

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

10

ROČNÍK 26 (LIV)

PRAHA

ŘÍJEN 1981

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0044-4647

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. ing. Lubomír Kratochvíl, CSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., prof. ing. František Špaček, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1981

■

Vědecký časopis ZIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал ZIVOČIŠNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal ZIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Informationen für Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

VARIABILITA DÉLKY BŘEZOSTI U PLEMENIC PO TESTOVANÝCH BÝČÍCH

M. Tuček

TUČEK, M. (Státní veterinární ústav, Brno): *Variabilita délky březosti u plemenic po testovaných býčích*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10): 721-728.

U 10 349 plemenic byl studován vliv připouštěných býků plemen české strakaté (C) a černostrakaté nížinné (N) na délku březosti. Býci obou plemen se podíleli na variabilitě vysoce průkazně ($P < 0,01$). Dědivost délky březosti ze strany otců byla odhadnuta jako $h^2 = 0,31 \pm 0,09$ (plemeno C) a $h^2 = 0,36 \pm 0,11$ (plemeno N). Bylo diskutováno o ekonomickém efektu výběru býků dávajících kratší dobu březosti. Ze zkoumání závislosti délky březosti a komplikovaných porodů, mortality, slabé životaschopnosti a onemocnění vyplynulo, že u plemene C neexistují lineární korelace, které by vylučovaly zkracování březosti. Naopak lze konstatovat, že import býků plemene N ke křížení umožňuje lepší využití plemenic z hlediska počtu narozených telat při nižším počtu mrtvě narozených telat a dalších zdravotních poruch. Závislost délky březosti na liniové příslušnosti připuštěného býka se nepodařilo prokázat ($P = 0,06$).

skot; délka březosti; dědivost; komplikovaný porod; mortalita; slabá životaschopnost telat; onemocnění telat

Délka mezidobí je považována za nejspolehlivější kritérium reprodukce krav. Mezidobí je součet servis periody a délky březosti. Trvání servis periody je závislé především na úrovni chovatelské péče a zdravotního stavu zvířat. Délka březosti je kvantitativní znak, jehož proměnlivost ovlivňuje mnoho faktorů zevního prostředí i faktorů genetických.

Značné rozdíly v délce březivosti existují mezi plemeny skotu (Andersen, Plum, 1965; Dreyer et al., 1975; Hanset, 1966; Hansen, 1966; Stur, Schleger, 1976; Mayrhofer, Schleger, 1975). Podle Andersena a Pluma (1965) se nejdříve rodí telata u plemene aberdeen angus (v průměru po 273 dnech) a nejpозději u plemene brown swiss (po 292 dnech). Plemeno české strakaté se svou průměrnou délkou 289 až 290 dnů (Dvořáček, Suchánek, 1958; Mikšík et al., 1971; Doležal, 1974) patří k plemenům s delší březostí. Uvnitř plemen existuje variabilita, kterou většina autorů charakterizuje směrodatnými odchylkami v intervalu 5,5 až 7,5 dnů. Na této proměnlivosti se průkazně podílí pohlaví narozeného telete (u býčků je délka březosti o jeden až tři dny delší — Defries et al., 1959; Rajula, Ramamohana Rao, 1966; Touchberry, 1966; Rao a Taylor, 1971; Smith et al., 1976) a skutečnost, že dvojčata a vícečetné plody se rodí zpravidla o šest až deset dnů dříve (Mayrhofer, Schleger, 1975; Wilson et al., 1976; Suchánek, Nejezchleba, 1977). Dalším zdrojem proměnlivosti je období porodu, tj. sezónní efekt (Hanset, 1965; Cohen, 1971; Laird, Hunter, 1977), a rozdíly v délce březosti primipar a krav na dalších laktacích (Banerjee-Schotsman, 1965; Mikšík, et al., 1971; Philipsson, 1976b). K variabilitě uvnitř plemen podstatně přispívají plemenice a připouštění býci. Průkazné rozdíly mezi délkou březosti krav

zabřezlých po různých býcích (Mikšík et al., 1971; Stur, Schleger, 1976; Wilson et al., 1976; Smith et al., 1976) potvrzují dědičný vliv připuštěného býka. Dědičný vliv krav, vyjádřený opakovatelností, zjistili Wheat, Riggs (1958) a Rao, Taylor (1971). Vandermeij et al. (1978) uvádějí další průkazné zdroje proměnlivosti, a to otce matky a interakci otce matky a připuštěného býka.

Délka březosti má význam jako činitel ovlivňující velikost telete a na ni navazující porodní komplikace a perinatální mortalitu. Průkazná je závislost mezi délkou březosti a hmotností telete při porodu (Dvořáček, Suchánek, 1958; Bogner, Baer, 1970; Philipsson, 1976a; Pollak, Freeman, 1976). Hmotnost telete ovlivňuje průběh porodu — velká telata se rodí s častými komplikacemi (Monteiro, 1969; Walser, 1975; Wilson et al., 1976), přičemž zde hraje roli nejen absolutní velikost telat, ale také poměr mezi velikostí a morfologickou stavbou telat a rozměry porodních cest plemenic, ze kterého vyplývá až pětinasobná četnost komplikovaných porodů u jalovic ve srovnání s kravami (Vandeplassche et al., 1965; Kräusslich a Gottschalk, 1975; Walser, 1975), popř. vyšší četnost komplikací při rození býčků i v případě, že hmotnosti obou pohlaví telat při porodu jsou stejné (Hanset, 1965; Smith et al., 1976).

Výsledkem vztahu mezi délkou březosti, hmotností telat při porodu a porodními komplikacemi může být také vyšší četnost komplikovaných porodů po delších březostech (Banerjee-Schotsman, 1965; Dreyer et al., 1975).

MATERIÁL A METODA

V práci byly vyhodnoceny údaje z testačního připouštění plemenných býků plemen české strakaté (C) a černostrakaté nížinné (N) na 12 okresech Jihomoravského a Severomoravského kraje. U každé zabřezlé plemence byla na základě veterinární evidence hodnocena délka březosti ve dnech, průběh porodu (komplikovaný X normální), narození telete (mrtvé X živé), životaschopnost telete (špatná X dobrá) a onemocnění telete do ukončení mlezivové výživy. Ze souboru dat byly vyřazeny případy zmetání; porody dvojčat a vícečetných plodů byly posuzovány samostatně. Vyřazeny byly také případy, kdy se délka březosti vymykala intervalu 266 až 312 dnů (plemeno C) a 262 až 302 dnů (plemeno N). Podobné omezení použili např. Macmillan, Curnow (1976) a Laird, Hunter (1977). Při vyhodnocení bylo použito běžných matematicko-statistických metod.

VÝSLEDKY A DISKUSE

DÉLKA BŘEZOSTI

Při determinaci délky březosti hraje podstatnou roli dědičný vliv matky a otce. Genotyp matky ovlivňuje délku březosti prostřednictvím fenotypu plodu a vlastního fenotypu matky. Vliv genotypu otce je realizován jen prostřednictvím fenotypu plodu. Genetické analýzy umožňují oddělit dědičné vlivy rodičů. Mateřský vliv vyjadřuje opakovatelnost — intraklasní korelace polosourozenců ze stran matek. Podobně lze vyjádřit dědičný vliv otce intraklasní korelací polosourozenců ze stran otců. Testační připařování v rámci kontroly dědičnosti užitkových vlastností je pro genetickou analýzu vlivu otců na délku březosti vhodným modelem.

U 10 349 údajů o délce březosti plemenic připuštěných 46 býky byly vypočítány základní statistické údaje (tab. I). Mezi délkami březosti po býcích plemen C a N je vysoce průkazný rozdíl, i když byli býci plemene N připuštěni většinou na plemence plemene C. Toto zjištění potvrzuje předpoklad (Defries et al., 1959; Laird, Hunter, 1977), že dědičný vliv otce na determinaci délky březosti je větší než vliv matky,

I. Základní statistické údaje o délce březosti plemenic u některých souborů — Basic statistical data on the pregnancy length of dams in some groups

Připuštění býci	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s
Plemeno C	6666	289,28	0,08	6,21
Býk AM 316	135	285,33	0,48	5,58
Býk PR 192	210	292,74	0,41	5,87
Linie EZOP	529	287,07	0,29	6,67
Linie PRUT	1435	290,95	0,16	6,22
Plemeno N	3683	281,74	0,09	5,65
Býk NLB 4	264	278,21	0,34	5,52
Býk NX 30	81	285,27	0,48	4,30
Porody dvojčat po býcích plemene C	141	281,25	0,66	7,90
Porody dvojčat po býcích plemene N	48	281,02	1,19	8,27

což je potvrzeno i skutečností, že intraklasní korelace je nižší ze strany matek než ze strany otců (Wheat, Riggs, 1958; Rao a Taylor, 1971).

Výsledky analýzy rozptylu (tab. II) potvrzují vysoce průkazný vliv testovaných býků obou plemen. Bodový odhad složky rozptylu příslušné otcům činí $\hat{\sigma}^2_{\alpha} = 3,00$ (plemeno C) a $\hat{\sigma}^2_{\alpha} = 2,86$ (plemeno N). Střední hodnoty délky březosti po býcích s extrémními hodnotami (tab. I) vymezují interval 285,33 až 292,74 dnů (plemeno C) a 278,21 až 285,27 dnů (plemeno N), ve kterém leží střední hodnoty délek gravidity po jednotlivých plemeních. Přesnější odhad variačního rozpětí je vzhledem k relativně malému počtu skupin nemožný. Přesto je patrné, že výběrem vhodných plemenných býků pro inseminaci by bylo možné ovlivnit délku březosti, a tím i mezidobí celé populace plemenic. Použijeme-li stejného vyčíslení ekonomického dopadu jako Stur a Schleger (1976),

II. Analýza rozptylu jednoduchého nevyváženého třídění — Analysis of variance of one-way unbalanced classification

Plemeno	Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti (DF)	Průměrný čtverec (MS)	F-test	$\hat{\sigma}^2$
C	býci	25	801,66	22,48 ⁺⁺	$\hat{\sigma}^2_e = 35,57$ $k \div 255$
	chyba	6640	35,66		
	celkem	6665			
N	býci	19	551,98	18,85 ⁺⁺	$\hat{\sigma}^2_e = 29,29$ $k \div 183$
	chyba	3663	29,29		
	celkem	3682			

⁺⁺ $P < 0,01$

získáme při použití pleménika dávajícího délku březosti v průměru o jeden den kratší a 15 000 po něm zabřezlých plemenic 15 000 dnů, o které budou krávy dříve oteleny. Za těchto 15 000 dnů je možno vyprodukovat přibližně 53 další telata, která svou hodnotou představují vlastní hospodářský zisk. Obdobně by bylo možno vyčíslit zisk z používání býků plemen s kratší březostí, než vykazuje plemeno české strakaté — inseminací spermatem býka plemene N se na jedné březosti získá v průměru 7,5 dne.

III. Odhady koeficientů dědivosti délky březosti — Estimates of the pregnancy length heritability coefficients

Plemeno	Bodový odhad h^2	Střední chyba odhadu (s_h^2)	95% interval spolehlivosti pro h^2
České strakaté (C)	0,31	0,09	$0,15 < h^2 \leq 0,48$
Černostrakaté nížinné (N)	0,36	0,11	$0,14 < h^2 \leq 0,57$

ODHAD DĚDIVOSTI DÉLKY BŘEZOSTI

Koeficienty dědivosti ze strany otců byly odhadnuty z intraklasní korelace polosourozenců. V tab. III jsou uvedeny bodové odhady sestavené na základě předpokladu asymptotické normality souborů. Intervalové odhady koeficientů dědivosti pro obě plemena souhlasí s rozmezím 0,10 až 0,54, v němž leží stejným způsobem odhadované koeficienty dědivosti jiných plemen (Wheat et al., 1959; Lasley et al., 1961; Hanset, 1966; Laird, Hunter, 1977). Intervalové odhady (tab. III), které nezahrnují hodnotu 0, navíc dokazují skutečnou existenci dědivosti znaku. V pracích jiných autorů (Andersen a Plum, 1965), kde byla hodnocena dědivost ze stran matek, nepřesáhly hodnoty opakovatelnosti 0,20. Vyšší odhady koeficientů dědivosti ze stran otců znovu potvrzují, že vliv genotypu otce, realizovaný prostřednictvím fenotypu plodu, je větší než vliv genotypu matky a že délku březosti v populaci je možno ovlivnit především výběrem vhodných plemeníků.

VLIV LINIOVÉ PŘÍSLUŠNOSTI BÝKŮ NA DÉLKU BŘEZOSTI

Výběr hodnocených býků plemene C umožnil použité údaje hierarchicky seřadit do skupin podle linií a býků uvnitř linií (linii představují býci se společným původem ze strany otce). Celkový rozptyl lze podobně rozčlenit na složky připadající na linie, otce uvnitř linií a zbytek, který představuje chybovou složku. Výsledky analýzy rozptylu (tab. IV) částečně potvrzují zjištění Doležala (1974), že délky březosti potomstva různých liniových skupin býků se liší, rozdíly však nejsou statisticky významné ($P = 0,06$). V tab. I jsou uvedeny linie s extrémními hodnotami délky březosti. Vzhledem k malému počtu linií zahrnutých do analýzy nelze odhadnout kolísání jejich průměrů.

IV. Analýza rozptylu dvoustupňového hierarchického nevyváženého třídění — Analysis of variance of two-way unbalanced hierarchic classification

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti (DF)	Průměrný čtverec (MS)	F-test	Střední hodnota průměrného čtverce E (MS)
Linie	5	1740,80	2,72 +	$\sigma_e^2 + 275 \sigma_b^2 + 942 \sigma_a^2$
Býci	16	640,00	17,58 ++	$\sigma_e^2 + 262 \sigma_b^2$
Chyba	5836	36,41		σ_e^2
Celkem	5857			

+ $P = 0,06$

++ $P < 0,01$

VZTAH NĚKTERÝCH ZDRAVOTNÍCH ZNAKŮ K DÉLCE BŘEZOSTI

Kromě délky březosti byly u každé plemence a narozeného telete alternativně hodnoceny čtyři ukazatele zdravotního stavu, aby bylo možno posoudit jejich vzájemné vazby a vazby s délkou březosti. Korelace byly odhadnuty Pearsonovým korelačním koeficientem. Tyto ukazatele nebyly navzájem vesměs významně korelované; v některých vztazích ani nelze vazbu hodnotit (např. mrtvě narozené tele × onemocnění telete apod.). Významná korelace byla zjištěna mezi slabou životaschopností a onemocněním telete ($r = 0,44$) a mezi porodními komplikacemi a mortalitou ($r = 0,52$).

Relativní četnosti zdravotních poruch a jejich korelace s délkou březosti jsou uvedeny v tab. V. V tabulce jsou také srovnány průměrné délky březosti při výskytech a bez výskytu zdravotních poruch a je testována statistická významnost rozdílů.

V. Vztahy mezi délkou březosti a některými ukazateli zdravotního stavu — Relations between the pregnancy length and some health condition parameters

Ukazatele zdravotního stavu	Plemeno C				Plemeno N			
	korelace s délkou březosti	výskyt znaku (%)	délka březosti		korelace s délkou březosti	výskyt znaku (%)	délka březosti	
			—	+			—	+
Komplikovaný porod	0,011	4,20	289,27	289,60	−0,008	4,18	281,75	281,53
Mrtvě narozené tele (mortalita)	0,013	3,95	289,27	289,69	0,001	2,55	281,74	281,77
Slabá životaschopnost	0,000	3,41	289,28	289,29	−0,042 ++	3,18	281,79 +	280,44 +
Onemocnění telete	−0,003	7,92	289,29	289,23	−0,049 ++	6,82	281,82 ++	280,72 ++

— = průměrná délka březosti při normálním zdravotním stavu

+ = průměrná délka březosti při výskytu zdravotní poruchy

+ = $0,01 < P < 0,05$

++ = $P < 0,01$

Všechny korelační koeficienty u plemene C a dva koeficienty u plemene N jsou neprůkazné — nenaznačují existenci lineárních vztahů, nevylučují však možnost nelineárních závislostí. Philipsson (1976c) zjistil zvýšenou četnost komplikovaných porodů a mrtvě narozených telat při prodloužených i zkrácených březostech. Takové situaci by mohly odpovídat korelační koeficienty i podobné délky březosti, uvedené v tab. V. Významné negativní korelace u plemene N, provázené rozdíly v délkách březosti, naznačují, že kratší březosti jsou častěji provázeny slabou životaschopností a následným onemocněním telat. Je možné, že plemeno N se svou kratší březostí více blíží fyziologické hranici, pod kterou už není zaručena dostatečná doba pro vývin plodu. Celkové četnosti nepříznivých znaků jsou u plemene N přesto nižší než u plemene C, což je výrazné především u počtu mrtvě narozených telat. Import býků plemene černostrakaté nížinné může z hlediska počtu narozených telat umožnit intenzivnější využití populace plemenic, aniž by byl vyšší počet narozených telat kompenzován vyšší četností komplikovaných porodů, mrtvě narozených telat a poruchami jejich zdravotního stavu.

Literatura

- ANDERSEN, H. — PLUM, M.: Gestation length and birth weight in cattle and buffaloes. A review. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 1224-1235.
- BANERJEE-SCHOTSMAN, I.: A study concerning gestation period in cattle. A biometrical contribution. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 14, 1965, s. 971-975.
- BOGNER, H. — BAER, H.: The relationship between duration of pregnancy, weight at birth and dystocia in cattle. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 83, 1970, s. 208-210.
- COHEN, P.: Comparison of seasonal influence on pregnancy duration in man and domestic animals. *Int. J. Biomet.*, 14, 1971, s. 365-369.
- DEFRIES, D. C. — TOUCHBERRY, R. W. — HAYS, R. L.: Heritability of the length of the gestation period in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 42, 1959, s. 598.
- DOLEŽAL, S.: Skutečná délka březosti u plemenic skotu chovaných v ČSR. [Diplomová práce.] Praha, VŠZ 1974.
- DREYER, D. — ELKASHAB, S. — SMIDT, D.: Duration of pregnancy in cattle. Check of the paternity of the calf and relationship with course of parturition. *Tierzüchter*, 27, 1975, č. 7, s. 276-279.
- DVOŘÁČEK, M. — SUCHÁNEK, B.: Příspěvek ke studiu plodnosti krav červenostrakatého plemene při dobré úrovni výživy. *Živočišná Výroba*, 3, 1958, č. 5, s. 361-376.
- HANSEN, L. J.: The incidence of dystocia and postparturient disorders in Jersey cattle after crossbreeding with Charolais bulls. *Br. vet. J.*, 122, 1966, s. 273-278.
- HANSET, R.: L'heritabilité de durée de gestation dans la race bovine de moyenne et haute Belgique. *Annls Méd. vét.*, 3, 1966, s. 149-200.
- KRÄUSSLICH, H. — GOTTSCHALK, A.: Die Erfassung der Kälbersterblichkeit und des Geburtverlaufs in der Besamungszucht. *Tierzüchter*, 27, 1975, č. 1, s. 8-10.
- LAIRD, R. — HUNTER, E. A.: The length of gestation of Ayrshire cows when mated with bulls of other breeds. *Anim. Prod.*, 24, 1977, s. 63-67.
- LASLEY, J. F. — DAY, B. N. — COMFORT, J. E.: Some genetic aspects of gestation length, and birth and weaning weights in Hereford cattle. *J. Anim. Sci.*, 20, 1961, č. 4, s. 737.
- MACMILLAN, K. L. — CURNOW, R. N.: Aspects of reproduction in New Zealand dairy herds. 1. Gestation length. *N. Z. vet. J.*, 24, 1976, č. 11, s. 243.
- MAYRHOFER, G. — SCHLEGER, W.: Trächtigkeitsdauer in Österreich Fleckvieh. *Wien. tierärztl. Nachr.*, 62, 1975, č. 6-8, s. 284-286.
- MIKŠÍK, J. — DUFEK, J. — KRÁLÍK, O.: Vliv některých faktorů na délku březosti krav českého strakatého plemene. *Živočišná Výroba*, 16, 1971, č. 7, s. 493-501.
- MONTEIRO, L. S.: The relative size of calf and dam and the frequency of calving difficulties. *Anim. Prod.*, 11, 1969, s. 293-306.
- PHILIPSSON, J.: Studies on calving difficulty, stillbirth and associated factors in

- Swedish cattle breeds. I. General introduction and breed averages. *Acta Agric. Scand.*, 26, 1976a, s. 152-164.
- PHILIPSSON, J.: Studies on calving difficulty, stillbirth and associated factors in Swedish cattle breeds. II. Effects of nongenetic factors. *Acta Agric. Scand.*, 26, 1976b, s. 165-174.
- PHILIPSSON, J.: Studies on calving difficulty, stillbirth and associated factors in Swedish cattle breeds. III. Genetic parameters. *Acta Agric. Scand.*, 26, 1976c, s. 211-220.
- POLLAK, E. J. — FREEMAN, A. E.: Parameter and sire evaluation for dystocia and calf size in Holstein. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 1817.
- RAJULA, P. S. — RAMAMOZHANA RAO, A.: Factors influencing the gestation period in Ongole cattle. *Indian veter. J.*, 43, 1966, č. 5, s. 431-437.
- RAO, M. V. — TAYLOR, C. M.: Genetic causes of variation in gestation length of Ongole cattle. *Indian vet. J.*, 48, 1971, s. 147-153.
- SMITH, G. M. a kol.: Characterization of biological types of cattle. I. Dystocia and preweaning growth. *J. Anim. Sci.*, 43, 1976, č. 1, s. 27.
- STUR, I. — SCHLEGER, W.: Prolonged pregnancy in Austrian Fleckvieh. *Wien, tierärztl. Mschr.*, 63, 1976, č. 4, s. 120-122.
- SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J.: Výskyt dvojčat u skotu s ohledem na průběh porodů. *Acta Taurologica*, 19, 1977, č. 4, s. 5-9.
- TOUCHBERRY, R. W.: Crossbreeding in dairy cattle: I. Some effects of crossbreeding on the birth weight and gestation period of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 49, 1966, s. 287-300.
- VANDERPLASSCHE, M. — HERMAN, J. — BOUTERS, R. — SPINCEMAILLE, J.: Preventive obstetrics in cattle, *Vlaams diergeneesk. Tijdschr.*, 34, 1965, č. 3, s. 161-172.
- VANDERMEY, G. J. W. — HELDER, A. — VANDIETEN, S. W. J.: Calving difficulties and perinatal mortality in four daughter groups of MRY bulls. *Livest. Prod. Sci.*, 5, 1978, s. 405-413.
- WALSER, K.: Kälberverluste unter besonderer Berücksichtigung von Geburtsschwierigkeiten. *Tierzüchter*, 27, 1975, č. 1, s. 10-13.
- WHEAT, J. D. — RIGGS, J. K.: Heritability and repeatability of gestation length in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 17, 1958, č. 2, s. 249.
- WHEAT, J. D. a kol.: A statistical study of relationships inbreeding, gestation length and calving interval in a herd of Aberdeen Angus cattle. *J. Anim. Sci.*, 18, 1959, č. 2, s. 820.
- WILSON, A. — WILLIS, M. B. — DAVISON, C.: Factors affecting calving difficulty and gestation length in cows mated to chianina bulls and factors affecting the birth weight of their calves. *Anim. Prod.*, 22, 1976, s. 27-34.

Došlo dne 7. 1. 1980

ТУЧЕК, М. (Государственный ветеринарный институт, Брно): Изменчивость продолжительности стельности у производителей от тестированных быков. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 721-728.

У 10 349 производителей изучали влияние случайных с ними быков чешской пестрой породы (С) и черно-пестрой низинной породы (N) на продолжительность стельности. Быки обеих пород высоко достоверно влияли на вариантность продолжительности стельности ($P < 0,01$). Наследуемость продолжительности стельности со стороны отцов была оценена как $h^2 = 0,31 \pm 0,09$ (порода С) и $h^2 = 0,36 \pm 0,11$ (порода N). Обсуждается экономический эффект подбора быков, дающих более короткий срок стельности. Из результатов изучения зависимости между продолжительностью стельности и сложными родами, смертностью, слабой жизнеспособностью и заболеваемостью вытекает, что у породы С не существует линейных зависимостей, которые исключали бы сокращение срока стельности. Наоборот можно отметить, что импорт быков породы N для скрещивания позволяет лучшее использование производителей с точки зрения числа рожденных телят при пониженном числе мертворожденных телят и других расстройств здоровья. Зависимость между продолжительностью стельности и линейной принадлежностью подбираемого быка доказать не удалось ($P = 0,06$).

крупный рогатый скот; продолжительность стельности; наследуемость; осложненные роды; смертность; слабая жизнеспособность телят; заболевание телят

TUČEK, M. (State Veterinary Institute, Brno): *The Pregnancy Length Variability in Dams Fertilised by the Tested Sires*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 721-728.

The influence of the mating of the bulls of the Bohemian Spotted (C) and Black-pied Lowland (N) breeds on the pregnancy length was studied in 10,349 dams. The bulls of both breeds affected the variability highly significantly ($P < 0.01$). The heritability of the pregnancy length from the sire side was estimated as $h^2 = 0.31 \pm 0.09$ (breed C) and $h^2 = 0.36 \pm 0.11$ (breed N). The economic effect of the selection of bulls guaranteeing a shorter pregnancy was discussed. As apparent from the relationship among the pregnancy length and complicated deliveries, mortality, low viability and diseases, no linear correlations, eliminating the pregnancy shortening, exist in breed C. On the contrary it can be stated that the import of N sires for the crossbreeding enables a better utilisation of the breeding cows as far as the number of born calves at a lower number of still-born calves, as well as the occurrence of further health disorders, are concerned. The dependence of the pregnancy length on the breeding line of the bull was not proved ($P = 0.06$).

cattle; pregnancy length; heritability; complicated delivery; mortality; low viability of calves; calf diseases

TUČEK, M. (Staatliches Veterinärmedizinisches Institut, Brno): *Variabilität der Trächtigkeitsdauer bei Kühen nach getesteten Bullen*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 721-728.

Bei 10 349 Zuchtkühen wurde der Einfluß der belegenden Bullen der Rassen Böhmisches Fleckvieh (C) und Schwarzbuntes Niederungsvieh (N) auf die Trächtigkeitsdauer studiert. Die Bullen beider Rassen beteiligten sich an der Variabilität auf hochsignifikante Weise ($P < 0.01$). Die Heritabilität der Trächtigkeitsdauer von seiten der Väter wurde als $h^2 = 0,31 \pm 0,09$ (Rasse C) und $h^2 = 0,36 \pm 0,11$ (Rasse N) geschätzt. Der ökonomische Effekt einer Auswahl von Bullen, die eine kürzere Trächtigkeitszeit übertragen, wird diskutiert. Aus den Untersuchungen über eine Relation zwischen Trächtigkeitsdauer und komplizierten Geburten, Mortalität, schwächerer Lebensfähigkeit und Erkrankungen ging hervor, daß es bei der Rasse C keine lineare Korrelation gibt, die eine Verkürzung der Trächtigkeitsdauer ausschließen sollte. Im Gegenteil kann konstatiert werden, daß der Import von Bullen der Rasse N zu Kreuzungszwecken eine bessere Ausnützung der Zuchtkühe aus dem Standpunkt der Zahl der lebendig geborenen gegenüber der Zahl der totgeborenen Kälber, sowie des Aufkommens weiterer Gesundheitsstörungen, gewährleistet. Eine Abhängigkeit der Trächtigkeitsdauer von der Linienzugehörigkeit des belegenden Bullen konnte nicht nachgewiesen werden ($P = 0,06$).

Rinder; Trächtigkeitsdauer; Heritabilität; komplizierte Geburt; Mortalität; schwächere Lebensfähigkeit der Kälber; Erkrankungen der Kälber

Adresa autora:

Michal Tuček, promovovaný biolog, Státní veterinární ústav, Specializované pracoviště pro kontrolu dědičnosti zdraví, Rokytova 28, 615 00 Brno

GENETICKÁ PROMĚNLIVOST ŽIVÉ HMOTNOSTI BÝČKŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU V PRŮBĚHU RŮSTU

R. Šiler, J. Pulkrábek, J. Hyánek, J. Příbyl

SILER, R. — PULKRÁBEK, J. — HYÁNEK, J. — PŘIBYL, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Genetická proměnlivost živé hmotnosti býčků českého strakatého skotu v průběhu růstu*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 729-734.

U souboru býků plemene české strakaté ($n = 901$ až 948) byly v průběhu jejich růstu stanoveny koeficienty dědivosti živé hmotnosti v pravidelných 30denních intervalech ve věku od 30 do 390 dnů. Býci pocházeli ze všech ústředních odchoven býků v ČSR a ukončili test vlastní růstové schopnosti v letech 1976 a 1977. Zjištěné hodnoty se do 150 dnů věku udržovaly zhruba na stejné úrovni ($0,08$ až $0,12$) a od věku 180 až 360 dnů neustále stoupaly ($0,20$ až $0,62$). Ukázalo se, že hodnoty koeficientů dědivosti pro živou hmotnost býků ve věku 360 dnů ($h^2 = 0,62$), popř. 330 dnů ($h^2 = 0,55$) jsou selekčně dobře využitelné. Proto bude žádoucí posunout období vlastní testace až do tohoto období.

český strakatý skot; býci; dědivost živé hmotnosti

Zabezpečení dostatečné produkce masa vyžaduje nejen odpovídající materiálně-technické zajištění, tj. přiměřené zdroje krmiv, ustajovací prostory apod., ale i znalosti teoretické. Proto se při stále stoupajících požadavcích na spotřebu masa a omezeném množství krmiv hledají rezervy i v této oblasti. Protože produkce masa je v podstatě funkcí růstu a plodnosti, obrací se pozornost v celosvětovém měřítku k procesům růstu.

V tomto směru je pro výrobní praxi nejdůležitější sledování živé hmotnosti zvířat v časové posloupnosti. Ze selekčního hlediska je důležitá znalost genetické charakteristiky živé hmotnosti, a to především klíčového genetického parametru, tj. koeficientu dědivosti.

V odborné literatuře můžeme najít celou řadu údajů o dědivosti živé hmotnosti zvířat vzhledem k určitému věku. Jen zcela ojediněle však nacházíme práce, ve kterých by byly prošetřovány hodnoty koeficientů dědivosti živé hmotnosti u téhož souboru zvířat v jednotlivých časových intervalech v průběhu jejich růstu. Cílem naší práce proto bylo stanovit tyto hodnoty u dostatečně reprezentativního souboru zvířat a na základě získaných výsledků odvodit příslušné selekční závěry.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Většina publikovaných údajů o výši hodnot koeficientů dědivosti živé hmotnosti u skotu se týká hmotnosti při narození, při normálním odstavu, obvykle ve věku šesti měsíců (u masných plemen), a ve věku jednoho roku, popř. v dospělosti.

Z autorů, kteří shrnují tyto údaje, je možno uvést Warwicka (1958), Taylora (1968), Prestona, Willise (1970) a Barlowa (1978), z našich autorů pak Karakoze (1964) a Kolského (1974).

Koeficienty dědivosti živé hmotnosti byly poprvé zjišťovány v USA u masných plemen skotu, především u skotu herefordského. Warwick (1958), který tyto údaje souhrnně zpracoval, uvádí pro živou hmotnost při narození průměrnou hodnotu 0,41 a pro ž. h. při odstavu 0,30. Údaje pro konečnou porážkovou hmotnost jsou podstatně vyšší a kolísají podle zjištění jednotlivých autorů od 0,69 do 0,94. Pro herefordský skot udávají Koch a Clark (1955) na základě zpracování dat z let 1926 až 1951 hodnoty 0,35, 0,24 a 0,47.

Brinks et al. (1964) uvádějí u plemene herefordského plemene pro živou hmotnost při narození hodnotu h^2 0,38, při odstavu 0,43, v jednom roce věku 0,41, v 18 měsících 0,50 a pro hmotnost v dospělosti 0,52 až 0,57. Pettty a Cartwright (1966), kteří se zabývali souhrnnou genetickou a prostředovou charakteristikou růstu a tělesného utváření mladého masného skotu, uvádějí podobné hodnoty koeficientů dědivosti v průběhu růstu jako Koch a Clark (1955).

U holštýnského skotu uvádějí Blackmore et al. (1958) pro živou hmotnost při narození, v šesti měsících věku, v jednom roce a ve dvou letech hodnoty 0,56, 0,19, 0,21 a 0,53. U britského fríského skotu byly zjištěny hodnoty podstatně nižší (Vial, Mason, 1961).

Taylor (1968), který shrnul jednotlivá zjištění bez ohledu na plemennou příslušnost a použitou metodu stanovení odhadu koeficientu dědivosti, dokládá, že obecně je u živé hmotnosti při narození koeficient dědivosti vyšší, při odstavu nižší a v jednom roce věku dosahuje podstatně vyšších hodnot než při narození. V podobném smyslu vyznívají i závěry, které uvádějí Preston, Willis (1970) a Koch et al. (1973).

Je třeba konstatovat, že pro důkladné prošetření naznačeného trendu v hodnotách dědivosti živé hmotnosti v průběhu růstu musí být použito především téhož souboru, který musí být současně dostatečně reprezentativní a natolik početný, aby umožnil seriózní odhad příslušných koeficientů dědivosti. V našich podmínkách jsou významným zdrojem údaje ze zkoušek vlastní užitkovosti býků (Pulkrábek et al., 1980). Testace vlastní růstové schopnosti a konverze živin mladých býků se stala nedílnou součástí selekčních programů nejen u masného, ale i u kombinovaného a mléčného typu skotu. Proto výsledky prověrek býků na ústředních odchovnách poskytují v důsledku standardizace podmínek prostředí vhodné předpoklady i pro stanovení genetických parametrů mnoha selekčně důležitých znaků, a tedy i živé hmotnosti.

MATERIÁL A METODA

Pro vlastní šetření bylo použito podkladového materiálu pro testaci růstové schopnosti býků plemene české strakaté a jeho kříženců s plemenem ayrshire, býků se stala nedílnou součástí selekčních programů nejen u masného, ale i u kombinovaného a mléčného typu skotu. Proto výsledky prověrek býků na ústředních odchovnách plemenných býků v ČSR. Celkem bylo vybráno 901 až 948 býků, kteří ukončili zkoušku vlastní užitkovosti a byli hodnoceni v letech 1976 a 1977. Bližší charakteristiku tohoto materiálu včetně popisu techniky testace býků uvádějí Pulkrábek et al. (1980).

K dispozici jsme měli údaje o živé hmotnosti testovaných zvířat, zjišťované v pravidelných měsíčních intervalech. Pomocí speciálního programu pro počítač Minsk 32 jsme pro vystižení obecného tvaru růstové křivky použili Richardsovy funkce, na základě které jsme stanovili živou hmotnost pro jednotlivé býčky ve 30 až 390 dnech věku v pravidelných 30denních intervalech, prakticky tedy ve věku jednoho až 13 měsíců. Aproximace těchto hodnot byla velmi přesná, protože maximální odchylky takto teoreticky vypočtených živých hmotností se odlišovaly od skutečnosti maximálně o ± 5 kg.

Vzhledem k charakteru výchozích údajů jsme ke stanovení koeficientů dědivosti živé hmotnosti býků v jednotlivých měsících věku použili modifikace metody analýzy variance. Trídění podle odchoven (při eliminaci vlivu roků), otců a polosourozenců ze strany otců, znázorněné na obr. 1, umožnilo stanovení intraklasního koeficientu, jehož čtyřnásobek je roven koeficientu dědivosti. Model použité analýzy variance uvádí tab. I.

Současně byla stanovena příslušná hodnota střední chyby koeficientu dědivosti sh^2 podle Robertsonem (cit. Hammond et al., 1959) vypracovaného vzorce

$$s_h^2 = \sqrt{\frac{2}{n} \left(h^2 + \frac{4}{m} \right)}$$

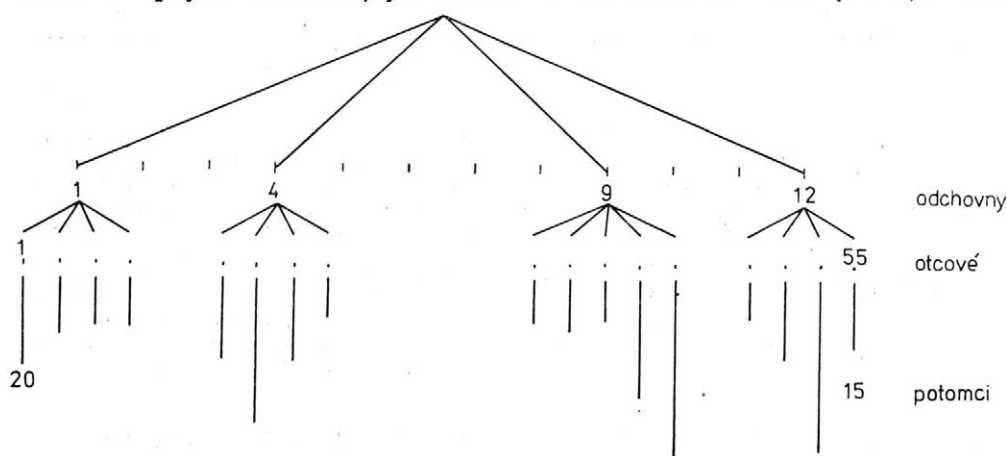
kde: n — počet všech plemeníků
 m — průměrný počet potomků na jednoho plemeníka

Výpočty odhadů koeficientů dědivosti byly uskutečněny na malém počítači Cumpucorp 445-Statistican.

VÝSLEDKY A DISKUSE

U býčků plemene české strakaté a jejich kříženců s plemenem ayrshire maximálně do 25% podílu tohoto plemene byly stanoveny odhady koeficientů dědivosti živé hmotnosti v průběhu růstu v pravidelných 30denních intervalech od 30 do 390 dnů věku. Jejich hodnoty spolu s celkovým počtem potomků a středními chybami jsou shrnuty v tab. II a znázorněny na obr. 2.

Údaje tab. II i grafické znázornění dokládají, že hodnoty koeficientů dědivosti živé hmotnosti býčků se do 150 dnů věku pohybovaly zhruba na stejné úrovni, tj. od 0,08 do 0,12. Teprve od věku 180 dnů je patrna stálá stoupající tendence, jež trvala až do věku 360 dnů (od 0,20 do



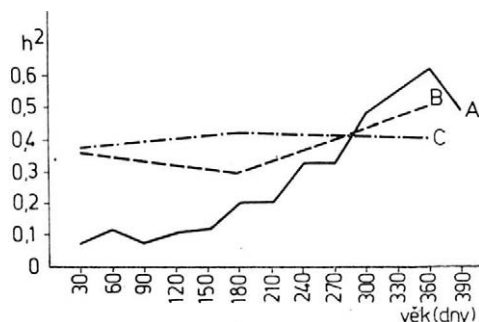
1. Struktura podkladového materiálu pro stanovení koeficientů dědivosti — Structure of the data material for the determination of heritability coefficients

I. Model použité analýzy variance — Model of the applied analysis of variance

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Součet čtverců	Průměrný čtverec	Střední hodnota
Třídy	$p - 1$	S_a	MS_a	$\sigma_e^2 + C \sigma_b^2 + \frac{\sum n_2 \cdot a_1^2}{p - 1}$
Podtřídy uvnitř tříd	$m - p$	S_b	MS_b	$\sigma_e^2 + B \sigma_b^2$
Uvnitř podtříd	$n - m$	S_c	MS_c	σ_e^2
Celkový	$n - 1$	S_c	—	—

II. Hodnoty koeficientů dědivosti živé hmotnosti býků plemene české strakaté v průběhu jejich růstu — Values of live weight heritability coefficients of the bulls of the Bohemian Spotted breed during their growth

Věk ve dnech	<i>n</i>	h^2	s_h^2
30	901	0,08	0,0535
60	923	0,12	0,0651
90	923	0,08	0,0528
120	924	0,11	0,0651
150	948	0,12	0,0644
180	913	0,20	0,0888
210	921	0,20	0,0899
240	923	0,32	0,1268
270	923	0,32	0,1268
300	922	0,48	0,1762
330	923	0,55	0,1978
360	919	0,62	0,2195
390	916	0,48	0,1764



2. Srovnání hodnot koeficientů dědivosti zjištěných u býků plemene české strakaté se zahraničními údaji — Comparison of the values of heritability coefficients determined in the Bohemian Spotted bulls with those published in in foreign literature

A — býci plemene české strakaté; B — údaje podle Taylora (1968); C — údaje podle Brinkse et al. (1964) — A — bulls of the Bohemian Spotted breed; B — data after Taylor (1968); C — data after Brinks et al. (1964)

0,62). Od tohoto období se již podle odborné literatury dědivost živé hmotnosti příliš nemění. V našem případě došlo dokonce k poklesu na hodnotu 0,48.

Pro možnost vizuálního srovnání s údaji jiných autorů jsou na obr. 2 vyznačeny průměrné hodnoty ze souhrnu dat o hodnotách dědivosti, které získali Taylor (1968) z dosud publikovaných prací bez ohledu na plemennou příslušnost a relaci podmínek prostředí, za jakých byly koeficienty dědivosti zjišťovány, a Brinks et al. (1964) u masného skotu, konkrétně krav herefordského plemene. Toto srovnání jsme zvolili z toho důvodu, že data shromážděná Taylorem (1968) potvrzují uváděnou tendenci pohybu hodnot koeficientů dědivosti živé hmotnosti při narození, při odstavu a v jednom roce věku, zatímco údaje, které uvádějí Brinks et al. (1964), se této tendenci vymykají. Zajímavé však je, že v tomto případě došlo k podstatnějšmu zvýšení koeficientů dědivosti živé hmotnosti až ve věku 18 měsíců.

Pokud srovnáváme výši hodnot námi zjištěných koeficientů dědivosti, můžeme konstatovat, že se v podstatě shoduje s Taylorem

[1968] uváděnou a Barlowem [1978] potvrzenou tendencí. Nesmíme totiž zapomenout na skutečnost, že v našich podmínkách jsou telata, na rozdíl od chovatelské praxe v zahraničí (zejména u masných plemen skotu), odstavována po uplynutí mlezivého období.

Z hlediska šlechtitelského se tedy ukázalo, že hodnoty koeficientů dědivosti živé hmotnosti býků ve věku jednoho roku ($h^2 = 0,62$), popř. 330 dnů ($h^2 = 0,55$) jsou selekčně velmi dobře využitelné a že by proto horní hranice testovacího období růstové schopnosti zvířat měla být posunuta do tohoto věku. Je třeba s povděkem konstatovat, že v průběhu přípravy naší práce pro tisk realizovaly Státní plemenářské podniky, generální ředitelství, příslušnou změnu metodiky testace růstové schopnosti býků na ústředních odchovnách v naznačeném smyslu.

Literatura

BARLOW, R.: Biological ramifications of selection for preweaning growth in cattle. A review. Anim. Breed. Abstr., 46, 1978, č. 9, s. 469-494.

BLACKMORE, D. W. — MCGILLIARD, L. D. — LUSH, J. L.: Genetic relations between body measurements at three ages in Holsteins. J. Dairy Sci., 1958, s. 1047.

BRINKS, J. S. — CLARK, R. T. — KIEFFER, N. M. — URICK, J. J.: Estimates of genetic, environmental and phenotypic parameters in range Hereford females. J. Anim. Sci., 23, 1964, č. 3, s. 711-716.

HAMMOND, J. — JOHANSSON, I. — HARING, F.: Handbuch der Tierzüchtung. I. Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey 1959.

KARAKOZ, A.: Genetika hospodářských zvířat. Bratislava, SVPL 1964.

KOCH, R. M. — CLARK, R. T.: Genetic and environmental relationships among economic characters in beef cattle. III. Evaluating maternal environment. J. Anim. Sci., 14, 1955, s. 979-996.

KOCH, R. M. — CUNDIFF, L. V. — GREGORY, K. E. — DICKERSON, G. E.: Genetic and phenotypic relations associated with preweaning and postweaning growth of Hereford bulls and heifers. J. Anim. Sci., 36, 1973, č. 2, s. 235-239.

KOLSKÝ, J.: Metody stanovení koeficientů dědivosti u hospodářských zvířat. Stud. Inform. ÚVTIZ, Zák. Vědy Zeměd., 1975, č. 3.

PETTY, R. R. Jr. — CARTWRIGHT, T. C.: A summary of genetic and environmental statistics for growth and conformation traits of young beef cattle. Departmental Technical Report, Animal Science Department, Texas A & M University, Agricultural Experiment Station, 1966, č. 5.

PRESTON, T. R. — WILLIS, M. B.: Intensive beef production. Oxford, UK, Pergamon Press 1970.

PULKRÁBEK, J. — HYÁNEK, J. — PŘIBYL, J. — ŠILER, R. — MEJSNAR, L. — ŠAFÁŘ, P.: Růst býčků českého strakatého plemene. Živočišná Výroba, 25, 1980, č. 2, s. 143-151.

TAYLOR, C. S.: Genetic variation in growth and development of cattle. In: LODGE, G. A. — LAMMING, G. E.: Growth and development of mammals. London, Butterworths 1968, s. 267-290.

VIAL, V. E. — MASON, I. L.: Heritability estimates for growth and carcass characters in Friesian steers. In: VIII. Intern. Tierzuchtkongress in Hamburg. 1961, s. 20-23.

WARWICK, E. J.: Fifty years of progress in breeding beef cattle. J. Anim. Sci., 17, 1958, s. 922.

Došlo dne 14. 4. 1980

ШИЛЕР, Р. — ПУЛКРАБЕК, Я. — ГИАНЕК, Я. — ПРИИБЫЛ, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Генетическая изменчивость живой массы бычков чешской пестрой породы скота в течение их роста. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 729-734.

У совокупности бычков чешской пестрой породы ($n = 901$ и до 948) в течение их роста определялись коэффициенты наследуемости живой массы в регулярных 30-дневных интервалах в возрасте от 30 до 390 дней. Быки происходили из всех центральных питомников для быков в ЧСР и закончили тест собственной ростовой способности в 1976 и 1977 годах. Установленные величины до 150-дневного возраста оставались приблизительно на одном уровне ($0,08-0,12$), а в возрасте от 180 до 360 дней они неуклонно возрастали ($0,20-0,62$). Оказалось, что значения коэффициентов наследуемости живой массы бычков в возрасте 360 ($h^2 = 0,62$), при случае 330 дней ($h^2 = 0,55$), для селекции хорошо применимы. Поэтому желательно подвинуть срок собственного тестирования именно на этот период.

чешский пестрый скот; быки; наследуемость живой массы

SILER, R. — PULKRÁBEK, J. — HYÁNEK, J. — PŘIBYL, J. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *Genetic Variability of the Live Weight of Bullocks of the Bohemian Spotted Breed during their Growth*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 729-734.

The live weight heritability coefficients were determined in a set of bulls of the Bohemian Spotted breed ($n = 901$ to 948) in 30-day intervals from the age of 30 to 390 days. The bulls came from all the central bull-rearing farms in the Czech Socialist Republic and had undergone their own growth-ability tests in 1976-1977. Until the age of 150 days, the obtained values remained at about the same level (0.08 to 0.12) and from 180 to 360 days of age they showed a steady increase (0.20 to 0.62). The values of heritability coefficients for the live weight of bulls at the age of 360 days ($h^2 = 0.62$) or 330 days ($h^2 = 0.55$) were found to be of good use in selection. Therefore it is desirable to perform the growth-ability tests in this period.

Bohemian Spotted cattle; bulls; live weight heritability

SILER, R. — PULKRÁBEK, J. — HYÁNEK, J. — PŘIBYL, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves): *Genetische Variabilität der Lebendmasse bei Jungbullen des Böhmisches Fleckviehes während des Wachstums*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 729-734.

In einer Gesamtheit von Bullen der Rasse Böhmisches Fleckvieh ($n = 901$ bis 948) wurden im Verlauf ihres Wachstums die Heritabilitätskoeffizienten der Lebendmasse, u. zw. in regelmäßigen 30tägigen Intervallen im Alter von 30 bis 390 Tagen ermittelt. Die Bullen stammten aus allen zentralen Bullenaufzuchtstationen der ČSR und beendeten die Tests der Eigenwachstumsfähigkeit in den Jahren 1976 und 1977. Die ermittelten Werte verblieben bis zum Alter von 150 Tagen auf ungefähr demselben Niveau ($0,08$ bis $0,12$) und vom Alter der 180 bis 360 Tage nahmen sie dann ständig zu ($0,20$ bis $0,62$). Es erwies sich, daß die Werte der Heritabilitätskoeffizienten der Lebendmasse von Bullen im Alter von 360 Tagen ($h^2 = 0,62$), bzw. von 330 Tagen ($h^2 = 0,55$) für Selektionszwecke gut anwendbar sind. Es erscheint daher als erforderlich den Zeitpunkt der eigenen Testung bis in diese Periode zu verschieben.

Böhmisches Fleckvieh; Bullen; Heritabilität der Lebendmassemerkmale

Adresa autorů:

Doc. ing. Rudolf Šiler, DrSc., ing. Jan Pulkrábek, prom. mat. Jaromír Hyánek, CSc., ing. Jan Přibyl, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

VARIABILITA, HERITABILITA A OPAKOVATELNOST CHOVÁNÍ DOJNIC

J. Mácha, J. Dvořák, M. Kimpl

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — KIMPL, M. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Variabilita, heritabilita a opakovatelnost chování dojníc*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 735-741.

V práci je sledováno řazení dojníc v dojárně. Pro řazení byl autory sestaven index pořadí, který se nachází v rozmezí od 0 do 1. Metodou analýzy variance u polosester byl vypočten koeficient heritability a koeficient opakovatelnosti indexu řazení. Hodnota indexu řazení $h^2 = 0,21$ až $0,27$, hodnota koeficientu opakovatelnosti je $0,52$ až $0,74$.

skot; dojnice; chování v dojárně; heritabilita; opakovatelnost

Studiu chování zvířat se v poslední době věnuje stále větší pozornost. U skotu souvisí tato otázka s volným ustájením a vysokou koncentrací zvířat. Skutečnost, že dosud existuje poměrně málo poznatků o dědičnosti chování, je způsobena především tím, že pokusy tohoto druhu jsou velmi náročné. Jedním z ukazatelů, který se ukazuje jako vhodný pro sledování ve velkochovech, je řazení dojníc při dojení v kruhové dojárně.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Studium dědičnosti chování vychází ze znalosti základních životních projevů, mezi které lze zařadit podle Kovalčíka (1972, cit. Hauptman et al., 1972) odpočinek, spánek, stání a pohyb, příjem krmiv a pití, přezvykávání a další. Předmětem studia je též agresivita, střety mezi jedinci, sociální postavení jedince ve skupině, pohlavní chování, aktivita, adaptabilita aj. Znalosti o dědičnosti jednotlivých projevů jsou rozdílné. Délka odpočinku je převážně ovlivněna vlivy prostředí (klima, systém technologie) a dále např. hmotností a stupněm březosti u dojníc. U délky příjmu krmiv byly pozorovány rozdíly mezi plemeny. Hancock (1950, 1954, cit. Mácha et al., 1978) zjistil pokusy na dvojčatech rozdíly v délce pasení a přezvykávání. Mc Pheea (1964, cit. Mácha et al., 1978) uvádí, že kříženci F_1 generace jsou v porovnání s výchozími plemeny při příjmu krmiv aktivnější a agresivnější. Aktivita zvířat byla dříve dávána do souvislosti s funkcí majorgenů. Mc Clearn (1970, cit. Hauptman et al., 1972) sledoval aktivitu z pohledu aditivního účinku genů. Pro motorickou aktivitu u myši vypočetl koeficient heritability $h^2 = 0,4$ až $0,84$. Obdobné výsledky uvádí Bignani (1970, cit. Porzig et al., 1973), který zjistil heritabilitu aktivity pohybu u krys na úrovni $h^2 = 0,25$ až $0,50$. Koeficienty heritability byly zjišťovány např. také pro sociální postavení a agresivitu. Guhl a Graig (1975, cit. Mácha et al., 1978) zjistili u kuřat koeficient heritability pro agresivitu $h^2 = 0,16$ a pro sociální postavení ve skupině $h^2 = 0,28$. Tschirch (1969), který sledoval pořadí dojníc při dojení ve vztahu k některým dalším vlastnostem, zjistil kladnou korelaci ($r = 0,46$) mezi

pořadím při dojení a mléčnou užitkovostí. Mezi pořadím při dojení a živou hmotností pozoroval korelaci zápornou ($r = -0,33$). O dědičnosti sledovaného ukazatele se nezmiňuje. Vzhledem k ojedinělým výsledkům studia heritability chování jsme věnovali pozornost řazení dojníc v dojárně se zaměřením na výpočet heritability a opakovatelnosti tohoto projevu. Práce navazuje na publikované sdělení Máchy et al. (1979).

MATERIÁL A METODA

Variabilita, heritabilita a opakovatelnost chování byla sledována v letech 1976 až 1978 ve velkokapacitních chovech dojníc JZD Polešovice — VKK Nedakovice a JZD Senice — VKK Loučany. Jako ukazatel chování bylo sledováno řazení dojníc v dojárně, které bylo převedeno do indexu řazení podle vzorce Máchy a Dvořáka (1976):

Index řazení — pro jednotlivá pozorování

$$I\check{r} = \frac{p_1}{n}$$

— pro celkový počet pozorování

$$I\check{r}_c = \left[\frac{p_1 + p_2 + \dots + p_n}{n} \right] \cdot n_p$$

kde: p_1 (p_n) — pořadí dojníc při dojení (při prvním až n -tém pozorování)

n — počet zvířat ve skupině

n_p — počet pozorování

Výzkum byl uskutečněn u dojníc českého strakatého skotu a kříženců F_1 generace ČS × Red a ČS × ČN. Variabilita byla vypočtena u dvou skupin dojníc ($n = 106$) při troj- a čtyřnásobném opakování pozorování. Heritabilita byla počítána na základě použití jednofaktorové a dvoufaktorové analýzy variance u polosester. Celkem bylo sledována 533 polosester po pěti až devíti otcích ve dvou chovech (při troj- až čtyřnásobném opakování). Koeficienty opakovatelnosti byly vypočteny na základě intraklasní korelace, výpočty jednotlivých genetických parametrů byly prováděny opakovaně u různých populací.

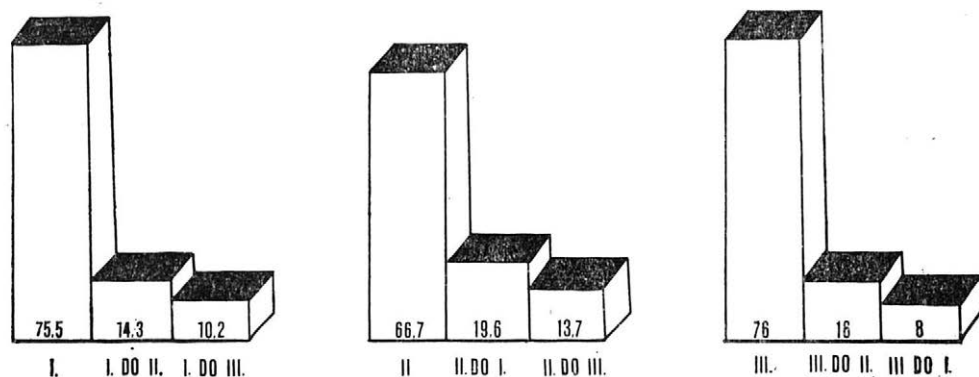
VÝSLEDKY A DISKUSE

VARIABILITA ŘAZENÍ DOJNIC V DOJÁRNĚ (obr. 1)

U dojníc, které jsou volně ustájeny a dojeny dvakrát denně v dojárně (v našem případě kruhové), lze jejich příchod do dojárny rozdělit do tří skupin. V první skupině jsou dojnice motoricky i celkově nejaktivnější, ve druhé skupině dojnice průměrné a ve třetí skupině dojnice s nej-

I. Migrace dojníc z I. skupiny do dalších — Migration of the dairy cows from the first group to the following groups

I. skupina	Procento krav, které zůstávají stále v I. skupině	Procento krav, které migrují do II. skupiny	Procento krav, které migrují do III. skupiny
	75,5	14,3	10,2



I. Dodržování pořadí dojníc při dojení ve skupině — Keeping of the order of succession of the dairy cows milked in group

nižší aktivitou. Řazení v dojárně vyjadřuje současně i sociální postavení jedinců ve skupině [Mácha et al., 1979].

Zajímalo nás, v jakém rozsahu dodržují dojnice své zařazení do I., II. nebo III. skupiny (tab. I až III), přičemž rozdělení do skupin bylo provedeno na základě indexu řazení (I. skupina $I_f = 0 - 0,4$; II. skupina $I_f = 0,4 - 0,6$; III. skupina $I_f = 0,6 - 1$). Procento migrace mezi skupinami bylo počítáno na základě tří opakovaných pozorování.

Vezmeme-li za základ první pozorování, je zřejmé, že 75,5 % dojníc dodržuje své pořadí v I. skupině, 14,3 % přechází mezi I. a II. skupinou a 10,2 % mezi I. a III. skupinou. Druhá skupina je celkově variabilnější,

II. Migrace dojníc z II. skupiny do dalších — Migration of the dairy cows from the second group to the following groups

II. skupina	Procento krav, které zůstávají stále ve II. skupině	Procento krav, které migrují do I. skupiny	Procento krav, které migrují do III. skupiny
	66,7	19,6	13,7

III. Migrace dojníc ze III. skupiny do dalších — Migration of the dairy cows from the third group to the following groups

III. skupina	Procento krav, které zůstávají stále ve III. skupině	Procento krav, které migrují do II. skupiny	Procento krav, které migrují do I. skupiny
	76,0	16,0	8,0

neboť pouze 66,6 % dojnic dodržuje své pořadí a vysoké procento dojnic (19,6 %) přechází z II. skupiny do I. a z II. skupiny do III. (13,7 %). Jako stabilnější se projevuje skupina III, ve které 76 % dojnic dodržuje své pořadí, 16 % přechází z III. skupiny do II. a 8 % z III. skupiny do I. Tato skutečnost svědčí o tom, že přibližně u 75 % zvířat je sociální postavení jednotlivých dojnic ve skupině stabilní, zatímco 25 % krav sociální postavení mění, a to z hlediska pořadí v obou směrech.

Dále nás také zajímalo, kolik dojnic z celkového počtu (v procentech) přichází do dojírny ve stejném číselném pořadí. Při sledování 533 dojnic jsme zjistili, že při trojím pozorování přichází dvakrát ve stejném pořadí 10 až 12 % dojnic a třikrát na stejném místě 2 až 4 % dojnic. Při čtyřnásobném pozorování přišlo dvakrát ve stejném pořadí 18,9 % dojnic a třikrát 5,4 % dojnic.

HERITABILITA ŘAZENÍ DOJNIC V DOJÍRNĚ (obr. 2)

Pro výpočet dědivosti indexu řazení dojnic v dojírně bylo použito jednofaktorové a dvoufaktorové analýzy variance polosourozenců — polosester po různých otcích. Výpočty byly provedeny opakovaně u souborů, ve kterých se měnil jak počet skupin, tak i počet jedinců. Nejnížší počet skupin byl pět, nejvyšší devět, nejnížší počet jedinců 147, nejvyšší 533. Rozmezí počtu jedinců po jednotlivých otcích bylo 30 až 62.

Při pěti výpočtech koeficientů heritability jsme získali rozdílné hodnoty, a to od 0,22 do 0,93. Když však vyloučíme ty koeficienty, u nichž je hodnota h^2 nižší než střední chyba (s_h^2) a nízký počet jedinců ve skupině, lze považovat za reálné tyto tři skupiny výsledků:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| a) koeficient heritability | = 0,21 |
| střední chyba | = 0,19 |
| počet skupin | = 7 |
| rozmezí počtu jedinců | = 30 až 62 |
| počet jedinců | = 325 |
| b) koeficient heritability | = 0,22 |
| střední chyba | = 0,19 |
| počet skupin | = 7 (změna ve složení) |
| rozmezí počtu jedinců | = 30 až 62 |
| počet jedinců | = 325 |
| c) koeficient heritability | = 0,27 |
| střední chyba | = 0,22 |
| počet skupin | = 8 |
| počet jedinců | = 325 |

Koeficienty heritability byly v případech a) a b) počítány dvoufaktorovou analýzou variance, v případě c) jednofaktorovou analýzou variance. Zjištěné hodnoty koeficientu heritability indexu řazení se přibližují úrovni dědivosti produkce mléka a jsou podobné výsledkům Guhla a Graiga (1975, cit. Mácha et al., 1978), kteří zjistili u kuřat pro sociální postavení ve skupině hodnotu $h^2 = 0,28$. Můžeme tedy konstatovat, že úroveň dědivosti řazení dojnic v dojírně je z hlediska selekčního využitelná.

HERITABILITA

2. Heritabilita a opakovatelnost řazení dojnic v dojírně — Heritability and repeatability of the spontaneous order of succession of the dairy cows in the milking parlour

0,21

MIN. HODNOTA

0,27

MAX. HODNOTA

OPAKOVATELNOST

0,52

MIN. HODNOTA

0,74

MAX. HODNOTA

Srovnáme-li zjištěné výsledky s hodnotou h^2 motorické aktivity, publikovanou Máchou et al. (1978), kteří zjistili analýzou variance heritabilitu pro tento znak u polosester po třech býcích na úrovni 0,38, jsou koeficienty heritability indexu řazení nižší.

OPAKOVATELNOST ŘAZENÍ DOJNIC V DOJÍRNĚ (obr. 2)

Vzhledem k tomu, že jsme měli možnost řazení dojnic v dojírně pozorovat opakovaně, a to třikrát a čtyřikrát (u dojení po sobě následujících), vypočetli jsme vedle heritability také další genetický ukazatel, a sice koeficient opakovatelnosti, který je považován za horní hranici dědivosti. V našem případě jej lze z hlediska posouzení dědičnosti sledovaného znaku považovat za vhodnější. Výpočet koeficientu opakovatelnosti jsme provedli obdobně jako u heritability několika postupy, a to s těmito výsledky:

- | | |
|-------------------------------|--------|
| a) koeficient opakovatelnosti | = 0,52 |
| střední chyba | = 0,18 |
| počet skupin | = 7 |
| počet jedinců | = 322 |
| b) koeficient opakovatelnosti | = 0,56 |
| střední chyba | = 0,19 |
| počet skupin | = 7 |
| počet jedinců | = 325 |
| c) koeficient opakovatelnosti | = 0,60 |
| střední chyba | = 0,26 |
| počet skupin | = 7 |
| počet jedinců | = 171 |
| d) koeficient opakovatelnosti | = 0,63 |
| střední chyba | = 0,22 |
| počet skupin | = 5 |
| počet jedinců | = 144 |
| e) koeficient opakovatelnosti | = 0,74 |
| střední chyba | = 0,20 |
| počet skupin | = 9 |
| počet jedinců | = 533 |

Koeficienty opakovatelnosti byly v případech a) až d) vypočteny jednofaktorovou analýzou variance, v případě e) dvoufaktorovou analýzou variance. Zjištěné výsledky potvrzují, že sledovaný znak, tj. řazení dojníc v dojárně, je dědivý a vezmeme-li v úvahu opakovatelnost, je středně dědivý. Porovnáme-li hodnoty koeficientů heritability a opakovatelnosti, zjistíme, že se navzájem potvrzují a doplňují. Lze tedy řazení dojníc v dojárně považovat za znak, který může být využíván při selekci. Jeho využití by bylo možné např. při testaci vlastností potencionálních matek.

Literatura

- HAUPTMANN, J. et al.: Etologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1972, 229 s.
- KIMPL, M.: Studium motorické aktivity skotu ve velkovýrobních podmínkách. [Diplomová práce.] Brno, VŠZ 1978, 69 s.
- MÁCHA, J.: Metodika studia dědičnosti chování u skotu. [Metodika VÚ.] Brno, VŠZ 1976, 8 s.
- MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — MAŠEK, N. — MÁCHAL, L.: Dědivost motorické aktivity u skotu. Genetika, šlechtění, reprodukce, 1978, č. 2, s. 16-18.
- MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — MAŠEK, N.: Výsledky studia dědičnosti způsobu chování u skotu. Referát na semináři Genetika způsobu chování, Brno, Biol. spol. ČSAV 1978, 13 s.
- MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — MAŠEK, N. — KALINA, J.: Výzkum sociálního chování dojníc ve velkovýrobních podmínkách. Acta univ. agric., Brno, 1980, č. 2, s. 162-167.
- PORZIG, E. — LAUBE, R. — POLTEN, S.: Überblick über Untersuchungen zu Fragen der Verhaltensgenetik. Tierzucht, 16, 1975, č. 3, s. 175-183.
- TSCHIRCH, M. N.: Untersuchungen über das Verhalten von Milchkühen beim unterschiedlicher Haltungsform unter besonderer Berücksichtigung von Liegezeit, Reihenfolge beim Melken und Wasseraufnahme. Tech. Hochsch. fak. Landwirt. u. Gartenbau, inf., München 1969, 17 s.

Došlo dne 4. 10. 1979

МАХА, Й. — ДВОРЖАК, Й. — КРИМПЛ, М. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Вариантность, наследственность и повторимость поведения коров. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 735-741.

В работе рассматривается расстановка коров в доильном помещении. Для расстановки коров авторы составили индекс порядка, находящийся в пределах от 0 до 1. Методом анализа вариантности у полусестер вычислены коэффициент наследственности и коэффициент повторимости индекса расстановки. Значение индекса расстановки $h^2 = 0,21-0,27$, значение коэффициента повторимости 0,52—0,74.

крупный рогатый скот; коровы; поведение в доильном помещении; наследственность, повторимость

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — KIMPL, M. (University of Agriculture, Brno): *Variability, Heritability and Behaviour Repeatability of Dairy Cows*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 735-741.

This study deals with the spontaneous order of succession of dairy cows in the milking parlour. A succession index was elaborated varying from 0 to 1. In half-sibs the heritability coefficient and the repeatability coefficient of the succession index were calculated by the analysis of variance. The value of the succession index is $h^2 = 0.21$ to 0.27 , the value of the repeatability coefficient is 0.52 to 0.74 .
cattle; dairy cows; behaviour in milking parlour; heritability; repeatability

MÁCHA, J. — DVOŘÁK, J. — KIMPL, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Variabilität, Heritabilität und Wiederholbarkeit des Verhaltens bei Milchkühen*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 735-741.

In der Arbeit wird die Einordnung der Milchkühe in der Melkanlage untersucht. Für diese Einordnung wurde von den Autoren ein Einordnungsindex zusammengestellt, der sich im Bereich von 0 zu 1 befindet. Durch die Methode der Varianzanalyse bei Halbschwestern wurde der Heritabilitäts- und der Wiederholbarkeitskoeffizient des Einordnungsindexes ausgerechnet. Der Wert des Einordnungsindexes ist $h^2 = 0,21$ bis $0,27$, der Wert des Wiederholbarkeitskoeffizienten ist $0,52$ bis $0,74$.

Rinder; Milchkühe; Verhalten in der Melkanlage; Heritabilität; Wiederholbarkeit

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Mácha, CSc., ing. Josef Dvořák, CSc., ing. Miroslav Kimpl,
Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

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

PUTMAN, P. A. — WARWICK, E. J.

D 5.113/2126

The farm beef herd.

Washington, USDA 1980. 22 s., 7 obr. Farmer's bulletin nr 2126. (Skot — chov — USA — farmy / Skot — krmení)

D 64.635

The national committee for Danish cattle husbandry. Summary of annual report 1979.

61 s., obr., tab. (Skot — chov a plemena — Dánsko — přehledy / Mléko — výroba — Dánsko — přehledy — ročenka)

D 63.488

Jaarverslag van het Proefstation voor de Rundveehouderij.

Wageningen, n. vl. 1973. (1973), obr., tab. 1979. (1979). 144 s., obr., tab. (Wageningen — Výzkumná stanice pro chov skotu — ročenka)

D 70.307

Skotarstvo.

Kyjiv, Urožaj 1979. 179 s., 5 obr., 118 tab. (Skot — chov — SSSR-USSR — příručka)

D 65.870

Bulletin Lembaga penelitian peternakan (Animal husbandry research institute).

Bogor (Indonesia), n. vl. No. 24. Januri 1980. 38 s., obr., tab. (Zootechnické ústavy výzkumné — Indonesie — Bogor — sborník / Dojnice — chov — Indonesie — sborník)

D 69.488

Proizvodstvo govjadiny na promyšlennoj osnove.

Kyjiv, Urožaj 1978. 214 s. (Skot — chov velkokapacitní — příručka / Skot — krmení — chov velkokapacitní — příručka / Skot — chov velkokapacitní — ekonomické otázky — příručka)

MORFOMETRICKÉ ZMENY POČAS SEKREČNÉHO CYKLU MLIEČNEJ ŽLAZY KRAVY

V. Uhrín

UHRÍN, V. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji): *Morfometrické zmeny počas sekrečného cyklu mliečnej žľazy kravy*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 743-751.

V práci sme sledovali niektoré mikroskopické zmeny a morfometrické hodnoty alveol a žľazových buniek mliečnej žľazy kravy počas sekrečného cyklu a po skončení laktácie. Počas laktácie sa v závislosti od štádia sekrečného cyklu mení tvar žľazových buniek a veľkosť jednotlivých alveol. Bunky malých alveol sú na začiatku sekrečného cyklu cylindrické, ich výška dosahuje priemerne 20 μm . Alveoly sa postupne zväčšujú a bunky sa splošťujú. Vo veľkých alveolách sú vysoké priemerne 13 μm . Medzi nimi existuje množstvo prechodných foriem alveol s rôzne vysokými bunkami. Veľkosť alveol sa v priebehu sekrečného cyklu zdvojnásobí až štvornásobí. Pomer jadier k cytoplazme sa v bunkách malých a prechodných alveol pohybuje okolo 1 : 3,2. Vo veľkých alveolách sa zvyšuje na 1 : 8,3 najmä v dôsledku hromadenia sa kvapiek lipidov v cytoplazme. Popri aktívnych alveolách sa v laktujúcej žľaze nachádzajú aj okrsky parenchýmu s neaktívnymi alveolami. Po skončení laktácie mnohé alveoly atrofujú. Tie, ktoré perzistujú, sú malé a bez lumenu. Ich bunky sú ploché, ale nukleocytoplazmatický pomer majú taký istý ako bunky na začiatku sekrečného cyklu. V mnohých pozorujeme degeneratívne zmeny.

mliečna žľaza; žľazové bunky; veľkosť alveol; pomer jadier k cytoplazme

Mliečnu žľazu tvorí množstvo lalôčikov, ktoré sú navzájom spojené intersticiálnym väzivom. Každý lalôčik pozostáva z množstva menších, primárnych lalôčikov, ktoré ústia samostatne alebo v skupinách po dvoch až troch do intralobulárnych vývodov. Všeobecne sa konštatuje, že na prvý pohľad možno na histologickom reze rozlíšiť dva, prípadne tri typy alveol. Menšie sú vystlané vysokým cylindrickým epitelom, väčšie, rozšírené sekrečtom, sú vystlané nízkym až plochým epitelom. Medzi nimi existuje rad prechodných foriem. V podstate sa jedná o rozličné sekrečné štádiá [Wolf, 1966; Klika, Vacek, 1974].

Stenu alveol tvorí viac vrstiev, resp. viac druhov buniek. Na bazálnu membránu prilieha prvá, neúplná vrstva myoepiteliálnych buniek. Druhú tvoria bunky žľazového epitelu. Okrem týchto dvoch vrstiev bývajú popisované aj tzv. svetlé bunky a bunky podobné makrofágom [Reid, Chandler, 1973; Helminen, Ericsson, 1968].

V literatúre sú žľazové i myoepitelové bunky dostatočne popísané. Chýba však kvantifikácie rozdielov počas sekrečného cyklu, a to nielen medzi bunkami, ale aj medzi alveolami. Preto sme sa rozhodli použiť pre vyhodnotenie mikroskopického obrazu morfometrické metódy.

MATERIÁL A METÓDA

Pre výskum sme použili vzorky mliečnych žliaz 16 kráv v laktácii a 16 kráv po skončení laktácie vo veku od 4 do 11 rokov. Fixovali sme ich v 10% formole, zaliali do parafínu, zhotovili rezy hrubé 7 až 9 μm a ofarbili hematoxylín-eozínom, Massonovým zeleným trichrómom a rezorcín-fuchsinom. Druhú skupinu vzoriek sme fixovali v 3% glutaraldehyde riedenom 0,1 M kakodylátovým pufrom, dofixovali jednu hodinu v 1% roztoku kyseliny osmičej. Odvodňovali sme ich vzostupným radom alkoholov, premyli propylenoxidom a zaliali do zmesi Durcupan ACM Fluka. 1 μm hrubé rezy sme zhotovili na ultramikrotóme REICHERT OM-U2 a ofarbili sme ich toluidínovou modrou.

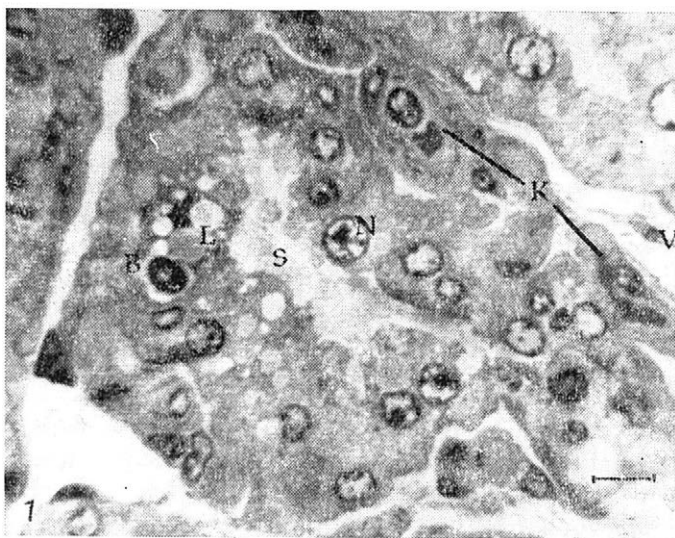
Preparáty sme použili tak na subjektívne hodnotenie štruktúry, ako aj na objektívne morfometrické hodnotenie histologických obrazov. Pre tieto metódy sme zhotovili mikrofotografie tak, že pri parafínových rezoch bolo konečné zväčšenie 140-násobné a pri 1 μm hrubých rezoch 1200-násobné.

Výšku buniek sme merali projekčným mikroskopom — lanametrom, plochu alveol sme stanovili planimetricky, objem žľazových buniek a ich jadier sme zisťovali pomocou štvorcovej mriežky (Weibel et al., 1966; Uhrin, Kulíšek, 1979).

VÝSLEDKY

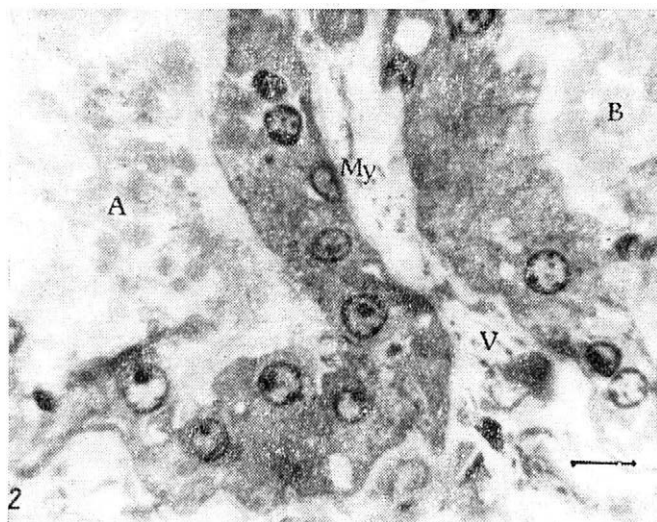
Mikroskopický obraz mliečnej žľazy v laktácii je veľmi pestrý. Jednotlivé alveoly alebo skupiny alveol sa od seba líšia. Popri veľkých alveolách s tenkou stenou a veľkým lumenom nachádzame malé, hrubostenné alveoly, ktoré majú len nepatrný lumen. Medzi nimi existuje široká škála prechodných foriem.

Bazálna membrána ohraničuje alveoly, medzi ktorými sa nachádza viac alebo menej hrubá vrstva väziva. Medzi žľazovými bunkami a bazálnou membránou je nesúvislá vrstva myoepitelových buniek. Sekrečné bunky malých alveol sú vysoké, pyramídového tvaru, postavené dlhou osou kolmo k povrchu alveoly. Ich jadrá sú okrúhle alebo oválne a nachádzajú sa približne v strede bunky, resp. sú posunuté bazálne. Zreteľne ich ohraničuje nukleárna membrána a kondenzovaný chromátín. Miestami sa vyskytujú jeho väčšie zhluky aj v asociácii s jadriekom. Po-

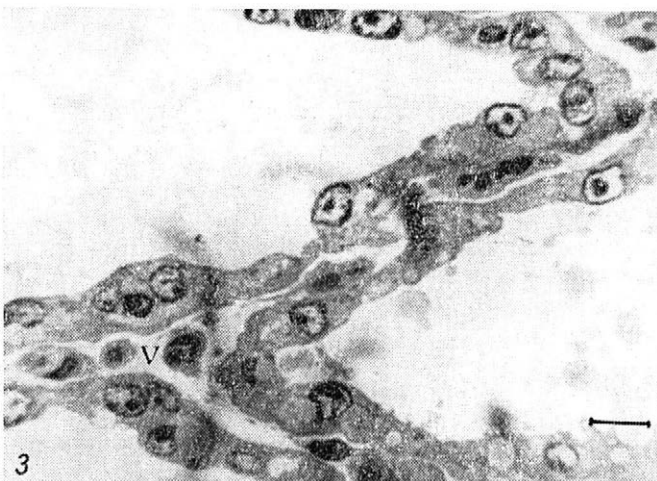


1. Alveola prechodného typu. Jej bunky sú cylindrické až kubické, v cytoplazme sa nachádza množstvo kvapiek lipidov (L). Lumen je malý, ale už sa vyplňuje sekretom (S). Jadrá (N) sú výrazné. V okolí väziva (V) sa vyskytuje mnoho krvných kapilár (K) — toluidínová modrá, úsečka = 10 μm — A transient alveolus. Its cells are cylindrical to cubic, cytoplasm contains many lipid droplets (L). Lumen is small, but filling with the secretion (S). Nuclei (N) are pronounced. In the surrounding connective tissue (V) are many capillaries (K) — toluidine blue, abscissa = 10 μm

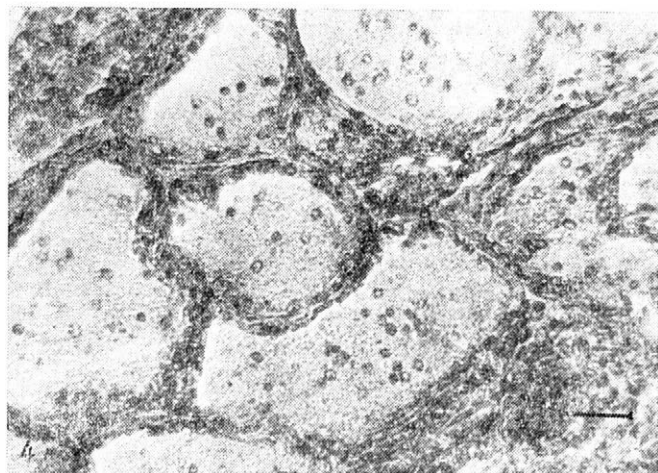
2. Prechodné typy alveol (B) sa menia na alveoly veľké (A). Dutiny sú vyplnené sekreťom. Štrbiny medzi alveolami sú ešte široké (V). Na periférii alveol sa nachádzajú myoepitelové bunky (My) — toluidínová modrá, úsečka = $10\ \mu\text{m}$ — The transient alveoli (B) change into big alveoli (A). The cavities are filled with secretion. The slots between alveoli are still wide (V). On the periphery of alveoli are myoepithelial cells (My) — toluidine blue, abscissa = $10\ \mu\text{m}$



3. Na konci sekrečného cyklu komprimujú alveoly vyplnené sekreťom medzialveolárne väzivo (V). Bunky alveol sú ploché, rozťahnuté do šírky — toluidínová modrá, úsečka = $10\ \mu\text{m}$ — At the end of the secretion cycle the alveoli filled with secretion compress the inter-alveolar connective tissue (V). The alveolar cells are flat extended to width — toluidine blue, abscissa = $10\ \mu\text{m}$



4. Veľké alveoly sú koncom cyklu vyplnené sekreťom, ktorý obsahuje rôzne množstvo bunčných fragmentov, jadier, prípadne i celých buniek — HE, úsečka = $100\ \mu\text{m}$ — At the end of the cycle the big alveoli are filled with secretion containing a different amount of cell fragments, nuclei and even the whole cells — HE, abscissa = $100\ \mu\text{m}$





5. V mliečnej žľaze môžeme nájsť popri aktívnych alveolách aj alveoly v latentnom štádiu — HE, úsečka = 100 μm — In the mammary gland besides the active alveoli in the latent stage are present — HE, abscissa = 100 μm

vrch buniek je hladký. V cytoplazme sa nachádzajú mitochondrie uložené hlavne v centrálnej a apikálnej časti. Kvapky lipidov sa vyskytujú v menšej miere.

S postupujúcou tvorbou mlieka sa vzhľad buniek i alveol mení. Vytvárajú sa veľké kvapky lipidov, ktoré sa hromadia v apikálnej časti buniek. Niekedy odtláčajú a deformujú aj jadro. Lumen alveol sa zväčšuje a objavuje sa v ňom sekrét (obr. 1 a 2), ktorý je v optickom mikroskope amorfný s výnimkou rôzne veľkých kvapiek lipidov, ktoré sú zreteľne ohraňované. Súčasne sa na apikálnej časti buniek začínajú vytvárať mikrokľky, ktoré perzistujú aj potom, keď sa alveoly ešte viac zväčšia a bunky sploštia. V takýchto veľkých alveolách sú bunky nízke, ich cytoplazma je mierne vakuolizovaná a obsahuje tukové kvapky (obr. 3). Jadrá týchto buniek sú výrazné, okrúhle alebo oválne. Koncom sekrečného cyklu môžeme v sekréte vidieť aj rôzne množstvo buniek alebo voľných jadier (obr. 4).

Vedľa okrskov parenchýmu s aktívnymi bunkami sa nachádzajú celé veľké okrsky stavané z malých, neaktívnych alveol (obr. 5). Pozorovali sme ich dosť často, ale ich podiel kvantitatívne vyjadriť nemôžeme.

V alveolách strednej veľkosti sa objavujú tzv. *corpora amylacea*. Sú stavané z pruhov koncentricky usporiadanej amorfnej masy okolo centrálne uloženého „jadra“. Dobré sa farbja prakticky všetkými metódami, ktoré sme v práci použili.

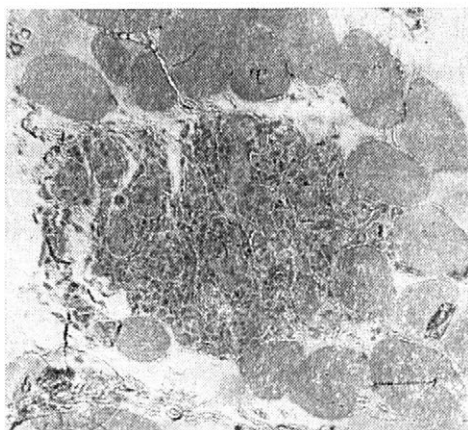
Medzi sekrečnými bunkami sa pri bazálnej membráne ojedinele vyskytujú bunky so svetlou cytoplazmou a nápadne denzitným jadrom. Sú dobre viditeľné najmä na 1 μm hrubých rezoch ofarbených toluidínovou modrou (obr. 1). Na tých istých rezoch sa dajú čiastočne vidieť aj myoepitelové bunky. Dajú sa identifikovať jednako podľa lokalizácie, jednako podľa jadra s menším množstvom chromatinu. Ich cytoplazma s myofibrilami je difúzne tmavšie ofarbená.

Medzi jednotlivými alveolami sa nachádzajú tenšie pruhy kolagénnych vlákien, rôzne množstvo väzivových buniek stmelených amorfnou medzibunkovou hmotou s výskytom množstva krvných kapilár (obr. 1, 2, 3). Medzi sekundárnymi a terciárnymi lalokmi sa pruhy väziva rozširujú. V naprostej väčšine však aj tu prevláda kolagénne väzivo. Ostrov-

čeky tukových buniek sa vyskytujú len v hrubších pruhoch väziva, a to hlavne na rozhraní niekoľkých sekundárnych či terciárnych lalokov. Po celej väzivovej strome však môžeme pozorovať disseminované ojedinelé tukové bunky alebo ich skupinky.

Mikroskopická stavba mliečnej žľazy po skončení laktácie sa diametrálne líši od jej stavby počas laktácie. Rozdiely, ktoré pozorujeme, majú kvantitatívny aj kvalitatívny charakter. Množstvo a veľkosť alveol v jednotlivých lalôčkách sa znižuje. Vývody však ostávajú zachované, a to tak interlobulárne, ako aj intralobulárne. Naproti tomu proliferuje väzivo, hlavne tukové. Alveoly sa javia ako väčšie či menšie ostrovčeky obklopené rôzne širokými pruhmi kolagénneho a riedkeho väziva s veľkým množstvom tukových buniek. Miestami riedke väzivo chýba, alebo vytvára len tenké pruhy a tukové bunky nasadajú bezprostredne na lalôčky alveol. Alveoly, pokiaľ perzistujú, sú malé, rudimentárne. Spravidla nemajú lumen. Bunky nasadajú na bazálnu membránu. Vrstva myoepitelových buniek je nesúvislá. Vlastné žľazové bunky sa splošťujú. V cytoplazme sa vytvárajú vakuoly. Bunky strácajú pravidelné usporiadanie, čo možno dobre pozorovať na tvare a uložení jadier (obr. 6). Jadrá sa menia na nepravidelné, polyedrické. V niektorých pozorujeme chromatolýzu, v niektorých hyperchromatózu a pyknózu. Jadierka sa vytrácajú. Intralobulárne vývody sa menia len nepatrne. Ostáva zachované usporiadanie buniek, ktoré sa však mierne znižujú. Ich jadrá sú neporušené. Kvapky lipidov sme v cytoplazme nepozorovali. V niektorých prípadoch sú bunky usporiadané v dvoch vrstvách. Myoepitelové bunky vytvárajú nesúvislú vrstvu pod bazálnou membránou.

Zaujímavé výsledky sme zistili morfometrickými metódami. Rozdiely vo výške žľazových buniek jednotlivých typov alveol, ktoré sa subjektívne zdajú byť väčšie, sú štatisticky významné len medzi malými, resp. prechodnými formami alveol a medzi veľkými alveolami. Bunky alveol po skončení laktácie sú preukazne menšie ako bunky žliaz v laktácii (tab. I). Výraznejšie rozdiely sme zistili v ploche alveol na rezoch. Priemerná plocha malej alveoly je $2262,3 \mu\text{m}^2$, prechodnej $5331,9 \mu\text{m}^2$ a veľkej $10\,810,2 \mu\text{m}^2$, zatiaľ čo po skončení laktácie len $1313,8 \mu\text{m}^2$. Pre jednoduchšie porovnanie sme vypočítali ich priemer, pričom sme alveolu považovali za kruhovú plochu. Výsledky sme uviedli v tab. II. Rozdiely vo veľkosti sú medzi všetkými typmi štatisticky významné.



6. Skupina alveol (A) po skončení laktácie obklopená množstvom veľkých tukových buniek (T) — toluidínová modrá, úsečka = $100 \mu\text{m}$ — The group of alveoli after the end of lactation, surrounded by many big fatty cells (T) — toluidine blue, abscissa = $100 \mu\text{m}$

I. Výška žľazových buniek v μm — The height of gland cells in μm

	Alveoly			
	malé	prechodné	veľké	po skončení laktácie
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$19,66 \pm 1,05$	$18,34 \pm 0,99$	$13,36 \pm 0,56$	$13,99 \pm 0,66$
v	30,81	33,81	23,88	18,30

II. Veľkosť alveol (priemer) v μm — The size of alveoli (diameter) in μm

	Alveoly			
	malé	prechodné	veľké	po skončení laktácie
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$53,67 \pm 1,26$	$67,06 \pm 1,89$	$117,32 \pm 3,17$	$40,90 \pm 0,80$
v	30,45	33,69	37,33	21,39

Kvôli úplnejšej charakteristike buniek jednotlivých typov alveol sme zistili na mikrofotografiách 1 μm hrubých rezov relatívny objem cytoplazmy a bunkových jadier. Vyjadrili sme ho v percentách v tab. III. Najvyšší objem majú bunky veľkých alveol, ktoré obsahujú množstvo produktov, najmä tukových kvapiek, ktoré sa ešte nevylúčili. Medzi malými a prechodnými typmi, ale ani v bunkách po skončení laktácie sa tieto hodnoty od seba výraznejšie nelíšia. Nukleocytoplazmatický pomer v malých alveolách je 1 : 3,21, v prechodných 1 : 3,25, vo veľkých až 1 : 8,34 a po skončení laktácie 1 : 3,25.

DISKUSIA

Histologický obraz, najmä čo sa týka výskytu kvapiek lipidov v žľazových bunkách a obsahu dutín skutočne svedčí o tom, že pri rôznych formách alveol sa jedná o rôzne štádiá sekrečného cyklu. Malé alveoly, resp. ich vysoké cylindrické bunky sú chudobné na lipidy, ale v bunkách prechodných a veľkých sa nachádza veľké množstvo kvapiek li-

III. Relatívny objem cytoplazmy a jadier v jednotlivých typoch alveol vyjadrený v percentách — The relative volume of cytoplasm and nuclei in individual types of alveoli expressed in %

	Alveoly							
	malé		prechodné		veľké		po skončení laktácie	
	$\bar{x} \pm$	v	$\bar{x} \pm$	v	$\bar{x} \pm$	v	$\bar{x} \pm$	v
Cytoplazma	$76,25 \pm 3,74$	19,76	$76,48 \pm 2,19$	11,6	$89,30 \pm 3,12$	19,13	$76,50 \pm 3,35$	19,90
Jadrá	$23,75 \pm 1,94$	32,84	$23,52 \pm 1,48$	25,7	$10,70 \pm 0,67$	33,72	$23,50 \pm 0,98$	18,60

pidov. V dutinách malých alveol je málo sekrétu, v dutinách ďalších foriem alveol sa ho nachádza viac a v ňom už aj kvapky lipidov, jadrá buniek, resp. aj celé bunky. To svedčí o postupnej tvorbe mlieka a o jeho vylučovaní. Tým, že sa hromadí v dutinách alveol, ich rozťahuje. Alveoly sa zväčšujú a tento mechanický činiteľ je zodpovedný aj za zmenu tvaru buniek z cylindrických na kubické až ploché. Skutočnosť, že sa vyskytujú vedľa seba rôzne formy alveol, svedčí o postupnosti tvorby mlieka v jednotlivých alveolách. V tejto súvislosti však treba brať do úvahy aj možnosť vzniku artefaktov v dôsledku rôznej úrovne rezov alveolami. Aj veľká alveola, ak nie je rozrezaná v rovníkovej oblasti, môže mať malý priemer. Preto sa pre ich rozlíšenie musí brať do úvahy tvar a výška buniek. Ale aj pri tomto postupe, ktorý sme prísne zachovávali, existujú vyššie popísané rozdiely. Popri týchto alveolách, ktoré sú sekrečne aktívne, existujú v mliečnej žľaze okrsky alveol, ktoré sú v danom momente v klude, neaktívne. Popisujú ich Reid a Chandler (1973). Konštatujú, že v mliečnej žľaze sa nachádza 15 až 20 % takýchto inaktívnych alveol. My sme ich nepozorovali v tak veľkej frekvencii a nekvantifikovali sme ich. Preto k tomuto údaju nemôžeme zaujať stanovisko. Môžeme však potvrdiť, že tvorba mlieka u kravy, ktorá je pravidelne dojená, nezačína naraz v celej mliečnej žľaze, ale postupne v skupinách alveol. I v rámci týchto skupín sú niektoré alveoly v pokročilejšom, iné v menej pokročilom štádiu tvorby a vylučovania mlieka. Pri tom sa zdá, že bunky tej istej alveoly sú v rovnakom štádiu tvorby mlieka. Ale určitá časť alveol ostáva v latentnom štádiu.

Výskyt jadier, bunečných fragmentov i celých buniek popisujú podobne ako my aj iní autori (Brooker, 1978).

Takzvané svetlé bunky, ktoré sme pozorovali aj my medzi žľazovými bunkami, treba podľa nášho názoru diferencovať od lymfocytov. Predpokladáme, že sú totožné s tzv. bazálnymi bunkami, ktoré sa vyskytujú aj v niektorých iných epitelocho. Ich funkcia nie je známa.

Morfometrické výsledky môžeme porovnávať s niektorými výsledkami Reida et al. (1976), ktorí zistili podobné plochy alveol v mliečnej žľaze myši. V súvislosti s použitím morfometrických metód vzniká otázka ich účelnosti. V poslednom období sa takýchto prác objavuje stále viac. Tieto práce pomáhajú objektivizovať histologické obrázky. Ale pri orgánoch, ktoré majú heterogénnu stavbu, ktorá sa v priebehu funkčných cyklov mení, ako je to napr. pri mliečnej žľaze, sa mnohé použiť nedajú. Neposkytujú objektívne výsledky, najmä pri veľkých zväčšeniach v optickom mikroskope. Dajú sa však dobre využiť pri malých zväčšeniach a potom až pri hodnotení submikroskopických obrazov, kde sa zisťuje frekvencia zmien bunečných organel.

Literatúra

- BROOKER, B. E.: Characteristic cell fragments in bovine milk. *J. Dairy Res.*, 45, 1978, s. 21-24.
 HELMINEN, H. J. — ERICSSON, J. L.: Studies on mammary gland involution. I. On the ultrastructure of the lactating mammary gland. *J. Ultrastruct. Res.*, 25, 1968, s. 193-213.
 KLIKA, E. — VACEK, Z.: *Histologie*. Praha, Avicenum 1974.
 REID, I. M. — CHANDLER, R. L.: Ultrastructural studies on the bovine mammary gland with particular reference to glycogen distribution. *Vet. Sci.*, 14, 1973, s. 334-340.

REID, I. W. — HARRISON, R. D. — ANDERSON, J. C.: Experimental staphylococcal mastitis in the mouse, a morphometric study of early changes in mammary gland structure. *J. comp. Path.*, 86, 1976, s. 329-336.

UHRÍN, V. — KULÍSEK, V.: Mikroskopické metody pri hodnotení rastu svalov a kvality mäsa. Ivanka pri Dunaji, Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny 1979.

WEIBEL, E. R. — KISTLER, G. S. — SCHERLE, W. T.: Practical stereological methods for morphometric cytology. *J. Cell Biol.*, 30, 1966, s. 23-38.

WOLF, J.: Histologie. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1966.

Došlo dňa 5. 12. 1979

УГРИН, В. (Научно-исследовательский и селекционный институт птицеводства, Иванка-при-Дунае): Морфометрические изменения во время секреторного цикла молочной железы коровы. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10): 743-751.

В работе изучали некоторые микроскопические изменения и морфометрические значения альвеол и железистых клеток молочной железы коровы во время секреторного цикла и после окончания лактации. В ходе лактации в зависимости от стадии секреторного цикла меняются форма железистых клеток и размер отдельных альвеол. Клетки малых альвеол в начале цикла секреции имеют цилиндрическую форму, их высота достигает в среднем 20 μm . Альвеолы постепенно увеличиваются и клетки сплюсциваются. В крупных альвеолах клетки имеют около 13 μm высоты. Среди них существует множество переходных форм альвеол с клетками различной высоты. Размеры альвеол в ходе цикла секреции увеличивается в два-четыре раза. Отношение ядер к цитоплазме в клетках малых и переходных альвеол колеблется в пределах 1:3,2. В больших альвеолах оно увеличивается до 1:8,3, особенно вследствие накопления капель липидов в цитоплазме. Кроме активных альвеол в железе во время лактации содержатся и участки паренхимы с неактивными альвеолами. После окончания лактации многие альвеолы атрофируются. Их клетки плоские, однако они имеют такое же нуклеоцитоплазматическое отношение, как клетки в начале секреторного цикла. Во многих можно наблюдать дегенеративные изменения.

молочная железа; железистые клетки; размер альвеол; отношение ядер к цитоплазме

UHRÍN, V. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji): *Morphometric Changes during the Secretion Cycle of the Mammary Glands in Cows*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10): 743-751.

The study was aimed at following some microscopic changes and morphometric values of alveoli and mammary cells in mammary gland during the secretion cycle and after the end of lactation. During lactation the shape of mammary cells and the size of individual alveoli change in dependence on the lactation stage. At the beginning of the secretion cycle, the cells of small alveoli have a cylindrical shape and their height reaches on the average 20 μm . The alveoli become gradually larger and the cells flatter. The average height in large alveoli is 13 μm . Among them exists quite a number of the transient alveoli forms with the cells of different height. During the secretion cycle the size of alveoli doubles to quadruples. In the cells of small and transient alveoli the ratio nucleus: cytoplasm is about 1:3.2. In large alveoles it increases to 1:8.3, particularly because of lipid droplets accumulation in cytoplasm. Besides the active alveoli, the lactating gland contains also parenchyma centres with non-active alveoli. At the end of lactation many alveoli atrophy. Those which persist are small and without lumen. Their cells are flat but their nucleo-cytoplasmatic ratio is the same as in the cells at the beginning of the secretion cycle. In many of them the degenerative changes are observable.

mammary gland; gland cells; alveoli size; nucleus: cytoplasm ratio

Adresa autora:

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra, Hlohovecká 2

L. Kratochvíl, E. Zíková

KRATOCHVÍL, L. — ZÍKOVÁ, E. (Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Mikroprvky v mlezivu a mléce*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 751-755.

Z mikroprvků v mlezivu a mléce, důležitých pro zdravotní stav telat a jejich výživu, jsme sledovali mangan, měď a železo. Zjištěné průměrné hodnoty manganu v prvním výdojku u dvou souborů dojníc (I — 0,0521 mg.kg⁻¹; II — 0,0641 mg.kg⁻¹) i koncentrace u jednotlivých dojníc v prvním odběru vzorku mleziva po otelení dojnice jsou většinou nižší než hodnoty uváděné v literatuře. Průměrný obsah mědi v prvním výdojku (I — 0,1920 mg.kg⁻¹; II — 0,1835 mg.kg⁻¹) a hodnoty v dalších dnech jsou rovněž nižší, než uvádějí literární údaje. Největší variabilitě podléhá obsah železa. I když se hodnoty koncentrace železa v prvním výdojku pohybovaly většinou kolem 1 mg.kg⁻¹, bylo jejich kolísání velmi široké (0,4656 až 14,304 mg.kg⁻¹ v prvním výdojku), což je v souladu s literárními údaji. Z práce vyplývá, že v souvislosti s kvalitou mleziva bude nutné zaměřit pozornost zejména na obsah manganu a na možnost jeho zvýšení v mlezivu správnou výživou dojníc.

spektrofotometrie; mikroprvky; mlezivo

Většina mikroprvků v mléce byla objevena už s rozvojem nových analytických a zejména spektrografických metod. Protože většina mikroprvků se nachází v podobě iontů, je správné je řadit k solím mléka. Na obsah mikroprvků v mléce má vliv zejména laktanční doba a krmení dojníc. Původní mikroprvky mléka pocházejí z krve dojníc, avšak jejich koncentrace v krvi je podobně jako u makroprvků rozdílná.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V prvních dnech po narození telete je mlezivo nepostradatelnou a nenahraditelnou potravou. Variabilita ve složení mleziva je větší než ve složení normálního mléka. Změny se týkají ve značné míře také obsahu minerálních látek, které jsou pro živočišný organismus nepostradatelné.

O obsahu mikroelementů v mlezivu nacházíme v literatuře mnohem méně údajů než o hodnotách makroelementů.

Průměrný obsah stopových prvků v kravském mléce a kolostru zjišťovali Kirchgessner et al. (1966). Podle těchto autorů je v 1 litru kolostra (mléka) obsaženo: Fe 1—12 mg (0,5 mg); Cu 0,24—0,67 mg (0,1 mg); Zn 5—20 mg (3,5 mg); Mn 0,13—0,16 mg (do 0,1 mg). Taucinš a Svilane (1966), kteří se zabývali obsahem minerálních látek v mlezivu a mléce krav, uvádějí pro mikroprvky tyto průměrné obsahy ve 100 ml mleziva (mléka): Zn 0,99 mg (0,40 mg), Fe 238 μg (79 μg), Cu 15 μg (16 μg), Mn 11 μg (6 μg). Změny v obsahu minerálních látek v mlezivu a v mléce krav hnědého litevského skotu sledovali Dzenite et al. (1971). Nejvyšší obsah železa, mědi, manganu a zinku byl zjištěn v mlezivu v prvním dni laktace: Fe 1,7 mg ± 0,18; Mn 0,09 mg ± 0,007; Cu 0,48 mg ± 0,03; Zn 16,6 mg

$\pm 1,04$ mg na 1 kg. Obsah prvků se postupně snižoval, takže v sedmém dni laktace činil: Fe 0,61 mg $\pm 0,11$; Mn 0,064 mg $\pm 0,006$; Cu 0,42 mg $\pm 0,08$; Zn 5,20 mg $\pm 0,51$ na 1 kg. Ve vzorcích mleziva po porodu a potom po dobu šesti dnů sledoval obsah Mn, Cu, Fe a Zn De Marta (1978). Pro první nádoj uvádí tyto hodnoty (v μg na 1 kg): Mn — 120, Cu — 300, Fe — 800, Zn — 7000. V dalších dnech hodnoty prvků klesají a pro šestý den laktace činí: Mn 50 až 70 μg , Cu 150 až 180 μg , Fe 400 μg , Zn 2000 až 4200 μg na 1 kg.

Obsah prvků v mlezivu z ranního dojení byl vždy vyšší než ve vzorcích odebraných bečér. Příbyl (1950) uvádí hodnotu 0,66 mg $^{100}_0$ Fe. Kolísání nerostných látek v mlezivu po dobu 16 dnů po otelení sledovali Šebela et al. (1976). Obsah mědi se pohyboval od 0,08 do 0,19 mg.l $^{-1}$, železa od 0,10 do 0,59 mg.l $^{-1}$ a zinku od 7,2 do 13,10 mg.l $^{-1}$. Podle Gueguéna (1971) obsahuje kolostrum ve srovnání s mlékem dvou až čtyřnásobné množství železa, mědi, zinku a manganu. Variabilita mikroelementů je mnohem výraznější než variabilita makroelementů.

MATERIÁL A METODA

Změny v obsahu mikroprvků v mlezivu a při přechodu na zralé mléko byly sledovány ve dvou zemědělských závodech (I — Netluky, II — Hrnčíře), tzn. u dvou souborů po 11 dojnicích. Vzorky mleziva byly odebírány dvakrát denně v době napájení telat (při ranním a večerním dojení), a to až do sedmého dne po otelení.

Analytické stanovení mědi, manganu a železa bylo prováděno metodou atomové absorpční spektrofotometrie na přístroji Perkin-Elmer 290 B. Pro stanovení bylo použito roztoků popela, získaného spálením vzorků mleziva a rozpuštěním v kyselině chlorovodíkové.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I je uvedeno rozpětí hodnot sledovaných mikroprvků u obou souborů dojnic. Hodnocení bylo provedeno na základě výsledků:

- a) prvního nádoje po otelení (I — 0 až 2,5 h, II — 0 až 5 h);
- b) vzorků odebraných v době otelení do 36 až 40 h po otelení (včetně prvního nádoje), kdy má podávání mleziva pro tele největší význam;
- c) vzorků odebraných v době od 40 až 50 h do 140 až 160 h po otelení (přechod na normální mléko).

MANGAN

Zjištěné průměrné hodnoty manganu v prvním výdojku (I — 0,0521 mg.kg $^{-1}$, II — 0,0641 mg.kg $^{-1}$) i koncentrace u jednotlivých dojnic v prvním odběru jsou většinou nižší než udávají Kirchgessner

I. Mikroprvky v mlezivu a mléce — Microelements in colostrum and milk

Prvek (v mg na 1000 g mleziva)	První nádoj po otelení	
	I	II
Měď — Cu	0,1093—0,3087	0,1154—0,2777
Železo — Fe	0,4656—14,304	0,6050—5,1324
Mangan — Mn	0,0363—0,0800	0,0453—0,0837

et al. [1966] — 0,13 až 0,16 mg.l⁻¹, Taucinš, Svilane [1966] — 0,11 mg.l⁻¹, Dzenite et al. [1971] — 0,090 mg ± 0,007 mg.kg⁻¹, De Marta [1978] — 0,12 mg.l⁻¹. Nižší zjištěné hodnoty pro první výdojek i nejčastěji zjišťované koncentrace pro celé období pokusu jsou ve shodě s údaji, které uvádí pro šestý den laktace De Marta [1978] — 0,05 až 0,07 mg.l⁻¹ a pro sedmý den laktace Dzenite et al. [1971] — 0,064 ± 0,006 mg.kg⁻¹.

MĚĎ

Nejvyšší jednotlivé hodnoty byly nalezeny v prvním výdojku po otelení, a to na obou sledovaných farmách (I — 0,3087 mg.kg⁻¹, II — 0,2777 mg.kg⁻¹). V dalších odběrech dochází u jednotlivých dojníc většinou k poklesu obsahu mědi. Toto zjištění je ve shodě s Guegué nem [1971], který uvádí, že hladina mědi se během laktace snižuje. Průměrný obsah mědi v prvním výdojku (I — 0,1920 mg.kg⁻¹, II — 0,1835 mg.kg⁻¹) a téměř všechny hodnoty dalších odběrů jsou nižší, než uvádějí Kirchgessner et al. [1966] — 0,24 až 0,67 mg.l⁻¹. Dzenite et al. [1971] našli nejvyšší hodnotu v prvním výdojku (0,48 ± 0,03 mg.kg⁻¹), s poklesem na 0,42 ± 0,08 mg v sedmém dni laktace. Také hodnota 0,3 mg.kg⁻¹, kterou uvádí De Marta [1978] pro období po otelení, je vyšší. Hodnoty, které tento autor uvádí pro šestý den laktace (0,15 až 0,18 mg.kg⁻¹), a hodnoty zjištěné Šebelou et al. [1976] — 0,08 až 0,19 mg jsou ve shodě s našimi výsledky.

ŽELEZO

Množství železa u obou souborů dojníc značně kolísalo. Nejčastější hodnoty koncentrace prvního výdojku se pohybují okolo 1 mg.kg⁻¹, které pro první den laktace udávají Dzenite et al. [1971] — 1,7 ± 0,18 mg.kg⁻¹. Z tab. I je však patrné, že rozmezí hodnot je mnohem širší. Námi zjištěné vyšší obsahy jsou v souladu s údaji Kirchgessnera et al. [1966], kteří uvádějí 1 až 12 mg.l⁻¹. Další autoři udávají tyto koncentrace: Taucinš, Svilane [1966] 2,38 mg.l⁻¹, De Marta [1978] 0,8 mg.l⁻¹ v prvním dni laktace s poklesem na 0,4 mg.kg⁻¹ do šestého dne laktace, Příbyl [1950] 6,6 mg.l⁻¹. Pro období do sedmého dne laktace uvádějí Šebela et al. [1976] kolísání od 0,29 do 0,59 mg.l⁻¹.

Vzorky od otelení do 30–40 h		Vzorky od 40–50 h do 140–160 h	
I	II	I	II
0,0929–0,3087	0,0757–0,2777	0,0815–0,3295	0,0738–0,2079
0,4648–14,304	0,4674–5,1324	0,3120–1,4169	0,2795–1,1741
0,0323–0,1044	0,0293–0,0837	0,0270–0,0806	0,0311–0,0700

Literatura

- De MARTA, C. G.: Trace element content in colostrum of different ruminant species at various post-partum intervals. *Annls Rech. vét.*, 9, 1978, č. 2, s. 277-280.
- DZENITE, A. Ja. — LIELDEINS, R. — NEJLAND, Ja. A.: Sodržanije mikroelementov v moložive i molože korow buroj latvijskoj porody. *Nauka životnovodstva, Trudy latv. životnov. i vet.*, Riga, Zinatne, 25, 1971, č. 9, s. 39-45.
- GUEGUÉN, L.: La composition minérale du lait et son adaptation aux besoin du jeune. *Annls. Nutr. Aliment.*, 25, 1971, A, s. 335-381.
- KIRCHGESSNER, M. J. et al.: Zur Spurelementversorgung der Kälber bei Verfütterung von Milch und Milchprodukten. *Milchwissenschaft*, 23, 1966, s. 424-425.
- PŘIBYL, E.: Porodnictví u domácích zvířat. Praha, SZN 1950.
- ŠEBELA, F. — KLÍČNÍK, V. — GAJDUŠEK, S. — JÍLEK, R.: Vlastnosti kravského mleziva. 3. sdělení. Nerostné látky. *Acta univ. agric. (Brno), fac. agron.*, XXIV, 1976, č. 2, s. 297-304.
- TAUCINŠ, E. — SVILANE, A.: Contents of major and trace elements in Latvian cows, ewes and sows milks. *Latv. PSR Zinat. Akad. Vest.*, 1966, č. 10, s. 71-78.

Došlo dne 6. 5. 1980

KRATOCHVIL, L. — ZIKOVA, Ž. (Selskohojazyšvennyj institut, Praha; Naučno-issledovatel'skij institut životnovodstva, Praha - Ugržineves): *Микроэлементы в молозиве и молоке*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 751-755.

Из микроэлементов в молозиве и молоке, важных для здоровья телят и их питания, мы изучали марганец, медь и железо. Установленные средние значения марганца в первом надое у двух совокупностей коров (I — 0,0521 мг/кг; II — 0,0641 мг/кг), а также концентрации марганца у отдельных коров в первом взятии образца молозива после отела коровы, обычно ниже значений, приводимых в литературе. Среднее содержание меди в первом надое (I — 0,1920 мг/кг; II — 0,1835 мг/кг) и значения в последующие дни также ниже приводимых в литературе данных. Больше всего варьирует содержание железа. Хотя значения концентрации железа в первом надое и колебались в основном около 1 мг/кг, амплитуда их колебания была очень широкой (0,4656—14,304 мг/кг в первом надое), что соответствует литературным данным. Из работы очевидно, что в связи с качеством молозива нужно будет внимание направить, особенно, на содержание марганца и на возможность его повышения в молозиве путем правильного питания коров.

спектрофотометрия; микроэлементы; молозиво

KRATOCHVIL, L. — ŽÍKOVÁ, E. (University of Agriculture, Praha; Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): *Microelements in Colostrum and Milk*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 751-755.

Manganese, copper and iron were studied as microelements of colostrum and milk important for the health of calves and for their nutrition. The manganese values obtained in the first milking in two groups of cows (I — 0.0521 mg.kg⁻¹; II — 0.0641 mg.kg⁻¹) and concentrations found in the first colostrum samples after parturition are mostly lower than the levels asserted in literature. The average copper content in the first milk yield (I — 0.1920 mg.kg⁻¹; II — 0.1835 mg.kg⁻¹) and levels found in the following days are also lower than in literature. The content of iron shows the highest variability. Although the values of iron concentration in the first milk yield ranged mostly around 1 mg.kg⁻¹, their fluctuation mostly had a wide range (0.4656 to 14.304 mg.kg⁻¹ in the first milk yield); this is in keeping with literary data. It follows from the results that, considering the quality of colostrum, attention should be mainly paid to the content of manganese in colostrum and to the possibility of increasing it through good nutrition of cows.

spectrophotometry; microelements; colostrum

KRATOCHVÍL, L. — ZÍKOVÁ, E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves): *Mikroelemente im Kolostrum und in der reifen Milch*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 751-755.

Unter den im Kolostrum und in der Milch enthaltenen und für den Gesundheitszustand der Kälber und ihre Ernährung wichtigen Mikroelementen untersuchten wir Mangan, Kupfer, und Eisen. Die von zwei Milchkuhgesamtheiten aus dem ersten Gemelk ermittelten Mittelwerte des Mangans (I — 0,0521 mg.kg⁻¹; II — 0,0641 mg.kg⁻¹), sowie dessen Konzentration in der Kolostrumprobe bei der ersten Entnahme nach dem Abkalben von den einzelnen Milchkühen, sind größtenteils niedriger als die in der Literatur angeführten Werte. Der durchschnittliche Gehalt an Kupfer im ersten Gemelk (I — 0,1920 mg.kg⁻¹; II — 0,1835 mg.kg⁻¹) und die Werte in den weiteren Tagen sind ebenfalls niedriger als Literaturangaben anführen. Die höchste Variabilität wurde beim Eisengehalt verzeichnet. Obwohl sich die Werte der Eisenkonzentration im ersten Gemelk zum größten Teil um die etwa 1 mg.kg⁻¹ bewegten, waren ihre Schwankungen sehr breit (0,4656 bis 14,304 mg.kg⁻¹ im ersten Gemelk), was mit den Literaturangaben übereinstimmt. Aus der Arbeit geht hervor, daß im Zusammenhang mit der Kolostrumqualität dem Mangan Gehalt und der Möglichkeit seiner Erhöhung im Kolostrum, u. zw. durch gebührende Ernährung der Milchkühe, besondere Aufmerksamkeit zuteil werden sollte.

Spektrophotometrie; Mikroelemente; Kolostrum

Adresy autorů:

Prof. ing. Lubomír Kratochvíl, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

Ing. Eva Zíková, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

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

WARWICK, E. J. — LEGATES, J. E. D 69.823

Breeding and improvement of farm animals.

New York, McGraw-Hill book company 1979. 624 s., obr., tab., fot. (Plemenitba hospodářských zvířat — příručka)

DALRYMPLE, J. R. C 23.512/1979/73

Maximizing sow productivity.

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1979. 4 s., 2 obr. Factsheet 79-073. (Prase — chov — metody / Prasnice — produktivita)

BUNN, A. J. C 23.512/55/1979

Feeding and managing growing and finishing pigs.

Toronto (Ontario), Min. of agric. and food 1979. 4 s., 4 tab. Factsheet no 79-055. (Prase — chov — metody / Prase — krmení)

GABOR, S. S. — KAB'JUK, O. S. E 39.730

Svynovidgodiveľnyj mizhospodafskyj kompleks.

Lviv, Wamenjar 1979. 48 s., tab. (Prase — chov — technologie / Prase — výkrm — organizace)

DESMOULIN, B. — GRANDSART, P. — VILA, J. P. B 1.835/4/1

Les criteres d'appréciation de la composition anatomique de la carcasse du porc et des pieces de decoupe.

Rennes, INRA 1977. S. 115-120, tab. (Prase — jatečná hodnota — stanovení — metody — výzkum — Francie)

DESMOULIN, B. — GRANDSART, P. — VILA, J. P. B 1.835/4/2

Les criteres d'appréciation de la composition anatomique de la carcasse du porc et des pieces de decoupe.

Jouy-en-Josas, INRA 1977. S. 121-126, tab. (Jatečná hodnota — prase — hodnocení — metody — tkáň tuková — indexy — použití — výzkum — Francie)

SPRÁVANIE SA A HABITUÁCIA KRÁV RÔZNYCH PLEMEN V PODMIENKACH TESTOVACIEHO BOXU

K. Kovalčík, M. Kovalčíková, P. Flak

KOVALČÍK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — FLAK, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Správanie sa a habituácia kráv rôznych plemien v podmienkach testovacieho boxu*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 757-766.

Najľahšie merateľným ukazovateľom vzrušivosti a návykového procesu u hovädzieho dobytku je motorická aktivita. Nepoužiteľné sú vokalizačné prejavy a eliminačné správanie sa. Významným, ale ťažko merateľným ukazovateľom je alimentárne správanie sa. Pre kvantifikovanie návykového procesu boli použité hodnoty b. Porovnávali sme kravy slovenského strakatého plemena, čiernostrakatého plemena a kríženky obidvoch plemien. Na podmienky testovacieho boxu reagovali najimpulzívnejšie kríženky, ale najrýchlejšie sa habitovali; u kráv čiernostrakatého plemena bola excitačná hladina najnižšia, ale odpovede boli pomerne stabilné.

dojnice; vyššia nervová činnosť; správanie sa; habituácia; testovací box

Pri spriemyslení chovu dojníc, kde sa kladie dôraz na úsporu práce a značná časť úkonov sa mechanizuje, prípadne automatizuje, budú mať veľký význam aj vlastnosti nervovej sústavy zvierat, ich adaptabilita a orientačná schopnosť. Cieľom pokusu bolo nájsť vhodné charakteristiky pre diferencovanie zvierat podľa typu vyššej nervovej činnosti a zistiť, či sú rozdiely medzi plemenami.

Pre hodnotenie sme volili metódu „open field“ testov, ktorá sa používa najmä u laboratórnych zvierat. Jej princípom je, že sa zviera premiestni do nového, neznámeho prostredia a podľa reakcie a rýchlosti návyku sa usudzuje na typ nervovej činnosti.

Túto metódu použili Beilharz, Cox (1967) a Fraser (1974) u ošípaných a Torres-Hernandez a Hohenboken (1979) u oviec. U nás robili Lát, Martínek (1971), Lát (1973) a Martínek (1973) v testovacej komore pokusy so psami. Priebeh behaviorálnych reakcií použili ako kritérium návykového procesu, ktorý označovali ako „habituáciu“. Medzi testmi boli 50-minútové prestávky. Rozlišovali medzi habituáciou v priebehu jedného pozorovania, ktorú označovali ako neprerušovanú, a habituáciou medzi prvým a desiatym desaťminútovým testom (prerušovaná). Priemerná miera obidvoch typov habituácie bola vyjadrená regresným koeficientom b. Martínek et al. (1976, 1977) rozpracovali túto metódu na tzv. rutinovaný test na zisťovanie rozdielov správania sa ošípaných.

Prvé štúdie v podmienkach „open field“ testov u kráv robil Kilgour (1975). Testy boli päťminútové v troch za sebou nasledujúcich dňoch.

MATERIÁL A METÓDA

Testovací blok, v ktorom sa pokus uskutočnil, pozostával z ustajňovanej bun-ky pre desať kráv, z laboratória, kde je sústredená prístrojová technika, a z vlast-ného testovacieho boxu. Testovací box je miestnosť 10 X 10 m, okrem vstupných dverí a pozorovacieho okna bez ďalších otvorov. Betonová podlaha je bielymi čia-rami rozdelená na deväť rovnako veľkých štvorcov. Pri stene oproti pozorovaciemu oknu je krmítko, do ktorého sa každému zvieraťu pred testovaním nasype 0,5 kg granulovaného jadrového krmiva.

Do testovacieho bloku prichádzali kravy dva až tri týždne po otelení, pri odchode z pôrodnice. Súbor otestovaných zvierat pozostával zo 16 kráv slovenského strakatého plemena (SS), 39 kráv čiernostrakatého plemena (ČN) a 17 kríženiek plemien slovenské strakaté X čiernostrakaté (SSXČN). Súborné kráv SS a ČN sme rozdelili na zvieratá mladšie, na prvej a druhej laktácii, a staršie na tretej a vyššej laktácii.

Kravy boli presúvané do ustajňovacieho bloku vždy v piatok, a v utorok sa začínalo pozorovanie. Každá išla do boxu štyrikrát, dva dni za sebou, raz ráno a raz popoludní, vždy v rovnakom poradí. Každý test trval 30 min. Súbežne s be-haviorálnou aktivitou sme sledovali aj frekvenciu tepu. Hodnotili sme:

- výšku excitačnej hladiny, na ktorú sme usudzovali podľa reakcie za prvých 10 min prvého testu,
- krátkodobú habituáciu — zmeny v motorickej aktivite v päťminútových úsekoch toho istého pozorovania od prvého po šiesty úsek,
- dlhodobú habituáciu — zmeny v správaní sa medzi prvým a štvrtým pozorovaním.

V priebehu testovania sme permanentne zaznamenávali prechody štvorcov, čas a frekvenciu pohybu a státia, frekvenciu vokalizačných a eliminačných pre-

I. Rozdiely v behaviorálnej reakcii kráv na podmienky testovacieho boxu — The

Porovnávací ukazovateľ	Veková skupina
Počet GC za prvých 10 minút 1. testu	1. a 2. laktácia 3. a vyššia laktácia rozdiel
Počet GC za tretích 10 minút 1. testu	1. a 2. laktácia 3. a vyššia laktácia rozdiel
Počet GC za prvých 10 minút pri 4. teste — po návyku	1. a 2. laktácia 3. a vyššia laktácia rozdiel
CČP pri 1. teste — s	1. a 2. laktácia 3. a vyššia laktácia rozdiel
CČP pri 4. teste — po návyku — s	1. a 2. laktácia 3. a vyššia laktácia rozdiel

GC — prechody štvorcov (grid-crossings)

CČP — celkový čas pohybu

javov, beh, žranie, prežúvanie, olizovanie sa, otieranie sa o steny a mreže okna, búchanie do dvier, prípadne iné prejavy, ak sa vyskytli. Po ukončení testu sme zaznamenali množstvo zožratého krmiva.

Pre určenie stupňa habituácie sme podobne ako Lát a Martínek (1971) údaje vyhodnotili mocninovou funkciou $y = a \cdot x^b$, kde b = stupeň habituácie a a = konštanta, vyjadrujúca excitačnú hladinu.

Po ukončení testovania sme zvieratá presunuli do voľného ustajnenia medzi ostatné zvieratá.

VÝSLEDKY

Zo širokej škály sledovaných behaviorálnych charakteristík sa ukázalo len málo vhodných pre vzájomné hodnotenie a porovnávanie zvierat. Jedine motorická aktivita, či už vyjadrená počtom prechodov štvorcov (grid-crossings-GC) alebo celkovým časom pohybu (CČP), bola jednoznačným indikátorom intenzity vzrušenia, merateľným u všetkých jedincov. Boli pravdaže aj iné prejavy, z ktorých bolo možné usudzovať na psychický stav zvierata, ale tieto sa nevyskytovali u všetkých jedincov. Za najpresvedčivejší a zjavný dôkaz toho, že sa zviera upokojilo, bolo napríklad možné považovať to, že začalo prežúvať, ale tento jav sme zaznamenali len u niekoľkých jedincov. Na druhej strane sa zas našlo niekoľko zvierat, pri ktorých sa vystupňovaná nervozita prejavila častou defekáciou. Všeobecne však možno povedať, že v eliminač-

differences in the behaviour of cows responding to the conditions of the testing box

Plemeno						Rozdiely	
<i>n</i>	SS	<i>n</i>	ČN	<i>n</i>	SS × ČN (K)	na 1. a 2. laktácii	na 3. a vyššej laktácii
6 10	69 54	17 22	68 41 ++	17	71		
6 10	31 21	17 22	45 26 +	17	27		
6 10	46 21 ++	17 22	45 28 +	17	36		
6 10	625 498	17 22	731 547 ++	17	558	ČN - K = +	
6 10	567 331	17 22	484 320 +	17	382		

+ $P < 0,05$
++ $P < 0,01$

nom správaní sa boli medzi zvieratami veľké rozdiely a že s motorickou aktivitou ani s ostatnými prejavmi nesúviseli. To isté možno povedať aj o vokalizačných prejavoch.

MOTORICKÁ AKTIVITA

Najvyššiu motorickú aktivitu sme zaznamenali na začiatku každého testu, teda v prvom desaťminútovom úseku; ku koncu testu sa zvieratá postupne upokojovali. Vo väčšine prípadov sa intenzita pohybu znižovala aj od jedného testu k druhému. Napríklad beh sme väčšinou zaznamenali len v prvých 10 minútach jednotlivých testov a najčastejšie pri prvom až druhom teste. Pri štvrtom teste už len ojedinele, najmä u mladších zvierat, v prvej a druhej laktácii.

Z tab. I možno vidieť, že v prvých 10 minútach prvého testu reagovali na podmienky testovacieho boxu najväčším zvýšením pohybovej aktivity kríženky SS X ČN, najmenším kravy plemena ČN. Rozdiely medzi plemenami však boli štatisticky nevýznamné. Preukazné rozdiely však boli medzi mladšími a staršími kravami; mladšie vykazovali všeobecne vyššiu pohybovú aktivitu.

Už v priebehu prvého testu sa situácia menila; najviac sa pohybová aktivita znížila a u krížieniek, najmenej u kráv plemena ČN. Obdobné relácie boli medzi prvými 10-minútovými úsekmi prvého a štvrtého testu. U kráv ČN bol vyšší prah dráždivosti a odpovede pomerne stabilné, u krížieniek bola počiatočná reakcia na nové podmienky impulzívnejšia, ale rýchlejšie sa upokojili.

Zo vzťahu medzi počtom GC a CČP vyplýva rýchlosť pohybu. Najrýchlejšie sa pohybovali kríženky, u ktorých na 1 GC pripadá 4,1 s, u kráv ČN 4,4 s a u SS 4,5 s. Zo starších kráv sa rýchlejšie pohybovali kravy SS, kde na 1 GC pripadalo 4,8 s, u ČN 5,5 s.

ŽRANIE A PREŽÚVANIE

Z tab. II je zrejmé, že ak by sme mali na proces habituácie v testovacom boxe usudzovať z alimentárnej reakcie, boli by relácie iné ako pri motorickej aktivite. Na krmítko najskôr reagovali kravy plemena ČN. Viac ako 50 % zvierat žralo už pri prvom testovaní a aj podiel tých, ktoré nežrali vôbec, bol najnižší.

Z druhého úseku tabuľky možno vidieť ako v priebehu jednotlivých testov podiel zvierat, ktoré sa odhodlali ísť ku krmítku, stúpal. Zjavný je pokles pri treťom testovaní, teda pri prvom pozorovaní v druhom dni. Nočný útlm návykového procesu je zrejme silnejší ako medzi testovaním ráno a popoludní v tom istom dni.

Prežúvanie v priebehu testovania možno označiť za ojedinelý jav.

DEFEKÁCIA

Údaje o priemernej frekvencii pri jednotlivých pozorovaniach sú uvedené v štvrtej časti tab. II. V priemerných hodnotách nie sú medzi plemenami prakticky rozdiely. Vo všetkých skupinách však bola vysoká variabilita medzi jednotlivými zvieratami.

II. Žranie, prežúvanie a defekácia — Eating, chewing, defaecation

Ukazovateľ	Test	SS				ČN				SS × ČN	
		1. a 2. laktácia		3. a vyššia laktácia		1. a 2. laktácia		3. a vyššia laktácia		1. a 2. laktácia	
		n = 6		n = 10		n = 17		n = 22		n = 17	
		kusy	%	kusy	%	kusy	%	kusy	%	kusy	%
Poradie testu pri prvom žraní	1.	2	33,3	3	30,0	9	52,9	12	54,5	7	41,2
	2.	—	—	2	20,0	2	11,8	1	4,5	2	11,8
	3.	—	—	1	10,0	1	5,9	2	9,1	—	—
	4.	—	—	1	10,0	2	11,8	2	9,1	2	11,8
Nežrali vôbec		4	66,7	3	30,0	3	17,6	5	22,8	6	35,2
Počet a percento kráv, ktoré žrali pri jednotlivých testoch	1.	2	33,3	3	30,0	9	52,9	12	54,5	7	41,2
	2.	2	33,3	4	40,0	11	64,7	12	54,5	8	47,1
	3.	2	33,3	2	20,0	10	58,8	10	45,4	7	41,2
	4.	2	33,3	5	50,0	14	82,3	14	63,6	10	58,8
Prežúvanie	1.	—	—	—	—	—	—	1	4,5	—	—
	2.	—	—	—	—	1	5,9	—	—	—	—
	3.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4.	—	—	—	—	—	—	2	9,1	1	5,9
Priemerný počet defekácií	1.	1,3		1,5		1,5		1,6		1,7	
	2.	2,3		1,3		1,4		1,2		2,1	
	3.	1,1		1,6		1,4		1,7		1,5	
	4.	0,8		1,0		1,2		1,4		1,2	
Priemer		1,4		1,3		1,4		1,5		1,6	
Priemerný počet bučaní	1.	3,2		12,0		14,6		19,6		23,9	
	2.	4,7		15,6		20,9		22,3		29,2	
	3.	1,7		14,7		24,3		23,9		26,2	
	4.	3,8		11,5		18,2		19,4		25,8	

III. Korelácie medzi jednotlivými behaviorálnymi charakteristikami — Correlations of different behaviour characteristics

Vzťah medzi ukazovateľmi	Hodnota korelačného koeficientu <i>r</i>				
	SS		ČN		SS × ČN
	1. a 2. laktácia	3. a vyššia laktácia	1. a 2. laktácia	3. a vyššia laktácia	1. a 2. laktácia
GC za prvých 10 minút 1. testu : GC za druhých 10 minút 1. testu	.866 ⁺	.317	.542 ⁺	.470 ⁺	.610 ⁺⁺
: GC za tretích 10 minút 1. testu	.865 ⁺	.763 ⁺	.521 ⁺	.368	.624 ⁺⁺
: GC za prvých 10 minút 2. testu	.745	.843 ⁺⁺	.525 ⁺	.778 ⁺⁺	.668 ⁺⁺
: GC za prvých 10 minút 3. testu	.668	.304	.621 ⁺⁺	.706 ⁺⁺	.271
: GC za prvých 10 minút 4. testu	.835 ⁺	.438	.334	.774 ⁺	.115
: CČP pri 1. teste	.814 ⁺	.643 ⁺	.590 ⁺	.561 ⁺⁺	.713 ⁺⁺
: frekvencia bučania pri 1. teste	— .446	.623	.080	.142	.569 ⁺
: frekvencia kalenia za všetky testy	— .631	— .058	.475	— .037	— .038
GC za 1. test : CČP za 1. test	.889	.862	.864	.774	.852
CČP pri 1. teste : CČP pri 2. teste	.716	.854 ⁺⁺	— .839 ⁺⁺	.817 ⁺⁺	.677 ⁺⁺
: CČP pri 4. teste	.636	.809 ⁺⁺	.499 ⁺	.430 ⁺	.413
: frekvencia bučania pri 1. teste	— .789	— .042	.095	.070	.628 ⁺⁺
: frekvencia kalenia za všetky testy	— .634	.035	.101	— .104	— .085
Frekvencia bučania pri 1. teste : frekvencia bučania pri 2. teste	.972 ⁺⁺	.350	.535 ⁺	.908 ⁺⁺	.685 ⁺⁺
: frekvencia bučania pri 4. teste	.995 ⁺⁺	.542	.227	.674 ⁺⁺	.392

 $+ P < 0,05$
$$^{++} P < 0,01$$

VOKALIZAČNÉ PREJAVY

Súhrnné údaje uvádzame v poslednom odseku tab. II. Vokalizačné prejavy patria k tým, pri ktorých nemožno priemernú hodnotu považovať za dost' objektivnu charakteristiku skupiny. Boli kravy, ktoré bučali v priebehu jedného testovania 40-krát až 50-krát, ale aj také, ktoré neza-
bučali ani raz, alebo len jedenkrát až dvakrát. Ale aj u tých istých kráv boli v niektorých prípadoch značné rozdiely. Napríklad krava č. 208 (ČN) nezabučala pri prvom testovaní ani raz, ale pri štvrtom, kedy by sme už predpokladali určitý návyk na podmienky testovacieho boxu, 63-krát.

Najvýraznejšia akustická reakcia bola u krížieniek, ktoré pri všetkých pozorovaniach mali najvyššiu frekvenciu bučania. Nebola medzi nimi ani jedna, ktorá by nebola bučala. Rekordistky v bučaní však neboli medzi kríženkami, ale v skupine starších kráv plemena ČN.

V priebehu jednotlivých pozorovaní bola najvyššia frekvencia hlasových prejavov v prvých 10 minútach, v druhej tretine testu sa znížila a ku koncu došlo spravidla opäť k jej zvýšeniu. V rámci všetkých testov nebola najvyššia frekvencia bučania pri prvom, ale pri druhom a treťom teste.

KORELÁCIA MEDZI JEDNOTLIVÝMI BEHAVIORÁLNYMI CHARAKTERISTIKAMI (tab. III)

Korelačné koeficienty pre vzťah medzi počtom GC za susedné úseky prvého testu, t. j. za prvých, druhých a tretích 10 minút, sú síce väčšinou štatisticky preukazné, ale ich hodnoty, pohybujúce sa v rozmedzí od 0,5 do 0,7, svedčia o tom, že sú v zmenách motorickej reakcie počas testovania medzi zvieratami individuálne rozdiely. O najväčšej stabilite tohto ukazovateľa svedčí korelačný koeficient pre skupinu starších kráv plemena SS.

Za pozornosť stojí, že u štyroch z piatich porovnávaných skupín bola tesnejšia závislosť medzi pohybovou aktivitou za prvých 10 minút prvého a druhého testu ako medzi prvým a druhým 10-minútovým úsekom prvého testu. Najstabilnejšie vzťahy medzi pohybovou aktivitou pri všetkých štyroch pozorovaniach boli u kráv plemena ČN s vyšším poradím laktácie. U ostatných skupín sa závislosti pri ďalších testoch uvoľňovali.

Medzi ukazovateľmi pohybovej aktivity a vokalizačnými prejavmi, prípadne eliminačným správaním sa, boli korelácie väčšinou nevýznamné, v niektorých prípadoch i záporné.

HABITUÁCIA

Pre praktické použitie poznatkov o tom, ako rýchlo a do akej miery sa dokážu zvieratá s novými podmienkami vysporiadať, je rozhodujúce, aby sme vedeli mieru ich habituácie kvantifikovať. Pre tento účel sme použili pri krátkodobej i dlhodobej habituácii regresný koeficient b , vyjadrujúci spád habituáčnej krivky.

Z tab. IV, kde sú uvedené hodnoty $\bar{b}$, vyplývajú v podstate rovnaké závery ako pri porovnaní absolútnych údajov. V priebehu jednotlivých testov sme najvyššiu mieru habituácie zaznamenali u krížieniek SS x ČN.

IV. Hodnoty $\bar{b}$, charakterizujúce priebeh krátkodobej a dlhodobej habituácie — The $\bar{b}$ values characterizing the course of short- and long-time habituation

Habituácia	Ukazovateľ	Plemeno	1. a 2. laktácia			3. a vyššia laktácia			t
			n	$\bar{b}$	$s_{\bar{b}}$	n	$\bar{b}$	$s_{\bar{b}}$	
Krátkodobá v rámci jednotlivých testov	počet GC pri 1. teste	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17 1 : (2, 3)– ; 2 : 3++	– .706 – .402 – .830	.129 .113 .104	10 22	– .786 – .379	.139 .094	.392 .161
	počet GC pri 2. teste	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17	– .516 – .473 – .756	.117 .090 .124	10 22	– .725 – .534	.137 .092	1.043 .464
	počet GC pri 3. teste	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17	– .505 – .454 – .741	.122 .099 .102	10 22	– .590 – .476	.138 .090	.419 .163
	počet GC pri 4. teste	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17	– .470 – .428 – .487	.205 .089 .123	10 22	– .452 – .530	.143 .068	.075 .927
Dlhodobá medzi 1. a 4. testom	počet GC za prvých 10 minút jednotlivých testov	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17	– .314 – .337 – .483	.076 .116 .099	10 22	– .760 – .445	.155 .112	2.583+ .658
	počet GC za celé testy	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17	– .249 – .357 – .407	.079 .008 .009	10 22	– .237 – .545	.278 .129	.033 1.141
	CČP	SS ČN SS × ČN preukaznosť	6 17 17	– .091 – .292 – .278	.079 .001 .006	10 22	– .410 – .486	.168 .112	1.720 1.380

Najvyššia hodnota $\bar{b}$ bola pri prvom teste, čo súvisí aj s vysokou excitacnou hladinou na začiatku testovania. Najnižšie regresné koeficienty pre spád habituáčnej krivky boli pri všetkých testoch pre kravy plemena ČN a za pozornosť stojí, že sa od prvého ku štvrtému testu významnejšie nemenili.

Pokiaľ ide o dlhodobú habituáciu, boli relácie medzi plemenami trochu iné. Či už bol kritériom počet GC za prvých 10 minút, za celé testy, alebo celkový čas pohybu, najvyššie hodnoty $\bar{b}$ boli opäť u kríženiek, ale najnižšie u kráv plemena SS.

DISKUSIA

Cieľom práce bolo nájsť kritériá a spôsob hodnotenia vyššej nervovej činnosti dojníc a získať poznatky o prípadných rozdieloch medzi plemenami.

Pri spracovávaní údajov o správaní sa zvierat v testovacom boxe sme rovnako ako väčšina autorov, ktorí popisujú metódy „open field“ testov došli k záveru, že najľahšie merateľným ukazovateľom excitacnej hladiny i návykového alebo habituáčného procesu, ako ho označujú Lát, Martínek (1971) alebo Martínek et al. (1976, 1977), je pohybová aktivita zvierat. Nepoužiteľné sa pri prácach s dojnícami ukazujú vokalizačné prejavy a eliminačné správanie sa, ktoré pri prácach s ošípanými patria k najbežnejším a najčastejším používaným ukazovateľom (Fraser, 1974, Martínek et al., 1977). Pri hlasových prejavoch je u kráv príliš vysoká interindividuálna variabilita a pri defekácii príliš nízka frekvencia, takže hodnoty sú viac-menej náhodné. Pokiaľ ide o dĺžku testu, v prípade, že sa má vyhodnotiť nielen excitacná hladina, ale aj návykový proces, nemožno u kráv čas testu skrátiť.

Za najvýznamnejší prínos experimentu považujeme poznatky o rozdieloch v reakcii jednotlivých plemien na záťaž pri testovaní a v rýchlosti návykového procesu. Väčšina ukazovateľov svedčí o lepšej habituáčnej schopnosti kríženiek, ale o najväčšej stabilite v správaní sa u kráv ČN. Vzrušivosť pravdaže necharakterizuje len motorická aktivita. Ak berieme do úvahy súčasne alimentárny reflex, za najprispôsobivejšie možno považovať kravy plemena ČN, ktoré najskôr prichádzali ku krmítku a z ktorých najväčší podiel v priebehu testovania žral. Alimentárne správanie sa je však ťažko možné kvantifikovať už preto, že časť zvierat nežrala vôbec. Budú potrebné ďalšie pokusy, aby sa pre vyjadrenie excitability zvierat našlo najobjektívnejšie merítko.

Literatura

- BEILHARZ, R. G. — COX, D. F.: Genetic analysis of open field behaviour in swine. *J. Anim. Sci.*, 26, 1976, č. 5, s. 988-990.
FRASER, D.: The vocalisations and other behaviour of growing pigs in an "open field" test. *Appl. Anim. Ethol.*, 1974, č. 1, s. 3-16.
KILGOUR, R.: The open-field test as an assessment of the temperament of dairy cows. *Anim. Behav.*, 1975, č. 23, s. 615-624.
LÁT, J.: The analysis of habituation. *Acta neurobiol. exp.*, 33, 1973, s. 771-789.
LÁT, J. — MARTÍNEK, Z.: A quantitative comparison of the dynamics of excitation and inhibition in "interrupted" and "uninterrupted" habituation of exploratory reactions in dogs. *Physiologia Bohemoslovaca*, 20, 1971, s. 117-130.

MARTÍNEK, Z.: The process of habituation as a test of interindividual (typological) differences in behaviour of dogs. *Acta neurobiol. exp.*, 33, 1973, s. 791-801.
 MARTÍNEK, Z. — NOVACKÝ, M. — SIDOR, V. — HLADKÝ, J.: Rutinovaný test na zisovanie individuálnych rozdielov správania sa ošípaných. *Poľnohospodárstvo*, 22, 1976, č. 11, s. 1071-1085.
 MARTÍNEK, Z. — NOVACKÝ, M. — SIDOR, V. — HLADKÝ, J.: Rutinovaný test na zisovanie rozdielov v správaní sa ošípaných. II. Vekové a sexuálne rozdiely. *Poľnohospodárstvo*, 23, 1977, č. 2, s. 177-186.
 TORRES-HERNANDEZ, G. — HOHENBOKEN, W.: An attempt to assess traits of emotionality in crossbred ewes. *Appl. Anim. Ethol.*, 5, 1979, č. 1, s. 71-83.

Došlo dňa 4. 4. 1980

КОВАЛЬЧИК, К. — КОВАЛЬЧИКОВА, М. — ФЛЯК, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Поведение и привыкание коров разных пород к условиям тест-бокса. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 757-766.

Легче всего измеримым показателем возбудимости и приучаемости у крупного рогатого скота является двигательная активность. Не применимы ни голосовые проявления, ни исключительное поведение. Важным, хотя и трудно измеримым показателем является алиментарное поведение. Для квантификации процесса привыкания применялись величины *b*. Сопоставлялись коровы словацкой пестрой породы, черно-пестрой породы и помеси обеих пород. На условия тест-бокса наиболее импульсивно реагировали помесные коровы, но вместе с тем они быстрее всех привыкали; у коров черно-пестрой породы уровень раздражительности был самым низким, но реакции были относительно постоянными.

коровы; высшая нервная деятельность; поведение; привыкание; тест-бокс

KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — FLAK, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Behaviour and Habituation of Cows of Different Breeds in the Testing Box*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 757-766.

Locomotor activity is the best-measurable trait of irritability and habituation in cattle. Vocalization and elimination are of no use. Eating is important, but hard to measure. The *b* values were used for the quantification of the habituation process. The cows of the Slovak Spotted and Black Pied cows and crossbreds between these two breeds were compared. The crossbreds showed the most impulsive reaction to the conditions of the testing box, but their habituation had the fastest course. In the cows of the Black Pied breed the excitation level was low but the responses were fairly stable.

cows; higher nervous activity; behaviour; habituation; testing box

KOVALČIK, K. — KOVALČIKOVÁ, M. — FLAK, P. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra): *Verhalten und Gewohnheitsart von Kühen verschiedener Rassen unter Bedingungen einer Testungsbox*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 757-766.

Das am einfachsten meßbare Kennzeichen der Erregung und des Angewöhnungsprozesses bei Rindern ist die motorische Aktivität. Unanwendbar sind die Lautäußerungen und das Eliminationsverhalten. Ein bedeutsames, jedoch schwer meßbares Kennzeichen ist das Alimentationsverhalten. Zur Quantifizierung des Angewöhnungsprozesses wurden die Werte *b* angewandt. Verglichen wurden Kühe des Slowakischen Fleckviehes, Schwarzbunte Kühe und weibliche Kreuzungen dieser beiden Rassen. Auf Bedingungen der Testungsbox reagierten am impulsivsten die Kreuzungskühe, sie paßten sich jedoch auch am schnellsten an; bei den Schwarzbunten Kühen war das Exzitationsniveau am niedrigsten, die Reaktionen waren jedoch verhältnismäßig stabil.

Milchkühe; höhere Nerventätigkeit; Verhalten; Habituation; Testungsbox

Adresa autorov:

Ing. Kornel Kovalčík, CSc., ing. Mária Kovalčíková, CSc., ing. Pavol Flák, Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

VLIV UKAZATELŮ REPRODUKCE NA EKONOMIKU CHOVU DOJNIC

J. Kvapilík

KVAPILÍK, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv ukazatelů reprodukce na ekonomiku chovu dojníc*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 767-776.

Ekonomický efekt zkrácení servis periody u krav je hodnocen na základě výsledků modelových výpočtů, které vycházejí ze zhodnocení vztahu mezi délkou servis periody a dosažovanou mléčnou užitkovostí u dvou souborů. U souboru 1 (366 laktací, tradiční ustájení) vyjadřuje závislost mezi délkou servis periody (x) a mléčnou užitkovostí za celé laktace (y) rovnice přímky ($y = 3103,823 + 4,411 x$, $r = 0,195$, $P < 0,01$), u souboru 2 (802 laktace, velkokapacitní stáj) rovnice paraboly 1. stupně ($y = 3337,742 + 7,289 x - 0,019 x^2$, $r = 0,138$, $P < 0,01$). Modelové výpočty dovolují kalkulovat pro orientační hodnocení zkrácení servis periody o jeden den se zvýšením zisku o 13,00 až 15,00 Kčs, zvýšením produkce mléka o 5 kg a zvýšením produkce telat o 0,25 %. Zkrácení servis periody o jeden pohlavní cyklus, tj. o 21 dnů, představuje v přepočtu na kalendářní rok a dojnici zvýšení zisku o 273,00 až 315,00 Kčs, produkce mléka o 105 kg a produkce telat o 0,05 kusu.

plodnost; servis perioda; mezidobí; mléčná užitkovost; ekonomická bilance

Významný vliv na užitkovost a ekonomické výsledky chovu dojníc má dosažení optimálních ukazatelů reprodukce. Vysoká a pravidelná plodnost ovlivňuje produkci telat a hovězího masa, je předpokladem úspěšné selekce stád skotu a umožňuje maximální využití schopnosti krav k produkci mléka. Poměrně značné rozdíly v ukazatelích reprodukce mezi jednotlivými zemědělskými podniky ukazují na možnosti zlepšení méně příznivých výsledků reprodukce dojníc bez vysokých vkladů finančních prostředků a živé práce.

Průměrná délka mezidobí u krav zařazených do kontroly užitkovosti v ČSR činila v roce 1979 385 dnů. U 381 krav s vynikající celoživotní užitkovostí (průměr 62 588 l mléka) dosáhla průměrná délka mezidobí v r. 1978 385,5 dne. Podle výsledků inseminace plemenic skotu v ČSR činila průměrná délka servis periody (SP) 95,6 dne.

Louca a Legates (1968) uvádějí, že v přepočtu na jeden rok se s prodloužením mezidobí nad 12 měsíců o jeden měsíc snižuje produkce mléka o 72 kg, při prodloužení o dva měsíce o 144 kg a při prodloužení o tři měsíce o 216 kg. Stejně prodloužení mezidobí způsobuje podle Zeddie (1977) snížení mléčné užitkovosti za rok o 17, 72 a 148 kg mléka, podle Barana et al. (1975) o 17, 102 a 257 kg mléka.

Soller a Bar-Anan (1979) zjistili zvyšování mléčné užitkovosti za laktace až do délky SP 90 dnů o 15 až 18 kg mléka a nad 90 dnů o 2 až 3 kg mléka denně. V přepočtu na rok byl vliv prodloužování SP na mléčnou užitkovost malý

a negativní. Ve vysoce užitkových chovech je nejvyšší produkce mléka dosahováno při délce SP 41 až 90 dnů, ve stádech nižší úrovně při zapouštění co nejdříve po otelení.

Podle Zamjanise et al. (cit. Lauderdale, 1974) se ve srovnání s dvánáctiměsíčním mezidobím snižuje počet telat na plemenici o 0,08, 0,15 a 0,20 telat při mezidobí 13, 14 a 15 měsíců. Rovněž z hlediska nákladů na krmiva je dvánáctiměsíční mezidobí ve srovnání s delšími intervaly výhodnější.

Speither a Meadows (1967) zjistili, že prodloužením SP v rozmezí 86 až 116 dnů se snižují tržby za mléko a telata o 0,50 % za každý den, při SP nad 116 dnů se ztráty zvyšují na 0,78 % na každý den.

Witt (1968) uvádí, že každý den prodloužení mezidobí nad 365 dnů zatíží provoz částkou 1,60 dolaru. Podle Groteho (cit. Judel, 1965) má již jedno-
rázové přeběhnutí v důsledku snížení produkce mléka a telat a zvýšení nákladů na zachovnou dávku za následek finanční ztrátu 150 DM.

Baran et al. (1975) považují za nejprůzračnější délku SP vzhledem k nejvyšší produkci mléka za celou i normovanou laktací 74,9 dne. Za předpokladu neměnné dojivosti ve vztahu k délce mezidobí představuje každých 10 dnů prodlouženého mezidobí zvýšení nákladů o 211,70 Kčs při zvýšení spotřeby stravitelných bílkovin o 6,98 kg a škrobových jednotek o 47,26.

Zeddies (1977) stanovil optimální délku mezidobí na 365 dnů s optimálním 50denním až 60denním obdobím stání na suchu a 305denní laktací. Ekonomická kalkulace v podmínkách NSR ukázala, že optimální délka mezidobí je 335 až 365 dnů.

Holý (1971) uvádí, že základním ekonomickým předpokladem chovu skotu je dosažení pravidelných reprodukčních cyklů o délce mezidobí 12 až 13 měsíců. Prodloužené reprodukční cykly představují buď značné hospodářské ztráty, nebo chybí-li se bez povšimnutí, nebo stejné ekonomické rezervy, využívá-li se reprodukčního potenciálu zvířat z hlediska biologického i ekonomického v plné šíři.

Cílem předloženého příspěvku je stanovení ekonomického přínosu zkrácení období od otelení do zabřeznutí (service periody), a tím i mezidobí u krav. Modelová kalkulace má umožnit orientační hodnocení ekonomické efektivity opatření (plemenářských, zooveterinárních, technických, organizačních aj.), která mají přispět ke zlepšení ukazatelů plodnosti krav.

MATERIÁL A METODA

Modelový výpočet ekonomické efektivity výroby mléka při různé délce SP vychází z vyhodnocení vztahu mezi délkou SP a dosahovanou mléčnou užitkovostí za celé laktace u dvou souborů.

První soubor zahrnoval 366 ukončených laktací krav ze stáda VÚCHS v Rapotíně (dojnice plemene české strakaté — ČS). Mléčná užitkovost u dojnic na I. a II. laktaci byla zjišťována týdenní kontrolou užitkovosti, u dojnic na II. a dalších laktacích měsíční kontrolou užitkovosti v průběhu celé laktace až do zaprahnutí dojnice.

Druhý soubor zahrnoval celkem 802 laktace z velkokapacitního kravína Mikulov Státního statku Znojmo (dojnice plemene černostrakaté nižinné — ČN a kříženky ČN × ČS). Mléčná užitkovost a údaje o plodnosti byly zjišťovány z měsíčních sestav kontroly užitkovosti. Stručná charakteristika hodnocených souborů je uvedena v tab. I.

Laktace se SP nad 240 dnů nebyly do hodnocení zahrnuty. Pro vlastní modelovou kalkulaci bylo použito těchto údajů:

- produkce mléka za laktaci (mezidobí) i ostatní nákladové položky a tržby byly přepočítávány na kalendářní rok;
- náklady na krmiva byly počítány na základě spotřeby škrobových jednotek pro různou mléčnou užitkovost (ČSN 46 7070); k celkové spotřebě ŠJ jsou připočítány ztráty spojené s technikou krmení ve výši 15 %; 1 ŠJ je oceněna 2,20 Kčs, ostatní náklady na chov dojnic (pracovní náklady, odpisy, režie a další) jsou kalkulovány ve výši 15,00 Kčs na krmný den;
- tržby za mléko byly kalkulovány ve výši stálé ceny mléka, tj. 3,10 Kčs za 1 kg;
- vyprodukované tele ve věku 10 až 20 dnů bylo s ohledem na nákupní ceny chovného skotu platné od 1. 1. 1980 oceněno částkou 1300 Kčs za kus.

Matematické závislosti mezi mléčnou užitkovostí za laktaci a délkou SP byly hodnoceny metodami regresní analýzy.

Ukazatel	Soubor č. 1 (VÚCHS Rapotín)		Soubor č. 2 (VKK Mikulov)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Pořadí laktací				
1.	118	32,2	122	15,2
2.	88	24,1	163	20,3
3.	41	11,2	162	20,2
4.	33	9,0	176	21,9
5.	23	6,3	112	14,0
6. a další	63	17,2	67	8,4
Celkem	366	100,0	802	100,0
Délka SP (dny)				
do 60,0	58	15,8	202	25,2
60,1 — 80,0	91	24,9	175	21,8
80,1 — 100,0	85	23,2	138	17,2
100,1 — 120,0	46	12,6	95	11,8
120,1 — 140,0	35	9,6	72	9,0
140,1 — 200,0	45	12,3	92	11,5
200,1 — 240,0	6	1,6	28	3,5
Celkem	366	100,0	802	100,0
Mléčná užitkovost (kg na ks a laktaci)	3521		3916	
Průměrné pořadí laktace	3,05		3,26	
Průměrná délka SP (dny)	95,6		94,7	

VÝSLEDKY

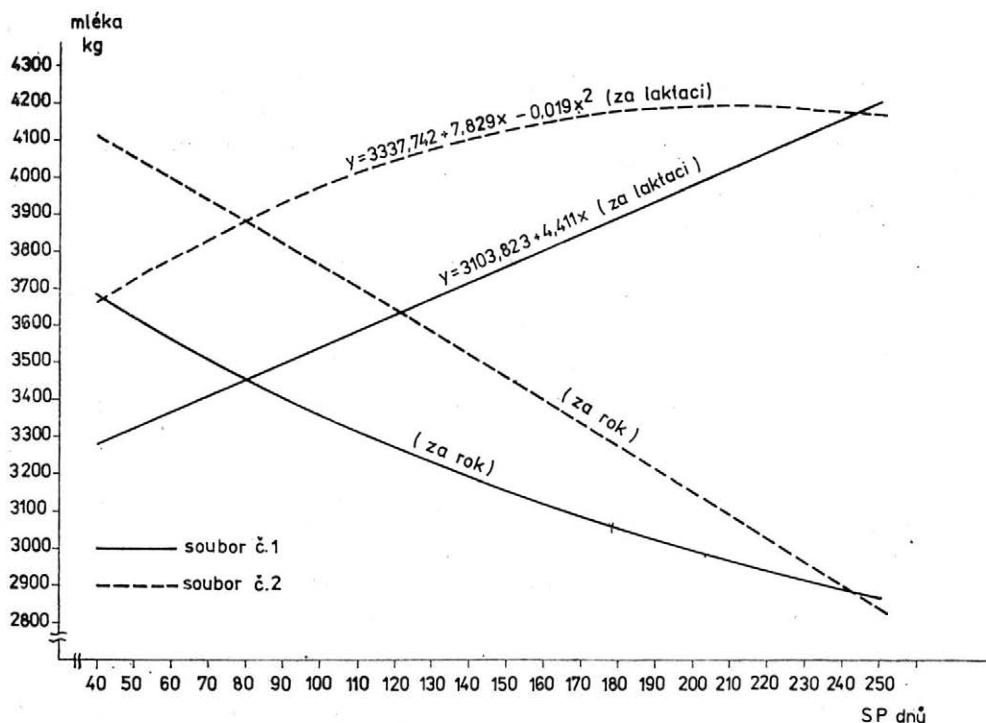
Výsledky modelové kalkulace vlastních nákladů, tržeb a zisku z chovu krav při různé délce SP (a tím i laktace a mezidobí) v přepočtu na kalendářní rok jsou uvedeny v tab. II. Vztah mezi délkou SP (x) a mléčnou užitkovostí za celé laktace (y) je u souboru 1 vyjádřen rovnicí přímky ($y = 3103,823 + 4,411 x$), u souboru 2 rovnicí paraboly 1. stupně ($y = 3337,742 + 7,829 x - 0,019 x^2$). Korelační závislost mezi délkou SP a mléčnou užitkovostí byla u obou souborů vysoce průkazná ($r = 0,195$, $r = 0,138$, $P < 0,01$). Závislost délky SP a mléčné užitkovosti za celé laktace a za kalendářní rok je znázorněna na obr. 1.

Mléčná užitkovost se u obou souborů s prodlužováním laktace (a tím i SP a mezidobí) zvyšuje (u souboru 2 do délky SP 210 dnů), v přepočtu na kalendářní rok se snižuje. Obdobnou tendenci vykazují i náklady na krmiva a tržby za mléko. Ostatní náklady na chov dojníc (15,00 Kčs na krmný den) jsou konstantní v přepočtu na kalendářní rok, tržby za tele jsou konstantní v přepočtu za mezidobí, v přepočtu za rok se s pro-

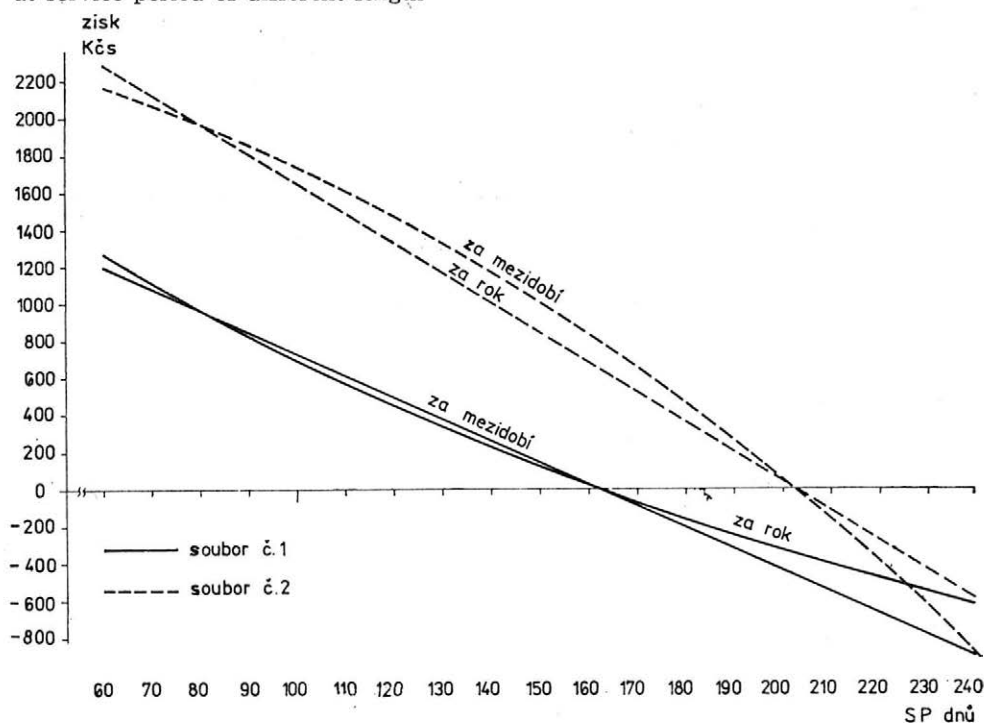
II. Ekonomické výsledky chovu krav při různé délce servis periody (na dojnici a rok) — Economic results of cow herd at service period of different length (per dairy cow and year)

Soubor č.	Ukazatel								Zisk Kčs
	SP dny	laktace dny	mléko kg	náklady		tržby v Kčs			
				na krmiva Kčs	celkem Kčs ¹⁾	za mléko	za tele	celkem	
1	60	285	3564	5678	11 153	11 048	1375	12 423	1270
	80	305	3457	5573	11 048	10 716	1300	12 016	968
	100	325	3361	5479	10 954	10 418	1233	11 651	697
	120	345	3274	5394	10 869	10 150	1172	11 322	453
	140	365	3196	5317	10 792	9 908	1116	11 024	232
	160	385	3125	5247	10 722	9 687	1066	10 753	31
	180	405	3059	5183	10 658	9 485	1020	10 505	— 153
	200	425	3000	5125	10 600	9 299	979	10 278	— 322
	220	445	2945	5071	10 546	9 129	939	10 068	— 477
2	60	285	3999	6008	11 483	12 397	1375	13 772	2289
	80	305	3884	5897	11 372	12 039	1300	13 339	1967
	100	325	3766	5786	11 261	11 675	1232	12 907	1646
	120	345	3646	5677	11 152	11 304	1172	12 476	1324
	140	365	3525	5567	11 042	10 929	1116	12 045	1003
	160	385	3403	5458	10 933	10 549	1066	11 615	682
	180	405	3279	5350	10 825	10 165	1020	11 185	360
	200	425	3154	5242	10 717	9 777	978	10 755	38
	220	445	3028	5134	10 609	9 386	940	10 326	— 283

¹⁾ z toho ostatní náklady 5475 Kčs



1. Mléčná užitkovost krav při různé délce servis periody — Milk efficiency of cows at service period of different length



2. Zisk z chovu krav při různé délce servis periody — Profit from cow rearing at service period of different length

dlužováním SP snižují. Tržby celkem se v přepočtu za mezidobí s prodlužováním SP zvyšují, jejich přírůstek se však s délkou SP snižuje. V přepočtu za rok se tržby celkem s prodlužováním SP snižují. Rozdíl mezi tržbami za produkty chovu krav a náklady, tj. zisk, se s prodlužováním SP snižuje v přepočtu na mezidobí i kalendářní rok. Maxima dosahuje při nejkratší, minima při nejdelší uvažované SP (obr. 2).

Z tab. II je patrné, že u souboru 1 se snižuje zisk na jednu dojnici v přepočtu na kalendářní rok z 1270 Kčs při délce SP 60 dnů na nulovou hodnotu zhruba při délce SP 160 až 170 dnů. Při dalším prodlužování SP dosahuje zisk záporných hodnot. Stejná tendence se projevuje i u souboru 2, kde však vlivem vyšší mléčné užitkovosti je suma zisku na dojnici a kalendářní rok vyšší (při délce SP 60 dnů 2289 Kčs) a dosažení záporných hodnot zisku odpovídá delší SP než u souboru 1* (200 až 210 dnů).

Přestože z ekonomického hlediska je výhodnější co nejkratší SP, ze zooveterinárního hlediska je zkrácení SP v průměru pod 60 až 80 dnů (mezidobí 345 až 365 dnů) obtížně dosažitelné. Proto bude při dalších výpočtech považována za optimální délka SP 60 až 80 dnů.

V tab. III jsou uvedeny rozdíly v zisku na dojnici za kalendářní rok při různé délce SP.

U souboru 2 dochází se změnou délky SP v rozmezí 60 až 220 dnů ke změně zisku o konstattní částku 16,07 Kčs za každý den. Znamená to, že prodloužení (zkrácení) SP v uvedeném intervalu o jeden den představuje snížení (zvýšení) zisku o 16,07 Kčs v přepočtu na dojnici a kalendářní rok. Zkrácením SP o 10 dnů, např. ze 140 na 130 dnů, dojde ke zvýšení zisku o 161 Kčs na dojnici a rok.

III. Zisk z chovu krav při různé délce servis periody (Kčs na dojnici) — Profit from cow herd at service period of different length (Kčs per dairy cow)

SP (dny)	Soubor č. 1			Soubor č. 2		
	zisk za rok	rozdíl v zisku		zisk za rok	rozdíl v zisku	
		za rok	za 1 den SP ¹⁾		za rok	za 1 den SP ¹⁾
60	1270	—	—	2289	—	—
80	968	302	15,10	1967	322	16,07
100	697	573	14,32	1646	643	16,07
120	453	831	13,86	1324	965	16,07
140	232	1038	12,98	1003	1286	16,07
160	31	1239	12,39	682	1607	16,07
180	—153	1423	11,86	360	1929	16,07
200	—322	1592	11,37	38	2251	16,07
220	—477	1747	10,92	—283	2572	16,07
240	—621	1891	10,50	—604	2893	16,07

¹⁾ průměr rozdílu v zisku za příslušné období od délky SP 60 dnů

IV. Zisk z chovu krav při různých úsecích servis periody (soubor 1) — Profit from cow herd at different sections of service period (population I)

Úsek SP (dny)	Průměrný zisk Kčs na rok	Rozdíl v zisku Kčs	
		za úsek	za 1 den SP v úseku
60,1 — 80,0	1119,00	302,00	15,10
80,1 — 100,0	832,50	271,00	13,55
100,1 — 120,0	575,00	244,00	12,20
120,1 — 140,0	342,50	221,00	11,05
140,1 — 160,0	139,50	201,00	10,05
160,1 — 180,0	-61,00	184,00	9,20
180,1 — 200,0	-237,50	169,00	8,45
200,1 — 220,0	-399,50	155,00	7,75

U souboru 1 se ve vymezeném úseku délky SP zisk nesnižuje lineárně. 20denní rozdíl v délce SP mezi 60 až 80 dny představuje rozdíl v zisku 302 Kčs v přepočtu na dojnici a rok, tj. 15,10 Kčs na den. Při rozdílu v délce SP 100 dnů (60 a 160 dnů) činí rozdíl v zisku 1239 Kčs na dojnici a rok, tj. 12,39 Kčs na každý den SP apod. Rozdíly v průměrném zisku v různých úsecích SP v přepočtu na dojnici a rok a rozdíl v zisku v přepočtu na jeden den u souboru 1 jsou uvedeny v tab. IV. Zatímco v úseku délky SP 60 až 80 dnů činí rozdíl v zisku v přepočtu na jeden den 15,10 Kčs, v úseku např. 160 až 180 dnů se rozdíl v zisku snižuje na 9,20 Kčs na jeden den SP. Z tab. II až IV a z obr. 2 je patrné, že se suma zisku se zkracováním SP v přepočtu za mezidobí i za kalendářní rok zvyšuje. Průběh závislosti výše zisku na délce SP je u obou souborů obdobný.

Jak je zřejmé z tab. V, nemá optimální délka SP význam pouze pro dosahování maximálního ekonomického efektu, ale i pro dosažení maximální produkce mléka a telat.

Ze srovnání souborů 1 a 2 je patrný význam mléčné užitkovosti pro ekonomické výsledky chovu krav. Při vyšší užitkovosti (soubor 2) je při všech hodnocených délkách SP dosahováno lepších výsledků a zkracování SP přináší vyšší ekonomický efekt než u souboru s nižší úrovní mléčné užitkovosti.

Vzhledem k výsledkům zjištěným u obou hodnocených souborů je možné pro orientační posouzení přínosu zkrácení SP v tradičních i velkokapacitních chovech krav počítat se zvýšením zisku o 13,00 až 15,00 Kčs, se zvýšením produkce mléka o 5 kg a se zvýšením produkce telat o cca 0,0025 kusu za každý den zkrácení SP v kterémkoliv úseku její délky. Zkrácení SP u dojnice o jeden pohlavní cyklus, tj. zhruba o 21 dní, představuje v přepočtu na kalendářní rok zvýšení zisku o 273,00 až 315,00 Kčs, zvýšení produkce mléka o 105 kg a zvýšení produkce telat o 0,0525 kusu. Zvýšená produkce mléka při stejném počtu dojnic by se v určité míře projevila i ve snížení investičních nákladů na ustájení dojnic.

V. Vliv délky servis periody na produkci jedné dojnice při délce chovu čtyři roky — Effect of service period length on the production of one dairy cow at four years period of rearing

Délka SP (dny)	Počet ukončených laktací	Soubor č. 1				Soubor č. 2			
		mléko	telata	zisk		mléko	telata	zisk	
		kg	ks	Kčs	%	kg	ks	Kčs	%
60	4,23	14 255	4,23	5080	100,0	15 995	4,23	9154	100,0
80	4,00	13 827	4,00	3871	76,2	15 534	4,00	7869	86,0
100	3,80	13 443	3,80	2788	54,9	15 064	3,80	6583	71,9
120	3,61	13 096	3,61	1812	35,7	14 586	3,61	5298	57,9
140	3,44	12 784	3,44	927	18,2	14 102	3,44	4012	43,8
150	3,28	12 499	3,28	122	2,4	13 611	3,28	2726	19,8
180	3,14	12 238	3,14	-613	-12,1	13 115	3,14	1440	15,7
200	3,01	11 999	3,01	-1288	-25,3	12 615	3,01	154	1,7
220	2,89	11 779	2,89	-1910	-37,6	12 111	2,89	-1132	-12,4

Z tab. I je patrna dobrá mléčná užitkovost i plodnost krav zařazených do obou souborů. Nižší mléčná užitkovost krav souboru 1 byla ve srovnání se souborem 2 způsobena plemennou příslušností (soubor 1 plemeno ČS, soubor 2 ČN a kříženky s ČN) a vyšším podílem dojnic na I. (32,2, resp. 15,2 %) a II. laktaci (24,1 %, resp. 20,3 %). Výpočet závislosti mezi délkou SP a dosahovanou mléčnou užitkovostí mohl být zejména u souboru 1 částečně ovlivněn malou četností SP s délkou nad 200 dnů. Větší pokles mléčné produkce s prodlužováním mezidobí nad 12 měsíců v přepočtu na rok (soubor 1 140 kg, 261 kg a 365 kg, soubor 2 177 kg, 358 kg a 543 kg mléka při prodloužení mezidobí o jeden, dva a tři měsíce) ve srovnání s výsledky Zeddiése (1977) a Loucy, Legatese (1968) mohl být způsoben jinými podmínkami chovu dojnic, četností souboru a způsobem výpočtu. Protože byly u souboru 2 (vyšší úroveň mléčné užitkovosti) zjištěny vyšší rozdíly v mléčné užitkovosti s prodlužováním mezidobí než u souboru 1 (nižší užitkovost), mohly být nižší rozdíly (17 kg, 102 kg a 257 kg), zjištěné Baranem et al. (1975), způsobeny mimo jiné nižší průměrnou užitkovostí hodnoceného souboru ($n = 611$, průměrná mléčná užitkovost jednotlivých hodnocených skupin 2391 až 3190 kg za laktaci). Údaje o vyšší produkci telat jsou srovnatelné s výsledky Zamjanise et al. (cit. Lauderdale, 1974).

Z uvedené modelové kalkulace závislosti ekonomiky výroby mléka na délce SP u obou souborů vyplývá, že dosahovaná ekonomická efektivnost chovu krav je ve značné míře ovlivňována mléčnou užitkovostí krav a ukazateli plodnosti. I když lze u jednotlivých stád dojnic předpokládat poněkud rozdílnou statistickou závislost ekonomických výsledků a ukazatelů plodnosti, je ze získaných výsledků i citovaných literárních pramenů zřejmé, že mezi oběma ukazateli existuje poměrně úzký vztah. Proto je možné považovat za racionalizační opatření v chovu dojnic všechny zásahy (technické, zooveterinární, organizační aj.) do reprodukce skotu, které umožní zkrácení délky SP na hodnoty blízké se optimální délce (60 až 80 dnů) s náklady na tato opatření nižšími než 13 až 15 Kčs na jeden den zkrácené SP a bez negativních následků na zdravotní stav plemenic, jejich mléčnou užitkovost, produkty chovu skotu a životnost narozených telat. Zlepšení průměrných hodnot ukazatelů plodnosti stád dojnic může být dosaženo především zkrácením servis period delších než 100 dnů.

Literatura

- BARAN, M. et al.: Ekonomika reprodukcie hovädzieho dobytku. [Čiastkova úloha.] Košice, VŠZ 1975.
 HOLÝ, L.: Kontrola reprodukce skotu a její ekonomický význam. Veterinářství, 21, 1971, č. 11, s. 483-486.
 JUDEL, K. G.: Über den Zusammenhang zwischen der Bodenreaktion der Weiden und der Fruchtbarkeit der Rinderherden. Tierzüchter, 17, 1965, č. 13, s. 442-446.
 LAUDERDALE, J. W.: Estrus detection and synchronization of dairy cattle in large herds. J. Dairy Sci., 57, 1974, č. 3, s. 348-354.
 LOUCA, A. — LEGATES, J. E.: Production losses in dairy cattle due to days open. J. Dairy Sci., 51, 1968, č. 4, s. 573.
 SOLLER, M. — BAR-ANAN, R.: The effects of days-open on milk yield and on breeding policy post partum. Anim. Prod., 29, 1979, č. 1, s. 109-119.

SPEITHER, J. A. — MEADOWS, C. E.: Milk production and costs associated with length of calving interval of Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 50, 1967, č. 6, s. 975.
 WITT, M.: Fruchtbarkeit und Reproduktionsrate bei verschiedenen Haustierarten. *Z. Tierzücht. und Züchtbiol.*, 84, 1968, č. 3-4, s. 191-200.
 ZEDDIES, J.: Zur wirtschaftlichen Bedeutung der Fruchtbarkeit in der Milcherzeugung. *Tierzüchter*, 29, 1977, č. 5, s. 204-207.
 ČSN 46 7070. Potřeba živin hospodářských zvířat. ÚNM Praha, 1966.

Došlo dne 2. 6. 1980

КВАПИЛИК, Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Влияние показателей воспроизводства на экономику разведения коров. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10): 767-776.

Экономический эффект сокращения сервис-периода у коров оценивается на основе результатов модельных вычислений, исходящих из оценки отношения длины сервис периода к достигнутой молочной продуктивности у двух свокупностей. У свокупности 1 (366 лактаций, стойловое содержание) зависимость между длиной сервис-периода (x) и молочной продуктивностью за целые лактации (y) выражает уравнение прямой ($y = 33103,823 + 4,411 x$, $r = 0,195$, $P < 0,01$), у свокупности 2 (802 лактации, крупногабаритный коровник) — уравнение параболы 1-ой степени ($y = 3337,742 + 7,289 x - 0,019 x^2$, $r = 0,138$, $P < 0,01$). Модельные вычисления для ориентировочной оценки сокращения сервис-периода на 1 день позволяют рассчитывать на повышение прибыли на 13,00—15,00 крон, на повышение продукции молока на 5 кг и на повышение продукции телят на 0,25 %. Сокращение сервис-периода на один половой цикл, т.е. на 21 день, в пересчете на календарный год и корову, представляет повышение прибыли на 273,00—315,00 крон, продукции молока на 150 кг и продукции телят на 0,05 головы.

плодовитость; сервис-период; промежуточный период; молочная продуктивность; экономическая калькуляция

KVAPILÍK, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): *Effect of Reproduction Indicators on the Economics of Dairy Cow Rearing*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10): 767-776.

Economic effect of shortening the service period in cows is evaluated from the results of model calculations that are based on evaluating the relation between the length of service period and milk efficiency reached in two populations. In population 1 (366 lactations, traditional housing) the relation between service period length (x) and milk efficiency for the whole lactation (y) is expressed by linear equation ($y = 3103,823 + 4,411 x$, $r = 0,195$, $P < 0,01$), in population 2 (802 lactations, large-capacity stable) by equation of the 1st degree parabola ($y = 3337,742 + 7,289 x - 0,019 x^2$, $r = 0,138$, $P < 0,01$). Model calculations indicate that it is possible for orientation evaluation to shorten the service period by one day with a profit increase of 13.00—15.00 Kčs, milk production increase by 5 kg and increase in calf production by 0.25 %. Shortening the service period by one sexual cycle, i. e. by 21 days, represents in recalculation per calendar year and dairy cow an increase in profit by 273.00—315.00 Kčs, production of milk by 105 kg and calf production by 0.05 heads.

fertility; service period; calving interval; milk production; economic calculation

Adresa autora:

Ing. Jindřich Kvapilík, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín u Šumperka

VLIV HORKOVZDUŠNÉHO SUŠENÍ A GRANULACE NA AMINOKYSELINOVÉ SLOŽENÍ NĚKTERÝCH SACHARIDOVÝCH KRMIV

B. Svozil, I. Liška

SVOZIL, B. — LIŠKA, I. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice; Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv horkovzdušného sušení a granulace na aminokyselinové složení některých sacharidových krmiv*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 777-782.

Během sušárenského procesu a granulace byla u čtyř krmných plodin, patřících podle charakteru do skupiny plodin sacharidových (pšenice ozimá, oves, kukuřice a ječmen jarní), sledována stabilita 15 proteinogenních aminokyselin. Působení vysokých teplot při horkovzdušném sušení významně snížilo obsah některých sledovaných aminokyselin. Bylo zaznamenáno průkazné snížení obsahu lyzínu u ovsa, kukuřice a ječmene, argininu u ovsa, kyseliny asparagové u všech sledovaných plodin, treoninu u ječmene, prolinu u pšenice, ovsa a ječmene, alaninu u ovsa a kukuřice a fenylalaninu u kukuřice a ječmene. Následná granulace měla za následek jen malá, statisticky neprůkazná snížení obsahů aminokyselin.

aminokyseliny; horkovzdušné sušení; granulace

Horkovzdušné sušení patří mezi nejdokonalejší způsoby konzervace objemné statkové píce. Proces sušení je rychlý, vykazuje malé ztráty na hmotě i živinách a přitom snižuje závislost výroby kvalitních krmiv na povětrnostních podmínkách. Přesto sušením zelené píce při vysokých teplotách dochází i při správně vedeném technologickém procesu k určitým ztrátám.

Někteří autoři (např. Vlahovič, 1973; Livingston et al., 1971; Tkáčev, Savenko, 1974) uvádějí, že technologický proces sušení vojtěšky má za následek snížení obsahu některých aminokyselin, popř. mírnou destrukci všech obsažených aminokyselin. Naproti tomu Nasonov (1973) a Dimitrova (1976) zjistili, že horkovzdušným sušením se podstatně nesnižuje ani obsah dusíkatých látek, ani obsah aminokyselin. Bakanov et al. (1974) zjistili při sušení kopřivy a vikve úbytek lyzínu, argininu, glycinu, fenylalaninu, leucinu a izoleucinu. Mikoška, Otevřelová (1975) zaznamenali u sóje snížení obsahu lyzínu, fenylalaninu a treoninu. Ptak (1974) nezjistil při horkovzdušném sušení zrna ječmene snížení obsahu lyzínu. Rivera et al., (1978) zjistili, že při sušení zrna kukuřice byla teplotou sušení nejvíce postižena aminokyselina lyzín. Z dalších aminokyselin zasáhly teploty sušení treonin, izoleucin, metionin, valin, tryptofan, fenylalanin, leucin a glycin. Calet (1972) naopak uvádí, že umělé sušení nemá podstatnější vliv na složení kukuřice.

Cílem práce bylo zjistit změny obsahu aminokyselin, které mohou při horkovzdušném sušení a granulaci celých rostlin nastat u plodin sloužících v našich podmínkách jako možná náhražka zrnin v doplňkových a vyrovnávacích směsích.

MATERIÁL A METODA

V pokusech byly sledovány čtyři plodiny: pšenice ozimá ('Mironovská'), oves senážní ('Arnold'), kukuřice ('CE 250'), ječmen jarní ('Ametyst'). Plodiny byly sledovány ve dvou po sobě následujících letech. Pokusy byly uspořádány faktoriálně.

Pícniny byly sušeny na bubnových tříplášťových sušárnách typu BS (licence fy Promill), které byly seřizeny na získání co nejkvalitnějšího úsušku (v závislosti na sušině původní hmoty) podle výrobce sušáren RND Ejpovice. Usušená hmota byla šrotována na kladívkových šrotovnicích typu S-6 (licence fy Promill) a kom-

I. Přehled průměrných obsahů základních živin ve sledovaných plodinách — A survey of the average contents of basic nutrients in the observed crops

Plodiny	Sklizňová sušina	Obsahy ve 100 %				
		N-lárky v %	tuk v %	vláknina v %	BNLV	beta-karoten v mg
Pšenice	35,80	9,63	2,48	24,00	56,77	22,70
Oves	35,32	10,55	3,89	26,15	52,91	82,36
Kukuřice	39,52	9,98	2,64	22,85	60,31	31,15
Ječmen	35,69	10,64	3,17	20,48	55,02	64,64

II. Průměrný procentuální obsah aminokyselin ve 100% sušině — Average percent amino acid content in 100% dry matter

Aminokyseliny	Pšenice			Oves		
	původní hmota	moučka	granule	původní hmota	moučka	granule
Lyzín	0,25	0,23	0,21	0,35 ^a	0,23 ^b	0,21 ^B
Histidin	0,11	0,09	0,09	0,13	0,10	0,11
Arginin	0,28	0,29	0,24	0,42 ^a	0,31 ^b	0,33 ^b
Kyselina asparágová	0,45 ^a	0,40 ^b	0,41	0,69 ^a	0,58 ^b	0,58 ^b
Treonin	0,20	0,20	0,19	0,28	0,24	0,25
Serin	0,27	0,26	0,26	0,31	0,23	0,31
Kyselina glutamová	1,48	1,29	1,28	1,30	1,10	1,08
Prolin	0,49 ^a	0,40	0,38 ^b	0,44 ^a	0,35	0,34 ^b
Glycin	0,27	0,27	0,24	0,38	0,34	0,30
Alanin	0,30	0,29	0,27	0,50 ^a	0,40 ^b	0,43 ^b
Valin	0,30	0,28	0,26	0,40	0,32	0,35
Izoleucin	0,22	0,21	0,20	0,31	0,23	0,24
Leucin	0,47	0,42	0,44	0,55	0,49	0,50
Tyrozín	0,25	0,25	0,22	0,22	0,20	0,18
Fenylalanin	0,31	0,28	0,30	0,34	0,29	0,30
Celkem	5,65	5,16	4,99	6,62	5,49	5,59

¹⁾ Hodnoty označené rozdílnými velkými písmeny jsou vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$)

²⁾ Hodnoty označené rozdílnými malými písmeny jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

primována do granulí na lisech G-600 (ZMS Pardubice). Odebrané vzorky původní hmoty byly transportovány zabalené v hliníkové fólii ponořené do kapalného dusíku. Po stanovení sušiny byly lyofilizovány.

Celkový obsah aminokyselin byl stanoven po kyselé hydrolýze 6N HCl na analyzátoru aminokyselin AAA 881 (Mikrotechna Praha). Korekce na ztráty aminokyselin během hydrolýzy nebyly prováděny.

Výsledky byly hodnoceny analýzou variance, kterou popisují Snedecor a Cochran (1969).

VÝSLEDKY

Průměrná sklizňová sušina a obsah základních živin ve sledovaných plodinách jsou uvedeny v tab. I.

Působení vysokých teplot při horkovzdušném sušení významně snížilo obsah některých sledovaných aminokyselin. Následná granulace měla za následek jen malá, statisticky neprůkazná snížení obsahu aminokyselin.

Průměrné procentuální obsahy aminokyselin ve 100% sušině horkovzdušně sušené a granulované pšenice a ovesa jsou uvedeny v tab. II. Z aminokyselin pšenice vykazovala po horkovzdušném sušení průkazné snížení ($P < 0,05$) kyselina asparagová a po horkovzdušném sušení a granulaci prolin ($P < 0,05$).

III. Průměrný procentuální obsah aminokyselin ve 100% sušině — Average percent amino acid content in 100% dry matter

Aminokyseliny	Kukuřice			Ječmen		
	původní hmota	moučka	granule	původní hmota	moučka	granule
Lyzín	0,38 ^A	0,26 ^B	0,25 ^B	0,28 ^a	0,25	0,23 ^b
Histidin	0,13	0,12	0,12	0,13	0,10	0,09
Arginin	0,37	0,33	0,30	0,34	0,29	0,25
Kyselina asparagová	0,84 ^a	0,73 ^b	0,73 ^b	0,68 ^a	0,51 ^b	0,68 ^b
Treonin	0,31	0,27	0,27	0,35 ^a	0,25 ^b	0,28 ^b
Serin	0,35	0,31	0,32	0,39	0,37	0,30
Kyselina glutamová	1,17	1,14	1,11	1,48	1,25	1,27
Prolin	0,40	0,41	0,34	0,56 ^a	0,44 ^b	0,51 ^b
Glycin	0,38	0,34	0,30	0,36	0,32	0,33
Alanin	0,57 ^a	0,51	0,47 ^b	0,45	0,41	0,44
Valin	0,42	0,35	0,36	0,37	0,34	0,36
Izoleucin	0,29	0,26	0,25	0,24	0,22	0,20
Leucin	0,68	0,66	0,65	0,52	0,49	0,50
Tyrozín	0,32	0,31	0,29	0,23	0,20	0,20
Fenylalanin	0,37 ^a	0,27 ^b	0,30 ^b	0,43 ^a	0,32 ^b	0,35 ^b
Celkem	6,98	6,27	6,06	6,81	5,76	5,89

¹⁾ Hodnoty označené rozdílnými velkými písmeny jsou vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$)

²⁾ Hodnoty označené rozdílnými malými písmeny jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

U ovsa způsoby úpravy (horkovzdušné sušení a granulace) průkazně ovlivnily obsah lyzínu. V moučce byl zjištěn průkazně nižší ($P < 0,05$) a po následné granulaci v granulích vysoce průkazně nižší ($P < 0,01$) obsah lyzínu proti původní hmotě, avšak nebyl zjištěn průkazný rozdíl v jeho obsahu mezi moučkou a granulemi. Podobně jako u pšenice také u ovsa vykazovaly průkazné snížení ($P < 0,05$) kyselina asparagová a prolin. Dále byl zjištěn průkazný pokles ($P < 0,05$) obsahu argininu a alaninu. U ostatních sledovaných aminokyselin pšenice i ovsa nebyl pokles obsahů statisticky významný, i když u některých aminokyselin byla tendence snížení obsahu zaznamenána.

V tab. III jsou uvedeny průměrné procentuální obsahy aminokyselin ve 100% sušině horkovzdušně sušené a granulované kukuřice a ječmene. Také u kukuřice a ječmene byl zaznamenán vliv teploty sušení na snížení obsahu některých aminokyselin. Vysoce průkazné snížení ($P < 0,01$) obsahu po horkovzdušném sušení vykazoval lyzín, průkazné snížení ($P < 0,05$) kyselina asparagová, alanin a fenylalanin. U ječmene byl zjištěn průkazný ($P < 0,05$) pokles obsahu lyzínu po sušení a následné granulaci. Dále bylo stanoveno průkazné snížení obsahu ($P < 0,05$) u kyseliny asparagové, treoninu, prolinu a fenylalaninu. Také u některých dalších aminokyselin kukuřice i ječmene byla zaznamenána tendence snížení obsahů, avšak tento pokles nebyl statisticky významný.

DISKUSE

Z uvedených výsledků vyplývá, že esenciální aminokyselina lyzín, jedna z limitujících aminokyselin ve výživě zvířat, vykazovala u ovsa, kukuřice a ječmene průkazné snížení obsahu. Hlavní podíl ztrát je zřejmě způsoben reakcí ϵ -aminoskupin s redukcujícími cukry, po které následuje řada chemických přesmyků a změn vedoucích ke vzniku hnědě zbarvených polymerů a k vyvíjení kysličníku uhličitého (Livingston et al., 1971). Působení vysoké teploty může popř. (i u jiných aminokyselin) způsobit přímo změnu molekulární struktury, a tím i snížení obsahu. Uvedené snížení obsahu lyzínu je v souladu s výsledky, které uvádějí u zrna kukuřice Rivera et al. (1978). Naproti tomu Ptak (1974) úbytek lyzínu při horkovzdušném sušení zrna ječmene nezjistil.

Z dalších aminokyselin byly ve sledovaných plodinách teplotou sušení ovlivněny arginin, kyselina asparagová, treonin, prolin, alanin a fenylalanin. O citlivosti argininu ve vojtěšce na působení vysokých teplot se zmiňují Tkačev, Savenko (1974) a Livingston et al. (1971), treoninu v kukuřici Rivera et al. (1978), treonin v sóji Mikoška, Otevřelová (1975), fenylalaninu v kopřivách a vikvi Bakanov et al. (1974) a v kukuřici Rivera et al. (1978). Reakce, které způsobují ztráty těchto aminokyselin, nejsou zatím plně objasněny. Je pravděpodobné, že se na této reakci podílí oxidace. Protože v jednotlivých plodinách dochází ke ztrátám různých aminokyselin, lze se domnívat, že rozklad aminokyselin při vyšší teplotě, kdy dochází k aktivaci a reakci volných funkčních skupin aminokyselin, je závislý na zvláštnosti bílkovinného komplexu.

Literatura

- BAKANOV, V. N. — ALEXANDROV, A. A. — MENKIN, V. K.: Vlijanie režimov vysušivaniya na aminokislotnyj sostav rastlitelnykh kormov. *Chimičeskij sostav kormov po zonam SSSR*. Moskva, Kolos, Nauč. Trudy VASCHNIL, 1974, s. 135-140.
- CALET, C.: Le sechage artificiel du maïs a-t-il une influence sur la composition. *Lett. Mois*, 1972, č. G 763, s. 4.
- DIMITROVA, R.: Aminokyselinen sastav na zeleno, dehidratirana i granulirana ljucerna. *Životn. Nauki*, Sofia, 13, 1976, č. 4, s. 96-103.
- LIVINGSTON, A. L. — ALLIS, M. E. — KOHLER, G. O.: Amino acid stability during alfalfa dehydration. *J. agric. Fd Chem.*, 19, 1971, č. 5, s. 947-950.
- MIKOŠKA, F. — OTEVŘELOVÁ, K.: Výzkum uchování výživné hodnoty krmiv při použití různých technologií přirozeného a umělého sušení. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1975.
- NASONOV, N. V.: Vysokotemperaturnaja suška kormov za rubežom. *Seĭ. Choz. Rubož. Životnov.*, 19, 1973, č. 8, s. 41-47.
- PTAK, I.: Vlijanije režimov suški jačmenja na pokazateli vsasyvajemnosti aminokislot proteina. In: *Rezultaty biochimičeskich, mikrobiologičeskich i radiobiologičeskich issledovanij v životnovodstve*, Dubrovicy, VIŽ, Bjul. nauč. rabot, 39, 1974, s. 38-41.
- RIVERA, P. H. — PEO, E. R. — MOSER, B. D. — CRENSHAW, T. — CUNNINGHAM, P. J.: Effect of drying temperature on nutritional quality and availability of amino acids in normal and Opaque-2 corn for rats. *J. Anim. Sci.*, 46, 1978, č. 5, s. 1275-1286.
- SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: *Statistical methods*. 6 ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U. S. A., 1969.
- TKAČEV, I. F. — SAVENKOV, V. G.: Uslovija, vlijajuščije na aminokislotnyj sostav kormov. *Chimičeskij sostav kormov po zonam SSSR*. Moskva, Kolos, Nauč. Trudy VASCHNIL, 1974, s. 110-120.
- VLAHOVIĆ, M.: Aminokiselinski sastav i biološka vrednost proteina sveže i dehidrirane lucerke obzirom na faze uzrasta biljke i različite doze azotnik đubriva. *Krmiva*, 15, 1973, č. 11, s. 223-232.

Došlo dne 15. 1. 1981

СВОЗИЛ, Б. — ЛИШКА, Н. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице; Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние воздушной сушки и гранулирования на аминокислотный состав некоторых сахаридных кормов. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10): 777-782.

В процессе сушки и гранулирования 4 кормовых культур, входящих в группу сахаридных, — озимой пшеницы, овса, кукурузы и ярового ячменя — определяли стабильность 15 протеиногенных аминокислот. Высокие температуры сушки заметно понижают их содержание: лизин сокращается в овсе, кукурузе и ячмене, аргинин — в овсе, аспарагиновая кислота — во всех этих культурах, треонин — в ячмене, пролин — в пшенице, овсе и ячмене, аланин — в овсе и кукурузе, фенилаланин — в кукурузе и ячмене. А гранулирование слабо (статистически недостоверно) сокращает содержание аминокислот в культурах.

аминокислоты; воздушная сушка; гранулирование

SVOZIL, B. — LIŠKA, I. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice; University of Agriculture, Brno): *Effect of Hot-air Drying and Granulation on Amino Acid Composition of some Saccharide Feeds*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10): 777-782.

During a granulation drying process in four fodder crops belonging by their character into the group of saccharide crops (winter wheat, oats, maize and spring barley) stability of 15 proteinogenic amino acids was studied. Influence of hot temperatures at hot-air drying decreased significantly the content of some amino acids. A significant decrease of lysine content in oats, maize and barley, arginine in oats, of aspartic acid in all crops, of threonine in barley, proline in wheat, oats

and barley, of alanine in oats and maize and of phenylalanine in maize and barley was noted. Subsequent granulation caused only a small, statistically insignificant decrease in the amino acid content.

amino acids; hot-air drying; granulation

SVOZIL, B. — LIŠKA, I. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice bei Brno; Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Einfluß der Heißlufttrocknung und Granulierung auf die Aminosäurezusammensetzung einiger Saccharidfuttermittel*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 777-782.

Während des Trocknungsprozesses bei Granulierung wurde die Stabilität von 15 proteinogenen (eiweißbildenden) Aminosäuren in vier Futterpflanzen, die nach ihrem Charakter zur Gruppe von Saccharidpflanzen (Winterweizen, Hafer, Mais und Sommergerste) gehören, untersucht. Die Wirkung hoher Temperaturen bei der Heißlufttrocknung setzte den Gehalt an einigen untersuchten Aminosäuren signifikant herab. Es wurde die signifikante Herabsetzung des Gehalts an Lysin (bei Hafer, Mais und Gerste), an Arginin (bei Hafer), an Asparaginsäure (bei allen untersuchten Futterpflanzen), an Threonin (bei Gerste), an Prolin (bei Weizen, Hafer und Gerste), an Alanin (bei Hafer und Mais) und an Phenylalanin (bei Mais und Gerste) festgestellt. Die nachfolgende Granulierung wies nur kleine, statistisch nicht signifikante Herabsetzung des Aminosäuregehaltes auf.

Aminosäuren; Heißlufttrocknung; Granulierung

Adresy autorů:

Ing. Břetislav Svozil, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, Vídeňská 699, 691 23 Pohořelice

RNDr. Ivo Liška, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

VLIV PŘÍDAVKU LACTISILU A TECHNOLOGIE SKLIZNĚ NA KVALITU A VÝŽIVNOU HODNOTU SKROJKOVÝCH SILÁŽÍ

J. Příkryl, F. Barančic, M. Macková, P. Jakobe

PŘÍKRYL, J. — BARANČIC, F. — MACKOVÁ, M. — JAKOBE, P. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice u Brna): *Vliv přídatku Lactisilu a technologie sklizně na kvalitu a výživnou hodnotu skrojkových siláží*. *Živočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 783-791.

U poloprovozně vyrobených skrojkových siláží z čerstvých a zavadlých cukrovkových skrojků, silážovaných jednak bez mikrobiální přísady Lactisil, jednak pomocí této přísady v silážních skružích o hmotnosti 2000 kg, byla sledována výsledná kvalita. V modelovém pokusu na skopcích byla pak stanovena výživná hodnota těchto siláží. U siláže z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem se snížily ztráty na prokvašení, čímž se zlepšila jejich kvalita. Obsah SNL se zvýšil z 2,98 na 3,21 a obsah ŠJ z 9,01 na 10,03. U siláže ze zavadlých cukrovkových skrojků neměl Lactisil vliv ani na zlepšení kvality, ani na zlepšení výživné hodnoty. I když se vlivem technologie zavadání zvýšilo množství kyseliny mléčné, nemělo zavadání větší vliv na zvýšení stravitelnosti.

skrojkové siláže; vliv zavadání; silážování Lactisilem; modelové pokusy se skopci

Pro poměrně vysoký obsah cukrů, který zajišťuje mléčným bakteriím dobré podmínky rozvoje, patří cukrovkové skrojky k snadno silážovatelné rostlinné hmotě. Další příznivou okolností jsou nízké teploty v době silážování cukrovkových skrojků, které vytváří příznivé podmínky pro zdárný průběh fermentace. Přesto se při silážování cukrovkových skrojků setkáváme s velkými ztrátami, neboť v důsledku nízkého obsahu sušiny dochází k netypickému kvašení, které má za následek zvýšení obsahu kyseliny octové a nežádoucích kyselin propionové a máselné.

V předloženém příspěvku jsme se zabývali ověřením účinnosti probiotické mikrobiální přísady Lactisil a nové technologie sklizně cukrovkových skrojků pomocí zavadání na výslednou kvalitu a výživnou hodnotu skrojkových siláží.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Zatímco princip účinku chemických konzervačních prostředků spočívá v tom, že omezují nežádoucí mikrobiální fermentace, snižují hodnotu pH, a tím vytváří vhodné prostředí pro následný rozvoj mléčného kvašení, mikrobiální přípravky mění poměr celého počtu zárodků ve prospěch bakterií mléčného kvašení. Z toho vyplývá, že podporují rozmnožení a nárůst kmenů mléčného kvašení, a tím vy-

tvářejí předpoklad pro rychlejší a řízený průběh mléčného kvašení. Podle McCullougha (1974) dochází v silážovaném krmivu vlivem činnosti naočkováných laktogenních bakterií vzhledem k urychlení fermentačního procesu k úspoře energetických složek krmiva. Přídavkem vhodných druhů bakterií se ztráty energie v silážovaném krmivu snižují z 15 % u krmiva silážovaného bez přídavku bakterií až na 7 %.

V současné době se otázkou použití mikrobiálních přísad pro konzervaci zabývá celá řada autorů. Svensson, Tveit (1964), Beck (1965), Gross (1969), Klaar (1973), Ohya et al. (1973), Gross, Riebe (1974) a Singh, Neelakantan (1976) používali *Lactobacillus plantarum*, Davis et al. (1979) a Leary et al. (1979) neživotaschopný produkt fermentace *Lactobacillus* (LFP). Kromě použití *Lactobacillus plantarum* doporučuje Woolford (1972) pro konzervaci i laktogenní kmen *Streptococcus faecalis*.

V posledních letech dovážela do ČSSR švédská firma AB MEDIPHARM mikrobiální přípravek Lactisil, jehož základní účinnou složku tvoří kmen *Streptococcus faecium* M 74. Podle Mičana (1979) usměrňuje vysoká laktacidogenní aktivita zárodků *Streptococcus faecium* M 74 fermentační proces u skrojkových siláží právě směrem k žádoucímu mléčnému kvašení, čímž dochází k utlumení růstu nežádoucích bakterií, plísní a dalších destruktivních mikrobu, což v podstatě znamená urychlení fermentačního procesu a snížení celkových ztrát.

MATERIÁL A METODY

V pokusech, které byly založeny v roce 1979 ve VÚVZ v Pohořelcích, jsme v betonových skružích (hmotnost 2 tuny) silážovali čerstvé cukrovkové skrojky (varianta A), čerstvé cukrovkové skrojky ošetřené Lactisilem (varianta B), zavadlé cukrovkové skrojky (varianta C) a zavadlé cukrovkové skrojky ošetřené Lactisilem (varianta D). Po čtyřech měsících byly siláže vyskladněny (z každé varianty bylo odebráno vždy šest vzorků pro analytické zpracování) a na skopcích plemene merino byla provedena bilance živin.

Základní účinnou složkou přípravku Lactisil je stabilizovaná kultura zárodků *Streptococcus faecium* (výrobní kmen M 74). Přípravek je mezinárodně registrován National Collection of Industrial Bacteria, Aberdeen, Scotland NCIB 111181.

Složení: Lactiferm koncentrát (50×10 ⁹ zárodků v 1 g)	100,0
glukóza čsl. 3	450,0
instantní mléko	440,0
stabilizátory	10,0

1 g Lactisilu obsahuje standardně 5×10⁹ zárodků *Streptococcus faecium* M 74. Výrobce je JZD Rudé armády Hustopeče, AB MEDIPHARM, Engelholm, Švédsko.

K aplikaci přípravu bylo použito 100 g Lactisilu na 10 l vody a 10 tun silážované hmoty. Roztok byl aplikován pomocí laboratorní stříčky.

Při stanovení výživné hodnoty jednotlivých variant siláží bylo v našich pokusech použito vojteskového sena jako doplňkového krmiva v diferenční metodě stanovení koeficientů stravitelnosti. Pokusy s bilanční látkovou stravitelností byly uskutečněny ve čtyřech skupinách skopců po čtyřech zvířatech. Přípravné období trvalo deset dní, vlastní bilance pět dní.

V krmivu a ve výkalech byl proveden chemický rozbor podle ČSN 46 7007. U siláží byly stanoveny hodnoty pH a titrační kyselosti (spotřeba KOH v mg na 100 g) a dále kyselost vodního výluhu a amoniak podle ČSN 46 7012. Obsahy kyseliny mléčné, octové, propionové, izo-máselné, máselné a etanolu byly zjišťovány plynovou chromatografií (Hartman, 1974).

Dosažené výsledky jsme hodnotili analýzou variance pomocí F-testu.

VÝSLEDKY

Kvalita skrojkové siláže konzervované v poloprovozních podmínkách z čerstvých a zavadlých cukrovkových skrojů, ošetřených a neošetřených Lactisilem, je uvedena v tab. I, statistické vyhodnocení vlivu přídavku Lactisilu a vlivu technologie zavadání v tab. II. I když na zá-

I. Kvalita skrojkových siláží — Quality of beet top silages

Index	Sušina %	pH	KVV	Kyselina					KM : TMK	Etanol	Amoni- ak %	Formol. titr.	Stupeň proteo- lýzy	Počet bodů	Třída
				mléčná %	octová %	propio- nová %	i-má- selná %	máselná %							
A	16,99	3,98	1108	1,980	0,600	0,023	0,019	0,058	2,96	6422	0,037	0,079	0,32	79	I.
B	17,30	4,00	1106	2,184	0,534	0,019	0,017	0,034	3,62	11750	0,043	0,074	0,37	86	I.
C	23,26	4,13	1326	2,523	0,718	0,015	0,013	0,039	3,19	6144	0,052	0,098	0,35	82	I.
D	24,45	4,23	1116	2,621	0,759	0,039	0,021	0,047	3,14	6938	0,050	0,095	0,35	82	I.

A — siláž z čerstvých cukrovkových skrojků

B — siláž z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem

C — siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků

D — siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem

II. Statistické vyhodnocení vlivu přídatku Lactisilu a vlivu zavadání na sušinu, kyselinou mléčnou a kyselinou octovou u siláží z cukrovkových skrojků — Statistical evaluation of Lactisil additive effect and effect of wilting on dry matter, lactic acid and acetic acid in beet top silages

Ukazatel	Vliv Lactisilu		Vliv zavadání	
	bez Lactisilu	s Lactisilem	čerstvá	zavadlá
	a_0	a_1	b_0	b_1
Sušina v %	20,13 ^A	20,87 ^B	17,15 ^A	23,86 ^B
Index v %	100	103,68	100	139,14
Kyselina mléčná v %	2,252	2,403	2,082 ^A	2,572 ^B
Index v %	100	106,71	100	123,54
Kyselina octová v %	0,659	0,647	0,567 ^A	0,739 ^B
Index v %	100	98,10	100	130,26

Hodnoty označené velkými písmeny jsou vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$)

a_0 — varianta A + C

b_0 — varianta A + B

a_1 — varianta B + D

b_1 — varianta C + D

kladě hodnocení jakosti podle ČSN 46 7012 byly všechny varianty zařazeny do I. jakostní třídy, u varianty B, tj. u siláže z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem, byla zjištěna nejvyšší relativní hodnota kyseliny mléčné, vyjádřená poměrem MK:TMK 3,62, což se promítlo i ve vyšším bodovém hodnocení této siláže ve srovnání s ostatními variantami.

Vysoce průkazně ($P < 0,01$) vyšší sušina byla zjištěna u siláží ze zavadlých cukrovkových skrojků (23,26 % a 24,45 %) ve srovnání se silážemi z čerstvých cukrovkových skrojků (16,99 % a 17,30 %). Avšak i v případě srovnání siláží ošetřených Lactisilem se silážemi neošetřenými Lactisilem bylo zaznamenáno vysoce průkazné ($P < 0,01$) zvýšení sušiny ve prospěch variant ošetřených Lactisilem, a to u siláží z čerstvých

III. Obsah živin v skrojkových silážích (ve 100% sušině) — Content of nutrients in beet top silages (in 100% dry matter)

Živiny v %	A	B	C	D
N-látky	21,36	21,57	20,03	18,97
Tuk	2,59	2,46	1,67	1,73
Vláknina	14,31	15,88	13,69	13,37
Popel	19,14	19,08	19,36	21,83
BNLV	42,60	41,01	45,25	44,10

A — siláž z čerstvých cukrovkových skrojků

B — siláž z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem

C — siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků

D — siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem

IV. Průměrné koeficienty stravitelnosti živin siláží z cukrovkových skrojků — Average coefficients of beet top silage nutrient digestibility

Stravitelnost	A	B	C	D
N-látky	81,67	86,32	82,01	82,49
Tuk	54,20	63,66	46,18	50,41
Vláknina	54,44	65,74	55,43	60,95
Popeloviny	61,86	73,00	69,99	75,39
BNLV	71,08	77,33	79,79	79,22
Organická hmota	70,43	77,04	75,60	76,25

A — siláž z čerstvých cukrovkových skrojků

B — siláž z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem

C — siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků

D — siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem

V. Statistické vyhodnocení vlivu přídatku Lactisilu a vlivu zavadání na stravitelnost N-látek, tuku, vlákniny, popelovin, BNLV a organické hmoty u siláže z cukrovkových skrojků — Statistical evaluation of Lactisil additive effect and effect of wilting on digestibility of N-compounds, fat, crude fibre, ash, N-free extract and organic matter in beet top silage

Ukazatel	Vliv Lactisilu		Vliv zavadání	
	bez Lactisilu	s Lactisilem	čerstvá	zavádla
	a ₀	a ₁	b ₀	b ₁
Stravitelnost N-látek v %	81,84 ^a	84,41 ^b	83,99	82,25
Index v %	100	103,13	100	97,92
Stravitelnost tuku v %	50,18	57,03	58,93 ^A	48,29 ^B
Index v %	100	113,65	100	81,94
Stravitelnost vlákniny v %	54,93 ^A	63,34 ^B	60,09	58,19
Index v %	100	115,31	100	96,84
Stravitelnost popelovin v %	65,99 ^A	74,16 ^B	67,43 ^a	72,72 ^b
Index v %	100	112,37	100	107,85
Stravitelnost BNLV v %	75,44	78,29	74,21 ^A	79,51 ^B
Index v %	100	103,77	100	107,14
Stravitelnost organické hmoty v %	73,02 ^a	76,65 ^b	73,74	75,93
Index v %	100	104,97	100	102,97

Hodnoty označené malými písmeny jsou průkazně rozdílné ($P < 0,05$)

Hodnoty označené velkými písmeny jsou vysoce průkazně rozdílné ($P < 0,01$)

a₀ — varianta A + C

a₁ — varianta B + D

b₀ — varianta A + B

b₁ — varianta C + D

cukrovkových skrojků z 16,99 % na 17,30 % a v případě siláží ze zavadlých cukrovkových skrojků z 23,26 % na 24,24 %.

U siláží ze zavadlých cukrovkových skrojků byly zjištěny vysoce průkazně ($P < 0,01$) vyšší hodnoty kyseliny mléčné (2,523 % a 2,621 %) proti silážím z čerstvých cukrovkových skrojků (1,980 % a 2,184 %) a vysoce průkazně ($P < 0,01$) vyšší hodnoty kyseliny octové (0,718 % a 0,759 % proti 0,600 % a 0,534 %). I když přídatek Lactisilu neovlivnil statisticky průkazně obsah kyseliny mléčné a kyseliny octové, došlo u siláže z čerstvých cukrovkových skrojků konzervované Lactisilem na rozdíl od siláže, kde nebyl použit Lactisil, ke zvýšení obsahu kyseliny mléčné z 1,980 % na 2,184 % a ke snížení obsahu kyseliny octové z 0,600 % na 0,534 % a zároveň ke snížení obsahu kyseliny propionové a máselné. Tato tendence však nebyla zjištěna u siláží ze zavadlých cukrovkových skrojků — varianta konzervovaná Lactisilem měla vyšší obsah všech TMK než varianta bez přídatku Lactisilu.

Obsah živin skrojkových siláží je uveden v tab. III. Siláže z čerstvých skrojků měly vyšší obsah N-látek (21,36 % a 21,57 % proti 20,03 % a 18,97 %), tuku (2,59 % a 2,46 % proti 1,67 % a 1,73 %) a vlákniny (14,31 % a 15,88 % proti 13,69 % a 13,37 %) než siláže ze zavadlých skrojků. U zavadlé siláže ošetřené Lactisilem byla zjištěna nižší hodnota N-látek než u zavadlé neošetřené siláže (18,97 %, resp. 20,03 %) a u siláže z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřené Lactisilem byl zjištěn vyšší obsah vlákniny (15,88 %) než u stejné siláže neošetřené Lactisilem (14,31 %).

Průměrné koeficienty stravitelnosti živin a statistické vyhodnocení bilanční látkové stravitelnosti siláží z čerstvých a zavadlých cukrovkových skrojků, ošetřených a neošetřených Lactisilem, jsou uvedeny v tab. IV a V.

Vlivem přídatku Lactisilu se zvýšila průkazně ($P < 0,05$) stravitelnost N-látek a organické hmoty a vysoce průkazně ($P < 0,01$) stravitelnost vlákniny a popelovin, zatímco stravitelnost tuku a BNLV nebyla Lactisilem průkazně ovlivněna. Jak však vyplývá z tab. IV, k výraznému zvýšení stravitelnosti vlivem přídatku Lactisilu došlo hlavně u siláže z čerstvých cukrovkových skrojků, a to i u tuku a BNLV. U siláže ze

VI. Výživná hodnota siláží z cukrovkových skrojků — Nutritive value of beet top silages

Varianta	Živiny v %			ŠJ
	sušina	N-látky	SNL	
A — Siláž z čerstvých cukrovkových skrojků	16,99	3,63	2,98	9,01
B — Siláž z čerstvých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem	17,30	3,73	3,21	10,03
C — Siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků	23,26	4,66	3,82	13,18
D — Siláž ze zavadlých cukrovkových skrojků ošetřených Lactisilem	24,45	4,64	3,80	13,53

zavadlých cukrovkových skrojků se již vliv Lactisilu na zvýšení stravitelnosti jednotlivých živin, zejména N-látek, BNLV a organické hmoty tak výrazně neprojevil. Vlivem technologie zavadání se zvýšila průkaznost ($P < 0,05$) stravitelnost popelovin a vysoce průkazně ($P < 0,01$) stravitelnost BNLV. Naproti tomu se vysoce průkazně ($P < 0,01$) snížila stravitelnost tuku. Stravitelnost N-látek nebyla procesem zavadání nijak průkazně ovlivněna.

Výživná hodnota siláží ze zavadlých a čerstvých cukrovkových skrojků, ošetřených a neošetřených Lactisilem, je uvedena v tab. VI. Přídavek Lactisilu zvýšil hodnotu ŠJ jak u siláží z čerstvých skrojků (z 9,01 na 10,03), tak u siláží zavadlých (z 13,18 na 13,53). Zároveň zvýšil SNL u siláží z čerstvých skrojků z 2,98 u neošetřené varianty na 3,21 u varianty s Lactisilem.

DISKUSE

V současné době se otázka použití mikrobiálních přípravků dostává do popředí zájmu nejen v zahraničí, ale i v ČSSR. Protože však většina autorů používá hlavně kmenu *Lactobacillus plantarum*, je obtížné porovnávat jejich výsledky s výsledky dosaženými v této práci, kde bylo použito kmene *Streptococcus faecium*, i když podstata mechanismu fermentačního procesu při aplikaci mikrobiálních přísad by měla být tožná.

Nutným předpokladem pro použití jakékoliv mikrobiální přísady je dostatečné množství energie dostupné v silážované hmotě, nezbytné pro rozvoj těchto dodaných mikrobiálních kmenů. Proto hlavní oblastí použití mikrobiálních přísad zůstávají plodiny bohaté na energii.

Z dosažených výsledků je zřejmé, že díky velmi kvalitní kontrole nemohlo při použití Lactisilu dojít k výraznějším změnám kvality silážované hmoty. Přesto byly pomocí vyšší hladiny naočkovaných mléčných bakterií, které prokvašují dostupnou energii za vzniku co nejmenších ztrát, sníženy ztráty na sušinu, a to jak u siláží z čerstvých, tak u siláží ze zavadlých cukrovkových skrojků. Ovšem výsledky použití Lactisilu u zavadlých cukrovkových skrojků byly mnohdy v rozporu s výsledky použití Lactisilu u čerstvých cukrovkových skrojků. Zatímco u siláží z čerstvých cukrovkových skrojků Lactisil zlepšil částečně kvalitu a zejména zvýšil stravitelnost všech živin i výživnou hodnotu, u siláží ze zavadlých cukrovkových skrojků se kvalita v některých ukazatelích zhoršila a výživná hodnota se nezměnila.

Zavadání cukrovkových skrojků potvrdilo obecný jev při zavadání jiných plodin, a to zvýšení mléčného kvašení. Avšak zároveň se zvýšeným mléčným kvašením se zvýšilo i kvašení octové. Vlivem zavadání se sice zlepšila kvalita siláže, přesto však zavadání nemělo větší vliv na stravitelnost. V některých případech, zejména u tuku, se stravitelnost velmi snížila.

Literatura

- BECK, T.: Untersuchungen über die Ökologie und Physiologie der Gärfutterflora. Landw. Forsch., 18, 1965, s. 243-250.
DAVIS, L. N. — BYMEE, R. S. — STUART, R. L.: Preservation of potential

nutritive value of wheat, alfalfa on red clover with a dried nonviable *Lactobacillus* fermentation product. ADSA, Southern division, 56 Annual Meeting, February 4—7, 1979.

GROSS, F.: Steuerung des Gärverlaufes durch Zusatzmittel. Proc. 3rd Gen. Meeting Euros Grossl Fed. Braunschweig, 1969, s. 140-145.

GROSS, F. — RIEBE, K.: Gärfutter. Stuttgart, Verl. E. Ulmer 1974.

HARTMAN, M.: Stanovení těkavých mastných kyselin a kyseliny mléčné v silážích a senážích plynovou chromatografií. Živočišná Výroba, 18, 1973, č. 1, s. 53-63.

KLAAR, J.: Eesti Pollunajanduse Akad. Tead. Toode Kogumil, 64, 1970, s. 186-197. In: Chem. Abstr., 78, 1973, s. 122-134.

LEARY, J. O. — BULL, L. S. — RICE, D. W.: P 209 An evaluation of silage additives. ADSA, 74 annual Meeting, June 24—27, 1979.

McCULLOUGH, M. F.: New silage fermentation process saves energy, says scientist. Feedstuffs, 46, 1974, s. 18-20.

MÍČAN, P.: Biologická konzervace objemných krmiv pomocí probiotika Lactiferm. Veterinářství, 29, 1979, s. 369-371.

OHYANA, Y. et al.: Various factors affecting silage fermentation. 12. Effect of inoculation of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus plantarum* and addition of glucose at ensiling on the silage quality. Nippon Cikusam Gabtai Mo, 44, 1973, s. 404-410.

SINGH, K. — NEELAKANTAN, S.: A note on laboratory ensilages of berseem with green oat, paddy straw and wheat straw with inoculation and additives. Indian J. Anim. Sci., 46, 1976, s. 624-626.

SVENSSON, L. — TVEIT, M.: Effect of different supplements on the fermentation process in silage. J. Sci. Fd. Agric., 15, 1964, s. 78-82.

WOOLFORD, M. K.: Some aspects of the microbiology and biochemistry of silage making. Herb. Abstr., 42, 1972, s. 105-111.

ČSN 46 7007. Výživná hodnota krmiv. Praha 1966.

ČSN 46 7012. Zkoušení a hodnocení siláží. Praha 1967.

Došlo dne 29. 9. 1980

ПРЖИКРЫЛ, Я. — БАРАНЧИЦ, Ф. — МАЦКОВА, М. — ЯКОБЕ, П. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице у Брно): Влияние добавки лактисила и технологии уборки на качество и питательную ценность силосных обрезков. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 783-791.

Определяли результирующее качество произведенных полупроизводственным путем силосных обрезков из свежих и завявших свекольных обрезков, силосированных как с микробальной присадкой Лактисил в силосных кружалах массой 2000 кг. Питательную ценность силосов устанавливали в опыте с валухами. У силоса из свежих свекольных обрезков, обработанных Лактисилом, были сокращены потери на сбраживание, что улучшило их качество. Содержание ПАВ было увеличено с 2,98 до 3,21, а КЕ — с 9,01 до 10,03. У силоса же из завявших обрезков Лактисил не улучшил ни качество, ни питательную ценность. Хотя под влиянием технологии увядания количество молочной кислоты повышается, это не улучшает переваримости веществ.

силосные обрезки; влияние увядания; силосирование Лактисилом; модельные опыты с валухами

PŘIKRYL, J. — BARANČIC, F. — MACKOVÁ, M. — JAKOBE, P. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohořelice u Brna): Effect of Lactisil Additive and Technology of Harvest on the Quality and Nutritive Value of Beet Top Silage. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 783-791.

In pilot-scale produced beet top silage from fresh and wilted sugar beet tops, ensilaged without Lactisil microbial additive and by help of this additive in silage centerings of 2000 kg weight the resultant quality was observed. In a model experiment with wethers the nutritive value of these silages was ascertained. In silage from fresh beet tops treated by Lactisil, losses during fermentation were reduced, which improved the quality. Content of digestible N-compounds increased from 2.98 to 3.21 and of starch units from 9.01 to 10.03. In wilted beet top silage Lactisil had no effect either on improved quality or on improved nutritive value.

Eventhough wilting technology increased the level of lactic acid, it had no stronger influence on improved digestibility.

beet top silage; wilting effect; ensilaging by Lactisil; model experiments with wethers

PŘIKRYL, J. — BARANČIC, F. — MACKOVÁ, M. — JAKOBE, P. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohorelice bei Brno): *Einfluß des Silierzusatzes Lactisil und der Erntetechnologie auf die Qualität und den Nährwert von eingesäuerten Zuckerrübenblätter*. *Zivočišná Výroba*, 26, 1981 (10) : 783-791.

Es wurde resultierende Qualität der versuchsweise erzeugten Silagen aus frischen sowie aus angewelkten Zuckerrübenblättern untersucht, die entweder ohne mikrobiellen Silierzusatz Lactisil oder mit diesem Zusatz in Silolehrgerüsten von 2000 kg Masse siliert wurden. Der Nährwert solcher Silagen wurde dann in einem Modellversuch an Hämmeln festgesetzt. In Silagen aus frischen, mit Lactisil behandelten Zuckerrübenblättern sanken die Gärungsverluste, wodurch ihre Qualität verbessert wurde. Der Gehalt verdaulicher stickstoffhaltiger Substanzen erhöhte sich von 2,98 auf 3,21 und der Gehalt der Stärkeeinheiten von 9,01 auf 10,03. In den aus angewelktem Zuckerrübenblatt erzeugten Silagen beeinflusste Lactisil weder die Qualitätsverbesserung noch die Nährwertverbesserung. Auch wenn der Milchsäuregehalt infolge der Anwelktechnologie stieg, übte das Anwelken keinen größeren Einfluß auf die Verdaulichkeitserhöhung aus.

Zuckerrübenblattsilagen; Anwelkeinfluß; Silierung mit Lactisil; Modellversuche an Hämmeln

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Přikryl, CSc., ing. František Barančic, ing. Miluše Macková, ing. Petr Jakobe, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohorelice u Brna

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 11/1981 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu ryb a rybníkářství

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je ing. Václav J a n e č e k,
CSc.

Číslo bude obsahovat tyto práce:

K u b ů F.: 60 let činnosti Výzkumného ústavu rybářského
a hydrobiologického

S ý k o r a M., V a l e n t a M.: Změny ve složení lipidů lína
obecného (*Tinca tinca* L.) během zimního a jarního období

P o k o r n ý J.: Změny základních exteriérových a kondičních
ukazatelů plůdku lína obecného (*Tinca tinca* L.) během
přezimování

S u k o p I.: Složení potravy kapřího plůdku K_{0-r} při inten-
zivním odchovu v předvýtažnících

J i r á s e k J., P a l á č k o v á J.: Stanovení rychlosti trávení
krmiv kapřím plůdkem

S v o b o d o v á Z., P i s k a č A., G r o c h L., F a i n a R.,
H a v l í k o v á J.: Vliv krmiva s přítomností námele (*Claviceps purpurea*) na zdravotní stav kaprů

J i r á s e k J., A d á m e k Z., V i n t r J.: Akutní toxicita
a vliv intoxikace vody insekticidy Chlorisophos a Oleome-
tathion na ryby

A d á m e k Z., J i r á s e k J., V i n t r J.: Účinek chronické
intoxikace vody herbicidy TCA a Lasso na kapří plůdek

H e t e š a J., J i r á s e k J., G o l í k o v á H.: Ověření mož-
nosti použití chemických látek ke zvyšování obsahu kyslí-
ku ve vodě

V o s t r a d o v s k á M., V o s t r a d o v s k ý J.: Vliv klecové-
ho chovu na rybí obsádku údolní nádrže

K ř í ž e k J.: Růst plotice obecné (*Rutilus rutilus* L.) ve vo-
dárenské údolní nádrži Želivka v letech 1971—1980

ODHAD STUPNĚ DĚDIVOSTI (h^2) MECHANIKY POHYBU A TAHAVOSTI ANGLICKÝCH POLOKREVNÍKŮ V MALÝCH POPULACÍCH

J. Dušek

DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Odhad stupně dědivosti (h^2) mechaniky pohybu a tahavosti anglických polokrevníků v malých populacích*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 793-799.

Koeficienty dědivosti jsme odhadli v souboru 282 potomků po 15 otcích v kladrubském polokrevném chovu a v souboru 276 potomků 16 otců v albertovském polokrevném chovu. Dosažené hodnoty h^2 v kladrubském a albertovském stádě pro mechaniku pohybu (0,37 a 0,18) jsou nižší než hodnoty očekávané. Hodnoty pro tahavost, které dosahují 0,11 a 0,009, jsou rovněž nižší. V práci jsou diskutovány názory na objektivitu šetření. Podkladem pro odhady dědivosti jednotlivých vlastností mohou být jediné údaje, které jsou získávány za stejných metodických podmínek s respektováním objektivních kritérií. Interpretace dosažených výsledků h^2 vyžaduje znalost zkušebních systémů a skutečně použitého způsobu hodnocení vlastností koní. Z těchto hledisek jsou diskutovány zjištěné hodnoty h^2 , které nepovažujeme za adekvátní genetickou informaci. Práce je doplňkem našich předchozích studií, v kterých jsme odhadli koeficienty dědivosti všech vlastností hodnocených při výkonnostních zkouškách. Cílem práce je rozbor možností odhadu koeficientu h^2 výkonnostních vlastností v malých populacích. Výsledky ukazují, že vzhledem k síle působení faktorů nejsou odhady koeficientů dědivosti znaků, na které jsou populace prochované, reálné. Odhady hodnot h^2 v malých populacích jsou adekvátní jen tehdy, je-li manifestace vlastností mezi potomstvy výrazně diferencovaná.

kůň; anglický polokrevník; dědivost; mechanika pohybu; tahavost

V návaznosti na řešení plemenářských analýz ve vybraných šlechtitelských chovech koní jsme se zaměřili i na odhady stupně dědivosti jednotlivých vlastností testovaných při výkonnostních zkouškách podle ČSN 46 6310 Plemenní koně. Odhadli jsme dědivost konstituce, charakteru, temperamentu, krmitelnosti, výkonu v distanční jízdě a terénní jízdě, celkové výkonnosti a exteriéru. Kromě toho jsme ve stejných souborech hodnotili dědivost tělesných rozměrů a hmotnosti. V předložené práci se zabýváme rozбором dědivosti mechaniky pohybu a ochoty v tahu.

Cílem práce je konkretizace možností odhadu dědivosti výkonnostních vlastností v malých prochovaných populacích za účelem ověření možností realizace zjištěných hodnot h^2 v nově rozpracovaných šlechtitelských programech.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Problematickou mechaniky pohybu se zabýval Dušek (1974), který analyzoval sílu působících faktorů na projev této vlastnosti.

Podobně jako mechaniku pohybu analyzovali jsme i výkonnost v tahu se specifikací podmiňujících faktorů. Výkonnost jsme charakterizovali fyzikálně. Vý-

sledky, kterých jsme dosáhli komplexním hodnocením výkonnosti, jsou zpracovány v naší souhrnné práci (Dušek, 1963), kterou jsme doplnili ještě četnými dalšími výsledky a v které uvádíme i citace prací různých autorů. Naše pojetí vycházelo z metody rozpracované Krügerem (1956), která byla v dané době značným přínosem pro objektivizaci zkušebního testu v tahu a kterou jsme však dále specificky rozpracovali.

Údaje o dědivosti obou vlastností se v literatuře vyskytují jen sporadicky. Koeficienty dědivosti chodu finských chladnokrevníků na podkladě bodového hodnocení uvádí Varo (1965), a to v rozsahu 0,39 až 0,60. Groot et al. (1966) uvádějí pro dědivost chodu holandských teplokrevníků gerdelandského plemene hodnotu 0,20. Koeficienty dědivosti pro rychlost hannoverských teplokrevníků, odhadnuté na podkladě časů dosažených v jednotlivých disciplínách při výkonnostních zkouškách, uvádí Dušek (1971), a to pro krok, klus a cval v rozsahu 0,09 až 0,69. Autor analyzuje faktory působící na varianci a interpretuje tak váhu zjištěných hodnot h^2 . Dále uvádí koeficienty dědivosti pro délku kroku ve všech třech chodech v rozsahu 0,61 až 0,67.

Pro dědivost maximální tažné síly finských chladnokrevníků uvádějí Varo a Vainikainen (1946) hodnotu 0,26 a Varo (1965) hodnoty v rozsahu 0,14 až 0,18. Pro celkovou výkonnost je uváděna hodnota 0,37. Groot et al. (1966) zjistili u holandských teplokrevníků pro vytrvalost v tahu $h^2 = 0,29$, pro způsob zátahu 0,26, pro způsob v tahu 0,23 a pro celkovou výkonnost 0,23.

K uvedeným hodnotám h^2 je nutné poznamenat, že jejich interpretace musí vycházet ze znalostí zkušebního systému, objektivitu a rozsahu vstupních dat a četností hodnocených plemenů a jejich potomstev. Podrobně se touto problematikou zabýváme v naší předchozí práci (Dušek, 1981). Cílem této komplexní studie je zaujmout objektivní stanovisko k možnostem odhadu hodnot h^2 a zamezit tak případnému přeceňování zjištěných výsledků.

MATERIÁL A METODA

Koeficienty dědivosti mechaniky pohybu a tahavosti byly odhadnuty metodou korelace polosourozenců v souboru anglického polokrevníka kladrubského a albertovského chovu. V kladrubském chovu bylo hodnoceno 282 potomků 15 plemenů, v albertovském chovu 276 potomků 16 plemenů. Podkladem hodnocení byly výsledky výkonnostních zkoušek, které koně absolvovali přibližně ve věku 3,5 až 4 let.

Podkladem výpočtů v každém ročníku jsou bodové hodnoty obou znaků transformované podle vzorce

$$y_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$$

kde: x_i — bodová hodnota jedince
 $\bar{x}$ — průměr bodových hodnot v ročníku
 s — směrodatná odchylka

Tato transformace je nezbytná pro snížení bodové proměnlivosti hodnocených vlastností mezi ročníky, podmíněné negenetickými vlivy. Metodické pojetí odhadů h^2 vlastností koní jsme popsali podrobně v našich předchozích pracích (Dušek, 1980a, b), v kterých se zabýváme možnostmi odhadu dědivosti ostatních vlastností, testovaných při výkonnostních zkouškách podle čs. zkušebnímu systému platného do roku 1980 (ČSN 46 6310).

VÝSLEDKY

Odhady koeficientu dědivosti mechaniky pohybu v obou chovných stádech, vypočítané z výsledků výkonnostních zkoušek z let 1957 až 1976, jsou uvedeny v tab. I, podklady pro výpočet koeficientu dědivosti tahavosti v tab. II.

Z dosažených hodnot vyplývá, že koeficient dědivosti pro mechaniku pohybu je v kladrubském polokrevním stádě na horní hranici střední dědivosti, v albertovském stádě na horní hranici nižší dědivosti.

I. Analýza variance a koeficient dědivosti mechaniky pohybu u anglických polo-krevníků — Analysis of variance and coefficient of heritability of mechanics of movement in English half-bred horses

	Zdroj variance	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl
Kladrubský chov	vliv faktorů reziduální celkové	$S_1' = 33,44$ $S_r' = 224,92$ $S_o' = 258,36$	$V_1 = 14$ $V_r = 267$ $V = 281$	$s_1^2 = 2,39$ $s_r^2 = 0,84$ $F = 2,83$ $h^2 = 0,37$
Albertovský chov	vliv faktorů reziduální celkové	$S_1' = 21,88$ $S_r' = 213,65$ $S_o' = 235,53$	$V_1 = 15$ $V_r = 260$ $V = 275$	$s_1^2 = 1,46$ $s_r^2 = 0,82$ $F = 1,77$ $h^2 = 0,18$

Koeficient dědivosti pro tahavost je v kladrubském stádě na úrovni nižší dědivosti a v albertovském stádě je prakticky nulový. Hodnoty h^2 se v tomto druhém stádě téměř vymykají intervalu bodového odhadu.

DISKUSE

Odhady genetických parametrů obou sledovaných znaků, ke kterým je nutné zaujmout kritické stanovisko, můžeme posuzovat z několika hledisek. V první řadě je to objektivita vstupních údajů. Pokud je hodnocen pohyb obecně, je charakterizován převážně bodově. I když se jedná o subjektivní hodnocení, mohou být bodové hodnoty charakteristikou použitelnou pro posuzování pohybu. Objektivní interpretace koeficientu dědivosti musí vycházet ze znalostí skutečného bodového rozsahu, v kterém jsou koně hodnoceni. V několika zkušebních systémech je sice po-

II. Analýza variance a koeficient dědivosti tahavosti u anglických polokrevníků — Analysis of variance and coefficient of heritability of draft ability in English half-bred horses

	Zdroj variance	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl
Kladrubský chov	vliv faktorů reziduální celkové	$S_1' = 17,73$ $S_r' = 223,97$ $S_o' = 241,70$	$V_1 = 14$ $V_r = 267$ $V = 281$	$s_1^2 = 1,27$ $s_r^2 = 0,84$ $F = 1,51$ $h^2 = 0,11$
Albertovský chov	vliv faktorů reziduální celkové	$S_1' = 12,48$ $S_r' = 215,13$ $S_o' = 227,61$	$V_1 = 15$ $V_r = 249$ $V = 264$	$s_1^2 = 0,83$ $s_r^2 = 0,86$ $F = 0,96$ $h^2 = 0,009$

užíván desetibodový rozsah, avšak skutečně udílené body mají podstatně užší variační rozpětí; pohybují se v rozsahu tří až čtyř bodů. Z tohoto hlediska je pak desetibodový rozsah méně efektivní než rozsah pětibodový, používaný v některých zahraničních zkušebních systémech, pokud je však v něm uplatňováno plné pětibodové rozpětí. Variační šíře udělování bodů podmiňuje variaci uvnitř plemenů a mezi potomstvy jednotlivých plemenů.

Pokud jsou odhadnuty koeficienty dědivosti pro délku kroku, pak je nezbytné vycházet z přesných údajů, vypočítaných po korekci zkušební dráhy. Počítá-li se délka kroku na zkušební dráze bez korekce její délky, což vidíme v některých zahraničních zkušebních systémech, jsou tyto hodnoty zatíženy chybou. Její velikost je větší než možné genetické přínosy rodičů této vlastnosti jejich potomstvům. Rozborem této otázky jsme se zabývali při analýze mechaniky pohybu v našich dřívějších pracích.

Odhady koeficientů dědivosti rychlosti vychází z přesných údajů, avšak i tyto hodnoty je nutné posuzovat z hlediska konstantnosti podmínek, v kterých probíhá vlastní šetření. Velmi záleží na délce zkušební dráhy a na variační šíři dosažených časů. Čím kratší je zkušební dráha, tím je variance časů menší a prokázání genetických vlivů je obtížnější; odhadnutý koeficient dědivosti je pak nižší. Teprve při zvýšených nárocích, v tomto případě se zvyšující se délkou trati, dochází k zvýraznění difference mezi testovanými koňmi a koeficient dědivosti může být vyšší. Přirozeně však záleží na homogenitě projevu této vlastnosti u potomstev jednotlivých plemenů.

Objektivita odhadů pohybového potenciálu koní vyžaduje tedy přesné údaje, které charakterizují pohybové schopnosti posuzovaného jedince. Je žádoucí vycházet z výsledků měření pohybových parametrů koní podle metodiky, kterou jsme rozpracovali (Dušek et al., 1970; Dušek, 1975, 1981). Její podstatou je vztah tří proměnných, a to délky kroku, rychlosti a krokové frevence. Délka kroku se odečítá při konstantní rychlosti v kroku (u polokrevníků např. $1,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), v klusu ($4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) a ve cvalu ($12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$). Při uvedených rychlostech se u anglických polokrevníků již zvyrazňují kvalitativní difference mezi posuzovanými jedinci. Protože tato metoda byla u nás zavedena do praxe teprve v roce 1975, není dosud rozsah výsledků natolik reprezentativní, abychom mohli v našich chovech odhadnout stupeň dědivosti pohybových schopností. Měření bylo doposud soustředěno jen do několika šlechtitelských chovů, v ostatních chovech se tato metoda dosud plně neuplatnila. Vzhledem k malému rozsahu dosažených výsledků jsme tedy museli při odhadu hodnot h^2 vycházet z bodového hodnocení mechaniky pohybu, která se posuzuje po základním výcviku při výkonostních zkouškách. Vzhledem k značné proměnlivosti bodového hodnocení mezi ročníky bodové hodnoty transformujeme.

Při odhadu koeficientu dědivosti tahavosti je nutné tuto vlastnost posuzovat z širšího metodického spektra. Zatímco v našem zkušebním systému se hodnotí ochota koní k tahu, v zahraničních systémech se většinou posuzuje dosažený maximální výkon. Toto pojetí, podle kterého je u mladých koní požadován v tahu maximální výkon, jsme podrobili kritice v našich dřívějších studiích, a proto tuto problematiku znovu nerozvádíme. Zdůrazňujeme jen, že u mladých koní je nutné hodnotit vlohy k výkonům, nikoliv maximální výkon. Tento závěr po-

tvrzují výsledky našich pokusů, kdy jsme při opakování maximálních výkonů zjistili výrazně snižující se tendenci s počtem opakování tohoto testu. U starších koní, zvláště při jejich využití k pokusným účelům, jsou zkušební testy zaměřené na maximální výkon v tahu, zdůvodněné. U mladých koní je žádoucí požadovat zvýšené pracovní nároky, avšak v intencích fyziologických hranic, limitovaných věkem a dobou výcviku koní. Jejich překročení vyvolává u mladých koní negativní odezvu centrálního nervového systému, která má za následek sníženou pracovní výkonnost při budoucím využití koně. Obdobně jako u předchozí vlastnosti je i při odhadech koeficientu dědivosti tahavosti nutné vycházet ze znalosti zkušebního testu, tedy metodického pojetí zkoušek, kdy zvláštního významu nabývá vztah variance dosažených hodnot maximální síly tahu a délky zkušebních drah. Variance je totiž ovlivněna diferencemi při zvyšování tažné síly a promítá se v ní délka zkušebních úseků. Pokud je tahavost hodnocena bodově, platí pro posuzování počtu obdržených bodů obdobná kritéria jako u předchozí vlastnosti, tzn. u mechaniky pohybu.

K uvedeným vývodům ještě poznamenáváme, že koeficienty dědivosti je nutné posuzovat z hlediska rozsahu počtu sledovaných jedinců a počtu plemeníků. Čím nižší je variance uvnitř plemeníků a čím menší je rozdíl variance mezi potomstvem plemeníků, tím musí být četnost potomstev hodnocených plemeníků vyšší. Rozsah našich šlechtitelských chovů přirozeně tuto možnost značně limituje.

Další aspekt je metodického charakteru. Koeficienty dědivosti jsou odhadovány převážně na podkladě metody korelace polosourozenců. Při jejím použití musíme počítat s poloviční genetickou podobností potomstva než při použití metody regrese potomek — matka. Tato metoda je však většinou nepoužitelná vzhledem k nedostatku údajů o výkonnosti matek a jejich potomků. Přitom musíme vzít v úvahu, že potomstva matek byla v průběhu ontogeneze selektována. Selektce podle mechaniky pohybu má vyšší účinnost než selektce podle tahavosti a tento aspekt se do námi dosažených výsledků promítá.

Celkově můžeme k výsledkům, kterými doplňujeme naše předchozí studie o dědivosti jednotlivých vlastností, poznamenat, že dosažené hodnoty h^2 jsou nižší než hodnoty očekávané a nelze je považovat za adekvátní genetickou informaci.

Výsledky této práce uzavíráme studií o možnostech odhadů genetických parametrů v malých populacích. Ukazuje se, že v prochovaných znacích nejsou zjištěné hodnoty koeficientů dědivosti objektivní genetickou informací. Odhady hodnot h^2 v malých populacích jsou adekvátní jen tehdy, je-li manifestace vlastností mezi potomstvy výrazně diferencovaná. Podrobně se problematikou možností odhadů koeficientů dědivosti různých vlastností v chovu koní zabýváme v samostatné práci (Dušek, 1981). Cílem této obsáhlé studie je kritický pohled na práce, v kterých nejsou respektovány často ani základní požadavky na četnost potomstev po jednotlivých plemenících a v kterých dosažené hodnoty odhadů h^2 nejsou genetickou informací, ale výsledkem neobjektivních vstupních podkladů. Znalost objektivní vstupních dat charakterizujících příslušnou vlastnost je tedy, a to zvláště v malých souborech koní, nezbytným předpokladem pro správný výklad zjištěných hodnot koeficientů dědivosti.

Literatura

- DUSEK, J.: Bemerkungen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Pferden. Max. Planck-Inst. für Tierz. und Tiernährung, Mariensee, Sonderband, 1963, s. 257-284.
- DUSEK, J.: Die Wiederholbarkeit der Leistung bei Pferden der Nutzrassen. Bayer. landw. J., 49, 1971, č. 3, s. 368-371.
- DUSEK, J.: Vliv různých zkušebních podmínek na mechaniku pohybu koní. Bulletin VSCHK Slatiňany, 1974, č. 21, s. 1-64.
- DUSEK, J.: Der Einfluß einiger biologischer und leistungsmäßiger Faktoren auf die Erblichkeit in der Pferdezucht. Bayer. landw. J., 52, 1975, č. 2, s. 224-241.
- DUSEK, J.: Odhad koeficientů dědivosti některých výkonnostních vlastností a exteriéru koní v menších populacích. Živočišná Výroba, 25, 1980a, č. 1, s. 71-80.
- DUSEK, J.: Odhad koeficientu dědivosti tělesných rozměrů a hmotnosti anglických polokrevníků v našich populacích. Živočišná Výroba, 25, 1980b, č. 9, s. 709-719.
- DUSEK, J.: Rozbor pohybového potenciálu vybraných populací koní čs. chovu. Živočišná Výroba, 26, 1981, č. 7, s. 539-559.
- DUSEK, J. — EHRLEIN, H. J. — ENGELHARDT, W. — HÖRNICKE, H.: Beziehungen zwischen Trittlänge, Trittfrequenz und Geschwindigkeit bei Pferden. Z. Tierzucht, Zücht. Biol., 87, 1970, s. 177-188.
- GROOT, P. — POLITIEK, R. D. — VOS, M. P.: Die foktechnische betekenis van het bmikbaarheidsouderzock bij paarden. Veet. en. Zuivelb. 1966, č. 5, s. 1-8.
- KRÜGER: Die Bestimmung der Arbeitsfähigkeit bei Pferd und Rind durch Leistungsprüfungen, physiologische und psychologische Messwerte und durch die Exterieurbeurteilung. Tierzucht, 69, 70, 1956.
- VARO, M.: Über den Zusammenhang der bei Pferden zu züchtenden Züge. Acta Agric. Fen., 1965, s. 38-45.
- VARO, M. — VAINIKAINEN, V.: Über die Zuverlässigkeit der Zugergebnisse von Hengsten. Suom. Mast. Seur., I, Acta Agric. Fen., 1946, s. 1-7.

Došlo dne 29. 9. 1980

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатиняны): Ориентировочная оценка степени наследуемости (h^2) в механике движений и тяговой силе у английских полукровок в малых популяциях. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 793-799.

Коэффициенты наследуемости определяли в совокупности 282 потомков от 15 отцов кладрубской полукровки и в совокупности 276 потомков от 16 отцов албертовской полукровки. Значения h^2 в этих двух стадах у механики движений (0,37 и 0,18) ниже ожидаемых, как и значения у тяговой силы: 0,11 и 0,009. Обсуждаются мнения относительно объективности обследований. Отправным материалом для оценки наследуемости отдельных свойств могут служить лишь такие данные, которые приобретаются в одинаковых методических условиях с учетом объективных критериев. Интерпретация результатов h^2 требует знания испытательных систем и фактически применяемых способов оценки свойств лошади. Значения h^2 обсуждаются именно с этой точки зрения и не считаются адекватными генетической информацией. Работа дополняет наши предшествующие обзоры, в которых приводятся коэффициенты h^2 наследуемости всех свойств, оцениваемых в процессе испытаний работоспособности. Цель работы состоит в анализе возможностей оценки коэффициента работоспособности в малых популяциях. Согласно результатам, ввиду сильного воздействия факторов, оценки коэффициентов наследуемости признаков, на которые популяции селекционируются, нереальны. Эти оценки адекватны лишь в том случае, когда проявление свойств между потомствами отчетливо дифференцировано.

лошадь; английская полукровка; механика движений; сила тяги

DUSEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): *Estimate of Heritability Degree (h^2), Movement Mechanics and Draft Ability of English Half-Bred Horses in Small Populations.* Živočišná Výroba, 26, 1981 (10) : 793-799.

Coefficients of heritability were estimated in a set of 282 progenies of 15 Kladrub half-bred stallions and in a set of 276 progenies of 16 Albertov half-bred stallions. The h^2 values of mechanics of movement (0.37 and 0.18) in Kladrub and Albertov herds are lower than expected. Draft ability values which reach 0.11 and 0.009

are also lower. Opinions on investigation are discussed. Only such data can be a basis for heritability estimates of individual properties that are obtained under the same methodical conditions, respecting objective criteria. Interpretation of the h^2 results requires knowledge of testing systems and actually applied methods of evaluating horse properties. Based on these aspects the ascertained h^2 values are discussed — we do not consider them to be an adequate genetic information. Study is a continuation of our previous work estimating coefficients of heritability in all properties evaluated during performance tests. The aim of this work is to analyse possibilities of estimating the coefficient h^2 of performance properties in small populations. The results indicate that with regard to strongly active factors, the estimates of heritability trait coefficients up to which the populations are bred, are not real. Estimates of h^2 values in small populations are adequate only when manifestation of properties between progenies is differentiated.

horse; English half-bred horse; heritability; mechanics of movement; draft ability

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Schätzung des Heritabilitätskoeffizienten (h^2) der Bewegungsmechanik und Zugwilligkeit von Englischen Halbblutpferden in kleinen Populationen*. Živočišná Výroba, 26, 1981 (10): 793-799.

Wir schätzten die Heritabilitätskoeffizienten in einer Gesamtheit von 282 Nachkommen nach 15 Vätern in der Kladruber Halbblutzucht und in einer Gesamtheit von 276 Nachkommen nach 16 Vätern in der Albertover Halbblutzucht. Die erreichten Werte von h^2 in der Kladruber und Albertover Herde für die Bewegungsmechanik (0,37 und 0,18) sind niedriger als die erwarteten Werte. Auch die Werte der Zugwilligkeit (0,11 und 0,009) sind niedriger. Die Untersuchungsobjektivität betreffenden Ansichten werden in der Arbeit besprochen. Als Grundlage der Heritabilitätsschätzung von individuellen Eigenschaften können nur diejenigen Angaben angewendet werden, die unter denselben methodischen Bedingungen und unter Berücksichtigung objektiver Kriterien erreicht werden. Die Interpretation der erreichten Ergebnisse von h^2 erfordert umfassende Kenntnisse von Prüfungssystemen und von tatsächlich angewendeten Verfahren der Bewertung von Pferdeigenschaften. Von diesem Gesichtspunkt werden die festgestellten Werte von h^2 besprochen, die wir nicht für eine adäquate genetische Information halten. Diese Arbeit ergänzt unsere vorläufige Studien, in welchen wir die Heritabilitätskoeffizienten aller bei den Leistungsprüfungen bewerteten Eigenschaften schätzten. Die Arbeit wurde mit dem Ziel angestellt. Möglichkeiten der Schätzung des Koeffizienten h^2 von Leistungseigenschaften in kleinen Populationen zu analysieren. Die Ergebnisse zeigen, daß die Schätzungen von Heritabilitätskoeffizienten der Merkmale, auf welche die Populationen durchgezüchtet sind, mit Rücksicht auf die Wirkungskraft von Faktoren nicht real sind. Die Schätzungen von h^2 in kleinen Populationen werden nur dann adäquat sein wenn die Manifestation der Eigenschaften unter den Nachkommen ausgeprägt differenziert sein wird.

Pferd; Englisches Halbblutpferd; Heritabilität; Bewegungsmechanik; Zugwilligkeit

Adresa autora:

Doc. ing. Jaromír Dušek, CSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

7. 10

Tuček M.: Variabilita délky březosti u plemenic po testovaných býcích	721
Siler R., Pulkrábek J., Hyánek J., Příbyl J.: Genetická proměnlivost živé hmotnosti býčků českého strakatého skotu v průběhu růstu	729
Mácha J., Dvořák J., Kimpl M.: Variabilita, heritabilita a opakovatelnost chování dojníc	735
Uhrin V.: Morfometrické zmeny počas sekrečného cyklu mliečnej žľazy kravy	743
Kratochvíl L., Zíková E.: Mikroprvky v mlezivu a mléce	751
Kovalčík K., Kovalčíková M., Flak P.: Správanie sa a habituácia kráv rôznych plemien v podmienkach testovacieho boxu	757
Kvapilík J.: Vliv ukazatelů reprodukce na ekonomiku chovu dojníc	767
Svozil B., Liška I.: Vliv horkovzdušného sušení a granulace na aminokyselinové složení některých sacharidových krmiv	777
Příkryl J., Barančík F., Macková M., Jakobe P.: Vliv přídatku Lactisilu a technologie sklizně na kvalitu a výživnou hodnotu skrojkových siláží	783
Dušek J.: Odhad stupně dědivosti (h^2) mechaniky pohybu a tahavosti anglických polokrevníků v malých populacích	793

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Hudský Z.: VI. evropská konference Světové drůbežnické společnosti WPSA	800
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Тучек М.: Изменчивость продолжительности стельности у производителей от тестированных быков	727
Шилер Р., Пулкрабек Я., Гианек Я., Прибыл Я.: Генетическая изменчивость живой массы бычков чешской пестрой породы скота в течение их роста	734
Маха И., Дворжак И., Кимпл М.: Вариантность, наследственность и повторяемость поведения коров	740
Угрин В.: Морфометрические изменения во время секреторного цикла молочной железы коровы	750
Кратохвил Л., Зикова Э.: Микроэлементы в молозиве и молоке	754
Ковальчик К., Ковальчиков М., Фляк П.: Поведение и привыкание коров разных пород к условиям тест-бокса	766
Квапилик Й.: Влияние показателей воспроизводства на экономику разведения коров	776
Свозил Б., Лишка И.: Влияние воздушной сушки и гранулирования на аминокислотный состав некоторых сахаридных кормов	781
Пříkryl J., Barančík F., Mačková M., Jakobe P.: Влияние добавки лактисила и технологии уборки на качество и питательную ценность силосных обрезков	791
Душек Я.: Ориентировочная оценка степени наследуемости (h^2) в механике движений и тяговой силе у английских полукровок в малых популяциях	798



Tuček M.: The Pregnancy Length Variability in Dams Fertilised by the Tested Sires	728
Siler R., Pulkrábek J., Hyánek J., Příbyl J.: Genetic Variability of the Live Weight of Bulls of the Bohemian Spotted Breed during their Growth	734
Mácha J., Dvořák J., Kimpl M.: Variability, Heritability and Behaviour Repeatability of Dairy Cows	740
Uhrin V.: Morphometric Changes during the Secretion Cycle of the Mammary Glands in Cows	750
Kratochvíl L., Zíková E.: Microelements in Colostrum and Milk	754
Kovalčík K., Kovalčíková M., Flak P.: The Behaviour and Habituation of Cows of Different Breeds in the Testing Box	766
Kvapilík J.: Effect of Reproduction Indicators on the Economics of Dairy Cow Rearing	776
Svozil B., Liška I.: Effect of Hot-air Drying and Granulation on Amino Acid Composition of some Saccharide Feeds	781
Přikryl J., Barančic F., Macková M., Jakobe P.: Effect of Lactisil Additive and Technology of Harvest on the Quality and Nutritive Value of Beet Top Silage	791
Dušek J.: Estimate of Heritability Degree (h^2), Movement Mechanics and Draft Ability of English Half-Bred Horses in Small Populations	798

INHALT

Tuček M.: Variabilität der Trächtigkeitsdauer bei Kühen nach getesteten Bullen	728
Siler R., Pulkrábek J., Hyánek J., Příbyl J.: Genetische Variabilität der Lebendmasse bei Jungbullen des Böhmisches Fleckviehes während des Wachstums	734
Mácha J., Dvořák J., Kimpl M.: Variabilität, Heritabilität und Wiederholbarkeit des Verhaltens bei Milchkühen	741
Uhrin V.: Morphometrische Veränderungen der Milchdrüse während des Sekretionszyklus bei der Kuh	(E) 750
Kratochvíl L., Zíková E.: Mikroelemente im Kolostrum und in der reifen Milch	755
Kovalčík K., Kovalčíková M., Flak P.: Verhalten und Gewohnheitsart von Kühen verschiedener Rassen unter Bedingungen einer Testungsbox	766
Kvapilík J.: Einfluß der Reproduktionskennziffern auf die Ökonomie der Milchkuhhaltung	(E) 776
Svozil B., Liška I.: Einfluß der Heißlufttrocknung und Granulierung auf die Aminosäurezusammensetzung einiger Saccharidfuttermittel	782
Přikryl J., Barančic F., Macková M., Jakobe P.: Einfluß des Silierzusatzes Lactisil und der Erntetechnologie auf die Qualität und den Nährwert von eingesäuerten Zuckerrübenblätter	792
Dušek J.: Schätzung des Heritabilitätskoeffizienten (h^2) der Bewegungsmechanik und Zugwilligkeit von Englischen Halbblutpferden in kleinen Populationen	799

Rukopisy odevzdány k tisku 17. 6. 1981 – Podepsáno k tisku 27. 10. 1981

Omlouváme se čtenářům za opožděné vydání tohoto čísla, způsobené přestavbou tiskárny.

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