

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

8

ROČNÍK 29 (LVII)
PRAHA
SRPEN 1984
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, 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, CSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1984

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ 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 — ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА 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 ŽIVOČIŠNÁ 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.

VLIV RANÉHO ZAPUŠTĚNÍ JALOVIC NA JEJICH VÝVIN A DOJIVOST

J. Ptáček, F. Lízal

PTÁČEK, J. — LÍZAL, F. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Vliv raného zapuštění jalovic na jejich vývin a doživost*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 673-680.

V letech 1978 až 1982 byl vykonán srovnávací pokus s raným zapouštěním jalovic — kříženek F₁₁ generace plemen české strakaté X černostrakaté nížinné. Kontrolní skupině (K — 13 ks) byl na kus a den od věku 196 dnů až do otelení podáván 1 kg sacharidové jaderné směsi (pšenice + ječmen 1:1), dvěma pokusným skupinám (P₁ a P₂, 12 ks + 12 ks) 2 kg téže jaderné směsi. Objemná píce se všem skupinám jalovic podávala *ad libitum*. Po prvním otelení zvířata skupiny P₁ do 14 dnů zaprahla pomocí dvojí aplikace (v týdenním intervalu) 50 ml Penstrepentenu do každé čtvrti vemene, zvířata skupiny P₂ byla dojena. U skupin P₁ a P₂ se do druhého otelení neprováděla selekce. Jalovice skupin K, P₁ a P₂ zabřezly ve věku 470,0; 338,2; 368,9 dne při hmotnosti 365,6 kg; 295,7 kg; 312,1 kg a při průměrném inseminačním indexu 1,46; 1,42; 1,67. Průměrný denní přírůstek hmotnosti od počátečního věku 196 dnů do konce osmého měsíce březosti činil 689 g; 816 g; 768 g. Průměrná hmotnost byla u prvotetek po otelení 481,1 kg; 448,9 kg; 448,8 kg, u narozených telat 31,6 kg; 31,1 kg; 31,6 kg. Podíl těžkých porodů byl 7,7 %; 16,7 %; 33,3 %. Průměrná hmotnost telat narozených po druhém otelení byla u skupiny P₁ 38,4 kg a u skupiny P₂ 38,9 kg, průměrná hmotnost krav za měsíc po druhém otelení byla u skupiny P₁ 532,9 kg a u skupiny P₂ 468,6 kg, za měsíc po třetím otelení u P₁ 556,7 kg a u P₂ 547,5 kg. Průměrná denní produkce FCM za 1537 dnů života činila u skupin K, P₁ a P₂ 4,29 kg; 2,88 kg; 4,18 kg. V průběhu první a druhé laktace bylo ze skupin K, P₁ a P₂ vyřazeno 69,2 %, 58,3 % a 33,3 % zvířat. U krav skupin P₁ a P₂ nebránilo rané zapouštění výrazné individuální manifestaci genotypu pro mléčnou užitkovost.

věk a hmotnostní růst jalovic; rané zapouštění; porody; hmotnost telat po prvním a druhém otelení; mléčná užitkovost prvotetek a krav

Nejprogresivnějším způsobem odchovu jalovic je takový stupeň intenzity, který umožňuje zapouštět jalovice již ve věku 10,5 až 12 měsíců při hmotnosti 280 až 300 kg a dosáhnout prvního otelení ve věku 20 až 21,5 měsíců. Rané zapouštění jalovic však je podmíněno především vysokou úrovní výživy spojenou s vyšší spotřebou jaderných krmiv, což v současné době omezuje širší použitelnost tohoto systému odchovu. K řešení zapouštění byly vybrány jalovičky-kříženky F₁₁ generace českého strakatého plemene s černostrakatým nížinným plemenem.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Pokusy s raným zapouštěním jalovic mléčných i mléčno-jatečných plemen skotu s cílem získat větší počet telat k jatečným účelům (za cenu nižší produkce mléka v první laktaci) se konaly již od roku 1961 v Izraeli, Německé spolkové re-

publice a v Dánsku. Výsledky těchto a dalších pokusů byly podrobně vyhodnoceny v sedmdesátých letech a státy EHS a později RVHP jim věnovaly značnou pozornost, která se v podstatě soustředila na čtyři okruhy problémů s tím souvisejících, tj. na rozdílné poměry, výsledky výzkumu, praktická a ekonomická hlediska a směry dalšího výzkumu.

Podkladem pro experimentální řešení raného zapouštění jalovic v ČSSR byly výsledky pokusů zaměřených v sedmdesátých letech na zjištění optimálního věku a hmotnosti jalovic při zapuštění (Braun, Zaoral, 1972; Blaho, 1973; Šrámek, 1977; Dědečková, 1978; Lízal, Ptáček, 1979) a výrazná tendence k intenzifikaci jejich odchovu koncem šesté pětiletky.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno 37 jalovic-kříženek F₁₁ generace českého strakatého skotu s černostrakatým nížinným plemenem v průměrném věku 196 dnů. Jalovice byly rozděleny do tří hmotnostně i věkově vyrovnaných skupin: kontrolní — K (13 ks, průměrná hmotnost 172,5 kg), první pokusná — P₁ (12 ks, průměrná hmotnost 174,8 kg), druhá pokusná — P₂ (12 ks, průměrná hmotnost 175,7 kg). Metodickým záměrem bylo dosáhnout u jalovic skupin P₁ a P₂ zabřeznutí ve věku 11 až 12 měsíců. Proto se s inseminací započalo při první říji po dosažení hmotnosti 280 kg a k intenzifikaci hmotnostního růstu jalovic byla až do otelení používána denní krmná dávka 2 kg sacharidové jaderné směsi. Jalovicím skupiny K, u kterých se se zapouštěním započalo při první říji po dosažení hmotnosti 350 kg (ve věku 15 až 16 měsíců), se až do otelení podávalo na kus a den jen 1 kg téže jaderné směsi. Všechny tři skupiny jalovic byly během celého odchovu i po otelení krmeny objemnou pící *ad libitum*. Množství předkládaného krmiva a zbytky byly evidovány vážením. V prvním zimním krmném období, ve kterém byly jalovice převzaty do sledování, se jim jako jediné objemné krmivo předkládala jetelotrávní siláž, popř. polosenáž, v druhém zimním krmném období se kromě těchto krmiv uplatňovala také kukuřičná siláž. Hmotnostní poměr sušín bílkovinné a sacharidové objemné píce byl přibližně 1 : 1. V letním krmném období se všem jalovicím předkládala zelená jetelotráva, popř. krátkodobě i jiná zelená píce. Po otelení v prvotelkové stáji, do které byly všechny jalovice přesunovány v průměru 14 dní před předpokládaným otelením, byly prvotelky polodenně paseny na předvorských pastvinách. Prvotelky skupiny P₁, které do 14 dnů po otelení zaprahly pomocí Penstrep-tenu (dvě dávky po 50 ml do každé čtvrtě vemena v týdenním intervalu), nebyly vyháněny na pastvu a byly po zaprahnutí převedeny zpět do pokusné stáje. Od 31. dne po otelení až do druhého otelení se jim předkládala objemná píce *ad libitum* a 1 kg směsi pšeničného a ječného šrotu na kus a den. Do pokusné stáje byly postupně převáděny také prvotelky skupiny P₂, které ukončily laktaci. Prvotelky skupiny K zůstaly v prvotelkové stáji, kde byly běžně krmeny a ošetřovány. Jalovice všech skupin byly až do otelení váženy ve 14denních intervalech a pak první nebo druhý den po otelení (současně byla vážena telata) a 30. den po otelení. V průběhu mezidobí byly prvotelky váženy v měsíčních intervalech a rovněž první nebo druhý den po otelení (i telata) a 30. den po otelení. U krav skupin P₁ a P₂, ustájených v pokusné stáji, bylo evidováno množství předkládaných krmiv a zbytků. Kromě toho byla u všech skupin krav zjišťována mléčná užitkovost, zabřezávání a další údaje potřebné k objektivnímu vyhodnocení pokusu.

VÝSLEDKY

Průměrné krmné dávky za dvě zimní a jedno letní krmné období jsou — včetně průměrných denních přírůstků hmotnosti — uvedeny v tab. I

Ve všech třech obdobích odchovu byla nižší dávka jaderných krmiv u jalovic skupiny K (do 1 kg) do jisté míry kompenzována poněkud vyšším příjmem objemných krmiv, která byla všem skupinám předkládána *ad libitum*. Dvojnásobný příjem jaderných krmiv u obou skupin P (2 kg na kus a den) se projevil celkově vyšším příjmem sušiny, SNL

I. Složení a výživná hodnota krmných dávek, průměrný denní přírůstek hmotnosti
— The composition and nutritive value of feed rations, average daily weight gain

Ukazatel		Skupina		
		K	P ₁	P ₂
a) 1. zimní krmné období (179 dnů)				
Jetelotravní siláž	kg	15,18	14,66	14,74
Kukuřičná siláž	kg	1,75	1,68	1,66
Ozímá řepka	kg	0,08	0,08	0,08
Šrot pšeničný a ječný (1 : 1)	kg	1,00	2,00	2,00
Výživná hodnota krmné dávky				
Sušina	kg	4,76	5,41	5,43
SNL	g	499	562	569
Škrobové jednotky		2,47	3,05	3,06
Vláknina v sušině krmné dávky	%	25,00	21,80	21,70
Průměrný denní přírůstek hmotnosti	g	651	769	749
b) Letní krmné období (164 dnů)				
Jetelotravní siláž	kg	0,90	0,86	0,90
Kukuřičná siláž	kg	0,07	0,07	0,07
Ozímá řepka	kg	1,94	1,92	1,91
Jetelotráva	kg	27,41	25,83	26,10
Vojtěškotráva	kg	3,14	3,12	3,12
Kukuřice na siláž	kg	5,39	5,44	5,56
Šrot pšeničný a ječný (1 : 1)	kg	1,00	2,00	2,00
Výživná hodnota krmné dávky				
Sušina	kg	7,89	8,33	8,69
SNL	g	990	1072	1079
Škrobové jednotky		4,71	5,34	5,40
Vláknina v sušině krmné dávky	%	25,60	24,10	23,40
Průměrný denní přírůstek hmotnosti	g	772	895	857
c) 2. zimní krmné období (227 dnů)				
Kukuřice na siláž	kg	0,02	0,03	0,03
Jetelotráva	kg	0,52	—	—
Jetelotravní siláž	kg	15,51	18,37	17,04
Kukuřičná siláž	kg	10,09	5,70	7,27
Šrot pšeničný a ječný (1 : 1)	kg	1,00	2,00	2,00
Výživná hodnota krmné dávky				
Sušina	kg	6,47	7,03	7,01
SNL	g	585	710	675
Škrobové jednotky		3,30	3,91	3,87
Vláknina v sušině krmné dávky	%	28,20	24,50	25,40
Průměrný denní přírůstek hmotnosti	g	618	588	590

II. Produkční účinnost 1 kg navíc zkrmované jaderné směsi (skupiny P₁ a P₂) — The production efficiency of 1 kg of concentrate mixture administered in excess (groups P₁ and P₂)

Průměrný denní přírůstek hmotnosti jalovic	Skupina — g			
	K	P ₁	P ₂	průměr P ₁ a P ₂ ku K
Od začátku pokusu: do zabřeznutí	657	789	744	+110
do konce 8. měsíce březosti	689	816	768	+103
Od zabřeznutí do 1. dne po otelení	411	542	484	+102

a škrobových jednotek a nižším podílem vlákniny v 1 kg sušiny. Při ustájení zvířat v provozní prvotelkové stáji mohla být spotřeba všech krmiv zjišťována jen orientačně.

Ve srovnání se skupinou K se vyšší denní dávka jaderných krmiv (o 1 kg) u skupin P₁ a P₂ projevila zvýšením průměrného denního přírůstku hmotnosti v prvním zimním období o 108 g a v letním krmeném období o 104 g. Nízkou produkční účinnost 1 kg sacharidové jaderné směsi podávané navíc jalovicím skupin P₁ a P₂ od začátku pokusu až do otelení lze dále potvrdit propočty uvedenými v tab. II.

Údaje o průměrné hmotnosti zvířat (jalovic a krav) všech skupin (K, P₁, P₂) v jednotlivých etapách pokusu jsou uvedeny v tab. III.

Rozdíly v hmotnosti mezi skupinou K a skupinami P od první inseminace až po první den otelení jalovic byly v souladu s metodickým záměrem. Velký rozdíl mezi skupinami P₂ a P₁ za 30 dnů po prvním otelení byl způsoben záměrným zaprahnutím skupiny P₁. Proto také přírůstek živé hmotnosti nedojených krav skupiny P₁ činil od 30. dne po prvním otelení do 30. dne po druhém otelení 70,7 kg, kdežto u dojených krav skupiny P₂ jen 44,4 kg.

III. Vývoj hmotnosti jalovic a krav během odchovu a chovu — The development of the weight of heifers during rearing and breeding

Průměrná hmotnost	Skupina — kg		
	K	P ₁	P ₂
Při zahájení pokusu	185,8	183,3	183,8
Při první inseminaci	358,4	290,3	292,7
Při zabřeznutí	365,6	295,7	312,1
Na konci 8. měsíce březosti	528,2	488,5	496,0
První den po 1. otelení	481,1	448,9	448,8
Třicátý den po 1. otelení	445,9	460,2	424,2
První den po 2. otelení	—	544,9	499,4
Třicátý den po 2. otelení	—	532,9	468,6
Třicátý den po 3. otelení	—	556,7	547,5

IV. Průměrný věk jalovic a krav během odchovu a chovu (dnů) — The average age of heifers and cows during rearing and breeding (days)

Skupina	Započeti pokusu	Zabřeznutí	1. otelení	2. otelení	3. otelení
K	196,5	470,0	750,9	1169,7	1530,0
P ₁	195,7	338,2	620,6	987,3	1360,1
P ₂	196,5	369,0	651,0	1052,8	1437,1

K inseminaci všech tří skupin jalovic bylo použito spermatu býka plemene ayrshire. Cílem tohoto opatření bylo dosáhnout poněkud nižší průměrné hmotnosti telat a lehčích porodů u jalovic skupin P₁ a P₂. Přestože průměrná hmotnost telat činila u skupiny P₁ 31,1 kg a u skupiny P₂ 31,6 kg, bylo u prvotek příslušných skupin zaznamenáno 16,7 % a 33,3 % těžkých porodů, kdežto u skupiny K při průměrné hmotnosti telat 31,6 kg jen 7,7 % těžkých porodů. Po inseminaci obou pokusných skupin prvotek semenem býka českého strakatého skotu se při druhém otelení těžké porody nevyskytly, i když průměrná hmotnost telat byla 38,4 kg a 38,9 kg.

Průměrný věk zvířat všech tří skupin při ukončení dlouhodobého pokusu byl 1537 dnů. Informace o věku jednotlivých skupin jalovic v hlavních etapách pokusu jsou obsaženy v tab. IV.

Hlavním kritériem pro posouzení účelnosti raného zapouštění jalovic byla produkce mléka na jeden den života a počet telat za 1537 dnů věku; doplňujícím kritériem byla živá hmotnost krav (tab V).

Z údajů tab. IV a V vyplývá, že krávy skupin P₁ a P₂ měly i po třetím otelení časový předstih získaný raným zabřeznutím, popř. že se tento časový předstih po třetím otelení mírně zvýšil (ze 116,4 dne na 131,2 dne). Poměrně malý rozdíl mezi produkcí FCM na jeden den života u krav skupin K a P₂ (skupinu P₁ je nutné pro záměrné zaprahnutí po prvním otelení z tohoto srovnání vyloučit) a nepodstatný, v dalším chovu velmi pravděpodobně vyrovnatelný rozdíl v hmotnosti krav skupin K, P₁ a P₂ dovoluje konstatovat, že rané zapouštění jalovic by mohlo přijít v úvahu jako alternativa vysoké intenzity odchovu jalovic v podnicích s dostatkem kvalitní objemné píče a přiměřeným fondem jadrných krmiv.

V. Produkce FCM a telat a průměrná hmotnost za 1537 dnů života — The output of FCM and calves, and average weight for 1537 days of life

Skupina	FCM — kg				Počet telat ks	Průměrná hmotnost krav kg
	v laktaci			na 1 den života		
	1.	2.	3. (část)			
K	2699	3892	—	4,29	2	576,4
P ₁	—	2399	2027	2,88	3	556,7
P ₂	1530	3355	1542	4,18	3	547,5

Metodický postup srovnávacího pokusu s raným zapouštěním jalovic je blízký uspořádání pokusu, který vykonal Graverť (1975). Na rozdíl od tohoto pokusu však byla skupina P₂ po prvním otelení dojena a skupina K představovala odchov jalovic v provozních podmínkách.

Zvýšení denní dávky sacharidové krmné směsi u jalovic skupin P₁ a P₂ na 2 kg (u skupiny K jen 1 kg) mělo při konzumu objemné píce *ad libitum* překvapivě téměř stejný vliv na vzestup úrovně průměrného denního přírůstku hmotnosti, a to jak během odchovu do zabřeznutí (+110 g) a do konce osmého měsíce březosti (+103 g), tak i od zabřeznutí do prvního dne po otelení (+102 g). Produkční účinnost denní dávky 1 kg navíc zkrmované sacharidové směsi je nutné hodnotit jako nízkou. Skutečnost, že Ebersbach et al. (1977) dosáhli v obdobném pokusu zkrmováním přídatku 1,25 kg jaderné směsi zvýšení denního přírůstku pokusných jalovic jen o 90 g, dovoluje konstatovat, že nadměrná spotřeba jaderných krmiv (nad 1,5 kg) je i při intenzivním odchovu jalovic ekonomicky a fyziologicky neefektivní. Naopak je nutné zdůraznit význam velmi kvalitní objemné píce předkládané *ad libitum* (Kalašníkovi et al., 1980).

Podle údajů, které uvádí Harte (1975), je však úspěšná realizace otelení jalovic již ve věku 21 až 23 měsíců nutně spojena s vysokou spotřebou jaderných krmiv, což se chovatelům nerentuje. V našem pokusu se průměrná spotřeba jaderných krmiv u jalovic skupin P₁ a P₂ od věku 196 dnů do prvního otelení zvýšila v průměru o 325 kg v ceně 488 Kčs. Na druhé straně však jejich o 115 dnů nižší věk při otelení umožnil úsporu 3,45 t zelené píce v ceně 518 Kčs. Zaprahnutí prvotetek do 14 dnů po otelení je ekonomicky nezdůvodnitelné (viz výsledky skupiny P₁ v tab. V).

Porody vizuálně velmi dobře osvalených jalovic skupin P₁ a P₂ byly značně těžší než porody přiměřeně osvalených jalovic skupiny K. Z poměrně nízké průměrné hmotnosti telat u prvotetek skupin P₁ a P₂ (31,1 kg a 31,6 kg) vyplývá, že těžší porody byly u obou pokusných skupin způsobeny především menší průchodností porodních cest. Prakticky významný je poznatek, že záměrné zaprahnutí pomocí antibiotik je velmi rychlé a působí příznivě na růst hmotnosti prvotetek do druhého otelení. Je však zcela evidentní, že ovlivňuje negativně rozvoj mléčné žlázy, o čemž svědčí nízká užitkovost krav skupiny P₁ po druhém otelení.

Produkce FCM, která ve srovnání se skupinou K činila u dojené skupiny P₂ v první laktaci 56,69 % a v druhé laktaci 86,20 %, je v souladu s údaji, které uvádějí Graverť (1975) a Little (1975), o trvale nižší produkci raně zapouštěných jalovic. Přesto však nelze neuvést, že rané zapouštění nebránilo výrazné individuální manifestaci genofondu pro mléčnou užitkovost.

Úvahy o efektivním raném zapouštění jalovic bez vyšší spotřeby jaderných krmiv a zkrmování kvalitní objemné píce *ad libitum* nejsou reálné. V každém případě však je možné za účelem intenzifikace výroby hovězího masa v ČSSR výhledově uvažovat spíše o raném zapouštění jalovic než o chovu krav bez tržní produkce mléka.

Literatura

- BLAHO, R.: Vplyv rôznej výživy a rôzneho veku pri zapustení na rasi, vývin a ekonomiku odchovu jalovic. [Dílčí zpráva.] Nitra, VÚŽV 1973, s. 29-30.
- BRAUN, B. — ZAORAL, J. et al.: Výzkum vhodnosti raného zapouštění jalovic se zřetelem k jejich plodnosti, mléčné a masné užitkovosti. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1972, s. 54-57.
- DĚDEČKOVÁ, J.: Mléčná užitkovost časně připuštěných jalovic českého strakatého skotu, odchovávaných při různé spotřebě MKS a tím i rozdílné růstové intenzitě v prvním roce věku. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978, s. 25-30.
- EBERSBACH, J. — NEUMANN, W. — ZUPP, W.: Reproductive Nutzung weiblicher Mastrinder der Rasse Schwarzbuntes Rind bei verschiedenen Aufzuchtintensivitäten und einer frühen Belegung. Arch. Tierz., 20, 1977, č. 6, s. 395-403.
- GRAVERT, F. J.: Practical and economic aspects of early calving in dairy herds. In: TAYLOR, J.C. (ed.): The early calving of heifers and its impact on beef production. Commission of the European Communities, 1975, s. 220-223.
- HARTE, F. J.: System of production of beef from once calved heifers. In: TAYLOR, J. C. (ed.): The early calving of heifers and its impact on beef production. Commission of the European Communities, 1975, s. 124-125.
- KALAŠNIKOV, A. — NAUMOVA, N. — MOLČANOV, O.: Vlivy urovně kormlenija telok na ich posledujuščuju produktivnost. Životnovodstvo, 1980, č. 4, s. 49-51.
- LITTLE, W.: Early calving of dairy heifers in the United Kingdom. In: TAYLOR, J. C. (ed.): The early calving of heifers and its impact on beef production. Commission of the European Communities, 1975, s. 214-215.
- LÍZAL, F. — PTÁČEK, J.: Intenzifikace odchovu jalovic. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1979, s. 56-60.
- ŠRÁMEK, J.: K otázce časného zapouštění jalovic. Výzk. Chovu Skotu, 19, 1977, č. 3, s. 37-38.

Došlo dne 27. 9. 1983

PTÁČEK, J. — LÍZAL, F. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапогин): Влияние раннего осеменения нетелей на их развитие и удойность. Животноводство, 29, 1984 (8) : 673-680.

В 1978—1982 годах провели сравнительный опыт с ранним осеменением нетелей — помесей F₁₁ генерации пород чешская пестрая X черно-пестрая. Контрольной группе (К — 13 гол.) на голову в сутки от возраста 196 дней и до отела давали по 1 кг сахаристой смеси концентратов (пшеница + ячмень в соотношении 1:1), двум экспериментальным группам (Р₁ и Р₂ по 12 голов в каждой) давали по 2 кг той же смеси концентратов. Грубые корма все группы нетелей получали вволю. После первого отела животные группы Р₁ спустя 14 дней вышли на сухостой в результате двухкратного впрыскивания (в недельном интервале) 50 мл Пенстрептена в каждую долю матки, животных группы Р₂ доили. У групп Р₁ и Р₂ до второго отела селекция не производилась. Нетели групп К, Р₁ и Р₂ были оплодотворены в возрасте 470,0; 338,2 и 368,9 дня при живой массе 365,6 кг, 295,7 кг и 312,1 кг и при среднем индексе осеменения 1,46, 1,42 и 1,57. Среднесуточный привес от начального возраста 196 дней до конца восьмого месяца стельности составлял 689 г, 816 г и 768 г. Средняя масса у первотелок после отела составляла 481,1 кг, 448,9 кг и 448,8 кг, вес рожденных телят был 31,6 кг, 31,1 кг и 31,6 кг. Процент тяжелых родов составлял 7,7%, 16,7% и 33,3%. Средняя масса телят, рожденных при втором отеле, в группе Р₁ составляла 38,4 кг, а у группы Р₂ 38,9 кг, средняя масса коров через месяц после второго отела составляла у группы Р₁ 532,9 кг и у группы Р₂ 468,6 кг, а через месяц после третьего отела у группы Р₁ 556,7 кг и у группы Р₂ 547,5 кг. Среднесуточная продукция молока, в пересчете на молоко с 4% содержанием жира, за 1527 дней жизни составляла у групп К, Р₁ и Р₂ соответственно 4,29 кг, 2,88 кг и 4,18 кг. В ходе первой и второй лактации из групп К, Р₁ и Р₂ было выбраковано 69,2%, 58,3% и 33,8% животных. У коров групп Р₁ и Р₂ раннее осеменение не мешало индивидуальному проявлению генотипа для молочной продуктивности.

возраст и привесы нетелей; раннее осеменение; отель; масса новорожденных телят при первом и втором отелах; молочная продуктивность первотелок и коров

PTÁČEK, J. — LÍZAL, F. (Cattle Research Institute, Rapotín): *The Effect of the Early Mating of Heifers on their Development and Milk Yields*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 673-680.

In 1978—1982, a comparative experiment with the early mating of heifers was performed in the F₁₁ generation crossbreds between the Bohemian Pied and Black-Pied Lowland breeds. From the age of 196 days to calving the control group (K — 13 heifers) was given 1 kg saccharide concentrate mixture (wheat + barley 1 : 1) per head/day, and the two test groups (P₁ and P₂, 12 + 12 animals) were given 2 kg of the same feed mixture. Bulk forage was available free-choice to all animals. After the first parturition the animals in group P₁ were left to stand dry as a result of double administration (with a seven-day interval) of 50 ml Penstrepten injected in each udder quarter. The animals in group P₂ were milked. No selection was performed in groups P₁ and P₂ until the second calving. The heifers of groups K, P₁ and P₂ got in calf at the age of 470.0, 338.2 and 368.9 days, at weights of 365.6, 295.7 and 312.1 kg, and at the average insemination index of 1.46, 1.42 and 1.67. The average daily gains from the starting age of 196 days to the end of the eighth month of pregnancy were 689, 816 and 768 g. The average post-partal weight of first-calvers was 481.1, 448.9 and 448.8 kg and that of the calves was 31.6, 31.1 and 31.6 kg. The cases of dystocia were 7.7 %, 16.7 % and 33.3 %. The average weight of calves born after the second calving was 38.4 kg in group P₁ and 38.9 kg in group P₂, the average weight of cows a month from the second calving was 532.9 kg in group P₁ and 468.6 kg in group P₂, and their average weight a month from the third calving was 556.7 kg in group P₁ and 547.5 kg in group P₂. The average daily FCM output for 1537 days of life was 4.29, 2.88 and 4.18 kg in groups K, P₁ and P₂. During the first and second lactations 69.2, 58.3 and 33.3 % of animals were culled from groups K, P₁ and P₂. In the cows of groups P₁ and P₂, early mating did not hinder a pronounced individual manifestation of the heifers' genotype for milk production.

age and weight growth of heifers; early mating; parturitions; calf weight after the first and second calving; milk production of first-calvers and cows

Adresa autorů:

Ing. Josef Ptáček, CSc., ing. František Lízal, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Vikýřovice

ROZDÍLNÉ VÝSLEDKY V ZABŘEZÁVÁNÍ DOJNIC Z HLEDISKA PRODUKCE MLÉKA A VYHODNOCENÍ BIOCHEMICKÝCH UKAZATELŮ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ V KRVÍ A SÉRU

B. Vojtíšek, Z. Věžník, J. Urbanová, P. Alexa

VOJTÍŠEK, B. — VĚŽNÍK, Z. — URBANOVÁ, J. — ALEXA, P. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Rozdílné výsledky v zabřezávání dojníc z hlediska produkce mléka a vyhodnocení biochemických ukazatelů vnitřního prostředí v krvi a séru*. Živoč. Výr., 29, 1984 (8) : 681-688.

Ve čtyřech velkovýrobních technologiích chovu dojníc jsme sledovali vztah mezi základními ukazateli reprodukce, produkce mléka a změnami ve vnitřním prostředí plemenic. Prokázali jsme, že poruchy metabolismu u zvířat v daných lokalitách ovlivnily negativně rychlost jejich postpartálních reparačních procesů. V těchto podmínkách skupiny dojníc, které zůstaly březí po první inseminaci, měly po delším intervalu ve srovnání se skupinami dojníc zabřezlých po dvou a více inseminacích a v poporodním období se zvýrazněnými rozdíly v ukazatelích energeticko-proteinového metabolismu v krvi (séru) nižší produkci mléka za 120 dnů laktace. Rovněž jejich průměrný denní nádoj byl v období první inseminace nižší.

dojnice; interval od porodu do první inseminace; servis perioda; zabřezávání; denní nádoj; metabolismus

Reprodukční funkce dojníc jsou svojí návazností na centrální řídicí systémy jedním z nejcitlivějších indikátorů vlivů, jimiž působí prostředí na organismus. Vedle vlivu světla, teploty a sociálního uspořádání zvířat patří k významným činitelům i výživa zvířat.

Krmná dávka má vysokobřezím plemenicím zajistit dostatek živin pro růst plodu a zároveň vytvořit rezervy pro potřeby následující laktace (Henseler et al., 1973). Následky malnutrice (nedostatečné výživy) se objevují až po porodu (Schake, Riggs, 1972), kdy případné další disbalance (nevyrovnanosti) tyto stavy dále prohlubují (Kudláč, 1976).

Takto vzniklé poruchy lze v praktických podmínkách chovu dojníc zjišťovat pouze komplexním přístupem (Dieter, 1973), tj. souborem reprodukce, laktace a charakteru změn vnitřního prostředí posuzovaného stáda.

Při zachování tohoto přístupu bylo cílem naší práce využít stanovení ukazatelů vnitřního prostředí v krvi (séru) dojníc k odhalení příčin uplatňujících se v hodnoceném chovu ve výsledcích zabřezávání. Jednotlivé ukazatele jsme sledovali dynamicky, tj. systémem umožňujícím jejich posouzení s dosahovanými ukazateli reprodukce a laktace tak, aby se zvolený přístup mohl stát součástí metabolického testu stáda.

I. Ukazatele energeticko-proteinového metabolismu v krvi (séru) dojnic: 1 — odběr krve v období dva až tři týdny před očekávaným porodem; 2 — odběr krve v období šest až osm týdnů po porodu — Parameters of energy-protein metabolism in the blood (serum) of dairy cows: 1 — blood sampled two to three weeks to expected parturition; 2 — blood sampled six to eight weeks from parturition

Lokalita Ukazatel	Odběr	Dojnice					
		počet (n)	zabřezlé po všech inseminacích	počet (n)	zabřezlé po první inseminaci	počet (n)	zabřezlé po druhé a další inseminaci
A							
Glukóza	1	12	2,2 ± 0,2	5	2,1 ± 0,4	7	2,1 ± 0,2
mmol/l	2	12	2,3 ± 0,3	5	2,0 ± 0,3	7	2,3 ± 0,3
Ketolátky	1	12	36,1 ± 11,1	5	36,8 ± 12,4	7	35,3 ± 11,2
mg/l	2	12	50,0 ± 9,0	5	44,7 ± 6,0	7	53,2 ± 13,2
Močovina	1	12	4,5 ± 1,1	5	4,4 ± 1,0	7	4,6 ± 0,9
mmol/l	2	12	5,7 ± 1,8	5	5,7 ± 1,9	7	5,6 ± 1,8
B							
Glukóza	1	15	2,3 ± 0,5	10	2,6 ± 0,3	5	1,9 ± 0,3
mmol/l	2	15	1,9 ± 0,4	10	1,7 ± 0,3	5	2,2 ± 0,3
Ketolátky	1	15	35,9 ± 9,0	10	41,2 ± 8,0	5	32,2 ± 13,4
mg/l	2	15	40,0 ± 8,0	10	38,1 ± 12,4	5	43,4 ± 13,0
Močovina	1	15	3,2 ± 0,7	10	3,5 ± 0,7	5	2,9 ± 0,7
mmol/l	2	15	4,6 ± 1,1	10	5,4 ± 0,7	5	3,8 ± 0,7
C							
Glukóza	1	14	2,2 ± 0,3	9	2,2 ± 0,3	5	2,1 ± 0,3
mmol/l	2	14	2,1 ± 0,1	9	2,0 ± 0,2	5	2,1 ± 0,3
Ketolátky	1	14	32,2 ± 9,0	9	30,0 ± 13,1	5	34,0 ± 10,0
mg/l	2	14	46,0 ± 10,0	9	41,2 ± 8,0	5	55,6 ± 12,0
Močovina	1	14	4,1 ± 1,1	9	4,4 ± 1,1	5	3,9 ± 1,2
mmol/l	2	14	3,8 ± 1,0	9	3,9 ± 0,7	5	3,6 ± 1,4
D							
Glukóza	1	13	1,8 ± 0,2	6	1,8 ± 0,3	7	1,7 ± 0,4
mmol/l	2	13	2,1 ± 0,4	6	1,9 ± 0,4	7	2,3 ± 0,3
Ketolátky	1	13	34,8 ± 8,2	6	30,0 ± 6,4	7	36,2 ± 9,4
mg/l	2	13	40,0 ± 7,2	6	40,0 ± 9,2	7	40,0 ± 4,5
Močovina	1	13	3,8 ± 0,8	6	3,7 ± 0,7	7	3,8 ± 0,9
mmol/l	2	13	4,5 ± 1,5	6	4,8 ± 1,3	7	4,2 ± 1,7

MATERIÁL A METODA

Sledování probíhala ve čtyřech zemědělských závodech (lokality A, B, C a D) v období zimních krmných dávek. Pro potřeby pokusu byly vytvořeny šestnácti až dvacetičlenné soubory plemenic na druhé až čtvrté laktaci, dva až tři týdny před očekávaným porodem a s rozdílem maximálně 300 kg FCM mléka vyprodukovaného v minulé laktaci. Z hlediska plemenné příslušnosti a hmotnosti byl každý soubor homogenní. Počet dojníc v souborech byl v každé lokalitě stanoven na základě v té době existujících výsledků zabřezávání a brakace tak, aby z nich bylo možné v poporodním období vytvořit statisticky zhodnotitelnou skupinu dojníc zabřezlých po první inseminaci a skupinu dojníc zabřezlých po více inseminacích, tj. po druhé a další inseminaci.

Krmení zvířat bylo skupinové a neodpovídalo tedy individuálním požadavkům plemenic.

Všechny dojnice byly dvakrát biochemicky vyšetřeny. Po prvé dva až tři týdny před termínem porodu, po druhé v šestém až osmém týdnu po jeho průběhu, tj. v období předpokládaných inseminací. V krvi byly stanoveny ketolátky destilační metodou podle Reida (1960) a glukóza Bio-testem (Lachema Brno). V krevním séru byly stanoveny hladiny sodíku a draslíku metodou plamenové fotometrie (Homolka, 1969) a anorganického fosforu podle Urbach-Raabeho (cit. Homolka, 1969); vápník, hořčík, chloridy, celková bílkovina, močovina, cholesterol, aktivita alkalické fosfatázy (EC 3.1.3.1) (ALP) a aminotransferáz aspartátu (EC 2.6.1.1) (AST) a alaninu (EC 2.6.1.2) (ALT) byly stanoveny pomocí Bio-testů (Lachema Brno).

Na základě úspěšnosti inseminace a po vyřazení nezabřezlých zvířat byly v každé lokalitě zpětně vytvořeny a dále hodnoceny skupiny dojníc, složené ze zvířat zabřezlých po první inseminaci, po druhé a další inseminaci a po všech inseminacích s počty jedinců uvedenými v tab. I.

Základní ukazatele reprodukce, tj. interval vyjádřený dobou od porodu do první inseminace, servis perioda (SP), počty zvířat úspěšně inseminovaných při první inseminaci a při druhé a dalších inseminacích a výše denního nádoje v 30, 60, 90 a 120 dnech laktace (v kg FCM) byly získány z údajů veterinární a plemenářské služby.

Dosažená produkce mléka a ukazatele reprodukce jsou dokumentovány graficky; diskutované výsledky biochemických analýz jsou uvedeny v textu a v tab. I.

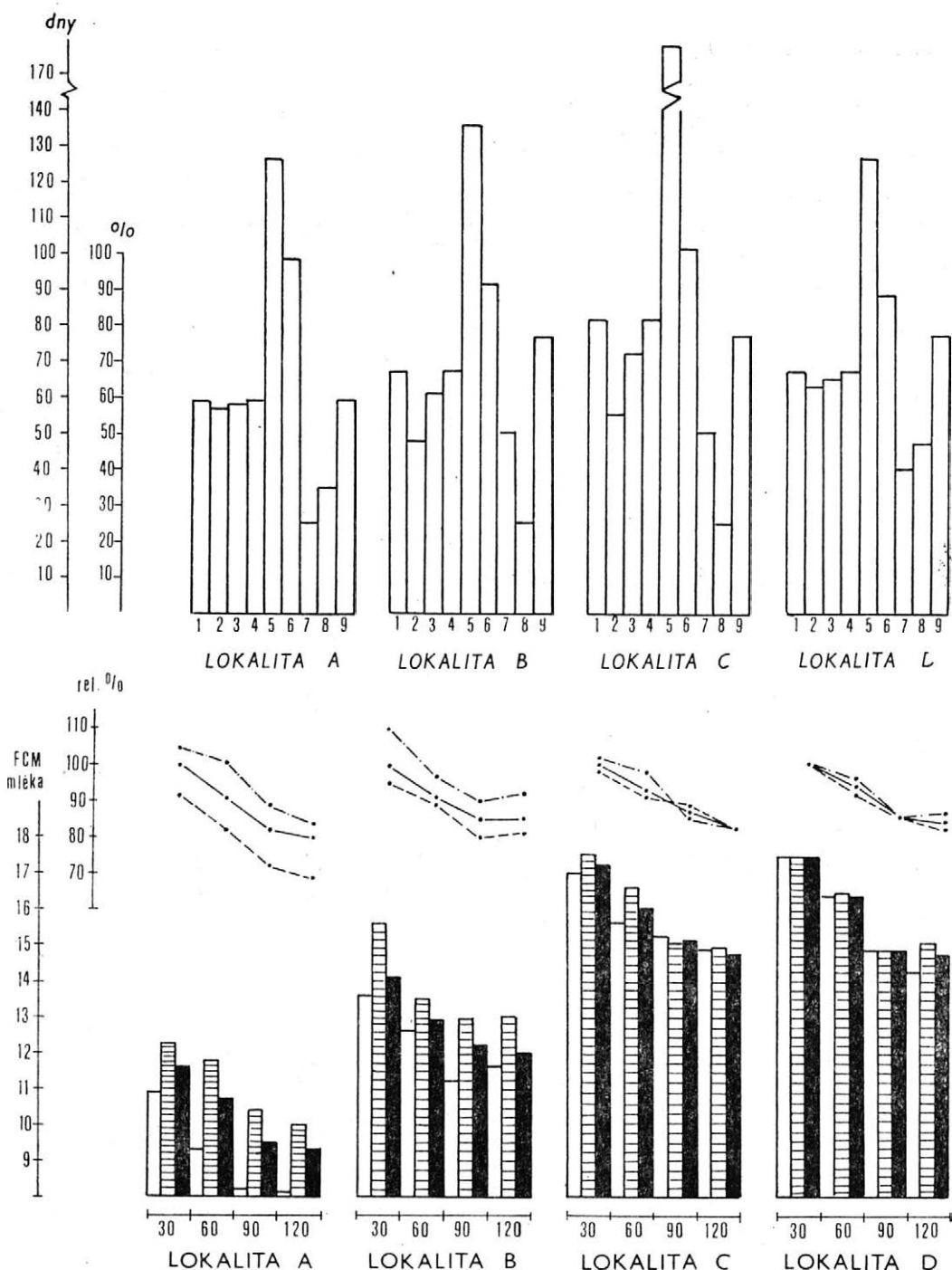
V práci jsou hodnoceny vztahy mezi vnitřním prostředím plemenic ve vytvořených souborech uvnitř lokality, jejich intervalem, servis periodou (SP) a výší denního nádoje vyjádřeného v relativních procentech za 120 dnů laktace z nádoje celého souboru dojníc ve 30 dnech po porodu. Statistická významnost sledovaných vztahů byla zjišťována pomocí *t*-testu.

VÝSLEDKY

Ve všech lokalitách měly skupiny dojníc, které zabřezly po dvou a více inseminacích, vždy kratší interval než dojnice zabřezlé po první inseminaci (obr. 1). Statisticky významný rozdíl ($P < 0,05$) mezi intervalem skupiny dojníc zabřezlých po první inseminaci a po dvou a více inseminacích byl zjištěn pouze v lokalitě B (obr. 1).

Charakter 120denní laktaiční křivky byl v lokalitách A, B a D v nepřímém vztahu s výsledky zabřezávání (obr. 1). V lokalitě C, při zachování tohoto vztahu v prvních 60 dnech laktace, byla při nepodstatných rozdílech v produkci mléka zaznamenána mezi 90. až 120. dnem opačná tendence. Z obr. 1 je rovněž patrné, že v období prvních inseminací byl rovněž nižší i denní nádoj dojníc zabřezlých po první inseminaci ve srovnání s dojnicemi zabřezlými po více inseminacích.

Biochemickým vyšetřením krve (séra) byly u jednotlivých zvířat zjištěny odchylky od referenčních norem zdraví (Jagoš et al., 1977), které prokázaly ve všech lokalitách v 10 až 40 % případů stavy hyponatremií, ve 20 až 80 % stavy hypokalcemií a hypoglykemií, v 10 až



1. Základní ukazatele reprodukce (interval a SP ve dnech, počty úspěšně inseminovaných dojnic v procentech) a laktace (v 30, 60, 90 a 120 dnech po porodu v rel. % vycházejících z nadoje celého souboru ve 30 dnech)

- 1 — interval souboru dojnic zabřezlých po první inseminaci
- 2 — interval souboru dojnic zabřezlých po více inseminacích
- 3 — interval souboru dojnic zabřezlých po všech inseminacích
- 4 — SP souboru plemenic zabřezlých po první inseminaci
- 5 — SP souboru plemenic zabřezlých po více inseminacích

80 % hyperproteinemií, v 10 až 70 % zvýšení hladiny močoviny a až v 80 % případů hyperketonemie. V lokalitách B, C a D byla u 10 až 70 % zvířat zjištěna hypofosfatemie. V lokalitě B byly u 30 % dojnic zjištěny nižší hladiny močoviny. V hladinách hořčíku, draslíku, chlořidu a cholesterolu a v aktivitě ALP, AST a ALT nevybočovaly dojnice ve sledovaných lokalitách z rozmezí referenčních norem.

Statisticky významné rozdíly mezi skupinami dojnic vytvořenými na základě úspěšnosti inseminace jsme v námi hodnocených ukazatelích metabolismu, a to s výjimkou hladin anorganického fosforu v lokalitě D, nenašli. Při opakovaném vyšetření v době šesti až osmi týdnů po porodu byla jeho koncentrace u dojnic zabřezlých po první inseminaci vyšší ($1,9 \pm 0,25$ mmol/l) než u dojnic zabřezlých až po druhé a další inseminaci ($1,6 \pm 0,24$ mmol/l).

Společným nálezem ve všech lokalitách, i když různě zvýrazněným (tab. I), byly nižší hladiny glukózy v šestém až osmém týdnu po porodu v krvi dojnic zabřezlých po první inseminaci, ve srovnání s dojnicemi zabřezlými po více inseminacích. V nepřímé závislosti s tímto zjištěním se vyvíjela naopak hladina močoviny a ketolátů.

DISKUSE

Metabolické poruchy diagnostikované v období dva až tři týdny před termínem porodu a v šestém až osmém týdnu po jeho průběhu, tj. v období, které patří, pokud se týká zdravotního stavu dojnic, k nejcitlivějším (Brister, Clough, 1974), ovlivnily záporně průběh reprodukčních postpartálních procesů plemenic ve sledovaných lokalitách. Mezní požadavek pro stáda s dobrými výsledky v reprodukci, tj. délka SP 90 dnů a 55 až 60 % plemenic zabřezlých po první inseminaci (Kudláč, 1976), nebyl u námi hodnocených souborů zvířat dosažen.

-
- ←
6 — SP souboru plemenic zabřezlých po všech inseminacích
7 — procento plemenic zabřezlých po první inseminaci
8 — procento plemenic zabřezlých po více inseminacích
9 — procento plemenic zabřezlých po všech inseminacích
— — — — — laktační křivka dojnic zabřezlých po první inseminaci
— . . . — — laktační křivka dojnic zabřezlých po více inseminacích
— — — — — laktační křivka dojnic zabřezlých po všech inseminacích

The basic parameters of reproduction (interval and SP in days, numbers of successfully inseminated cows — percentage) and lactation (30, 60, 90 and 120 days after parturition in relative percentage, based on milk yield in the whole set of cows 30 days from calving)

- 1 — interval of the set of dairy cows pregnant after first insemination
2 — interval of the set of dairy cows in calf after more inseminations
3 — interval of the set of dairy cows in calf after all inseminations
4 — SP of the set of breeding cows pregnant after first insemination
5 — SP of the set of breeding cows in calf after more inseminations
6 — SP of the set of breeding cows in calf after all inseminations
7 — percentage of breeding cows pregnant after first insemination
8 — percentage of breeding cows in calf after more inseminations
9 — percentage of breeding cows in calf after all inseminations
— — — — — lactation curve of dairy cows pregnant after first insemination
— . . . — — lactation curve of dairy cows in calf after more inseminations
— — — — — lactation curve of dairy cows in calf after all inseminations

Negativní vztah mezi úrovní reprodukce a laktace dojníc s užitkovostí nad 4500 kg FCM uvádějí např. A e h n e l t et al. (1968). V našich sledováních jsme tuto závislost prokázali při podstatně nižší produkci mléka, podobně jako vztah mezi výší nádoje v období inseminace a schopností úspěšné koncepce (B u c h h o l z, J e r i c h o v, 1977). Domníváme se, že existence těchto závislostí při podstatně nižší produkci mléka prokazuje zcela jasně závažnost působení poruch metabolismu, charakterizovaných v naší práci počty jedinců vybočujících z rozmezí referenčních norem (J a g o š et al., 1977), na vznik endokrino-patií a s nimi souvisejících poruch reprodukce a laktace.

Na příznivý vliv prodloužení intervalu při rekonvalescenci pohlavních funkcí plemenic z hlediska vlivu výživy, ročního období a užitkovosti zvířat upozorňují Z a o r a l a P o l á š e k (1970). H o r v á t h a S o l á r (1975) vysvětlují tento jev rychlejší obnovou činnosti vaječníků ve srovnání s rychlostí reparačních procesů dělohy, které nejsou vždy v souladu s první říjí.

Analýzu zabřezávání doplňuje posouzení biochemických ukazatelů vnitřního prostředí. Podobně jako B e s s o n (1976) jsme nezjistili vztah mezi koncentrací jednotlivých ukazatelů v krvi (séru) a plodností jednotlivých zvířat. Jedince vybočující z rozmezí referenčních hodnot (J a g o š et al., 1977) jsme diagnostikovali uvnitř každé skupiny ve sledované lokalitě, ale bez vztahu k výsledkům inseminace. Pevné vztahy mezi skupinami dojníc s rozdílnou úspěšností inseminace byly na úrovni skupin naznačeny pouze v ukazatelích energeticko-proteinového metabolismu, tj. glukózy a ketolátek v krvi a močovině v krevním séru, v porodním období.

Naznačené tendence k vyšším hladinám glukózy ve skupinách dojníc zabřezlých po dvou a více inseminacích, tj. u zvířat s relativně vyšší doživostí uvnitř daného souboru, si vysvětlujeme rozdílnou úrovní procesů glukoneogeneze, čemuž odpovídá ve většině lokalit i zvýšená ketonemie, která se u části zvířat ve sledovaných lokalitách pohybovala nad hranicí 34,8 mg/l, kterou při námi použité destilační metodě uvádí M e h n e r t (1970) jako fyziologickou pro zdravý skot.

S metabolismem energie ve vztahu k plodnosti úzce souvisí i zásobením organismu fosforem (H o r v á t h, S o l á r, 1975), jehož odrazem ve vztahu k výživě je hladina fosforu v krevním séru. Tuto závislost v neprospěch dojníc méně úspěšně inseminovaných jsme zaznamenali v lokalitě D.

Ve všech lokalitách byly mezi hodnocenými skupinami dojníc zjištěny rozdíly v metabolismu močovin. Její hladina, která je v krvi závislá na přísunu stravitelných dusíkatých látek v krmné dávce (P a r k e r, B l o w e y, 1976), může při skupinovém krmení svědčit o jejich nižším příjmu vzhledem k aktuálním potřebám organismu (B a k a n o v et al., 1976).

Z výsledků rozboru stavu reprodukce, laktace a biochemického vyšetření vnitřního prostředí dojníc aplikovaného na skupiny dojníc s rozdílnými výsledky v zabřezávání lze soudit, že zvolený přístup může prohloubit diagnostiku příčin poruch plodnosti uvnitř sledované lokality a zvýraznit v nich vliv negativních faktorů.

Literatura

- AEHNELT, E. et al.: Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit beim Rind. Zuchthygiene, 3, 1968, s. 69-78.
- BAKANOV, V. N. et al.: Soděržaniye nebelkovogo azota i močeviny v krovi i molo-
loke korov v zavisimosti ot sostava raciona. Izv. TSCHA, 4, 1976, s. 177-183.
- BESSON, J. M.: Gehäufte Fruchtbarkeitsstörung beim Rind. Gemeinsch. künstl.
Besam., 14, 1976, s. 38-40.
- BROSTER, W. H. — CLOUGH, P. A.: Response of dairy cows to feeding. Bien.
Rev. Nat. Inst. Res. Dairy, 1974, s. 14-17.
- BUCHHOLZ, G. W. — JERICHOV, A.: Untersuchungen über die Beziehung zwisch-
en der Höhe der Milchleistung den Milchkurventagen und der Konzeptionberei-
tschaft. Mh. Veter.-Med., 32, 1977, s. 611-615.
- DIETER, R.: Über die Zusammenhänge zwischen Futter, Fütterung und Ovar-Ano-
malien. Tierärztl. Umsch., 28, 1973, s. 122-127.
- HENSELER, G. et al.: Die Verwertung der Fütternergie die Milchproduktion. Arch.
Tierernähr., 23, 1973, s. 353-384.
- HOMOLKA, J.: Klinické vyšetřovací biochemické metody. 1. vyd. Praha, SZN 1969,
438 s.
- HORVÁTH, A. — SOLÁR, P.: Plodnosť vysokoúžitkových dojníc. 1. vyd. Bratisla-
va, Príroda 1975, 119 s.
- JAGOŠ, P. et al.: Metodiky provádění a interpretace metabolického testu u skotu.
In: Veterinární péče ve velkochovech skotu. 3. Pardubice, ÚVO 1977, s. 1-31.
- KUDLÁČ, E.: Některé poznatky o prevenci a léčbě sterility u skotu. Veterinářství,
26, 1976, s. 102-105.
- MEHNERT, E.: Untersuchungen zur labordiagnostischen Erfassung der Ketose des
Rindes. Arch. exp. Veter.-Med., 1/2, 1970, s. 1269-1277.
- PARKER, B. M. J. — BLOWEY, R. W.: Investigations of the relationship of se-
lected blood components to nutrition and fertility in the dairy cow under com-
mercial farm conditions. Veter. Rec., 98, 1976, s. 394-404.
- REID, R. L.: The determination of ketone bodies in blood. Analyst, 85, 1960, s.
265-271.
- SCHAKE, L. M. — RIGGS, I. K.: Body weight changes of mature beef cows. J.
anim. Sci., 1972, s. 491-496.
- ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M.: Vliv intervalu do prvního zapuštění na zabřezávání
plemenic skotu. Věd. Práce Výzk. Úst. Chovu Skotu, Rapotín, 1970, s. 149-195.

Došlo dne 21. 12. 1982

ВОЙТИШЕК, Б. — ВЕЖНИК, З. — УРБАНОВА, Я. — АЛЕКСА, П. (Научно-иссле-
довательский институт ветеринарии, Брно): Различные результаты в оплодотворяемости коров
в аспекте продукции молока и оценка биохимических показателей внутренней среды в крови
и сыворотке. Živoč. Výř., 29, 1984 (8): 681-688.

При четырех крупнопроизводственных технологиях содержания коров изучали зависимости
между основными показателями воспроизводства, продукции молока и изменениями во
внутренней среде производительниц. Доказали, что расстройства метаболизма у животных
в данных местах разведения отрицательно повлияли на скорость их послеродовых восста-
новительных процессов. В этих условиях группы коров, которые были оплодотворены при
первом осеменении, после продолжительного интервала времени — по сравнению с груп-
пами коров, оплодотворенных после двух и более осеменений и в послеродовой период с за-
метными различиями в показателях энерго-протеинового метаболизма в крови (сыворотке)
— имели меньшую продукцию молока за 120 дней лактации. Также их среднесуточный
надой был в период первого осеменения ниже.

коровы; интервал от отела до первого осеменения; сервис-период; оплодотворение; суточный
надой; метаболизм

VOJTÍŠEK, B. — VĚŽNÍK, Z. — URBANOVÁ, J. — ALEXA, P. (Veterinary Research Institute, Brno): *Different Results of Conception in Dairy Cows with respect to Milk Output and Evaluation of the Biochemical Characteristics of the Internal Environment of Milk and Serum*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 681-688.

The relations between the basic parameters of reproduction, milk output and changes in the internal environment of breeding dams were studied in four large-scale cow breeding technologies. Metabolic disorders in the animals at the localities under study were found to affect negatively the post-partal recovery processes of the cows. Under these conditions, the groups of cows pregnant after the first insemination had, after a longer interval, lower milk yield in 120 days of lactation, in comparison with the groups of cows in calf after two and more inseminations and with clear differences in the parameters of energy-protein metabolism in the blood (serum) in the post-partal period. The average daily milk yield was also observed to be lower in the first-insemination period in the cows which got in calf after the first insemination.

dairy cows; interval from calving to first insemination; service period; conception; daily milk yield; metabolism

Adresa autorů:

MVDr. Bohuslav Vojtíšek, MVDr. Zdeněk Věžník, CSc., MVDr. Jarmila Urbanová, MVDr. Pavel Alexa, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

KOLÍSÁNÍ KONCENTRACE PROGESTERONU V MLÉČE MEZI 17. AŽ 25. DNEM PO INSEMINACI

J. Pícha, K. Vereš, J. Petelíková, D. Píchová

PÍCHA, J. — VEREŠ, K. — PETELÍKOVÁ, J. — PÍCHOVÁ, D. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Ústav nukleární biologie a radiochemie ČSAV, Praha; Státní plemenářská správa, Hradištko pod Medníkem): *Kolísání koncentrace progesteronu v mléce mezi 17. až 25. dnem po inseminaci*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 689-699.

Koncentrace progesteronu v mléce byla určována přímým RIA-postupem s použitím ligandu tyrozinu metylesteru progesteronu značeného 125 jódem. Koncentrace progesteronu se průkazně neměnila ve vzorcích mléka z ranního a odpoledního dojení. Průkazné rozdíly v koncentraci progesteronu byly nalezeny ve vzorcích odebraných odstříkem před dojením a po něm ve srovnání se vzorky celkového nádoje. Po fertilní inseminaci se koncentrace progesteronu v plném mléce zvyšovala od 18. do 23. dne (14,8 až 26,5 ng/ml). Obdobnou dynamiku v koncentraci progesteronu jsme zjistili u dojnic se zánětem dělohy.

dojnice; říje; fertilní inseminace; zánět dělohy

Radioimunologické stanovení progesteronu v mléce se stalo metodou k posouzení funkčního stavu vaječníků a k diagnóze březosti a bylo předmětem podrobného sledování (Heap et al., 1973; Hoffmann et al., 1974; Dobson et al., 1975; Laming, Bulman, 1976; Penington et al., 1970). Progesteron byl určován v plnotučném mléce (Gadsby et al., 1974; Píchová et al., 1977) a v mléce odstředěném (Balls, Pope, 1976; Hruška, 1978). Progesteron stanovený v mléčném tuku (Hoffmann et al., 1977; Claus, Rattenberger, 1979) byl použit (Karg, 1981; Claus et al., 1983) jako kritérium poruch vaječníků.

Na koncentraci progesteronu v mléce působí řada faktorů. V práci autorů Pícha a Píchová (1979) jsou uvedeni autoři zabývající se touto problematikou.

Při použití jednotného systému RIA-stanovení progesteronu v mléce porovnali autoři závažnost nejdůležitějších vlivů, které nejvíce mění použitelnost hranic progesteronového testu při hodnocení a porovnání informací o reprodukčním stavu dojnice. V předložené práci jsme se zaměřili na rozdíly v koncentraci progesteronu při různém způsobu odběru vzorků mléka při ranním a odpoledním dojení. Dále jsme se podrobně zabývali vlivem časové závislosti po inseminaci a koncentrací progesteronu při různém systému odběru vzorků podle jednotlivých dnů po inseminaci.

MATERIÁL A METODA

RADIOIMUNOLOGICKÉ STANOVENÍ PROGESTERONU

Příprava konjugátu progesteronu

Steroidní skelet molekuly progesteronu umožňuje připravit řadu imunogenních konjugátů, lišících se polohou připojení albuminu. Jsou popsány konjugáty především na C₃, C₆, C₁₁ a C₂₀. Podle získaných výsledků se pro RIA s použitím jódem značeného ligandu nejlépe osvědčují konjugáty na C₁₁, kdy výchozím derivátem je 11-hemisukcinát progesteronu (II) — obr. 1, který vzniká reakcí 11 hydroxyprogesteronu (I) s anhydridem kyseliny jantarové (Allen, Redshaw, 1978). Tato práce byla návodem pro přípravu konjugátu progesteronu s bovinním sérovým albuminem (III).

Příprava jódem značeného ligandu

Příprava ligandu využívá syntetického mezistupně 11-hemisukcinát progesteronu (II) pro přípravu amidu s L-tyrosin-metylesterem (IV) nebo tyraminem, které se dají jódovat konvenčním postupem podle autorů Greenwood et al. (1963).

Charakteristika protilátek

Titř získaných protilátek se u králíků pohyboval mezi 30 až 40 000 s citlivostí 12,5 pg. Křížová reakce protilátek s 11 hydroxyprogesteronem byla 68,5 %, s 11 hydroxyprogesteronem 58,6 %, s 21 hydroxyprogesteronem 1,5 % a se 17 hydroxyprogesteronem 0,01 %. Estron, estradiol, testosteron a kortisol vázaly protilátky méně než 0,01 %.

Radioimunologické stanovení progesteronu popisují podrobně Pícha et al. (1980). Standardizace prostředí v kalibrační křivce při použití radioligandu ¹²⁵I progesteronu je prováděna výhradně s použitím nulového mléka — mléka bez progesteronu, které bylo získáno od krav v říji nebo od ovariektomovaných zvířat.

Stanovení koncentrace progesteronu v mléce jsme provedli ve dvou pokusech.

POKUS A

U 18 dojnic ustájených na účelovém hospodářství VÚŽV v Praze - Uhřetěvesi jsme progesteron sledovali v průměrném vzorku mléka odebíraném z ranního a odpoledního dojení po dobu sedmi dnů.

POKUS B

U 29 dojnic ustájených na hospodářství ČSSS Chotěboř — farma Svinný jsme provedli synchronizaci preparátem LUTALYZE v dávce 25 mg na kus. Zvířata byla inseminována a od 17. dne do 25. dne po inseminaci bylo odebíráno mléko pro stanovení progesteronu:

- a) průměrný odstřík z celé mléčné žlázy před dojením;
- b) průměrný vzorek z celého nádoje;
- c) odstřík z celé mléčné žlázy po dojení.

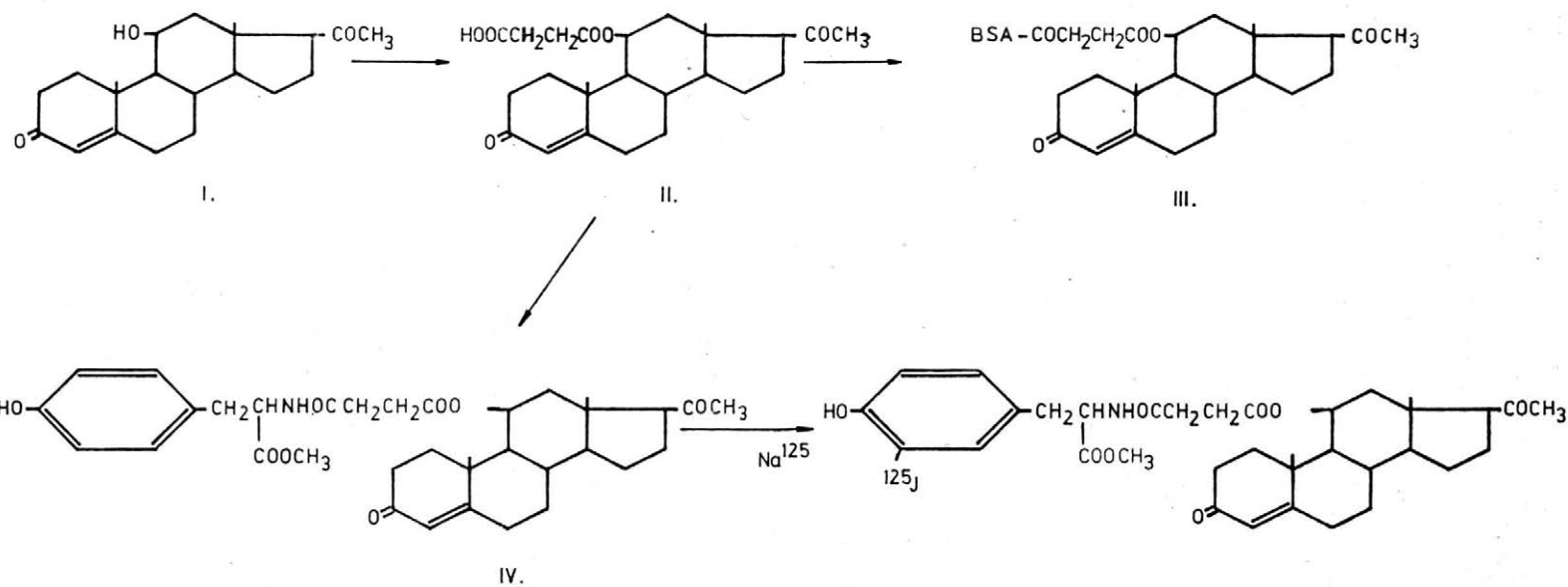
Mléko bylo odebíráno do skleněných vzorkovnic o obsahu 30 ml a ošetřeno dvojchromanem draselným.

VÝSLEDKY

POKUS A

Sekrece mléka a koncentrace progesteronu v ranním a odpoledním nádoji

Sekrece mléka v ranním nádoji se průkazně lišila podle zvířat. Nejnižší užitkovost (za sedmidenní sledování) byla 2,38 kg mléka a nejvyšší užitkovost 10,31 kg mléka. Koeficient variability produkce u ran-



1. Syntéza derivátů progesteronu — Synthesis of progesterone derivatives

ního nádoje byl 4,23 až 34,82 %. V odpoledním nádoji jsme zjistili nejnížší produkci mléka 2,18 kg a nejvyšší 9,42 kg. Rovněž i variabilita byla nižší, a to 3,61 až 16,18 %. Průměrná produkce mléka (u všech zvířat) při ranním dojení byla $6,16 \pm 0,029$ kg a v odpoledním nádoji $5,92 \pm 0,019$ kg.

Koncentrace progesteronu kolísala podle jednotlivých zvířat. Hodnoty progesteronu v mléce z ranního dojení se nacházely v rozmezí $1,92 \pm 0,85$ ng/ml až $34,57 \pm 2,68$ ng/ml. Koncentrace progesteronu v průměrném vzorku mléka odebraného všem zvířatům při večerním dojení byla mezi $1,33 \pm 0,65$ ng/ml až $30,64 \pm 3,88$ ng/ml.

POKUS B

Koncentrace progesteronu v mléce při různém způsobu odběru vzorků

Progesteron byl stanoven u vzorků mléka odebraných odstříkem před dojením (A), z celkového nádoje (B) a odebraných odstříkem po dojení (C). Podle koncentrace progesteronu se soubor sledovaných dojnic rozpadl na tyto tři skupiny:

- a) dojnice s nízkou koncentrací progesteronu doprovázenou projevem říje;
- b) dojnice s vysokou koncentrací progesteronu a příznaky říje;
- c) skupina s vysokou koncentrací progesteronu — dojnice fertillní.

Nejnižší koncentraci progesteronu (bez ohledu na skupiny) jsme zjistili ve vzorcích mléka odebraného odstříkem před dojením. Mléko na konci dojení mělo vysoce průkazně ($P < 0,01$) vyšší koncentraci progesteronu (tab. I) ve srovnání s celkovým nádojem a odstříkem před dojením.

Koncentrace progesteronu v jednotlivých vzorcích mléka je vlastností individuální. Analýzou variance byl potvrzen vysoce průkazný vliv ($P < 0,01$) odběru vzorků mléka na kolísání koncentrace progesteronu. Vysoce průkazné korelace mezi koncentrací progesteronu ve vzorcích mléka odebraných před dojením a z celkového nádoje a u vzorků po dojení jsme zjistili u skupiny dojnic v říji. U ostatních skupin byly tyto závislosti nižší.

Kolísání koncentrace progesteronu mezi 17. až 25. dnem po inseminaci

Koncentrace progesteronu u jednotlivých skupin (obr. 2) byla vždy stanovena ve vzorcích mléka z celého nádoje.

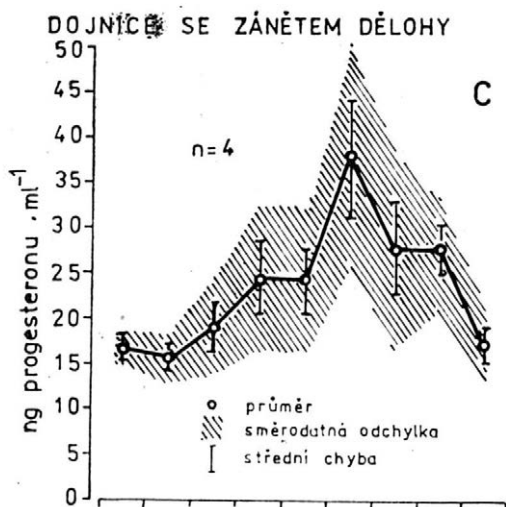
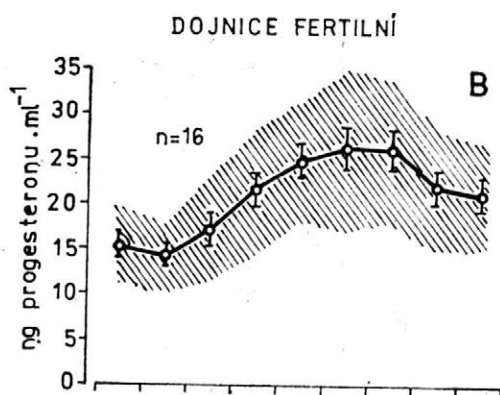
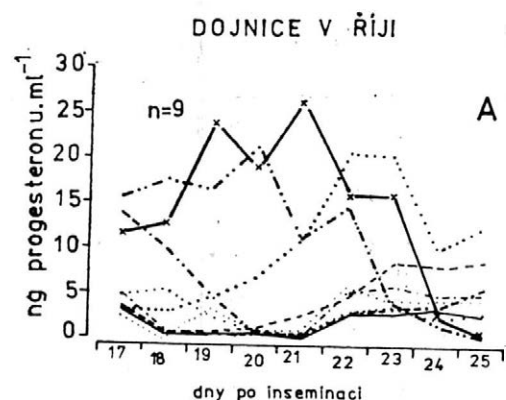
U skupiny dojnic s nízkou koncentrací progesteronu a projevy říje se délka pohlavního cyklu pohybovala od 15 do 25 dnů, jak ukazují nulové hodnoty progesteronu. Vznik progesteronu v mléce po ukončení říje kolísá výrazně podle jednotlivých zvířat, což prokazuje rozdíly v sekreci luteální tkáně.

Průběh progesteronového profilu u dojnic po fertillní inseminaci je znázorněn na obr. 2b. Nejnižší koncentraci progesteronu jsme u všech zvířat zjistili 18. den po inseminaci. Statisticky průkazný vzestup byl pozorován do 21. dne.

I. Analýza variance koncentrace progesteronu v mléce u dojnic podle odběrů a dnů sledování — Analysis of variance of progesterone concentration in the milk of cows according to samplings and days of study

Ukazatel	Odběr	Rezidu- ální smě- rodatná odchylka	Dny				Odběry vzorků				Interakce			
			stupně vol- nosti	průměrný čtverec	F	F = = 0,05	stupně vol- nosti	průměrný čtverec	F	F = = 0,05	stupně vol- nosti	průměrný čtverec	F	F = = 0,05
Dojnice v říji	A	3,332	8	11,140	0,93	2,05				3,12				1,77
	B	7,246	8	13,180	0,25									
	C	9,537	8	23,845	0,26									
	A : B : C	7,219	8	43,160	0,83		2	465,81+++	8,99		16	2,50	0,05	
Dojnice fertilní	A	5,236	8	52,20	1,90	2,01				2,68				1,72
	B	7,106	8	209,52++	4,15									
	C	8,620	8	673,86++	9,07									
	A : B : C	7,123	8	646,31+++	12,74		2	7303,86++	143,95		16	144,63++	2,85	
Dojnice se zánětem dělohy	A	2,431	8	69,64++	11,79	2,22				3,27				1,14
	B	8,604	8	208,48	2,83									
	C	7,011	8	273,59++	5,57									
	A : B : C	6,560	8	320,72++	7,45		2	2856,50+++	63,39		16	115,49++	2,68	

Vzorek: A — odstřík před dojením
 B — z celkového nádoje
 C — odstřík po dojení



2. Koncentrace progesteronu v mléce dojnice se zánětem dělohy — Progesterone concentration in the milk of a cow suffering from uteritis

Třetí skupinou zvířat (obr. 2c) byly dojnice s vysokou koncentrací progesteronu a projevy říje. Dynamika kolísání progesteronu byla obdobná jako u skupiny fertálních krav. U všech zvířat této skupiny byl prokázán zánět dělohy.

Přesnost zjištění říje a fertální inseminace při dvou kontrolních sledováních v 19. a 23. dnu po inseminaci

Z tab. II je patrné, že z devíti jalových dojnic nebylo možné progesteronovým testem určit pouze dvě dojnice. Říje se dostavila u jedné

II. Výsledky progesteronového testu — The results of progesterone test

Ukazatel	Počet zvířat	Správně určeno		Nesprávně určeno	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Jalové	9	7	78	2	22
Fertální	20	13	65	7	35
Celkem	29	20	69	9	31

dojnice 17. den a u druhé dojnice 25. den po inseminaci. Spolehlivost vyhledávání říjících se dojnic činila u našeho souboru 78 %. Z 20 dojnic s vysokou koncentrací progesteronu měly čtyři dojnice zánět dělohy, který byl doprovázen příznaky říje. U třech dalších dojnic se estrus objevil mezi 29. až 44. dnem po inseminaci. U těchto dojnic došlo k rané embryonální úmrtnosti. Spolehlivost určení gravidity pomocí progesteronového testu byla 65 %.

DISKUSE

Jak je patrné z výsledků, způsob odběru vzorků ovlivňuje koncentraci progesteronu. I když obvykle je pro stanovení progesteronu bráno plné mléko, lze použít i odstříky, jak uvádějí Zaoral et al. (1981) a Pícha et al. (1980). Holdsworth et al. (1980) potvrdili v odstřicích před dojením nižší koncentrace progesteronu než ve vzorku z plného mléka, což potvrzují naše nálezy. Vysokou korelaci ($r = +0,862$) mezi koncentrací progesteronu v odstřicích mléka a koncentrací progesteronu v mléce z celkového nádoje jsme zjistili pouze u dojnic v estru.

V plném mléce závisí koncentrace progesteronu na podílu tuku, neboť v tuku mléka je devět až desetkrát vyšší koncentrace progesteronu než v plném mléce (Batra et al., 1980). Pennington et al. (1981) uvádějí korelační koeficient 0,65 ($P < 0,01$) mezi procentem tuku a koncentrací progesteronu. Jestliže při výpočtu byly zahrnuty hodnoty z odstříků před dojením a z plného mléka, korelace mezi procentem tuku a koncentrací progesteronu v plném mléce byla nízká ($r = 0,18$) a mezi procentem tuku a koncentrací progesteronu v mléce z odstříků ještě nižší.

Hoffmann a Hamburger (1973) prokázali, že množství tuku v mléce ovlivnilo koncentraci progesteronu, která se zvyšovala o 3 ng/ml pro každé 1 % zvýšení obsahu tuku. Ginther et al. (1976) uvedli vysokou korelaci ($r = +0,98$) mezi koncentrací progesteronu a procentem tuku. Obdobné výsledky publikovali také Nuti et al. (1975).

Neprůkazné rozdíly mezi koncentrací progesteronu v ranních a večerních vzorcích mléka u našich zvířat podporuje vysoká korelace ($r = +0,981 \pm 0,194$) mezi ranním a večerním nádojem. Naopak Heap et al. (1976) a Thibier et al. (1976) zaznamenali výrazné rozdíly v koncentraci progesteronu u mléka z ranního a odpoledního nádoje.

U fertilních dojnic byla nejnižší koncentrace progesteronu zjištěna 18. den s průkazným zvýšením v následujících dnech. Obdobné výsledky jsme pozorovali v naší dřívější práci (Pícha et al., 1977). Zákonitý trend zvyšování progesteronu souvisí pravděpodobně s nástupem „luteotropního faktoru“ a je možné jej využít při kontrole fertilní inseminace.

Přesnost detekce říje krav sledovaného souboru byla 78 %, přičemž většina autorů (Heap et al., 1976; Pennington et al., 1976; Hoffmann et al., 1974; Píchová et al., 1977; Van de Wiel et al., 1978) udává hodnoty vyšší. Pozitivní test na fertilitu zjištěný u našeho souboru byl rovněž nižší než nálezy, které zjistili Heap et al. (1976), Pennington et al. (1976), Hoffmann et al. (1974), Van de Wiel et al. (1978), Dobson, Fitzpatrick (1976),

III. Korelace mezi koncentrací progesteronu v mléce 17. až 25. den po inseminaci — Correlation between progesterone concentration in milk from the 17th to 25th day from insemination

Dny po inseminaci	Odběr vzorků	Dny po inseminaci							
		18	19	20	21	22	23	24	25
17. den	A	+0,885 ⁺⁺	+0,118	+0,141	+0,197	-0,328	-0,406	-0,358	-0,346
	B	+0,934 ⁺⁺	+0,702 ⁺	+0,668 ⁺	+0,529	+0,173	-0,157	-0,485	-0,489
	C	+0,933 ⁺⁺	+0,663 ⁺	+0,501	+0,586	+0,126	-0,209	-0,518	-0,648
18. den	A		+0,408	+0,495	+0,434	+0,486	-0,031	-0,212	-0,026
	B		+0,834 ⁺⁺	+0,831 ⁺⁺	+0,654 ⁺	+0,411	+0,029	-0,422	-0,446
	C		+0,762 ⁺	+0,712 ⁺	+0,674 ⁺	+0,322	-0,078	-0,385	-0,548
19. den	A			+0,896 ⁺	+0,938 ⁺⁺	+0,658 ⁺	+0,466	-0,469	-0,356
	B			+0,932 ⁺⁺	+0,948 ⁺⁺	+0,614 ⁺	+0,362	-0,262	-0,417
	C			+0,987 ⁺⁺	+0,988 ⁺⁺	+0,542	+0,322	-0,199	-0,425
20. den	A				+0,786 ⁺	+0,686 ⁺	+0,427	-0,177	-0,215
	B				+0,838 ⁺⁺	+0,734 ⁺	+0,360	-0,108	-0,335
	C				+0,981 ⁺⁺	+0,670 ⁺	+0,400	-0,085	-0,329
21. den	A					+0,549	+0,504	-0,480	-0,353
	B					+0,548	+0,439	-0,222	-0,431
	C					+0,521	+0,354	-0,182	-0,389
22. den	A						+0,844 ⁺⁺	+0,249	+0,369
	B						+0,819 ⁺⁺	+0,515	+0,349
	C						+0,778 ⁺	+0,642	+0,383
23. den	A							+0,209	+0,479
	B							+0,691 ⁺	+0,596
	C							+0,816 ⁺⁺	+0,683 ⁺
24. den	A								+0,718 ⁺
	B								+0,887 ⁺⁺
	C								+0,936 ⁺⁺

P 0,05 — 0,666

P 0,01 — 0,798

A — odstřík před dojením

B — celkový nádoj

C — odběr po dojení

Booth (1979), Píchová et al. (1977) a Zaoral et al. (1981). Průkazné korelace mezi koncentracemi progesteronu (tab. III) jsme zjistili v následujících dvou až třech dnech, a proto progesteronový test provedený opakovaně (19. a 23. den) zvyšuje přesnost detekce estru a kontroly fertilitní inseminace.

Literatura

- ALLEN, R. M. — REDSHAW, M. B.: The use of homologous and heterologous ¹²⁵I — radioligands in the radioimmunoassay of progesterone. *Steroids*, 32, 1978, s. 467.
- BALLS, P. J. H. — POPE, G. S.: Measurement of concentrations of progesterone in fat free cows milk its potential value in reproduction. *J. Endocrinol.*, 59, 1976, s. 40.
- BATRA, S. K. — PAHWA, G. S. — SURI, A. K. — PANDEY, R. S.: Diurnal variation of progesterone levels in milk and milk fat of crossbred cows during the oestrus cycle and early pregnancy. *Anim. Prod.*, 31, 1980, s. 127.
- BOOTH, J. M.: Milk progesterone testing: application to herd management. *J. Dairy Sci.*, 62, 1979, č. 11, s. 1829.
- CLAUS, R. — RATTENBERGER, E.: Improved method for progesterone determination in milk fat. *Brit. Veter. J.*, 135, 1979, s. 464-469.
- CLAUS, R. — KARG, H. — ZWIAUR, D. — BUTLER, I. — PIRCHNER, F. — RATTENBERGER, E.: Analysis of factors influencing reproductive performance of the dairy cow by progesterone assay in milk fat. *Brit. Veter. J.*, 139, 1983, s. 29-37.
- DOBSON, H. — FITZPATRICK, R. J.: Clinical application of the progesterone — in milk test. *Brit. Veter. J.*, 132, 1976, s. 538.
- DOBSON, H. — MIDMER, S. E. — FITZPATRICK, R. J.: Relationship between progesterone concentrations in milk and plasma during the bovine oestrus cycle. *Veter. Rec.*, 96, 1975, s. 222.
- GADSBY, J. E. — HEAP, R. B. — HENVILL, A. — LANG, A.: A semiautomated technique for the estimation of progesterone in cows milk and its application to pregnancy diagnosis. *J. Physiol.*, 242, 1974, s. 3-5.
- GINTHER, O. J. — NUTI, L. C. — GARCIA, M. C. — WENTWORT, B. C. — TYLER, W. J.: Factors affecting progesterone in cows milk and dairy products. *J. anim. Sci.*, 42, 1976, s. 155.
- GREENWOOD, F. C. — HUNTER, W. M. — CLOVER, J. S.: The preparation of ¹³¹I — labelled human growth hormone of high specific radioactivity. *Biochem. J.*, 89, 1963, s. 114.
- HEAP, R. B. — GWYN, M. — LAINING, J. A. — WALTERS, D. E.: Pregnancy diagnosis in cows: changes in milk progesterone concentration during the oestrus cycle and pregnancy measured by rapid radioimmunoassay. *J. Agric. Sci.*, 81, 1973, s. 151.
- HEAP, R. B. — HOLDSWORTH, R. J. — GATSBY, J. E. — LAING, J. A.: Pregnancy diagnosis in the cow milk progesterone concentration. *Brit. Veter. J.*, 132, 1976, s. 445.
- HOFFMANN, B. — HAMBURGER, R.: Progesteron in der Milch: Radioimmunologische Bestimmung, Beziehungen zur Gelbkörperfunktion und MilCHFettkonzentration. *Zuchthygiene*, 8, 1973, s. 154.
- HOFFMANN, B. — HAMBURGER, R. — GUNZLER, O. — KORNDORF, L. — LOHOFF, H.: Determination of progesterone in milk applied for pregnancy diagnosis in the cow. *Theriogenology*, 2, 1974, s. 21.
- HOFFMANN, B. — HAMBURGER, R. — HOLLWICH, W.: Determination of progesterone directly in milk fat as an improved method for fertility control in cattle. *Zuchthygiene*, 12, 1977, s. 1-7.
- HOLDSWORTH, R. J. — BOOTH, J. M. — SHARMAN, G. A. M. — RATTRAY, E. A. S.: Measurement of progesterone levels in whole and fore — milk from dairy cows. *Brit. Veter. J.*, 136, 1980, s. 546.
- HRUŠKA, K.: Radioimunoanalýza progesteronu v mléce. [Dílčí zpráva výzkumné etapy P-09-329-251-03-01.] Brno, VÚVL 1978.
- KARG, H.: Physiological impact on fertility in cattle, with special emphasis assess-

- ment of the reproductive function by progesterone assay. *Livestock Prod. Sci.*, 8, 1981, s. 233-246.
- LAMMING, G. E. — BULMAN, D. C.: The use of milk progesterone radioimmunoassay in the diagnosis and treatment of subfertility in dairy cows. *Brit. Veter. J.*, 132, 1976, s. 507.
- NUTI, L. C. — GARCIA, M. C. — WENTWORTH, B. C. — TYLER, W. — GINTHER, O. J.: Progesterone in cows milk. *J. anim. Sci.*, 41, 1975, s. 372 (abstract).
- PENNINGTON, J. A. — SPAHR, S. L. — LODGE, J. R.: Factors affecting progesterone in milk for pregnancy diagnosis in dairy cattle. *Brit. Veter. J.*, 132, 1976, s. 487.
- PENNINGTON, J. A. — SPAHR, S. L. — LODGE, J. R.: Influences on progesterone concentration in bovine milk. *J. Dairy Sci.*, 64, 1981, č. 1, s. 259.
- PÍCHA, J. — DVOŘÁČEK, M. — PÖSCHL, M. — PILZ, Z. — PÍCHOVÁ, D.: Koncentrace progesteronu v mléce v průběhu pohlavního cyklu a po fertilní inseminaci. *Živoč. Výr.*, 22, 1977, č. 8, s. 587-599.
- PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D.: Vlivy působící na přesnost progesteronového testu. In: Sborník z konference VŠZ, Brno 1979.
- PÍCHA, J. — PÍCHOVÁ, D. — VEREŠ, K. — PILZ, Z. — MÍKA, J. — PETELÍKOVÁ, J. — HOLÍK, J. — BASÍK, J.: Spolehlivost progesteronového testu a jeho využití v reprodukci dojnic. [Předrealizační výstup VÚ-ŽV 329-2-01-01.] Praha - Uhřetíněves, VÚŽV 1980, s. 2-54.
- PÍCHOVÁ, D. — STUPNICKÍ, R. — PÍCHA, J. — PILZ, Z. — KULA, E. — PÖSCHL, M.: Kontrola estru a fertilní inseminace pomocí radioimunologického stanovení progesteronu v mléce. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetíněves, VÚŽV 1977, s. 2-60.
- THIBIER, J. — FOUBERT, J. F. — PAREZ, M.: Relationship between milk progesterone concentration and milk yield, fore and total nitrogen content. *Brit. Veter. J.*, 132, 1976, s. 477.
- VAN DE WIEL, D. F. M. — VANELDK, J. — KOOPS, W. — POSMA, A. — OLDENBROEK, J. K.: Fertility control in cattle by use of the milk progesterone test. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 103, 1978, č. 2, s. 91.
- ZAORAL, J. — PÖSCHL, M. — KVAPILÍK, J. — MIČÁNEK, H.: Raná diagnostika gravidity pomocí stanovení koncentrace progesteronu v mléce radioimunologicky. [Dílčí závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1981, s. 2-14.

Došlo dne 29. 3. 1983

ПИХА, Й. — ВЕРЕШ, К. — ПЕТЕЛИКОВА, Й. — ПИХОВА, Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угриневес; Институт ядерной биологии и радиохимии ЧСАН, Прага; Государственное племенное управление, Градиштво-под-Медником): Колебание концентрации прогестерона в молоке между 17 и 25 днем после осеменения. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (8) : 689-699.

Концентрация прогестерона в молоке определялась прямым RIA-методом с использованием лиганда тирозина метилэфира прогестерона, меченного 125 йодом. Концентрация прогестерона в пробах молока от утренней и послепопуденной доек достоверно не менялась. Достоверные различия в концентрации прогестерона были установлены в пробах, взятых из отжатой струи молока из сосков перед началом доения и после него по сравнению с пробами молока из всего надоя. После фертильного осеменения концентрация прогестерона в целом суточном надое возрастала от 18-го до 23-го дня (14,8—26,5 нг/мл). Аналогичную динамику в концентрации прогестерона установили у коров с воспалением матки.

коровы; течка; фертильное осеменение; воспаление матки

PÍCHA, J. — VEREŠ, K. — PETELÍKOVÁ, J. — PÍCHOVÁ, D. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetíněves; Institute of Nuclear Biology and Radiochemistry, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; State Animal-Breeding Administration, Hradištko pod Medníkem): *The Variability of Progesterone Concentration in Milk between the 17th and 25th day after Insemination*. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (8) : 689-699.

The concentration of progesterone in milk was determined by the direct RIA method with 125-iodine-labelled tyrosine methylester used as progesterone ligand.

Progesterone concentration showed no significant differences in the morning and evening milk samples. Significant differences in progesterone concentration were found in samples obtained by stripping before and after milking, as compared with samples taken from the total yield of milk. After fertile insemination the concentration of progesterone in whole milk increased from 14.8 to 26.5 ng/ml between the 18th and 23rd day. A similar progesterone concentration pattern was obtained in cows suffering from uteritis.

dairy cows; heat; fertile insemination; uteritis

Adresy autorů:

Ing. Josef Pícha, CSc., MVDr. Drahomíra Píchová, CSc., Výzkumný ústav pro biofaktory a veterinární léčiva, Pohoří-Chotouň, 254 49 Jílové u Prahy

Doc. RNDr. Karel Vereš, CSc., Ústav nukleární biologie a radiochemie ČSAV, 140 00 Praha 4 - Krč

Ing. Jiřina Petelíková, CSc., Státní plemenářská správa, 252 09 Hradištko pod Medníkem

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 73.749

The why of feed grade animal fats (FGAF) in feeds. 2 — Storage, handling and application of fats.

Bruxelles, NRA (1983). 51 s., 39 obr. (Tuky živočišné — krmivo — použití / Tuky živočišné — krmivo — skladování)

HOPPE, K.

E 37.898/378

Unkonventionelle Proteinquellen. Tierexperimentelle Bewertung von Proteinisolen. Inaug. — Diss. d. Hohen Landw. Fakultät der Rhein. Friedrich Wilhelms Univ. zu Bonn.

Bonn, Hohe Landw. Fakultät d. Rhein. Friedrich Wilhelms Univ. 1983. 119 s., obr., tab. (Bílkoviny — vedlejší výrobky průmyslu — použití — výživa zvířat — výzkum — NSR — disertační práce)

SZIGETI, G. — BUENO, L. — RODRIGUEZ, A.

E 42.848

Estudio del deterioro de los piensos y materias primas causado por hongos.

La Habana, Centro de informacion y documentacion agropecuario 1981. 25 s., obr., tab. (Krmiva — mykotoxiny — stanovení — metody / Krmiva — kontaminace — houby — druhy — výzkum — Kuba)

SZABÓ, F.

D 61.469/23/1

Ujabb adatok a hereford vérségű növendék hizóbikák hizlalási- és vágási eredményéhez. Res. angl., rus., něm.

Keszthely, Agrártudományi egyetem 1981., 26 s., tab. A Keszthelyi mezőgazdaságtudományi kar közleményei Évf. 23, Sz. 1. (Voli jateční — masná užitkovost — krmení — metody — vliv — skot herefordský — výzkum — Maďarsko)

TOJŠIBEKOV, M. M.

D 74.769

Izmenčivost postnatalnogo ontogeneza i produktivnosti mjaso-šerstnyh ovec.

Alma-Ata, Nauka 1983. 170 s., 21 obr., 67 tab. (Ovce — užitkovost — chov — metody — vliv — příručka)

AKTIVITA ENZÝMOV A KONCENTRÁCIA METABOLITOV V KRVNEJ PLAZME DOJNÍC S RÔZNYM GÉNOVÝM PODIELOM PLEMENA AYRSHIRE

J. Bulla, M. Cibula, E. Sarvašová

BULLA, J. — CIBULA, M. — SARVAŠOVÁ, E. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Aktivita enzýmov a koncentrácia metabolitov v krvnej plazme dojníc s rôznym genovým podielom plemena ayrshire*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 701-708.

V článku sa charakterizuje premenlivosť aktivity enzýmov a koncentrácie metabolitov v krvnej plazme dojníc s rôznou úžitkovosťou a rôznym podielom krvi plemena ayrshire. Zistilo sa, že na úroveň biochemických ukazovateľov výrazne vplýva genotyp, metabolický typ a úžitkovosť. Dojnice s vyššou mliekovou úžitkovosťou (4072 kg) majú vyššiu aktivitu plazmatických enzýmov (Ast, Alt, GGTP, LD a ALD), ale signifikantne nižšiu koncentráciu anorganického fosforu (2,16 mmol/l oproti 2,34 mmol/l). Vypočítané korelácie medzi úrovňou mliekovej úžitkovosti a biochemickými ukazovateľmi sú väčšinou slabé a majú rôzny charakter. Najvýznamnejšie sú medzi produkciou mlieka a koncentráciou anorganického fosforu ($r = -0,3054^{++}$) a medzi percentom mliečneho tuku a cholesterolom pri objektivizácii hodnotenia úrovne metabolizmu a charakterizovaní interiérových vlastností hospodárskych zvierat rôzneho genetického založenia.

dojnice; genotyp; enzýmy; metabolity; korelácie

Úroveň aktivity enzýmov, koncentrácie metabolitov a hormónov v telových tekutinách hospodárskych zvierat patrí k základným diagnostickým charakteristikám metabolického a funkčného stavu organizmu.

Biochemické zmeny vo vnútornom prostredí organizmu zvierat sú podmienené zdravotným stavom, úžitkovosťou, úrovňou látkového metabolizmu a môžu byť využité aj v šľachtiteľskej praxi. Použité biochemické charakteristiky slúžia k objektívnejšiemu pohľadu na komplexné hodnotenie hospodárskych zvierat.

LITERÁRNY PREHLAD

Výskumu zmien aktivity enzýmov a koncentrácie metabolitov v krvi a tkanivách hospodárskych zvierat bola venovaná značná pozornosť najmä vo vzťahu k veku, ročnej sezóne a zdravotnému stavu.

Menej prác sa sústredilo na problematiku vplyvu genetického zloženia jedincov a populácií využívaných v zošľachtovacom procese.

Ejdrigejevič a Rajevskaja (1978) poukazujú na významné rozdiely medzi plemenami a konštitučnými typmi hospodárskych zvierat v úrovni metabo-

lizmu. Podľa autorov Kot a Chašegulgov (1974) existujú výrazné diferencie v metabolickej aktivite aj vo vzťahu k úžitkovosti.

Guskiewicz a Dembowski (1971) porovnávali aktivitu Ast a ALD v krvnom sére rôznych plemien a krížencov hovädzieho dobytká. Signifikantné rozdiely zistili najmä medzi distinktné odlišnými plemenami (charolaise a jersey). Dokázali aj existenciu pozitívnych korelácií medzi produkciou mlieka a aktivitou týchto enzýmov. Podľa autorov Kolotaj a Guskiewicz (1971) má plemeno jersey vyššiu koncentráciu erytrocytárneho glutatiónu než plemeno poľská červienka. Rozdiel je spôsobený habitom a úrovňou úžitkovosti týchto dvoch rozdielnych typov.

Mácha et al. (1972) skúmali zmeny aktivity Ast a Alt u plemien české strakaté, červené dánske, švédske červenobiele a nížinné čiernostrakaté a u ich krížencov. Podľa názoru týchto autorov sú aktivity obidvoch aminotransferáz špecifické vzhľadom na plemeno a krížence sa vyznačujú vyššími hodnotami.

Výsledky autorov Boots a Ludwick (1970) dokazujú, že aktivita aminotransferáz asparagátu a alanínu v krvnej plazme dojnic holštýnsko-frízkeho plemena sa zvyšuje s rastom produkcie mlieka. Medzi dojivosťou a aktivitou aminotransferáz vypočítali pozitívne a stredne silné korelácie. Graf et al. (1977/1978) dokazujú existenciu významných pozitívnych korelácií medzi aktivitou SD, GLD, cholesterolom a produkciou mlieka. Negatívne korelačné koeficienty získali medzi dojivosťou a koncentráciou glukózy v krvnej plazme dojnic holštýnsko-frízkeho plemena. Dojnice s produkciou 7000 kg mlieka mali preukazne vyššiu aktivitu plazmatických enzýmov v porovnaní s menej úžitkovými dojnícami. Hagemister a Unshelm (1968) zistili vysokopreukazné rozdiely v aktivite Ast, Alt, LD a AF medzi mliekovými a kombinovanými plemenami.

Pri štúdiu rozdielov v koncentrácii niektorých zložiek krvi kráv rôznej plemennej príslušnosti (HF, AYR, HF X AYR) bolo zistené (Kitchenhamová, Rowlands, 1976), že koncentrácia anorganického fosforu vysokosignifikantne negatívne koreluje s celkovou produkciou mlieka za 305-dňovú laktáciu ($r = -0,39$). Rowlands et al. (1977) potvrdili štatisticky významné medziplemenné rozdiely v koncentrácii fosforu a glukózy v krvnej plazme hovädzieho dobytká vo vzťahu k rastovej schopnosti a produkcii mlieka. Podľa autorov Stodola a Slipka (1983) ovplyvňuje aktivitu aminotransferáz Ast a Alt významne ročná sezóna a fyziologický stav dojnic. Kitchenhamová et al. (1975) regresnou analýzou dokázali, že koncentrácia biochemických komponentov v krvi dojnic závisí od ich mliekovej úžitkovosti, veku a štádia laktácie.

Naše výsledky (Bulla et al., 1981, 1982) ukázali, že vlastnosti s kvantitatívnou premenlivosťou, ku ktorým patrí aj úroveň metabolitov a enzýmov, je možné využiť pri odhade úrovne intermediárneho metabolizmu v organizme rastúcich zvierat. Pri hodnotení interiérových vlastností a ich vzťahov k úžitkovým potenciálom je výhodnejšie využiť skupiny alebo bloky biochemických ukazovateľov.

Stanovenie aktivity niektorého špecifického enzýmu alebo koncentrácie metabolitu má opodstatnenie len v prípade patologického stavu tkaniva alebo orgánu.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo zistiť vplyv genotypu a úžitkovosti na premenlivosť aktivity plazmatických enzýmov a na koncentráciu metabolitov v krvi dojnic-kríženciek plemien slovenské strakaté a ayrshire. Boli vypočítané aj korelácie medzi biochemickými charakteristikami a ukazovateľmi mliekovej úžitkovosti.

Analýza bola urobená u 154 dojnic z chovu JRD Chocholná-Velčice, ktoré pochádzali od týchto plemenníkov: POR-41 ($n = 66$), FUS-4 ($n = 23$), SAS-70 ($n = 44$) a ANT-1 ($n = 21$). Jednotlivé býky mali tento génový podiel plemena ayrshire: POR-41 (25 %), SAS-70 (50 %), FUS-4 a ANT-1 (100 %).

Podmienkou výberu dojnic pre hodnotenie bolo ukončenie normovanej laktácie a dobrý zdravotný stav bez klinicky zistiteľných porúch. Chovateľské podmienky boli rovnaké a len vzhľadom na rozdielnú úžitkovosť bol diferencovaný prídavok jaderného krmiva. Dojnice boli ustajnené v maštali s priväzovaním, s možnosťou pohybu v mäkkom výbehu. Ukazovatele mliekovej úžitkovosti sme zistili z plemenárskych záznamov.

Aktivita enzýmov (asparagátaminotransferáza — Ast, alanínaminotransferáza — Alt, gamaglutamyl transpeptidáza — GGTP, laktátdehydrogenáza — LD, aldoláza — ALD, alkalická fosfatáza — AF) a koncentrácia metabolitov (glukóza, cholesterol,

anorganický fosfor) boli stanovené v krvnej plazme pripravenej z krvi získanej punkciou *vena jugularis*. Krv bola odoberaná od 8.00 do 10.00 hodín v septembri, a to do skúmaviek s antikoagulačným činidlom (Heparin — Spofa).

Pred centrifugáciou sme v erytrocytoch stanovili koncentráciu glutatiónu podľa metódy Grunnertsa a Philipsa (1951).

Na stanovenie aktivity Ast, Alt, GGTP, LD a AF a koncentrácie metabolitov boli použité Bio-LA-testy (Lachema Brno). Aktivita aldolázy (ALD: fruktózo-1,6-difosfát- α -glyceraldehyd-3 fosfátlyáza) bola stanovená metódou podľa Bruns a (1954).

Koncentrácia metabolitov je uvedená v mmol/l a aktivita plazmatických enzýmov v nanokataloch (nkat).

Hodnotené charakteristiky boli spracované bežnými variačno-štatistickými metódami, rozdiely medzi skupinami genotypov dojníc boli otestované jednofaktórovou analýzou rozptylu (*F*-test) a elementárne kontrasty v prípade významnosti boli otestované *c*-testom. Medzi jednotlivými biochemickými a užitkovými vlastnosťami boli vypočítané korelačné koeficienty. Výpočty boli urobené na programovateľnom kalkulátore Hewlett Packard 9820 A.

VÝSLEDKY

Charakteristiky premenlivosti a výsledky testovania medziskupinových rozdielov aktivity plazmatických enzýmov a koncentrácie metabolitov sú uvedené v tab. I a II.

Aktivita plazmatických enzýmov bola vo všetkých prípadoch štatisticky signifikantne rozdielna [tab. I]. Existujúce diferencie však vzhľadom na genotyp dojníc, reprezentovaný génovým podielom plemena ayrshire, nemali jednoznačnú tendenciu. Najvyššie aktivity Ast, Alt, GGTP, LD a ALD mali dojnice pochádzajúce od čistokrvného býka plemena ayrshire ANT-1 (4. skupina). Potomstvo býka POR-41 s 25% podielom plemena ayrshire malo zase najvyššiu aktivitu (440,25 nkat) alkalickéj fosfatázy. Zaujímavé je, že absolútne najvyšší rozdiel (675,04 nkat) v aktivite dehydrogenázy kyseliny mliečnej (LD) sme zaznamenali medzi potomstvom dvoch čistokrvných býkov plemena ayrshire FUS-4 (6328,39 nkat) a ANT-1 (7003,43 nkat).

Koncentrácia metabolitov (tab. II) bola najvyššia u dojníc pochádzajúcich od plemenníka FUS-4 (2. skupina). Štatisticky signifikantné medziskupinové rozdiely však boli len pri koncentrácii anorganického fosforu v krvnej plazme. V ostatných metabolitoch sme nezistili podstatné rozdiely. Úroveň koncentrácie jednotlivých metabolitov bola vo všetkých prípadoch viac-menej vyrovnaná.

Premenlivosť mliekovej užitkovosti a výsledky testovania medziskupinových rozdielov sú uvedené v tab. III.

Najvyššiu dojivosť (4072,17 kg) mali dojnice po býkovi ANT-1 (100 % plemena ayrshire) a najnižšiu (3562,43 kg) po býkovi FUS-4 (2. skupina), ktorý je tiež čistokrvný ayrshire. Rozdiel bol štatisticky významný na hladine *p* 0,05. Najnižšie percento tuku mali dojnice s najvyššou užitkovosťou (3,76 %). Najvyššie percento tuku malo potomstvo po býkovi SAS-70, ktorý má 50% génový podiel plemena ayrshire, a čo je zaujímavé, aj druhú najvyššiu produkciu mlieka (3928,16 kg).

V celkovom množstve vyprodukovaného tuku sme nezistili štatisticky signifikantné rozdiely.

Pri vzájomnom porovnaní vzťahov medzi biochemickými ukazovateľmi a mliekovou užitkovosťou (tab. IV) sa ukázalo, že napriek štatistickej významnosti sú tieto vzťahy vo všeobecnosti nízke a slabé. Naj-

I. Aktivita enzýmov v krvnej plazme dojnic s rôznym génovým podielom plemena ayrshire — Enzyme activities in the blood plasma of cows with different gene proportions of Ayrshire breed

Aktivita enzýmu (nkat)	Pôvod dojnic				F-test	Významnosť medziskupi- nových rozdielov
	1. POR-41 (n = 66)	2. FUS-4 (n = 23)	3. SAS-70 (n = 44)	4. ANT-1 (n = 21)		
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		
Ast	254,88 $\pm$ 60,68	292,56 $\pm$ 59,35	282,56 $\pm$ 65,55	306,24 $\pm$ 64,72	2,89 ⁺	1 < 4, 2
Alt	140,19 $\pm$ 48,51	141,86 $\pm$ 39,84	141,11 $\pm$ 43,70	172,47 $\pm$ 67,55	2,97 ⁺	1, 2, 3 < 4
GGTP	269,39 $\pm$ 72,68	264,21 $\pm$ 75,73	266,55 $\pm$ 102,92	271,88 $\pm$ 99,41	3,01 ⁺	2, 3 < 4
LD	6871,54 $\pm$ 1051,54	6328,39 $\pm$ 658,86	6853,18 $\pm$ 731,58	7003,43 $\pm$ 712,40	5,86 ⁺⁺	2 < 4
ALD	404,74 $\pm$ 128,69	325,76 $\pm$ 110,08	412,50 $\pm$ 122,43	416,17 $\pm$ 131,94	3,54 ⁺	2 < 4, 3, 1
AF	440,25 $\pm$ 106,02	259,21 $\pm$ 68,05	415,33 $\pm$ 56,38	431,51 $\pm$ 37,53	3,19 ⁺	2 < 1, 4, 3

$$F_{0,05}(3; 150) = 2,60^{+}$$

$$F_{0,01}(3; 150) = 3,78^{++}$$

II. Koncentrácia krvných metabolitov dojníc s rôznym génovým podielom plemena ayrshire — The concentration of blood metabolites in cows with different gene proportions of Ayrshire breed

Koncentrácia metabolitu (mmol/l)	Pôvod dojníc				F-test	Významnosť medziskupinových rozdielov
	1. POR-41 (n = 66)	2. FUS-4 (n = 23)	3. SAS-70 (n = 44)	4. ANT-1 (n = 21)		
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		
Glukóza	3,26 ± 0,49	3,34 ± 0,34	3,32 ± 0,48	3,08 ± 0,31	2,32 ⁻	—
Glutáción	0,52 ± 0,14	0,55 ± 0,17	0,53 ± 0,12	0,50 ± 0,11	0,35 ⁻	—
Cholesterol	3,59 ± 0,81	3,79 ± 0,84	3,69 ± 0,87	3,68 ± 0,89	0,70 ⁻	—
Anorganický fosfor	2,23 ± 0,32	2,34 ± 0,32	2,32 ± 0,31	2,16 ± 0,32	2,87 ⁻	4 < 2, 3

$F_{0,05}(3; 150) = 2,60^+$

III. Mlieková úžitkovosť dojníc s rôznym génovým podielom plemena ayrshire — The milk production of cows with different gene proportions of Ayrshire breed

Ukazovateľ	Pôvod dojníc				F-test	Významnosť medziskupinových rozdielov
	1. POR-41 (n = 66)	2. FUS-4 (n = 23)	3. SAS-70 (n = 44)	4. ANT-1 (n = 21)		
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		
Mlieko (kg)	3745,79 ± 644,79	3562,43 ± 634,17	3928,16 ± 795,85	4072,17 ± 575,77	2,68 ⁺	2 < 4
Tuk (%)	3,95 ± 0,29	3,97 ± 0,26	4,02 ± 0,25	3,76 ± 0,26	3,02 ⁺	4 < 3, 2, 1
Tuk (kg)	147,42 ± 26,66	142,71 ± 26,48	156,66 ± 32,39	152,35 ± 19,32	1,59 ⁻	—

$F_{0,05}(3; 150) = 2,60^+$

IV. Korelácia medzi biochemickými ukazovateľmi krvi a mliekovou úžitkovosťou krížencov s plemenom ayrshire ($n - 2 = 146$) — Correlation between the biochemical parameters of blood and the milk production of crossbreds with Ayrshire breed ($n - 2 = 146$)

Korelácia medzi	Mlieko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)
Ast	0,2094 ⁺	-0,1325 ⁻	0,1297 ⁻
Alt	0,1947 ⁺	-0,1479 ⁻	0,1736 ⁺
GGTP	0,2005 ⁺	-0,1287 ⁻	0,1438 ⁻
LD	0,1742 ⁺	0,1524 ⁻	0,0928 ⁻
ALD	0,2127 ⁺	0,1941 ⁺	0,1738 ⁺
AF	-0,0981 ⁻	-0,1025 ⁻	-0,0824 ⁻
Glukóza	0,2268 ⁺⁺	-0,1789 ⁺	0,1678 ⁺
Glutatón	0,1710 ⁺	0,1641 ⁺	0,1735 ⁺
Cholesterol	-0,1482 ⁻	0,2839 ⁺⁺	-0,1611 ⁻
Anorganický fosfor	-0,3054 ⁺⁺	0,1598 ⁻	-0,1969 ⁺

$r_{0,05}(146) = 0,1614^{+}$

$r_{0,01}(146) = 0,2111^{++}$

vyššiu hodnotu korelačného koeficientu ($r = -0,3054$) sme vypočítali medzi dojivosťou a koncentráciou anorganického fosforu v krvnej plazme. Napriek nízkej hodnote korelačného koeficientu ($r = 0,2839$) je zaujímavý vzťah medzi percentom tuku v mlieku a koncentráciou plazmatického cholesterolu. Napriek uvedenému je možné existujúce vzťahy brať do úvahy pri charakteristike metabolického typu dojníc rôzneho genotypu, špecifite a cieľovom pôsobení enzýmu alebo metabolitu.

DISKUSIA

Zmeny koncentrácie metabolitov a aktivity plazmatických enzýmov podávajú určitý obraz o priebehu látkovej výmeny v organizme dojníc rôzneho genotypu a úžitkovosti. Potvrdili sa tak poznatky autorov Kot a Chašegulgov (1974) i Graf et al. (1977/1978). Existujúca variabilita biochemických ukazovateľov úzko súvisí s diferenciáciou metabolických procesov v organizme dojníc vzhľadom na úroveň ich produkcie a nemôže byť vysvetľovaná len na základe zmien a vplyvov prostredia, diurnálnych rytmov a sezóny. Zaujímavým poznatkom, ktorý však vyžaduje preverenie na početnejšom biologickom materiáli, je negatívny vzťah medzi koncentráciou anorganického fosforu a produkciou mlieka. Hodnota vypočítaného korelačného koeficientu je však rovnaká nielen veľkosťou, ale aj smerom ako u autorov Kitchenhamová a Rowlands (1976).

Podľa veľkosti a sily vypočítaných vzťahov v analyzovanej populácii dojníc slovenského strakatého plemena s rôznym génovým podielom plemena ayrshire je možné konštatovať, že niektoré vybrané ukazovatele môžu pomôcť pri posúdení úrovne metabolizmu a vplyvu genotypu. Pre priame uplatnenie v selekcii je využitie korelácií problematické.

Literatúra

- BOOTS, L. R. — LUDWICK, T. M.: Plasma glutaminoxaloacetic and glutaminopyruvic transaminases activities in Holstein cattle. I. J. Dairy Sci., 53, 1970, č. 4, s. 449-452.
- BRUNS, F.: Bestimmung und Eigenschaften der Serumaldolase. Biochem. Z., 28, 1954, č. 325, s. 429-438.
- BULLA, J. et al.: Vplyv veku a plemena na koncentráciu glutatiónu v erytrocytoch hovädzieho dobytku. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Výr. Nitra, XIX, 1981, s. 153-158.
- BULLA, J. — ANTAL, J. — SARVAŠOVÁ, E.: Koncentrácia niektorých metabolitov v krvnej plazme intenzívne rastúcich býčkov slovenského strakatého plemena. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Výr. Nitra, XX, 1982, s. 157-161.
- EDRIGEJEVIČ, E. V. — RAJEVSKAJA, V. V.: Interjer sel'skochozjajstvennyh životnyh. Moskva, Kolos 1978.
- GRAF, F. et al.: Enzymaktivität und Metabolitkonzentrationen im Blutserum von Milchkühen als Messgrößen für die Reaktion auf die Leistungsbelastung. I. Die Korrelationen der Serumwerte mit der Milchleistung. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 94, 1977/1978, č. 3/4, s. 171-177.
- GRUNNERTS, R. R. — PHILLIPS, P. H.: Determination of glutathione in animal tissues. Arch. Biochem., 30, 1951, s. 217-220.
- GUSKIEWICZ, A. — DEMBOWSKI, J.: Levels of AsPAT and AlAT aminotransferases, aldolase and phosphatase in blood serum of some breeds and crosses of cattle. Genet. Pol., 12, 1971, č. 4, s. 503-509.
- HAGEMEISTER, H. — UNSHELM, J.: Individuelle, Tages und tageszeitabhängige Schwankungen von Blutbestandteilen beim Rind. 2. Mitt. Zenbl. Veter. Med., A, 15, 1968, s. 499-509.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J.: Differences in the concentrations of certain blood constituents among cows in a dairy herd. J. agric. Sci., 86, 1976, s. 171-197.
- KITCHENHAM, B. A. — ROWLANDS, G. J. — SHORBAGI, H.: Relationships of concentrations of certain blood constituents with milk yield and age of cows in dairy herds. Res. veter. Sci., 18, 1975, s. 249-252.
- KOŁOTAJ, A. — GUSKIEWICZ, A.: Preliminary study on glutathione content in blood of Polish-red and Jersey cow breeds. Genet. Pol., 12, 1971, č. 4, s. 511-512.
- KOT, M. M. — CHAŠEGULKOV, Š. B.: Soderžaniye kalcija i fosfornych frakcij v krvi s raznym urovnem produktivnosti. Sch. biol., 9, 1974, č. 1, s. 96-101.
- MÁCHA, J. — MÁSEK, N. — KOŽELUHA, V.: Aktivita některých enzymů v krevním séru a mléce u různých plemen skotu a jejich kříženců. Sbor. Prov. ekon. Fak. Č. Budějovice, Řada biologická, 1, 1972, s. 77-81.
- ROWLANDS, G. J. et al.: The blood composition of different breeds of bulls undergoing beef performance tests. Res. veter. Sci., 23, 1977, s. 348-350.
- STODOLA, J. — SLIPKA, J.: Aktivita asparagát-aminotransferázy (AST) a alanín-aminotransferázy (ALT) v krevním séru dojníc v průběhu roku. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 1, s. 9-15.

Došlo dňa 9. 4. 1983

БУЛЛА, Й. — ЦИБУЛА, М. — САРВАШОВА, Э. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Активность ферментов и концентрация метаболитов в кровяной плазме коров с разной долей крови айрширской породы. Živoč. Výr., 29, 1984 (8): 701-708.

В статье дана характеристика изменчивости активности ферментов и концентрации метаболитов в кровяной плазме коров с различной продуктивностью и разной долей крови породы айршир. Установили, что на уровень биохимических показателей отчетливо влияют генотип, метаболический тип и продуктивность. Коровы с большей продуктивностью (4072 кг) имеют повышенную активность плазматических ферментов (Ast, Alt, GGTP, LD и ALD), но достоверно меньшую концентрацию неорганического фосфора (2,16 ммоль/л по сравнению с 2,34 ммоль/л). Вычисленные соотношения между уровнем молочной продуктивности и биохимическими показателями в большинстве случаев слабые и имеют разный характер. Наиболее значительны они между продукцией молока и концентрацией неорганического фосфора ($r = -0,3054^{++}$) и между процентом содержания молочного жира и холестерином при объективизации оценки уровня метаболизма и характеризации интерьерных свойств сельскохозяйственных животных разного генетического характера.

коровы; генотип; ферменты; метаболиты; корреляции.

BULLA, J. — CIBULA, M. — SARVAŠOVÁ, E. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Enzyme Activity and Metabolite Concentration in the Blood Serum of Dairy Cows with Different Blood Proportions of Ayrshire Breed*. Živoč. Výr., 29, 1984 (8) : 701-708.

The variability of enzyme activity and metabolite concentration in blood plasma is characterized in dairy cows with different efficiency and blood proportions of Ayrshire breed. Genotype, metabolic type and performance were found to exert a marked influence on the biochemical parameters. The cows with higher milk production (4072 kg) have a higher activity of plasma enzymes (Ast, Alt, GGTP, LD and ALD); at the same time, they have a significantly lower concentration of inorganic phosphorus (2.16 mmol/l vs. 2.34 mmol/l). The calculated correlations between milk production and biochemical parameters are mostly low and of varying nature. The most significant correlations were found between milk output and inorganic phosphorus concentration ($r = -0.3054^{++}$) and between milk fat percentage and cholesterol; these are findings obtained with the objectivization of the evaluation of metabolism level and characterization of the interior traits of farm animals with different genetic backgrounds.

dairy cows; genotype; enzymes; metabolites; correlations

Adresa autorov:

Ing. Jozef Bulla, CSc., ing. Martin Cibula, CSc., RNDr. Emília Sarvašová,
Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

KONCENTRACE MIKROELEMENTŮ V ODSŤŘEDĚNĚM MLĚCE V ZIMNÍM A LETNÍM OBDOBÍ

L. Jehlička

JEHLIČKA, L. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Koncentrace mikroelementů v odstředěném mléce v zimním a letním období*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 709-715.

V zimním a letním období byly z 11 oblastních mlékáren v ČSR analyzovány tankové vzorky nativního odstředěného mléka na obsah sušiny, popela, železa, zinku, mědi, manganu a kobaltu. Rozmezí průměrných koncentrací sušiny, popela, železa a mědi jsou shodná s literárními údaji; koncentrace zinku jsou shodné a vyšší, koncentrace manganu a kobaltu jsou shodné nebo nižší, než udává literatura. Uvnitř oblastí jsou v letním období průkazně vyšší koncentrace než v zimním období u železa; u kobaltu je tomu naopak. Mezi oblastmi jsou průkazné rozdíly průměrných koncentrací u železa, zinku a mědi v letním období.

nativní mléko; sušina; popel; železo; zinek; měď; mangan; kobalt

Bez ohledu na dvojí konverzi živin představuje kravské mléko i po odstředění důležitou komponentu při výživě mláďat hospodářských zvířat. Je důležitým zdrojem plnohodnotných bílkovin a vedle dalších živin i nepostradatelným zdrojem mikroelementů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Nejvíce sledovanými mikroelementy v mléce i ve výživě mláďat hospodářských zvířat jsou železo, zinek, měď, mangan a kobalt. Jančařík et al. (1957) uvádějí na základě citací zahraniční literatury, že mléko obsahuje ve 100 g až 0,05 mg Cu, 0,4 mg Zn, 0,04 mg Fe a stopy Mn a Co. Kirchgessner (cit. Černá, 1971) uvádí, že kravské mléko obsahuje 0,5 mg (1–12 mg) Fe, 0,1 mg (0,24–0,67 mg) Cu, 3,5 mg (5–20 mg) Zn, do 0,1 mg (0,13–0,16 mg) Mn, do 0,001 mg (0,004–0,007 mg) Co a dále 0,08 mg J, do 0,1 mg Mo a do 0,05 mg Se na 1 litr mléka. Potřebu doplnění našich vlastních údajů o koncentracích mikroelementů v mléce splňuje práce autorů Alexa et al. (1974). V mlezivu dojnic českého strakatého plemene zjišťovali obsah mikroelementů Kratochvíl a Zíková (1981). Uvádějí, že mlezivo obsahuje 0,0521 až 0,0641 mg/kg Mn, 0,1835 až 0,1920 mg/kg Cu a 0,4656 až 14,304 mg/kg Fe.

Ze zahraničních autorů uvádějí Taucinš a Svilane (1966), že kravské mléko obsahuje ve 100 ml v průměru 0,40 mg Zn, 79 µg Fe, 16 µg Cu, 6 µg Mn, 4 µg Co a 8 µg Mo. Dzenite et al. (1971) zjistili u dojnic hnědého litevského skotu, že od sedmého dne po porodu obsahoval 1 kg mléka: 0,61 mg Fe, 0,064 mg Mn, 0,42 mg Cu, 5,20 mg Zn a 0,004 až 0,006 mg Co. Gueguen (1971) uvádí, že 1 litr mléka obsahuje průměrně 3 až 5 mg Zn, 0,2 až 0,5 mg Fe, 0,02 až 0,15 mg Cu, 0,03 až 0,05 mg Mn a 0,005 mg Co.

MATERIÁL A METODA

Ve spolupráci s Výzkumným ústavem mlékařským v Praze byly v 11 oblastních mlékárnách v ČSR odebrány za zimní a letní období tankové vzorky nativního odstředěného mléka (NOM). Byl stanoven obsah sušiny a popela (ČSN 57 530 a ČSN 57 0105) a dále železa, zinku, mědi, manganu a kobaltu. Vzorky mléka byly odebrány z tanků o obsahu od 50 000 do 260 000 l mléka z těchto mlékáren: Jindřichův Hradec (JH), Stříbro (ST), České Budějovice (ČB), Moravský Krumlov (MK), Jihlava (JI), Klatovy (KL), Planá nad Lužnicí (PL), Louny (LO), Olomouc (OL), Kolín (KO) a Pardubice (PA).

Mikroprvky byly stanovovány z navážek popela, které byly převáděny do 15% roztoku HCl a příslušně objemově ředěny redestilovanou demineralizovanou vodou. Vlastní stanovení bylo provedeno pomocí atomové absorpční spektrofotometrie na přístroji Perkin-Elmer 290 B. Výsledky byly statisticky zhodnoceny *t*-testem podle oblastí a období na počítači CompuCorp 445.

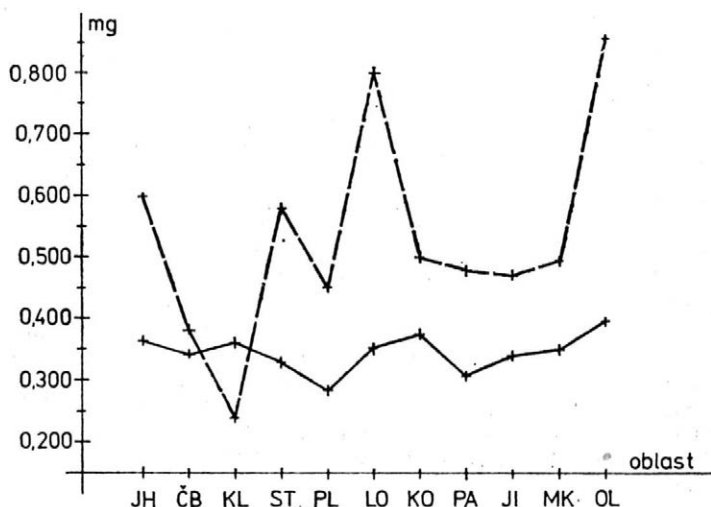
VÝSLEDKY A DISKUSE

OBSAH SUŠINY A POPELA

Průměrná množství sušiny se ve vzorcích mléka v zimním období pohybovala od 7,88 % do 9,29 % a v letním období od 7,58 % do 9,39 %. Průměrná množství popela se v zimním období pohybovala od 0,715 % do 0,769 % a v letním období od 0,697 % do 0,833 %. Zatímco u obsahu sušiny byly zjištěny především významné rozdíly mezi obdobími ($P < 0,001$ a $P < 0,05$) uvnitř oblastí JH, ST, ČB a MK, u obsahu popela byla většina výsledků jak uvnitř oblastí odběru vzorků, tak mezi obdobími statisticky neprůkazná (Jehlička, 1983).

OBSAH ŽELEZA

Průměrná množství železa (Fe) v mg na 1 litr NOM jsou za zimní a letní období podle oblastí uvedena na obr. 1. V zimním období se průměrná množství Fe pohybovala od 0,285 mg do 0,387 mg na 1 litr NOM a v letním období od 0,240 mg do 0,856 mg na 1 litr NOM. Po přepočtu



1. Průměrná množství železa v mg v 1 litru NOM. Vysvětlivky k obr. 1 až 5: — zimní období; --- letní období — The average contents (mg) of iron per litre of native skimmed milk. Explanatory notes to Figs 1—5: — winter season; --- summer season

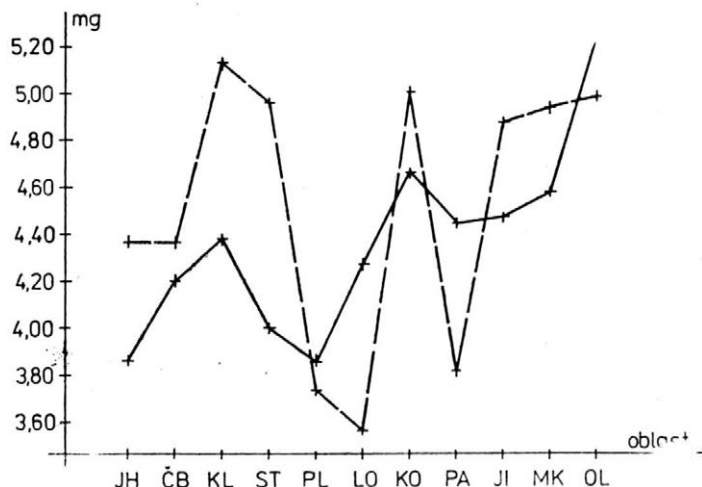
na 1 kg sušiny NOM se koncentrace Fe v zimním období pohybovaly od 3,40 mg do 4,60 mg a v letním období od 3,00 mg do 10,16 mg. Ze statistického hodnocení výsledků vyplývá, že v zimním období jsou rozdíly mezi oblastmi většinou neprůkazné. V letním období byla zjištěna velká četnost průkazných rozdílů ($P < 0,001$ a $P < 0,1$) mezi oblastmi, zejména pak u oblastí OL a LO. Rovněž uvnitř oblastí byly zjištěny vysoce průkazné rozdíly ($P < 0,001$ a $P < 0,1$) mezi zimním a letním obdobím u většiny vzorků, a to ve prospěch letního období. Jedinou výjimku představují hodnoty Fe z oblasti KL, kde v zimním období bylo zjištěno průměrně 0,361 mg Fe, zatímco v letním období pouze 0,240 mg Fe na 1 litr NOM. Z výsledků zahraničních autorů vyplývá rozmezí pro průměrné koncentrace Fe na 1 kg sušiny mléka od 2 mg do 7,90 mg. Námi zjištěné hodnoty s těmito údaji korespondují s výjimkou oblastí OL a LO, kde byly v letním období zjištěny hodnoty 10,16 mg a 9,72 mg Fe na 1 kg sušiny mléka.

Gueguen [1971] uvádí, že koncentrace Fe nad 5 mg na 1 kg sušiny mléka jsou vždy způsobeny kontaminacemi. Nekontaminované mléko má obsahovat cca 2 mg Fe a hranice s přípustnou kontaminací má být 5 mg Fe. Dále uvádí, že ovlivnění koncentrace Fe v mléce alimentární cestou je nepravděpodobné. Jestliže v souladu s tímto autorem považujeme průměrné hodnoty Fe, zjištěné v letním období ve vzorcích mléka z oblastí OL, LO, ale i JH a ST, za hodnoty podmíněné zevní kontaminací, nemůžeme vyloučit, že převážně statisticky významně vyšší hodnoty Fe, zjištěné uvnitř oblastí v letním období ve srovnání se zimním obdobím, jsou podmíněny alimentární cestou.

OBSAH ZINKU

Na obr. 2 jsou podle oblastí a období uvedena průměrná množství zinku (Zn) v mg na 1 litr NOM. V zimním období se tyto hodnoty pohybovaly od 3,86 mg do 5,25 mg na 1 litr NOM a v letním období od 3,57 mg do 5,13 mg na 1 litr NOM. Při přepočtu na 1 kg sušiny NOM se koncentrace Zn za zimní období pohybovaly od 46,50 mg do 56,90 mg a v letním období od 43,06 mg do 63,45 mg. Statistické vyhodnocení

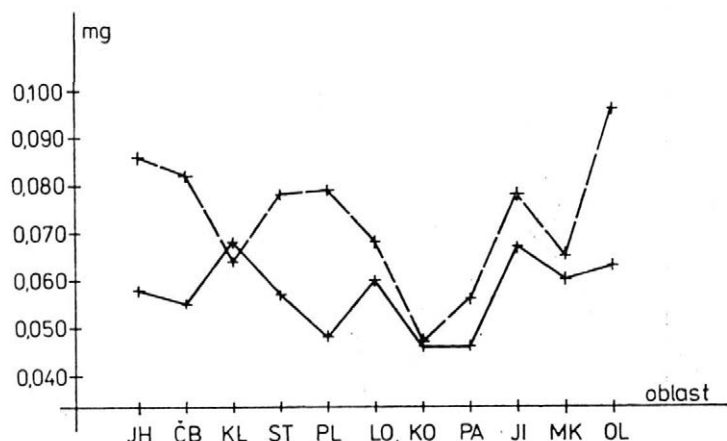
2. Průměrná množství zinku v mg v 1 litru NOM — The average contents (mg) of zinc per litre of native skimmed milk



výsledků ukázalo velkou četnost významných rozdílů ($P < 0,001$ a $P < 0,01$) mezi oblastmi v letním období, zatímco v zimním období jsou výsledky většinou neprůkazné. Uvnitř oblastí byly zjištěny významné rozdíly ($P < 0,05$) ve prospěch letního období u oblastí KL, MK a ve prospěch zimního období u oblastí ČB a LO ($P < 0,01$). Přes poměrně velkou variabilitu průměrných koncentrací Zn mezi oblastmi v obou ročních obdobích se převážná většina výsledků pohybuje v rozpětí od 50 mg do 60 mg na 1 kg sušiny NOM. Těmto výsledkům se blíží údaje, které uvádějí Gueguen (1971) — 30 až 50 mg a Dzenite et al. (1971) — 52 mg. Taucinš a Svilane (1966), Černá (1977) a Jančařík et al. (1957) udávají hodnoty v průměru o 10 mg a více nižší. Gueguen (1971) připouští možný vliv výživy na koncentraci Zn v mléce. Podle našich výsledků je patrný tento vliv zejména v letním období, a to i přesto, že v oblastech ČB a LO byly vyšší průměrné koncentrace Zn zjištěny v zimním období. Na relativně vysoké průměrné koncentrace Zn může mít však kromě výživy také vliv zevní kontaminace včetně korozivních pochodů při používání nevhodných nádob a zařízení. Směrnice číslo 50 o cizorodých látkách v potravinách z roku 1978 připouští jako nejvyšší přípustné množství Zn v mléce 5 mg na 1 kg mléka a 50 mg na 1 kg mléka všeobecně. Z výsledků vyplývá, že v 1 kg NOM překračuje tuto normu v zimním období mléko z oblasti OL a v letním období mléko z oblastí KL a KO. Avšak v přepočtu na 1 kg sušiny NOM překračuje hranici 50 mg Zn v zimním období mléko z oblastí ČB, KL, ST, LO, KO, PA, JI, MK a OL a v letním období mléko z oblastí KL, ST, PL, KO, PA, JI, MK a OL. Potvrdí-li se při opakovaných zjištěních podobné hodnoty v dalších letech, bude třeba z těchto výsledků vyvodit příslušné závěry.

OBSAH MĚDI

Průměrná množství mědi (Cu) v mg na 1 litr NOM jsou za zimní a letní období podle oblastí uvedena na obr. 3. V zimním období se pohybovala od 0,046 mg do 0,068 mg na 1 litr NOM a v letním období od 0,047 mg do 0,096 mg na 1 litr NOM. Při přepočtu na 1 kg sušiny NOM se koncentrace Cu v zimním období pohybovaly od 0,53 mg do 0,85 mg a v letním období od 0,57 mg do 1,14 mg. Statisticky významné rozdíly



3. Průměrná množství mědi v mg v 1 litru NOM — The average contents (mg) of copper per litre of native skimmed milk

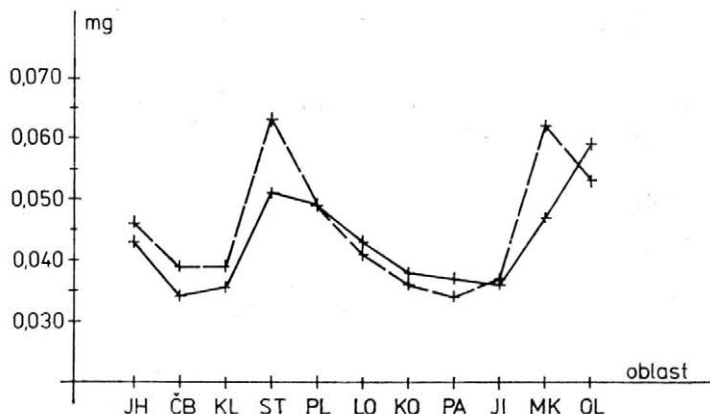
mezi oblastmi byly zjištěny pouze v letním období ($P < 0,001$ a $P < 0,05$). V zimním období byly zjištěné rozdíly neprůkazné. Uvnitř oblastí JH, ST, PL a PA byly koncentrace Cu v letním období statisticky významně vyšší ($P < 0,05$) než v zimním období. Rozdíly mezi obdobími u dalších oblastí byly nevýznamné. Z celkových výsledků vyplývá, že v letním období byly zjištěny vyšší koncentrace Cu než v zimním období, a to kromě oblasti KL, kde bylo v letním období zjištěno 0,80 mg a v zimním období 0,85 Cu na 1 kg sušiny NOM. Většina průměrných koncentrací se pohybuje v rozpětí od 0,65 mg do 0,90 mg na 1 kg sušiny, což je blízké výsledkům, které uvádí Černá (1971) — 1 mg, Taucinš a Svílane (1966) — 1,6 mg a Gueguen (1971) — 0,2 až 0,5 mg. Gueguen (1971) uvádí, že hladiny Cu v mléce se během laktace snižují a že krmiva deficitní na měď ovlivňují pokles její koncentrace v mléce. Dále uvádí, že koncentrace vyšší než 2 mg Cu na 1 kg sušiny mléka jsou pokládány za zřejmou kontaminaci. Z těchto důvodů je nutné považovat údaje, které uvádějí Jančařík et al. (1957) — až 0,05 ve 100 g mléka a Dzenite et al. (1971) — 0,42 mg na 1 kg mléka za ovlivněné kontaminací.

OBSAH MANGANU

Průměrná množství manganu (Mn) v mg na 1 litr NOM jsou za zimní a letní období podle oblastí uvedena na obr. 4. V zimním období se tato množství pohybovala od 0,034 mg do 0,059 mg a v letním období od 0,034 mg do 0,063 mg Mn. V přepočtu na 1 kg sušiny NOM činí průměrná koncentrace Mn v zimním období 0,45 mg až 0,65 mg a v letním období 0,43 mg až 0,77 mg. Podle statistického hodnocení výsledků byla zjištěna jen malá četnost průkazných rozdílů jak mezi oblastmi a obdobími, tak uvnitř oblastí. Pouze v oblastech MK a ST byly v letním období zjištěny ve srovnání s jinými oblastmi statisticky průkazně ($P < 0,001$ a $P < 0,01$) vyšší koncentrace Mn.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že koncentrace Mn jsou v obou ročních obdobích uvnitř jednotlivých oblastí poměrně vyrovnané. Rovněž rozdíly mezi oblastmi, a to kromě oblastí MK a ST, jsou poměrně vyrovnané. Nejčastěji se zjišťované koncentrace Mn pohybují od 0,45 mg do 0,55 mg na 1 kg sušiny. Tyto hodnoty jsou blízké hodnotám, které

4. Průměrná množství manganu v mg v 1 litru NOM — The average contents (mg) of manganese per litre of native skimmed milk

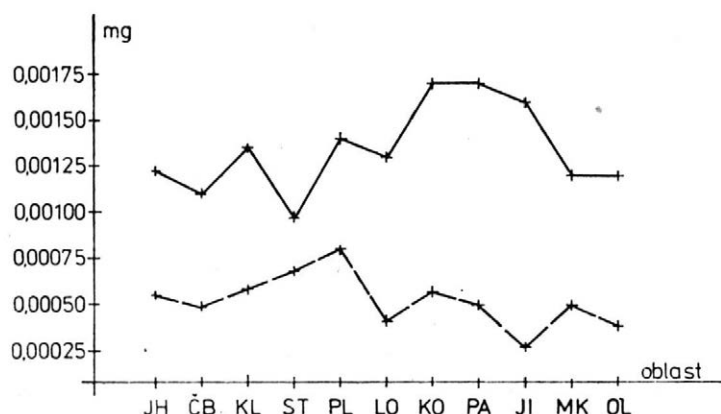


uvádějí Taucinš a Svilane (1966) — 0,6 mg a Gueguen (1971) — 0,3 mg až 0,5 mg, ale jsou nižší, než uvádí Černá (1971) — cca 1 mg a Dzenite et al. (1971) — 0,9 mg Mn na 1 kg sušiny mléka. Na základě výsledků řady autorů uvádí Gueguen (1971), že koncentrace manganu v mléce souvisí se složením půdy a s ročním obdobím a že mohou být ovlivňovány alimentární cestou při jeho dostatečném a dlouhodobém podávání. Na základě našich výsledků lze připustit možnost alimentárního vlivu, zatímco vliv ročního období lze pokládat za neprůkazný. Potvrdí-li se, že v některých oblastech dlouhodobě nedosahují koncentrace Mn v mléce alespoň průměrně udávaných hodnot, bylo by vhodné, zvláště s ohledem na reprodukční funkce dojníc, ověřit jeho zvýšené dotace do krmných dávek

OBSAH KOBALTU

Jak je zřejmé z obr. 5, činily průměrné koncentrace kobaltu (Co) v 1 litru NOM v zimním období 0,00097 mg až 0,00170 mg a v letním období 0,00027 mg až 0,00080 mg. V přepočtu na 1 kg sušiny NOM činily průměrné koncentrace v zimním období 0,0120 mg až 0,0210 mg Co a v letním období 0,0033 mg až 0,0078 mg Co. Podle statistického hodnocení výsledků jsou rozdíly v koncentracích Co mezi oblastmi jak v zimním, tak i v letním období jen v malém počtu případů průkazné. Naproti tomu uvnitř oblastí jsou průměrné koncentrace Co, zjišťované v zimním období, vždy statisticky významně vyšší ($P < 0,001$ a $P < 0,01$) než koncentrace v letním období. Tato vysoká průkaznost svědčí pro alimentární vlivy.

Tyto výsledky jsou shodné s údaji, které uvádí Gueguen (1971), a sice, že koncentraci Co v mléce je možné zvýšit alimentární cestou až čtyřnásobně, a to při dodávání 120 mg Co ve formě kobaltacetátu. Prakticky však přídavek takového množství Co nepřichází v úvahu, protože zhruba stonásobně převyšuje doporučovanou potřebu kobaltu pro dojnice. Námi zjištěné koncentrace Co v mléce se pohybují od 0,0033 mg do 0,0210 mg na 1 kg sušiny. Srovnatelné údaje uvádí Černá (1971) — 0,01 mg, Dzenite et al. (1971) — 0,05 mg a Gueguen (1971) — 0,005 až 0,01 mg, zatímco Taucinš a Svilane (1966) uvádějí hodnotu 0,4 mg.



5. Průměrná množství kobaltu v mg v 1 litru NOM — The average contents (mg) of cobalt per litre of native skimmed milk

Literatura

- ALEXA, Z. — JEHLIČKA, L. — HLADÍKOVÁ, Z.: Studium hladin Na, K, Ca, P, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn a Co v odstředěném mléce v zimním a letním období v podmínkách ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1974.
- ČERNÁ, J.: Stopové prvky ve výživě telat. Náš Chov (Praha) — příloha MP, 1971, č. 6, s. 21-22.
- DZENITE, A. J. — LIELDIENS, R. — NEJLAND, J. A.: Sodržanije mikroelementov v moložive i moloke korov buroj latvijskoj porody. Nauka Životnovod., Tr. Latv. nauč.-issled. Inst. Životnov. Veter., Riga, 25, 1971, č. 9, s. 39-45.
- GUEGUEN, L.: La composition minérale du lait et son adaptation aux besoin du jeune. Ann. Nutr. Aliment., 1971, č. 25, s. 335-381.
- JANČAŘÍK, A. — PROKŠOVÁ, M. — REICHL, J.: Biologie výživy sajících mláďat. Praha, SZN 1957, s. 38-39.
- JEHLIČKA, L.: Koncentrace makroelementů v odstředěném mléce v zimním a letním období. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 4, s. 249-254.
- KRATOCHVÍL, L. — ZÍKOVÁ, E.: Mikroprvky v mlezivu a v mléce. Živoč. Výr., 26, 1981, č. 10, s. 751-755.
- 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 22. 12 1983

ЕГЛИЧКА, Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинева): Концентрации микроэлементов в снятом молоке в зимний и летний периоды. Живот. Выр., 29, 1984 (8) : 709-715.

В зимний и летний периоды из 11 областных молочных заводов в ЧССР анализировались резервуарные пробы натурального центрифугированного молока на содержание сухого вещества, золы, железа, цинка, меди, марганца и кобальта. Диапазоны средних концентраций сухого вещества, золы, железа и меди соответствуют литературным данным; концентрации же цинка сходны или выше, а концентрации марганца и кобальта — сходны или ниже, чем приводится в литературе. Внутри областей в летний период концентрации достоверно выше, чем зимой у железа, тогда как у кобальта это наоборот. Между областями существуют достоверные различия средних концентраций у железа, цинка и меди в летний период.

натуральное молоко; сухое вещество; зола; железо; цинк; медь; марганец; кобальт

JEHLIČKA, L. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Micro-element Concentration in Skimmed Milk in the Winter and Summer Seasons*. Živoč. Výr., 29 1984 (8) : 709-715.

In the winter and summer seasons, tank samples of native skimmed milk from 11 regional dairies in the Czech Socialist Republic were analyzed for the content of dry matter, ash, iron, zinc, copper, manganese and cobalt. The ranges of the average concentrations of dry matter, ash, iron and copper comply with literary data; the concentrations of zinc are the same or higher, and those of manganese and cobalt are the same or lower, as compared with the levels asserted in literature. Inside the regions, the concentrations of iron are significantly higher in summer than in winter, and the reverse applies to cobalt. When these regions were compared with one another, significant differences in average concentrations were found in iron, zinc and copper in the summer season.

native milk; dry matter; ash; iron; zinc; copper; manganese; cobalt

Adresa autora:

MVDr. Lubomír Jehlička, CSc., 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 půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

ANDERSEN, B. B. — SEJERSEN, K. — LARSEN, F. D 64.607/550

Vurdering af ungtyres avlsvaerdi for smørfedtydelse ved hjælp af fysiologiske funktionsprøver. (Plasmakoncentrationen af glucose, frie fedtsyrer, urinstof, insulin og thyroxin under ad libitum fodrig, faste og genfodring.) Res. angl. København, Statens Husdyrbrugsforsøg 1983. 36 s., obr., tab. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg 550. (Býčci — plemenná hodnota — odhad — metody — výzkum — Dánsko)

Fedt og fedtsyrer til slagtesvin. Res. angl. D 64.607/540

København, Statens Husdyrbrugsforsøg 1983. 48 s., obr., tab. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg 540. (Prase bekonové — krmení — tuky / Prase bekonové — krmení — mastné kyseliny — výzkum — Dánsko)

GORODECKIJ, A. A. E 43.657, E 43.737

Vitaminnoje pitaniye svinej. Spravočnoje posobiye.

Moskva, Kolos 1983. 74 s., tab. (Prase — výživa — vitamíny — potřeba)

HESELMAN, K. D 74.046/112

Effects of β -glucanase supplementation to barley based diets for broiler chickens. Dissertation.

Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet 1983. 32 s. 4 obr., Rapport 112. (Kuřata jatečná — krmení — ječmen — využití — β -glukanáza — vliv — výzkum — Švédsko — disertační práce)

D 73.608

Biuletyn informacyjny przemysłu paszowego. Branżowy ośrodek informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Centralnego laboratorium przemysłu paszowego w Lublinie.

Lublin, n. vl. Nr. 1—2. Rok XXI. 1982. 87 s., obr., tab. Nr. 3. Rok XXI. 1982. 60 s., obr., tab. (Lublin — Ústřední laboratoř krmivářského průmyslu — sborník — Polsko)

VPLYV USMERNENEJ SPOTREBY JADROVÝCH KRMÍV NA ÚŽITKOVOSŤ DOJNÍC

M. Pajtáš, P. Petrikovič, A. Sommer, L. Chrastinová

PAJTÁŠ, M. — PETRIKOVIČ, P. — SOMMER, A. — CHRASTINOVÁ, L. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv usmernenej spotreby jadrových krmív na úžitkovosť dojníc*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 717-722.

V kŕmnom pokuse s 11 dojnícami čiernostrakatého plemena sme dosiahli pri skrmovaní kŕmnej zmesi len do 120. dňa laktácie dojivnosť 3708 kg mlieka na dojnicu, čo je oproti očakávanej úžitkovosti menej asi o 634 kg. Z výsledkov pokusu vyplýva, že spotrebu jadrových krmív je možné takto výrazne znížiť, ale za cenu nevyužitia potenčných schopností dojníc, alebo na úkor zníženia ich živej hmotnosti.

dojnice; príjem krmív; objemové krmivá; kŕmne zmesi

Súčasný stav v chove dojníc je v podstatnej miere závislý od úrovne výroby kvalitných krmovín, sena, okopanín a od množstva obilnín na kŕmne účely. Pri limitovaných množstvách jadrových krmív a pri obmedzených schopnostiach dojníc prijímať veľké množstvo objemových krmív je výrazne ovplyvňované aj využitie genofondu dojníc.

LITERÁRNY PREHLAD

Príjem krmív je ovplyvňovaný najmä úžitkovosťou zvierat (Piatkowski, 1966; Hoffmann et al., 1972; Petrikovič, 1980), typom kŕmnej dávky (Conrad, 1966; Huth, 1968; Rohr, 1972), skrmovaním jadrových krmív (Huth, 1968; Kaufmann, Rohr, cit. Oslage, 1972) a stráviteľnosťou krmív v nadväznosti na obsah vlákny (Mc Cullough, 1962; Conrad et al., 1964; Conrad, 1966; Schneeberger, 1967; Witt et al., cit. Hennig, 1971; Murdoch, cit. Rohr, 1972).

Najvyšší príjem krmiva sa spravidla dosahuje pri skrmovaní zelených objemových krmív, a to predovšetkým na pastve, kde sa uplatňujú selektívne schopnosti dojníc (Hardison, 1954; Lesperance et al., 1960; Piatkowski et al., 1962; Sedláková, Kolář, 1969).

Podstatne nižší denný príjem sušiny sme u dojníc zaznamenali vtedy, keď dostávali objemové krmivá vo forme siláže. V našich podmienkach pri dlhodobom podávaní kukuričnej siláže ako jediného krmiva sme zaznamenali príjem sušiny zo siláže v množstve 6,6 až 8,7 kg (Pajtáš, Chovanec, 1975; Pajtáš et al., 1976). Podobné výsledky v krátkodobých pokusoch zaznamenali Tyleček, Herčík (1970), Labuda (1971), Lízal, Oplištil (1971) a v zahraničí Huber et al. (1965), Orth, Kaufmann (1961), Kaufmann (1967), Hemken et al. (1971). Vyššiu spotrebu sušiny z kukuričnej siláže (9,64, resp. 11,32 kg) dosiahli Fisher, Logan (1968) a Mc Cullough (1968) — 11,4 až 11,7 kg. Campling (1964, 1966) uvádza, že pri kŕmení silážou bola oproti senu (pri rovnakom východiskovom materiáli) spotreba nižšia asi o 20 %.

Podľa Camplinga (1966) nebol príjem sena ako základného krmiva ovplyvnený skrmovaním 2,5 kg jadrových krmív, ale pri skrmovaní 5,0, resp. 7,0 kg jadrových krmív zaznamenal pokles príjmu sena. Na druhej strane Campling a Murdoch (1966) a Kirchgessner et al. (1968) dospeli k záveru, že dávky jaderných krmív do 8 kg nespôsobujú zníženie príjmu základných objemových krmív.

Z prehľadu literatúry vyplýva, že dojnice pri výhradnom skrmovaní základných objemových krmív (pokiaľ nie je skrmovaná samotná siláž alebo senáž), ale aj v kombinácii s nízkymi dávkami jadrových krmív (do 5 kg), sú schopné prijať 10 až 14 kg sušiny, čo pri koncentrácii energie 0,50 ŠJ zabezpečuje produkciu 8 až 15 kg mlieka.

MATERIÁL A METÓDA

Problematicku usmernenej spotreby jaderných krmív sme riešili kŕmnym pokusom s 11 dojnícami čierostrakatého plemena. Pokus sme začali v období státia na sucho jeden až dva mesiace pred otelením a ukončili v 305. laktačnom dni.

Kŕmna dávka v období státia na sucho pozostávala z 2 kg lúčneho sena, 22 kg kukurice a 3 kg granulovanej vyrovnávacej zmesi tohto zloženia: kŕmna slama 40 %, sušené cukrovárske rezky 35 %, melasa 10 %, močovina 5 %, dinatriumfosfát 7 %, kŕmna soľ 2 %, a mikromag 1 %. Základné kŕmne dávky v priebehu laktácie počas zimného obdobia boli zložené z lúčneho sena (5 až 8 kg), kukuričnej siláže (13 až 16 kg) a repných skrojkov v čerstvom alebo silážovanom stave (16 kg). V letnom období pozostávala kŕmna dávka zo 4 kg lúčneho sena, 10 kg kukuričnej siláže a 24 kg lucerny. Hneď po otelení boli podávané pšeničné otruby a od tretieho dňa do prvej kontroly úžitkovosti (10 až 14 dní) 6 kg kŕmnej zmesi DOP. Od prvej kontroly do 120. dňa sme kŕmnu zmes DOP dávkovali v množstve 0,42 kg na každý kilogram nadojeného mlieka nad úžitkovosť 12 kg mlieka. Kŕmnu zmes sme prestali podávať pred 120. dňom aj u tých dojníc, ktoré mali pri kontrole nižšiu dojivosť ako 12 kg mlieka. Dojnice sme kŕmili individuálne dvakrát denne.

Množstvo nadojeného mlieka sme zisťovali individuálne raz za 10 až 14 dní a skupinovo každý deň od siedmeho dňa po otelení. Predpokladanú úžitkovosť sme vypočítali jednako podľa maximálneho denného výdoja (Plesník et al., 1977) a jednako podľa Kopeckého (cit. Plesník et al., 1977), ktorý očakávanú produkciu odporúča vypočítavať na základe produkcie mlieka za prvé tri mesiace laktácie. Dojnice sme vážili pred otelením, 7 až 10 dní po otelení a ďalej v 60., 120., 180., 240. a 305 dni laktácie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe individuálnej kontroly úžitkovosti sme zaznamenali u pokusných dojníc priemernú úžitkovosť 3815 kg mlieka za normovanú laktáciu a v prepočte na FCM 3588 kg mlieka. Podľa skupinovej kontroly sme dosiahli priemernú úžitkovosť 3708 kg mlieka. Skutočné množstvo nadojeného mlieka za celú skupinu je teda oproti individuálnej kontrole úžitkovosti nižšie o 2,78 %. Dosiahnutá úžitkovosť pri usmernenej spotrebe jaderných krmív proti očakávanej úžitkovosti je nižšia, o čom svedčia údaje v tab. I.

Podľa uvedených troch spôsobov vyhodnotenia očakávanej dojivosti je dosiahnuté množstvo nadojeného mlieka nižšie asi o 634 kg, čo predstavuje zníženie úžitkovosti asi o 14,6 %.

Výraznejší pokles sme zaznamenali u dojníc s nižšou úžitkovosťou. Pri porovnaní skutočnej dojivosti s očakávanou úžitkovosťou podľa autorov Plesník et al. (1977) sme u dojníc s úžitkovosťou pod 400 kg mlieka v predchádzajúcej laktácii zistili o 881 kg nižšiu produkciu mlieka za normovanú laktáciu, čo je pokles o 22,05 %. U dojníc s vyššou dojivosťou (nad 4000 kg mlieka) činí pokles oproti očakávaniu 324 kg, čo predstavuje 7,04 %.

I. Očakávaná produkcia mlieka za normovanú laktáciu v kg — The expected milk output (kg) per standard lactation

Metóda výpočtu očakávanej úžitkovosti	Očakávané množstvo nadojeného mlieka v kg	Nadojené množstvo mlieka v kg	Rozdiel v kg
1. na základe maximálneho výdoja podľa Plesníka	4326	3708	— 618
2. na základe produkcie mlieka za prvé 3 mesiace podľa Kopeckého	4445	3708	— 737
3. podľa dosiahnutej úžitkovosti v predchádzajúcej laktácii	4256	3708	— 548

Najväčší pokles v produkcii mlieka počas laktácie sme zistili od 121. do 150. dňa, teda v období, keď sme u všetkých dojníc prestali používať kŕmnu zmes DOP (tab. II).

Priemerný príjem sušiny na kus a deň v priebehu reprodukčného cyklu je uvedený v tab. III. Najvyšší príjem sušiny sme zistili v období medzi 61. až 90. dňom laktácie. Od tohto obdobia sa celkový príjem znižuje. Podobná tendencia je aj v príjme objemových krmív s tým, že vrchol príjmu usmernenými dávkami jadrových krmív je presunutý do obdobia medzi 121. až 150. dňom po otelení. Na celkovom príjme sušiny sa v priebehu reprodukčného cyklu objemové krmivá podieľajú 87,8 %.

Spotreba jadrových krmív v priebehu celého reprodukčného cyklu pri usmernenom dávkovaní bola u pokusných dojníc 416 kg na jednu dojnicu, čo na každý kilogram mlieka predstavuje spotrebu 112 g a na každý kilogram FCM 119 g.

Aby sme dosiahli vyšší príjem objemových krmív, obmedzili sme v kŕmnom pokuse dávky jadrových krmív do 6 kg, ďalej sme znížili podiel siláže a zvýšili podiel sena a glycidových krmív. Týmito zásahmi

II. Produkcia mlieka na kus a deň v 30-dňových obdobiach — Milk output per head/day in 30-day intervals

Obdobie v dňoch po otelení	Priemerná dojivosť na kus a deň v kg	Zníženie produkcie mlieka na kus a deň oproti predchádzajúcemu obdobiu v %
31 — 60	20,41	7,44
61 — 90	17,67	13,42
91 — 120	16,14	8,66
121 — 150	12,74	21,07
151 — 180	11,25	11,70
181 — 210	10,02	10,93
211 — 240	8,86	11,58

III. Príjem sušiny v priebehu reprodukčného cyklu — Dry matter intake in the course of reproduction cycle

Obdobie	Celkový príjem sušiny v kg	Z toho sušina objemových krmív kg	Percentuálny podiel objemových krmív
Pred otelením	9,51	6,87	72,20
Po otelení: do 10 dní	14,68	9,40	63,65
11 — 30 dní	14,73	10,40	70,62
31 — 60 dní	14,82	10,91	73,63
61 — 90 dní	15,19	12,73	83,93
91 — 120 dní	14,41	12,42	86,65
121 — 150 dní	14,09	14,09	100,00
151 — 180 dní	13,42	13,42	100,00
181 — 210 dní	13,24	13,24	100,00
211 — 240 dní	12,55	12,55	100,00
241 — 270 dní	12,08	12,08	100,00
271 — 305 dní	11,38	11,38	100,00

sme zabezpečili denný príjem sušiny z objemových krmív v laktačnom období od 10,40 do 14,09 kg, podobne ako Kirchgessner et al. (1968) a Campling, Murdoch (1966), ktorí zistili priemerný príjem 11 kg sušiny pri dávkach jadrových krmív do 8 kg.

Z dosiahnutých výsledkov však vyplýva, že ani takýto príjem pri obmedzených dávkach jadrových krmív neumožňuje využívať genofond dojnic. Dojnice pri takomto zásahu reagujú znížením dojivosti alebo znížením hmotnosti hlavne na začiatku laktácie.

U dojnic s dojivosťou nad 4000 kg sme v 60. dni zistili pokles živej hmotnosti oproti živej hmotnosti dojnic po otelení o 25 kg. U dojnic s dojivosťou pod 4000 kg sme zaznamenali pokles iba o 10 kg. Pri usmerňovaní dávkovaní jadrových krmív ani jedna dojnica s vyššou úžitkovosťou nedosiahla na konci normovanej laktácie hmotnosť po otelení. V uvedenom čase vážili dojnice o 29,17 kg menej. Dojnice s nižšou dojivosťou za to isté obdobie zvýšili svoju hmotnosť v priemere o 5,3 kg.

Dosiahnuté výsledky sú v súlade s výsledkami rozsiahlych pokusov s dojnami, zameraných na zužitkovanie energie krmiva pre tvorbu mlieka (Hoffmann et al., 1972), v ktorých bolo dokázané, že zvýšením dojivosti o 1 kg sa zvýši príjem krmiva cca o 290 g ($r = 0,765$). Napriek tomu si dojnice väčšiu potrebu energie pri zvýšení dojivosti kryjú len na 65 % zvýšeným príjmom krmiva. Zvýšenie príjmu energie o 35 % musí byť realizované cestou zvýšenia koncentrácie energie v krmnej dávke, t. j. zvyšovaním podielu jadrových krmív.

Domnievame sa, že dojnice s vyššou pontenčnou schopnosťou reagujú na nižšie dávky jadrových krmív predovšetkým znížením hmotnosti do určitej hranice a dojnice s nižšou potenčnou schopnosťou reagujú na nižšie dávky jadrových krmív predovšetkým znížením úžitkovosti. V prípade, že živá hmotnosť rapídne poklesne, dochádza k radikálnej-

šiemu obmedzovaniu dojivosti a metabolismus živín je pravdepodobne viac orientovaný na zvyšovanie živej hmotnosti.

Po zohľadnení prírastkov, resp. úbytkov živej hmotnosti v priebehu laktácie bez ohľadu na typ kŕmnej dávky, sme zistili, že produkčná účinnosť základných kŕmnych dávok je 9,13 kg.

Literatúra

- CAMPLING, R. C.: Factors affecting the voluntary intake of grass. *Proc. Nutr. Soc.*, 23, 1964.
- CAMPLING, R. C.: The intake of hay and silage by cows. *J. Brit. Grassl. Soc.*, 21, 1966, č. 1, s. 41-48.
- CAMPLING, R. C. — MURDOCH, J. C.: The effect of concentrates on the voluntary intake of roughages by cows. *J. Dairy Res.*, 33, 1966, č. 1, s. 1-11.
- CONRAD, H. R.: Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Physiological and physical factors limiting feed intake. *J. anim. Sci.*, 25, 1966, č. 1, s. 227-235.
- CONRAD, H. R. — PRATT, A. D. — HIBBS, J. W.: Regulation of feed intake in dairy cows. I. Change in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. *J. Dairy Sci.*, 47, 1964, s. 54-62.
- FISHER, L. J. — LOGAN, V. S.: The use of corn silage in dairy cattle rations. *Can. Agric.*, 13, 1968, č. 2, s. 6.
- HARDISON, W. A.: Degree of herbage selection by grazing cattle. *J. Dairy Sci.*, 37, 1954, s. 89.
- HEMKEN, R. V. — CLARK, N. A. — GOERING, H. K. — VANDERSALL, J. H.: Nutritive value of corn silage as influenced by grain content. *J. Dairy Sci.*, 54, 1971, č. 3, s. 383-389.
- HENNIG, A.: Grundlagen der Fütterung. Berlin, VEB-DL 1971.
- HOFFMANN, L. — JENTSCH, W. — WITTENBURG, H. — SCHIEMANN, R.: Die Verwertung der Futterenergie für die Milchproduktion. 5. Mitteilung: Zusammenfassende Auswertung der im Oskar-Kellner-Institut durchgeführten Milchviehver-suche zur Abhängigkeit der Energieverwertung von der Nährstoffzusammensetzung der Rationen. *Arch. Tierernähr.*, 1972, s. 721-742.
- HUBER, J. T. — GRAF, G. C. — ENGL, R. W.: Effect of maturity on nutritive value of corn silage for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, č. 8, s. 1121-1123.
- HUTH, F. U.: Schriftenreihe des Max-Planck-Institut für Tierzucht und Tierernährung, 1968, s. 34.
- KAUFMANN, W.: Wie lässt sich der Silageverzehr der Milchkühe verbessern. *Landwirtsch. Wbl. Westf.*, 124, 1967, č. 45, s. 22.
- KIRCHGESSNER, M. — KESTLER, J. — HOFMANN, P. — AVERDUNK, G.: Zur Grundfutteraufnahme von Milchkühen bei unterschiedlichen Kraftfutterverzehr. *Wirtsch.-eig. Futter*, 14, 1968, č. 3, s. 231-235.
- LABUDA, J.: Kukuričná siláž vo výžive dojníc. *Chov. hospod. Zvier.*, 31, 1971, č. 5, s. 194-197.
- LESPERANCE, A. — BOHMAN, V. — MARBLE, D.: Development of technique for evaluating grazed forage. *J. Dairy Sci.*, 43, 1960, č. 5, s. 682-688.
- LÍZAL, F. — OPLIŠTIL, M.: Zkrmování kukuřičné siláže jako jediného objemového krmiva dojníc. *Živoč. Vyr.*, 16, 1971, č. 12, s. 863-872.
- McCULLOUGH, M. E.: Use of digestible dry matter by dairy cows group — fed silage. *J. Dairy Sci.*, 45, 1962, s. 116.
- McCULLOUGH, M. E.: Optimum silage rations for dairy cows. *Feedstuffs*, 40, 1968, č. 47, s. 48.
- ORTH, A. — KAUFMANN, W.: Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Hamburg — Berlin, Verlag Paul Parey 1961.
- OSLAGE, H. J.: Energiegehalt als Qualitätskriterium. 2. Tierernährungs Weltkongress, Madrid, 1972.
- PAJTÁŠ, M. — CHOVANEC, J.: Produkčná účinnosť kukuričných siláží v kŕmnych dávkach dojníc pri rôznom obsahu sušiny a spôsobe zberu porastu. *Polnohospodárstvo*, 21, 1975, č. 1, s. 44-51.
- PAJTÁŠ, M. — SOMMER, A. — CHOVANEC, J.: Vplyv dlhodobého kŕmenia kukuričnou silážou na spotrebu krmív, živín a úžitkovosť dojníc. *Živoč. Vyr.*, 21, 1976, č. 4, s. 253-260.

PETRIKOVIČ, P.: Prijem sušiny u dojníc s vyššou úžitkovosťou a vplyv úpravy kŕmnych zmesí na trávenie a využitie živín. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra, 1980.

PIATKOWSKI, B.: Untersuchungen über die tägliche Aufnahme an Trockenmasse und Wasser durch hochträchtige Kühe und Färsen sowie Milchkühe bei verschiedener Leistung. Arch. Tierz., 9, 1966.

PIATKOWSKI, B. — STEGER, H. — PÜSCHEL, F.: Bestimmung sowie Ausscheidung von Chromoxyd bei im Stall gefütterten und werden den Milchkühen. Arch. Tierernähr., 12, 1962, č. 3, s. 137.

PLESNÍK, J. a kol.: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1977, s. 473-474.

ROHR, K.: Grenzen der Grundfutteraufnahme bei Milchkühen. Tierzüchter, 22, 1972, s. 663-664.

SCHNEEBERGER, H.: Einige Betrachtungen über die Verzehraleistung der Milchkühe in Abhängigkeit von der Futterqualität. Schweiz. landwirtsch. Mh., 45, 1967, č. 6/7, s. 202-206.

SEDLÁKOVÁ, L. — KOLÁŘ, I.: Sledování ztrát pastevního porostu na sušině i živinách při dávkové polodenní a celodenní pastvě dojníc a při jeho zkrmování v koseném stavu ze žlabu. Živoč. Výr., 14, 1969, č. 7, s. 521-528.

TYLEČEK, J. — HERČÍK, V.: Monodietní výživa dojníc s použitím močoviny. Biol. a Chem. Výž. Zvíř., 6, 1970, č. 5, s. 377.

Došlo dňa 30. 1. 1984

ПАЙТАШ, М. — ПЕТРИКОВИЧ, П. — СОММЕР, А. — ХРАСТИНОВА, Л. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние направленного расхода концентратов на продуктивность коров. Живот. Выр., 29, 1984 (8) : 717-722.

В кормовом опыте с 11 коровами черно-пестрой породы при скармливании комбикорма лишь до 120 дня лактации достигли удойности 3708 кг молока на корову, что в сравнении с ожидаемой удойностью примерно на 634 кг меньше. Из результатов опыта очевидно, что потребление комбикормов можно таким образом значительно сократить, но ценой неиспользования потенциальных способностей коров, или за счет снижения их живой массы.

коровы; прием кормов; грубые корма; комбикорма

PAJTÁŠ, M. — PETRIKOVIČ, P. — SOMMER, A. — CHRASTINOVÁ, L. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Effect of Controlled Concentrate-Feed Intake on the Performance of Dairy Cows.* Živoč. Výr., 29, 1984 (8) : 717-722.

A feeding trial was performed with 11 dairy cows of the Black-Pied breed in which the feed mixture was administered until the 120th day of lactation. The milk yield was 3708 kg per cow in this group — a level lower by some 634 kg than expected. As indicated by the results, it is possible to reduce considerably concentrate administration, but the production potential of dairy cows is not fully exploited, or the live weight of cows may decrease.

dairy cows; feed intake; bulk forage; feed mixtures

Adresa autorov:

Ing. Milan Pajtaš, CSc., ing. Peter Petrikovič, CSc., ing. Alexander Sommer, DrSc., ing. Lubica Chrastinová, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

VÝKRM BÝČKOV NA BÁZE KONZERVOVANEJ KUKURICE S RÓZNOU ÚPRAVOU KŔMNYCH DÁVOK

M. Škultéty, N. Škultétyová, J. Kica

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTYOVÁ, N. — KICA, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Výkrm býčkov na báze konzervovanej kukurice s rôznou úpravou kŕmnych dávok*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 723-727.

V intenzívnom výkrme býčkov (priemerné prírastky 1300 až 1400 g) živinove vybilancovanými kŕmnymi dávkami kryla konzervovaná kukurica 45 až 50 % celkovej spotreby škrobových jednotiek. V skrmovaných kŕmnych dávkach kryli objemové krmivá spotrebu sušiny na 73 až 77 %, dusíkatých látok na 51 až 54 %, SNL na 42 až 49 % a ŠJ na 64 až 67 %. Skrmovanie kompletných kŕmnych dávok v granulovanej forme znížilo stráviteľnosť živín, nepreukázalo zvýšilo príjem sušiny a prírastky živej hmotnosti býčkov a výrazne zvýšilo náklady na 1 kg prírastku živej hmotnosti.

býčky; výkrm; kukurica; granulovanie krmív; stráviteľnosť živín

Zvyšovanie produkčnej účinnosti objemových krmív zvyšuje nároky na technológiu pestovania, zberu, úpravy, konzervovania, skladovania a skrmovania.

Pri skrmovaní teplovzdušne sušených objemových krmív v granulovanej forme sa znižuje sekrécia slín u zvierat a hodnota pH v bachorovom obsahu (Kaufmann, Orth, 1966), zoslabuje sa motorika bachora, zvyšuje sa rýchlosť prechodu krmiva cez bachor a čepiec, zvyšuje sa príjem granulovaných krmív (Dijkstra et al., 1971; Lanari, Vandersall, 1971) a znižuje sa stráviteľnosť živín (Hopkins et al., 1960; Schulze, 1967; Škultéty, Chovanec, 1971; Brázda, Dedek, 1977). Skrmovanie kompletných granulovaných kŕmnych zmesí vo výkrme býčkov umožňuje dosiahnuť vysokú intenzitu prírastkov (Lazarov et al., 1971; Kozák, 1972; Nosál et al., 1979).

Náplňou tejto práce je porovnať efektívnosť kŕmnych dávok s rozdielnou fyzikálnou úpravou.

MATERIÁL A METÓDA

Pre kŕmny pokus, ktorý trval 154 dní, sme použili 30 býčkov slovenského strakatého plemena. Kŕmenie zvierat bolo skupinové, dvakrát denne. Kŕmne dávky boli zostavené tak, aby kryli potrebu živín podľa ČSN 46 7070 na priemerný prírastok 1200 g. Zvieratá v jednotlivých skupinách boli kŕmené takto:

I. skupina — kukuričná siláž + kŕmna zmes

II. skupina — kukuričná siláž + granulovaná kŕmna zmes

III. skupina — kompletná granulovaná kŕmna dávka na báze teplovzdušnej sušenej kukurice.

Komponenty v %	I. skupina	II. skupina	III. skupina
	kŕmna zmes sypká	kŕmna zmes granulovaná	kompletná granulovaná kŕmna zmes
Jačmenný šrot	30	30	13,5
Pšeničný šrot	15	15	7
Sušené cukrovárske rezky	15	15	7
Lucernová múčka	30	30	13,5
Teplovzdušne sušená kukurica	—	—	54,5
Melasa	5	5	2
Močovina	3	3	1,5
MKP 3	2	2	1

Obsah sušiny v kukuričnej siláži sa pohyboval od 30 do 33 %. Zloženie kŕmnych zmesí vidieť z údajov v tab. I. Zloženie kŕmnych zmesí v prvej a druhej skupine bolo rovnaké, rozdiel bol len vo fyzikálnej úprave. Tretia skupina dostávala kŕmnu dávku zloženú z rovnakých komponentov ako prvá a druhá skupina. Podiel teplovzdušne sušenej kukurice v kompletnej granulovanej kŕmnej dávke zodpovedal (v prepočte na sušinu) podielu sušiny z kukuričných siláží skrmovaných v prvej a druhej skupine.

Do pokusov s bilančnou látkovou stráviteľnosťou sme vybrali tri zvieratá z každej skupiny býčkov, ktoré zodpovedali priemeru danej skupiny. Pokusy s bilančnou látkovou stráviteľnosťou pozostávali z 10-dňového prípravného obdobia a z 10-dňového pokusného obdobia. Stráviteľnosť živín sme zisťovali priamou metódou.

Počas kŕmneho pokusu sme sledovali živú hmotnosť a prírastky v 30-dňových intervaloch, spotrebu krmív a živín na kus a deň a na 1 kg prírastku a stráviteľnosť živín.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Živú hmotnosť býčkov na začiatku a na konci pokusu a priemerné prírastky v jednotlivých skupinách vidieť z údajov tab. II.

II. Živá hmotnosť a prírastky býčkov (v kg) — Live weight and weight gains of bullocks (kg)

Ukazovateľ	I. skupina		II. skupina		III. skupina	
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>v</i>
Hmotnosť:						
— na začiatku pokusu	314,7 ± 13,87	13,93	319,3 ± 15,71	15,56	314,2 ± 15,16	14,48
— na konci pokusu	516,8 ± 17,87	10,94	526,8 ± 15,43	9,26	528,4 ± 15,14	8,60
Prírastok:						
— za pokus	202,1 ± 10,49	16,41	207,5 ± 7,90	12,04	214,2 ± 7,44	10,42
— priemerný denný	1,330 ± 73,93	17,58	1,372 ± 60,58	13,96	1,409 ± 65,58	13,96

III. Spotreba krmív a živín — Feed and nutrient intake

Ukazovateľ	I. skupina		II. skupina		III. skupina	
	na 1 krmný deň	na 1 kg prírastku	na 1 krmný deň	na 1 kg prírastku	na 1 krmný deň	na 1 kg prírastku
Kukuričná siláž v kg	13,18	9,91	13,18	9,61	—	—
Krmná zmes v kg	4,45	3,35	4,45	3,24	9,87	7,00
– z toho obilné šroty v kg	2,00	1,50	2,00	1,48	2,02	1,47
Sušina v kg	7,997	6,013	7,916	5,770	8,595	6,100
Dusíkaté látky v kg	1,214	0,913	1,220	0,889	1,345	0,955
SNL v kg	0,846	0,636	0,908	0,662	0,889	0,631
ŠJ	5,236	3,937	5,231	3,813	5,306	3,766
Vláknina v kg	1,192	0,896	1,176	0,857	1,207	0,857

Rozdiely v hmotnosti býčkov a v priemerných denných prírastkoch v jednotlivých skupinách nie sú štatisticky preukazné.

Priemernú spotrebu krmív a živín na kus a deň a na 1 kg prírastku živej hmotnosti uvádzame v tab. III. V spotrebe krmív a živín na kus a deň nie sú medzi jednotlivými skupinami býčkov výraznejšie rozdiely. Spotreba krmív v tretej skupine bola ovplyvnená vyšším obsahom sušiny v kompletnej granulovanej krmnej dávke. Rozdiely v spotrebe krmív a živín na 1 kg prírastku vyplývajú z rozdielov v intenzite prírastkov býčkov v jednotlivých skupinách.

Nepreukazne vyšší príjem sušiny na 100 kg živej hmotnosti býčkov mali zvieratá, ktoré dostávali kompletnú granulovanú krmnú zmes. Priemerný príjem sušiny z krmných dávok na 100 kg živej hmotnosti býčkov za pokusné obdobie bol tento:

I. skupina	1,819 kg
II. skupina	1,773 kg
III. skupina	1,920 kg

Objemové krmivá kryli potrebu sušiny v krmných dávkach na 73 až 77 %, dusíkatých látok na 51 až 54 %, SNL na 42 až 49 % a ŠJ na 64 až 67 %. Z toho konzervovaná kukurica kryla potrebu sušiny na 50 až 56 %, dusíkatých látok na 26 %, SNL na 15 až 20 % a ŠJ na 46 až 49 %. Skrmovanie granulovaných zmesí v porovnaní so sypkými zmesami nemalo preukazný vplyv na ich produkčnú účinnosť, čo je v súlade s výsledkami autorov Milne et al. (1972) a Preston, Willis (1974).

V stráviteľnosti živín krmných dávok skrmovaných v prvej a druhej skupine býčkov neboli výraznejšie rozdiely (najväčší rozdiel 4,86 % bol v stráviteľnosti dusíkatých látok). V tretej skupine, ktorá dostávala kompletnú krmnú dávku v granulovanej forme, sa znížila stráviteľnosť dusíkatých látok, vlákniny a tuku a zvýšila sa stráviteľnosť BNLV. Nižšiu stráviteľnosť týchto živín ovplyvnila rýchlejšia pasáž jemne zošrotovaných krmív cez bachor a čepiec. Nepreukazné zvýšenie prírastkov

Živiny	I. skupina		II. skupina		III. skupina	
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>v</i>
Sušina	69,87 $\pm$ 0,235	0,47	71,20 $\pm$ 0,779	1,89	69,67 $\pm$ 1,500	3,71
Dusíkaté látky	69,63 $\pm$ 1,125	2,28	74,49 $\pm$ 1,147	2,66	66,02 $\pm$ 1,525	4,00
Vláknina	61,94 $\pm$ 0,605	1,38	64,26 $\pm$ 1,375	3,70	45,01 $\pm$ 3,932	14,85
Tuk	78,13 $\pm$ 0,445	0,80	80,12 $\pm$ 0,561	1,21	65,90 $\pm$ 3,087	8,02
BNLV	76,05 $\pm$ 1,010	1,88	75,49 $\pm$ 0,641	1,47	79,69 $\pm$ 1,091	2,37
Popol	22,33 $\pm$ 11,66	75,36	33,46 $\pm$ 2,079	10,75	37,83 $\pm$ 1,938	8,76
Organická hmota	72,68 $\pm$ 0,345	0,67	73,73 $\pm$ 0,690	1,62	71,78 $\pm$ 1,457	3,50

živej hmotnosti v tretej skupine býčkov zrejme ovplyvnila lepšia konverzia energie z kompletnej krmnej dávky, čo je v súlade s údajmi autorov Wieser a Wenk (1970). Zníženie stráviteľnosti živín skrmovaním kompletných granulovaných krmných dávok uvádzajú aj Hopkins et al. (1960), Schulze (1967), Sandev (1971) a Brázda, Dedek (1977).

Všetky skrmované krmne dávky mali vysokú stráviteľnosť sušiny (69,87 až 71,20 %) a organickej hmoty (71,78 až 73,73 %) — tab. IV.

Granulovaním krmív a teplovzdušným sušením kukurice sa zvýšili náklady na krmivá. V porovnaní s prvou skupinou sa náklady v priemere na kus a deň zvýšili v druhej skupine o 1,56 Kčs (15,19 %) a v tretej skupine o 8,83 Kčs (85,98 %).

Literatúra

- BRÁZDA, M. — DEDEK, J.: Vliv granulování na stravitelnost a produkční účinnost kompletních krmných dávek skotu s různou úrovní obsahu ŠJ, vlákniny a balastních krmiv. In: Sbor. věd. Prací (VÚVZ Pohořelice), 11, 1977, s. 5-18.
- DIJKSTRA, N. D. — RIJPKEMA, Y. S. — HAMM, G. G. H.: Vergelijking tussen snijmaissilage en snijmaissbrokjes als ruwvoer voor melkvee. Wageningen, Centrum voor landbouwpublikaties en landbouwdocumentatie 1971.
- HOPKINS, H. A. — FONTENOT, J. P. — MESTANZA, W. M.: Effect of grinding and pelleting on feedlot performance digestibility and incidence of rumen parakeratosis in lambs. J. anim. Sci., 19, 1960, s. 652.
- KAUFMANN, W. — ORTH, A.: Untersuchungen über Einflüsse des Futters und der Pansenfermentation auf die Speichelsekretion. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futterm.-Kde., 21, 1966, č. 1, s. 110-120.
- KOZÁK, V.: Intenzivní výkrm býků výhradně granulovaným krmivem na podkladě sušárenských krmiv. In: Sbor. referátů z konference Moderní formy ustájení a perspektivních systémů krmení skotu ve výkrmu chovných jalovic. Rapotín, VÚCHS 1972, s. 12-13.
- LANARI, D. — VANDERSALL, J. H.: Caratteristiche nutritive dell'intera pianta di mais disidratata o cubettata. Soc. Ita. Progr. Zootechn., 1971, s. 703-709.
- LAZAROV, V. — DARDŽANOV, T. — SANDEV, S.: Ispolzovani na rozlični grubi furaze v celodážbeni smeski pri ugojavani na mladi goveda. Vnedreni Novosti, 1971, č. 2, s. 20.
- MILNE, J. A. — THOMSON, E. F. — CAMPLING, R. C.: Value for milk production of artificially dried forages as cobs and pellets. Anim. Prod., 14, 1972, č. 1, s. 69-75.

NOSÁL, V. — KICA, J. — FLAK, P.: Technika výkrmu býčkov čiernostrakatého plemena a krížencov slovenského strakatého dobytká s mliekovými plemenami. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1979.

PRESTON, T. R. — WILLIS, M. B.: Intensive beef production. Pergamon Press 1974.

SANDEV, S.: Edno schášfane pričinite za povišavane na chranitelnata stinost na grubija furaz čerez fizičeska obrabotka. Vnedreni Novosti, 1971, č. 2, s. 55.

SCHULZE, E.: Untersuchungen über den Einfluss der Pelletierung auf die Verdaulichkeit von Mischfutter bei Schweinen. Kraftfutter, 50, 1967, č. 7, s. 330.

ŠKULTÉTY, M. — CHOVANEC, J.: Sledovanie stráviteľnosti hrubých živín kukuričnej siláže u výkrmových býčkov v závislosti na obsahu sušiny a technologickej úprave kukurice. [Výskumná správa.] Nitra, VÚŽV 1971.

WIESER, M. F. — WENK, C.: Effect of plane of nutrition and physical form of ration on energy utilization and rumen fermentation in sheep. EAAP, No. 13. Energy Metabolism of Farm Animals, Zürich 1970.

Došlo dňa 9. 1. 1984

ШКУЛТЕТИ, М. — ШКУЛТЕТИОВА, Н. — КИЦА, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Откорм бычков на баз консервированной кукурузы с разным приготовлением кормовых рационов. Животн. Вѳр., 29, 1984 (8): 723-727.

При интенсивном откорме бычков (средние привесы 1300—1400 кг) кормовыми рационами со сбалансированными питательными веществами, доля консервированной кукурузы составляла 45—50 % всего потребления крахмальных единиц. В скармливаемых кормовых рационах грубые корма покрывали потребность сухого вещества на 73—77 %, азотных веществ на 51—54 %, переваримых азотных веществ на 42—49 % и крахмальных единиц на 64—67 %. Скармливание комплексных комбикормов в гранулированной форме понизило переваримость питательных веществ, недостоверно увеличило прием сухого вещества и привесы живой массы бычков и существенно повысило расходы за 1 кг привеса.

бычки; откорм; кукуруза; гранулирование кормов; переваримость питательных веществ

ŠKULTÉTY, M. — ŠKULTÉTYOVÁ, N. — KICA, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Bullock Fattening on the Basis of Preserved Maize with Rations Treated in Different Ways*. Živoč. Vѳr., 29, 1984 (8): 723-727.

In an intensive bullock-fattening programme (average gains 1300 to 1400 g) using well-balanced feed rations, preserved maize covered 45 to 50 % of the total starch unit demand. In the feed rations given to the bullocks, bulk feeds supplied 73 to 77 % of dry matter, 51 to 54 % of crude protein, 42 to 49 % digestible crude protein, and 64 to 67 % of starch units. The administration of complete feed mixtures in granular form reduced the digestibility of nutrients, insignificantly increased the intake of dry matter and the live weight gains of bullocks, and substantially increased the costs per 1 kg of live weight gains.

bullocks; fattening; maize; granular feeds; nutrient digestibility

Adresa autorov:

Ing. Miroslav Škultéty, CSc., ing. Nadežda Škultétyová, ing. Ján Kica, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9 do 16.30 hod., středa od 9 do 18 hod., pátek od 9 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 28.137

Strukturanalyse der Milchviehhaltung in Schleswig-Holstein. Wirtschaftliche Bedeutung. Produktionsstruktur. Erzeugung und Verbrauch. Auswirkungen von Produktionsbeschränkungen.

Kiel, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein 1983. 64 s., 26 tab., 4 obr. (Dojnice — chov — NSR — Šlesvicko-Holštýnsko — strukturální analýza — výzkum)

LOTTHAMMER, K.

D 31.783/1983/73

Die fruchtbare Kuh. Bonn, Auswertungs- und Informationsdienst f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) e. V. 1983. 24 s., obr., tab. AID 73/1983. (Krávy — plodnost — chov)

BURSTEDT, E.

D 74.046/106

The effect of summer feeding systems on the performance of spring-calving dairy cows.

Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet 1983. 25 s., tab., obr. Rapport 106. (Dojnice — užítkovost — krmení — letní období — vliv — výzkum — Švédsko)

D 69.889/2315/1982

Feed dairy cows. No. 5. Utilised output from grassland.

Alnwick, MAFF 1982. 17 s., 6 tab., 7 příl. Booklet 2315. (Dojnice — krmení — píce / Dojnice — chov — pastevní — ekonomické otázky)

REAKCIA DOJNÍC PRI PRERADENÍ Z ROZDOJOVNE DO DOJÁRNE NA DOJIVOSŤ A PRIEBEH LAKTÁCIE

V. Jurčo

JURČO, V. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Reakcia dojníc pri preradení z rozdojovne do dojárne na dojivosť a priebeh laktácie*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 729-740.

Najvhodnejšie preradenie dojníc z rozdojovne do dojárne sme skúmali na piatich skupinách dojníc — kríženiek slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena v časovom rozpätí od 12. do 90. laktačného dňa. Dosiahnuté výsledky (rozdielny pokles dojivosti pri preradení, ale aj v priebehu laktácie) sme vyhodnotili v absolútnych a relatívnych ukazovateľoch, indexom perzistencie a graficky laktačnou krivkou. Ako najvhodnejší čas adaptácie dojníc na nové podmienky dojenia v dojárni sa ukázalo štádium laktácie od 14. do 20. dňa. Pokles dojivosti podľa skupín v percentách v 204. laktačnom dni v porovnaní s prvou kontrolou v 21. laktačnom dni bol tento: I. — 57,3 %, II. — 54,6 %, III. — 53,0 %, IV. — 50,4 %, V. — 46,7 %.

preradenie; rozdojovne; dojárne; pokles dojivosti; laktačný deň

Rešpektovanie prirodzeného nároku plemenníc na správnu adaptáciu, resp rešpektovanie doby ich najvhodnejšej fyziologickej prispôbivosti na zmenu prostredia a techniky dojenia, môže výrazne tlmiť niektoré negatívne dopady technologických zmien na úroveň dojivosti.

Poznanie, kedy zaradiť dojnice na dojenie do dojárne, je dôležité preto, že správny priebeh laktácie sa prejaví nielen v dojivosti, ale aj v spotrebe jadra na 1 liter mlieka, v plodnosti, v produktivite práce a samozrejme aj v ekonomike výroby mlieka.

LITERÁRNY PREHLAD

Otázka, kedy preradiť dojnice z rozdojovne do dojárne, resp. prejsť na novú technológiu, je stále predmetom diskusie. Študuje ju a zaoberá sa ňou celý rad výskumných pracovníkov, ktorí dochádzajú k rozdielnym záverom. Tak napr. Bukvaj (1977), Arave, Albright (1976), Behrens, Kaiser (1975), Ganss (1978), Brankel, Leis (1976), Kovalčík (1976) konštatujú, že najvhodnejšia doba na preradenie dojníc do nových podmienok technológie je u čiernostrakatého plemena čo najskôr po otelení, najlepšie do 25. laktačného dňa. Hurda, Kudlička (1972) odporúčajú presun jalovic do voľného ustajnenia a do dojárne po dosiahnutí kulminačného bodu laktácie, čiže cca v 40. laktačnom dni. Avšak Raasch (1974) navrhuje preradiť dojnice až po zabreznutí. Maust et al. (1972) pokladajú za najvhodnejší termín buď veľmi rané alebo pozdné štádium laktácie, t. j. v 100. až 180. laktačnom dni. Král et al. (1982) uvádzajú, že u mliečnych plemenných typov stačí kratšia doba v rozdojovni, ako u kombinovaného plemena.

Skupina	n	110 dní				204 dní			
		$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	v	$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	v
Do 18 dní	44	13,42	2,436	0,524	18,15	11,90	2,077	0,386	17,45
19—29 dní	42	12,93	1,675	0,384	12,95	11,60	1,813	0,416	15,63
30—39 dní	39	14,47	2,468	0,582	17,06	12,94	2,259	0,532	17,46
40—60 dní	37	15,64	2,141	0,553	13,69	13,82	1,842	0,476	13,33
Nad 60 dní	38	15,92	3,032	0,875	19,05	13,50	1,830	0,528	13,56

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sme zaradili 210 dojníc — kríženiek čiernostrakatého nížinného plemena s génových podielom 50 % a viac, v II. laktácii, po otestovaní na zdravotný stav vemená. Pre nízku plodnosť, poruchy mliečnej žľazy a zažívacie poruchy sme 10 dojníc vyradili alebo preradili do druhých kravínov, takže pre vlastné vyhodnotenie ostalo 200 dojníc zastúpených v príslušných skupinách (tab. I). Dojnice vybrané do pokusu sme rozdelili podľa úžitkovosti za predchádzajúcu laktáciu do piatich samostatných skupín s prihliadnutím na príslušné štádium laktácie pri preradení na dojenie v dojárni:

Skupina	Produkcia za I. laktáciu v kg	Štádium II. laktácie pri preradení v dňoch
I.	3056	do 18
II.	3028	19—29
III.	3430	30—39
IV.	3480	40—60
V.	3496	nad 60

Ako vidieť z údajov, dojivosť za laktáciu bola v I. a II. skupine vyrovnaná, rovnako ako v skupinách III, IV a V. Preto sme pri analyzovaní a vyhodnocovaní výsledkov rozdelili dojnice do dvoch tried a zvlášť sme vyhodnotili I. a II. skupinu a zvlášť III. až V. skupinu.

U pokusných dojníc sme zisťovali a prepočítali absolútnu a relatívnu produkciu v priebehu 204 laktáčnych dní. Skrátenu laktáciu sme volili preto, že nie všetky dojnice mali v dobe spracovania ukončenú laktáciu a niektoré mali laktáciu kratšiu ako 290 dní. Hlavným dôvodom však bola skutočnosť, že dojnice boli v rozdielnom štádiu brezosti a u niektorých dojníc v neskoršom štádiu laktácie mohol mať na produkciu mlieka vplyv aj plod (ktorý pôsobí dominantne), najmä keď výživa nebola plnohodnotná.

Dojnice boli ustajnené prakticky v rovnakých podmienkach. V rozdojovni boli pripútané ku žľabu refazou, v ďalších kravínoch, z ktorých chodili do dojárne, bol použitý vážny systém so zadnou fixáciou. Podobné boli aj podmienky kŕmenia, lebo jadro sa v oboch prípadoch podávalo v kravínoch.

VÝSLEDKY

Zmenu produkcie mlieka pri dojení do kanvy v rozdojovni a v dojárni DZKD-15 sme sledovali a vyhodnocovali v priebehu laktácie v troch alternatívach, a to podľa:

II. Hodnoty dennej produkcie podľa vyprodukovaného mlieka za časový úsek laktácie — The values of daily output according to milk produced in a time span of lactation

Skupina	Lak- tačný deň	Produkcia za		Lak- tačný deň	Produkcia za			Lak- tačný deň	Produkcia za			Lak- tačný deň	Produkcia za		
		obdo- bie	deň		obdo- bie	laktačné dni	prie- merný deň		obdo- bie	laktačné dni	prie- merný deň		obdo- bie	laktačné dni	prie- merný deň
Do 18 dní	21	344,4	16,4	50	420,5	764,9	15,29	80	381,0	1145,9	14,32	108	316,4	1462,3	13,54
19—29 dní	24	391,2	16,3	53	391,5	782,7	14,76	84	368,9	1151,6	13,70	114	336,0	1487,6	12,93
30—39 dní	25	457,5	18,3	55	474,0	931,5	16,93	84	385,7	1317,2	15,60	115	362,7	1679,9	14,47
40—60 dní	20	412,0	20,6	49	481,4	893,4	18,23	79	429,0	1322,4	16,73	110	196,8	1719,2	15,64
Nad 60 dní	21	390,6	18,6	50	487,2	877,8	17,56	81	502,2	1380,0	17,03	112	415,4	1795,4	15,92
Do 18 dní				141	346,5	1808,8	12,82	172	319,3	2128,1	12,37	202	282,0	2410,1	11,90
19—29 dní				144	336,0	1823,6	12,66	176	313,6	2137,2	12,14	206	267,0	2404,2	11,60
30—39 dní				146	372,0	2051,9	14,05	176	342,0	2393,9	13,60	206	291,0	2684,9	12,94
40—60 dní				140	390,0	2109,2	15,06	169	333,5	2442,7	14,50	201	332,8	2775,5	13,82
Nad 60 dní				141	368,3	2163,7	15,34	172	322,4	2386,1	14,45	204	278,4	2764,5	13,50

1. absolútneho hodnotenia dojivosti v priebehu laktácie,
2. relatívneho hodnotenia dojivosti v priebehu laktácie,
3. grafického znázornenia priebehu laktačnej krivky.

Absolútne vyhodnotenie dojivosti

Pri hodnotení úžitkovosti podľa priemernej dennej produkcie za prvý úsek laktácie (do 80. laktačného dňa, tab. II) sa ako najproduktnejšie ukázali dojnice v V. skupine, a síce s priemerným denným výdojom 17,03 kg (jedná sa o dojnice, ktoré boli priradené na dojenie v dojárni ako posledné), v poradí druhé boli dojnice v IV. skupine s dennou produkciou 16,78 kg (najproduktnejšie v prvej kontrole) a najnižšiu dojivosť dosiahli dojnice III. skupiny — 15,68 kg mlieka.

Podobné rozdiely v priemernej dennej dojivosti boli aj v ďalšom úseku laktácie, a to cca do 110 dní. Dosahovaná dojivosť činila v V. skupine 15,92 kg, v IV. skupine 15,64 kg a v III. skupine 14,47 kg mlieka. Rozdiel v dojivosti (1,45 kg) medzi V. a III. skupinou je štatisticky vysoko významný ($P < 0,01$).

Vychádzajúc z daných výsledkov možno konštatovať, že čím ne-

III. Denná produkcia mlieka v rozdojovni a po preradení dojníc do dojárne — The

Deň sledovania	Číslo kravy											
	1			2			3			4		
	Ukazovateľ											
	kg	prie-mer	% k prie-meru	kg	prie-mer	% k prie-meru	kg	prie-mer	% k prie-meru	kg	prie-mer	% k prie-meru
1.	16,5			15,1			14,6			12,8		
2.	16,8	16,7		15,4	15,2		15,3	15,5		13,1	13,0	
3.	16,6			15,0			15,8			13,0		
4.	13,8		82,6	9,5		62,5	17,2		110,6	10,6		81,2
5.	11,4		68,3	9,2		60,5	15,1		97,1	9,8		75,0
6.	13,6		81,4	9,8		64,5	15,3		98,4	15,4		118,0
7.	13,8		82,6	10,4		68,4	16,1		103,5	15,1		115,7
8.	14,0		83,8	11,2		73,7	16,5		106,1	14,8		113,4
9.	14,2		85,0	12,1		79,6	16,8		108,0	14,2		108,8
10.	14,1		84,4	12,4		81,6	16,9		108,7	15,0		114,9
11.	14,3		85,6	12,5		82,2	17,1		110,0	14,1		108,0
12.	14,5		86,8	12,4		81,6	16,8		108,0	13,8		105,7
13.	14,2		85,0	12,6		88,9	17,1		110,0	14,6		111,8
Preradenie v dni laktácie	29			38			11			8		

skoršie boli dojnice preradené z rozdojovne do dojárne, tým vyššia bola ich priemerná denná dojivosť v prvej tretine laktácie.

Čiastočne odlišný obraz dostaneme pri analyzovaní dojivosti prvých dvoch skupín. Cca do 80. laktačného dňa nadojili dojnice I. skupiny priemerne na deň 14,32 kg mlieka, dojnice II. skupiny 13,70 kg mlieka. Podobné rozdiely v dojivosti boli aj cca v 110. laktačnom dni, kedy priemerná denná produkcia bola 13,54 kg a 12,93 kg mlieka. Rozdiel v dennej dojivosti 0,61 kg za prvú tretinu laktácie je z hľadiska efektívnosti pozoruhodný a v oboch prípadoch preukazný na hranici významnosti.

Z analýz výsledkov prvých dvoch skupín možno usudzovať, že novým podmienkam dojenia v dojárňach sa lepšie prispôbili dojnice, ktoré boli preradené z rozdojovne do dojárne v ranejšom štádiu laktácie, t. j. do 18 dní. Skoršie preradené dojnice nielenže dosiahli vyšší priemerný denný výdoj, ale zvýšením produktivity práce v dojárni sa ušetrili aj mzdové náklady na výrobu mlieka.

Vypočítaný rozdiel v dojivosti možno zdôvodniť tým, že hormonálna aktivita ejekčných a sekrekčných hormónov, ako aj geneticky podmienená produkčná schopnosť pôsobili v počiatocnom štádiu lak-

daily output of milk in starting room and after transfer to milking parlour

Číslo kravy											
5			6			7			8		
Ukazovateľ											
kg	prie- mer	% k prie- meru	kg	prie- mer	% k prie- meru	kg	prie- mer	% k prie- meru	kg	prie- mer	% k prie- meru
18,5	19,7		19,5	21,6		18,8	19,2		22,4	22,0	
19,4			21,2			19,3			21,8		
20,1			22,0			19,1			22,2		
12,5		63,3	14,5		67,1	14,8		77,0	16,8		76,4
12,8		64,8	10,3		47,7	11,6		60,4	14,2		64,5
13,4		67,8	12,6		58,3	14,2		74,0	16,4		74,5
14,2		71,9	21,2		98,1	15,8		82,3	16,1		73,2
15,6		79,0	20,8		96,3	16,2		84,4	17,2		78,2
15,8		80,0	20,5		94,9	16,7		87,0	17,6		80,0
15,6		79,0	20,9		96,7	18,2		94,8	17,9		81,4
15,4		78,0	20,8		96,3	18,6		96,9	18,2		82,7
15,3		77,5	21,6		100,0	19,2		100,0	17,8		80,9
15,8		80,0	21,9		101,4	19,4		101,0	18,4		83,6
39			16			18			36		

tácie na produkciu dominantne. K takémuto záveru oprávňuje skutočnosť, že tieto dve skupiny boli v dojivosti vyrovnané nielen v predchádzajúcej laktácii, ale aj pri prvej kontrole užitočnosti v druhej laktácii. Vyššiu dojivosť v skupine dojníc skoršie zaradených do dojárne možno vysvetliť lepšou, rýchlejšou a dokonalejšou adaptáciou.

Získané hodnoty potvrdzujú názory fyziológov, ktorí dokazujú, že zásluhou zvýšenia neurohumorálnej činnosti a činnosti laktogénnych hormónov po otelení je adaptabilita dojníc najlepšia v počiatocnom štádiu laktácie. V prípade presunu dojníc do objektov s novou technológiou a technikou dojenia v neskoršom laktacnom štádiu je výraznejší pokles dojivosti a dlhšia adaptabilita, ako sme to zistili nielen v tejto práci, ale aj pri individuálnom dennom sledovaní dojníc po zaradení do dojárne (tab. III). Dojnice, ktoré boli preradené do dojárne do 20. dňa laktácie, dosiahli pôvodnú dojivosť z rozdojovne za tri až osem dní. Naproti tomu dojnice zaradené do dojárne po 30. laktacnom dni nielenže výraznejšie znížili produkciu, ale spravidla sa k dennej dojivosti z rozdojovne už ani nepriblížili. Zistený pokles v produkcii u jednotlivých dojníc neskoršie preradených do dojárne sa pohyboval cca od 12 do 20 % ešte v 12. dni po preradení.

Keď hodnotíme výsledky obidvoch základných tried, dochádzame k iným záverom. Dojnice zaradené do dojárne čo najskoršie, v našom prípade po 60. laktacnom dni, dosiahli v rámci triedy zo svojich troch skupín v prvej tretine laktácie najvyššiu priemernú dennú dojivosť, ktorá sa však dosiahla na úkor zníženia produktivity, resp. zvýšenia množstva živej práce vynaloženej na 1 liter mlieka, teda viac-menej individuálnej starostlivosti pri dojení do kanvy v rozdojovni.

Relatívne vyhodnotenie dojivosti

Pri hodnotení sledovaných skupín dojníc podľa poklesu dojivosti v percentách (tab. IV) v porovnaní s dojivosťou pri prvej kontrole užitočnosti zisťujeme, že k najmenšiemu poklesu v začiatocnom štádiu laktácie (cca 50 dní) došlo u dojníc V. skupiny (a síce na 90,3 %), ktoré boli dojené ešte v rozdojovni. V poradí druhá bola I. skupina, zaradená do dojárne hneď na začiatku laktácie, s poklesom dojivosti na 88,4 %. Pokles dojivosti u ostatných skupín sa pohyboval v rozmedzí od 80,5 do 86,3 %. Aj tieto údaje poukazujú na skutočnosť, že najrýchlejšie sa prispôsobili dojnice I. skupiny, nakoľko u dojníc V. skupiny šlo o prirodzený pokles laktácie.

V priebehu celého úseku sledovanej laktácie mali dojnice I. skupiny najmiernejší pokles laktácie. Pri poslednej kontrole užitočnosti, cca v 204. laktacnom dni, dosahovala u nich dojivosť 57,3 % oproti dojivosti v prvej kontrole, zatiaľ čo u dojníc V. skupiny klesla dojivosť až na 46,7 %. U ďalších skupín sa pokles dojivosti pohyboval od 50,4 do 54,6 %.

Pri analýze výsledkov tab. IV zisťujeme, že dojnice pri preradení do dojárne znížili dojivosť o 10 až 16 %, a to dokonca aj dojnice V. skupiny, ktoré boli do dojárne zaradené najskoršie, čiže ďaleko za vrcholom dennej dojivosti.

Relatívny pokles produkcie sa výrazne prejavil aj v indexe perzistence. Najvyšší rozdiel v perzistencii bol medzi I. skupinou (85,7 %) a V. skupinou (73,3 %).

IV. Relatívny pokles produkcie podľa výsledkov kontroly úžitkovosti — The relative reduction of output according to the results of milk records

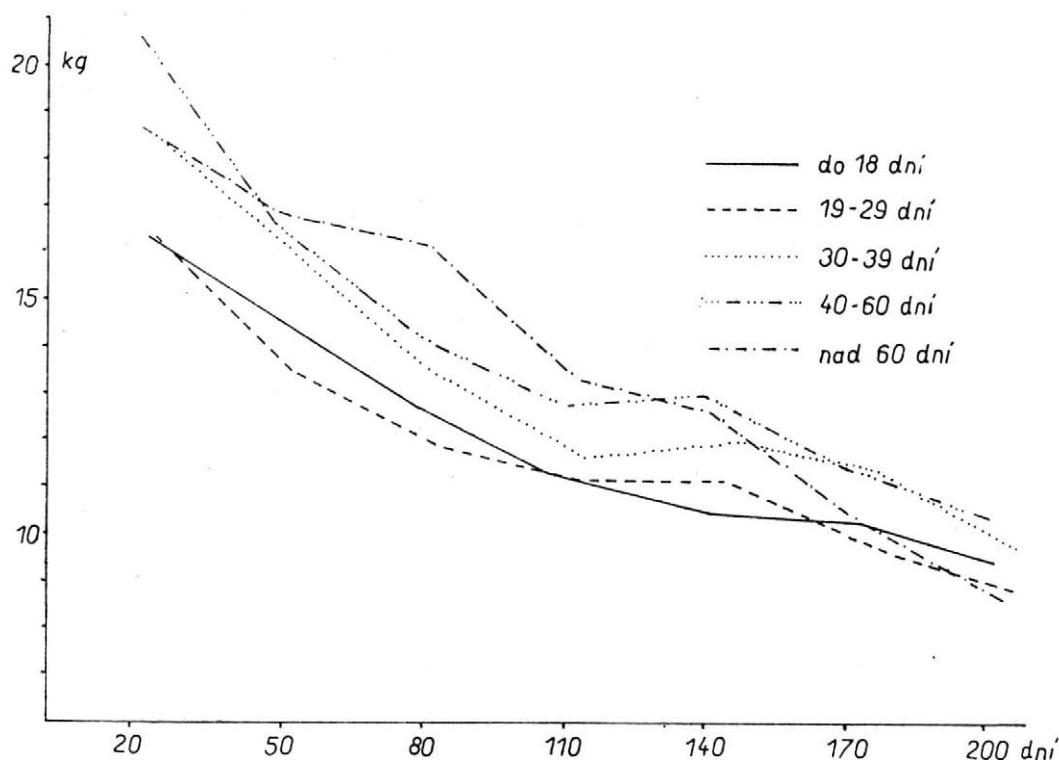
Skupina	Lak- tačný deň	Denná pro- dukcia	%	Lak- tačný deň	Denná pro- dukcia	%	Pokles %	Lak- tačný deň	Denná pro- dukcia	%	Pokles %	Lak- tačný deň	Denná pro- dukcia	%	Pokles %
Do 18 dní	21	16,4	100	50	14,5	88,4	11,6	80	12,7	77,4	11,0	108	11,3	68,9	8,5
19—29 dní	24	16,3	100	53	13,5	82,8	17,2	84	11,9	73,0	9,8	114	11,2	68,7	4,3
30—39 dní	25	18,3	100	55	15,8	86,3	13,7	84	13,3	72,7	13,6	115	11,7	63,9	8,8
40—60 dní	20	20,6	100	49	16,6	80,5	19,5	79	14,3	69,4	11,1	110	12,8	62,1	7,3
Nad 60 dní	21	18,6	100	50	16,8	90,3	9,7	81	16,2	87,1	3,2	112	13,4	72,0	15,1
Do 18 dní				141	10,5	64,0	4,9	172	10,3	62,8	1,2	202	9,4	57,3	5,5
19—29 dní				144	11,2	68,7	0	176	9,8	60,1	8,6	206	8,9	54,6	5,5
30—39 dní				146	12,0	65,5	1,6	176	11,4	62,3	3,2	206	9,7	53,0	9,3
40—60 dní				140	13,0	63,1	1,0	169	11,5	55,8	7,3	201	10,4	50,4	5,4
Nad 60 dní				141	12,7	68,2	3,8	172	10,4	55,9	12,3	204	8,7	46,7	9,2

Z chovateľského a plemenárskeho hľadiska nie je dôležité maximálne nasadenie dojivosti a potom veľký spád laktácie, ale stredne vysoká počiatočná úroveň laktácie a pomalý pokles cca do 240. až 270. laktáčného dňa, kedy začína pôsobiť aj vplyv plodu, a tým aj tlmenie účinku prolaktínu a začína prirodzené zasúšanie dojnice.

Grafické znázornenie priebehu laktáčnej krivky

Aj z priebehu laktáčnej krivky možno konštatovať, že najmenší spád bol u I skupiny dojníc. Najmenej priaznivý je priebeh laktáčnej krivky u III. a IV. skupiny. Zaujímavý spád je u V. skupiny, ktorý je prakticky do 80 dní laktácie veľmi pomalý. Po tomto úseku je spád výrazný, teda v období prechodu na dojenie v dojárni.

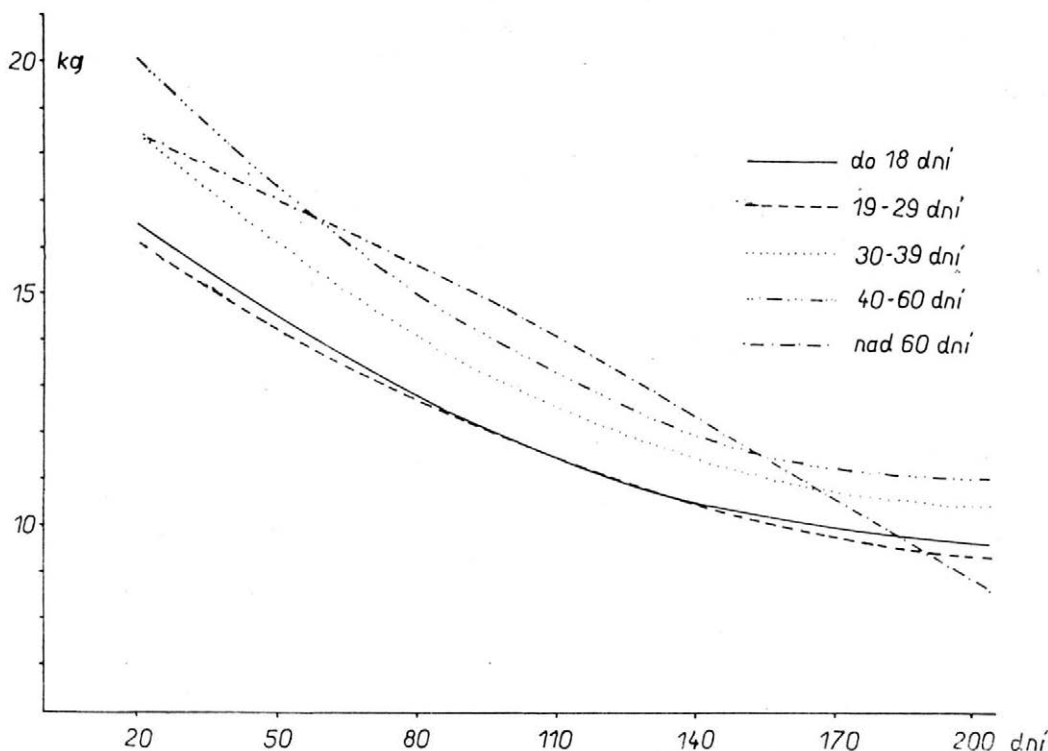
Priebeh laktáčnych kriviek (obr. 1 a 2) jasne ukazuje vplyv rozdojovne a prechod do dojárne, ako aj vplyv dojenia v dojárni na priebeh laktácie.



1. Priebeh laktáčnej krivky podľa štádia laktácie pri preradení z rozdojovne do dojárne — The course of lactation curve according to lactation stages at transfer from starting room to milking parlour

————	do 18 dní	— up to 18 days
-----	19 až 29 dní	— 19 to 29 days
.....	30 až 39 dní	— 30 to 39 days
- . - . - .	40 až 60 dní	— 40 to 60 days
-----	nad 60 dní	— above 60 days

(platí pro obr. 1 a 2) — (holds for Figs. 1 and 2)



2. Vyrovnané laktačné krivky — Balanced lactation curves

Pre jasnejší obraz priebehu laktačnej krivky sme urobili vyrovnanie kriviek podľa Chotimského, aby sa zrozumiteľnejšie ukázal vplyv rozdojovne a dojárne na priebeh laktácie.

Údaje zo všetkých troch vyhodnotení zmeny poklesu produkcie, či priebehu laktácie po preradení dojníc z rozdojovne do dojárne ukazujú na dôležitosť vplyvu voľby štádia laktácie na adaptáciu. Veľmi markantne sa to ukazuje medzi III. a V. skupinou (výrazný pokles dojivosti v prvej tretine laktácie — v priemere na deň cca 1,5 kg mlieka). Pokles 10 % je štatisticky významný ($P < 0,01$). Dokonca aj rozdiel medzi III. a IV. skupinou (1,17 kg, resp. 8,8 %) je štatisticky významný. Teda vplyv dojenia v rozdojovni, t. j. vplyv väčšej individuálnej starostlivosti a svedomitejšej techniky dojenia, sa výrazne prejavil v produkcii. Treba však pripomenúť, že súčasná technika dojenia v dojárňach nezaistuje také pracovné postupy pri získavaní mlieka, ktoré sa bezpodmienečne vyžadujú pre dosiahnutie plnohodnotnej ejekcie, a tým pre produkciu mlieka. Dojiči v dojárňach, v snahe dosiahnuť čo najvyššiu produktivitu práce, nevenujú dostatočnú pozornosť príprave vemená, okrem toho v rybinových dojárňach po príprave neskoro nasadzujú na vemená ceckové nástrčky, a tam, kde nie je automatické strojové dodojovanie, robia dodojovanie veľmi povrchné a pomerne neskoro. Technika dojenia v dojárňach, ktorá nezohľadňuje fyziológiu dojenia, je príčinou neúplného vydojenia, zvýšenia reziduálneho mlieka a poklesu dojivosti, a preto sú aj časté pripomienky chovateľov, že v dojárňach dochádza k poklesu produkcie.

Na druhej strane pri hodnotení dosahovanej (rozdielnej) produkcie medzi dvoma skupinami v prvej triede zisťujeme, že dojnice preradené do dojárne v ranom štádiu laktácie sa rýchlejšie adaptovali na nové podmienky dojenia, ale zároveň aj na menej starostlivú techniku dojenia (ktorá sa na škodu veci bežne v dojárňach prevádza) a napriek tomu bol relatívny pokles produkcie najnižší.

Dosahovaný spád laktácie je u všetkých skupín dojníc neúmerne vysoký a neodpovedá prirodzenému fyziologickému spádu laktácie. Pokles produkcie je (až do dennej dojivosti 9 až 12 kg) pomerne veľký v dôsledku neplnohodnotnej výživy. Pri tejto dojivosti sa produkcia stabilizuje, nakoľko potreba živín je už plne krytá a upravil sa aj kondičný stav dojníc.

DISKUSIA

Získané výsledky poukazujú na zložitosť problematiky dopadu presunu dojníc z rozdojovne do dojárne na ich úžitkovosť. Preto sa tiež stretávame so značne rozdielnymi názormi na optimálne riešenie presunu zvierat.

Z nášho zistenia vyplýva, že sledované dojnice-krížanky čiernostrakatého plemena sa v počiatočnom štádiu laktácie lepšie prispôbili novým podmienkam dojenia, čo sa prejavilo v nižšom poklese dojivosti jednako pri zaradení do dojárne a jednako v priebehu laktácie. Pomerne malé zníženie produkcie možno považovať za najobjektívnejší ukazovateľ adaptácie. Aj Bukvaj (1977), Kovalčík (1976), Ganss (1978), Brankel a Leis (1976) pokladajú za výhodnejšie skoršie preradenie do nových technológií, a síce cca do 30. laktáčného dňa.

Nami zistené ukazovatele odpovedajú viac názoru autorov Arave a Albright (1976), ako aj Behrens a Kaiser (1975), ktorí odporúčajú presun dojníc čiernostrakatého plemena do nevážnych krávinov a do dojárne do 14 dní laktácie, kedy dojnice vykazovali najnižší pokles dojivosti po presune. V našom prípade sa táto doba predlžuje do 20. laktáčného dňa, čo je žiadúce aj z praktického hľadiska u dojníc, u ktorých dochádza k poruche mliečnej žľazy po otelení a ostala by potom krátka doba na otestovanie zdravotného stavu vemená.

Odporúčenie autorov Hurda a Kudlička (1972) realizovať prevod dojníc po dosiahnutí kulminačného bodu laktácie, naše výsledky nepotvrdili.

Svojím spôsobom je zaujímavý názor autorov Maust et al. (1972), ktorí uvažujú ako s najvhodnejšími s dvoma termínmi preradenia dojníc: buď veľmi rané štádium laktácie, alebo potom až pozdne štádium, t. j. v 100. až 180. laktáčnom dni.

Naše výsledky by zdanlivo inklinovali k podobnému názoru. Pri vyhodnocovaní prvej tretiny laktácie sme zistili, že pre dosiahnutie maximálnej dojivosti je najvhodnejšie preradiť kravy na dojenie do dojárne až po pripustení, resp. zabreznutí, t. j. v 80. až 100. laktáčnom dni. Ak ale chceme popri otázke dobrej produkcie zohľadniť aj otázku produktivity práce (čo najefektívnejšie využitie modernej technológie získavania mlieka), potom je z hospodárskeho hľadiska najpriaznivejšie preradenie dojníc do dojárne v období od 14. do 20. laktáčného dňa, teda v najvyššej neurohumorálnej činnosti.

Pretože v absolútnych hodnotách produkcie sa naše skupiny dojníc medzi sebou čiastočne líšia, ako vidieť z dojivosti za prvú laktáciu a z prvej kontroly po otelení, môžeme dosiahnuté výsledky postaviť na úroveň relatívnych ukazovateľov. Pri hodnotení poklesu laktácie v období cca 204 dní sa ukazuje, že čím neskoršie boli dojnice preraďované do dojárne, tým vyšší bol pokles dojivosti tak podľa jednotlivých skupín (57,3 %, 54,6 %, 53,0 %, 50,4 %, 46,7 %), ako aj podľa výsledkov získaných pri individuálnom hodnotení dojníc (tab. III).

To potvrdzujú aj indexy perzistencie, aj priebeh laktačných kriviek.

Na uvedené dedukcie oprávňuje aj skutočnosť, že dojnice boli chované v kraviňoch v rovnakých podmienkach a rozdiel bol iba vo fixácii zvierat. Teda rozdiely v dojivosti pri preraďovaní dojníc z rozdojovne do dojárne možno pripísať ich schopnosti adaptovať sa na dojareň, prípadne na nové podmienky dojenia v nej.

Za veľmi pozoruhodné treba pokladať aj odporúčenia autorov Král et al. (1982), že mliečnym plemeným typom vyhovuje kratší pobyt v rozdojovni viac, než kombinovaným plemenám. Zbytočné predlžovanie doby rozdojovania môže výrazne prehĺbiť pokles dennej produkcie. Medziplenné rozdiely pri preraďovaní dojníc do dojárne treba v praxi plne rešpektovať.

Literatúra

- ARAVE, C. W. — ALBRIGHT, J. L.: Social rank and physiological traits of dairy cows as influenced by changing group membership. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, č. 5, s. 974.
- BEHRENS, G. — KAISER, R.: Empfehlungen zum Umstellungszeitpunkt während der Reproduktionsphase von Milchkühen in industriemässig produzierenden Laufstallanlagen. *Tierzucht*, 29, 1975, č. 9, s. 407-410.
- BRANKEL, W. J. — LEIS, R. A.: Impact of social disorganisation on behavior, milk yield and body weight of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, č. 8, s. 716.
- BUKVAJ, J.: Výzkum nároků skotu na stájové mikroklima. *Náš Chov (Praha)*, 37, 1977, č. 9, s. 360.
- GANSS, L.: Die konzertierte Jungkuhprüfung in industriemassigen Milchproduktionsanlagen. *Tierzucht*, 32, 1978, č. 5, s. 207-209.
- HURDA, J. — KUDLIČKA, K.: Výzkum vhodnosti různých technologických řešení a provozně-ekonomická sledování a zhodnocení vybraných stájí dojníc při vysokých koncentracích v různých výrobních oblastech. [Výskumná správa.] Pelhřimov, ÚVSH 1972, 62 s.
- KOVALČIK, K.: Velkovýrobní formy chovu dojníc. In: Sbor. z konference Technologie a organizace chovu skotu v podmínkách specializace, koncentrace a kooperace. Zábřeh, 1976, s. 83-128.
- KRÁL, M. — KONÍČEK, R. — FRELICH, J.: Návrh racionálního uspořádání přesuňu plemene skotu mezi technologickými jednotkami. [Závěrečná správa.] Praha, VŠZ 1982. 92 s.
- MAUST, L. E. — McDOWELL, R. E. — HOOVEN, N. W.: Effect of summer weather on performance of Holstein cows in three stages of lactation. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, č. 8, s. 1133-1139.
- RAASCH, A.: Untersuchungen zur Selektion Jungkuhalter unter besonderer Berücksichtigung von Kurzzeitprüfungen und Milieuwechsel während der Erstlaktation. [Dizertačná práca.] Leipzig, Karl-Marx Universität 1974, 130 s.

Došlo dňa 16. 1. 1984

ЮРЧО, В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Реакция коров при переводе из помещения для раздоя в доильные залы на удойность и ход лактации. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (8) : 729-740.

Наиболее правильный перевод коров с раздоя на доение в доильных залах испытывали на пяти группах коров-помесей словацкой пестрой X черно-пестрой пород в диапазоне времени от 12-го до 90-го дня лактации. Полученные результаты (различное снижение удойности при переводе, но и в ходе лактации) оценивали в абсолютных и относительных показателях, индексом устойчивости, а также графическим методом в виде лактационной кривой. Наиболее подходящим сроком для приспособления коров к новым условиям дойки в доильном зале оказалась стадия лактации с 14-го до 20-го дня. Снижение удоев по группам в процентном выражении на 204-ый день лактации было следующим: I — 57,3 %, II — 54,6 %, III — 53,0 %, IV — 50,4 %, V — 46,7 %.

перевод; раздой коров; доильные залы; снижение удоев; лактационный день

JURČO, V. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Response of Cows to Transfer from Starting Room to Milking Parlour: Effect on Milk Yield and on the Course of Lactation.* *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (8) : 729-740.

The best time to transfer the cows from the starting room to the milking parlour was examined in five groups of the crossbreds of the Slovak Pied breed with the Black-Pied Lowland cattle within the time span from the 12th to the 90th day of lactation. The results (different milk yield reduction after transfer as well as differences in the course of lactation) were evaluated in absolute and relative parameters, by the lactation persistence index, and (graphically) by the lactation curve. The lactation stage from the 14th to the 20th day was found to be the best time of cows' adaptation to new conditions of milking in the parlour. The per-cent milk yield reduction on the 204th lactation day, compared with the first control on the 21st day, was as follows: I — 57.3 %, II — 54.6 %, III — 53.0 %, IV — 50.4 %, V — 46.7 %.

transfer to milking parlour; starting room; milk yield reduction; lactation day

Adresa autora:

Ing. Vladimír Jurčo, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

GENETICKÉ ASPEKTY PROMĚNLIVOSTI TESTIMETRICKÝCH UKAZATELŮ U KANCŮ

J. Kuciel, V. Majer

KUČIEL, J. — MAJER, V. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Genetické aspekty proměnlivosti testimetrických ukazatelů u kanců*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 741-747.

V provozních podmínkách inseminační stanice jsme sledovali testimetrické ukazatele u 158 kanců různého genetického původu ve věku 8 až 64 měsíců. Zjišťovali jsme celkovou délku varlete a nadvarlete, délku varlete a hlavy nadvarlete, délku varlete a šířku varlete a vypočítali jsme odhad povrchu obou varlat. Všechny zjištěné koeficienty topografické opakovatelnosti levého a pravého varlete byly vysoce průkazné a svojí hodnotou v rozmezí $r_{op} = 0,78 \pm 0,05$ až $r_{op} = 0,84 \pm 0,05$ značně vysoké. U 41 kanců — úplných sourozenců hybridní kombinace plemen belgická landrase a duroc a úplných sourozenců plemene landrase, při ustáleném věku 12 až 24 měsíců jsme provedli dvoufaktorovou hierarchickou analýzu variance testimetrických ukazatelů. Výsledné hodnoty F -testů potvrdily vysoce průkazné rozdíly v průměrné délce a šířce a ve vypočteném povrchu varlat u skupin úplných sourozenců a tím předpoklad, že velikost varlat kanců je do značné míry podmíněna geneticky.

kanci v inseminaci; testimetrické ukazatele; fenotypová variabilita; topografické koeficienty opakovatelnosti; analýza variance úplných sourozenců

S rozvojem inseminace prasat se dostává do popředí velmi významná otázka zaměřená na výběr vhodných kanců k inseminaci nejen podle plemenné hodnoty, ale i z hlediska ekonomiky, plemenářského využití a provozu inseminačních stanic. Mnohými autory, převážně v zahraničí, byly analyzovány individuální rozdíly mezi kanci a dále byly zjišťovány genetické parametry hodnotících ukazatelů ejakulátu, a to vzhledem k jejich diferenciaci pro účely inseminace. V návaznosti na tuto problematiku je předmětem zájmu i otázka fenotypové a genetické analýzy testimetrických ukazatelů u kanců.

Swierstra (1966) uvádí, že v rámci daného druhu je produkce spermií především funkcí velikosti varlat. Tyto vztahy u kanců potvrdili svými analýzami Swierstra, Rahnefeld (1967), Courot, Legault (1977), Du Mesnil du Buisson, Paquignon (1979), Esbenshade et al. (1979) a Peter et al. (1981).

U kanců byly nalezeny individuální rozdíly ve velikosti varlat a nadvarlat a další sledování ukázala, že průkazné rozdíly ve velikosti varlat a v produkci spermií byly spojeny s rozdílnými genotypy sledovaných jedinců (Du Mesnil du Buisson et al., 1978; Du Mesnil du Buisson, Paquignon, 1979). Legault et al. (1979) odhadli výpočtem poměrně vysoké hodnoty koeficientů dědivosti pro celkovou

šířku obou varlat a plochu varlat, pro hmotnost varlat a pro hmotnost varlat a nadvarlat.

V našich podmínkách sledovali vývin a proměnlivost testimetrických ukazatelů u kanců různých plemen Gamčík, Dubovský (1966), Gamčík, Ševčík (1968), Podaný (1968, 1969), Podaný, Král (1969), počáteční genetickou analýzu provedli Kuciel a Majer (1983).

MATERIÁL A METODA

Testimetrické ukazatele jsme zjišťovali na Inseminační stanici v Rajhradě u Brna. Celkem jsme provedli měření u 158 kanců, z nichž podle genetického původu bylo 61 kanců hybridní kombinace plemen belgická landrase a duroc, 41 kanců plemene landrase, 22 kanců plemene bílé ušlechtilé, 17 kanců plemene hampshire a 17 kanců plemene duroc. Věk kanců byl v rozmezí 8 až 64 měsíců a všichni plemeni byli zapojeni do běžného provozu inseminační stanice.

Provedli jsme nejméně 3160 měření u kanců fixovaných v boxech před připouštěním. Všechny hodnoty jsme zjišťovali před odběrem ejakulátu dvěma pracovníky na jednom zvířeti a v případě rozdílů jsme provedli třetí měření pro vyloučení možných chyb. Z jednotlivých rozměrů jsme sledovali pomocí testimetru podle Podaného (1968) na levé a pravé straně skrota délku varlete včetně nadvarlete, délku varlete a hlavy nadvarlete, délku varlete a jeho šířku, včetně kožní duplikatury skrota. Sílu kůže jsme měřili kutimetrem a vzhledem k tomu, že údaje rozměrů varlat a nadvarlat jsme zjišťovali přes skrotum, odečítali jsme od naměřených hodnot údaje o kožní duplikatuře podle autorů Gamčík a Ševčík (1968). Povrch varlat jsme odhadli výpočtem, kterých vycházel z rovnice (Jelínek, Samotná, 1975):

$$S = 2\pi a^2 + \frac{\pi}{E} \cdot b^2 \cdot \ln \frac{1 + E}{1 - E}$$

$$E = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$$

kde: a — polovina průměrné délky obou varlat

b — polovina průměrné šířky obou varlat

$\ln$ — přirozený logaritmus

S — povrch varlat za předpokladu otáčení podle osy x

Získané podkladové údaje jsme zpracovali na počítači EC 1033 výpočetního střediska VŠZ v Brně, na základě hlavních parametrů fenotypové proměnlivosti. Pro testimetrické ukazatele levého a pravého varlete jsme vypočítali odhad topografického koeficientu opakovatelnosti podle autorů Nový et al. (1981). Jednofaktorovou a hierarchickou dvoufaktorovou analýzu rozptylu podle autorů Snedecor a Cochran (1967) jsme použili pro zjištění vlivu příbuznosti skupin úplných sourozenců ve věku 12 až 24 měsíců. Tuto analýzu jsme provedli u celkového počtu 41 kanců, úplných sourozenců hybridní kombinace plemen belgická landrase X duroc a u kanců plemene landrase, a to nejprve u jednotlivých skupin podle plemen a pak za celý soubor úplných sourozenců. U stejné skupiny kanců jsme použili dvoufaktorovou hierarchickou analýzu rozptylu — věková kategorie 12 až 24 měsíců byla rozdělena do dvou skupin po šesti měsících věku a opět jsme sledovali vliv příbuznosti skupin úplných sourozenců.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Fenotypovou charakteristiku proměnlivosti zjištěných testimetrických ukazatelů včetně vypočteného povrchu varlat u všech 158 sledovaných kanců různého genetického původu uvádíme v tab. I. Zjištěné střední hodnoty a parametry proměnlivosti testimetrických ukazatelů

I. Fenotypová charakteristika proměnlivosti testimetrických ukazatelů u všech sledovaných kanců — Phenotypic characteristics of the variability of testimetric parameters in all boars studied

Sledovaný ukazatel	Varle	$\bar{x} \pm t \cdot s_{\bar{x}}$	s_x	$v_x (\%)$	Minimum a maximum	Rozdíl minima a maxima
Celková délka varlete a nadvarlete	levé	$16,41 \pm 0,25$	1,62	9,86	12,20 až 22,28	10,08
	pravé	$16,08 \pm 0,24$	1,58	9,81	11,50 až 20,12	8,63
Délka varlete a hlavy nadvarlete	levé	$15,55 \pm 0,25$	1,64	10,53	11,60 až 21,90	10,30
	pravé	$15,20 \pm 0,24$	1,56	10,28	10,75 až 19,80	9,05
Délka varlete	levé	$15,04 \pm 0,25$	1,60	10,63	11,00 až 21,00	10,00
	pravé	$14,73 \pm 0,25$	1,62	11,00	10,00 až 19,00	9,00
Šířka varlete	levé	$5,78 \pm 0,15$	0,95	16,38	4,15 až 9,28	5,13
	pravé	$5,69 \pm 0,14$	0,91	16,02	3,65 až 9,13	5,48
Povrch varlat	obě	$885,82 \pm 29,05$	186,31	21,03	511,11 až 1560,38	1049,27

Počet sledovaných kanců: 158

se přibližně shodovaly s poznatky zjištěnými u pohlavně dospělých kanců, které uvádějí u různých plemen v našich podmínkách Gamčík, Dubovský (1966), Gamčík, Ševčík (1968), Podaný (1968, 1969), Podaný, Král (1969) a Kuciel, Majer (1983). Vypočtený odhad povrchu varlat vykazoval nejvyšší variabilitu, neboť byl odhadnut výpočtem na základě délkových a šířkových rozměrů.

II. Hodnoty topografických koeficientů opakovatelnosti testimetrických ukazatelů u všech sledovaných kanců — The values of the topographic repeatability coefficients of testimetric parameters in all boars studied

Sledovaný vztah testimetrických ukazatelů	Hodnoty topografických koeficientů opakovatelnosti $r_{op} \pm s_{r_{op}}$
Celková délka levého a pravého varlete a nadvarlete	$0,83 \pm 0,05$
Délka levého a pravého varlete a hlavy nadvarlete	$0,84 \pm 0,04$
Délka levého a pravého varlete	$0,84 \pm 0,04$
Šířka levého a pravého varlete	$0,78 \pm 0,05$
Průměrná délka varlat a vypočtený povrch varlat	$r_P = 0,98 \pm 0,02$
Průměrná šířka varlat a vypočtený povrch varlat	$r_P = 0,74 \pm 0,05$

Počet sledovaných kanců: 158

Další analýzu jsme zaměřili na stanovení hodnot topografických koeficientů opakovatelnosti testimetrických ukazatelů levého a pravého varlete u všech sledovaných kanců. Jejich výsledné hodnoty jsou uvedeny v tab. II. Všechny zjištěné hodnoty topografických koeficientů opakovatelnosti levého a pravého varlete byly vysoce průkazné a svojí hodnotou v rozmezí $r_{op} = 0,78 \pm 0,05$ až $r_{op} = 0,84 \pm 0,05$ značně vysoké. Současně zjištěné topografické koeficienty opakovatelnosti a také hodnoty zjištěné v naší předcházející práci [Kuciel, Majer, 1983] se neshodovaly s údaji autorů Gamčík a Ševčík (1968), kteří zjistili pouze u 17 % kanců úplně symetrické rozměry varlat a u 83 % rozměry asymetrické. Naopak naše výsledky se shodují s údaji, které uvádí Podaný (1969), a sice vysoké korelační koeficienty mezi délkou a šířkou levého a pravého varlete. Vysoce průkazné a značně vysoké fenotypové korelace byly stanoveny v hodnotě $r_p = +0,98 \pm 0,02$ pro délku obou varlat a $r_p = 0,74 \pm 0,05$ pro šířku obou varlat k vypočtenému odhadu povrchu obou varlat.

Cílem naší práce bylo zjistit, zda existují rozdíly mezi testimetrickými ukazateli u příbuzných jedinců. Ze základního souboru sledovaných jedinců jsme vybrali kance ve věku 12 až 24 měsíců, kteří byli podle původu úplně sourozenci. Nejvíce skupin úplných sourozenců bylo u hybridní kombinace plemen belgická landrase a duroc (25 kanců) a u plemene landrase (16 kanců). Jednofaktorovou analýzou variance jsme zjišťovali rozdíly u skupin úplných sourozenců nejprve u každé skupiny podle genetického původu zvlášť a pak pomocí hierarchické dvoufaktorové analýzy rozptylu současně u obou skupin podle plemenného původu, kdy prvním faktorem byl vliv plemen a druhým faktorem vliv skupin úplných sourozenců. Výsledné hodnoty F -testů z analýz variancí jsou uvedeny v tab. III. Obě jednofaktorové analýzy variance potvrdily zvlášť u průměrné délky a vypočteného povrchu obou varlat vysoce průkazné rozdíly mezi skupinami úplných sourozenců. Při dvoufaktorové hierarchické analýze variance za vyloučení vlivu plemenného původu byly tyto rozdíly mezi skupinami úplných sourozenců v jednotlivých testimetrických ukazatelích ještě výraznější ve své vysoké průkaznosti.

Vzhledem k tomu, že k růstu varlat a nadvarlat dochází u kanců již zařazených do provozní inseminace, tj. ve věku 12 až 24 měsíců a vyšším, jak uvádějí Gamčík a Ševčík (1968), provedli jsme další analýzu testimetrických ukazatelů pro upřesnění vlivu příbuznosti skupin úplných sourozenců. Skupiny úplných sourozenců kanců hybridní kombinace plemen belgická landrase X duroc a kanců plemene landrase ve věku 12 až 24 měsíců jsme rozdělili do dvou věkových skupin po šesti měsících a vypočítali jsme dvoustupňovou hierarchickou analýzu rozptylu. Vliv plemen jsme v této analýze zanedbali, neboť v předchozí dvoustupňové analýze rozptylu se tento faktor podílel na sledované proměnlivosti testimetrických ukazatelů převážně neprůkazně. Výsledné hodnoty F -testů z dvoustupňové analýzy rozptylu jsou uvedeny v tab. IV. Naše výsledné hodnoty z analýzy rozptylu ukázaly, že vliv věku kanců se podílel ve všech případech na sledované proměnlivosti testimetrických ukazatelů neprůkazně, kdežto vliv skupin úplných sourozenců se ve všech případech podílel na proměnlivosti sledovaných testimetrických ukazatelů průkazně nebo vysoce průkazně.

III. Hodnoty *F*-testů z analýzy variance úplných sourozenců hybridní kombinace plemen belgická landrase X duroc a plemene landrase při ustáleném věku kanců 12 až 24 měsíců — The values of *F*-tests from the analysis of variance of the full sibs of Belgian Landrace X Duroc hybrid combination and Landrace breed at a balanced age of boars from 12 to 24 months

Původ kanců	Varle	Celková délka varlete a nad-varlete	Délka varlete a hlavy nad-varlete	Délka varlete	Šířka varlete	Průměrná délka obou varlat	Průměrná šířka obou varlat	Povrch obou varlat
Belgická landrase × duroc	levé	2,60 ⁺	2,36	2,49	1,90	3,97 ⁺⁺	2,59 ⁺	4,42 ⁺⁺
	pravé	3,39 ⁺	4,51 ⁺⁺	4,38 ⁺⁺	3,07 ⁺			
Landrase	levé	5,52 ⁺	4,81 ⁺	6,60 ⁺⁺	3,10	7,54 ⁺⁺	4,05 ⁺	11,00 ⁺⁺
	pravé	4,59 ⁺	6,42 ⁺⁺	6,29 ⁺⁺	4,73 ⁺			
Belgická landrase × duroc Landrase	levé	3,42 ⁺⁺	3,13 ⁺⁺	3,67 ⁺⁺	2,18 ⁺	5,12 ⁺⁺	2,95 ⁺⁺	5,99 ⁺⁺
	pravé	3,79 ⁺	5,15 ⁺⁺	5,05 ⁺⁺	3,49 ⁺⁺			

Tabulkové hodnoty podle autorů Snedecor, Cochran (1967).

Na základě našich analýz lze vzhledem k omezenému počtu sledovaných úplných sourozenců učinit závěr, že genetický vliv příbuznosti byl vysoce průkazný pro sledované testimetrické ukazatele. Naše výsledky potvrdily názor, že testimetrické rozměry velikosti varlat kanců jsou do značné míry podmíněny geneticky, což zjistili ve svých pozorováních Du Mesnil du Buisson et al. (1978), Du Mesnil du Buisson, Paquignon (1979), Legault et al. (1979) a Kuciel, Majer (1983).

Vzhledem k tomu, že velikost varlat je do značné míry podmíněna geneticky a že existují vztahy mezi velikostí varlat a produkcí spermatu,

IV. Výsledné hodnoty *F*-testů z hierarchické dvoufaktorové analýzy rozptylu testimetrických ukazatelů podle věku a příbuznosti kanců — úplných sourozenců hybridní kombinace plemen belgické landrase X duroc a kanců plemene landrase ve věku 12 až 24 měsíců — The resultant values of *F*-tests from the two-factor hierarchic analysis of variance of testimetric parameters according to the age and affinity of boars — full sibs of Belgian Landrace X Duroc hybrid combination and the boars of Landrace breed at the age from 12 to 24 months

Zdroj proměnlivosti	Varle	Celková délka varlete a nad-varlete	Délka varlete a hlavy nad-varlete	Délka varlete	Šířka varlete	Průměrná délka obou varlat	Průměrná šířka obou varlat	Povrch obou varlat
Podle věku	levé	0,35	0,03	0,18	0,01	0,24	0,02	0,09
	pravé	0,03	0,18	0,21	0,08			
Podle příbuznosti (úplní sourozenci)	levé	2,14 ⁺	2,04 ⁺	2,37 ⁺	2,28 ⁺	2,99 ⁺⁺	2,16 ⁺	3,38 ⁺⁺
	pravé	1,94 ⁺	2,85 ⁺	2,82 ⁺	2,02 ⁺			

Tabulkové hodnoty podle autorů Snedecor, Cochran (1967)

kteřé uvádějí Hühn (1970), Courot, Legault (1977), Egbun, Elemo (1978), Du Mesnil du Buisson, Paquignon (1979), Esbenshade et al. (1979) a Peter et al. (1981), můžeme předpokládat, že znalost testimetrických ukazatelů by umožnila výběr kanců nejen podle plemenné hodnoty, ale i vzhledem k požadavkům inseminace. Takto by bylo možné realizovat přenos genofundu vynikajících otců na velký počet potomků.

Literatura

- COUROT, M. — LEGAULT, C.: Analyse génétique de la production spermatique de jeune verrat de race Large-White: résultats préliminaires. Journées de la Recherche Porcine en France, Paris, 1977, s. 75-78.
- DU MESNIL DU BUISSON, F. — PAQUIGNON, N.: Semen production of boar and its utilization for artificial insemination. MZXP Centr za naučno-tehnička i ekonomičeska informacija, Sofia, 1979, s. 50-55.
- DU MESNIL DU BUISSON, F. — PAQUIGNON, M. — COUROT, M.: Boar sperm production: Use in artificial insemination — a review. Livestock Prod. Sci., 5, 1978, č. 3, s. 293-302.
- EGBUN, K. G. N. — ELEMO, A. O.: Testicular and epididymal sperm reserves of crossbred European boars raised and maintained in the humid tropics. J. Reprod. Fert., 54, 1978, č. 2, s. 245-248.
- ESBENSHADE, K. L. — SINGLETON, W. L. — CLEGG, E. D.: — JONES, H. W.: Effect of housing management on reproductive development and performance of young boars. J. anim. Sci., 48, 1979, č. 2, s. 246-250.
- GAMČÍK, P. — DUBOVSKÝ, J.: Testimetria u plemenných kanců. Folia veter., 10, 1966, č. 2, s. 225-242.
- GAMČÍK, P. — ŠEVČÍK, A.: Vývoj a rast pohlavných žliáz u kanců plemena slovenské biele ušľachtilé, landrase a cornwall. Poľnohospodárstvo, 14, 1968, č. 9, s. 697-706.
- HÜHN, U.: Hoden und Samencharakteristik männlicher Schweine in Abhängigkeit von Jugendentwicklung und Vererbung. Fortpfl. Besam. Aufz. Haustiere, 6, 1970, č. 6, s. 350-364.
- JELÍNEK, Z. — SAMOTNÁ, O.: Matematika. Integrální počet. Brno, Ediční středisko VŠZ 1975.
- KUCIEL, J. — MAJER, V.: Genetická analýza testimetrických ukazatelů u kanců. Acta Univ. agric. (Brno), Řada A, 31, 1983, č. 4, s. 155-161.
- LEGAULT, C. — GRUAND, J. — OULION, F.: Development and genetic value of an in vivo method of estimating testis weight in young boars. Journées de la Recherche Porcine en France, Paris, 1979, s. 49-50.
- NOVÝ, J. — GAVALIER, M. — KÚBEK, A. — JAMRIŠKA, M.: Genetické aspekty intenzifikácie živočišnej výroby. Bratislava, Príroda 1981.
- PETER, W. — FRANK, C. — MUDRA, K. — UECKERT, H.: Einfluss der Aufzucht von Jungebern in Zentralen Stationen auf Besamungseignung und Spermaproduktionsvermögen. Tierzucht, 35, 1981, č. 2, s. 92-95.
- PODANÝ, J.: Zavádění testimetrie do veterinární andrologické praxe. Veterinářství, 18, 1968, č. 2, s. 70-72.
- PODANÝ, J.: Testicular biometry in boars. Acta Veter. (Brno), 38, 1969, s. 215-221.
- PODANÝ, J. — KRÁL, V.: Srovnávací testimetrické studie u kanců různých plemen. Veter. Med. (Praha), 14, 1969, č. 9, s. 511-521.
- SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1967.
- SWIERSTRA, E. E.: Structural composition of Shorthorn bull testes and daily spermatozoa production as determined by quantitative testicular histology. Canad. J. anim. Sci., 46, 1966, č. 2, s. 107-119.
- SWIERSTRA, E. E. — RAHNEFELD, G. W.: Semen and testis characteristics in young Yorkshire and Lacombe boars. J. anim. Sci., 26, 1967, č. 1, s. 149-157.

Došlo dne 6. 9. 1983

КУЦИЕЛ, Й. — МАЙЕР, В. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Генетические аспекты изменчивости тестиметрических показателей у хряков. *Živoč. Výg.*, 29, 1984 (8) : 741-747.

В производственных условиях станции искусственного осеменения изучали тестиметрические показатели у 158 хряков разного генетического происхождения в возрасте 8—64 месяцев. Определяли общую длину семенника и придатка семенника, длину семенника и головку придатка семенника, длину семенника и ширину семенника и вычислили примерную величину площади поверхности обоих семенников. Все установленные коэффициенты топографической повторяемости левого и правого семенников были высокостойкими и своим значением в пределах $r_{op} = 0,78 \pm 0,05$ и до $r_{op} = 0,84 \pm 0,05$ весьма высокими. У 41 хряка — у однопометников гибридной комбинации пород бельгийский ландрас и дюрок и однопометников породы ландрас — при установившемся возрасте 12—24 месяцев произвели двухфакторный иерархический анализ вариантности тестиметрических показателей. Результирующие значения F -тестов подтвердили высокостойкие различия в средней длине и ширине и в вычисленной площади поверхности семенников у групп однопометников, а также предположение, что размер семенников хряков до известной степени генетически обусловлен.

хряки в искусственном осеменении; тестиметрические показатели; фенотиповая вариантность; топографические коэффициенты повторяемости; анализ вариантности однопометников

KUCIEL, J. — MAJER, V. (University of Agriculture, Brno): *Genetic Aspects of the Variability of Testimetric Parameters in Boars*. *Živoč. Výg.*, 29, 1984 (8) : 741-747.

Testimetric parameters were studied in 158 boars of different genetic origin at the age of 8 to 64 months, kept at an A. I. station under practical operating conditions. The parameters under study included the total length of testis and epididymis, length of testis and head of epididymis, length of testis and width of testis. An estimate of the surface area of both testes was calculated. All the determined coefficients of the topographic repeatability of the left and right testes were highly significant and had high values within the range of $r_{rep} = 0.78 \pm 0.05$ to $r_{rep} = 0.84 \pm 0.05$. Forty-one boars — full sibs of the hybrid combination of the Belgian Landrace and Duroc breeds and full sibs of the Landrace breed at the balanced age from 12 to 24 months — were subjected to a two-factor hierarchical analysis of variance of testimetric parameters. The resultant values of F -tests demonstrated highly significant differences in the average lengths and widths and in the calculated surface area of testes in the groups of full sibs; the assumption that boar testis size is conditioned, to a considerable degree, by genetic factors was also demonstrated.

boars used in A. I.; testimetric parameters; phenotypic variability; topographic repeatability coefficients; analysis of variance of full sibs

Adresa autorů:

Ing. Jiří Kuciel, CSc., ing. Vladimír Majer, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 9/1984 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu prasat.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je ing. František Kašpar, CSc.

Z obsahu vyjímáme:

- Klusáček J., Fiedler J., Bečková R.: Zhodnocení vlastní užitkovosti prasat plemene bílé ušlechtilé
- Pavlík J., Šiler R.: Zhodnocení jednotlivých přístupů selekce k eliminaci vnímavosti prasat ke stresovým faktorům
- Šiler R., Pavlík J.: Otázky vnímavosti ke stresovým faktorům na úrovni rodičovských populací využívaných při produkci jatečných prasat
- Poltársky J., Bulla J.: Halotanový test — indikátor citlivosti na stres, konstitúciu a horšiu kvalitu mäsa ošípaných
- Tětková M.: Výzkum jakosti masa plemen BL a D, ověření závislosti mezi citlivostí na stres a jakostí vepřového masa po halotanové zátěži
- Odehnal F.: Vliv věku prasniček při zapaštění a jejich růstové intenzity na úroveň zabřezávání a plodnost
- Pácová J., Dupal J., Čechová D., Šulcová B., Babušík P.: Životnost kančích spermií při kryokonzervaci spermiových frakcí a celých ejakulátů
- Srb V., Čihák R., Kubzová E.: Růstové biostimulátory a testování jejich možné genotoxicity
- Adam L.: Vliv zařazení luštěnin na stravitelnost krmných směsí pro prasata
- Polanský J.: Vliv přídatku technické kyseliny chlorovodíkové podávané v krmivu na některé ukazatele zjištěné po porážce u prasat
- Zářecký M., Hájek J.: Vliv UV-záření na užitkovost sájcích selat
- Tobišková J.: Závislost produkce tepla a vodních par na hmotnosti zvířat a teplotě stájového prostředí

HISTOCHEMICKÁ ANALÝZA SVALOVÝCH VLÁKEN OŠÍPANÝCH

V. Uhrín, L. Kulišková, J. Poltársky, J. Bulla

UHRÍN, V. — KULÍŠKOVÁ, L. — POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Histochemická analýza svalových vlákien ošípaných*. Živoč. Výr., 29, 1984 (8) : 749-759.

V práci sme sledovali hrúbku a frekvenciu jednotlivých typov svalových vlákien u 80 ošípaných rôznych plemien na základe SDH-reakcie na sukcinát-dehydrogenázu v *m. longissimus thoracis* — MLT, *m. semimembranosus* — MSM, *m. rectus femoris* — MRF a *m. triceps brachii, caput longum* — MTBCL. Zistili sme, že najtenšie svalové vlákna sa nachádzajú v MRF a MLT, hrubšie v MTBCL a najhrubšie v MSM. Podobnú tendenciu pozorujeme aj pri jednotlivých typoch vlákien. Červené vlákna sú najtenšie, intermediárne sú hrubšie a blížia sa priemeru všetkých vlákien. Najhrubšie sú svetlé vlákna. V MLD sa nachádza 66 % svetlých vlákien, v MSM 58 %, v MRF 54 % a v MTBCL 48 %. Ale vzhľadom na vyššiu hrúbku α W vlákien ich plocha na reze v MLT dosahuje 75 %, v MSM 69 %, v MRF 65 % a v MTBCL 60 %. Tak pri hrúbke, ako aj vo frekvencii výskytu jednotlivých typov vlákien je veľká individuálna variabilita. Všeobecne môžeme potvrdiť tendenciu intenzívnejšej PAS-reakcie v α W vláknach, aj keď často vidíme, že deplécia glykogénu je vo vláknach, bez ohľadu na typ, rozdielna.

morfológia svalov; typy svalových vlákien; histochemia svalov

Medzi najvýznamnejšie faktory, ktoré určujú kvalitu mäsa a jeho biologickú a nutričnú hodnotu, patria chemické, morfológické a metabolické vlastnosti svalových vlákien. Svalové vlákna, prípadne celé skupiny svalov, sa už dávno delia podľa obsahu myoglobínu a podľa množstva a usporiadania myofibríl na biele (svetlé) a červené. Avšak až rozvoj histochemických metód umožnil ich detailnejší popis. Tieto metódy sa v poslednej dobe prepracovali do takej miery, že veľmi podrobne charakterizujú jednotlivé typy svalových vlákien, ich vlastnosti, frekvenciu výskytu a pod. Na druhej strane veľké množstvo metód má aj zápornú stránku, lebo neumožňujú vôbec, alebo len rámcovo, porovnávať výsledky prác pri použití rôznych histochemických metód. Podobne je to aj u ošípaných. Ich histochemickú charakteristiku popisujú mnohí autori [Dildey et al., 1970; Davies, 1972; Linke, 1972; Miller et al., 1975; Lindholm et al., 1979; Suzuki, Cassens, 1980a, b; Iwamoto et al., 1981; Bader, 1982, 1983; Kiessling et al., 1982; Salomon et al., 1983]. Pretože títo autori použili rôzne metódy detekcie typov svalových vlákien, rôzne klasifikácie ako aj metódy vyhodnocovania, dajú sa ich výsledky porovnať všeobecne, ale pri konkrétnom experimente sa môžu použiť len niektoré. Preto sme pristúpili k štúdiu histologicko-histochemickej charakteristiky niektorých

svalov ošípaných u širšej populácie použitím jednej metódy a jednej klasifikácie. Výsledky nám budú slúžiť pri porovnávaní charakteristík u plemien a plemenných kombinácií zaradených do hybridizačného programu.

MATERIÁL A METÓDY

Na histochemické a histologické štúdium svalov sme použili 80 ošípaných rôznych plemien a plemenných kombinácií, prasničiek a vykastrovaných kancov. Zvieratá sme vykúpili zo šľachtiteľských chovov vo veku 70 až 90 dní o hmotnosti 25 až 27 kg. Vykrmovali sme ich vo Výskumnom ústave živočíšnej výroby v Nitre podľa jednotnej metodiky kŕmnymi zmesami APP určenými pre stanice skúšok výkrmnosti a jatočnej hodnoty do hmotnosti 97 až 102 kg. Priemerná hmotnosť jedincov v celom súbore bola 101,22 kg, priemerný vek 181 dní (156 až 206 dní) a priemerné denné prírastky počas výkrmu 784,96 g (642 až 1014 g). Zvieratá sme porážali na experimentálnom bitúnku ústavu po 24-hodinovej hladovke. Podmienky porážania (doba odpočinku, dĺžka omračovania a pod.) boli u všetkých zvierat rovnaké.

Vzorky pre histologické a histochemické vyšetrenie sme odobrali za 30 min po porážke z *musculus longissimus thoracis* (MLT) v úrovni posledného rebra zo stredu svalu, z *m. semimembranosus* (MSM) na šírku dlane od jeho odstupu na sedacom oblúku zo stredu bruška, z *caput longum m. tricipitis branchii* (MTBCL) laterokraniálne od centrálnej šľachy z geometrického stredu svalu a z *m. rectus femoris* (MRF) tiež z geometrického stredu.

Vzorky sme zmrazili v tekutom dusíku. Rezy sme zhotovili na zmrazovacom mikrotóme pri teplote -10°C (12 až 14 μm). Preparáty sme farbili hematoxylin-eozínom a Massonovým modrým trichrómom; pre dôkaz glykogénu sme použili PAS-reakciu, kontrolné rezy sme inkubovali pyalínom. Typy svalových vlákien sme diferencovali na základe reakcie na sukcinátdehydrogenázu (SDH) (Lojda, Papoušek, 1955). Označovali sme ich βR (červené), αR (intermediárne) a αW (svetlé), ako to navrhli Ashmore a Doerr (1971). Zisťovali sme priemernú hrúbku všetkých svalových vlákien, priemernú hrúbku každého typu, percento počtu jednotlivých typov a percento plochy jednotlivých typov vlákien. Hodnoty sme zisťovali na mikrofotografiách podľa metódy, ktorú sme popísali v našej predchádzajúcej práci (Uhrín, Kulišek, 1980). Mikrofotografie sme zhotovili na mikroskope Zeiss NU pomocou mikrofotografického zariadenia BAI Zeiss na filmy NP 15 ORWO pri 160-násobnom zväčšení.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

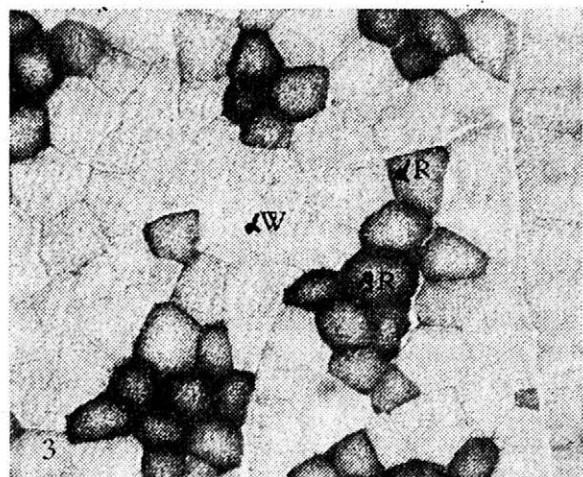
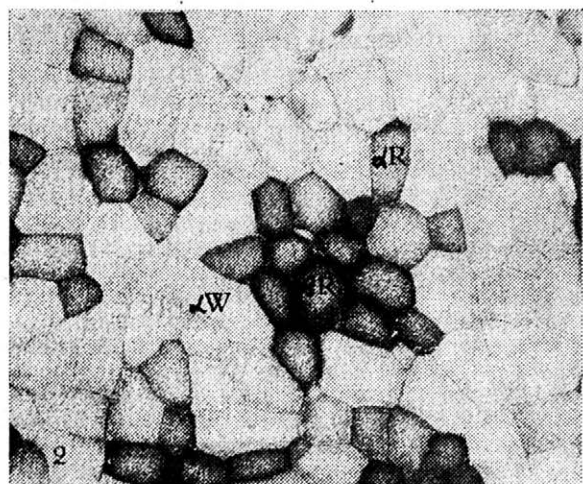
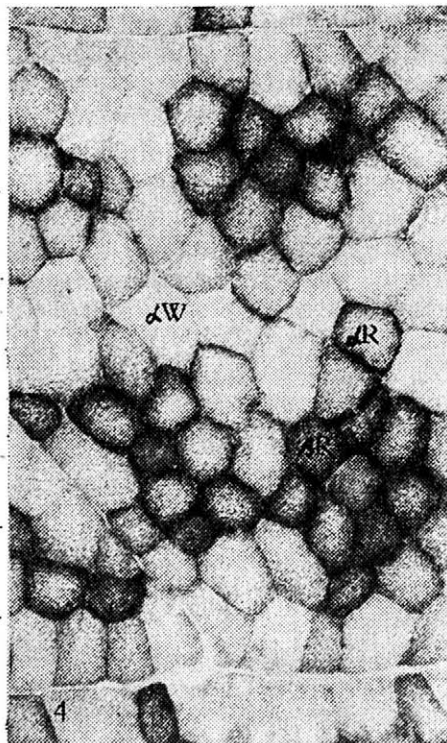
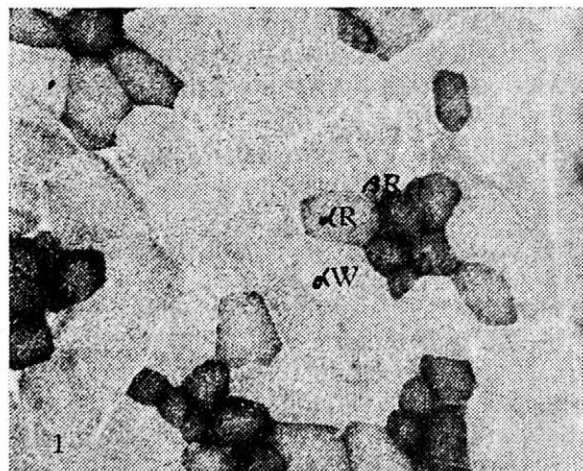
Mikroskopická stavba jednotlivých svalov, ktoré sme pri pozorovaní hodnotili, je v podstate rovnaká. Svalové vlákna sú na priereze najčastejšie polygonálne, zriedkavejšie okrúhle či oválne. Dost často pozorujeme tenšie vlákna obdĺžnikového alebo trojuholníkového tvaru, prípadne tenké okrúhle vlákna. Subsarkolemálne uložené jadrá sú výrazné. Myofibrily sú ťažšie rozoznateľné, dajú sa lepšie pozorovať až pri veľkom zväčšení. Na pozdĺžnych rezoch vidíme priečne pruhovanie. Niektoré svalové vlákna sú často zvlnené. Na základe histologického obrazu sa jednotlivé svaly, ktoré sme v práci sledovali, nedajú od seba rozlíšiť.

Pre diferencovanie jednotlivých typov svalových vlákien sme použili histochemickú reakciu na SDH. Pretože enzým sa lokalizuje najmä na membránach mitochondrií, v podstate sa pri tejto reakcii zvyrazňujú mitochondrie. Javia sa ako tmavomodré až čierne ofarbené granuly a u červených svalových vlákien sú rozložené difúzne na celom priereze vlákien husto vedľa seba, s maximálnou koncentráciou pod sarkolemou. Intermediárne vlákna poskytujú na priečnom reze podobný obraz, líšia sa však intenzitou reakcie najmä v centrálnych častiach vlákna. Sub-

sarkolemálne je reakcia intenzívnejšia. Svetlé vlákna charakterizuje veľmi slabá reakcia na SDH, takže svalové vlákna sú „biele“ a len ojediniele pozorujeme na ich priečnom priereze tmavočierne hrudky. Pod sarkolemou je ich však viac (obr. 1 až 4):

Lokalizácia jednotlivých typov vlákien je charakteristická a dosť pravidelná, najmä v *MLD*, *MRF* a *MSM*. Menej pravidelná je v *MTBCL*. V centre primárnych snopcov sa vyskytuje skupinka červených vlákien, okolo nich sa nachádzajú vlákna intermediárne a na periférii sa lokalizujú prevažne vlákna svetlé. Dubowitz a Pearse (1960a, b) klasifikovali svalové vlákna na základe aktivity dehydrogenáz a fosfatáz. Tenšie vlákna s výraznou aktivitou dehydrogenáz a s nízkou aktivitou fosfatáz označili ako typ I a hrubšie vlákna s nízkou dehydrogenázovou a s vysokou fosfatázovou aktivitou ako typ II. Okrem nich sa pozorovali aj vlákna s intermediárnou aktivitou obidvoch enzymatických systémov. Stein a Padykula (1962) popísali na základe relatívnej a kvalitatívnej distribúcie diformazánových granúl vyplývajúcej z aktivity SDH tri typy vlákien: A-vlákna klasifikovali ako svetlé s nízkou aktivitou SDH, zatiaľ čo typy B a C označili ako vlákna červené. Aktivitu myozínovej adenosíntrifosfatázy (ATP-áza) pri pH 9,4 popisujú Padykula a Herman (1955). Guth, Samaha (1969, 1970) a Brooke, Kaiser (1969, 1970) použili popri rutínnej alkalickej preinkubácii aj preinkubáciu kyslú. Na základe reciprokej senzibility myozínovej ATP-ázy na alkalickú a kyslú preinkubáciu popísali Brooke a Kaiser (1970) pomalý typ I a dva subtypy rýchlych vlákien — II A a II B. Okrem toho popisujú aj prechodný, nediferencovaný typ II C. Samaha et al. (1970) na základe alkalickej preinkubácie rezov fixovaných vo formaldehyde označili pomalý typ vlákien ako typ β a rýchle vlákna ako α , resp. $\alpha\beta$. Ashmore a Doerr (1971) na základe myozínovej ATP-ázy a na základe aktivity oxidatívnych enzýmov označili vlákna schopné prevažne aerobného metabolizmu ako červené β R (red), vlákna schopné prevažne anaerobného metabolizmu ako svetlé α W (white) a intermediárne vlákna ako α R. Khan (1976) detekoval na základe aktivity SDH a myofibrilárnej ATP-ázy s preinkubáciou v studenom roztoku K_2EDTA dva typy červených vlákien (IRA a IRB) a ďalšie tri typy svetlých vlákien. Toutant et al. (1981) rozdelili podľa senzitivity pH pomalé tonické vlákna na β_1 a β_2 . Suzuki a Cassens (1980a, b; 1983) popisujú (tiež na základe senzitivity pH) typ I (I C a I D) a typy II A a II B. U rastúcich ošipáných, oviec a sliepok popisujú subtypy SS, SM a MM, IC a ID. Pritom za vlákna SS označujú tie vlákna, u ktorých je silne (strongly) pozitívna reakcia tak na acido-stabilnú, ako aj na alkalicko-stabilnú myozínovú ATP-ázu. Vlákna, u ktorých je silne pozitívna reakcia na acido-stabilnú ATP-ázu, ale mierna — slabá reakcia (moderately) na alkalicko-stabilnú myozínovú ATP-ázu, označujú ako SM. Kdežto vlákna typu MM majú miernu tak alkalicko-stabilnú, ako aj acido-stabilnú reakciu. Aj Staron et al. (1983) poukazujú na heterogenitu vlákien typu II. Popri málo sa vyskytujúcom type II C popisujú typ II AB, ktorý by mohol byť prechodným typom (II A $\rightleftharpoons$ II AB $\rightleftharpoons$ II B) medzi typmi II A a II B.

Peter et al. (1972) korelovali aerobne-oxidatívnu glykogenolytickú kapacitu a aktivitu myozínovej ATP-ázy a navrhli klasifikačný systém, ktorý vyjadruje aj fyziologicko-metabolické vlastnosti svalových vlákien.



Popisujú tak pomaly kontraktilné oxidatívne vlákna (slow-twitch oxidative — SO), rýchlo kontraktilné oxidatívno-glykogenolytické vlákna (fast twitch oxidative glycogenolytic — FOG) a rýchlo kontraktilné glykogenolytické vlákna (fast twitch glycogenolytic — FG). Bárány (1967) popisuje pomaly sa zmršťujúce vlákna (slow twitch — ST) a rýchlo sa zmršťujúce vlákna (fast twitch — FT). Lindholm a Piehl (1974) použili podobné kritériá a klasifikovali typy vlákien ako pomaly sa zmršťujúce vysoko oxidatívne (slow twitch high oxidative — ST), rýchlo sa zmršťujúce vysoko oxidatívne (fast twitch high oxidative — FTH) a rýchlo sa zmršťujúce nízko oxidatívne (fast twitch low oxidative — FT). Nemeth et al. (1971) pri porovnávaní histochemických reakcií na myozínovú ATP-ázu pri pH 4,6, SDH a fosforylázu popisujú na základe rozdielnej aktivity glykogénovej fosforylázy v rámci červených vlákien (typ I) vlákna SO a SOG, v rámci typu II A vlákna FO a FOG a v rámci typu II B vlákna typu FOG a FG. Zvyšovanie oxidatívnej kapacity dávajú do súvislosti so zvýšeným pohybom a cvičením.

Na základe uvedeného môžeme zhrnúť, že červené vlákna majú vysoký stupeň tonusu, pomalú kontrakciu a menšiu unaviteľnosť. Majú vyšší obsah myoglobínu a nízku aktivitu glykolytických enzýmov. Lipidový metabolizmus, oxidačný metabolizmus uhľohydrátov, aktivita enzýmov aminokyselinového metabolizmu i aktivita pentózového cyklu sú vysoké a dávajú silne pozitívnu reakciu na SDH, NADH/TR a slabú reakciu na fosforylázu. Sú acidicky-stabilné, alkalicky-labilné, a preto je ich reakcia na myozínovú ATP-ázu silne pozitívna pri pH 4,3, ale negatívna pri pH 10,3.

Svetlé vlákna charakterizuje rýchla kontrakcia. Vyvinú veľkú silu, ale skorej sa unavia. Obsahujú viac glykogénu, ktorý sú schopné utilizovať prevažne anaerobnou glykolýzou. Ich lipidický a oxidatívny metabolizmus je nízky, a preto je v nich vysoká aktivita fosforylázy a nízka aktivita SDH a NADH-TR. Myozínová ATP-áza je alkalicky stabilná, ale acidicky labilná, a preto je ich reakcia pri pH 4,3 negatívna a pri pH 10,3 silne pozitívna.

Intermediárne vlákna majú rýchlu kontrakčnú schopnosť a sú menej unaviteľné. Zaraďujú sa k červeným oxidatívnym vláknám. Obsahujú viac glykogénu, ale majú nižšiu fosforylázovú aktivitu ako svetlé vlákna, aktivita NADH dehydrogenázy, SDH i myozínovej ATP-ázy je intermediárna. Ich populácia je veľmi heterogénna.

V našej práci vychádzame z týchto celkových charakteristík, lebo ako vyplýva z uvedených porovnaní, klasifikácia typov vlákien závisí od použitej metódy a často sa viaže na určitý druh zvierťa.

←

1. *M. longissimus thoracis*.

2. *M. semimebranosus*

3. *M. rectus femoris*

4. *M. triceps brachii* — *caput longum*. SDH, α W — svetlé, α R — intermediárne, β R — červené svalové vlákna. — *M. triceps brachii* — *caput longum*. SDH, α W — white, α R — intermediate, β R — red muscle fibres

5. PAS reakcia — deplécia glykogénu v α W vlákne (šípka), rozdielna reakcia v dvoch červených vláknach (dvojitá šípka). Úsečka = 100 μ m — PAS reaction — glycogen depletion in α W fibre (arrow), different reaction in two red fibres (double arrow). Line segment = 100 μ m

I. Hrúbka svalových vlákien v μm — Muscle fibre thickness, μm

Sval	Priemerná hrúbka svalových vlákien v μm		Hrúbka jednotlivých typov svalových vlákien v μm					
			červené		intermediárne		svetlé	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v
<i>MLT</i>	$74,88 \pm 0,63$	13,12	$60,26 \pm 0,67$	17,24	$65,82 \pm 0,66$	15,57	$83,14 \pm 0,81$	15,61
<i>MSM</i>	$80,81 \pm 0,62$	11,74	$65,69 \pm 0,57$	13,43	$72,68 \pm 0,75$	15,87	$88,98 \pm 0,82$	14,13
<i>MTBCL</i>	$75,57 \pm 0,49$	9,83	$63,78 \pm 0,46$	11,06	$71,19 \pm 0,63$	13,54	$84,54 \pm 0,74$	13,29
<i>MRF</i>	$73,91 \pm 0,55$	11,41	$61,83 \pm 0,62$	15,64	$66,33 \pm 0,67$	15,59	$81,01 \pm 0,70$	13,40

II. Zastúpenie jednotlivých typov vlákien a ich plocha na reze v $\%$ — The proportions of different muscle fibre types and their cross-section area, $\%$

Sval	Podiel jednotlivých typov svalových vlákien v $\%$						Plocha jednotlivých typov svalových vlákien na reze v $\%$					
	červené		intermediárne		svetlé		červené		intermediárne		svetlé	
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	v
<i>MLT</i>	$19,37 \pm 0,41$	32,61	$14,64 \pm 0,34$	36,24	$65,99 \pm 0,62$	14,62	$12,99 \pm 0,36$	42,80	$11,67 \pm 0,30$	40,72	$75,34 \pm 0,70$	14,43
<i>MSM</i>	$24,74 \pm 0,43$	26,84	$17,17 \pm 0,38$	33,92	$58,09 \pm 0,60$	15,85	$16,69 \pm 0,35$	31,87	$13,96 \pm 0,31$	33,84	$69,35 \pm 0,48$	10,60
<i>MTBCL</i>	$29,86 \pm 0,62$	31,38	$22,17 \pm 0,48$	32,59	$47,97 \pm 0,80$	25,45	$20,65 \pm 0,56$	39,24	$19,18 \pm 0,39$	30,40	$60,17 \pm 0,75$	19,38
<i>MRF</i>	$26,80 \pm 0,51$	29,27	$19,68 \pm 0,38$	29,56	$53,52 \pm 0,60$	17,29	$19,24 \pm 0,47$	37,68	$15,65 \pm 0,33$	32,43	$65,11 \pm 0,84$	19,97

Priemerné hodnoty hrúbky svalových vlákien sú uvedené v tab. I. Najtenšie vlákna sa nachádzajú v *MRF* a *MLT*, o niečo hrubšie v *MTBCL* a najhrubšie v *MSM*. Podobnú tendenciu pozorujeme aj pri jednotlivých typoch vlákien hodnotených svalov. Väčšie rozdiely však vidíme medzi jednotlivými typmi vlákien. Najtenšie sú vlákna červené, zhruba o 10 μm (nie pravidelne) hrubšie sú vlákna intermediárne a najhrubšie sú vlákna svetlé.

Zastúpenie počtu jednotlivých typov svalových vlákien a ich plochu na reze v percentách uvádzame v tab. II. Na prvý pohľad sú zrejmé rozdiely v počte a ploche príslušných typov vlákien. Spôsobujú ich práve rozdiely v hrúbke medzi typmi. Najvyšší podiel počtu svetlých vlákien je v *MLD* a najnižší v *MTBCL*, kde klesá pod 50 %. Podobný obraz vidíme aj pri ploche, kde svetlé vlákna v *MLD* tvoria až 75 % a v *MTBCL* 60 % plochy. V *MTL* ošipovaných sa červené vlákna vyskytujú v 7,6 % (Bader, 1983) až po 30,2 % (Swatland, Cassens, 1973). Podľa našich pozorovaní tvoria 19,4 %. Podobne sa líšia aj údaje týkajúce sa súčtu červených a intermediárnych vlákien. Dildey et al. (1970) zistili 14,3 %, Swatland a Cassens (1973) až 47 % a podľa našich výsledkov tvoria 34 %. Swatland a Cassens (1973) našli 52,9 % svetlých vlákien, Dildey et al. (1970) až 85,7 % a podľa našich pozorovaní tvoria 66 %. Najdlhší chrbtový sval je pri podobných experimentoch najčastejšie sledovaný. Preto existuje o ňom aj najviac údajov. Väčšina autorov však sledovala viacej svalov. Ich výber nie je spravidla jednotný, preto sa údaje nedajú porovnávať. Naše výsledky, čo sa týka *MLT* a *MSM*, sú najbližšie údajom autorov Lindholm et al. (1979) a Kiessling et al. (1982).

V práci sme pozorovali nižší počet intermediárnych vlákien a vyšší počet červených vlákien, než udávajú citovaní autori, s výnimkou autorov Swatland a Cassens (1973). Tieto rozdiely treba pripísať na vrub subjektívnej klasifikácie jednotlivých typov vlákien. Preto za presnejšie kritérium považujeme diferenciáciu svetlých a červených vlákien, pričom v rámci červených vlákien sú sčítané dva typy ($\beta R + \alpha R$). Je tu však ešte jeden faktor, ktorý môže spôsobiť diferencie aj v rámci toho istého svalu. Poukazujú naň Iwamoto et al. (1981), ktorí zistili rozdiely medzi povrchovými a hlbokými vrstvami svalu.

Podobné rozdiely však vidíme aj pri hrúbke svalových vlákien, ktorú vyjadrujú objektívne merania. Dildey et al. (1970) zistili v *MLT* u červených vlákien priemer 44,98 μm , Miller et al. (1975) 46,7 až 48,4 μm , ale Swatland a Cassens (1973) 74,5 až 84 μm . Naše hodnoty 60,26 μm ležia uprostred hodnôt uvádzaných týmito autorami. Podobne je to aj pri svetlých vláknach. Dildey et al. (1970) uvádzajú 60,23 μm , Swatland a Cassens (1973) 101,0 až 113,0 μm . Naše súčasné výsledky, získané použitím mriežkovej metódy na zmrazených rezoch, sa podstatne líšia od predchádzajúcich (Uhrín, 1981), ktoré sme zistili na parafínových rezoch planimetrickou metódou.

Z uvedeného vidno, že populácie svalových vlákien sú variabilné so široko rozvetvenými metabolickými profilmi. Existuje metabolická heterogenita medzi svalovými vláknami klasifikovanými na základe myozínovej ATP-ázy po preinkubáciách pri rôznom pH. Existujú rozdiely aj v klasifikácii tých istých svalových vlákien pri použití rôznych histochemických metód. Preto sa vypracovávajú simultánne metódy použi-

tia dvoch histochemických metód na tom istom reze (Horák, 1983). Rozdiely v rámci typu I (β R) sú menšie a v rámci typov II (II A, II B, II AB, α R, α W) sú väčšie, ako na to upozorňujú Nemeth et al. (1979), Nemeth, Pette (1981), Reichman, Pette (1982), Green et al. (1982) a Gollinck et al. (1983). Existujú však aj rozdiely u tých istých svalov pri použití rovnakých metód medzi jednotlivými druhmi živočíchov (Stickland, 1979; Taylor, Brassard, 1981; Bader, 1983 a iní). A nakoniec vidíme aj rozdiely medzi údajmi jednotlivých autorov pri tých istých svaloch u tých istých druhov zvierat. A to boli dôvody, ktoré nás viedli k použitiu jednej histochemickej metódy na širšej populácii zvierat a k vytvoreniu podkladov pre ďalšie porovnávacie štúdie.

Všeobecne sa uvádza, že svetlé glykogenolytické vlákna obsahujú v sarkoplazme viac glykogénu ako červené oxidatívne vlákna a že červené vlákna sú schopné využívať ako zdroj energie masťné kyseliny (Bass et al., 1969; Lindholm et al., 1979; Sjöström et al., 1982). Podľa našich výsledkov je však obraz reakcie PAS, ako to vidíme aj na obr. 5, dosť heterogénny a tieto údaje jednoznačne nepotvrdzuje. Všeobecne môžeme potvrdiť tendenciu intenzívnejšej reakcie PAS v svetlých vláknach. Vyskytujú sa však aj svetlé vlákna s depléciou glykogénu a na druhej strane silne reagujúce červené vlákna. Množstvo glykogénu sa vo vláknach pri pohybe znižuje. Vo väčšej miere sa znižuje vo svetlých glykolytických vláknach (Armstrong, Taylor, 1982). Podlieha však aj diurnálnym rytmom, ktoré nie sú u všetkých vlákien rovnaké (Saubert, Armstrong, 1983). Ale v červených vláknach sa aj napriek nižšej hladine glykogénu inkorpuje viac glukózy (Moruzi et al., 1981). Tieto rozdiely sa strácajú po denervácii a zvyšujú sa pri usilovnej práci. Na tomto základe konštatujú Moruzi et al. (1981), že metabolizmus glykogénu sa mení s funkciou svalu a je vyšší v oxidatívnych ako v glykolytických svaloch. Glykogenolýza je kontrolovaná kontrakciami svalu, ktoré ju vyvolávajú na začiatku pohybu, ale pre jej ďalšie pokračovanie je potrebné priame pôsobenie epinefrínu (Richter et al., 1982). Toto sú zrejme faktory, ktoré ovplyvňujú obraz PAS-reakcie. Diurnálne vplyvy môžeme vylúčiť, lebo sme ošípané porážali v rovnakej dobe. Nemôžeme však vylúčiť pohyb, prípadne rozdielne reakcie ošípaných na stresorické faktory pri porážke. V každom prípade však výsledky svedčia o tom, že deplécia glykogénu je v jednotlivých svalových vláknach, bez ohľadu na typ, rozdielna.

Literatúra

- ASHMORE, C. R. — DOERR, L.: Comparative aspects of muscle fiber types in different species. *Exp. Neurol.*, 31, 1971, s. 408-418.
- ARMSTRONG, R. B. — TAYLOR, C. R.: Relationship between muscle force and muscle area showing glycogen loss during locomotion. *J. Exp. Biol.*, 97, 1982, s. 411-420.
- BADER, R.: Enzymohistochemische und histometrische Untersuchungen an Skelettmuskeln von ausgemästeten, gesunden Schweinen der deutschen Landrasse. *Zbl. Veter.-Med., R. A.*, 29, 1982, s. 443-457.
- BADER, R.: Vergleichende histometrische und histologische Untersuchungen an der Skelettmuskulatur von Wild- und Hausschweinen. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 96, 1983, s. 89-97.

- BÁRANY, M.: ATP ase activity of myosin correlated with speed of muscle shortening. *J. Gen. Physiol.*, 50, 1967, s. 197-216.
- BASS, A. — BRDICZKA, D. — EYER, P. — HOFER, S. — PETTE, D.: Metabolic differentiation of distinct muscle types at the level of enzymatic organization. *Eur. J. Biochem.*, 10, 1969, s. 198-206.
- BROOKE, M. H. — KAISER, K. K.: Some comments on the histochemical characterization of muscle adenosine triphosphatase. *J. Histochem. Cytochem.*, 17, 1969, s. 431-432.
- BROOKE, M. H. — KAISER, K. K.: Muscle fibre types: How many and what kind? *Arch. Neurol. (Chicago)*, 23, 1970, s. 369-379.
- DAVIES, A. S.: Postnatal changes in the histochemical fibre types of porcine skeletal muscle. *J. Anat.*, 113, 1972, s. 213-240.
- DILDEY, D. D. — ABERLE, E. D. — FORREST, J. C. — JUDGE, M. D.: Porcine muscularity and properties associated with pale, soft, exudative muscle. *J. anim. Sci.*, 31, 1970, s. 681-685.
- DUBOWITZ, V. — PEARSE, A. G. E.: Reciprocal relationship of phosphorylase and oxidative enzymes in skeletal muscle. *Nature, (London)*, 185, 1960a, s. 701-702.
- DUBOWITZ, V. — PEARSE, A. G. E.: A comparative histochemical study of oxidative enzymes and phosphorylase activity in skeletal muscle. *Histochemie*, 2, 1960b, s. 105-117.
- GOLLNICK, R. D. — PARSON, D. — OAKLEY, C. R.: Differentiation of fiber types in skeletal muscle from the sequential inactivation of myofibrillar actomyosin ATP ase during acid preincubation. *Histochemistry*, 77, 1983, s. 543-555.
- GREEN, H. J. — REICHMANN, H. — PETTE, D.: A comparison of two ATP ase based schemes for histochemical muscle fibre typing in various mammals. *Histochemistry*, 76, 1982, s. 21-31.
- GUTH, L. — SAMAHA, F. J.: Qualitative differences between actomyosin ATP ase of slow and fast mammalian muscle. *Exp. Neurol.*, 25, 1969, s. 139-152.
- GUTH, L. — SAMAHA, F. J.: Procedure for the histochemical demonstrations of actomyosin ATP ase. *Exp. Neurol.*, 28, 1970, s. 365-367.
- HORÁK, V.: A successive histochemical staining for succinate dehydrogenase and "reversed" — ATP ase in a single section for the skeletal muscle fibre typing. *Histochemistry*, 78, 1983, s. 545-553.
- IWAMOTO, H. — TABATA, S. — ONO, Y. — KAWAIDA, H. — TAKAHARA, H.: Studies on the muscle fiber composition of skeletal muscle in the pig. *Sci. Bull. Fac. Agr. Kyushu Univ.*, 35, 1981, s. 31-36.
- KIESSLING, K. H. — LUNDSTRÖM, K. — PETERSSON, H. — STALHAMMAR, H.: Age and feed related changes of fibre composition in pig muscle. *Swed. J. agric. Res.*, 12, 1982, s. 69-75.
- KHAN, M. A.: Histochemical sub-types of three fibre-types of avian skeletal muscle. *Histochemistry*, 50, 1976, s. 9-16.
- LINDHOLM, A. — PIEHL, K.: Fibre composition, enzyme activity and concentrations of metabolites and electrolytes in muscles of standardbred horses. *Acta veter. scand.*, 15, 1974, s. 287-309.
- LINDHOLM, A. — PERSSON, S. — JONSSON, L. — ANDRÉN, H.: Biochemical and histochemical properties and fibre distribution of muscle in trained, untrained and halothane sensitive pigs. *Acta Agric. scand., Suppl.*, 21, 1979, s. 357-364.
- LINKE, H.: Histochemische Untersuchungen bei wässrigem, blassem Schweinefleisch. *Fleischwirtschaft*, 52, 1972, s. 493-496.
- LOJDA, Z. — PAPOUSEK, P.: Základy histochemického průkazu enzymů. [Scriptum.] Brno, Ústav pro další vzdělávání zdrav. prac. 1965.
- MILLER, L. R. — GARWOOD, V. A. — JUDGE, M. D.: Factors affecting porcine muscle fiber type, diameter and number. *J. anim. Sci.*, 41, 1975, s. 66-77.
- MORUZZI VILLA, E. — BERGAMINI, E. — BERGAMINI GORI, Z.: Glycogen metabolism and the function of fast and slow muscles of the rat. *Pflüger's Arch.*, 391, 1981, s. 338-342.
- NEMETH, P. — PETTE, D.: Succinate dehydrogenase activity in fibres classified by myosin ATP ase in three hind limb muscles of rat. *J. Physiol. (London)*, 320, 1981, s. 73-80.
- NEMETH, P. — HOFER, H. W. — PETTE, D.: Metabolic heterogeneity of muscle fibers classified by myosin ATP ase. *Histochemistry*, 63, 1979, s. 191-201.
- PADYKULA, H. A. — HERMAN, E.: Factors affecting the activity of adenosine triphosphatase and other phosphatases as measured by histochemical techniques. *J. Histochem. Cytochem.*, 3, 1955, s. 161-167.

- PETER, J. B. — BARNARD, R. J. — EDGERTON, V. R. — GILLESPIE, C. A. — STEMPEL, K. E.: Metabolic profiles of three fiber types of skeletal muscle in guinea pig and rabbits. *Biochemistry*, 11, 1972, s. 2627-2633.
- REICHMANN, H. — PETTE, D.: A comparative microphotometric study of succinate dehydrogenase activity levels in type I, IIA and II B fibres of mammalian and human muscles. *Histochemistry*, 78, 1982, s. 27-41.
- RICHTER, E. A. — RUDERMAN, N. B. — GAVRAS, H. — BELUR EVA, R. — GALBO, H.: Muscle glycogenolysis during exercise: dual control by epinephrine and contractions. *Amer. J. Physiol.*, 242, 1982, s. E 25-E 32.
- SALOMON, F. F. — MICHEL, G. — GRUSCHWITZ, F.: Zur Entwicklung von Fasertypenkomposition und Faserdurchmesser im *M. longissimus* des Hausschweines (*Sus scrofa domestica*). *Anal. Anz.*, 154, 1983, s. 69-79.
- SAMAHA, F. J. — GUTH, L. — ALBERS, R. W.: Phenotypic differences between the actomyosin ATPase of the three fiber types of mammalian skeletal muscle. *Exp. Neurol.*, 26, 1970, s. 120-125.
- SAUBERT, C. W. — ARMSTRONG, R. B.: Hormonal influence on diurnal glycogen rhythms in rat skeletal muscles. *J. exp. Biol.*, 102, 1983, s. 285-293.
- SJÖSTRÖM, M. — FRIDÉN, J. — EKBLOM, B.: Fine structural details of human muscle fibres after fibre type specific glycogen depletion. *Histochemistry*, 76, 1982, s. 425-438.
- STARON, R. S. — HIKIDA, R. S. — HAGERMAN, F. C.: Myofibrillar ATPase activity in human muscle fast twitch subtypes. *Histochemistry*, 78, 1983, s. 405-408.
- STEIN, Y. M. — PADYKULA, H. A.: Histochemical classification of individual skeletal fibers of the rat. *Amer. J. Anat.*, 110, 1962, s. 103-124.
- STICKLAND, N. C.: Comparative aspects of muscle fibre size succinic dehydrogenase distribution in the *longissimus dorsi* muscle of several species of East African mammals. *Acta anat.*, 105, 1979, s. 381-385.
- SUZUKI, A. — CASSENS, R. G.: pH sensitivity of myosin adenosine triphosphatase and subtypes of myofibres in porcine muscle. *Histochem. J.*, 12, 1980a, s. 687-699.
- SUZUKI, A. — CASSENS, R. G.: A histochemical study of myofiber types in muscle of the growing pig. *J. anim. Sci.*, 51, 1980b, s. 1449-1461.
- SUZUKI, A. — CASSENS, R. G.: A histochemical study of myofiber types in the *serratus ventralis thoracis* muscle of sheep during growth. *J. anim. Sci.*, 56, 1983, s. 1447-1458.
- SWATLAND, H. J. — CASSENS, R. G.: Observation on the postmortem histochemistry of myofibers from stress-susceptible pigs. *J. anim. Sci.*, 37, 1973, s. 885-891.
- TAYLOR, A. W. — BRASSARD, L.: Skeletal muscle fiber distribution and area in trained and stalled standardbred horses. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 1981, s. 601-605.
- UHRÍN, V.: Mikroskopická stavba svalov ošípaných. I. Svalové vlákna. *Poľnohospodárstvo*, 27, 1981, s. 518-529.
- UHRÍN, V. — KULÍŠEK, V.: Využitie morfometrických metód pre stanovenie hrúbky svalových vlákien. *Živoč. Výr.*, 25, 1980, č. 12, s. 935-942.

Došlo dňa 21. 12. 1983

УГРИН, В. — КУЛИШКОВА, Л. — ПОЛТАРСКИ, Я. — БУЛЛА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Гистохимический анализ мышечных волокон свиней. *Živoč. Výr.*, 29, 1984 (8): 749-759.

В работе изучали толщину и частоту отдельных типов мышечных волокон у 80 свиней разных пород на основе SDH-реакции на сукцинатдегидрогеназу в следующих мышцах: *m. longissimus thoracis* — MLT, *m. semimembranosus* — MSM, *m. rectus femoris* — MRF и *m. triceps brachii, caput longum* — MTBCL. Установили, что самые тонкие мышечные волокна находятся в MRF и MLT, более толстые в MTBCL и самые толстые в MSM. Аналогичную тенденцию наблюдали и у отдельных типов волокон. Красные волокна самые тонкие, соединительнотканые толще и приближаются к среднему всех волокон. Самые толстые светлые волокна. В *m. longissimus dorsi* — MLD содержится 66% светлых волокон, в MSM 58%, в MRF 54% и в MTBCL 48%. Однако ввиду большей толщины α W волокон их площадь на срезе в MLT достигает 75%, в MSM 69%, в MRF 65% и в MTBCL 60%. Таким образом как у толщины, так и у частоты появления отдельных типов волокон отмечается большая индивидуальная вариантность. Вообще можно подтвердить тенденцию более интенсивной PAS-реакции в α W волокнах, даже несмотря на то, что часто можно видеть, что уменьшение содержания гликогена в волокнах, не взирая на их тип, различно.

морфология мышц; типы мышечных волокон; гистохимия мышц

UHRÍN, V. — KULÍŠKOVÁ, E. — POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Histochemical Analysis of Pig Muscle Fibres*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 749-759.

The thickness and frequency of different muscle fibre types were studied in 80 pigs of different breeds on the basis of SDH reaction to succinate dehydrogenase in *m. longissimus thoracis* — *MLT*, *m. semimembranosus* — *MSM*, *m. rectus femoris* — *MRF*, and *m. triceps brachii, caput longum* — *MTBCL*. The thinnest muscle fibres were found in *MRF* and *MLT*, thicker in *MTBCL*, and the thickest in *MSM*. A similar distribution was observed in the different types of fibres. The red fibres are the thinnest, the intermediate fibres are thicker and their diameter is close to the average thickness for all fibres. The highest thickness was measured in the white fibres. *MLT* contains 66 % of white fibres, *MSM* 58 %, *MRF* 54 % and *MTBCL* 48 %. However, owing to the higher thickness of α W fibres, their cross-section area reaches 75 % in *MLT*, 69 % in *MSM*, 65 % in *MRF* and 60 % in *MTBCL*. Hence there is a high variability in the thickness of muscle fibres and in the frequency of occurrence of different fibre types. A general tendency of a more intensive PAS reaction can be confirmed to exist in α W fibres, although the depletion of glycogen is often different in the fibres irrespective of their type.

muscle morphology; muscle fibre types; muscle histochemistry

Adresa autorov:

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., ing. Ľubica Kulíšková, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc., ing. Jozef Bulla, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Informace pro autory a lektory časopisu Živočišná výroba

Zahraniční dokumentační střediska vyžadují, aby souhrny prací obsahovaly základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Příspěvky bez těchto údajů nejsou do abstraktů zahrnovány.

Redakční rada v souladu s tímto požadavkem vyžaduje, aby souhrny všech prací obsahovaly tyto požadované údaje, které je třeba považovat za nezbytné při přijímání příspěvků do tisku.

Redakční rada

KOMPENZACE ZRNIN KRMIVY S VYŠŠÍM OBSAHEM VLÁKNINY VE SMĚSÍCH PRO PRASATA VE VÝKRMU

M. Koucký

KOUCKÝ, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Kompenzace zrnin krmivy s vyšším obsahem vlákniny ve směsích pro prasata ve výkrmu*. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 761-767.

Jsou předkládány výsledky studia možností částečné kompenzace zrnin krmivy s vyšším obsahem vlákniny (úsušky) v krmných směsích pro I. a II. fázi výkrmu prasat. Ve třech experimentech byl sledován vliv náhrady 6 až 7 % zrnin stejným dílem bílkovinných úsušků s dopadem na základní ukazatele užítkovosti, jatečnou hodnotu a ekonomiku výroby vepřového masa. Za celé pokusné sledování nebyly nalezeny významné difference mezi pokusnými a kontrolními soubory z hlediska intenzity růstu. Obdobná situace se ukazuje i při hodnocení spotřeby krmiv na jednotku přírůstku a také u vybraných ukazatelů jatečné hodnoty. Také zde nalezené rozdíly nelze charakterizovat jako významné. Z ekonomického hlediska vyplývá příznivý vliv pokusných zárahů ve smyslu snížení vlastních nákladů na krmiva připadající na 1 kg přírůstku o 1,4 % ve srovnání s kontrolními hodnotami.

prasata; výkrm; krmné směsi; kompenzace zrnin úsušky

Hlavní příčinou toho, proč chovu prasat nelze přiznat perspektivu nejracionalnějšího zdroje masa, je skutečnost, že výživa prasat se zakládá téměř výlučně na krmivech, která sama o sobě představují stále žádanější potraviny, postrádané ve výživě lidí více než maso. V dlouhodobém výhledu chovu prasat, který bude poznamenán stále citelnějším nedostatkem koncentrovaných krmiv, speciálně zrnin, bude nepochybně hlavním rysem vývoje úsilí o racionalizaci výživy směřující jednoznačně k úspoře obilovin. Proto bude nezbytné, zvláště z hlediska působení ekonomických faktorů, vyhledávat alternativní krmné dávky, přičemž bude využito schopnosti prasat konzumovat i méně kvalitní krmiva.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ve výživě monogastričních zvířat se doposud obsahu vlákniny nepřikládal takový význam jako hladině bílkovin a energie, avšak z hlediska zajištění optimálního mechanismu trávení a racionálního využití krmné dávky je význam vlákniny, zvláště z fyziologického hlediska, značný. V této souvislosti navrhoval Horvorka (1965) v rámci racionálního krmení snížit podíl jadrných krmiv a zvýšit zastoupení objemných statkových krmiv s vyšším obsahem vlákniny, která by zajišťovala ve druhé fázi výkrmu žádoucí mechanickou nasycenost na úkor fyziologické sytosti. Při studiu fyziologie výživy zjistili Entringer et al. (1975) jednoznačný trend zvyšování stravitelnosti živin se zpomalováním pasáže potravy trávicím traktem vlivem změn ve složení krmných dávek, zvláště při aplikaci vyšších podílů objemné píče.

Trenčuk (1967) konstatuje, že optimální množství vlákniny při výkrmu prasat se podle hmotnostních kategorií pohybuje okolo 8 až 10 % ze sušiny krmné dávky. Se zřetelem na tyto okolnosti udávají Faliu a Griess (1968), že lze krmit prasata dávkou s 5 až 10 % vojtěškové moučky až do hmotnosti 50 kg a s 15 až 18 % vojtěškové moučky nad touto hmotností. Se zaměřením na vypracování efektivních norem zkrmování úsušků doporučuje Murisidze (1973) krmné dávky pro prasata s obsahem 6,1 až 9,6 % vlákniny. Obdobně Poltársky a Žilla (1973) udávají obsah hrubé vlákniny v kategorii do 50 kg do 7,3 % a v kategorii nad 50 kg ne více než 7,9 %. Bürke (1973) konstatuje, že krmná směs pro výkrm prasat má obsahovat maximálně 8 % vlákniny, což je z ekonomického hlediska výroby vepřového masa nejvhodnější.

Uvedené informace s přihlédnutím k zavádění systémů racionální výživy vyvolaly nutnost sledovat vliv aplikace zvýšených podílů krmiv s vyšším obsahem vlákniny (úsušky píce) v krmných směsích pro první a druhou fázi výkrmu prasat jako kompenzačních faktorů za část zrnin.

MATERIÁL A METODA

V experimentálních zařízeních VÚŽV v Praze - Uhřetěvesi byly uskutečněny tři modelové diferenční pokusy. Pro pokusné sledování byla použita selata kombinace bílé ušlechtilé X landrase o průměrné zástavové hmotnosti 20 až 22 kg. Pokusy byly organizovány podle tohoto schématu:

Pokus	Materiál	Skupina	Počet zvířat	Krmivo
1, 2, 3	BU × L	1	8	A 1, SOL
		2	8	A 1 s obsahem 6 % úsušků SOL s obsahem 10 % úsušků jediná zrnina pšenice
		3	8	A 1 s obsahem 6 % úsušků SOL s obsahem 10 % úsušků jediná zrnina ječmen

Do průměrné hmotnosti 50 kg byla všechna prasata krmena směsí A 1, jejíž složení je uvedeno v tab. I. Po dosažení této hmotnosti byla prasata převedena na směsi typu SOL (tab. II). Při dosažení průměrné porážkové hmotnosti byl v každém pokusu odporažen reprezentativní počet jedinců a vychladlé pravé půlky byly děleny bourárenským způsobem podle metodiky VÚMP Brno. V pokusu byly sledovány základní ukazatele užitkovosti, hodnoty jatečných ukazatelů a ekonomická efektivnost srovnávaných skupin z hlediska vyčíslení vlastních nákladů na jednotku produkce.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Cílem všech tří experimentů bylo studium možností částečné náhrady krmných zrnin v recepturách směsí A 1 a SOL úsuškami píce se záměrem jednak porovnat produkční účinnost testovaných diet, jednak ověřit možnost absolutní úspory jaderných krmiv. Již Bohman et al. (1955) udávají, že regulačním vlivem krmiv s vyšším obsahem vlákniny je dosahováno přiměřených přírůstků, přičemž se snižuje tvorba tuku a celkové protučnění jatečných trupů. Axelsson a Ericksson (1953) zjistili, že 6,57 % vlákniny je optimum pro přírůstky hmotnosti, přičemž ekonomické optimum stanovili na 6,64 %, což jsou hodnoty, kterých krmné směsi vyráběné v ČSSR vzhledem k surovinové skladbě zdaleka nedosahují.

Komponent (%)	Skupina		
	1 A I K	2 A I V 1	3 A I V 2
BK I	5	5	5
Sójový šrot	8	8	8
Pšenice	45,5	79,5	—
Ječmen	40,0	—	79,5
Úsušky bílk. I	—	6	6
Krmná sůl	0,3	0,3	0,3
Vápenec	0,5	0,5	0,5
MKP 3	0,5	0,5	0,5
DB P 1	0,2	0,2	0,2
	100	100	100

Obsah živin v 1 kg směsi (g):

— kalkulovaný: N-látky	157	166	154
vláknina	35	41	55
VSŽ	729	741	677
lyzín (bez DB)	7,1	7,2	7,6
— analyzovaný: N-látky	146	160	152
vláknina	44	46	54
VSŽ	731	743	682
lyzín	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno

Baird et al. (1975) prokázali, že prasata stráví z různých zdrojů 20,6 až 66,5 % hrubé vlákniny. Tito autoři uvádějí na základě výsledků experimentů s výkrmem prasat při aplikaci různého obsahu vlákniny (4 a 8 %), že hladina vlákniny nemá negativní vliv na intenzitu růstu za předpokladu dostatečné koncentrace energie v krmné dávce.

Výsledky dosažené v našich pokusech jsou prakticky v souladu s uváděnými poznatky, neboť souhrnně řečeno v první fázi výkrmu (do 50 kg živé hmotnosti) bylo u tří pokusů dosaženo o 2,9 až 3,1 % vyšších denních přírůstků (tab. III). Ve druhé fázi výkrmu vykázala skupina 2 prakticky totožnou intenzitu růstu jako skupina s kontrolní dietou a skupina 3 nevýznamně nižší intenzitu růstu. Z celkového pohledu je zřejmé, že v produkční účinnosti všech testovaných diet ve vztahu k výši denního přírůstku nebyly zjištěny difference, které lze charakterizovat jako významné. Obdobná situace se ukazuje v souhrnu všech pokusů při hodnocení diferencí ve spotřebě krmiv na jednotku přírůstku (tab. IV), kdy prakticky skupina 2 vykázala ve srovnání s kontrolním souborem snížení spotřeby o 1,7 %. U skupiny 3 byla zjištěna hodnota tohoto ukazatele o 1,3 % vyšší, a proto je možné konstatovat, že se jednalo o rozdíly prakticky nevýznamné. Tyto neprůkazné difference v dosažených užitkových parametrech u tří opakování při identickém metodic-

II. Receptury aplikovaných krmných směsí — II. fáze výkrmu — Formulae of the feed mixtures — 2nd stage of fattening

Komponent (%)	Skupina		
	1 SOL K	2 SOL V 1	3 SOL V 2
Sójový šrot	6	6	6
Pšenice	43,7	61,7	20,0
Ječmen	45,0	20,0	61,7
Úsušky bílk. I	3	10	10
Krmná sůl	0,3	0,3	0,3
Vápenec	0,5	0,5	0,5
MKP 3	0,5	0,5	0,5
DB SOL	1	1	1
	100	100	100

Obsah živin v 1 kg směsi (g):

— kalkulovaný: N-látky	131	137	131
vláknina	41	51	59
VSŽ	716	712	678
lyzín (bez DB)	5,3	5,5	5,8
— analyzovaný: N-látky	138	140	134
vláknina	43	51	62
VSŽ	712	711	680
lyzín	nestanoveno nestanoveno nestanoveno		

III. Srovnání diferencí mezi denními přírůstky (g) — A comparison of the differences between daily gains (g)

Pokus		Skupina		
		1	2	3
1	I. fáze	615	626	639
	II. fáze	807	823	753
	celkem	714	743	709
	index %	100	100,2	95,4
2	I. fáze	551	579	595
	II. fáze	743	724	720
	celkem	666	666	670
	index %	100	100,0	100,6
3	I. fáze	592	622	576
	II. fáze	790	814	791
	celkem	697	725	690
	index %	100	104,0	99,0

IV. Srovnání diferencí mezi spotřebou krmiv na 1 kg přírůstků (kg) — A comparison of the differences in feed intake per 1 kg of gain (kg)

Pokus		Skupina		
		1	2	3
1	I. fáze	2,91	2,60	2,55
	II. fáze	3,42	3,26	3,73
	celkem	3,24	3,00	3,32
	index %	100	92,6	102,5
2	I. fáze	2,47	2,35	2,29
	II. fáze	3,62	3,72	3,74
	celkem	3,24	3,24	3,22
	index %	100	100,0	99,4
3	I. fáze	3,04	3,04	3,13
	II. fáze	3,54	3,61	3,54
	celkem	3,34	3,36	3,38
	index %	100	100,5	101,2

kém postupu lze v první řadě přičíst variabilitu, která je u dnešní populace prasat obvyklá, a to zvláště při použití metod náhodného výběru při sestavování pokusných souborů.

Při souhrnném hodnocení jatečných ukazatelů (tab. V) bylo u pokusných souborů zaznamenáno snížení podílu masitých částí o 0,6 až 3,3 %, přičemž také nalezené hodnoty tučných částí jatečné půlky byly o 1,4 až 3 % nižší ve srovnání s kontrolními údaji. Vzhledem k tomu,

V. Podíl masitých a tučných částí na jatečné půlce (%) — The proportion of meaty and fatty parts in half-carass (%)

Pokus	Skupina	Podíl	
		masitých částí	tučných částí
1	1	49,02	23,47
	2	48,95	22,16
	3	49,29	22,80
2	1	47,73	25,41
	2	46,20	25,55
	3	48,46	23,96
3	1	49,76	22,15
	2	46,14	23,47
	3	47,99	22,37

VI. Srovnání vlastních nákladů na krmiva připadajících na 1 kg přírůstků (Kčs)
— A comparison of the costs of feeds per 1 kg of gain (Cz. crowns)

	Skupina		
	1	2	3
1. pokus			
vlastní náklady na kg přírůstků	7,03	6,64	6,67
index %	100	94,4	94,8
2. pokus			
vlastní náklady na kg přírůstků	7,04	7,10	7,08
index	100	100,8	100,5
3. pokus			
vlastní náklady na kg přírůstků	7,46	7,51	7,50
index %	100	100,6	100,5

že žádné difference nedosahovaly hranice významnosti, lze dosažené výsledky považovat za totožné.

Jedním ze základních a rozhodujících činitelů pro rentabilní výrobu vepřového masa je výše položek vlastních nákladů na krmiva připadajících na jednotku produkce (tab. VI). Pokud bychom tento ukazatel vyjádřili souhrnně, můžeme konstatovat, že u obou pokusných souborů, při aplikaci krmných směsí s náhradou 6 % zrnin úsušky v první fázi výkrmu a směsí s kompenzací 7 % zrnin úsušky ve druhé fázi výkrmu, bylo zaznamenáno snížení vlastních nákladů shodně o 1,4 % (0,10 Kčs na 1 kg přírůstků) ve srovnání s kontrolní skupinou.

Vzhledem ke skutečnosti, že náklady na krmiva představují při výkrmu prasat 65 až 75 % výrobních nákladů, je možné říci, že každá úspora v tomto směru vede ke zvýšení rentability výroby vepřového masa. Je tedy třeba závěrem poznamenat, že to budou ekonomická hlediska, která v první řadě rozhodnou o účelnosti zařazování krmiv s vyšším obsahem vlákniny do krmných dávek prasat ve výkrmu.

Literatura

- AXELSSON, J. — ERICKSSON, S.: The optimum crude fiber level in rations of growing pigs. *J. anim. Sci.*, 12, 1953, s. 881.
 BAIRD, D. M. — CAMPBELL, H. C. — ALLISON, J. R.: Effects of levels of crude fiber, protein and bulk in diets for finishing hogs. *J. anim. Sci.*, 41, 1975, č. 4, s. 1039-1047.
 BOHMAN, V. R. — HUNTER, J. E. — McCORMICK, J.: *J. anim. Sci.*, 14, 1955.
 BÜRKE, R.: *Kraftfutter*, 56, 1973, č. 5.
 ENTRINGER, R. P. — PLUMLEE, M. P. — CONRAD, J. H.: Influence of diet on passage rate apparent digestibility by growing swine. *J. anim. Sci.*, 40, 1975, č. 3, s. 486-494.
 FALIÚ, L. — GRIESS, D.: Le comportement alimentaire du porc charcutier. Influence de l'addition d'aliments cellulosiques à la ration. *Rev. Méd. vétér.*, 119/31, 1968, č. 12, s. 1101-1117.

HOVORKA, F.: Studium obecných zákonitostí růstu prasat ve vztahu k masné užitkovosti. Stud. Inform. ÚVTI, Živoč. Vyr., 1965, č. 3, s. 1-17.
MURISIDZE, M.: Ljucernovaja muška iskusstvennoj sušky — važnyj istočnik belkovogo i vitaminovogo pitanijsa. Svinovodstvo, 44, 1973, č. 1, s. 11-12.
POLTARSKY, J. — ŽILLA, T.: Využitie lucernovej múčky vo výkrme ošípaných. Chov hospod. Zvier., 33, 1973, č. 7, s. 261-263.
TRENČUK, I. S.: Vlijanije raznyh količestv kletčatky v raciona otkarmlyvajemyh sviněj na perevarimost' pitatel'nyh vėščestv i effektivnost' otkorma. Trudy VASCHNIL, Moskva, Kolos 1967, s. 89-95.

Došlo dne 30. 1. 1984

КОУЦКИ, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Компенсация зерновых кормами с повышенным содержанием клетчатки в смесях для свиней на откорме. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 761-767.

Представлены результаты изучения возможности частичной компенсации зерновых кормами с повышенным содержанием клетчатки (продукты сушки) в комбикормах для I и II фаз откорма свиней. В трех экспериментах исследовалось влияние замены 6—7% зерновых одинаковой долей белковых продуктов сушки с отражением на основных показателях продуктивности, боенской ценности и экономики производства свинины. На протяжении всего опытного исследования не были отмечены достоверные различия между опытными и контрольными совокупностями с аспекта интенсивности роста. Аналогичное положение оказалось и при оценке потребления кормов на единицу привеса, а также у некоторых показателей боенской ценности. Также здесь установленные различия нельзя считать достоверными. С экономического аспекта очевидно благоприятное влияние опытных мероприятий в смысле понижения себестоимости кормов, приходящейся на 1 кг привеса, на 1,4% по сравнению с контрольными величинами.

свиньи; откорм; комбикорма; компенсация зерновых продуктами сушки

KOUČKÝ, M. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): Replacement of Grain by High-Fibre Feeds in Mixtures for Fattened Pigs. Živoč. Vyr., 29, 1984 (8) : 761-767.

Possibilities of partially replacing grain by high-fibre feeds (dried fodder) in mixtures for the first and second stages of pig fattening were investigated and the results are presented. In three experiments the effect of the replacement of 6 to 7 % of grain by the same proportion of dried high-protein forage was studied as exerted on the main parameters of efficiency, carcass value and economy of the production of pork. No significant differences between the test and control groups were found in the growth rate of the animals over the whole period of study. A similar situation is encountered when feed intake per unit of gain is evaluated, and the same applies to the selected parameters of carcass value. The differences found here cannot be considered as significant. From the economic point of view the replacement of part of grain reduces the costs of feeds per 1 kg of gain by 1.4 %, as compared with the control values.

pigs; fattening; feed mixtures; replacement of grain by dried forage

Adresa autora:

Ing. Milan Koučský, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČSAZ

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

Jednotlivé práce nemají přesáhnout rozsah 12 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Technická úprava rukopisu

Úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Ilustrace, grafy, tabulky a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku nebo grafu a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům a grafům se dodávají na zvláštním listě, umístění se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslovají zvlášť římskými číslicemi.

Vlastní úprava práce

Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Je nutné vyvarovat se v názvu obecných frází jako: Studie o... Příspěvek k... Pokud o..., každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemožou být publikovány články na pokračování, označené např.: Studie o... I., II., III., atd., stejně tak jsou vyloučeny podtitulky článků.

Jména autorů se uvádějí bez titulů s počátečním písmenem jména.

Souhrn — Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Autor do něho má shrnout vše, co je na jeho práci pozoruhodné a nové a co má být dokumentováno. Souhrn má být nekritickým informačním výběrem významného obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami a ne telegrafickým způsobem. Souhrn začíná jménem autorů, adresou pracoviště, titulem článku a citací časopisu.

Klíčová slova (Key words, index terms) — Připojují se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.

Úvod — Má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutno se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující autory, přičemž se doporučuje co nejnížší počet autorů.

Materiál a metody — Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky — Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse — Obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Literatura — Musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení (verzálkami); zkratka jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu.

Na zvláštním listě uvede autor plné jméno (i u spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ.

OBSAH

Ptáček J., Lízal F.: Vliv raného zapaštění jalovic na jejich vývin a do- jivost	673
Vojtišek B., Věžník Z., Urbanová J., Alexa P.: Rozdílné vý- sledky v zabřezávání dojníc z hlediska produkce mléka a vyhodnocení bio- chemických ukazatelů vnitřního prostředí v krvi a séru	681
Pícha J., Vereš K., Petelíková J., Píchová D.: Kolísání kon- centrace progesteronu v mléce mezi 17. až 25. dnem po inseminaci	689
Bulla J., Cibula M., Sarvašová E.: Aktivita enzymů a koncentrá- cia metabolitů v krvnej plazme dojníc s rôznym podielom plemena ayr- shire	701
Jehlička L.: Koncentrace mikroelementů v odstředěném mléce v zimním a letním období	709
Pajtáš M., Petrikovič P., Sommer A., Chrastinová L.: Vplyv usmernenej spotreby jadrových krmív na úžitkovosť dojníc	717
Škultéty M., Škultetyová N., Kica J.: Výkrm býčkov na báze konzervovanej kukurice s rôznou úpravou krmných dávok	723
Jurčo V.: Reakcia dojníc pri preradení z rozdojovne do dojárne na doji- vosť a priebeh laktácie	729
Kuciel J., Majer V.: Genetické aspekty proměnlivosti testimetrických ukazatelů u kanců	741
Uhrín V., Kulišková L., Poltársky J., Bulla J.: Histochemická analýza svalových vláken ošípaných	749
Koucký M.: Kompenzace zrnin krmivy s vyšším obsahem vlákniny ve směsích pro prasata ve výkrmu	761

СОДЕРЖАНИЕ

Птачек Й., Лизал Ф.: Влияние раннего осеменения нетелей на их развитие и удоимость	679
Войтишек Б., Вежник З., Урбанова Я., Алекса П.: Различные ре- зультаты в оплодотворяемости коров в аспекте продукции молока и оценка биохимических показателей внутренней среды в крови и сыворотке	687
Пиха Й., Вереш К., Петеликова Й., Пихова Д.: Колебание concentra- ции прогестерона в молоке между 17 и 25 днем после осеменения	698
Булла Й., Цибула М., Сарвашова Э.: Активность ферментов и кон- центрация метаболитов в кровяной плазме коров с разной долей кровей айршир- ской породы	707
Егличка Л.: Концентрации микроэлементов в снятом молоке в зимний и летний периоды	715
Пайташ М., Петрикович П., Соммер А., Храстинова Л.: Влияние направленного расхода концентратов на продуктивность коров	722
Шкултети М., Шкултетинова Н., Кица Й.: Откорм бычков на базе кон- сервированной кукурузы с разным приготовлением кормовых рационов	727
Юрчо В.: Реакция коров при переводе из помещения для раздоя в доильные залы на удоимость и ход лактации	740
Куциел Й., Майер В.: Генетические аспекты изменчивости тестиметрических показателей у хряков	747
Угрин В., Кулишкова Л., Полтарски Я., Булла Й.: Гистохими- ческий анализ мышечных волокон свиней	758
Коуцки М.: Компенсация зерновых кормами с повышенным содержанием клет- чатки в смесях для свиней при откорме	767



CONTENTS

Ptáček J., Lízal F.: The Effect of the Early Mating of Heifers on their Development and Milk Yields	680
Vojtíšek B., Věžník Z., Urbanová J., Alexa P.: Different Results of Conception in Dairy Cows with respect to Milk Output and Evaluation of the Biochemical Characteristics of the Internal Environment of Milk and Serum	688
Pícha J., Vereš K., Petelíková J., Píchová D.: The Variability of Progesterone Concentration in Milk between the 17th and 25th day after Insemination	698
Bulla J., Cibula M., Sarvašová E.: Enzyme Activity and Metabolite Concentration in the Blood Serum of Dairy Cows with Different Blood Proportions of Ayrshire Breed	708
Jehlička L.: Microelement Concentration in Skimmed Milk in the Winter and Summer Seasons	715
Pajtáš M., Petrikovič P., Sommer A., Chrastinová L.: The Effect of Controlled Concentrate-Feed Intake on the Performance of Dairy Cows	722
Škultéty M., Škultétyová N., Kica J., Bullock Fattening on the Basis of Preserved Maize with Rations Treated in Different Ways	727
Jurčo V.: The Response of Cows to Transfer from Starting Room to Milking Parlour: Effect on Milk Yield and on the Course of Lactation	740
Kuciel J., Majer V.: Genetic Aspects of the Variability of Testimetric Parameters in Boars	747
Uhrín V., Kulíšková L., Poltársky J., Bulla J.: Histochemical Analysis of Pig Muscle Fibres	759
Koucký M.: Replacement of Grain by High-Fibre Feeds in Mixtures for Fattened Pigs	767

Rukopisy odevzdány k tisku 26. 4 — Podepsáno k tisku 20. 7.

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 MfR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.