
- PRÍBYL E., KUDELKA E., 1961, Etiologie a prevence mastitid u krav. Veterinářství 11 : 304-309.
- PROBST A., 1966, Über die Vererbung von Mastitisanfälligkeit. Tierzüchter 18 : 454-455.
- RADEMACHER R., 1964, Problematika zánětu vemena skotu. Tématická dokumentace (rukopis).
- RYŠÁNEK D., ŠIMON V., ROSSI L., 1968, Prevence nakažlivých zánětů mléčné žlázy v chovech skotu. I. Odolnost a dispozice. Veterinářství 18, 6 : 249-254.
- REID J. J., 1954, Bovine mastitis. II. A study of underlying causes of mastitis and evaluation of virus measures that may be taken to effect control. Pennsylvania Agric. Exper. Sta. Bull. : 581.
- RENDEL J., SUNDBERG T., 1962, Factors influencing the type and incidence of mastitis in Swedish dairy cattle. Acta Vet. scand. 3 : 13-32.
- SALAJKA E., CIMR J., NOVÁK J., 1966, Příspěvek k problematice kolimastitid u krav. Veterinářství 16, 3 : 120-123.

- SCHMIDT G. H., VAN VLECK L. D., 1965, Heritability estimates of udder disease as measured by various tests and their relationship to each other and to milk yield, age at milking times. *J. Dairy Sci.* 48 : 51-55.
- SCHÖNBERG F., 1956, *Milchkunde und Milchhygiene*. Schaper, Hannover.
- SKLENKA P., 1966, Pokus o sledovanie výskytu mastitíd v chove hovädzieho dobytku vojenských lesov a majetkov—Zaľubica, s prihliadnutím na ich dedičnosť. Atestačná práca, Kežmarok.
- SIMON V., ŠTĚPÁNEK I., 1966, Cesty přenosu infekce v problematice onemocnění mléčné žlázy. *Veterinářství* 16, 2 : 61-63.
- ŠIPKA M., KREJAKOVIČ-MILJKOVIČ V., ŠOVLJANSKI B., 1967, Prilog poznavanju predispozicije za nastajenje mastita krav. *Vet. Glasn.* 2 : 1959-1956.
- WARD A. H., 1938, Preliminary report on inheritance of susceptibility to severe udder infection (mastitis). *N. Z. J. Sci. Technol.* 20, 2 : 109A-114A.
- YOUNG C. W., LEGATES J. E., LECCE J. G., 1960, Genetic and phenotypic relationships between clinical mastitis, laboratory criteria and udder height. *J. Dairy Sci.*, 43, 1 : 54-62.
- ZIEGER K., 1932, Beitrag zur Streptokokkenmastitis. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 40, 2 : 17-21.

Došlo dne 28. 9. 1972

ГАБРИШ Й., ЙЕНДРЕЯК Р. (Вышшая школа ветеринарной медицины, кафедра общей и специальной зоотехники, Кошице, Чехословакия). Наследуемость восприимчивости к маститам у словацких пестрых и пинцгавских коров. *Vet. Med. (Praha)* 18 (3) : 173-179, 1973.

Согласно бактериологическим диагнозам у 270 пар матерей и дочерей словацкой пестрой породы из 4 племенных разведений и у 254 пар матерей и дочерей пинцгавской породы из 2 племенных разведений было установлено: коэффициент наследуемости у коров словацкой пестрой породы ( $h^2 = 0,067$ ), у коров пинцгавской породы наследуемость восприимчивости к маститам была выше ( $h^2 = 0,332$ ). В потомстве некоторых быков высокий процент животных был поражен маститом, дочери других быков в таких же условиях были поражены в меньшей или совсем малой степени. Также были обнаружены семьи больше восприимчивы к маститам.

коэффициент наследуемости; восприимчивость; устойчивость; породные различия

GABRIŠ J., JENDREJÁK R. (University of Veterinary Medicine, Department of General and Special Livestock Breeding, Košice, Czechoslovakia). *The Heritability of the Susceptibility to Mastitis in the Slovak Pied and Pinzgau Cows*. *Vet. Med. (Praha)* 18 (3) : 173-179, 1973.

The bacteriological findings in 270 pairs of mothers and daughters of the Slovak Pied breed from 4 breeding herds and in 254 pairs of mothers and daughters of the Pinzgau breed from 2 breeding herds showed the following: the heritability coefficient was low in the cows of the Slovak Pied breed ( $h^2 = 0.067$ ); in the cows of the Pinzgau breed the heritability of susceptibility to mastitis was higher ( $h^2 = 0.332$ ). The progeny of some bulls contained a high percentage of animals affected by mastitis; the daughters of other bulls, kept under the same conditions, were affected only to a lower or low degree. There were also families with higher susceptibility to mastitis.

heritability coefficient; susceptibility; resistance; breed differences

GABRIŠ J., JENDREJÁK R. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für allgemeine und spezielle Zootechnik, Košice, Tschechoslowakei). *Heritabilität der Anfälligkeit zur Mastitiden bei den Slowakischen bunten und Pinzgauer Kühen*. *Vet. Med. (Praha)* 18 (3) : 173-179, 1973.

Den bakteriologischen Befunden gemäß wurde bei 270 Paaren Mütter-Töchter der slowakischen bunten Rasse von 4 Herdbuchzuchten und bei 254 Paaren Mütter-Töchter der Pinzgauerrasse von 2 Herdbuchzuchten das folgende festgestellt: Heritabilitätskoeffizient war bei den slowakischen bunten Kühen niedrig ( $h^2 = 0,067$ ), bei den Pinzgauer Kühen war die Heritabilität der Disposition zur Mastitiden höher

( $h^2 = 0,332$ ). In der Nachkommenschaft einiger Bullen wurde das hohe Prozent der mit Mastitis befallenen Tiere ermittelt; die Töchter anderer Bullen, in derselben Umwelt, waren nur weniger oder gering befallen. Es wurden auch die Familien festgestellt, die eine höhere Anfälligkeit zur Mastitiden aufwiesen.

Heritabilitätskoeffizient; Anfälligkeit; Resistenz; Rassenunterschiede

---

*Adresa autorů:*

Prof. dr. ing. J. Gabriš, CSc., MVDr. R. Jendreják, Vysoká škola veterinární, 041 81 Košice, Komenského 71

---

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 4 časopisu

### **Veterinární medicína**

budou uveřejněny články:

Hrušovský J., Zícha B.: Vliv radiomimetik na vylučování pyrimidinových deoxyribosidů N-metylnikotinamidu a N-metyl-3-karboxamid-4-pyridonu v moči krys

Havlíček F., Hrušovský J.: Užití sorbentů přírodního původu k léčbě vnitřní kontaminace radiocesiumem u prasat

Havlíček F., Hrušovský J.: Vliv některých faktorů na účinnost ferrokyanidů užitých k odstraňování radiocesiumu z organismu

Lehký F., Zícha B.: Vliv ionizujícího záření na některé regulační mechanismy buněčných regeneračních procesů

Beneš J., Zícha B.: Problematika některých enzymatických systémů biosyntézy DNA v ozářeném organismu

Zícha B., Lehký F., Hrušovský J.: Biochemická diagnostika akutní nemoci z ozáření u prasat



# VÝPOČET ZTRÁT UŽITKOVOSTI DOJNIC V DŮSLEDKU ONEMOCNĚNÍ MLÉČNÉ ŽLÁZY MASTITIDOU

J. Štěrbová, M. Hradil

Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, Brno

---

ŠTĚRBOVÁ J., HRADIL M. *Výpočet ztrát užítkovosti dojníc v důsledku onemocnění mléčné žlázy mastitidou.* Vet. Med. (Praha) 18 (3): 181-193, 1973.

Choroby mléčné žlázy ovlivňují množství vyprodukovaného mléka i jeho kvalitu. Poznatky o pětiletém výzkumu vlivu mastitid na ekonomickou stránku živočišné produkce v průměrném užítkovém chovu skotu o počtu 200 dojníc ukázaly, že při 47% zamoření stáda chronickou infekční mastitidou se pohybují roční ztráty ve výši 190 až 280 tis. Kčs ročně, z čehož na jednu dojnici připadá 2429,75 Kčs. V zemědělském podniku znamená ozdravení chovu využití výrobních rezerv, jejichž odrazem je v ekonomice podniku zvýšení hrubé zemědělské produkce v průměru o 2% ročně. Výsledky opatření veterinární služby při eradikaci mastitid skotu poukazují na vzájemně se podmiňující vztah mezi zemědělskou ekonomikou a veterinární péčí. Úroveň ukazatele ekonomické efektivity v zemědělství je tedy dána integrací výrobních sil a vzájemných vztahů. Metody matematického vyjádření těchto vztahů dokumentuje tato práce.

ztráty masa; ztráty mléka; ztráty krmiva; ztráty plynoucí z předčasného vyřazení dojníc; ztráty plynoucí z vícepráce; ztráty materiálu

---

Rozvoj ekonomické problematiky ve veterinární péči předpokládá vypracování základních veterinárně-ekonomických pojmů a ukazatelů, pokud možno matematicky vyjádřitelných a statisticky zpracovatelných. To znamená mimo jiné najít prakticky použitelné metody rozboru vlivu nemoci jednotlivých druhů zvířat na jejich užítkovost, vyjádřit ekonomickou efektivnost činnosti veterinární služby a příslušných preventivních, ozdravovacích i kurativních opatření a dojít pak cestou kalkulace veterinárních nákladů a celkové sumy zabráněných ztrát k matematickému vyjádření efektivity veterinárních opatření. Dosavadní publikační činnost v této problematice zaznamenala řadu teoretických i praktických poznatků.

Kouba (1966) říká, že má-li být konkrétně hodnocena efektivnost veterinárních opatření s možností srovnání v místě a čase, musí rovněž mít určité jednotné ukazatele, pokud možno objektivně a jednotně měřitelné. Za základní princip ukazatelů efektivity veterinárních opatření lze použít poměr mezi vynaloženými prostředky na určitá veterinární opatření a mezi přínosem výsledků, vyjádřený buď v ekonomických nebo biologických jednotkách. Hradil (1970) v příspěvku k metodám stanovení ekonomické efektivity veterinárních opatření v prevenci a likvidaci nemocí hospodářských zvířat předkládá — jako jeden z prvních u nás — pokus o sestavení vhodné komplexní metodiky ke stanovení škody způsobené nemocemi hospodářských zvířat nebo jejich úhynem. Později Hradil a kol. (1970) sestavili metodickou soustavu ukazatelů k ekonomickému hodnocení efektivity veterinární péče v prevenci a léčbě různých chorob hospodářských zvířat.

Ze zahraničních prací je to především „Současná metodika stanovení ekonomické efektivity veterinárních opatření k prevenci a likvidaci nemocí hospodářských zvířat“, vypracovaná hlavní správou veterinářství při ministerstvu zemědělství SSSR (1969) a práce Rozova a Ponomareva (1967), zabývající se mimo jiné ekonomickým hodnocením zdravotních opatření ve spojitosti s některými konkrétními chorobami.

Cílem této práce je sestavit metodu ke konkrétnímu matematickému vyjádření ztrát na užitkovosti dojnic postižených chronickou infekční mastitidou.

## M A T E R I Á L A M E T O D Y

Údaje pro výpočet ekonomické ztráty způsobené chronickou infekční mastitidou dojnic jsou průměrnými ročními výpočty ukazatelů, které byly získány během víceletého sledování užitkového stáda dojnic v počtu průměrně 200 kusů, postižených ze 47 % chronickým katarálním zánětem mléčné žlázy.

Ekonomickou efektivitou veterinárních opatření chceme vyjádřit ztráty, kterým bylo zabráněno profylaktickými opatřeními, zkrácením doby léčení nemocných zvířat v ohroženém hospodářství, veterinárními opatřeními s nejmenšími materiálovými a finančními náklady. Při jejím stanovení se opíráme o tyto údaje:

- I. výpočet výše ztrát způsobených nemocí, popřípadě úhynem zvířat,
- II. stanovení koeficientu ekonomické ztráty v přepočtu na jedno nemocné zvíře,
- III. určení nákladů na veterinární opatření,
- IV. stanovení průměrných ukazatelů snížení nemocnosti a úhynu zvířat, dosažených uvedenými opatřeními,
- V. vyčíslení zamezené ekonomické ztráty a návratnosti nákladů na veterinární opatření, jako výsledného efektu opatření.

Do ekonomických ztrát způsobených chronickou infekční mastitidou dojnic jsme započítali:

1. ztráty na mase nebo na orgánech v důsledku úhynu, nucené porážky nebo konfiskace;
2. ztráty na mléce v důsledku
  - A) snížení produkce mléka,
  - B) konfiskace nepoživatelného mléka (mléko, které nemá vlastnosti normálního mléka buď vlivem fyziologické odchylky v mléčné žláze nebo v souvislosti s léčbou mastitid antibiotiky v průběhu laktace); průměrně se konfiskuje mléko po dobu asi 10 dní (ČSN 570 601),
  - C) zkrácení laktčního období,
  - D) trvalých následků nemoci na mléčné žláze i po vyléčení,
  - E) předčasného vyřazení dojnic na jatky;
3. ztráty způsobené předčasným vyřazením dojnic na jatky v sobě zahrnují mimo ztráty na mléce také ztráty
  - A) na telatech,
  - B) na produkci mrvy,
  - C) z neuhrazení nákladů na odchov jalovic;
4. ztráty na krmivu v důsledku jeho neproduktivního využití;
5. ztráty plynoucí z víceprací spojených s onemocněním a ztráty z vícenákladů za léčiva, dezinfekční prostředky apod.

## VÝSLEDKY

### VÝPOČTY ZTRÁT

#### 1) ZTRÁTY NA MASE ( $Z_1$ )

A) v důsledku nutných porážek:

$$Z_{1A} = (C \cdot P\check{Z}v \cdot Mnp) - Vf$$

nebo v případě, že došlo k částečné konfiskaci masa

$$Z_{1A} = (Cv \cdot Rc)$$

kde:  $Z_{1A}$  — ztráta v Kčs v důsledku NP

$C$  — cena za 1 kg ž. v.

$Mnp$  — počet nuceně poražených zvířat

$P\check{Z}v$  — průměrná živá váha uhynulých zvířat

$Vf$  — skutečný příjem při prodeji masa NP zvířat

$Cv$  — celková váha konfiskovaného masa

$Rc$  — průměrná realizační cena za 1 kg ž. v.

V případě, že došlo ke konfiskaci orgánů, platí vzorec

$$Z_{1A} = Mk \cdot Pv \cdot C$$

kde:  $Z_{1A}$  — ztráta v Kčs v důsledku NP

$Mk$  — počet konfiskovaných vemen

$Pv$  — průměrná váha 1 kusu

$C$  — cena za 1 kg příslušného orgánu

V chovu došlo ke konfiskaci 24 vemen od poražených krav, což představuje pro podnik ztrátu na mase

$$Z_{1A} = 24 \cdot 8 \cdot 4 = 768 \text{ Kčs}$$

Na jednu dojnici činí ztráty 32 Kčs.

B) způsobené úhynem:

$$Z_{1B} = C \cdot Mn \cdot P\check{Z}v$$

kde:  $Z_{1B}$  — ztráta v Kčs z úhynů

$C$  — cena za 1 kg ž. v.

$Mn$  — počet uhynulých zvířat

$P\check{Z}v$  — průměrná živá váha jednoho zvířete

Ve sledovaném objektu k úhynu následkem nemoci nedošlo. Metodický vzorec uvádíme pro kompletnost.

#### 2) ZTRÁTY NA MLÉČE ( $Z_2$ )

A) Snížení produkce mléka v důsledku onemocnění mléčné žlázy můžeme počítat dvěma způsoby:

a) z rozdílu průměrné dojivosti zdravých ( $Z$ ) a nemocných ( $N$ ) dojnic, přepočtené na jednotnou laktaci pomocí korekčního koeficientu\*)

$$Z_{2A} = (KPP_z - KPP_n) \cdot C \cdot Mn$$

kde:  $Z_{2A}$  — ztráta způsobená snížením produkce mléka nemocných dojnic

$KPP_z$  — korelovaná průměrná produkce mléka  $Z$  dojnic/přepočtená korekčním koeficientem

$KPP_n$  — korelovaná průměrná produkce mléka  $N$  dojnic

$Mn$  — počet nemocných dojnic

$C$  — stálá cena 1 litru mléka

\*) Čvančara (1965) Zemědělská výroba v číslech II, str. 319

Výpočet:

$$2845,60 \text{ kg} = 2758,80 \text{ l}$$

$$2545,60 \text{ kg} = 2467,95 \text{ l}$$

$$Z_{2A} = (2758,80 - 2467,95) \cdot 2,40 \cdot 62 = 43\,278,48 \text{ Kčs}$$

b) je-li k dispozici údaj o průměrné dojivosti dojníc v jednotlivých laktacích, je možné vycházet z rozdílů průměrné dojivosti zdravých a nemocných dojníc

$$Z_{2A} = \Sigma R \cdot C$$

kde:  $\Sigma R$  = součet rozdílů mezi průměrnou dojivostí Z a N dojníc v jednotlivých laktacích

Výpočet je uveden v tab. I.

I. Příklad:

| Pořadí laktace | Průměrná dojivost v kg |         | Rozdíl | Počet nemocných | Součet rozdílů v užitkovosti Z a N celkem v kg |
|----------------|------------------------|---------|--------|-----------------|------------------------------------------------|
|                | zdravé                 | nemocné |        |                 |                                                |
| I.             | 2189                   | 2263    | + 74   | 9               | + 666                                          |
| II.            | 2376                   | 2456    | + 80   | 11              | + 880                                          |
| III.           | 2701                   | 1965    | - 760  | 4               | - 2944                                         |
| IV.            | 2984                   | 2525    | - 459  | 9               | - 4131                                         |
| V.             | 2837                   | 2672    | - 165  | 8               | - 1320                                         |
| VI.            | 2682                   | 2473    | - 209  | 3               | - 627                                          |
| VII.           | 2926                   | 2500    | - 426  | 6               | - 2556                                         |
| VIII.          | 2426                   | 1928    | - 498  | 6               | - 2988                                         |
| IX.            | 2237                   | 1951    | - 286  | 2               | - 572                                          |
|                |                        |         |        |                 | 13592 kg                                       |
|                |                        |         |        |                 | $\Sigma R = 13177,44 \text{ l}$                |

$$Z_{2A} = 13\,177,44 \times 2,40$$

$$= 31\,626 \text{ Kčs}$$

B) Ztráta způsobená konfiskací mléka

Během prvních 10 dní laktace u všech prokazatelně nemocných dojníc průběžně při léčbě, kdy složení mléka je narušeno antibiotiky natolik, že nemůže být dodáváno do oběhu, je možné počítat ztráty těmito způsoby:

a) z průměrné denní dojivosti nemocných dojníc bez zřetele na laktaci

$$Z_{2B} = DPPn \cdot 10 Mn \cdot C$$

kde:  $Z_{2B}$  — ztráta v důsledku konfiskace mléka

$DPPn$  — denní průměrná produkce mléka N zvířat

$Mn$  — počet nemocných dojníc

10 — počet laktčních dní, kdy je mléko konfiskováno

$C$  — stálá cena 1 l mléka

Výpočet:

$$Z_{2B} = 8,18 \cdot 10 \cdot 62 \cdot 2,40 = 12\,171,84 \text{ Kčs}$$

b) z průměrné denní dojivosti nemocných dojníc podle jednotlivých laktací

$$Z_{2B} = \Sigma DPPn \cdot C \cdot 10$$

kde:  $\Sigma DPPn$  — součet průměrných denních výdojků N dojníc podle laktací

Výpočet je uveden v tab. II.

II. Výpočet:

| Pořadí laktace | Průměrná denní dojivost nemocných v kg | Počet nemocných | Celkem kg mléka                                 |
|----------------|----------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
| I.             | 7,65                                   | 9               | 68,85                                           |
| II.            | 8,59                                   | 11              | 94,49                                           |
| III.           | 8,29                                   | 4               | 33,16                                           |
| IV.            | 9,08                                   | 9               | 81,72                                           |
| V.             | 8,94                                   | 8               | 71,52                                           |
| VI.            | 9,33                                   | 3               | 27,99                                           |
| VII.           | 8,74                                   | 6               | 52,44                                           |
| VIII.          | 7,81                                   | 6               | 46,86                                           |
| IX.            | 7,17                                   | 2               | 14,34                                           |
|                |                                        |                 | $\Sigma = 491,37 \text{ kg} = 476,38 \text{ l}$ |

$$Z_{2B} = 476,38 \cdot 2,40 \cdot 10 \\ = 11\,433,20 \text{ Kčs}$$

- c) ze skutečně nadojeného mléka od nemocných dojnic za dobu 10 dní (je vhodný, pokud se jedná o menší počet nemocných dojnic)

$$Z_{2B} = \sum_{i=1}^{i=10} DP_n \cdot C$$

kde:  $DP_n$  — denní produkce mléka nemocných dojnic

$$\sum_{i=1}^{i=10} \text{ — součet za 10 dní}$$

- C) Ztráta na mléce v důsledku zkrácení laktčního období vlivem nemoci mléčné žlázy

$$Z_{2C} = (PDL_z - PDL_n) \cdot DPP_n \cdot Mn \cdot C$$

kde:  $Z_{2C}$  — ztráta na mléce vzniklá zkrácením laktčního období

$PDL_z$  — průměrná délka laktace Z dojnic

$PDL_n$  — průměrná délka laktace N dojnic

$Mn$  — počet nemocných dojnic

$DPP_n$  — průměrná denní produkce mléka nemocných dojnic

$C$  — stálá cena 1 l mléka

Výpočet:

$$Z_{2C} = (286 - 275) \cdot 8,18 \cdot 62 \cdot 2,40 = 13\,389 \text{ Kčs}$$

- D) Finanční ztráta na mléčné užitkovosti způsobená částečným nebo úplným zastavením funkce mléčné žlázy některých čtvrtí vemene, jako trvalý následek nemoci

$$Z_{2D} = [(PP_{z1} - PP_{z2}) - (PP_{z1} - PP_{oz})] \cdot C$$

kde:  $Z_{2D}$  — ztráta na mléce vlivem trvalých následků nemoci

$PP_{z1}$  — průměrná produkce mléka Z dojnic na určité laktaci

$PP_{z2}$  — průměrná produkce mléka Z dojnic v následující laktaci

$PP_{oz}$  — průměrná produkce mléka od ozdravených dojnic v následující laktaci

$C$  — stálá cena za 1 l mléka

Výpočet:

$$Z_{2D} = [(2575 - 3099,50) - (2575 - 2617,40)] \cdot 2,40 = 1157,04 \text{ Kčs}$$

Na jednu ozdravenou dojnici připadá ztráta na mléce plynoucí z trvalých následků nemoci v následující laktaci v hodnotě 1157,04 Kčs, tj. o 15,56 % nižší dojivost proti stále zdravým dojnícím.

Ve sledovaném hospodářství bylo 14 dojnic ve III. laktaci postiženo chronickým katarálním zánětem mléčné žlázy streptokokové a stafylokokové etiologie, které byly léčeny; v následující (IV.) laktaci byly bez nálezu zánětu mléčné žlázy. Ztráta za celou skupinu představovala hodnotu 16 198,56 Kčs.

E) Ztráty na mléce plynoucí z předčasného vyřazení dojnic na jatky

Do těchto ztrát jsme zařadili neuskutečněnou produkci dojnic, které byly vyřazeny na jatky pro nízkou dojivost, způsobenou onemocněním mléčné žlázy chronickou formou mastitidy, a které nedovršily alespoň průměrného věku stáda. V našem případě průměrný věk stáda zdravých dojnic je asi 7 roků, tj. cca 5 laktací. Ztrátu je možné počítat několika způsoby:

a) z rozdílu skutečně vyprodukovaného mléka vyřazené dojnice a průměrné mléčné produkce, které dosáhne zdravá dojnice do V. laktace

$$Z_{2E} = \Sigma(CP_z - CP_{vyř}) \cdot C$$

kde:  $Z_{2E}$  — ztráta na mléce z předčasného vyřazení dojnic na jatky

$CP_z$  — celková produkce mléka za 5 laktací, připadající v průměru na jednu Z dojnici

$CP_{vyř}$  — celková produkce mléka jednotlivých vyřazených dojnic, které nedosáhly V. laktace

$C$  — stálá cena 1 l mléka

Výpočet je uveden v tab. III.

III. Výpočet:

| Číslo vyřazené dojnice | Počet dosažených laktací | Do vyřazení nadojila v l (CP vyř.) | Průměrná celková produkce mléka v l zdravých dojnic do V. laktace ( $CP_z$ ) | Rozdíl ( $CP_{vyř} - CP_z$ ) v l |
|------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1179                   | 4                        | 7 020                              | 13 087                                                                       | 6 067                            |
| 1217                   | 4                        | 9 895                              | 13 087                                                                       | 3 192                            |
| 1252                   | 4                        | 4 923                              | 13 087                                                                       | 8 164                            |
| 1303                   | 3                        | 5 777                              | 13 087                                                                       | 7 310                            |
| 1421                   | 2                        | 5 616                              | 13 087                                                                       | 7 471                            |
| 1435                   | 2                        | 3 632                              | 13 087                                                                       | 9 455                            |
| 1416                   | 2                        | 3 115                              | 13 087                                                                       | 9 972                            |
| 1541                   | 1                        | 1 843                              | 13 087                                                                       | 11 244                           |
|                        |                          | 41 821                             | $\Sigma =$                                                                   | 62 875                           |

$$Z_{2E} = 62 875 \cdot 2,40 \\ = 150 900 \text{ Kčs}$$

Průměrná produkční doba jedné zdravé dojnice činila pět laktací; během této doby dojnice dosáhla v průměru produkce 13 087 l mléka. Sledovaná skupina osmi dojnic na různých laktacích nadojila celkem 41 821 l mléka. Ztráta na mléce v důsledku jejich



předčasného vyřazení činila 62 875 l v hodnotě 150 900 Kčs. Na jednu vyřazenou dojnici je to v průměru 7859,38 l mléka v hodnotě 18 862,51 Kčs, což je o 5227,62 l méně, než je průměr na jednu zdravou dojnici.

- b) z rozdílu mezi průměrnou produkční dobou zdravých dojnic a počtem dosažených laktací předčasně vyřazené dojnice s přihlédnutím k její průměrné dojivosti za laktaci:

$$Z_{2E} = \Sigma[(PPDz - PL) \cdot PPvyř] \cdot C$$

kde:  $PPDz$  — průměrná produkční doba Z dojnic ve stádě

$PL$  — dosažený počet laktací u jednotlivých vyřazených dojnic

$PPvyř$  — průměrná produkce mléka za laktaci u vyřazených dojnic

Výpočet je uveden v tab. IV.

IV. Výpočet:

| Číslo dojnice | Dosaženo laktací (PL) | Průměrná produkce mléka v l (PP vyř.) | Schází do V. laktace | Neuskutečněná produkce v l |
|---------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1179          | 4                     | 1755                                  | 1                    | 1 755                      |
| 1217          | 4                     | 2474                                  | 1                    | 2 474                      |
| 1252          | 3                     | 1641                                  | 2                    | 3 282                      |
| 1303          | 3                     | 1926                                  | 2                    | 3 852                      |
| 1421          | 2                     | 2808                                  | 3                    | 8 424                      |
| 1435          | 2                     | 1816                                  | 3                    | 5 448                      |
| 1416          | 2                     | 1558                                  | 3                    | 4 674                      |
| 1541          | 1                     | 1843                                  | 4                    | 7 372                      |
|               |                       |                                       | 19                   | 37 281                     |

$$\begin{aligned} Z_{2E} &= 37\,281 \cdot 2,40 \\ &= 89\,474,40 \text{ Kčs} \end{aligned}$$

Z tab. IV vyplývá, že osm dojnic nedosáhlo průměrné produkční doby stáda. Podnik tím přišel celkem o produkci 19 laktací, což představuje ztrátu 37 281 l mléka v hodnotě 89 474,40 Kčs. Na jednu dojnici připadá ztráta z neuskutečněné produkce v průměru 4660,13 l, což představuje hodnotu 11 184,31 Kčs.

### 3) OSTATNÍ ZTRÁTY ZPŮSOBENÉ PŘEDČASNÝM VYŘAZENÍM DOJNIC NA JATKY ( $Z_3$ )

Kromě ztrát na mléce zahrnují také

#### A) Ztráty z neuskutečněné produkce telat

$$Z_{3A} = \Sigma(PPDz - PL) \cdot P\check{Z}v \cdot C$$

kde:  $Z_{3A}$  — ztráta z neuskutečněné produkce telat

$PL$  — dosažený počet laktací u jednotlivých vyřazených dojnic

$PPDz$  — průměrná produkční doba Z dojnic ve stádě

$P\check{Z}v$  — průměrná živá váha narozeného telete

$C$  — cena za 1 kg ž. v.

Výpočet je uveden v tab. V.

V. Výpočet:

| Číslo vyřazené dojnice | Počet laktací | Schází do V. laktace |
|------------------------|---------------|----------------------|
| 1179                   | 4             | 1                    |
| 1217                   | 4             | 1                    |
| 1252                   | 3             | 2                    |
| 1303                   | 3             | 2                    |
| 1421                   | 2             | 3                    |
| 1435                   | 2             | 3                    |
| 1416                   | 2             | 3                    |
| 1541                   | 1             | 4                    |
|                        |               | 19                   |

$$Z_{3A} = 19 \cdot 40 \cdot 11,20 \\ = 8512 \text{ Kčs}$$

VI. Výpočet:

| Číslo dojnice | Dosažený věk | Schází do 7 let |
|---------------|--------------|-----------------|
| 1421          | 6            | 1               |
| 1435          | 6            | 1               |
| 1416          | 6            | 1               |
| 1541          | 5            | 2               |
|               |              | 5               |

$$Z_{3B} = 5 \cdot 100 \cdot 5 \\ = 2500 \text{ Kčs}$$

Předčasným vyřazením osmi dojníc došlo ke ztrátě z neuskutečněné produkce 19 telat, která představují hodnotu 8512 Kčs. V průměru na jednu dojnici připadlo 1064 Kčs. Ztráta na jednu vyřazenou dojnici a laktaci činila 448 Kčs.

B) Ztráty na produkci chlévské mrvy

Výpočet z rozdílu průměrného věku zdravých dojníc ve stádě a dosaženým věkem vyřazených dojníc na jatky

$$Z_{3B} = \Sigma (PS - S) \cdot PPh \cdot C$$

kde:  $Z_{3B}$  — ztráta na produkci chlévské mrvy

$PS$  — průměrný fyzický věk zdravých dojníc ve stádě

$S$  — dosažený fyzický věk jednotlivých vyřazených dojníc

$PPh$  — množství produkované chlévské mrvy připadající na dojnici za rok

$C$  — cena za jednotku produkce

VII. Výpočet:

| Náklady na odchov jalovice | Příjmy                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 10 155 Kčs                 | mléko 3 688 Kčs<br>maso 5 600 Kčs<br>tele 448 Kčs<br>chlévká mrva 1 450 Kčs |
| 10 155 Kčs                 | 11 186 Kčs                                                                  |

$$Z_{3C} = 10 155 - 11 186 \\ = +1031 \text{ Kčs}$$

Výpočet je uveden v tab. VI.

Na jednu dojnici připadá ztráta z nedosažené produkce chlévské mrvy v hodnotě 500 Kčs ročně.

C) Ztráty návratnosti nákladů na odchov jalovic při předčasném vyřazení mladé dojnice na jatky

Při výpočtu této ztráty vycházíme z rozdílu nákladu na odchov jalovice do jejího 1. otelení a příjmů za celoživotní produkci (maso, mléko, telata, mrva).

Jsmo si vědomi, že z podnikového hlediska při úhradě nákladů na odchov produkci mléka přichází v úvahu pouze podíl zisku, pokud je vůbec dosažen. Produkce mléka však je u dojníc základním měřítkem plemenné i užitkové hodnoty, a proto z celospolečenského hlediska považujeme za vhodné neopomíjet tuto skutečnost i při výpočtu návratnosti nákladu na odchov.

$$Z_{3C} = N - (CP_{vyř} + H + Ph + Vf)$$

kde:  $Z_{3C}$  — ztráta návratnosti nákladů na odchov  
 $N$  — náklad na odchov jalovice do 1. otelení  
 $CP_{vyř}$  — skutečná produkce mléka v Kčs za produkční období  
 $Vf$  — skutečný příjem při předčasném vyřazení na jatky  
 $H$  — hodnota narozeného telete (příp. telat)  
 $Ph$  — produkce chlěvské mrvy

Výpočet je uveden v tab. VII.

V chovu šlo o jediný případ dojnice předčasně vyřazené na jatky ve věku čtyř let po I. laktaci, kde se dalo uvažovat o ztrátě návratnosti nákladů na odchov. Výpočet ukázal, že i tato mladá dojnice náklady na odchov uhradila svou produkcí.

#### 4) ZTRÁTY NA KRMIVU ( $Z_4$ )

Uvažujeme-li, že při stejné spotřebě krmiva vyprodukovaly nemocné dojnice méně mléka než zdravé, jde vlastně o ztrátu z neproduktivního využití krmiva:

$$Z_4 = \left[ \frac{HKR \cdot M_z}{(M_z + M_n) \cdot CP_z} - \frac{HKR \cdot M_n}{(M_z + M_n) \cdot CP_n} \right] CP_n$$

kde:  $Z_4$  — ztráta na krmivu  
 $HKR$  — hodnota spotřebovaného krmiva celkem  
 $M_z$  — počet zdravých dojnic  
 $M_n$  — počet nemocných dojnic  
 $CP_z$  — celková produkce mléka zdravých  
 $CP_n$  — celková produkce mléka nemocných

Výpočet:

$$Z_4 = \left[ \frac{673\,777,33 \cdot 130}{(130 + 62) \cdot 375\,380} - \frac{673\,777,33 \cdot 62}{(130 + 62) \cdot 161\,963} \right] 161\,963 = 19\,435,56 \text{ Kčs}$$

Pro srovnání produkce mléka zdravých dojnic s produkcí mléka dojnic nemocných v různých laktacích bylo použito korekčních koeficientů.

Na kilogram mléka vyprodukovaného zdravou dojnicí bylo spotřebováno krmivo v hodnotě 1,22 Kčs. Na 1 kg mléka vyprodukovaného nemocnou dojnicí bylo spotřebováno krmivo v hodnotě 1,34 Kčs, tj. o 0,12 Kčs více než u zdravých dojnic. U všech nemocných při celkové produkci 161 963 kg mléka je to vícenáklad 19 435,56 Kčs, z čehož na jednu nemocnou dojnicí připadá 313,48 Kčs.

#### 5) OSTATNÍ PRACOVNÍ A MATERIÁLOVÉ ZTRÁTY ( $Z_5$ )

představují úhrady za pracovní výkony (vícepráce) spojené s ošetřováním a léčením nemocných zvířat a s jejich manipulací. Promítají se v hospodaření zemědělského podniku a v rozpočtu veterinární služby.

$$Z_5 = A + B + C$$

kde:  $A$  — pracovní náklady (údržba a opravy dojících souprav, desinfekce stájí, pomoc při ošetřování zvířat)  
 $B$  — materiálové náklady (náhradní součástky dojících souprav, desinfekční poplatky, pracovní oděv a obuv pro ošetřovatele)  
 $C$  — úhrada veterinární služby (úkony)

$$Z_5 = 17\,400 + 3800 + 9000 = 30\,200 \text{ Kčs}$$

Na jednu nemocnou dojnicí připadá 487,10 Kčs těchto ztrát.

## Rekapitulace

Výsledná výše ztrát způsobených onemocněním mléčné žlázy dojníc chronickou infekční mastitidou:

|                                                                                                                                                                   |                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ztráty na mase ( $Z_1$ ):<br>konfiskace orgánů                                                                                                                 | 768,00 Kčs                                                                        |
| 2) Ztráty na mléce ( $Z_2$ ):<br>snížení produkce mléka<br>konfiskace mléka<br>zkrácení laktčního období<br>z následků po nemoci<br>z předčasného vyřazení dojníc | 31 626,00 Kčs<br>11 433,20 Kčs<br>13 389,00 Kčs<br>16 199,40 Kčs<br>89 474,00 Kčs |
| 3) Ztráty z předčasného vyřazení dojníc na jatky ( $Z_3$ ):<br>na telatech<br>na chlévské mrvě<br>z neuhrazení nákladů na odchov jalovic                          | 8 512,00 Kčs<br>2 500,00 Kčs<br>—                                                 |
| 4) Ztráty na krmivu ( $Z_4$ ):<br>z neproduktivního využití krmiva                                                                                                | 19 435,56 Kčs                                                                     |
| 5) Ztráty plynoucí z vícepráce a materiálu ( $Z_5$ ):<br>pracovní náklady<br>materiálové náklady<br>úhrada veterinární služby                                     | 17 400,00 Kčs<br>3 800,00 Kčs<br>9 000,00 Kčs                                     |
| Celkem:                                                                                                                                                           | 223 537,30 Kčs                                                                    |

## II. STANOVENÍ KOEFICIENTU EKONOMICKÉ ZTRÁTY V PŘEPOČTU NA JEDNO ONEMOCNĚLÉ ZVÍŘE

$$Kz = \frac{Z_1}{Mn_1} + \frac{Z_2}{Mn_2} + \frac{Z_3}{Mn_3} + \frac{Z_4}{Mn_4} + \frac{Z_5}{Mn_5}$$

kde:  $Kz$  — koeficient ztrát  
 $Z_1$  — jednotlivé druhy ztrát  
 $Mn_1$  — počet nemocných zvířat, kterých se ztráta týká

Výpočet:

$$Kz = 32 + 13\,299,70 + 1689 + 313,48 + 487,10 = 15\,821,28 \text{ Kčs}$$

## III. URČENÍ NÁKLADŮ NA VETERINÁRNÍ OPATŘENÍ

$$Nv = A + B + C$$

kde:  $Nv$  — náklady na veterinární opatření  
 $A$  — náklady spojené s klinickým vyšetřením dojnice a mléčné žlázy, makroskopickým vyšetřením čtvrtových vzorků mléka a stájových testů  
 $B$  — náklady spojené s terapií  
 $C$  — náklady týkající se laboratorního vyšetření (cytologického, bakteriologického, biochemického, chemického).

Výpočet:

$$N_v = 9000 + 4000 + 48\,000 = 61\,000 \text{ Kčs}$$

Náklady představují hodnotu 61 000 Kčs.

#### IV. STANOVENÍ PRŮMĚRNÝCH UKAZATELŮ SNÍŽENÍ NEMOCNOSTI A ÚHYNU ZVÍŘAT VETERINÁRNÍMI OPATŘENÍMI

Pro stanovení procenta snížení nemocnosti v průběhu provádění veterinárních opatření platí vzorec:

$$\% \text{ snížení} = \frac{Mn_1 \cdot 100}{CM_1} - \frac{Mn_2 \cdot 100}{CM_2}$$

kde:  $Mn_1$  — zvířata nemocná před prováděním veterinárních opatření, (případně na začátku našeho sledování)

$Mn_2$  — zvířata nemocná v průběhu provádění veterinárních opatření (ale k určitému dni, kdy provádíme výpočet)

$CM_1$  — celkové množství zvířat před prováděním veterinárních opatření (popřípadě na začátku našeho sledování)

$CM_2$  — celkové množství zvířat (k určitému dni, ke kterému děláme výpočet)

Výpočet:

$$\% \text{ snížení} = \frac{84 \cdot 100}{217} - \frac{62 \cdot 100}{192} = 6,42$$

#### V. VYČÍSLENÍ ZAMEZENÉ EKONOMICKÉ ZTRÁTY A NÁVRATNOSTI NÁKLADŮ NA VETERINÁRNÍ OPATŘENÍ JAKO VÝSLEDNĚHO EFEKTU OPATŘENÍ

1) Výpočet ztrát, kterým bylo zabráněno ochranou zvířat před onemocněním

$$SZZn = Kz \cdot (CM - Mn)$$

kde:  $SZZn$  — zjišťovaná výše zamezené ztráty

$Kz$  — koeficient ztráty na nemocné zvíře

$CM$  — celkové množství zvířat zamořeného stáda ke dni výskytu onemocnění (nebo na počátku roku)

$Mn$  — množství nemocných zvířat po dobu zamoření stáda nemocí

Výpočet:

$$SZZn = 15\,821,28 \cdot (192 - 62) = 2\,056\,766,40 \text{ Kčs}$$

2) Návratnost veterinárních opatření

$$OV = \frac{SZZn}{N_v}$$

kde:  $OV$  — zjišťovaná veličina návratnosti

$SZZn$  — výše zamezené ztráty ochranou zvířat před onemocněním

$N_v$  — náklady na veterinární opatření

Výpočet:

$$OV = 2\,056\,766,40 : 61\,000 = 33,62 \text{ Kčs}$$

Jde o vyjádření poměru částky ekonomické ztráty, která vlivem opatření nenastala, k částce nákladů připadajících na tato opatření. V našem případě na každou vynaloženou korunu na veterinární opatření připadla zachráněná hodnota 33,62 Kčs.

## Literatura

- CZARNETZKI G., 1966, Náklady na profylaktickou a kurativní činnost veterinární služby ve spojení s úkoly a produkcí živočišné výroby. Veterinářství 16 : 245.
- HRADIL M., 1970, Příspěvek k metodám stanovení ekonomické efektivity veterinárních opatření v prevenci a likvidaci nemocí hospodářských zvířat. Veterinářství 20 : 433-437.
- HRADIL M. a kol., 1970, Výzkum společenské efektivity veterinární činnosti. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu Ú 1/69, VÚVL Brno, 25 s.
- KOUBA V., 1966, Ekonomická problematika hromadných nemocí zvířat a opatření proti nim. Veterinářství 16 : 294-297.
- ROZOV A. A., PONOMAREV C. P., 1967, Ekonomičeskaja effektivnost' odnovenno-mennoj dezinfekcii i dezinsekcii životnovodčeskich pomoščej. Veterinarija 9 : 97-98.
- SIMON V. a kol., 1966, Prevence a zdolávání mastitid skotu v podmínkách různých technologií. Závěrečná zpráva výzkumného úkolu A 2-29-6/2, VÚVL Brno, 184 s.
- , 1969, Vremennaja metodika opredelenija ekonomičeskoj effektivnosti veterinarnych meroprijatij po profilaktike i likvidacii boleznej sel'skochozjajstvennych životnych. (Odobrena Glavnym upravleniem veterinarii Ministerstva sel'skogo chozjajstva SSSR 8. avgusta 1969 g.) 34 s.

Došlo dne 7. 9. 1972

ШТЕРБОВА Й., ГРАДИЛ М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии ЧСХА, Брно, Чехословакия). К методам вычисления потерь продуктивности коров из-за заболевания молочной железы маститом. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 181-193, 1973.

Болезни молочной железы отражаются на количестве и качестве производимого ею молока. Данные 5-летнего исследования влияния маститов на экономику животноводства в среднем пользовательном стаде в 200 коров показали, что при 47 % поражении стада хроническим инфекционным маститом потери составляют 190—280 тыс. крон в год, на 1 корову приходится 2.429,75 кроны. В сельхозпредприятии оздоровление стада путем использования производственных резервов означает повысить валовую сельхозпродукцию в среднем на 2 % в год. Результаты ветеринарных мероприятий, направленных на устранение маститов, говорят о взаимосвязи между экономикой сельского хозяйства и ветуходом. Следовательно, уровень показателя экономической эффективности в сельском хозяйстве дан интеграцией производственных сил и взаимоотношений. Методы математического выражения этих отношений документированы в этой работе.

потери мяса, молока, корма; потери из-за преждевременной браковки коров; больше работы и материала

ŠTĚRBOVÁ J., HRADIL M. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). A Contribution to the Methods of Calculations of Losses in Dairy Cows Efficiency due to Mastitis-Affected Mammary Glands. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 181-193, 1973.

Diseases of mammary gland influence its function as to the produced milk and its quality. Knowledge on the five-year research of the influence of mastitis upon the economic aspects of animal production in an average commercial cattle husbandry amounting to 200 dairy cows has shown that the annual losses range between 190—280 thousand with 2429.75 Kčs per one dairy cow in case that the infestation of herd with chronic mastitis is 47 %. The improvement of health condition of the herd achieved by using production reserves which reflect increase of gross agricultural production in the economic of the enterprise represents on the average 2 % yearly. The results of the veterinary service measures taken to eradicate cattle mastitis point out at the mutually conditioning relation between agricultural economics and veterinary care. The level of the indicator of economic effectiveness in agriculture depends then on integration of production forces and correlations. The evidence of the methods of mathematical expression of these relations is proved by this work.

losses in meat, in milk and in feed; losses resulting from precocious eliminating of dairy cows; excessive work and material



ŠTĚRBOVÁ J., HRADIL M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Beitrag zu Methoden der Berechnungen von Leistungsverlusten bei Milchkühen infolge der Mastitis*. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 181-193, 1973.

Krankheiten der Milchdrüse beeinflussen ihre Funktion betreffs der Menge und Qualität der produzierten Milch. Erkenntnisse der fünf Jahre andauernden Forschung des Einflusses von Mastitiden auf die ökonomische Seite der tierischen Produktion in einem durchschnittlichen Rinderzuchtbetrieb mit einer Anzahl von 200 Milchkühen zeigten, daß bei einer 47%igen Verpestung der Herde durch chronische infektiöse Mastitis sich die Jahresverluste in einer Höhe von 190–280 Tausend Kčs bewegen; davon entfällt je eine Milchkuh 2429,75 Kčs. In einem landwirtschaftlichen Betrieb bedeutet die Gesundung der Zucht durch die Ausnutzung von Produktionsreserven eine Steigerung der landwirtschaftlichen Bruttoproduktion durchschnittlich um 2 % jährlich. Die Ergebnisse der Maßnahmen des Veterinärdienstes bei der Eradikation von Mastitiden der Rinder weisen auf eine gegenseitig bedingte Beziehung zwischen der Agrarökonomik und der tierärztlichen Betreuung hin. Das Niveau des Kennwertes ökonomischer Effektivität in der Landwirtschaft wird demnach durch die Integration der Produktivkräfte und der gegenseitigen Beziehungen gegeben. Methoden des mathematischen Ausdruckes dieser Beziehungen werden durch vorliegende Arbeit dokumentiert.

Fleischverluste; Milchverluste; Futtermittelverluste; die durch vorzeitige Ausmerzungen von Milchkühen sich ergebenden Verluste; Mehrarbeit und vergrößerter Materialaufwand

---

*Adresa autorů:*

Ing. J. Štěrbová, ing. M. Hradil, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, 621 32 Brno—Medlánky

---

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 5 časopisu

### **Veterinární medicína**

budou uveřejněny články:

Štěpánek I., Menšík J., Pospíšil Z., Rozkošný V.: Vliv formalinu a betapropionlaktonu na infekčnost a antigenicitu původce virové gastroenteritidy prasat

Bartoš JJ., Lebduška J., Habrda J.: Ftalylsulfathiazol v prevenci a léčbě průjemových onemocnění novorozených telat

Věžník Z.: Diagnostický význam stanovení rychlosti pohybu spermií býků fotogrammetricky a testem propulsivity

Cabadaj R., Slanina L.: Exhaláty Východoslovenských železiarň a ich účinok na ovce a hovädzí dobytok v experimentálnych podmienkach

Matouch O., Sodja I.: Distribuce a utváření vzteklinového antigenu v CNS myši po infekci různými kmeny pomocí fluorescenční techniky

Černík K.: Možnosti použití ultrazvuku k přípravě precipitačního antigenu viru pseudomoru drůbeže

# BAKTERIOLOGICKÉ NÁLEZY V MLÉČNÝCH ŽLÁZÁCH DOJNIC PORAŽENÝCH NA SANITNÍ PORÁŽCE PRAŽSKÝCH JATEK

O. Škardová, L. Schlemmerová, A. Soph

Ústřední státní veterinární ústav, Praha - Lysolaje  
Městské veterinární zařízení NV hl. města Prahy, odbor veterinární hygienické péče  
v jatkách

---

ŠKARDOVÁ O., SCHLEMMEROVÁ L., SOPH A. Bakteriologické nálezy v mléčných žlázách dojníc poražených na sanitní porážce pražských jatek. Vet. Med., (Praha) 18 (3) : 195-203, 1973.

Po dobu jednoho měsíce jsme bakteriologicky vyšetřovali mléčné žlázy dojníc poražených na sanitní porážce. Celkem byly vyšetřeny 34 dojnice. Z tohoto počtu byl u 13 dojníc důvod nutně porážky mastitida. Z celkového počtu vyšetřovaných dojníc byly nalezeny u 10 dojníc zárodky *Coli* skupiny (*Klebsiella* spp. u šesti dojníc, *E. coli* u čtyř dojníc), *Sc. agalactiae* u pěti dojníc, *Sc. skup. D* u čtyř dojníc, viridující streptokoky u tří dojníc, *Corynebacterium pyogenes* u dvou dojníc, *S. aureus* u jedné dojnice, *Sc. dysgalactiae* u jedné dojnice, *Sc. pyogenes animalis C* u jedné dojnice, stafylokoky koagulázo-negativní u jedné dojnice, směs atypických zárodků u pěti dojníc; *Sc. agalactiae* a *S. aureus* byly zjištěny jak ze strukového kanálku, vydojeného mléka, tak i z mléka cisternálního a parenchymu mléčné žlázy. U *Klebsiella* spp. a *E. coli* byl záchyt v parenchymu vyšší než z mléka vydojeného i cisternálního, což bylo způsobeno zástavou sekrece mléka v některých čtvrtích v důsledku patologických změn parenchymu. Výskyt ostatních izolovaných zárodků se snižoval směrem k parenchymu mléčné žlázy. U mastitid způsobených *Klebsiella* spp., *E. coli*, *S. aureus*, *Corynebacterium pyogenes*, *Sc. pyogenes animalis C* byly pozorovány v 21 čtvrti z 26 výrazné patologicko-anatomické změny. Naproti tomu u mastitid způsobených zárodky *Sc. agalactiae*, *Sc. skup. D*, viridujících streptokoků, *Sc. dysgalactiae*, koagulázonegativních stafylokoků a směsí atypických zárodků byly změny patologicko-anatomického obrazu pozorovány pouze u 6 z 88 čtvrtí.

dojnice; mastitida; *postmortem*; bakteriologické vyšetření

---

V současné době je velká pozornost věnována bakteriologické diagnostice mastitid ve stádě dojníc, zatímco *postmortální* bakteriologické vyšetření mléčných žláz se dělá jen zřídka. Je to škoda, poněvadž veterinární služba na jatkách by mohla poskytovat z epizootologického hlediska cenné informace o infekčním agens ve stádě. *Postmortální* vyšetření mléčné žlázy dále umožňuje detailní teoretické studium zánětů mléčné žlázy. Klinický nález a patologicko-anatomické změny mléčné žlázy můžeme srovnat s rozsahem infekce v různých částech vemene. *Postmortálním* vyšetřováním mléčných žláz se zabývali Yamagiwa a kol. (1957, 1963), kteří však věnovali malou pozornost bakteriologickému vyšetření. Detailněji tuto problematiku studovali Lee a Frost (1970a, b).

V naší práci předkládáme předběžné výsledky *postmortálního* vyšetření mléčných žláz dojníc poražených na sanitní porážce pražských jatek.

## MATERIÁL A METODY

Po dobu jednoho měsíce (od poloviny srpna do poloviny září) jsme odebírali mléčné žlázy všech dojnic porážených na sanitní porážce pražských jatek. Dojnice pocházely z 28 farem okresů Praha-východ a Praha-západ.

Okamžitě po porážení a vykrvení zvířete bylo celé vemeno opatrně odříznuto, vloženo do pytle z PVC a až do doby laboratorního vyšetření (nejdéle však 24 hodiny) byly mléčné žlázy uchovány v chladu. V laboratoři jsme každé vemeno nejdříve důkladně omyli, desinfikovali celý povrch a osušili sterilní gázou. Potom jsme znovu desinfikovali vnější orifitia strukových kanálků a všechny struky až k jejich bází. Pro bakteriologické vyšetření jsme z každé čtvrtě nejdříve oddojili do sterilních zkumavek 3–5 ml mléka, potom jsme odebrali sterilní jehlou a stříkačkou vzorek cisternálního mléka. Po odebrání vzorků mléka jsme z celého vemene opatrně odpreparovali kůži a sterilním skalpelem jsme odebrali dva vzorky z parenchymu mléčné žlázy z horní části každé čtvrtě. Pro zjištění bakteriální flóry strukového kanálku jsme odebírali z každé čtvrtě konec struku a provedli seškrab ze strukového kanálku. Z každého vemene jsme rovněž odebrali k bakteriologickému vyšetření supramamární mizní uzliny. Po odebrání vzorků jsme každou čtvrt rozřízli od její báze až do strukové cisterny a zaznamenali jsme všechny změny patologicko-anatomického obrazu v parenchymu a v mléčné cisterně.

Vydojené a cisternální mléko jsme kultivovali jednak přímo na krevní agar s 5 % beranní krví a na Oxoid *Staphylococcus* Medium No 110-CM 145, jednak po 18hodinové inkubaci mléka při 37 °C na Edwardsův agar. Vzorky tkáně mléčné žlázy, seškrabky strukového kanálku a vzorky mizních uzlin jsme opět kultivovali přímo a po pomnožení v játrovém bujónu a v tekuté půdě podle Baird-Parkera (1962) na krevní agar s 5 % beranní krví. Pomnožením v bujónu jsme zvýšili záchyt všech zárodků; tekutou půdu podle Baird-Parkera jsme použili ke zvýšení záchytu koagulázopozitivních stafylokoků (Heeschen a kol. 1968).

Výsledky kultivace jsme na pevných půdách posuzovali po 18–48hodinové inkubaci při 37 °C. Zachycené kmeny streptokoků jsme identifikovali biochemicky a sérologicky (Raška a Rotta 1967; Hahn a kol. 1970). Jako viridující byly klasifikovány streptokoky, u nichž jsme neprokázali přítomnost skupinového polysacharidu. Ostatní kmeny jsme identifikovali biochemicky: *Klebsiella* spp. a *E. coli* podle Sedláka a Rischeho (1961), Edwardsa a Ewinga (1964) a Kaluzewského (1967), korynebakteria podle Linzerta a kol. (1970) a kmeny stafylokoků podle Subcommittee on Taxonomy (1965).

## VÝSLEDKY

Celkem jsme vyšetřili 34 vemena dojnic. Vzorky vydojeného a cisternálního mléka byly získány ze 124 čtvrtí; ze zbývajících 12 čtvrtí nemohly být vzorky mléka v důsledku těžkých patologických změn odebrány.

V tab. I. uvádíme důvod nutného odporažení dojnice ve vztahu ke zjištěnému infekčnímu agens ve vemeni. 13 dojnic (38 %) bylo odporaženo v důsledku těžkých nevyhléditelných případů mastitid, 19 dojnic (56 %) bylo nutně odporaženo z různých důvodů (traumatická retikuloperitonitida, poporodní

I. Důvod nutné porážky dojníc ve vztahu k bakteriologickému nálezu v mléčných žlázách

| Důvod porážky                                    | Celkový počet dojníc | Počet dojníc s nálezem |                       |                |                                 |                  |                              |                    |                        |                         |                                  |                         |
|--------------------------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                                                  |                      | <i>Klebsiella</i> spp. | <i>Sc. agalactiae</i> | <i>E. coli</i> | <i>Corynebacterium pyogenes</i> | <i>S. aureus</i> | <i>Sc. pyogenes (anim C)</i> | <i>Sc. skup. D</i> | Viridující streptokoky | <i>Sc. dysgalactiae</i> | <i>Staph. koagulázonegativní</i> | Směs atypických zárodků |
| <i>Mastitis suppurativa acuta, subacuta</i>      | 4                    | 1                      |                       | 2              |                                 |                  |                              |                    |                        | 1                       |                                  |                         |
| <i>Mastitis parenchymatosa phlegmonosa acuta</i> | 3                    | 1                      |                       | 2              |                                 |                  |                              |                    |                        |                         |                                  |                         |
| <i>Mastitis parenchymatosa acuta</i>             | 2                    | 1                      |                       |                |                                 | 1                |                              |                    |                        |                         |                                  |                         |
| <i>Mastitis necrotica</i>                        | 1                    | 1                      |                       |                |                                 |                  |                              |                    |                        |                         |                                  |                         |
| <i>Mastitis abscedens</i>                        | 2                    | 1                      |                       |                | 1                               |                  |                              |                    |                        |                         |                                  |                         |
| <i>Mastitis catarrhalis chronica</i>             | 1                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              |                    | 1                      |                         |                                  |                         |
| Traumatická peritonitida, reticuloperitonitida   | 7                    | 1                      | 1                     |                | 1                               | 1                |                              | 2                  | 1                      |                         |                                  |                         |
| Komplikace po porodu                             | 5                    |                        | 3                     |                |                                 |                  |                              |                    |                        |                         | 2                                |                         |
| Flegmona zadní končetiny                         | 1                    |                        | 1                     |                |                                 |                  |                              |                    |                        |                         |                                  |                         |
| Komplikace po pneumonii                          | 1                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              |                    |                        |                         | 1                                |                         |
| <i>Artritis tendovaginitis</i>                   | 2                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              |                    |                        |                         | 1                                | 1                       |
| <i>Vaginitis, nefritis</i>                       | 1                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              | 1                  |                        |                         |                                  |                         |
| Chronická inapetence, kachexie                   | 1                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              |                    | 1                      |                         |                                  |                         |
| <i>Panaritium</i>                                | 1                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              |                    | 1                      |                         |                                  |                         |
| Neznám                                           | 2                    |                        |                       |                |                                 |                  |                              | 1                  |                        |                         | 1                                |                         |

komplikace, pneumonie, vaginitidy, nefritidy, artritidy a tendovaginitidy), u zbývajících dvou ( $\approx 6\%$ ) dojníc jsme důvod porážky neznali.

Z tab. I. je zřejmé, že u dojníc, u kterých byl jako důvod nutného odpořazení mastitida, byl zánět způsoben v 9 ze 13 případů skupinou Coli-zárodků — *Klebsiella* spp., *E. coli*. U tří dojníc byly zjištěny *Corynebacterium pyogenes*, *Sc. pyogenes animalis* C a viridující streptokoky. U jedné z těchto dojníc se nám nepodařilo zachytit kauzální infekční agens. Tkáň mléčné žlázy byla silně patologicky změněna, cisterna a žlaznatý parenchym byly silně naplněny hnisem. Bakteriologicky jsme sice zjistili koagulázonegativní stafylokoky, ale podle literárních údajů vyvolávají tyto zárodky pouze mírné formy mastitid.

## II. Záchyt zárodků v různých částech mléčné žlázy

| Izolované zárodky               | Celkový počet čtvrtí | Počet izolovaných zárodků |                |                         |                   |              |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|-------------------|--------------|
|                                 |                      | strukový kanálek          | mléko vydojené | mléko z mléčné cisterny | tkáň mléčné žlázy | mízní uzlina |
| <i>Klebsiella spp.</i>          | 11                   | 8                         | 7++            | 7++                     | 11                | —            |
| <i>E. coli</i>                  | 8                    | 6                         | 6+             | 6+                      | 8                 | 1            |
| <i>Sc. agalactiae</i>           | 10                   | 10                        | 10             | 10                      | 10                | —            |
| <i>Sc. pyogenes animalis C</i>  | 1                    | 1                         | 1              | —                       | —                 | —            |
| <i>Sc. skup. D</i>              | 10                   | 10                        | 10             | 4                       | 3                 | 1            |
| Viridující streptokoky          | 4                    | 1                         | 4              | —                       | 1                 | 1            |
| <i>Sc. dysgalactiae</i>         | 2                    | 2                         | 2              | 1                       | 1                 | —            |
| <i>Corynebacterium pyogenes</i> | 4                    | 3                         | 4              | 4                       | 2                 | —            |
| <i>S. aureus</i>                | 1                    | 1                         | 1              | 1                       | 1                 | —            |
| Koagulázonegativní stafylokoky  | 24                   | 20                        | 24             | 8                       | 7                 | —            |
| Směs atypických zárodků         | 36                   | 33                        | 36             | 14                      | 3                 | —            |

++ u 4 čtvrtí nebylo možno získat sekret

+ u 2 čtvrtí nebylo možno získat sekret

## III. Vztah bakteriálních nálezů k patologicko-anatomickým změnám v mléčné žláze

| Druh zárodku                    | Dojnice |      | Čtvrtě |      | Čtvrtě s patologickými změnami na mléčné žláze |       |
|---------------------------------|---------|------|--------|------|------------------------------------------------|-------|
|                                 | počet   | %    | počet  | %    | počet                                          | %     |
| <i>Klebsiella spp.</i>          | 6       | 17,7 | 11     | 8,1  | 10                                             | 90,9  |
| <i>E. coli</i>                  | 4       | 11,7 | 8      | 5,8  | 6                                              | 75,0  |
| <i>Sc. agalactiae</i>           | 5       | 14,7 | 10     | 7,3  | 1                                              | 10,0  |
| <i>Sc. pyogenes animalis C</i>  | 1       | 3,0  | 1      | 0,7  | 1                                              | 100,0 |
| <i>Sc. skup. D</i>              | 4       | 11,7 | 10     | 7,3  | 1                                              | 10,0  |
| Viridující streptokoky          | 3       | 8,8  | 4      | 2,9  | 2                                              | 50,0  |
| <i>Sc. dysgalactiae</i>         | 1       | 3,0  | 2      | 1,4  | 0                                              | 0     |
| <i>Corynebacterium pyogenes</i> | 2       | 5,9  | 4      | 2,9  | 2                                              | 50,0  |
| <i>S. aureus</i>                | 1       | 3,0  | 1      | 2,9  | 1                                              | 100,0 |
| Koagulázonegativní stafylokoky  | 1       | 3,0  | 24     | 17,6 | 1                                              | 4,1   |
| Směs atypických zárodků         | 5       | 14,7 | 36     | 26,4 | 2                                              | 5,5   |
| Negativní                       | 1       | 3,0  | 25     | 18,3 | 2                                              | 8,0   |

Z 21 dojníc, u kterých nebyla důvodem porážky mastitida, byly zjištěny zárodky *Sc. agalactiae* u pěti dojníc, *Sc. skup. D* u čtyř dojníc, viridující streptokoky u dvou dojníc, *S. aureus* u jedné dojnice, *Sc. dysgalactiae*, *Corynebacterium pyogenes* a *Klebsiella spp.* rovněž u jedné dojnice. U pěti dojníc této skupiny byla zjištěna směs atypických zárodků a jedna dojnice byla bakteriologicky negativní.

V tab. II uvádíme záchyt zárodků z různých částí mléčných žláz dojníc. Na všech úrovních byly zjištěny *Sc. agalactiae* a *S. aureus*. U zárodků *Klebsiella spp.* byl u čtyř a u zár. *E. coli* u dvou čtvrtí záchyt z vydojeného mléka a ze seškrabu strukového kanálku nižší než z parenchymu. Výskyt *Sc. pyogenes animalis* C, *Corynebacterium pyogenes* a *Sc. skup. D*, *Sc. dysgalactiae*, viridujících streptokoků se naopak směrem od strukového kanálku k parenchymu mléčné žlázy snižuje. Tento trend se nejvýrazněji projevil u *Sc. skup. D*, viridujících streptokoků, koagulázonegativních stafylokoků a směsi atypických zárodků. V supramamárních mízních uzlinách jsme našli pouze u tří dojníc zárodky korespondující s infekcí ve vemeni (zár. *E. coli*, *Sc. skup. D*, viridující streptokoky).

Změny patologicko-anatomického obrazu značně kolísaly v závislosti na infekčním agens (tab. III). Výrazné změny patologicko-anatomického obrazu (záněty akutní katarální, hemoragické, nekrotické, chronické pyogenní a abscedující) byly pozorovány u mastitid způsobených *E. coli*, *Klebsiella spp.* v 16 z 19 čtvrtí, u *Corynebacterium pyogenes* u dvou ze čtyř infikovaných čtvrtí, rovněž tak u čtvrtí s nálezem viridujících streptokoků. Výrazné patologicko-anatomické změny byly nalezeny i u čtvrtí infikovaných *Sc. pyogenes animalis* C a *S. aureus*. U mastitid způsobených *Sc. agalactiae* a *Sc. skup. D* bylo možno pozorovat změny patologicko-anatomického obrazu pouze u jedné z 10 infikovaných čtvrtí. Ve dvou čtvrtích infikovaných *Sc. dysgalactiae* nebyly makroskopicky patrné žádné patologické změny. Ze 60 čtvrtí s koagulázonegativními stafylokoky a směsí atypických zárodků pouze tři čtvrtě vykazovaly změny patologicko-anatomické. Z 25 negativních čtvrtí dvě vykazovaly zřejmé patologické změny.

## DISKUSE

Z celkového počtu vyšetřených dojníc byly nejčastěji izolovány zárodky *Coli* skupiny (*Klebsiella spp.* u 17,7 %, *E. coli* u 11,7 % dojníc). *Sc. agalactiae* byl zjištěn u 14,7 %, *Corynebacterium pyogenes* u 5,9 %, *S. aureus* u 3,0 % dojníc. Podle ročních přehledů ÚSVÚ Praha o výskytu mastitid (Škardová — nepublikované výsledky) se procento zárodků zjištěných ve čtvrtkových vzorcích mléka z této nasávací oblasti liší od uvedených výsledků, získaných z mléčných žláz dojníc nutně odporazených. *Sc. agalactiae* byl zjištěn u 24,6 % dojníc, *S. aureus* u 1,3 %, *Klebsiella spp.* u 1,2 % a *E. coli* pouze u 0,1 % dojníc. Zárodky *Corynebacterium pyogenes* nebyly zjištěny vůbec. Změnu procentuálního zastoupení jednotlivých zárodků, speciálně u koli-mastitid, můžeme vysvětlit na základě patogeneze těchto mastitid. Zatímco koli-mastitidy probíhají většinou ve formě akutních nebo perakutních mastitid s celkovými příznaky, kdy je zvíře zpravidla určeno na nutnou porážku, probíhají streptokokové mastitidy latentně, subklinicky nebo chronicky (Schalm a kol. 1971). Tyto mastitidy unikají pozornosti a dojnice bývají poráženy jako zdravé krávy na



normální porážce. Bakteriologický nález mléčných žláz dojnic porážených na normální porážce by se proto zřejmě lišil od bakteriologických nálezů mléčných žláz dojnic z nutné porážky. Australští pracovníci (Lee a Frost 1970a) uvádějí ve své práci procentuální zastoupení zárodků v mléčných žlázách dojnic z normální porážky. Nejvíce zastoupen byl *S. aureus* (42,3 %), dále pak *Sc. agalactiae* (15,4 %), zár. *E. coli* byly zjištěny pouze u 1 % dojnic, zárodky *Klebsiella spp.* nezjistili autoři vůbec.

U 13 z 34 vyšetřovaných dojnic v našem pokuse byla mastitida důvodem jejich nutného odporažení. U devíti z těchto dojnic byly zjištěny zárodky *Coli* skupiny a výrazné patologicko-anatomické změny. Tento nález odpovídá vývoji koliformních infekcí mléčné žlázy, které probíhají, jak již bylo uvedeno, ve většině případů akutně nebo perakutně s celkovými příznaky (Příbýl 1963; Schalm a kol. 1971). U čtyř dojnic této skupiny byly zjištěny zárodky *Corynebacterium pyogenes*, *Sc. pyogenes animalis* C, viridující streptokoky a koagulázonegativní stafylokoky. Zánět mléčné žlázy způsobený *Corynebacterium pyogenes* proběhl klinicky ve formě abscedující mastitidy, zánět způsobený *Sc. pyogenes animalis* C ve formě akutní parenchymatózní mastitidy, což odpovídá údajům Klastrupa (1969) a Schalma a kol. (1971). Viridující streptokoky jsme izolovali jako kauzální agens v případě chronické katarální mastitidy. U jedné dojnice se silně patologicky změněnou mléčnou žlázou (suppurativní mastitida) jsme bakteriologicky zjistili pouze koagulázonegativní stafylokoky, které podle literárních údajů vyvolávají spíše mírné formy zánětů mléčné žlázy (Schalm a kol. 1971). Proto tyto zárodky nemůžeme považovat za kauzální infekční agens. Absenci skutečného infekčního agens můžeme zdůvodnit v důsledku silné fagocytózy neutrofilů přítomnými v hnisu, dále pak skutečností, že 23 % koagulázonegativních stafylokoků produkuje látku podobnou svým účinkem antibiotikům, která je aktivní vůči patogenním stafylokokům (Edwards a Jones 1966).

U pěti dojnic, u kterých nebyla mastitida důvodem odporažení, byly zjištěny zárodky *Sc. agalactiae*. Dojnice nevykazovaly známky zánětu mléčné žlázy a kromě jedné čtvrtě, ani patologicko-anatomické změny. To odpovídá závěrům, které již v r. 1931 publikoval Stableforth a později celá řada autorů (Blood a Henderson 1963; Schalm a kol. 1971). Tito autoři uvádějí, že infekce způsobené zárodky *Sc. agalactiae* mohou probíhat dlouhou dobu, pokud je dojnice správně a kompletně dojena a není narušena rovnováha mezi obranným mechanismem mléčné žlázy a invadujícími zárodky, v latentní a subklinické formě. Jakékoliv oslabení obranných mechanismů vede k množení streptokoků a rozvoji infekce.

U sedmi dojnic byly zjištěny *Sc. skup. D*, *Sc. dysgalactiae* a viridující streptokoky. Tyto streptokoky jsou podle Klastrupa (1969) a Schalma a kol. (1971) potenciálně patogenní pro mléčnou žlázu a mohou za určitých okolností vyvolat zánět. Záněty se vyskytují sporadicky, většinou v latentní, subklinické, ale i v akutní formě. U dojnic vyšetřovaných v našem pokuse nebyly pozorovány (kromě jednoho případu uvedeného výše) žádné klinické změny na mléčné žláze. Patologicko-anatomické změny byly pozorovány pouze u jedné čtvrtě s nálezem *Sc. skup. D*. Ve dvou čtvrtích s nálezem *Sc. dysgalactiae* nebyly patologické změny patrné. U tří dojnic odporažených z důvodu traumatické retikuloperitonitidy byly zjištěny zárodky *S. aureus*, *Corynebacterium pyogenes* a *Klebsiella spp.* Patologicko-anatomicky se tyto mastitidy projevovaly jako purulentní až abscedující. K infekci mléčné žlázy zde mohlo pravděpodobně dojít sekundárně krevní cestou ze zánětlivých míst způsobených

cizím tělesem (Schalm a kol. 1971). U pěti dojníc této skupiny byla zjištěna směs atypických zárodků, přičemž dvě čtvrtě byly patologicky změněny.

Zárodky *Sc. agalactiae* a *S. aureus* byly zjištěny ve všech prověřovaných úrovních mléčných žláz. U zárodků *Klebsiella sp.* a *E. coli* byl záchyt u některých čtvrtí z vydojeného mléka a ze seškrabu strukového kanálku nižší než z parenchymu. V důsledku těžkých patologických změn na vemeni byla narušena sekrece mléka těchto čtvrtí, proto nebylo možné odebrat vzorky. Záchyt ostatních zárodků se směrem od strukového kanálku k parenchymu mléčné žlázy snižuje. Tento trend se nejvýrazněji projevil u *Sc.* skupiny D, viridujících streptokoků, koagulázonegativních stafylokoků a směsi atypických zárodků. Velký pokles uvedených zárodků směrem k parenchymu mléčné žlázy znamená, že se tyto zárodky uplatňují především v osídlení strukového kanálku.

## Literatura

- BAIRD-PARKER A. C., 1962, An improved diagnostic and selective medium for isolating coagulase positive staphylococci. J. appl. Bact. 25 : 12-19.
- BLOOD D. C., HENDERSON J. A., 1963, Veterinary Medicine. Bailliere, Tindall a Cassell, London, Reading.
- EDWARDS P. R., EWING W. H., 1964, Identification of *Enterobacteriaceae*. Burgess Publishing Company.
- EDWARDS S. J., JONES G. W., 1966, The distribution and characters of coagulase-negative staphylococci of the bovine udder. J. Dairy Res. 33 : 261-270.
- HAHN G., HEESCHEN W., TOLLE A., 1970, *Streptococcus*. Eine Studie zur Struktur Biochemie, Kultur und Klassifizierung. Kielermilchforsch., Forsch. Ber. 22 : 334-546.
- HEESCHEN W., TOLLE A., ZEIDLER H., 1968, Die selektive Züchtung und Anreicherung Koagulase-positiver Staphylokokken und euteropathogener Streptokokken in flüssigen Nährmedien. Arch. Lebensmittelhyg. 19 : 185-189.
- KALUZEWSKI S., 1967, Taksonomiczna pozycja indolododatnych szczepów *Klebsiella*. Med. dosw. Microbiol. 19 : 350-359.
- KLASTRUP O., 1969, Infekční mastitidy a mastitidy z povolání. Veterinářství 19 : 260-267.
- LEE C. S., FROST A. J., 1970a, Mastitis in slaughtered dairy cows. 1. Udder infection. Austr. vet. J. 46 : 201-203.
- LEE C. S., FROST A. J., 1970b, Mastitis in slaughtered dairy cows, 2. Pathological observations. Austr. vet. J. 46 : 204-209.
- LINSERT H., SCHIMMEL D., KIELSTEIN P., 1970, Bakteriologisch-serologisches Laboratorium Mappe 1. S. Hirzel Verlag. Leipzig.
- PŘIBYL E., 1963, Veterinární gynekologie. SZN, Praha.
- RAŠKA K., ROTTA J., 1967, Streptokokové nákazy a jejich následky. SZdN - Praha.
- SEDLAK J., RISCHE H., 1961, Enterobacteriaceae-Infectionen. Verl. G. Thieme, Leipzig.
- SCHALM O. W., CARROLL E. J., JAIN N. C., 1971, Bovine Mastitis. Lea a Febiger, Philadelphia.
- STABLEFARTH A. W., 1931, On the epizootology of bovine mastitis of streptococcic origin. Vet. Rec. 11 : 393.
- YAMAGIWA S., ONO T., SUGANO S., INOUE M., NAKAMATSU M., UEMURA T., IDA T., 1963, Jap. J. vet. Res., 11 : 67.
- YAMAGIWA S., ONO T., UEMURA T., IDA T., 1957, Jap. J. vet. Res., 5 : 141.
- , 1965, Subcommittee on Taxonomy of Staphylococci and Micrococci. Int. Bull. Bact. Nomencl. Tax. 15 : 109-110.

Došlo dne 7. 12. 1972

ШКАРДОВА О., ШЛЕММЕРОВА Л., СОФ А. (Центральный государственный ветеринарный институт, Прага, Городской ветеринарный пункт НК г. Прага, отдел ветеринарной санитарии на бойнях, Прага, Чехословакия). Бактериологические диагнозы в молочных железах дойных коров, забитых на санитарных пражских бойнях. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 195-203, 1963.

В течение одного месяца нами бактериологически обследовались молочные железы дойных коров, убитых на санитарном убое. Всего было обследовано 34 дойные коровы. Из этого числа у 13 дойных коров была причина вынужденного убоя мастит. Из общего числа обследуемых дойных коров у 10 дойных коров были обнаружены зародыши *Coli* группы (*Klebsiella* spp. у 6 дойных коров, *E. coli* у 4 дойных коров), *Sc. agalactiae* у 5 дойных коров, *Sc. skup. D* у 4 дойных коров, зеленяющие стрептококки у 3 дойных коров, *Corynebacterium pyogenes* у 2 дойных коров, *S. aureus* у 1 дойной коровы, *Sc. dysgalactiae* у 1 дойной коровы, *Sc. pyogenes animalis* C у 1 дойной коровы, стафилококки коагулязоотрицательные у 1 дойной коровы, смесь атипических зародышей у 5 дойных коров, *Sc. agalactiae* и *S. aureus* были установлены как из сосочного канала, надоенного молока, так и из молока в цистерне и паренхимы молочной железы. У *Klebsiella* spp. и *E. coli* обнаружение в паренхиме было выше, чем из молока надоенного и из цистерны, что было вызвано приостановкой выделения молока в некоторых четвертях в результате патологических изменений паренхимы. Появление других изолированных зародышей снижалось по направлению к паренхиме молочной железы. У мастита, вызванного *Klebsiella* spp., *E. coli*, *S. aureus*, *Corynebacterium pyogenes*, *Sc. pyogenes animalis* C наблюдались в 21 четверти из 26 явные патологическо-анатомические изменения. Наоборот, у мастита, вызванного зародышами *Sc. agalactiae*, *Sc. skup. D*, *virid. strept.*, *Sc. dysgalactiae*, коагулязоотрицательных стафилококков и смесью атипических зародышей, изменения патологическо-анатомической картины наблюдались только у 6 из 88 четвертей.

дойные коровы; мастит; состояние после убоя; бактериологическое обследование

ŠKARDOVÁ O., SCHLEMMEROVÁ L., SOPH A. (Central State Veterinary Institute Praha, Municipal Veterinary Station of the National Committee of the City of Prague, Department of Slaughterhouse Veterinary and Hygienic Care, Prague, Czechoslovakia). Bacteriological Findings in the Mammary Glands of Dairy Cows Butchered at the Sanitary Slaughter Line of the Prague Slaughter-House. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 195-203, 1973.

The mammary glands of dairy cows slaughtered at the sanitary slaughter line were subject to one-month bacteriological examination. The study covered 34 cows. In 13 of these cows the reason for the emergency slaughter was mastitis. Ten of the cows examined were found to bear germs of the *Coli* group (*Klebsiella* spp. in 6 cows, *E. coli* in 4 cows), 5 cows had *Sc. agalactiae*, 4 cows had *Sc. group D*, 3 cows *viridans* streptococci, 2 cows *Corynebacterium pyogenes*, 1 cow *S. aureus*, 1 cow *Sc. dysgalactiae*, 1 cow *Sc. pyogenes animalis* C, 1 cow coagulase-negative staphylococci, 5 cows a mixture of atypical germs; *Sc. agalactiae* and *S. aureus* were found in the teat canal and foremilk as well in cisternal milk and mammary gland parenchyma. In *Klebsiella* spp. and *E. coli*, the capture in parenchyma was higher than in foremilk and cisternal milk; this was due to drying-up of some quarters as a result of pathological changes in the parenchyma. The occurrence of other isolated germs decreased in the direction to the mammary gland parenchyma. Severe macroscopic changes of mammary parenchyma were observed in 21 of 26 quarters in the cases of mastitis caused by *Klebsiella* spp., *E. coli*, *S. aureus*, *Corynebacterium pyogenes*, *Sc. pyogenes animalis* C. On the other hand, macroscopic changes of mammary parenchyma were observed only in 6 of 88 quarters in cases of mastitis caused by the germs of *Sc. agalactiae*, *Sc. group D*, *viridans* streptococci, *Sc. dysgalactiae*, coagulase-negative staphylococci and mixture of atypical germs.

dairy cows; mastitis; post-mortem; bacteriological examination

ŠKARDOVÁ O., SCHLEMMEROVÁ L., SOPH A. (Staatliches Zentralinstitut für Veterinärmedizin, Praha, Veterinäranlage des Nationalausschusses der Hauptstadt Prag, Abteilung der veterinären hygienischen Fürsorge in Schlachthöfen, Praha, Tschechoslowakei). Bakteriologische Befunde in Milchdrüsen der bei Sanitätschlachtungen im Prager Schlachthof geschlachteten Milchkühe. Vet. Med. (Praha) 18 (3) : 195-203, 1973.

Im Verlauf eines Monats haben wir die Milchdrüsen der im Sanitätsschlachthaus geschlachteten Milchkühe bakteriologisch untersucht. Insgesamt wurden 34 Milchkühe untersucht. Von dieser Gesamtzahl war der Grund der Notschlachtung bei 13 Milchkühen die Mastitis. Von der Gesamtzahl der untersuchten Milchkühe wurden bei 10 Milchkühen Keime von Coli-Gruppe (*Klebsiella* spp. bei 6 Kühen, *E. coli* bei 4 Kühen) gefunden, von *Sc. agalactiae* bei 5, *Sc. Gruppe D* bei 4, viridierende Streptokokken bei 3, *Corynebacterium pyogenes* bei 2 Milchkühen, *S. aureus* bei 1, *Sc. dysgalactiae* bei 1, *Ss. pyogenes animalis C* bei 1, koagulasen-negative Staphylokokken bei 1 Milchkühe, Gemisch von atypischen Keimen bei 5 Milchkühen; *Sc. agalactiae* und *S. aureus* wurden sowohl in dem von Zitzenkanälchen ausgemelkten Milch aus auch im Zisternenmilch, und Parenchym der Milchdrüse festgestellt. Bei *Klebsiella* spp. und *E. coli* war der Auffang im Parenchym höher als im ausgemelkten und Zisternenmilch, was durch Verhinderung der Milchsekretion in einigen Schlachtvierteln infolge der pathologischen Parenchymänderungen verursacht wurde. Der Anfall von anderen isolierten Keimen hat sich in der Richtung gegen Parenchym der Milchdrüse herabgesetzt. Bei den von *Klebsiella* spp., *E. coli*, *S. aureus*, *Corynebacterium pyogenes*, *Sc. pyogenes animalis C* erregten Mastitiden wurden von 26 Schlachtvierteln bei 21 deutliche pathologisch-anatomische Veränderungen beobachtet. Im Gegensatz dazu wurden bei den durch Keime von *Sc. agalactiae*, *Sc. Gruppe D*, viridierenden Streptokokken, *Sc. dysgalactiae*, koagulasen-negativen Staphylokokken und durch Gemische von atypischen Keimen verursachten Mastitiden die Veränderungen des pathologisch-anatomischen Bildes nur bei 6 von insgesamt 88 untersuchten Schlachtvierteln beobachtet.

Milchkühe; Mastitis; postmortem; bakteriologische Untersuchung

---

**Adresa autorů:**

MVDr. O. Škardová, RNDr. L. Schlemmerová, Ústřední státní veterinární ústav, 165 03 Praha-Lysolaje

MVDr. A. Šoph, Městské veterinární zařízení NV hl. města Prahy, odbor veterinární hygienické péče v jatkách

---



|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Král J.: Mastitidy dojníc . . . . .                                                                                                                                 | 125 |
| Král J., Baštář M., Benda I., Tlustý A., Král P., Škardová O.: Zhodnocení laboratorní diagnostiky mastitidy dojníc v Československu v letech 1965 až 1968 . . . . . | 127 |
| Havelka B.: Etiológia mastitíd hovädzieho dobytku na Slovensku za r. 1967—1971 . . . . .                                                                            | 135 |
| Vladík P., Wohlmann J.: Biochemické vlastnosti 14 kmenů rodu <i>Klebsiella</i> izolovaných z bovinních mastitid . . . . .                                           | 139 |
| Reichel F., Ševčík B., Ševčíková E., Straková J.: Uplatnění pěnových přípravků v tlakových obalech při léčbě mastitid . . . . .                                     | 145 |
| Ingr I., Pleva J., Ryšánek D., Janková B., Renda V.: Změny chemického složení kravského mléka využitelné v diagnostice subklinických mastitid . . . . .             | 153 |
| Zeman M., Neumann K.: Vztah dojitelnosti k mastitidám dojníc . . . . .                                                                                              | 165 |
| Gabriš J., Jendreják R.: Dedivost náchylosti k mastitidám u slovenských strakatých a pinzgauských kráv . . . . .                                                    | 173 |
| Štěrbová J., Hradil M.: Výpočet ztrát užitekivosti dojníc v důsledku onemocnění mléčné žlázy mastitidou . . . . .                                                   | 181 |
| Škardová O., Schlemmerová L., Soph A.: Bakteriologické nálezy v mléčných žlázách dojníc poražených na sanitní porážce pražských jatek . . . . .                     | 195 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Крал Й., Баштарж М., Бенда И., Тлусты А., Шкардова О.: Оценка лабораторной диагностики мастита дойных коров в Чехословакии в 1965—1968 гг. . . . .             | 133 |
| Гавелка Б.: К вопросу этиологии маститов крупного рогатого скота в Словакии в 1967—71 годах . . . . .                                                          | 138 |
| Владик П., Волман Й.: Биохимические свойства 14 штаммов рода <i>Klebsiella</i> , изолированных из бычьего молока . . . . .                                     | 144 |
| Райхел Ф., Шевчик Б., Шевчикова Е., Стракова Й.: Применение пенообразных препаратов в вакуумных упаковках при лечении мастита . . . . .                        | 151 |
| Ингр И., Плева Й., Ришанек Я., Янкова Б., Ренда В.: Изменения химического состава коровьего молока, применимые в диагностике субклинических маститов . . . . . | 163 |
| Земан М., Нейманн К.: Отношение удойливости к маститам дойных коров . . . . .                                                                                  | 170 |
| Габриш Й., Йендрейак Р.: Наследуемость восприимчивости к маститам у словачских пестрых и пинзгауских коров . . . . .                                           | 178 |
| Штербова Й., Градил М.: К вопросу методам вычисления потерь продуктивности коров из-за заболевания молочной железы маститом . . . . .                          | 192 |
| Шкардова О., Шлеммерова Л., Соф А.: Бактериологические диагнозы в молочных железах дойных коров, забитых на санитарных пражских бойнях . . . . .               | 202 |

## CONTENT

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Král J., Baštář M., Benda I., Tlustý A., Král P., Škardová O.: Evaluation of the Laboratory Diagnosis of Mastitis in Dairy Cows in Czechoslovakia in the Years 1965—1968 . . . . . | 134 |
| Havelka B.: Contribution to the Etiology of Mastitis in Cattle in Slovakia during 1967—1971 . . . . .                                                                              | 138 |
| Vladík P., Wohlmann J.: The Biochemical Characters of 14 Strains of the Genus <i>Klebsiella</i> Isolated from Bovine Mastitis . . . . .                                            | 144 |
| Reichel F., Ševčík B., Ševčíková E., Straková J.: The Use of Foamy Preparation in Pressurized Containers in the Treatment of Mastitis . . . . .                                    | 151 |
| Ingr I., Pleva J., Ryšánek D., Janková B., Renda V.: Changes in the Chemical Composition of Cow's Milk which Can be used in the Diagnosis of Subclinical Mastitis . . . . .        | 163 |
| Zeman M., Neumann K.: The Relation of Milkability to Bovine Mastitis . . . . .                                                                                                     | 171 |
| Gabriš J., Jendreják R.: The Heritability of the Susceptibility to Mastitis in the Slovak Pied and Pinzgau Cows . . . . .                                                          | 178 |

|                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Štěrbová J., Hradil M.: A Contribution to the Methods of Calculations of Losses in Dairy Cows Efficiency due to Mastitis-Affected Mammary Glands                           | 192 |
| Škardová O., Schlemmerová L., Soph A.: Bacteriological Findings in the Mammary Glands of Dairy Cows Butchered at the Sanitary Slaughter Line of the Prague Slaughter-House | 202 |

## INHALT

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Král J., Baštář M., Benda I., Tlustý A., Král P., Škardová O.: Bewertung der Laboratoriumsdiagnostik von Mastitiden bei Milchkühen in der ČSSR in den Jahren 1965–1968 | 134 |
| Havelka B.: Beitrag zur Ätiologie der Mastitiden des Rindes in der Slowakei für die Jahre 1967 bis 1971                                                                | 138 |
| Vladík P., Wohlmann J.: Biochemische Eigenschaften von 14 aus den Rindermastitiden isolierten Stämmen der Familie <i>Klebsiella</i>                                    | 144 |
| Reichel F., Ševčík B., Ševčíková E., Straková J.: Anwendung von Schaumpräparaten in Druckflaschen bei der Therapie von Mastitiden                                      | 152 |
| Ingr I., Pleva J., Ryšánek D., Janková B., Renda V.: Die in der Diagnostik der subklinischen Mastitiden ausnutzbaren Änderungen der chemischen Kuhmilchzusammensetzung | 164 |
| Zeman M., Neumann K.: Beziehung der Melkbarkeit zu Mastitiden der Milchkühe                                                                                            | 171 |
| Gabriš J., Jendreják R.: Heritabilität der Disposition zur Mastitiden bei den slowakischen bunten und Pinzgauer Kühen                                                  | 178 |
| Štěrbová J., Hradil M.: Beitrag zu Methoden der Berechnungen von Leistungsverlusten bei Milchkühen infolge der Mastitis                                                | 193 |
| Škardová O., Schlemmerová L., Soph A.: Bakteriologische Befunde in Milchdrüsen der bei Sanitätschlachtungen im Prager Schlachthof geschlachteten Milchkühe             | 203 |

## TABLE DES MATIÈRES

|                                                                                                                                                                                                                |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Král J., Baštář M., Benda I., Tlustý A., Král P., Škardová O.: Appréciation du diagnostic, fait au laboratoire, des mastites des laitières en Tchécoslovaquie au cours des années 1965–1968 (res. An, A1/134). |  |
| Havelka B.: Etiologie des mastites des bovins en Slovaquie dans la période 1967–1971 (res. An, A1/138).                                                                                                        |  |
| Vladík P., Wohlmann J.: Propriétés biochimiques de 14 souches du genre <i>Klebsiella</i> , isolées à partir des mastites bovines (res. An, A1/144).                                                            |  |
| Reichel F., Ševčík B., Ševčíková E., Straková J.: Mise en valeur des préparations mousses comprises dans les emballages sous pression lors du traitement des mastites (res. An/151, A1/152).                   |  |
| Ingr I., Pleva J., Ryšánek D., Janková B., Renda V.: Modifications de la composition chimique du lait de vache utilisables pour le diagnostic des mastites subcliniques (res. An/163, A1/164).                 |  |
| Zeman M., Neumann K.: Relation entre l'aptitude à la traite et les mastites des laitières (res. An, A1/171).                                                                                                   |  |
| Gabriš J., Jendreják R.: Héritéité de la sensibilité aux mastites, indentifiée chez les vaches tachetées slovaques et chez les vaches pingzgau (res. An, A1/178).                                              |  |
| Štěrbová J., Hradil M.: Calcul des pertes en productivité des laitières par suite de l'infection de la glande mammaire (res. An/192, A1/193).                                                                  |  |
| Škardová O., Schlemmerová L., Soph A.: Constatations bactériologiques dans les glandes mammaires des laitières abattues dans la section sanitaire des abattoirs de Prague (res. An, A1/202).                   |  |

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PSN - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 120 56 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PSN - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.