

VĚDECKÝ ČASOPIS

NKF

505/87



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001511419

7

ROČNÍK 30 (LVIII)
PRAHA
ČERVENEC 1985
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, DrSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. 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 1985

■
Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor 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.

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

REPRODUKČNÍ VÝKONNOST A UŽITKOVOST RANĚ ZAPUŠTĚNÝCH JALOVIC V PODMÍNKÁCH INTENZIVNÍHO CHOVU SKOTU

R. Doležel, E. Kudláč, J. Kuličková

DOLEŽEL, R. — KUDLÁČ, E. — KULIČKOVÁ, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Reprodukční výkonnost raně zapuštěných jalovic v podmínkách intenzivního chovu skotu*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 577-584.

U 582 jalovic — kříženek českého strakatého skotu s plemeny holštýnské a černostrakaté nížinné byla sledována reprodukční výkonnost a dojivost v první laktaci. Koncepční schopnost jalovic se zvyšovala lineárně se zvyšujícím se věkem (inseminační index byl u jalovic ve věku 11 až 13 měsíců 1,63 až 1,65, u jalovic ve věku 14 až 16 měsíců 1,40 až 1,47). U jalovic zapouštěných ve věku 11 až 12 měsíců činila frekvence ztížených porodů 34,8 %, u jalovic zapuštěných v 16 měsících věku jen 22,9 %. Průměrná porodní hmotnost telat neměla vztah k věku jalovic při porodu. Perinatální mortalita byla výrazně vyšší u časněji zapuštěných jalovic (12,64 až 10,53 %) než u jalovic zapuštěných později (8,57 až 5,08 %). Sledování frekvence zadržení lůžka, výskytu puerperálních komplikací a délky servis periody neukázalo žádný vztah k věku jalovic při zapouštění. Při značné rozdílnosti výše laktace u otelených jalovic po zapuštění v 11 až 16 měsících věku ($3421 \pm 885,5 : 3797 \pm 629,6$) se více uplatňoval stupeň křížení než věk při zapuštění a zabřeznutí.

jalovice; raně zapouštění; reprodukční ukazatele; užitkovost

Rané zapouštění jalovic je jedním z faktorů intenzifikace chovu skotu. Brzké narození telete s následnou laktací zintenzivňuje výrobu masa i mléka. Metoda však zvyšuje nároky na všestrannou péči o plemence a nerespektování tohoto požadavku může mít za následek zvýšený výskyt zdravotních poruch a zhoršení užitkovosti. Nejčastěji se jako na příčinu poukazuje na nedostatečnou hmotnost plemenic při prvním porodu s následným zvýšením výskytu ztížených porodů a perinatální mortality telat, nárůstem zdravotních komplikací v průběhu puerperia, sníženou laktací a pozdním znovuzařazením do reprodukce.

Většina autorů zabývajících se touto problematikou považuje za nejvhodnější zařazovat jalovice do reprodukce ve věku 14 až 18 měsíců při hmotnosti 330 až 360 kg. Dále je třeba, aby při potřebné péči dosáhly jalovice při prvním porodu ve věku 23 až 27 měsíců hmotnosti nejméně 500 kg. Názory na vztah hmotnosti narozených telat k věku a hmotnosti jalovic při prvním zabřeznutí nejsou zcela jednotné. S t o d o l a a Ř e h o u t (1983), kteří sledovali tuto problematiku, zjistili, že snížení průměrného věku jalovic zařazovaných do reprodukce na 14,4 měsíců (hmotnost 355 kg) se neprojevovalo výraznějším ovlivněním porodní hmotnosti a růstových schopností narozených telat. A l b a u g h (1968) uvá-

dí, že raně zapuštěné jalovice rodí telata s nízkou hmotností, mají však častější porodní komplikace. Naproti tomu Wickersham a Schultz (1963) zjistili, že nejmladší zabřezlé jalovice, které měly také nejčastější porodní komplikace, rodily telata s největší porodní hmotností. Závislost mezi hmotností rodičů se telete a obtížností porodu potvrdili Bellows et al. (1981) a Kudláč et al. (1983). Zaoral et al. (1973) zjistili, že rozdíly v hmotnosti jalovic zapuštěných ve 12., 15. a 18. měsíci věku se při vhodné péči vyrovnávají. Později zapuštěné jalovice měly nepatrně kratší a lehčí porody s následnou pomalejší involucí dělohy. Užitekčnost a reprodukční ukazatele u jalovic zapuštěných v průměrném věku 10,7 měsíců a 17,6 měsíců porovnávali Vaňatka a Holý (1978). Ve věku 46 měsíců bylo u skupiny časně zapuštěných jalovic získáno v průměru o 0,7 telete a 240 l mléka více. U těchto krav se však zhoršily některé reprodukční ukazatele, jako jsou interval, servis perioda, inseminační index, a snížil se nádoj za první laktaci. Kudláč a Bechyně (1976) poukazují na mírně zhoršené reprodukční ukazatele jalovic zapuštěných do 13. měsíce věku, resp. 15. měsíce věku, než u jalovic zapuštěných později. Jalovice černostrakatého nížinného plemene vykazovaly lepší ukazatele než jalovice českého strakatého plemene. Tito autoři sledovali jmenovitě březost po první inseminaci, dobu od prvního zapuštění do zabřeznutí a inseminační index. V poporodních ukazatelích (interval, servis perioda a inseminační index) nezjistili u sledovaných plemen výraznější rozdíly. V užitekčnosti vykazovaly celkově vyšší produkci prvotelky plemene černostrakaté nížinné než plemene české strakaté. Raně zapuštěné jalovice měly průkazně vyšší nádoj mléka za první laktaci. Využití časného zapouštění jalovic ve 13. až 15. měsíci věku k jednorázovému otelení popisují Iváškovi et al. (1982).

Poněvadž otázka časného zapouštění jalovic je neustále aktuální, rozhodli jsme se přispět k této problematice rozbořem některých reprodukčních a užitečných ukazatelů raně zapuštěných jalovic v podmínkách zemědělského závodu s intenzivní produkcí mléka.

MATERIÁL A METODA

Sledovali jsme 582 jalovic zapouštěných v 11. až 16. měsíci věku v JZD Rájec - Jestřebí v tříletém období 1981—1983. Většina sledovaných jalovic pocházela ze střídavého křížení českého strakatého plemene s plemeny holštýnské a černostrakaté nížinné.

Jalovice od věku pěti měsíců do sedmého měsíce březosti byly chovány skupinově ve stájích s výběhy. Krmná dávka se skládala z kukuřičné siláže, sena, krmné slámy a granulovaného krmiva s močovinou v množství podle věku jalovic. V letní krmné dávce byla siláž nahrazena zelenými krmivem. V sedmém měsíci březosti byly jalovice ustájeny ve vazné stáji na podestýlce a krmná dávka byla obohacena o speciálně připravenou kompletní směs GDO. Produkční přídavek prvotelky s užitekčostí nad 10 l mléka tvořil 0,5 kg směs GDP na 1 l mléka.

Zaměřili jsme se na zjištění věku a hmotnosti jalovic při první inseminaci, koncepční schopnosti, věku při porodu, výskytu ztížených porodů, zadržení lůžka, hmotnosti telat při porodu, perinatální mortality, první laktace a dalšího zařazení prvotelky do reprodukce. Sledovali jsme také vliv paternity a křížení. Nádoj za ukončenou laktaci byl kritériem pro srovnání užitekčnosti jednotlivých skupin jalovic. Při vyhodnocování byly reprodukční ukazatele srovnávány mezi šesti skupinami jalovic, vytvořenými podle věku jalovic při první inseminaci. Dále byly vytvořeny čtyři skupiny meziplemenného křížení a porovnány uvedené ukazatele. Tytéž jalovice byly ještě rozděleny do čtyř skupin za účelem stanovení vlivů nej-

častěji zastoupených otců na porodní hmotnost telat, výskyt ztížených porodů a absolutně velkých plodů a dále na perinatální mortalitu. V jednotlivých skupinách jsme vypočítali průměry hodnot a podle směrodatných odchylek porovnali Studentovým t-testem hmotnosti jalovic při první inseminaci, inseminační index, věk prvotetek při porodu, hmotnost telat, servis periodu a výši laktace. Procentuálně jsme vyjádřili míru perinatální mortality, výskyt obtížných porodů a absolutně velkých plodů, zadržení lůžka, počet léčených a vyřazených prvotetek. K výpočtu hodnot reprodukčních ukazatelů jsme použili zootechnických údajů z karet plemenic.

VÝSLEDKY

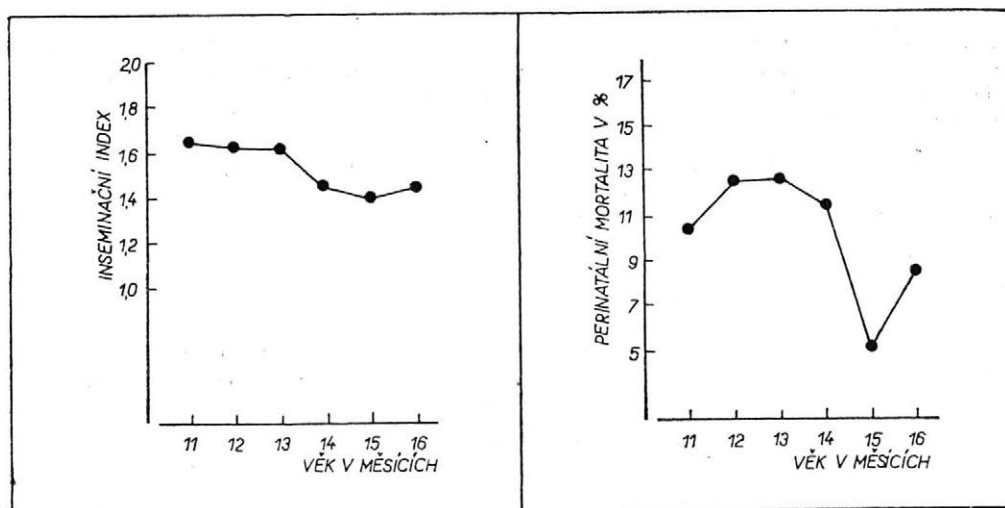
V tab. I jsou srovnány některé ukazatele reprodukce a laktace ve skupinách jalovic zapuštěných v 11. až 16. měsíci věku. Hmotnost jalovic při první inseminaci se zvyšovala statisticky průkazně s věkem. Jalovice zapuštěné ve 14. až 16. měsíci věku měly nižší inseminační index (1,40 až 1,47) než jalovice ve skupinách zapuštěných v 11. až 13. měsících věku (1,63 až 1,65). Největší procento ztížených porodů bylo zjištěno u jalovic zapuštěných ve věku 12 měsíců (34,8 %), mezi ostatními

I. Některé ukazatele reprodukce a užitkovosti plemenic v závislosti na věku při první inseminaci — Some reproduction and efficiency characteristics of dams in relation to age at the first insemination

Měsíc zapuštění		(A) 11.	(B) 12.	(C) 13.	(D) 14.	(E) 15.	(F) 16.
<i>n</i>		57	135	174	122	59	35
Hmotnost při	$\bar{x}$	325	331	341	350	363	369
1. inseminaci (kg)	<i>s</i>	18,4	21,4	23,4	26,3	27,4	38,8
Inseminační index	$\bar{x}$	1,65	1,63	1,63	1,47	1,40	1,46
	<i>s</i>	1,227	1,319	1,090	0,917	0,887	1,094
Věk při porodu	$\bar{x}$	653	665	700	724	755	775
(dny)	<i>s</i>	73,2	70,7	50,5	37,6	54,0	25,0
Ztížené porody (%)		28,1	34,8	24,7	30,3	28,8	22,9
Porodní hmotnost	$\bar{x}$	40,0	39,7	40,0	40,0	39,5	40,7
telat (kg)	<i>s</i>	3,29	5,10	4,21	5,24	5,21	4,69
Perinatální mortalita (%)		10,53	12,59	12,64	11,48	5,08	8,57
Zadržené lůžko (%)		19,30	19,26	18,96	14,75	22,03	14,28
Léčené prvotelky (%)		22,8	36,3	28,7	25,4	25,4	14,3
Vyřazené prvotelky (%)		26,3	20,0	23,0	21,3	23,7	42,9
Servis perioda (dny)	$\bar{x}$	86	89	82	86	84	78
	<i>s</i>	23,1	29,5	19,5	25,8	27,7	19,4
Dojivost na	$\bar{x}$	3421	3760	3716	3619	3722	3797
1. laktaci (l)	<i>s</i>	885,5	727,7	835,2	723,0	683,8	629,6

Statisticky významné (+) a velmi významné (++) rozdíly mezi sledovanými soubory:

- hmotnost při 1. inseminaci — A : B⁺, B : C⁺⁺, C : D⁺⁺, D : E⁺⁺, D : F⁺,
- věk při porodu — A : C⁺⁺, B : C⁺⁺, C : D⁺⁺, D : E⁺⁺, E : F⁺,
- servis perioda — B : F⁺, D : F⁺,
- dojivost na 1. laktaci — A : B⁺, A : C⁺, A : E⁺, A : F⁺⁺.



1. Inseminační index a perinatální mortalita telat v závislosti na věku jalovic při zapouštění — Insemination index and perinatal mortality of calves in relation to the mating age of heifers

jalovicemi nebyly výraznější rozdíly, pouze jalovice zapuštěné v 16. měsíci věku vykázaly výrazněji nižší procento těchto porodů (22,9 %). Průměrná porodní hmotnost telat se pohybovala od 39 do 41 kg ve všech skupinách. Perinatální mortalita u jalovic zapuštěných v 15. a 16. měsíci věku byla výrazně nižší (5,08 % a 8,57 %) než u ostatních skupin jalovic, u kterých se výše perinatální mortality pohybovala nad 10 % (obr. 1). Při sledování výskytu zadržení lůžka jsme nezjistili jednoznačnou závislost na věku jalovice při inseminaci, hodnoty se pohybovaly od 14 do 23 %. Nejméně prvotetek bylo léčeno ve skupině jalovic zapouštěných v 16. měsíci věku (14,3 %), zároveň však bylo u této skupiny nejvíce vyřazených jalovic (42,9 %). Procento vyřazených prvotetek ve zbývajících skupinách se pohybovalo od 20 do 27 %. Při hodnocení servis periody jsme opět nezjistili výraznější rozdíly, hodnoty se pohybovaly v rozmezí 78 až 89 dní. Statisticky průkazně vyšší nádoj za první laktaci měly prvotelky inseminované poprvé ve 12, 13, 15 a 16 měsících věku ve srovnání s plemenicemi zapuštěnými poprvé v 11. měsíci věku.

Tab. II ukazuje závislost sledovaných ukazatelů na plemeni a stupni křížení. Statisticky průkazně menší hodnoty inseminačního indexu měly trojplemenné kříženky s 31% podílem plemen holštýnské a černostrakaté nížinné ve srovnání s kříženkami s 25% podílem plemen holštýnské a černostrakaté nížinné a dvojplemennými kříženkami s 50% podílem plemene holštýnské. Ztížených porodů bylo nejméně u kříženek plemene české strakaté s plemenem holštýnské (23,3 %). V porodní hmotnosti telat nebyly mezi jednotlivými skupinami kříženek zjištěny výraznější rozdíly, průměrné hodnoty dosahovaly 39 až 41 kg. Výrazněji nižší perinatální mortalitu telat vykazovaly kříženky českého strakatého skotu s černostrakatým nížinným plemenem (3,2 %) a dvojplemenné kříženky s 50% podílem holštýnského plemene (8,7 %) než trojplemenné kří-

II. Některé ukazatele reprodukce a užitkovosti u raně zapouštěných jalovic v závislosti na plemeni a stupni křížení — Some reproduction and efficiency characteristics of early-mated heifers in relation to breed and crossing grade

Plemeno		C25N25R (A)	C31N31R (B)	CR50 (C)	CN50 (D)
<i>n</i>		115	52	266	63
Inseminační index	$\bar{x}$	1,64	1,34	1,65	1,43
	<i>s</i>	1,156	0,710	1,191	0,872
Ztížené porody (%)		29,6	32,7	23,3	31,7
Hmotnost telat (kg)	$\bar{x}$	40,4	39,9	39,3	40,3
	<i>s</i>	5,21	4,25	4,74	4,18
Perinatální mortalita (%)		12,2	17,3	8,7	3,2
Zadržené lůžko (%)		15,7	25,0	15,4	23,8
Léčené prvotelky (%)		25,2	36,5	23,7	22,2
Vyřazené prvotelky (%)		23,5	23,1	27,1	38,1
Servis perioda (dny)	$\bar{x}$	83	79	85	79
	<i>s</i>	21,7	23,1	25,4	18,1
Dojivost na 1. laktaci (l)	$\bar{x}$	3621	4057	3728	3358
	<i>s</i>	715,0	993,9	801,3	607,2

Statisticky významné (+) a velmi významné (++) rozdíly mezi sledovanými soubory:

— inseminační index — A : B⁺, B : C⁺,

— servis perioda — C : D⁺,

— dojivost na 1. laktaci — A : B⁺, B : C⁺, C : D⁺⁺, B : D⁺⁺.

ženky. Zadržetí lůžka se vyskytovalo v menším procentu u kříženek českého strakatého plemene s 25% podílem holštýnského plemene a černostrakatého nížinného plemene (15,7 %) a dvojplemenných kříženek s holštýnským plemenem (15,4 %) než u kříženek dalších dvou skupin. Největší procento léčených plemenic bylo zjištěno ve skupině kříženek s 31% podílem plemen holštýnské a černostrakaté nížinné (36,5 %). Vyřazených prvotetek bylo nejvíce ve skupině kříženek českého strakatého plemene s černostrakatým nížinným plemenem. Servis perioda dosahovala u všech sledovaných kříženek 79 až 85 dní. V první laktaci měly kříženky českého strakatého plemene s vyšším podílem plemen holštýnské a černostrakaté nížinné statisticky průkazně vyšší nádoj než trojplemenné kříženky s nižším procentuálním podílem dalších plemen i kříženky českého strakatého plemene s černostrakatým nížinným plemenem. Statisticky průkazný rozdíl v první laktaci byl zjištěn také mezi dvouplemennými kříženkami.

Tab. III dokazuje vliv paternity na průběh porodu, porodní hmotnost a perinatální mortalitu telat u raně zapouštěných jalovic. Byla prokázána závislost průměrné hmotnosti telat, procenta ztížených porodů a počtu absolutně velkých plodů na individualitě býka. Procento ztížených porodů se zvyšovalo s narůstající průměrnou hmotností telat a procentem absolutně velkých plodů. V perinatální mortalitě telat po jednotlivých býcích jsme nezjistili jednoznačnou závislost na průběhu porodů a hmotnosti plodů.

III. Vliv paternity na porodní hmotnost telat a perinatální mortalitu u raně připouštěných jalovic — The effect of paternity on the birth weight of calves and perinatal mortality in the early-mated heifers

Otec		Hmotnost telat při porodu	Počet porodů	Ztížené porody	Počet případů absolutní velikosti plodů	Celkem perinatálně uhynulo
NEB 7 (A)	$\bar{x}$	46,26	34	14	5	2
	<i>s</i>	4,488		41,18 %	35,71 %	5,88 %
REN 96 (B)	$\bar{x}$	40,85	112	32	11	10
	<i>s</i>	7,533		28,57 %	34,38 %	8,93 %
NX 19 (C)	$\bar{x}$	39,71	385	99	28	41
	<i>s</i>	4,592		25,71 %	28,28 %	10,65 %
REN 79 (D)	$\bar{x}$	39,59	79	27	8	7
	<i>s</i>	4,834		34,18 %	29,63 %	8,86 %

A : B $p < 0,01$

A : C $p < 0,01$

A : D $p < 0,01$

DISKUSE

Naše výsledky potvrdily poznatek, který uvádějí Stodola a Řehout (1983), že rané připouštění jalovic nemá výraznější vliv na porodní hmotnost telat. Nebyl také prokázán vztah věku jalovic při první inseminaci k procentu ztížených porodů, jak uvádějí Albaugh (1967) a Wickersham, Schultz (1963). Potvrdili jsme vliv býka použitého k inseminaci na hmotnost plodu a souvislost porodní hmotnosti telat s průběhem porodu, což uvedli již Bellows et al. (1981) a Kudláč et al. (1983). Zjistili jsme nižší perinatální mortalitu telat od jalovic zapuštěných v 15. a 16. měsíci věku než od jalovic zapuštěných v 11. až 14. měsíci věku. Nižší hodnoty inseminačního indexu jsme vypočetli u jalovic zapuštěných poprvé ve 14. až 16. měsíci věku než u jalovic zapuštěných dříve, což uvádějí také Kudláč, Bechyně (1976) a Vaňatka, Holý (1978), avšak hodnocení první laktace nepotvrzuje jejich poznatek snižování nádoje v závislosti na snížení věku při zapouštění.

Literatura

- ALBAUGH, R.: Breeding yearling heifers. Calif. Fmr, 229, 1968, č. 2, s. 10.
 BELLOWS, R. A. — SHORT, R. E. — ANDERSON, D. C. — KNAPP, B. V. — PAHNISH, O. F.: Cause and effect relationships associated with calving difficulty and calf birth weight. J. anim. Sci., 33, 1981, č. 2, s. 407-415.
 IVÁŠKOV, P. I. — MISJAČENKO, N. M. — KRATIN, E. K.: Farma po soděření sverchremontnyh telok. Živořodstvo, 1982, č. 4, s. 57-58.
 KUDLÁČ, E. — BECHYNĚ, K.: Reprodukční výkonnost a mléčná užitkovost u časné připouštěných jalovic. Veterinářství, 1976, č. 7, s. 302-304.

KUDLÁČ, E. — DOLEŽEL, R. — SCHULTZ, J. — VOLLHARDT, V. — UHÝREK, J.: Výskyt a etiologie perinatálních ztrát u telat. Veterinářství, 1983, č. 9, s. 393-396.

STODOLA, J. — ŘEHOUT, V.: Vztah věku a hmotnosti jalovic při časném zabřeznutí k porodní hmotnosti telat a jejich dalšímu růstu. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 2, s. 97-102.

VANÁTKA, F. — HOLÝ, L.: Zkušenosti s časným připouštěním jalovic. Veterinářství, 1978, č. 3, s. 103-104.

WICKERSHAM, E. W. — SCHULTZ, I. H.: Influence of age at first breeding on growth, reproduction and production of well-fed Holstein heifers. J. Dairy Sci., 46, 1963, č. 6, s. 544-549.

ZAORAL, J. — POLÁŠEK, M. — MALÝ, V.: Vliv raného zapouštění jalovic na obtížnost porodů a průběh puerperia. Živoč. Výr., 18, 1973, č. 2, s. 93-98.

Došlo dne 30. 10. 1984

ДОЛЕЖЕЛ, Р. — КУДЛАЧ, Э. — КУЛИЧКОВА, Й. (Институт ветеринарии, Брно): Репродуктивность ранослученных нетелей в условиях интенсивного скотоводства. Живот. Выр., 30, 1985 (7) : 577-584.

У 582 нетелей — помесей чешской пестрой породы с голштейнской и черно-пестрой низменной определяли репродуктивность и удои на I лактации. Концепционная способность росла линейно с возрастом (индекс осеменения в возрасте 11—13 мес. = 1,63—1,65, а в возрасте 14—16 мес. 1,40—1,47). У нетелей, слученных в 11—12 мес., частота затяжных отелов 34,8 %, а в 16-месячном возрасте 22,9 %. Средний вес новорожденных телят не связан с возрастом маток при отеле. Смертность на отеле заметно выше у ранослученных нетелей (12,64 — 10,53 %), чем у слученных позднее (8,57 — 5,08 %). Прослеживание за частотой задержания последа, осложнения в 6-недельный период и сервис-период не показало никакого отношения к возрасту нетелей при случке. При значительной разнице размера лактации у отеленных нетелей после случки в возрасте 11—16 мес. ($3421 \pm 885,5$; $3797 \pm 629,6$) большую роль играет степень скрещивания, чем возраст при случке и зачати.

нетели; ранняя случка; показатели репродукции; продуктивность

DOLEŽEL, R. — KUDLÁČ, E. — KULIČKOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): The Reproduction Performance of Early Mated Heifers under the Conditions of Intensive Breeding. Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 577-584.

The reproduction performance and milk yield in the first lactation were studied in 582 heifers — crossbreds of the Bohemian Pied cattle with the Holstein and Black-Pied Lowland breeds. The conception rate of heifers increased linearly with age (the insemination index of heifers 11 to 13 months old was 1.63 to 1.65 and that of the heifers from 14 to 16 months of age was 1.40 to 1.47). In the heifers mated at the age of 11 to 12 months the frequency of complicated parturitions was 34.8 % and in those mated at 16 months of age it was only 22.9 %. The average calf birth weight had no relation to the age of heifers at parturition. Perinatal mortality was much higher in the early-mated heifers (12.64 to 10.53 %) than in the heifers mated later (8.57 to 5.08 %). The frequency of placenta retention, occurrence of puerperal complications and length of service period had no relation to the mating age of the heifers. The large difference of lactation level in the first-calvers which had been mated at the age of 11 months to 16 months (3421 ± 885.5 ; 3797 ± 629.6) was influenced by crossing grade rather than the mating and conception age.

heifers; early mating; reproduction characteristics; efficiency

DOLEŽEL, R. — KUDLÁČ, E. — KULIČKOVÁ, J. (Veterinärhochschule, Brno): Reproduktionsleistung der frühbedeckten Färsen unter den Bedingungen der intensiven Rinderzucht. Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 577-584.

Bei 582 Färsen — Kreuzungstieren des böhmischen Fleckviehs, der Holsteinrasse und des schwarzbunten Niederungsviehs — wurden die Reproduktionsleistung und die Milchleistung in der ersten Laktation eingehend kontrolliert. Die Konzeptions-

fähigkeit der Färsen stieg linear mit dem zunehmenden Alter an (der Besamungsindex betrug bei Färsen im Alter von 11 bis 13 Monaten 1,63 bis 1,65, bei Färsen im Alter von 14 bis 16 Monaten 1,40 bis 1,47). Bei den im Alter von 11 bis 12 Monaten bedeckten Färsen betrug die Frequenz von Schweregeburten 34,8 %, bei den mit 16 Monaten bedeckten Färsen betrug sie nur 22,9 %. Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Kälber hatte keine Beziehung zum Alter der Färsen bei der Geburt. Die perinatale Mortalität war bedeutend höher bei den frühbedeckten (12,64 bis 10,55 %) als bei den spätbedeckten (8,57 bis 5,08 %) Färsen. Die Verfolgung des Zurückbleibens der Nachgeburt, des Vorkommens von puerperalen Komplikationen und der Rastzeit wies keine Beziehung zum Alter der Färsen bei der Bedeckung auf. Bei einer bedeutenden Unterschiedlichkeit der Laktationshöhe bei den abgekalbten Färsen nach der Bedeckung im Alter von 11 bis 16 Monaten ($3421 \pm 885,5 : 3797 \pm 629,6$) machte sich die Kreuzungsstufe mehr geltend als das Alter der Färsen bei der Bedeckung und beim Trächtigwerden.

Färsen; Frühbedeckung; Reproduktionsmerkmale; Leistung

Adresa autorů:

MVDr. Radovan Doležel, prof. MVDr. Eduard Kudláč, CSc., Jarmila Kuličková, Vysoká škola veterinární, 602 42 Brno

SLOŽENÍ MLÉČNÉHO TUKU U PRVOTELEK A KRAV NA DALŠÍCH LAKTACÍCH

J. Brauner, J. Ficnar

BRAUNER, J. — FICNAR, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Složení mléčného tuku u prvotetek a krav na dalších laktacích*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 585-594.

V práci jsme analyzovali vzorky mléka od individuálních prvotetek, krav na druhé a dalších laktacích a vzorky bazénové za účelem doplnění dosavadních poznatků o kvalitě mléka prvotetek. Ze získaných výsledků vyplynulo příznivější složení mléčného tuku od prvotetek ve srovnání s mléčným tukem od krav na druhé a dalších laktacích, především pokud se týká obsahu nenasycených mastných kyselin. Variabilita obsahu mastných kyselin nasycených a nenasycených je poměrně vysoká a dosahovala až 64,9 % (u kyseliny linolenové) a u bazénových vzorků až 77,9 % (u téže kyseliny). Diference v obsahu nenasycených mastných kyselin u individuálních dojníc činila 4,57 % a u bazénových vzorků 0,60 % ve prospěch prvotetek. U individuálních vzorků byly difference vysoce průkazné. Poměr nasycených a nenasycených mastných kyselin byl průkazně ovlivněn stadiem laktace a ročním obdobím, neprůkazně pořadím laktace. Získané výsledky a poznatky mohou sloužit mlékárenskému zpracovatelskému průmyslu k výrobě nutričně kvalitních mléčných výrobků.

prvotelky; mléko; tuk; vyšší mastné kyseliny; nutriční hodnota

Samostatné ustájení krav v průběhu první laktace v tzv. kontrolních stájích prvotetek umožňuje získávat výsledky produkčních schopností, které se používají nejen k selekčním účelům, ale jsou také významné pro sledování vlastností a kvality mléka pro mlékárenské zpracování.

V předešlých pracích jsme prokazovali vyšší kvalitu mléka v chemických složkách, fyzikálních a technologických vlastnostech a v ukazatelích zdravotního stavu mléka.

V našem příspěvku se snažíme doplnit tyto výsledky studiem mastných kyselin v mléčném tuku prvotetek a starších krav a tak obohatit a rozšířit dosavadní poznatky o kvalitě mléka prvotetek.

Z hlediska nutričního jsme věnovali také pozornost rostlinným tukům a jedlým olejům a srovnávali jsme jejich složení, především co do obsahu nenasycených mastných kyselin, s mléčným tukem a tržním máslem.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Sledování spektra mastných kyselin podává detailnější pohled na kvalitu mléka a jeho výživnou hodnotu pro lidský organismus. Analýza mastných kyselin mléčného tuku prošla rozsáhlým vývojem a v současné době souvisí především se zavedením plynové-chromatografických metod.

Naznačenou problematikou se zaměřením na genetické vlivy ve složení mastných kyselin mléčného tuku se zabýval u prvotek *Kosmack (1973)*. Genetická i negenetická hlediska studovali také *Renner a Kosmack (1974)*. Vlivem tukované jadrné směsi na obsah vyšších mastných kyselin v mléčném tuku prvotek se zabývali *Brauner et al. (1981)* a vlivem podávání tuku dojnicím *Banks et al. (1976)*.

Vlivy výživných faktorů u dojnic na syntézu mléčného tuku sledovali *Palmquist a Mattos (1973)*. Shledali, že normální výživa dojnic zajišťuje sice hojnost nenasycených mastných kyselin, avšak ty jsou působením bacherových mikroorganismů metabolizovány a stávají se pak součástí živočišných produktů, masa a mléka. V pokuse se těmito autorům podařilo podstatně zvýšit podíl nenasycených mastných kyselin v mléce. Význam spočívá v tom, že konzum takového mléka, resp. jeho tuku, průkazně snižuje hladinu cholesterolu v krevní plazmě člověka. Produkci mléka s vysokým obsahem polynenasycených mastných kyselin mléka ve vztahu k jakosti pasterizovaného mléka, másla a sýra zkoumali *Badings et al. (1976)*.

Obsah mastných kyselin v mléčném tuku krav aulieatinského plemene studovali *Mustafin a Seitov (1981)*. *Zadrazil et al. (1976)* zjišťovali složení mastných kyselin mléčného tuku dojnic plemen jersey a montafon a shledali u nich podstatné rozdíly.

V literárních pramenech nalézáme jen malé zastoupení údajů o složení mléčného tuku prvotek, a proto se náš příspěvek snaží přinést poznatky o zastoupení a významu mastných kyselin v mléčném tuku i od této kategorie dojnic.

MATERIÁL A METODA

Složení mléčného tuku jsme sledovali u dvou souborů dojnic ze stáda VÚCHS v Rapotíně. V prvním souboru jsme zjišťovali obsah mastných kyselin v mléčném tuku u 47 prvotek, 25 krav na III. až VI. laktaci a u 32 bazénových vzorků od prvotek a 32 bazénových vzorků od krav na II. a dalších laktacích. U druhého souboru bylo složení mléčného tuku sledováno u 143 vzorků mléka od prvotek, 150 vzorků mléka od krav na II. a dalších laktacích a u 54 bazénových vzorků (27 vzorků od prvotek a 27 vzorků od krav na II. a dalších laktacích). U obou souborů dojnic probíhalo sledování v provozních podmínkách za uplatňování stejných typů krmení po celou dobu získávání vzorků mléka, tj. po dobu čtyř let. Během těchto let byly dojnicím podávány krmné dávky, které byly měněny v průběhu každého roku ve vztahu k jednotlivým ročním obdobím. Přesné chemické rozborů krmných dávek byly v těchto podmínkách prakticky neproveditelné.

U prvního souboru byly hodnoceny obsahy jednotlivých mastných kyselin z hlediska základních veličin variační statistiky, u druhého souboru byly statisticky hodnoceny metodou nejmenších čtverců (*Harvey, 1977*) vliv ročního období, stadia a pořadí laktace na obsah jednotlivých mastných kyselin v mléce sledovaných krav.

Vzorky mléka byly odebrány ve stájích VÚCHS v Rapotíně z ranního nádoje a byly ihned přeneseny do laboratoře k izolaci mléčného tuku pro vlastní stanovení mastných kyselin plynově-chromatografickou metodou. Izolace tuku byla provedena modifikovanou metodou *Röseho a Gottlieba*. Pro preparaci příslušných metylesterů bylo použito metody *Glasseho* upravené *Zadrazil*em. Plynově-chromatografická analýza byla provedena na plynovém chromatografu CHROM 42. Vlastní procentuální zastoupení jednotlivých mastných kyselin bylo stanoveno z předpokladu, že celkový součet všech ploch pod jednotlivými chromatografickými křivkami je 100 % a zastoupení jednotlivých mastných kyselin je úměrné ploše pod křivkou, která jí přísluší.

VÝSLEDKY

V naší práci jsme studovali skladbu mastných kyselin mléčného tuku a pozornost jsme věnovali také jeho nutriční hodnotě z hlediska zdraví lidí.

Obsah mastných kyselin v mléčném tuku individuálních prvotek a krav na II. a dalších laktacích je patrný z tab. I a II. Tab. III a IV

I. Obsah mastných kyselin v mléce prvotetek v procentech — Fatty acid content (%) in the milk of first-calvers

Prvotetky $n = 47$	Statistické hodnoty	Tuk	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	C _{Σ15}	C ₁₆	C _{Σ17}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Σ C nasycené	Σ C nenasycené
	$\bar{x}$	3,91	3,58	3,78	12,93	2,94	33,95	2,89	10,69	28,33	1,59	1,85	67,42	32,58
	s	0,50	0,79	0,73	3,04	0,82	5,26	1,19	3,13	4,83	0,90	1,20	7,80	7,80
	$s_{\bar{x}}$	0,07	0,12	0,11	0,44	0,12	0,77	0,70	0,46	0,70	0,13	0,17	1,14	1,14
	v	12,8	22,1	19,3	23,51	27,9	15,5	4,12	29,3	17,0	56,6	64,9	11,6	23,9

II. Obsah mastných kyselin v mléce krav na III. až VI. laktaci v procentech — Fatty acid content (%) in the milk of cows in the third to sixth lactation

Krávy na III. – VI. laktaci $n = 25$	Statistické hodnoty	Tuk	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	C _{Σ15}	C ₁₆	C _{Σ17}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Σ C nasycené	Σ C nenasycené
	$\bar{x}$	4,04	3,64	4,05	13,71	2,71	35,68	2,91	9,25	25,87	1,36	0,78	71,99	28,01
	s	0,85	0,86	1,20	2,37	1,03	6,69	1,23	3,85	8,06	0,72	0,37	8,02	8,02
	$s_{\bar{x}}$	0,17	0,17	0,24	0,47	0,21	1,34	0,25	0,77	1,61	0,14	0,07	1,60	1,60
	v	21,0	23,6	29,6	17,3	38,0	18,8	42,3	41,6	31,2	52,9	47,4	11,1	28,6
	d	- 0,13	- 0,06	- 0,27	- 0,78	+ 0,23	- 1,73	- 0,02	+ 1,44	+ 2,46	+ 0,23	+ 1,07	- 4,57	+ 4,57
	t -test	0,24	0,00	1,17	0,71	1,06	1,18	0,07	1,67	1,60	1,10	4,28 ⁺⁺	8,96 ⁺⁺	8,96 ⁺⁺

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

III. Obsah mastných kyselin v bazénovém mléce prvotetek — Fatty acid content in the bulk tank milk of first-calvers

Bazénové vzorky od prvotetek $n = 32$	Sta- tistické hodnoty	Tuk	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	C _{Σ15}	C ₁₆	C _{Σ17}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Σ C na- sycené	Σ C nena- sycené
	$\bar{x}$	3,90	3,26	3,39	12,67	2,05	35,30	2,23	10,00	29,13	1,22	0,79	68,88	31,12
	s	1,15	0,61	0,71	1,86	0,98	5,74	1,74	2,65	5,03	0,95	0,52	5,43	5,43
	$s_{\bar{x}}$	0,20	0,11	0,12	0,23	0,17	1,01	0,31	0,47	0,89	0,17	0,09	0,96	0,96
	v	29,5	18,8	21,0	14,6	48,0	16,3	59,2	26,5	17,3	77,9	67,1	7,9	17,4

IV. Obsah mastných kyselin v bazénovém mléce krav na II. a dalších laktacích — Fatty acid content in the bulk tank milk of the cows in the second and subsequent lactations

Bazénové vzorky od krav na II. a dalších laktacích $n = 32$	Sta- tistické hodnoty	Tuk	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	C _{Σ15}	C ₁₆	C _{Σ17}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Σ C na- sycené	Σ C nena- sycené
	$\bar{x}$	3,93	3,45	3,63	13,07	2,08	35,31	2,34	9,64	28,84	1,16	0,65	69,48	30,52
	s	1,69	0,47	0,68	0,96	0,96	5,65	1,08	2,58	4,51	0,90	0,42	4,91	4,91
	$s_{\bar{x}}$	0,20	0,08	0,12	0,17	0,17	0,90	0,19	0,46	0,80	0,16	0,07	0,87	0,87
	v	43,0	13,6	19,7	7,4	46,2	16,0	46,2	28,5	15,6	77,6	64,4	7,1	16,1
	d	- 0,03	- 0,19	- 0,24	- 0,40	- 0,03	- 0,01	- 0,11	+ 0,36	+ 0,29	+ 0,06	+ 0,14	- 0,60	- 0,60
	t -test	0,81	1,36	2,67 ⁺⁺	2,86 ⁺⁺	0,12	0,01	0,34	0,55	0,24	0,26	1,17	0,46	0,46

+ = P 0,05 ++ = P 0,01

obsahují stejné ukazatele jako tab. I a II, avšak vztažené k obsahu mastných kyselin v bazénovém mléce uvedených dvou kategorií dojníc.

Ze srovnání obsahu mastných kyselin v mléce těchto dvou kategorií dojníc vyplynulo, že v mléce prvotek byl z nasycených kyselin vyšší obsah kyseliny pentadecylové (C_{15}) — 2,94 % a kyseliny stearové ($C_{18:0}$) — 10,69 % ve srovnání s obsahem těchto kyselin v mléčném tuku krav na II. a dalších laktacích — 2,71 % a 9,25 %. Diference byly statisticky neprůkazné (tab. II). V mléce prvotek jsme zaznamenali také vyšší obsah všech tří nenasyčených mastných kyselin: olejové (28,83 %), linolové (1,59 %) a linolenové (1,85 %) ve srovnání s mlékem od starších krav, u kterého hodnoty uvedených nenasyčených kyselin činily 25,87 %, 1,36 % a 0,78 %. V mléčném tuku krav na II. a dalších laktacích jsme zjistili při obsahu tuku v mléce 4,04 % vyšší obsah těchto nasycených mastných kyselin: kaprinové (C_{10}) — 3,64 %, laurové (C_{12}) — 4,05 %, myristové (C_{14}) — 13,71 %, palmitové (C_{16}) — 35,68 % a heptadecylové (C_{17}) — 2,91 %, a tím vyšší i celkové množství nasycených mastných kyselin (71,99 %), které činilo v mléčném tuku prvotek 67,12 %. Diference mezi obsahy mastných kyselin v mléce prvotek a starších krav byly vesměs neprůkazné, s výjimkou kyseliny linolenové ($C_{18:3}$).

Z uvedených výsledků obou kategorií dojníc vyplývá, že v mléčném tuku prvotek byl zaznamenán vyšší obsah nenasyčených mastných kyselin než v mléčném tuku dojníc na II. a dalších laktacích. Diference +4,57 % byla vysoce průkazná (tab. II).

Obsah mastných kyselin v mléce prvotek i starších krav, jakož i v mléce bazénovém obou kategorií dojníc vykazoval vysokou variabilitu, která dosáhla u individuálních dojníc až 64,9 % (u kyseliny linolenové $C_{18:2}$) a u bazénových vzorků obou kategorií dojníc 67,1 % (také u kyseliny linolenové), avšak je mnohem vyrovnanější než variabilita obsahu mastných kyselin v mléce individuálních dojníc, s výjimkou kyseliny kaprinové (C_{10}) a myristové (C_{14}), u nichž byl variační koeficient nejnižší.

V bazénových vzorcích, jak je patrné z tab. III a IV, bylo zastoupení mastných kyselin obdobné jako u vzorků mléka od individuálních krav. U bazénového mléka prvotek se projevil vyšší obsah kyseliny stearové ($C_{18:0}$) — 10,00 %, z nenasyčených kyselin pak obsah kyseliny olejové ($C_{18:1}$) — 29,13 %, kyseliny linolové ($C_{18:2}$) — 1,22 % a kyseliny linolenové ($C_{18:3}$) — 0,79 %, přičemž celkový obsah nenasyčených kyselin činil u tohoto mléka 31,12 %. Naopak u bazénového mléka starších krav ve srovnání s bazénovým mlékem prvotek se projevil vyšší obsah nasycených kyselin (C_{10} — C_{17}), přičemž celkový obsah nasycených kyselin tohoto mléka byl vyšší (69,48 %) než celkový obsah těchto kyselin bazénového mléka od prvotek (68,88 %), kdežto celkový obsah nenasyčených mastných kyselin činil 30,52 %. Diference v obsahu mastných kyselin bazénového mléka od prvotek a starších krav byly téměř u všech kyselin neprůkazné, s výjimkou kyseliny laurové (C_{12}) a myristové (C_{14}), u nichž byla diference vysoce průkazná.

Ze všech těchto výsledků vyplývá, že z hlediska technologického zpracování mléčného tuku je zastoupení mastných kyselin mléčného tuku v bazénovém mléce prvotek příznivější než v bazénovém mléce starších krav.

U druhého souboru dojníc jsme sledovali obsah mastných kyselin

v mléce individuálních krav. Analyzovali jsme celkem 143 vzorků mléka od krav na první laktaci, 150 vzorků od krav na třetí až šesté laktaci a 54 vzorků bazénového mléka. Z tab. V a VI vyplývá, že obsah mastných kyselin v mléce sledovaných skupin krav a v bazénových vzorcích mléka je shodný s obsahem mastných kyselin v mléce předešlých dvou skupin krav s nižším početním zastoupením krav na I. a III. až VI. laktaci, s výjimkou obsahu nasycených a nenasycených kyselin v mléce individuálních krav. Bazénové vzorky mléka vykázaly příznivější obsah nenasycených mastných kyselin v mléce od prvotetek. Výsledky potvrzují poznatky a závěry zjištěné u předchozích skupin s nižším počtem krav, jakož i příznivější zastoupení nenasycených mastných kyselin v mléce prvotetek.

U tohoto souboru krav jsme výsledky zhodnotili metodou nejmenších čtverců ve vztahu k stadiu a pořadí laktace, genotypu a ročnímu období. Pozornost jsme věnovali hlavně objasnění vlivu stadia laktace, které mělo průkazný vliv jak na poměr nasycených a nenasycených mastných kyselin, tak i na obsah jednotlivých sledovaných mastných kyselin, s výjimkou kyseliny linolové a linolenové.

Vliv ročního období a s ním úzce související složení krmné dávky ovlivnilo poměr nasycených a nenasycených mastných kyselin. V zimním období bylo vyšší zastoupení nasycených mastných kyselin — o 5,28 % (72,14 %) a naopak nižší zastoupení nenasycených mastných kyselin ve srovnání s letním obdobím. U bazénových vzorků mléka byly změny obdobné. V letním období se projevil opačný trend v obsahu nasycených a nenasycených mastných kyselin. Tato zjištění jsou plně ve shodě s výsledky autorů Flám et al. (1972) a liší se od výsledků, které uvádějí Doležál a Forman (1967).

Pořadí laktace ovlivnilo složení mléčného tuku neprůkazně. U individuálních vzorků vykázal mléčný tuk prvotetek zvýšený obsah mastných kyselin pouze o 0,72 % (69,86 %) ve srovnání s mlékem krav na III. až VI. laktaci. Ukazuje se, že tento stav může být způsoben vlastnostmi vemene, protože zvýšený obsah kyseliny stearové (C_{18}), popř. i kyseliny palmitové (C_{16}), je charakteristický pro nezralé mléko a zároveň může být ovlivněn tukovým vazivem vemene.

Genotyp krav ovlivnil hlavně poměr nasycených a nenasycených mastných kyselin.

U bazénových vzorků mělo průkazný vliv na zastoupení mastných kyselin roční období; pořadí laktace složení mléčného tuku neovlivnilo.

Mastné kyseliny v individuálních vzorcích vykazovaly určité zákonitosti ve vzájemných vztazích. Mezi obsahem mastných kyselin s krátkým řetězcem ($C_{10} - C_{16}$) byly vypočteny vesměs kladné korelační koeficienty v rozmezí $r = 0,255$ až $r = 0,952$. Rovněž mezi obsahem mastných kyselin s delším řetězcem ($C_{17} - C_{18:3}$) jsou korelační koeficienty pozitivní ($r = 0,183$ až $r = 0,734$). Naproti tomu mezi obsahem mastných kyselin s krátkým řetězcem a mastných kyselin s dlouhým řetězcem jsou korelační koeficienty vesměs záporné v rozmezí $r = -0,180$ až $-0,875$. Antagonistický vztah mezi obsahem mastných kyselin nasycených ($C_{10} - C_{18}$) a mastných kyselin nenasycených ($C_{18:1-3}$) je vyjádřen vysokou negativní hodnotou koeficientu ($r = -0,992$).

U bazénových vzorků mléka byly hodnoty korelačních koeficientů mezi složkami a vlastnostmi mléka obdobné jako u individuálních vzorků mléka.

V. Obsah mastných kyselin v mléce individuálních krav v procentech — Fatty acid content (%) in the milk of individual cows

	Počet vzorků	Laktace	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	CΣ ₁₅	C ₁₆	CΣ ₁₇	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Nasycené kyseliny C 10—18	Nenasycené kyseliny C 18 : 1—3
$\bar{x}$	143	I.	3,34	3,67	12,73	2,83	33,36	3,07	10,85	27,13	1,88	1,14	69,85	30,15
	150	III.—VI.	3,37	3,73	12,74	2,76	33,37	3,17	10,39	27,67	1,74	1,06	69,53	30,47
Diference			— 0,03	— 0,06	— 0,01	+ 0,07	— 0,01	— 0,10	+ 0,46	+ 0,94	+ 0,14	+ 0,08	+ 0,32	— 0,32

VI. Obsah mastných kyselin v bazénových vzorcích mléka v procentech — Fatty acid content (%) in the bulk tank milk samples

	Počet vzorků	Laktace	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	CΣ ₁₅	C ₁₆	CΣ ₁₇	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Nasycené kyseliny C 10—18	Nenasycené kyseliny C 18 : 1—3
$\bar{x}$	27	I.	3,30	3,64	12,39	2,89	32,45	3,28	10,95	27,67	2,22	1,21	68,90	31,10
	27	II. a další	3,44	3,79	12,98	2,83	32,79	3,29	10,58	27,11	2,09	1,10	69,70	30,30
Diference			— 0,14	— 0,15	— 0,59	+ 0,05	— 0,34	— 0,01	+ 0,37	+ 0,56	+ 0,13	+ 0,11	— 0,80	+ 0,80

VII. Obsah vyšších mastných kyselin v jedlých tucích a olejích v procentech — The content of higher fatty acids (%) in table fats and oils

	C ₁₀	C ₁₂	C ₁₄	CΣ ₁₅	C ₁₆	CΣ ₁₇	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Nasycené kyseliny C 10—18	Nenasycené kyseliny C 18 : 1—3
Hera — rostlinný tuk	—	0,45	0,64	—	7,91	—	6,12	55,54	27,43	1,93	15,10	84,90
Juno — rostlinné máslo	—	0,66	1,32	—	8,90	—	4,78	61,53	19,70	3,10	15,67	84,33
Vegetol — jedlý olej	—	—	—	—	23,36	—	7,80	25,98	42,86	—	31,16	68,84
Mája — jedlý olej	—	—	0,44	—	4,91	—	4,91	49,52	24,21	16,38	9,89	90,11
Máslo — konzumní	3,71	3,90	13,58	2,45	36,22	3,49	7,87	25,06	2,25	1,47	28,78	71,22
Mléčný tuk — — bazénový vzorek	3,37	3,72	12,69	2,86	32,60	3,29	10,77	27,39	2,16	1,16	30,70	69,30

Nutriční význam mastných kyselin mléčného tuku dojníc jsme srovnávali se zastoupením mastných kyselin, především nenasyčených, v jedlých tucích, olejích a v konzumním másle. Z hlediska nutričního a zdravotního by měly ve výživě lidí převládat nenasyčené mastné kyseliny, především kyselina olejová a linolová. Jak je patrné z tab. VII, právě v rostlinných tucích a jedlých olejích, které jsme sami analyzovali, je vyšší procentuální obsah nenasyčených mastných kyselin, hlavně kyseliny olejové a linolové, ve srovnání s konzumním máslem i mléčným tukem, ve kterých je zastoupení těchto kyselin mnohem nižší.

DISKUSE A ZÁVĚR

Cílem práce bylo sledovat složení mléčného tuku v mléce prvotetek, které vykazuje ve srovnání s mlékem dojníc na II. a dalších laktacích příznivější zastoupení mastných kyselin, především nenasyčených. Těmito výsledky doplňujeme naše dosavadní poznatky o lepší kvalitě mléka od prvotetek. Výsledky můžeme těžko srovnávat a konfrontovat s výsledky jiných autorů, poněvadž v domácí i zahraniční literatuře nejsou téměř žádné údaje o složení mléčného tuku v mléce prvotetek. Srovnání mléčného tuku dojníc se složením jedlých tuků a rostlinných olejů se bude jevit poněkud neobvyklé, avšak tímto poukázáním jsme chtěli zdůraznit význam nenasyčených mastných kyselin v mléčném tuku prvotetek.

Pro posouzení nutriční hodnoty tukové složky nebo tuku samého má význam zjištění obsahu esenciálních mastných kyselin, např. kyseliny linolové, linolenové a arachidonové. Při zjišťování nutriční hodnoty mléka se často orientujeme i na složky nutričně méně hodnotné, které jako produkty toxické vznikají buď značným přehřátím tuků, nebo jejich oxidativními změnami. V prvním případě jde především o obsah dimerů mastných kyselin, jichž má být v tucích určených pro výživu člověka nejvýše 1 %. U oxidovaných tuků je takovým kritériem obsah peroxidů (Janíček, 1969). Nutriční hodnotu mléka lze hodnotit zastoupením chemických složek a fyzikálními a technologickými vlastnostmi, z chemických složek pak především obsahem jakostních bílkovin se všemi biogenními aminokyselinami.

Při zvýšeném konzumu a potřebě mléka je nutné mít na zřeteli jeho jakost a složení i co do obsahu mastných kyselin mléčného tuku. Našimi výsledky o jakosti mléka z prvovýroby můžeme přispět k dodržování zásad správné racionální výživy obyvatelstva.

Literatura

- BADINGS, H. T. — TAMMINGA, S. — SCHAAPE, J. E.: Production of milk with a high content of polyunsaturated fatty acids. Fatty acid composition of milk in relation to the quality of pasteurized milk, butter and cheese. *Netherl. Milk and Dairy J.*, 30, 1976, s. 118-131.
- BANKS, W. — CLAPPERTON, J. L. — FERRIE, M. E.: Effect of feeding fat to dairy cows receiving a fat-deficient basal diet. II. Fatty acid composition of the milk fat. *J. Dairy Res.*, 43, 1976, č. 2, s. 219-227.
- BRAUNER, J. — SEDLÁKOVÁ, L. — ČERNÁ, E.: Vliv tukované jadrné směsi na složení a technologické vlastnosti mléka. *Živoč. Vyr.*, 26, 1981, č. 1, s. 39-48.
- DOLEŽÁLEK, J. — FORMAN, L.: Influence of season on the chemical composition of milk fat. In: *Sbor. VŠCHT Praha, 1967*, E 16 — Potraviny.

- FLÁM, F. — BEDNÁŘOVÁ, M. — BAŠE, J.: Vliv přísady glycidové jadrné směsi s 2 % syntetické močoviny na chemické složení tuku v mléce dojníc. *Živoč. Výr.*, 17, 1972, č. 6, s. 437-446.
- HARVEY, R.: User's guide for LSL 76. Ohio State University, November 1977.
- JANÍČEK, G.: K otázce jakosti potravin a jejího posuzování. *Prům. Potravn.*, 1969, č. 5, s. 144-147.
- KOSMACK, V.: Genetische Aspekte zur Fettsäurezusammensetzung der Milch. Giessen, J. Liebig-Universität, 1973. 100 s.
- MUSTAFIN, V. Ž. — SEITOV, Z. S.: Soderžanije žirnych kyslot v žire moloka korov. *Vest. sel.-choz. Nauki (Alma-Ata)*, 1981, č. 11, s. 59.
- PALMQUIST, D. L. — MATTOS, W.: Polyunsaturated milk fat. *Dairy research and development*, 1973, č. 6, s. 31.
- RENNER, E. — KOSMACK, V.: Genetische Aspekte zur Fettsäurezusammensetzung des Milchfettes. 1. Abgrenzung gegenüber nichtgenetischen Faktoren. *Züchtungskunde*, 46, 1974, č. 2, s. 90-99.
- RENNER, E. — KOSMACK, V.: Genetische Aspekte zur Fettsäurezusammensetzung des Milchfettes. Genetische Korrelationen zum Fettgehalt und zur Fettleistung. *Züchtungskunde*, 46, 1974, č. 4, s. 257-264.
- ZADRAŽIL, K. — ŠMERHA, J. — BÍLEK, J. — BAŠE, J.: Složení mastných kyselin mléčného tuku dojníc plemen jersey a montafon. *Živoč. Výr.*, 21, 1976, č. 3, s. 205-212.

Došlo dne 27. 9. 1984

БРАУНЕР, И. — ФИЦНАР, И. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин): Состав молочного жира у первотелок и коров в последующих лактациях. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7) : 585-594.

В настоящей статье анализировались пробы молока от индивидуальных первотелок и коров во второй и последующих лактациях, а также пробы из бассейна с целью пополнения существующих до сих пор данных о качестве молока первотелок. Из полученных результатов выходит, что более хороший состав молочного жира бывает у первотелок по сравнению с молочным жиром от коров во второй и последующих лактациях, прежде всего что касается содержания ненасыщенных жирных кислот. Изменчивость содержания жирных насыщенных и ненасыщенных кислот была сравнительно высокой и достигала 64,9 % (у линоленовой кислоты) и в бассейновых пробах даже 77,9 % (у той же кислоты). Разность содержания ненасыщенных жирных кислот у индивидуальных дойных коров составляла 4,57 % и в бассейновых пробах — 0,60 % в пользу первотелок. У индивидуальных проб разность была высокостойкой. Соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот достоверно было обусловлено стадией лактации и периодом года, нестойко — очередностью лактации. Полученные результаты и сведения могут быть полезными в молочной перерабатывающей промышленности при производстве питательно качественных молочных продуктов.

первотелки; молоко; жир; высшие жирные кислоты; питательная ценность

BRAUNER, J. — FICNAR, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): *Milk Fat Composition in First-Calvers and Older Cows*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7) : 585-594.

Milk samples taken from first-calvers and cows in the second and further lactations, and bulk tank milk samples were analyzed to complement the available information on first-calver milk quality. As indicated by the results, first-calvers have a better composition of milk fat than do the cows in the second and further lactations; in particular, they had a better content of unsaturated fatty acids. The variability of the content of saturated and unsaturated fatty acids is comparatively high, reaching up to 64.9 % (in linolenic acid) and up to 77.9 % (the same acid) in the bulk tank milk samples. The difference in the content of unsaturated fatty acids was 4.57 % in individual cows and 0.60 % in the bulk tank samples in favour of the first-calvers. In the individual samples the differences were highly significant. The saturated : unsaturated fatty acid ratio was significantly influenced by

lactation stage and year season, and insignificantly by lactation order. The results and findings can be used in the dairy industry for manufacturing dairy products of a high nutritive quality.

first-calvers; milk; fat; higher fatty acids; nutritive value

BRAUNER, J. — FICNAR, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Zusammensetzung des Milchfetts bei Erstlingskühen und Kühen in den weiteren Laktationen*. Živoč. V ý r., 30, 1985 (7) : 585-594.

In dieser Arbeit wurden Milchproben von individuell gemolkenen Erstlingskühen, von Kühen in der zweiten, bzw. den weiteren Laktationen sowie Sammelproben analysiert, mit dem Ziel, die bisherigen Kenntnisse über die Qualität der Milch von Erstlingskühen zu ergänzen. Die Ergebnisse zeigten eine günstigere Zusammensetzung des Milchfetts von Erstlingskühen gegenüber dem Milchfett von Kühen in der zweiten und den weiteren Laktationen, insbesondere in bezug auf den Gehalt an ungesättigten Fettsäuren. Die Variabilität des Gehalts der gesättigten und der ungesättigten Milchsäuren ist verhältnismäßig hoch und erreichte bis zu 64,9 % (bei der Linolensäure) und in den Sammelproben bis zu 77,9 % (bei derselben Säure). Der Unterschied im Gehalt der ungesättigten Fettsäuren betrug bei den individuellen Milchkühen 4,57 % und bei den Sammelproben 0,60 % zugunsten der Erstlingskühe. Die individuellen Proben hatten starke Differenzen. Das Verhältnis der gesättigten und ungesättigten Fettsäuren war durch das Laktationsstadium und die Jahreszeit wesentlich und durch die Laktationsfolge unwesentlich beeinflusst. Die ermittelten Ergebnisse und Erkenntnisse können der milchverarbeitenden Industrie bei der Herstellung von nutritiven Qualitätsmilcherzeugnissen dienen.

Erstlingskühe; Milch; Fett; höhere Fettsäuren; Nutritionswert

Adresa autorů:

Ing. Josef Brauner, ing. Jaroslav Ficnar, Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Vík ý řovice

TESTOVANIE MÄSOVEJ ÚŽITKOVOSTI BÝKOV SLOVENSKEHO STRAKATÉHO PLEMENA V SKRÁTENOM OBDOBÍ

J. Antal, J. Bulla

ANTAL, J. — BULLA, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Testovanie mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého plemena v skrátenom období*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 595-600.

Pri intenzívnom výkrme býkov slovenského strakatého plemena bolo zistené, že intenzita rastu živej hmotnosti v období od veku 10 dní do veku 13 mesiacov najviac zodpovedá intenzita rastu dosiahnutá v období od veku desať dní do veku deviatich mesiacov (index 100,9). Tento poznatok vytvára teoretické podklady pre navrhnutie skráteného testu mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého plemena, pri realizácii ich genetických potencií.

slovenské strakaté plemeno; mäsová úžitkovosť; skrátený test mäsovej úžitkovosti

Na plánovanom zvyšovaní výroby hovädzieho mäsa v našich podmienkach budú mať rozhodujúci podiel domáce plemená, predovšetkým slovenské strakaté plemeno, vyznačujúce sa veľmi dobrou mäsovou úžitkovosťou.

Mäsová úžitkovosť vyjadruje syntézu intenzity rastu živej hmotnosti a jatočnej hodnoty produkujúcich zvierat. Z genetického hľadiska je rast jedným z rozhodujúcich procesov, ktorý charakterizuje živú hmotu, a súčasne je nevyhnutnou podmienkou vývoja a realizácie všetkých vlastností živých organizmov. U hovädzieho dobytku sa v procese rastu nerealizujú len vlastnosti súvisiace s existenciou druhu, ale aj vlastnosti súvisiace s produkciou mlieka a mäsa.

Najbežnejšou metódou stanovenia genetickej hodnoty plemenníkov v mäsovej úžitkovosti je testovanie tejto vlastnosti na reprezentatívnej, dostatočne početnej skupine samčieho potomstva v evidentných podmienkach prostredia.

LITERÁRNY PREHLAD

Hovädzí dobytok má prirodzenú schopnosť intenzívneho rastu živej hmotnosti do veku 10 až 12 mesiacov, pri hospodárnej spotrebe živín (Šmerha, 1954; Sommer, 1959; Antal, 1963). V tomto vekovom období je rast živej hmotnosti realizovaný prevažne tvorbou svalov a kostry, pri minimálnej tvorbe zásobného tuku.

Rastovú schopnosť je možné testovať len v podmienkach plnohodnotnej výživy, ktorá umožňuje manifestáciu a realizáciu genetických potencií zvierat v tejto vlastnosti (Štepanenko, 1971; Everitt et al., 1975; Antal, Bulla, 1981). Tam, kde nie je možné zabezpečiť optimálne podmienky vonkajšieho prostredia, je

Mliečna zmes (kg)	Jadrová zmes (kg)	Seno (kg)	Kukuričná siláž (kg)	Sušina (kg)	SNL (kg)	Škrobové jednotky
60,5	2324,0	856,0	700,5	3025,0	388,4	1627,0

podiel genetických vplyvov na priebehu rastu podstatne nižší (Johansson et al., 1970). V prípade málo intenzívnej výživy ide vlastne len o reakciu organizmu na určitý typ krmnej dávky a nie o realizáciu rastovej schopnosti (Antal, Bulla, 1981).

Testovanie mäsovej úžitkovosti plemenných býkov sa v našich podmienkach robí na skupine 15 synov v časovom intervale od veku 30 dní do veku 500 dní na staniach pre skúšky výkrmnosti dobytká. Podľa výsledkov kontroly dedičnosti (vydali Státne plemenárske podniky v Bratislave) v roku 1982 bolo v staniach pre skúšky výkrmnosti býkov otestovaných 42 býkov slovenského strakatého plemena, ktorých potomstvo dosiahlo priemerný denný prírastok živej hmotnosti v testovacom období 1,131 kg, priemerný netto prírastok 0,582 kg a jatočnú výťažnosť 54,9 %. Na výkrm jedného býka sa spotrebovalo 35 kg mliečnej zmesi, 1750 kg jadrovej zmesi, 170 kg sena a 8,2 tony kukuričnej siláže.

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo vypracovať skrátenú metódu testovania mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého plemena tak, aby umožnila realizáciu rastovej schopnosti testovaných býkov a aby dosiahnuté výsledky boli ekvivalentné mäsovej úžitkovosti dosahovanej v živej hmotnosti 550 kg, kedy sú zvieratá považované za jatočne zrele.

Problématica bola riešená na súbore 98 býkov slovenského strakatého plemena odchovaných a vykrmovaných v experimentálnych podmienkach, pri intenzívnej výžive. Priemernú spotrebu krmív a živín vo veku 10 dní až 13 mesiacov udáva tab. I.

Zloženie jadrovej zmesi bolo: jačmenný šrot 30 %, pšeničný šrot 20 %, múka z celej kukuričnej rastliny 16 %, kukuričný šrot 15,5 %, lucernová múka 8 %, výlisky I. triedy 9 %, hexametafosfát 0,5 %, vitamínový doplnok 0,5 %, krmná soľ 0,5 %. Obsah živín bol: sušina 88,9 %, SNL 11,8 %, škrobové jednotky 63,6.

Kŕmenie a ustajnenie býkov bolo individuálne, živá hmotnosť bola zisťovaná v mesačnom intervale. Vo veku 13 mesiacov boli býky odporazené a bežnými metódami bola stanovená jatočná hodnota.

Zistená rastová krivka v období od veku 10 dní do veku 13 mesiacov bola rozdelená na niekoľko kratších rastových fáz a súčasne bola stanovená ich vzájomná závislosť. Rovnaký postup bol zachovaný pri testovaní jatočnej hodnoty býkov.

VÝSLEDKY

Intenzitu rastu živej hmotnosti pokusných býkov v podmienkach intenzívneho výkrmu udáva tab. II.

Výsledky uvedené v tab. II vyjadrujú pomerne vysokú rastovú intenzitu býkov slovenského strakatého plemena v testovanom období, pričom najvyššie denné prírastky živej hmotnosti boli zistené do veku deviatich mesiacov.

Pre splnenie základného cieľa metodiky práce bolo potrebné zistenú rastovú krivku býkov rozdeliť na niekoľko kratších rastových fáz a súčasne zistiť, ktorá fáza je hodnotou priemerných denných prírastkov najbližšia intenzite rastu býkov v období od veku 10 dní do veku 13 mesiacov (tab. III).

II. Intenzita rastu živej hmotnosti — Live weight growth rate

Vek	Živá hmotnosť (kg)	Denný prírastok (kg)
10 dní	48	—
3 mesiace	137	1,112
4 mesiace	174	1,233
5 mesiacov	213	1,300
6 mesiacov	255	1,400
7 mesiacov	300	1,500
8 mesiacov	348	1,600
9 mesiacov	398	1,670
10 mesiacov	442	1,467
11 mesiacov	485	1,433
12 mesiacov	520	1,170
13 mesiacov	555	1,165

Z hodnoty zistených indexov vyplýva, že intenzite rastu živej hmotnosti dosiahnutej v období od veku 10 dní do veku 13 mesiacov je najbližšia intenzita rastu, dosiahnutá vo fáze výkrmu býkov od veku 10 dní do veku 9 mesiacov (index 100,9). Dokumentuje to aj vysoký korelačný koeficient medzi priemerným denným prírastkom v období od veku 10 dní do veku 9 mesiacov a v období od veku 10 dní do veku 13 mesiacov ($r = 0,953$).

Druhý faktor mäsovej úžitkovosti reprezentuje jatočná hodnota testovaných býkov. Pri výkrme býkov do veku 13 mesiacov bola dosiahnutá živá hmotnosť 555 kg a pri výkrme býkov do veku deviatich mesiacov živá hmotnosť 400 kg. V presných experimentálnych podmienkach bol v uvedených živých hmotnostiach medzi niektorými ukazovateľmi

III. Rastové fázy býkov slovenského strakatého plemena — The growth stages of the bulls of the Slovak Pied breed

Rastová fáza	Priemerný denný prírastok (kg)	Index (%)
10 dní — 3 mesiace	1,112	83,3
10 dní — 4 mesiace	1,145	85,8
10 dní — 5 mesiacov	1,178	88,3
10 dní — 6 mesiacov	1,218	91,3
10 dní — 7 mesiacov	1,260	94,4
10 dní — 8 mesiacov	1,304	97,7
10 dní — 9 mesiacov	1,346	100,9
10 dní — 10 mesiacov	1,359	101,9
10 dní — 11 mesiacov	1,366	102,4
10 dní — 12 mesiacov	1,349	101,1
10 dní — 13 mesiacov	1,334	100,0

IV. Jatočná hodnota a kvalita mäsa pokusných býkov — The carcass value and meat quality in the test bulls

Ukazovateľ v %	Živá hmotnosť (kg)		Index 550/400
	400	550	
Jatočná výťažnosť	57,1	57,8	1,01
Podiel zadných štvrtiek v jatočnom tele	53,5	54,5	1,02
Podiel mäsa v jatočnej polovičke	79,9	80,0	1,00
Podiel vnútorného tuku	2,4	3,9	1,62
Podiel povrchového a medzisvalového tuku v jatočnom tele	3,3	4,4	1,33
Netto prírastok v kg	0,698	0,777	1,11

jatočnej hodnoty a kvality mäsa zistený vzťah, ktorý je uvedený v tab. IV.

Podľa hodnoty indexov boli najvýraznejšie rozdiely zistené v podiele vnútorného, povrchového a medzisvalového tuku v jatočnom tele a pomerne malé rozdiely vo výťažnosti a v podiele mäsa v jatočnej polovičke.

Realizácia výsledkov v podmienkach plemepárskej práce

V staniciach pre skúšky výkrmovosti dobytku bude možné testovať mäsovú úžitkovosť býkov slovenského strakatého plemena v skrátenom období (od veku 10 dní do veku 9 mesiacov) za predpokladu, že kŕmna dávka v testovanom období zabezpečí vysokú intenzitu rastu živej hmotnosti (tab. V).

Predpokladaný priemerný denný prírastok živej hmotnosti za obdobie od veku 10 dní do veku 9 mesiacov je 1,346 kg a za testovacie obdobie od veku 3 mesiacov do 9 mesiacov 1,450 kg.

V. Požadovaná intenzita rastu živej hmotnosti býkov — The required live weight growth of the bulls

Vek	Živá hmotnosť (kg)	Priemerný denný prírastok (kg)
10 dní	48	—
1 mesiac	72	0,800
2 mesiace	102	1,000
3 mesiace	137	1,160
4 mesiace	174	1,230
5 mesiacov	213	1,300
6 mesiacov	255	1,400
7 mesiacov	300	1,500
8 mesiacov	348	1,600
9 mesiacov	398	1,670

Mliečna zmes (kg)	Jadrová zmes TKŠ (kg)	Jadrová zmes (výkrm) (kg)	Seno (kg)	Sušina (kg)	SNL (kg)	Škrobové jednotky
40,0	105,0	1155,0	475,0	1559,9	179,3	1006,3

Spotreba živín a krmív, ktorú bude potrebné zabezpečiť na výkrm jedného býka a na dosiahnutie uvedenej intenzity rastu, je uvedená v tab. VI.

Pomerne vysoká intenzita rastu živej hmotnosti býkov do veku deviatich mesiacov priaznivo ovplyvňuje spotrebu živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti v tomto období (4,46 kg sušiny, 0,522 kg SNL, 2,87 ŠJ).

Ak priemerný denný prírastok živej hmotnosti dosiahnutý v období od veku 10 dní do veku 9 mesiacov vydáme indexom 100,9, vypočítame predpokladaný denný prírastok živej hmotnosti býkov slovenského strakatého plemena do veku 13 mesiacov, alebo do živej hmotnosti 555 kg. Rovnako je možné vypočítat aj intenzitu rastu za obdobie od troch mesiacov do 13 mesiacov veku, čiže za vlastné testovacie obdobie (index 100,4).

Na zistenie ukazovateľov jatočnej hodnoty je potrebné v živej hmotnosti 400 kg odporaziť päť až sedem býkov, ktorých priemerné denné prírastky v testovacom období zodpovedajú priemerným denným prírastkom celej skupiny. Vynásobením zistených ukazovateľov jatočnej hodnoty príslušnými indexmi, uvedenými v tab. IV, vypočítame ich predpokladanú hodnotu v živej hmotnosti 550 kg.

DISKUSIA

Navrhnutá metóda testovania mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého plemena zodpovedá moderným požiadavkám plemenárskej práce. V súlade so stanoviskom autorov Štepanenko (1971), Everitt et al. (1975) a Antal, Bulla (1981) umožňuje realizáciu genetických schopností testovaných zvierat v mäsovej úžitkovosti a prináša niekoľko ekonomických výhod. V porovnaní s doterajšími výsledkami kontroly dedičnosti sa u slovenského strakatého plemena skracuje testovacie obdobie o 230 dní, čo umožňuje lepšie využívať ustajňovacie kapacity testovacích staníc a znižuje spotrebu jadrových krmív potrebných na otestovanie jedného býka o 39 %.

ZÁVER

V podmienkach intenzívneho výkrmu býkov slovenského strakatého plemena bolo zistené, že intenzite rastu živej hmotnosti v období od veku 10 dní do veku 13 mesiacov najviac zodpovedá intenzita rastu dosiahnutá v období od veku 10 dní do veku 9 mesiacov (index 100,9). Uvedený poznatok vytvára teoretické podklady pre navrhnutie skráteného testu mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého plemena, pri realizácii ich genetických schopností.

Literatúra

- ANTAL, J.: Porovnanie vývoja a rastu jalovic slovenského strakatého a pinzgauského plemena. In: Ved. Práce Výzk. Úst. živoč. Výr. Nitra, 2, 1963, s. 71.
- ANTAL, J. — BULLA, J.: Produktivnye sposobnosti slovakoj pestroj porody krupnogo rogatogo skota v otnošenii mjasnoj produktivnosti. Scientia Agric. bohemoslov., 13, 1981, č. 3, s. 231-239.
- EVERITT, G. C. — JURY, K. G. — WARD, J. D.: — autoři doplní v korektuře — Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 35, 1975, č. 4, s. 119.
- JOHANSSON, I. — RENDEL, J. — GRAVERT, O.: Haustiergenetik und Tierzüchtung. Berlin, Paul Parey 1970.
- SOMMER, O. A.: Untersuchungen über die Wachstum und Entwicklungsverhältnisse beim deutschen Höhenfleckvieh. Mitteilungen für Tierzucht in Grub, 1-2, 1959.
- STEPANENKO, J. F.: — název doplní autoři v kor. — Vest. sel.-choz. Nauki (Alma-Ata), XX, 1977, č. 52.
- ŠMERHA, J.: Vplyv intenzívnej výživy na rast a vývin červenostrakatého dobytku. Sborník ČSAZV, 27, 1954, č. 6, s. 497.

Došlo dňa 27. 9. 1984

АНТАЛ, Я. — БУЛЛА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Тестирование мясности быков словацкой пестрой породы в сокращенный период. Живоч. Выр., 30, 1985 (7) : 595-600.

В ходе интенсивного откорма этих быков установлено, что интенсивность увеличения их живого веса в период от 10 дней до 13 месяцев больше всего отвечает интенсивности роста в период от 10 дней до 9 месяцев (индекс 100,9). Этот факт дает теоретическое обоснование для рекомендации сокращенного теста мясности при реализации генетических предпосылок этих быков.

словацкая пестрая порода; мясная продуктивность; сокращенный тест мясной продуктивности

ANTAL, J. — BULLA, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Testing the Meat Efficiency of the Bulls of the Slovak Pied Breed in a Shortened Period.* Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 595-600.

It was found during the intensive fattening of the Slovak Pied bulls that the growth rate obtained in the period from the age of ten days to the age of nine months most closely corresponded to the growth rate of live weight in the period from the age of 10 days to the age of 13 months (index 100.9). This finding creates theoretical prerequisites for proposing a shortened test of meat efficiency for the bulls of the Slovak Pied breed where their genetic potentials are utilized.

Slovak Pied breed; meat efficiency; shortened meat efficiency test

ANTAL, J. — BULLA, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Testung der Fleischleistung der slowakischen Fleckviehbullen in verkürzter Periode.* Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 595-600.

Bei der Intensivmast der slowakischen Fleckviehbullen wurde festgestellt, daß der Intensität der Gewichtszunahmen im Zeitraum von 10 Lebenstagen an bis zum Alter von 13 Monaten am meisten die im Zeitraum von 10 Lebenstagen bis zum Alter von 9 Monaten (Index 100,9) erzielte Wachstumsintensität entspricht. Diese Erkenntnis bildet die theoretischen Unterlagen für die Unterbreitung eines verkürzten Fleischleistungstests für die slowakischen Fleckviehbullen bei der gleichzeitigen Realisierung ihrer genetischen Potenzen.

slowakisches Fleckvieh; Fleischleistung; verkürzter Fleischleistungstest

Adresa autorov:

Doc. ing. Ján Antal, DrSc., ing. Jozef Bulla, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

VPLYV INDIVIDUÁLNEHO A SKUPINOVÉHO ODCHOVU TELIAT NA PRÍRASTKY HMOTNOSTI A SPOTREBU KRMÍV

J. Brouček, M. Kovalčíková, K. Kovalčík

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv individuálneho a skupinového odchovu teliat na prírastky hmotnosti a spotrebu krmív*. Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 601-608.

V experimente sme sledovali 42 teliat — jalovičiek, ktoré boli rozdelené do troch skupín. Teľatá prvej skupiny boli počas mliečnej výživy ustajnené v individuálnych boxoch, teľatá druhej skupiny v koterci s individuálnym napájaním a teľatá tretej skupiny tiež v koterci, s ľubovoľným príjmom mliečnej zmesi pomocou kŕmneho automatu. Vo všetkých prípadoch bola použitá stielivová prevádzka. Zistili sme, že skupinové ustajnenie sa plne vyrovná individuálnemu ustajneniu za predpokladu, že sú teľce pri napájaní fixované. Za tých podmienok sa realizoval skorý odstav od mliečnej výživy pri celkovej spotrebe mliečnej zmesi 23 kg a počas odchovu do 180 dní sa dosiahol priemerný denný prírastok 0,61 a 0,62 kg pri spotrebe 164 a 166 kg jadrovej zmesi. Najintenzívnejšie rástli teľatá tretej skupiny, mali však vysokú spotrebu mliečnej kŕmnej zmesi (48,8 kg).

teľatá; individuálny a skupinový odchov; rast; spotreba krmív

Rozhodujúcim odvetvím živočíšnej výroby je chov hovädzieho dobytku. Jeho prosperita spočíva predovšetkým v kvalite odchovu teliat — to znamená v znižovaní ztrát a v zabezpečení optimálneho vývinu zvierat tak, aby sa mohli plne realizovať ich potenciálno-rastové schopnosti. Odchov zdravých teliat je prvoradou podmienkou pre zaistenie reprodukcie stáda a vysokej úžitkovosti dojníc.

V súčasnosti sa vo veľkovýrobných podmienkach rieši odchov počas mliečnej výživy dvoma základnými spôsobmi, a to individuálnym odchovom v klietkach a skupinovým odchovom v kotercoch s použitím buď kŕmnych automatov, alebo potrubného rozvodu mliečnej zmesi.

Na rast živej hmotnosti a príjem krmív pri individuálnom a skupinovom ustajnení sú rozdielne názory. Charamova a Ščerbakova [1975] dosiahli u teliat chovaných od veku 10 dní do veku troch mesiacov v klietkach vyššie priemerné denné prírastky (0,66 kg) ako u teliat zo skupinového chovu (0,52 kg). Podobné výsledky popisujú aj Udalov [1975], Skripničenko [1976] a iní. V pokuse autorov Frolov a Čugaj [1976] mali teľatá chované v klietkach nižšie priemerné denné prírastky ako teľatá zo skupinového ustajnenia. Borodulin et al. [1976] dokázali, že negatívny vplyv individuálneho odchovu na rast sa prejavoval aj vo veku 91 až 180 dní. K podobným zisteniam dospeli aj Warnick et al. [1977], ktorí zaevidovali najvyššie prírastky v skupinovom ustajnení.

Cieľom práce bolo vyhodnotiť vplyv individuálneho a skupinového odchovu teliat na prírastky živej hmotnosti a na spotrebu krmív. Do pokusu sme zaradili 42 jalovičiek, kríženie slovenského strakatého plemena s nížinným čiernostrakátym plemenom F₁₁ a F₁₁ generácie o priemernom veku 18,4 dní, pri hmotnosti 47,5 kg. Všetky zvieratá pochádzali od jedného býka. Rozdelili sme ich do troch skupín, pričom sme rešpektovali rovnaké zastúpenie teliat podľa hmotnosti a veku. Všetky zvieratá boli chované v jednom objekte so stelivovou prevádzkou.

1. skupina (14 ks) bola odchovaná v individuálnych väzných boxoch (IBV-50) s individuálnym napájaním.
2. skupina (14 ks) bola ustajnená skupinovo v koterci, tiež s individuálnym napájaním (fixované refazou).
3. skupina (14 ks) bola chovaná v skupinovom ustajnení, s napájaním pomocou KA-81.

Zvieratá prvej skupiny boli z individuálnych boxov presunuté do koterca jeden týždeň po odstave od mliečnej výživy.

U zvierat prvej (IBV-50) a druhej skupiny (skupinové kotercové ustajnenie) sme aplikovali skorý odstav od mliečnej výživy vo veku 50 dní (Antal, 1975), u tretej skupiny (KA-81) pozvoľný odstav vo veku 70 dní (Pinďák et al., 1979). Krmnu zmes TK-Š sme podávali do veku 80 dní *ad libitum*, potom sme ju ďakovali všetkým skupinám rovnako.

Krmivá pre jalovičky prvej skupiny sme navažovali individuálne, po presune do koterca, podobne ako u ostatných skupín, skupinovo. Rovnaký postup bol aj pri evidovaní zvyškov. Priebežne sme sledovali zdravotný stav. Poruchy sme pozorovali len v prvom a druhom mesiaci odchovu. Vzhľadom na priaznivé klimatické podmienky (máj—jún) sa vyskytli len gastroenteritídy. V prvej skupine boli štyri prípady, v druhej skupine päť prípadov a v tretej skupine deväť ochorení. Z metodických dôvodov sme žiadne teľa pre zníženie intenzity rastu nevyradovali.

VÝSLEDKY

Rast živej hmotnosti

Pri zahájení pokusu bol priemerný vek zvierat prvej skupiny 18,2 dní, druhej skupiny 18,1 dní a tretej skupiny 18,8 dní; živá hmotnosť činila 47,5 kg, 46,9 kg a 48,2 kg (tab. I). Do veku 60 dní nebol medzi prvou a druhou skupinou (zvieratá dostávali rovnaké množstvo mliečnej zmesi) v živej hmotnosti rozdiel, avšak v porovnaní s treťou skupinou (zvieratá boli napájané pomocou krmneho automatu) boli zvieratá v priemere o 8 kg ľahšie. Tento rozdiel sa do veku 180 dní zväčšil (štatisticky nevýznamne) až na 10,4 kg a 12,7 kg. V šiestom mesiaci mali zvieratá prvej skupiny živú hmotnosť 147,9 kg, druhej skupiny 145,6 kg a tretej skupiny 158,3 kg.

Priemerné denné prírastky

V období mliečnej výživy sa u teliat tretej skupiny vďaka neobmedzenému príjmu mlieka prejavila v porovnaní s ostatnými skupinami vyššia rastová intenzita. V prvom mesiaci veku, kedy prijímali mliečnu krmnu zmes riedenú v pomere 1 : 10, dosiahli priemerný denný prírastok 0,99 kg (obr. 1). V ďalšom období (pri rozšírenom pomere) sa začali prírastky znižovať (0,71 kg). Ťelce prvej a druhej skupiny dosiahli v prvých dvoch mesiacoch takmer rovnaké prírastky: v prvom mesiaci 0,64 kg a 0,59 kg, v druhom mesiaci 0,58 kg a 0,63 kg (tab. II). Rozdiely oproti tretej skupine sú štatisticky preukazné. S odstavom od mliečnej výživy sa najlepšie vyrovnali jalovičky prvej a druhej skupiny.

I. Rast živej hmotnosti jalovičiek sledovaných skupín ($n = 14$) — The live weight growth of heifers in the studied groups ($n = 14$)

Vek		Skupina		
		1.	2.	3.
Začiatok pokusu	$\bar{x}$	47,53	46,85	48,20
	rozdiel		0,67	— 0,67
				— 1,34
30 dní	$\bar{x}$	54,36	53,18	58,28
	rozdiel		1,18	— 3,92
				— 5,10
49 dní	$\bar{x}$	65,12	65,14	71,18
	rozdiel		— 0,02	— 6,06
				— 6,04
60 dní	$\bar{x}$	71,82	72,03	79,75
	rozdiel		— 0,21	— 7,93
				— 7,72
90 dní	$\bar{x}$	89,46	88,64	97,39
	rozdiel		0,82	— 7,93
				— 8,75
120 dní	$\bar{x}$	108,50	105,57	116,07
	rozdiel		2,93	— 7,57
				— 10,50
150 dní	$\bar{x}$	128,46	125,78	137,00
	rozdiel		2,68	— 8,54
				— 11,22
180 dní	$\bar{x}$	147,89	145,60	158,28
	rozdiel		2,29	— 10,39
				— 12,68

Najvyššie priemerné denné prírastky si aj v piatom a šiestom mesiaci udržali jalovice tretej skupiny (0,70 kg a 0,71 kg oproti 0,66 kg a 0,65 kg u prvej skupiny a 0,67 kg a 0,66 kg u druhej skupiny).

Spotreba krmív

Jalovičky prvej a druhej skupiny, u ktorých bol aplikovaný skorý odstav v priemernom veku 51,6 dní a 52,3 dní, spotrebovali o 52,3 % a 53,3 % menej mliečnej krmnej zmesi ako jalovičky tretej skupiny, napájané pomocou krmneho automatu KA-81. Tieto jalovičky boli odstavené v priemernom veku 71,8 dní a prijali priemerne 48,8 kg mliečnej

II. Priemerné denné prírastky živej hmotnosti jalovičiek v kg ($n = 14$) — The average daily live weight gains of heifers in kg ($n = 14$)

Obdobie	Skupina						Štatistická preukaznosť rozdielov		
	1		2		3		1 : 2	1 : 3	2 : 3
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s			
Začiatok pokusu – 30. deň	0,638	0,18	0,592	0,21	0,991	0,28		++	++
Začiatok pokusu – 49. deň	0,588	0,14	0,619	0,13	0,775	0,15		++	++
31. deň – 60. deň	0,582	0,13	0,628	0,13	0,715	0,13		+	
50. deň – 90. deň	0,594	0,21	0,573	0,15	0,639	0,14			
61. deň – 90. deň	0,588	0,25	0,553	0,18	0,595	0,15			
91. deň – 120. deň	0,636	0,15	0,564	0,09	0,623	0,07			
121. deň – 150. deň	0,665	0,14	0,674	0,12	0,698	0,12			
151. deň – 180. deň	0,647	0,12	0,661	0,10	0,709	0,16			
Začiatok pokusu – 90. deň	0,593	0,17	0,595	0,13	0,697	0,11			
91. deň – 180. deň	0,649	0,11	0,633	0,07	0,677	0,09			
Začiatok pokusu – 180. deň	0,624	0,13	0,615	0,09	0,662	0,09			

zmesi. Tieto pomery ovplyvnili spotrebu štartérovej krmnej zmesi. Jej príjem do veku 90 dní bol u prvej skupiny a druhej skupiny 55,6 kg a 56,2 kg (tab. III), čo je o 18,3 % a 19,5 % viacej v porovnaní s tretou skupinou. Menej bol ovplyvnený príjem lucernového sena. Jalovičky prvej a druhej skupiny ho prijali o 14,7 % a 11,5 % viacej ako jalovičky

III. Spotreba krmív v jednotlivých mesiacoch pokusu ($n = 14$) — Feed intake in the months of the trial ($n = 14$)

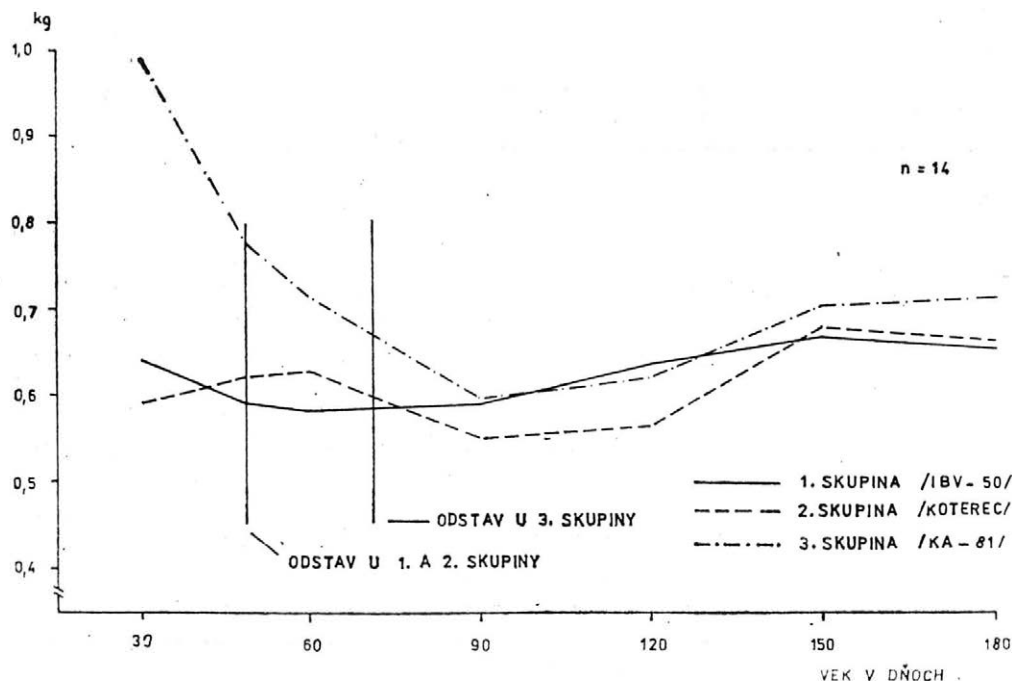
Krmivo	Skupina	Vek v mesiacoch						
		1	2	3	4	5	6	celkom
Mliečna krmná zmes	1.	9,22	14,08	—	—	—	—	23,3
	2.	9,15	13,65	—	—	—	—	22,8
	3.	14,34	30,29	4,17	—	—	—	48,8
Krmná zmes	1.	2,10	15,52	38,02	36,00	36,00	36,73	164,37
	2.	1,84	17,67	38,53	36,00	36,00	36,64	166,69
	3.	0,93	14,17	31,91	36,00	36,00	36,58	155,59
Lucernové seno	1.	4,23	20,60	33,52	67,79	72,66	72,69	271,49
	2.	4,07	19,31	33,35	67,22	71,90	72,80	268,65
	3.	3,20	19,61	28,06	67,67	72,05	72,80	263,39
Kukuričná siláž	1.	—	—	14,82	71,19	156,46	257,52	499,99
	2.	—	—	13,14	74,42	154,66	253,67	495,89
	3.	—	—	14,70	73,52	156,33	252,85	497,40

IV. Spotreba živín v jednotlivých mesiacoch pokusu ($n = 14$) — Nutrient intake in the months of the trial ($n = 14$)

Ukazovateľ	Skupina	Vek v mesiacoch						
		1	2	3	4	5	6	celkom
Sušina (kg)	1.	14,10	44,28	66,52	111,49	143,02	176,24	554,65
	2.	13,68	44,67	66,29	112,06	141,80	175,00	553,50
	3.	17,04	57,56	66,31	112,14	142,47	174,69	570,21
SNL (kg)	1.	3,026	8,737	11,846	17,150	19,976	22,757	83,492
	2.	2,941	8,894	11,879	17,164	19,835	22,654	83,367
	3.	3,839	12,048	10,941	17,196	19,897	22,620	86,541
Škrobové jednotky	1.	3,63	18,00	37,77	56,93	73,14	91,03	280,50
	2.	3,41	18,93	37,76	57,30	72,60	90,36	280,36
	3.	3,07	18,47	32,50	57,28	72,92	90,18	274,42

V. Spotreba mliečnej a doplnkovej kŕmnej zmesi a živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti ($n = 14$) — The intake of the milk replacer and supplemental feed mixture and nutrients per 1 kg of live weight gain ($n = 14$)

Ukazovateľ	Skupina	Vek v mesiacoch						
		1	2	3	4	5	6	1–6
Mliečna zmes (kg)	1.	1,35	0,81	—	—	—	—	0,23
	2.	1,45	0,72	—	—	—	—	0,23
	3.	1,42	1,41	0,24	—	—	—	0,44
Kŕmna zmes (kg)	1.	0,31	0,89	2,15	1,89	1,80	1,89	1,64
	2.	0,29	0,94	2,32	2,12	1,78	1,85	1,69
	3.	0,09	0,66	1,81	1,93	1,72	1,72	1,41
Sušina (kg)	1.	2,06	2,54	3,77	5,85	7,16	9,07	5,53
	2.	2,16	2,40	3,99	6,62	7,02	8,83	5,60
	3.	1,69	2,68	3,76	6,00	6,81	8,21	5,18
SNL (kg)	1.	0,443	0,500	0,671	0,900	1,000	1,171	0,832
	2.	0,456	0,472	0,715	1,013	0,981	1,143	0,844
	3.	0,381	0,561	0,620	0,920	0,950	1,063	0,786
Škrobové jednotky	1.	0,53	1,03	2,14	2,99	3,66	4,68	2,79
	2.	0,54	1,00	2,27	3,38	3,59	4,56	2,84
	3.	0,30	0,86	1,84	3,07	3,48	4,24	2,49



1. Grafické znázornenie priebehu priemerných denných prírastkov u sledovaných skupín — Graphical representation of the average daily gains in the groups of calves under study

tretej skupiny. V ďalšom období (4 až 6 mesiacov veku) sme už výraznejšie rozdiely nezaznamenali.

Spotreba živín

Vplyvom vysokého príjmu mliečnej kŕmnej zmesi sa u teľat tretej skupiny zvýšila v porovnaní s prvou a druhou skupinou spotreba sušiny o 20,8 % a 24,5 % v prvom mesiaci a o 30 % a 28,8 % v druhom mesiaci veku (tab. IV). V ďalších mesiacoch sú už hodnoty vyrovnané. Podobné výsledky z prvých dvoch mesiacov sú aj u spotreby SNL — zvieratá tretej skupiny mali v prvom mesiaci o 26,8 % a 30,5 % vyššiu spotrebu ako zvieratá prvej a druhej skupiny a o 37,9 % a 25,4 % viacej v druhom mesiaci. Medzi prvou a druhou skupinou sú rozdiely zanedbateľné. V treťom mesiaci veku sme zaznamenali menší pokles u tretej skupiny v spotrebe SNL vplyvom nižšieho príjmu kŕmnej zmesi.

Škrobových jednotiek prijali v prvom a treťom mesiaci najmenej teľatá tretej skupiny a v druhom mesiaci teľatá prvej skupiny. Bylo to zapríčinené zníženou spotrebou kŕmnej zmesi.

Spotreba krmív a živín na 1 kg prírastku

Spotreba mliečnej kŕmnej zmesi Laktavit na 1 kg prírastku bola najvyššia u zvierat tretej skupiny (tab. V). Za celú dobu trvania pokusu to činilo 0,44 kg, čo je takmer o 50 % viacej v porovnaní s prvou a druhou skupinou. Na tvorbu 1 kg prírastku živej hmotnosti prijali zvieratá prvej a druhej skupiny o 16,3 % a 19,8 % viacej kŕmnej zmesi ako zvieratá tretej skupiny (1,64 kg a 1,69 kg oproti 1,41 kg). Spotreba sušiny, stráviteľných dusíkatých látok a škrobových jednotiek na 1 kg prírastku bola najnižšia u zvierat tretej skupiny.

Na rast živej hmotnosti a spotrebu krmív pri rôznom spôsobe chovu sú v literatúre rozdielne názory. Väčšina autorov zistila vyššie prírastky pri individuálnom spôsobe chovu. Tento poznatok sa nám však nepotvrdil a v súlade s autormi Frolov, Čugaj (1976), Warnick et al. (1977) sme dokázali, že rast živej hmotnosti a spotreba krmív pri individuálnom a skupinovom ustajnení teliat môžu byť na rovnakej úrovni. Je však dôležité, aby pri skupinovom ustajnení (druhá skupina) boli teľatá pri napájaní fixované. V experimente boli dosiahnuté nižšie priemerné denné prírastky v porovnaní s údajmi autorov (Kovalčík, Brouček (1982) a Pozdíšek (1983), ktorí zistili u teliat odchovávaných vo voľnom ustajnení prírastky 0,70 kg a 0,69 kg. Tieto výsledky boli však zaznamenané pri výrazne vyššej spotrebe krmivej zmesi do veku šiestich mesiacov. Podobnú spotrebu krmivej zmesi do veku 180 dní ako v našom experimente použil Blaho (1983) — 159 kg — a docielil priemerné denné prírastky do veku 60 dní 0,55 kg a vo veku od 61 do 180 dní 0,65 kg. V porovnaní s ON 46 7051 (cit. Medvecký, 1983) sme v našom pokuse dosiahli zvýšenie príjmu objemových krmív na 1 kŕmny deň, ale aj zvýšenie spotreby živín na 1 kg prírastku živej hmotnosti. Vysvetľujeme to práve použitou kŕmnom dávkou, ktorá bola založená na báze objemových krmív a pri zníženej spotrebe jadrovej zmesi. Získané výsledky sú podobné výsledkom, ktoré uvádza Blaho (1983) — pri spotrebe 533 kg sušiny, 83,2 kg SNL a 310,1 škrobových jednotiek dosiahli teľatá do veku šiestich mesiacov priemerný denný prírastok 0,623 kg.

Literatúra

- ANTAL, J.: In: SOMMER, A.: Výživa hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1975.
- BLAHO, R.: Intenzifikácia odchovu teliat a jalovic. Poľnohosp. Veda, Ser. A, 1983, č. 2, 221 s.
- BORODULIN, E. N. — DOVNAR, G. N. — JEVDOKIMOV, J. A.: Ocenka sposobov soderžanija teljat. Životnovodstvo, 1976, č. 4, s. 74-78.
- FROLOV, A. I. — ČUGAJ, B. L.: Vyrasčivanie teljat moločnikov v uzkogabaritnyh kletkach. Životnovodstvo, 1976, č. 4, s. 79-82.
- CHARLAMOVA, A. A. — ŠČERBAKOVA, L. S.: Vyrasčivanie teljat v uslovijach promyšlennoj tehnologij. Sbor. nauč. Trudov (Don. Ord. trud. kras. Znam. sel.-choz. Inst.), 10, 1975, č. 3, s. 29-31.
- KOVALČÍK, K. — BROUČEK, J.: Vplyv odchovu jalovičiek-dvojičiek v kliebkach a vo voľnom ustajnení na rast a vývin. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 1, s. 41-50.
- MEDVECKÝ, D.: Odchov teliat. Bratislava, Príroda 1983. 191 s.
- PINDÁK, J. et al.: Závažné technologické podklady pro typizaci výstavby VKT v 7. PLP v rámci plánu typizace zemědělské výstavby. [Realizační výstup R-15.] Praha - Uhřetěves, VÚŽV 1979.
- POZDÍŠEK, J.: Vliv způsobu odchovu na růst a chování telat. [Kandidátska dizertačná práca.] Rapotín 1983 — Výzkumný ústav pro chov skotu.
- SKRIPNIČENKO, M. P.: Molodnjak dolžen dvigatsja. Životnovodstvo, 1976, č. 4, s. 84.
- UDALOV, I. N.: Soderžanije teljat v zaužennyh kletkach. Životnovodstvo, 1975, č. 8, s. 84-85.
- WARNICK, V. D. — ARAVE, C. W. — NICKELSEN, C. H.: Effects of group, individual and isolated rearing of calves on weight gain. J. Dairy Sci., 60, 1977, č. 7, s. 947-953.

Došlo dňa 5. 1. 1984

БРОУЧЕК, Й. — КОВАЛЧИКОВА, М. — КОВАЛЧИК, К. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние индивидуального и группового выращивания телят на привесы и расход кормов. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7) : 601-608.

В ходе опыта прослеживали за 42 телятами-телочками, разделенными на 3 группы. Телят I группы содержали во время молочного питания в индивидуальных боксах; II гр. — в станке с индивидуальным поением, III гр. — в станке с молочным комбикормом вволю из кормового автомата. Всех содержали на подстилке. Как показали результаты, групповое содержание полностью равноценно индивидуальному при условии, что телят держат при поении на привязи. В таких же условиях проводили ранний отъем телят от молочного питания при общем расходе комбикорма 23 кг; при выращивании до 180 дней среднесуточный привес составил 0,61 и 0,62 кг при расходе 164 и 166 кг концентрата. Наиболее интенсивно росли телята III гр., но корморасход у них значительный (48,8 кг).

телята; индивидуальное и групповое содержание; рост; расход корма

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Effect of the Individual and Group Rearing of Calves on Weight Gains and Feed Intake*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7) : 601-608.

Trials were performed with 42 calves (heifers) divided into three groups. The calves in the first group were kept in boxes during the milk nutrition period, the calves of the second group were kept in an enclosure with individual drinking, and those in the third group were also kept in an enclosure where they were given the milk replacer *ad libitum* using automatic feeders. In all groups the calves were kept on litter. The group rearing system was found to be equal to individual housing; the condition is that the calves should be tied during drinking. Under such conditions the milk nutrition period was shortened, the total milk replacer intake being 23 kg; in the rearing period up to 180 days the average daily gain was 0.61 and 0.62 kg and the concentrate mixture intake was 164 and 166 kg. The highest rate of growth was obtained in the third group but these calves had a high milk replacer intake (48.8 kg).

calves; individual and group rearing; growth; feed intake

BROUČEK, J. — KOVALČIKOVÁ, M. — KOVALČIK, K. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Einfluß der individuellen und Gruppenaufzucht von Kälbern auf die Gewichtszunahmen und den Futterverbrauch*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7) : 601-608.

Im Versuch verfolgten wir 42 Kalbinnen in drei Gruppen. Die Tiere der ersten Gruppe wurden während der Milchernährung in individuellen Boxen aufgestellt, die Tiere der zweiten Gruppen wurden in einer Bucht mit individueller Tränkung aufgestellt und die Tiere der dritten Gruppe befanden sich in einer Bucht mit einer *ad-libitum* verfütterten Milchkümmernahrung aus einer Tränkanlage. In allen Fällen wurde Tiefstreu benutzt. Wir stellten fest, daß die Gruppenaufzucht der individuellen Aufzucht unter der Voraussetzung gleichkommt, daß die Kälber während des Tränkens angebunden sind. Unter diesen Bedingungen wurde ein Fröhabssetzen von der Milchernährung bei einem Milchmischfutterverbrauch von 23 kg durchgeführt und während der Aufzucht bis zu 180 Tagen wurde eine durchschnittliche Tageszunahme von 0,61 bzw. 0,62 kg bei einem Verbrauch von 164 bzw. von 166 kg Kraftmischfutter erzielt. Das intensivste Wachstum wiesen die Kälber der 3. Gruppe auf. Sie hatten aber einen zu hohen Mischfutterverbrauch (48,8 kg).

Kälber; individuelle und Gruppenaufzucht; Wachstum; Futterverbrauch

Adresa autorov:

Ing. Jan Brouček, CSc., ing. Mária Kovalčíková, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

REAKCIA RÔZNYCH PLEMIEN A ÚŽITKOVÝCH TYPOV NA DOJENIE V DOJÁRNI S AUTOMATICKÝM UKONČOVANÍM DOJENIA

Š. Mihina, K. Kovalčík

MIHINA, Š. — KOVALČIK, K. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Reakcia rôznych plemien a úžitkových typov na dojenie v dojárni s automatickým ukončovaním dojenia*. Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 609-618.

V práci sme hodnotili reakciu rôznych plemien a úžitkových typov dojníc na dojenie v dojárni s automatickým ukončovaním dojenia typu DZKD-15. Zistili sme, že v dojárni hodnoteného typu možno počítať s dobrým uplatnením dojníc čiernostrakatého plemena a aj kríženiek plemien slovenské strakaté X X čiernostrakaté, u ktorých všetky ukazovatele dojiteľnosti boli na požadovanej úrovni (relatívny výdoj za 3 min od 83,23 do 88,07 %, maximálny minútový výdoj od 2,26 do 2,91 l). Ručný kontrolný dodojok odobratý bezprostredne po automatickom stiahnutí ceckových nástrčiek mali tieto dojnice nízky, v priemere 0,07 l. Ako menej vhodné sa ukázali dojnice slovenského strakatého plemena, ktorých ukazovatele dojiteľnosti boli preukazne nižšie ($P < 0,01$ — relatívny výdoj 66,96 až 75,57 %, maximálny minútový výdoj 1,6 až 1,8 l), čo malo za následok, že 18 % týchto dojníc malo čas dojenia väčší, ako je normované trvanie jednej otáčky dojárne. Rovnako menej vhodné boli dojnice pinzgauškého plemena, ktoré mali preukazne najväčší ($P < 0,01$) ručný kontrolný dodojok (0,27 l).

dojáreň; automatické ukončovanie dojenia; dojiteľnosť

Zavádzanie výkonnej dojacej techniky má zabezpečiť zvýšenie produktivity práce. Progresívne zariadenie musí však umožňovať dokonalé a rýchle vydojenie zvierat pri zachovávaní dobrého zdravotného stavu vemená. Významnú úlohu tu zohráva funkčné riešenie dojacej techniky.

V 70. rokoch k nám boli dovezené zo zahraničia rôzne typy dojacích zariadení, medzi ktorými prevládali kruhové dojárne. Tieto dojárne boli vybavené automatizačnými prvkami. Automatizovaná bola predovšetkým konečná fáza dojenia pomocou rôzne konštruovaných indikátorov toku mlieka. K nim potom pribudli ešte samočinné sťahovače ceckových nástrčiek.

V našich podmienkach boli automatizačné prvky použité na kruhovej dojárni typu DZKD-15. Priebeh dojenia je v tejto dojárni regulovaný takto: Po nasadení ceckových nástrčiek pôsobí na vemená v podceckových komorách ceckových nástrčiek podtlak 50,6 kPa, pričom v medzistenových komorách pulzuje tlak s počtom 50 pulzov za minútu a s pomerom taktov sania ku stláčaniu 2:1. Na konci dojenia, pri poklese prietoku mlieka pod 0,5 l/min, sa pracovný podtlak zníži na 32 kPa, pričom parametre pulzácie zostanú nezmenené. Pri ďalšom znížení prieto-

ku mlieka pod 0,1 l/min sa dojenie automaticky zastaví a pneumatický valec samočinne stiahne cečkové nástrčky z vemená.

Pre úspešný priebeh dojenia je okrem čo najlepšieho funkčného riešenia dojacieho zariadenia potrebný aj vhodný biologický materiál. Z jedného i druhého aspektu má veľký význam dojiteľnosť, čiže schopnosť dojnice uvoľňovať mlieko pri strojovom dojení.

Ukazovatele dojiteľnosti u nás chovaných plemien hodnotili Jurčo et al. (1977), Chrenek, Plesník (1979), Frtús (1980) a Cibula et al. (1980). V svojich prácach uvádzajú, že dojnice čiernostrakatého plemena pri celkovom výdoji od 5,96 do 6,02 l mali relatívny výdoj za prvé tri minúty 82,65 až 88,36 %, maximálny minútový výdoj od 2,23 do 2,39 l, dojnice slovenského strakatého plemena pri celkovom výdoji 5,43 l mali relatívny výdoj 76,64 až 82,7 %, maximálny minútový výdoj od 1,81 do 1,97 l a dojnice pinzgauškého plemena pri celkovom výdoji 4,21 až 4,61 l vydojili za prvé tri minúty 81,56 až 86,66 % mlieka a maximálny minútový výdoj bol od 1,78 do 1,99 l. U kríženiak F₁ generácie plemien slovenské strakaté X čiernostrakaté bol pri celkovom výdoji 5,79 l relatívny výdoj 76,98 %, a maximálny minútový výdoj 1,93 l a u kríženiak F₁₁ generácie pri celkovom výdoji 6,99 až 7,82 l to bolo 80,05 až 82,55 % a 2,50 až 2,69 l. Okrem toho Jurčo et al. (1977) a Frtús (1980) hodnotili aj priemernú rýchlosť dojenia, ktorá u dojníc čiernostrakatého plemena bola 1,32 l/min, u kráv slovenského strakatého plemena 1,15 l/min, u dojníc pinzgauškého plemena 0,98 l/min, u kríženiak F₁ generácie 1,12 l/min a u kríženiak F₁₁ generácie 1,55 l/min.

Pri použití automatiky v dojárni vykonáva na konci dojenia celú činnosť stroj bez účasti človeka. Preto je potrebné, aby boli dojnice dokonale vydojené. Pilz (1974) pri automatickom ukončovaní dojenia v dojárni typu Malotte nameral ručný dodojok v priemere na jednu dojnicu 0,08 l.

Pri dojení s klasickým dojacím strojom zistil Jurčo (1977) u dojníc slovenského strakatého plemena ručný dodojok 0,14 l a strojový dodojok 0,36 l, u dojníc čiernostrakatého plemena to bolo 0,10 l a 0,30 l a u dojníc pinzgauškého plemena 0,11 l a 0,55 l.

MATERIÁL A METÓDA

Reakciu kráv rôznych plemien na dojenie v dojárni typu DZKD-15 sme vyhodnotili na základe ukazovateľov dojiteľnosti (relatívny výdoj za tri minúty, maximálny a priemerný minútový výdoj) a ďalších ukazovateľov, ako je čas dojenia, čas dodávania, strojový a ručný dodojok. Uvedené ukazovatele sme získali z kriviek spúšťania mlieka jednotlivých dojníc, ktoré sme zaznamenali počas večerných a ranných dojení pomocou prístroja Milkograf, upraveného tak, aby sa dal použiť v rotačných dojárnach. Bezprostredne po automatickom stiahnutí cečkových nástrčiek sme odobrali kontrolné ručné dodojky, ktoré sme merali v odmerných valcoch s presnosťou 0,01 l.

Celkove sme vyhodnotili 812 dojníc, z ktorých bolo 80 dojníc čiernostrakatého plemena, 116 dojníc slovenského strakatého plemena, 86 dojníc pinzgauškého plemena, 227 kríženiak F₁ generácie plemien slovenské strakaté X čiernostrakaté a 303 kríženiak F₁₁ generácie plemien slovenské strakaté X čiernostrakaté.

Všetky dojacie zariadenia boli v dobrom technickom stave, ktorý sme pred každým dojením kontrolovali a v prípade potreby sme technické parametre doregulovali tak, aby zodpovedali údajom výrobcu. Obsluhujúci personál bol zaškolený na správnu obsluhu hodnoteného typu dojárne.

U získaných ukazovateľov priebehu dojenia sme vypočítali základné variačnosť a štatistické charakteristiky a medzi skupinami sme ich porovnali pomocou jednofaktorovej analýzy rozptylu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základnú variačnosť a štatistickú charakteristiku ukazovateľov priebehu dojenia kráv čiernostrakatého plemena a kríženiak plemien slovenské

I. Ukazovatele priebehu dojenja kráv čiernostrakatého plemena a kríženiiek plemen slovenské strakaté X čiernostrakaté F₁ a F₁₁ generácie v dojárni DZKD-15 — The parameters of the course of milking in the cows of the Black-Pied Lowland breed and in the F₁ and F₁₁ Slovak Pied X Black-Pied crossbreds in the DZKD-16 parlour

Plemeno	Poradie laktácie	n	Štatistické ukazovatele	Celkový výdoj	Relatívny výdoj za 3 min	Maximálny minútový výdoj	Priemerný minútový výdoj	Čas dojenja	Čas strojevého do-dávania	Strojový dodojok	Ručný dodojok
				1	%	1	l. min ⁻¹	min	min	1	1
Čiernostrakaté	1.	54	$\bar{x}$	7,21	84,48	2,58	2,08	3,68	0,69	0,19	0,06
			s	1,93	16,08	0,75	0,59	1,38	0,61	0,18	0,08
			s $\bar{x}$	0,26	2,16	0,10	0,08	0,19	0,08	0,02	0,01
			v%	26,77	19,03	29,07	28,37	37,50	88,41	94,74	133,33
	2.	26	$\bar{x}$	7,60	88,07	2,91	2,22	3,50	0,55	0,14	0,13
			s	3,09	9,77	0,99	0,64	0,63	0,42	0,10	0,13
			s $\bar{x}$	0,61	1,92	0,19	0,13	0,12	0,08	0,02	0,03
			v%	40,66	11,09	34,02	28,83	18,00	76,36	71,43	100,00
Krížanky SS x N F ₁ generácie	1.	122	$\bar{x}$	5,81	87,31	2,26	1,77	3,36	0,60	0,17	0,07
			s	1,03	10,07	0,71	0,53	1,00	0,47	0,18	0,14
			s $\bar{x}$	0,09	0,91	0,06	0,05	0,09	0,04	0,02	0,01
			v%	17,78	11,54	31,23	29,80	29,81	77,63	109,71	199,46
	2.	105	$\bar{x}$	6,51	84,03	2,35	1,77	3,69	0,78	0,28	0,06
			s	1,84	14,62	0,66	0,54	1,27	0,62	0,24	0,13
			s $\bar{x}$	0,18	1,43	0,06	0,05	0,12	0,06	0,02	0,01
			v%	28,32	17,40	28,27	30,32	34,48	79,37	84,85	204,97
Krížanky SS x N F ₁₁ generácie	1.	200	$\bar{x}$	6,21	84,44	2,30	1,79	3,55	0,68	0,20	0,06
			s	1,41	14,99	0,68	0,46	1,16	0,51	0,20	0,11
			s $\bar{x}$	0,10	1,06	0,05	0,03	0,08	0,04	0,01	0,01
			v%	22,66	17,75	29,62	25,94	32,60	75,13	101,31	190,99
	2.	103	$\bar{x}$	6,91	83,23	2,54	1,98	3,52	0,76	0,22	0,09
			s	2,35	14,07	0,89	1,05	1,20	0,58	0,19	0,17
			s $\bar{x}$	0,23	1,39	0,09	0,10	0,12	0,06	0,02	0,02
			v%	33,99	16,90	34,97	52,91	34,25	76,48	86,04	183,86

II. Ukazovatele priebehu dojenja kráv plemien slovenské strakaté a pinzgauské v dojárni DZKD-15 — The parameters of the course of milking in the cows of the Slovak Pied and Pinzgau breeds in the DZKD-15 parlour

Plemeno	Poradie laktácie	n	Štatistické ukazovatele	Celkový výdoj	Relatívny výdoj za 3 min	Maximálny minútový výdoj	Priemerný minútový výdoj	Čas dojenja	Čas strojového do-dávania	Strojový dodojok	Ručný dodojok
				l	%	l	l.min ⁻¹	min	min	l	l
Slovenské strakaté	1.	35	$\bar{x}$	5,29	75,57	1,80	1,24	4,09	1,40	0,38	0,05
			s	1,14	13,70	0,43	0,34	1,31	0,86	0,31	0,04
			s $\bar{x}$	0,20	2,32	0,07	0,06	0,22	0,15	0,05	0,01
			v%	21,47	18,13	24,09	27,14	32,06	61,44	81,80	80,89
	2.	81	$\bar{x}$	6,50	66,96	1,60	1,27	4,90	1,57	0,42	0,16
			s	1,62	18,68	0,57	0,35	1,66	1,08	0,34	0,36
			s $\bar{x}$	0,18	1,88	0,06	0,04	0,18	0,12	0,04	0,04
			v%	24,91	25,21	35,77	27,90	33,89	68,60	82,21	224,35
Pinzgauské	1.	13	$\bar{x}$	4,37	78,28	1,94	1,34	2,88	0,81	0,33	0,31
			s	0,85	11,07	0,40	0,39	0,65	0,57	0,26	0,42
			s $\bar{x}$	0,24	3,07	0,11	0,11	0,18	0,16	0,07	0,12
			v%	19,47	14,14	20,82	29,17	22,53	69,94	78,45	135,72
	2.	73	$\bar{x}$	5,41	74,27	1,85	1,39	3,66	0,92	0,30	0,27
			s	1,29	15,58	0,50	0,42	0,99	0,64	0,25	0,32
			s $\bar{x}$	0,15	1,82	0,06	0,05	0,12	0,07	0,03	0,04
			v%	23,88	20,98	27,26	30,48	27,17	68,73	82,82	119,26

III. Hodnotenie strojových dodajkov kráv rôznych plemien a úžitkových typov v dojárni DZKD-15 — Evaluation of machine strippings in cows of different breeds and production types in the DZKD-15 parlour

Plemeno	n	Poradie laktácie	Strojové dodajky v litroch												Priemerná hodnota 1
			do 0,1		0,1—0,2		0,2—0,3		0,3—0,4		0,4—0,5		nad 0,5		
			ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	
Čiernostrakaté	54	1.	12	22,2	16	29,6	18	33,3	4	7,4	—	—	4	7,4	0,19
	26	2.	6	23,1	10	38,5	9	34,6	1	3,8	—	—	—	—	0,14
		Ø	—	22,5	—	32,5	—	33,8	—	6,2	—	—	—	5,0	0,17
SS × N F ₁ generácia	122	1.	38	31,1	46	37,7	21	17,2	11	9,0	4	3,3	2	1,6	0,17
	105	2.	14	13,3	36	34,3	24	22,9	8	7,6	9	8,6	14	13,3	0,28
		Ø	—	22,9	—	36,1	—	19,8	—	8,4	—	5,7	—	7,1	0,22
SS × N F ₁₁ generácia	200	1.	63	31,5	57	28,5	39	19,5	19	9,5	8	4,0	14	7,0	0,20
	103	2.	30	29,1	29	28,2	15	14,6	14	13,6	10	9,7	5	4,9	0,22
		Ø	—	30,7	—	28,4	—	17,8	—	10,9	—	5,9	—	6,3	0,21
Slovenské strakaté	35	1.	1	2,9	14	40,0	6	17,1	4	11,4	2	5,7	8	22,9	0,38
	81	2.	4	4,9	18	22,2	19	23,5	13	16,0	8	9,9	19	23,5	0,42
		Ø	—	4,3	—	27,6	—	21,6	—	14,7	—	8,6	—	23,3	0,41
Pinzgauské	13	1.	1	7,7	4	30,8	4	30,8	2	15,4	—	—	2	15,4	0,33
	73	2.	11	15,1	28	38,4	16	21,9	4	5,5	2	2,7	12	16,4	0,30
		Ø	—	14,0	—	37,2	—	23,3	—	7,0	—	2,3	—	16,3	0,30

IV. Hodnotenie ručných kontrolných dodojkov kráv rôznych plemien a úžitkových typov v dojárni DZKD-15 — Evaluation of control hand strippings in cows of different breeds and production types in the DZKD-15 parlour

Plemeno	n	Poradie laktácie	Ručné kontrolné dodojky v litroch												Priemerná hodnota 1
			do 0,1		0,1—0,2		0,2—0,3		0,3—0,4		0,4—0,5		nad 0,5		
			ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	
Čiernostrakaté	54	1.	42	77,8	6	11,1	6	11,1	—	—	—	—	—	—	0,06
	26	2.	16	61,5	2	7,7	4	15,4	2	7,7	2	7,7	—	—	0,13
		Ø	—	72,5	—	10,0	—	12,5	—	2,5	—	2,5	—	—	0,08
SS × N F ₁ generácia	122	1.	99	81,2	15	12,3	4	3,3	—	—	2	1,6	2	1,6	0,07
	105	2.	86	81,9	9	8,6	5	4,8	3	2,9	1	0,9	1	0,9	0,06
		Ø	—	81,5	—	10,6	—	4,0	—	1,3	—	1,3	—	1,3	0,07
SS × N F ₁₁ generácia	200	1.	169	84,5	21	10,5	5	2,5	2	1,0	2	1,0	1	0,5	0,06
	103	2.	74	71,8	19	18,4	4	3,9	2	1,9	3	2,9	1	1,0	0,09
		Ø	—	80,2	—	13,2	—	3,0	—	1,3	—	1,7	—	0,7	0,07
Slovenské strakaté	35	1.	32	91,4	3	8,6	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05
	81	2.	57	70,4	11	13,6	5	6,2	2	2,5	—	—	6	7,4	0,16
		Ø	—	76,7	—	12,1	—	4,3	—	1,7	—	—	—	5,2	0,13
Pinzgauské	13	1.	5	38,5	4	30,8	1	7,7	1	7,7	—	—	2	15,4	0,31
	73	2.	31	42,5	16	21,9	5	6,8	6	8,2	3	4,1	12	16,4	0,27
		Ø	—	41,9	—	23,3	—	7,0	—	8,1	—	3,5	—	16,3	0,28

strakaté X čiernostrakaté F₁ a F₁₁ generácie v dojárni DZKD-15 uvádzame v tab. I, ukazovatele priebehu dojenja kráv plemien slovenské strakaté a pinzgauské v tab. II.

Priemerný relatívny výdoj u dojníc čiernostrakatého plemena v prvej laktácii činil 84,48 % a v druhej laktácii 88,07 %, čo bola najvyššia hodnota spomedzi všetkých hodnotených skupín dojníc. Krížanky plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté mali podiel mlieka vydojeného z celkového výdoja za prvé tri minúty iba nepatrne nižší ako dojnice čiernostrakatého plemena. Najvyšší relatívny výdoj medzi kríženkami mali krížanky F₁ generácie v prvej laktácii (87,31 %) a najnižší krížanky F₁₁ generácie v druhej laktácii (83,23 %). Dojnice slovenského strakatého plemena v prvej laktácii mali relatívny výdoj 75,57 % a v druhej laktácii 66,96 %, čo bolo v oboch prípadoch vysoko preukazne menej oproti dojniciam čiernostrakatého plemena, ale aj oproti kríženkám ($P < 0,01$).

Preukazne nižší relatívny výdoj ($P < 0,01$) mali aj dojnice pinzgauského plemena v druhej laktácii (74,27 %). Ak porovnáme namerané hodnoty s literárnymi údajmi (Jurčo et al., 1977; Chrenek, Plesník, 1979; Frtús, 1980; Cibuľa et al., 1980), vidíme, že u dojníc čiernostrakatého plemena a u krížieniek sme dosiahli podobné, ba i o niečo lepšie výsledky a u kráv plemien slovenské strakaté a pinzgauské horšie výsledky. Uvedení autori hodnotili dojiteľnosť kráv na stojisku.

Priemerné hodnoty maximálneho minútového výdoja, ktorý sa považuje za doplňujúci ukazovateľ dojiteľnosti, mali podobnú tendenciu ako hodnoty relatívneho výdoja. Najvyšší maximálny minútový výdoj mali dojnice čiernostrakatého plemena (prvá laktácia 2,58 l, druhá laktácia 2,91 l) a najnižší dojnice slovenského strakatého plemena (1,8 l a 1,6 l). U krížieniek mali najvyšší maximálny minútový výdoj dojnice F₁₁ generácie v druhej laktácii (2,54 l) a najnižší dojnice F₁ generácie v prvej laktácii (2,26 l). Treba však podotknúť, že rozdiely medzi skupinami krížieniek neboli podstatné. Maximálny minútový výdoj dojníc pinzgauského plemena bol 1,94 l a 1,85 l.

Priemerná rýchlosť dojenja reprezentovaná hodnotami priemerného minútového výdoja bola opäť najväčšia u dojníc čiernostrakatého plemena (2,08 l/min a 2,22 l/min). Priemerné hodnoty u krížieniek F₁ generácie boli v prvej i druhej laktácii rovnaké (1,77 l/min) a u generácie F₁₁ to bolo v prvej laktácii 1,79 l/min a v druhej laktácii 1,98 l/min. Dojnice slovenského strakatého plemena nadojili v priemere za jednu minútu v prvej laktácii 1,24 l a v druhej laktácii 1,27 l a kravy pinzgauského plemena 1,34 l a 1,39 l. Priemerná rýchlosť dojenja bola vo všetkých hodnotených skupinách lepšia, ako uvádzajú Jurčo et al. (1977) a Frtús (1980).

Ďalším veľmi dôležitým ukazovateľom pri hodnotení vhodnosti dojárne i biologického materiálu je čas potrebný na vydojenie zvierat. Priemerné časy strojového dojenja dojníc čiernostrakatého plemena a všetkých skupín krížieniek boli nízke a približne rovnaké (od 3,36 do 3,69 min). Rovnako tomu bolo aj pri hodnotách času strojového dodávania. Dojnice pinzgauského plemena mali časy strojového dojenja podobné (prvá laktácia 2,88 min, druhá laktácia 3,66 min), avšak pri nižšom celkovom výdoji. Priemerné časy strojového dodávania mali doj-

nice pinzgauského plemena oproti dojniciam čiernostrakatého plemena a kríženkam o niečo väčšie (0,81 min a 0,92 min). Najdlhšie boli dojené dojnice slovenského strakatého plemena, ktorých čas dojenja bol oproti ostatným skupinám dojník preukazne vyšší ($P < 0,05$). Dojnice v prvej laktácii mali priemerný čas strojového dojenja 4,09 min a strojového dodávania 1,4 min, v druhej laktácii 4,9 min a 1,57 min. Všetky dojnice čiernostrakatého plemena, kríženky i kravy pinzgauského plemena boli podojené v čase jednej otáčky dojárne pri jej normovanej priechodnosti. Medzi dojniciami slovenského strakatého plemena však bolo 18 % takých kráv, ktoré boli z hľadiska času dojenja pre dojenie v kruhovej dojárni nevhodné.

V neposlednom rade je dôležité, aby boli kravy podojené nielen rýchle, ale aj s nízkymi strojovými i ručnými dodojkami. Najnižšie strojové dodojky mali dojnice čiernostrakatého plemena v druhej laktácii (0,14 l) a najvyššie dojnice plemena slovenské strakaté v druhej laktácii (0,42 l). Strojové dodojky väčšie ako 0,2 l malo 45 % dojník čiernostrakatého plemena, 41 % kríženiek F_1 generácie, 40,9 % kríženiek F_{11} generácie, 68,1 % kráv slovenského strakatého plemena a 48,8 % kráv pinzgauského plemena (tab. III).

Ručné kontrolné dodojky sme odoberali bezprostredne po automatickom stiahnutí ceckových nástrčiek. Celkovo možno povedať, že u kráv čiernostrakatého plemena a u kríženiek boli ručné dodojky veľmi nízke, podľa hodnotených skupín v priemere od 0,06 do 0,13 l (tab. IV). Nízke dodojky sme dosiahli aj u kráv slovenského strakatého plemena, a to v prvej laktácii v priemere 0,05 l a v druhej laktácii 0,16 l. Kravy pinzgauského plemena mali ručné dodojky preukazne najvyššie ($P < 0,01$ — prvá laktácia 0,31 l, druhá laktácia 0,27 l). Rovnako sa to prejavilo aj pri hodnotení početnosti a veľkosti jednotlivých ručných dodojkov. Pokým medzi kravami čiernostrakatého plemena, kríženkami a kravami slovenského strakatého plemena bolo približne 80 % dojník s ručným dodojkom nižším ako 0,1 l, medzi kravami pinzgauského plemena bolo takýchto zvierat iba 41,9 %. O vysokých ručných dodojkoch dojník pinzgauského plemena svedčí aj to, že medzi nimi bolo až 16,3 % takých kráv, ktoré mali ručný dodojok väčší ako 0,5 l. Podotýkame, že medzi kravami čiernostrakatého plemena nebola ani jedna s takým vysokým ručným dodojkom. U kríženiek to bolo asi 1 % a u kráv slovenského strakatého plemena približne 5 %.

Literatúra

- CIBULA, M. — PLESNÍK, J. — GABRIŠ, J. — TIMKO, L.: Rast, vývin a mlieková úžitkovosť kríženiek s rôznym podielom pinzgauského a ayrshirského plemena. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1980.
- FRTÚS, J.: Ukazovatele dojiteľnosti u rôznych plemien a úžitkových typov. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1980.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Rast a mlieková úžitkovosť kríženiek F_{101} generácie slovenského strakatého s čiernostrakatým nížinným plemenom. [Priebežná správa.] Nitra, VÚŽV 1979.
- JURČO, V. — FRTÚS, J. — FLAK, P.: Ukazovatele dojiteľnosti u rôznych plemien a úžitkových typov. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1977.

МИГИНА, Ш. — КОВАЛЧИК, К. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Реакция разных пород и продуктивных типов на доение в доильном помещении с автоматическим окончанием доения. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (7) : 609-618.

В данной статье изучалась реакция разных пород и промышленных типов дойных коров на доение в доильном помещении с автоматическим окончанием доения типа ДЗКД-15. Нами было установлено, что в доильном помещении оцениваемого типа можно рассчитывать на хорошее использование дойных пород чернопестрой породы и помесей словацкой пестрой X чернопестрой пород, у которых все показатели удойливости находились на желаемом уровне (относительный удой за 3 мин от 83,23 до 88,07 %, максимальный удой за минуту от 2,26 до 2,91 л). Контрольное додаивание вручную, отобранное непосредственно после автоматического снятия сосочных стаканов, у этих дойных коров было низким, в среднем 0,07 л. Самыми плохими оказались дойные коровы словацкой пестрой породы, показатели удойливости которых были достоверно самыми низкими ($P < 0,01$ — относительный удой 66,96—75,57 %, максимальный удой в минуту 1,6—1,8 л), в результате чего 18 % этих дойных коров потребовало больше времени для доения, чем нормальное время одного оборота доильной площадки. Также не подходили дойные коровы пинцгавской породы, у которых было достоверно самое высокое ($P < 0,01$) контрольное додаивание вручную (0,27 л).

доильное помещение; автоматическое окончание доения; удойливость

MIHINA, Š. — KOVALČIK, K. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *The Responses of Different Breeds and Production Types to Milking in Parlours with Automatic End of Milking*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (7) : 609-618.

Trials were performed to evaluate the responses of different breeds and production types of dairy cows to milking in the DZKD-15 parlour with the automatic end of milking. The cows of the Black-Pied breed and the Slovak Pied X Black-Pied crossbreds can be considered as well-suited to parlours of this type; all the characteristics of milkability, including relative 3-minute milk yield from 83.23 to 88.07 % and maximum per-minute milk yield from 2.26 to 2.91 litres; are at the required level in these cows. They had the low average strippings (0.07 litres) determined by hand stripping after the removal of teat cups. The cows of the Slovak Pied breed were less suitable for milking in such parlours; their milkability parameters were significantly lower ($P < 0.01$ — relative milk yield 66.96—75.57 %, maximum per-minute milk yield 1.6 to 1.8 litres), so that 18 % of these cows had a longer milking time than the standard length of parlour turn. The dairy cows of the Pinzgau breed were also less suitable: they had the highest control hand strippings ($P < 0.01$ — 0.27 litres).

milking parlour; automatic end of milking; milkability

MIHINA, Š. — KOVALČIK, K. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Reaktion verschiedener Rassen und Nutzleistungstypen auf das Melken in Melkanlagen mit automatischer Melkabstellung*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (7) : 609-618.

In der Arbeit beurteilten wir die Reaktion verschiedener Rassen und Nutzleistungstypen der Melkkühe auf das Melken in der Melkanlage mit automatischer Melkabstellung, Typ DZKD-15. Wir stellten fest, daß für das Melken in der zu bewertenden Melkanlage Melkkühe der Schwarzbunten Rasse sowie Kreuzungen der Rassen Slowakischen Fleckviehs X Schwarzbuntes Rind, bei denen alle Kennwerte der Melkbarkeit (relatives 3-Minuten-Gemelk zwischen 83,23 bis 88,07 %, maximales Minutengemelk von 2,26 bis 2,91 l) auf erwünschtem Niveau lagen, gut

geeignet sind. Das unmittelbar nach dem automatischen Abnehmen der Melkbecher von Hand entnommene Nachgemelk war bei diesen Milchkühen gering, durchschnittlich 0,07 l. Als weniger geeignet erwiesen sich Milchkühe des Slowakischen Fleckviehes, bei denen die Melkbarkeitsparameter wesentlich niedriger waren ($P < 0,01$ — relatives Gemelk 66,96—75,57 %, maximales Minutengemelk 1,6 bis 1,8 l), was zur Folge hatte, daß 18 % dieser Kühe eine längere Melkzeit hatten, als eine normierte Umdrehung der Melkanlage beträgt. Ebenfalls weniger geeignet waren Pinzgauer Kühe, bei denen das größte ($P < 0,01$), von Hand ermolkene Kontrollnachgemelk verzeichnet wurde.

Melkanlage; automatische Melkabstellung; Melkbarkeit

Adresa autorov:

Ing. Štefan Mihina, CSc., ing. Kornel Kovalčík, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

PŘÍJEM, POTŘEBA A VYUŽITÍ ENERGIE A STRAVITELNÉHO PROTEINU U VYSOKOBŘEZÍCH KRAV S JEDNÍM A DVĚMA PLODY

L. Sedláková

SEDLÁKOVÁ, L. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Příjem, potřeba a využití energie a stravitelného proteinu u vysokobřezích krav s jedním a dvěma plody*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 619-628.

Pokusy byly prováděny na 26 kravách s jedním plodem a 18 kravách se dvěma plody (s přenesenými embryi) v době od 225. dne březosti až do otelení. Při krmení objemnou pící *ad libitum* a při stejných dávkách jaderných krmiv přijímaly krávy se dvěma plody při nižší úrovni výživy (skupina N₂) o 10,17 % sušiny, 5,69 % ME, 5,07 % ŠJ a 2,5 % SNL méně než krávy s jedním plodem (skupina N₁). Při vyšší úrovni výživy (skupiny V₁ a V₂) byly rozdíly v příjmu sušiny a živin mezi kravami s jedním a dvěma plody malé. Průměrné denní přírůstky hmotnosti v posledních dvou měsících březosti činily u krav se dvěma plody při vyšší úrovni výživy (V₂) pouze 776,6 g a při nižší úrovni výživy (N₂) 714,3 g; u krav s jedním plodem dosáhly při vyšší úrovni výživy (V₁) 960,8 g, při nižší úrovni výživy (N₁) 896,5 g. Krávy s jedním plodem zvyšovaly svou vlastní (somatickou) hmotnost průměrně denně o 123,3 až 264,5 g, naopak krávy se dvěma plody ji snižovaly o 227,2 g až 431 g. Výsledky získané v přírůstcích hmotnosti, spotřebě SNL a ME u krav s jedním a dvěma plody byly porovnávány s výpočty potřeby SNL i ME.

vysokobřezí krávy; jeden a dva plody; různá úroveň výživy; příjem živin; přírůstky hmotnosti

Za hlavní příčinu problémů spojených s přirozeným výskytem dvojčat je považována nedostatečná výživa jejich matek v posledních měsících březosti. Proto je pro cílevědomou produkci dvojčat pomocí transplantace embryí nutné zjistit skutečné požadavky vysokobřezích krav s dvěma plody na živiny.

Práce zabývající se potřebou živin u krav s dvěma plody jsou zatím ojedinělé. K o o n g et al. (1982) ve svých pokusech na jalovicích a kravách s jedním a dvěma plody plemene hereford zjistili, že průměrná denní potřeba metabolizovatelné energie na produkty březosti činila v posledních měsících březosti u jalovic s dvojčaty $6,09 \pm 0,28$ Mcal a u krav s dvojčaty $6,49 \pm 0,26$ Mcal a byla 1,57krát a 1,71krát větší než u jalovic a krav s jedním plodem. L o d g e (1972) doporučuje u vysokobřezích ovcí s dvěma plody zvýšit potřebu metabolizovatelné energie na přírůstek dělohy, plodu, plodových obalů a tekutin i na přírůstek tepla v době březosti 1,5krát.

Potřeba živin na produkty březosti (dělohu, plod, plodové obaly, tekutiny i rozvoj mléčné žlázy) je nejen funkcí doby březosti (L o d g e,

1972; Ferrell et al., 1976), ale je i v úzké korelaci s natální hmotností telete (telat). Přitom hodnoty korelace mezi hmotnostmi zárodku, embryonálních tekutin, obalů a dělohy jsou vysoké a pozitivní (Prior, Laster, 1979). A tak při použití rovnic, které vyvinuli Lodge (1972) nebo Ferrell et al. (1976) pro výpočet potřeby energie i SNL v době březosti pro vývin telete s natální hmotností 40 kg, je možné při korekci na hmotnost narozeného telete (Koong et al., 1982) vypočítat i potřebný přírůstek těchto živin pro krávy s dvěma plody.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly prováděny celkem na 44 kravách českého strakatého plemene a nízkopodílových křížencích tohoto plemene s plemeny ayrshire a švédské červenošedé v době od 225. dne březosti do otelení. Z počtu 44 krav bylo 18 krav s dvěma plody. U těchto krav byl s úspěchem proveden přenos raných embryí (Polášek et al., 1980).

Vysokobřeží krávy se dvěma plody byly rozděleny do dvou skupin, a to s nižší (N₂) a vyšší (V₂) úrovní výživy. Krávy s jedním plodem jsme rozmístili do tří skupin. Skupina s vyšší (V₁) a s nižší (N₁) úrovní výživy sloužila jako kontrola ke stejným skupinám krav se dvěma plody, třetí skupina K₁ byla pak určena jako kontrola ke skupinám V₁ a N₁.

Všechny krávy byly krmeny objemnou pící *ad libitum* (kukuřičnou siláží, jeletotrávní senáží a senem). Přídavky jaderných směsí na březost jsme dávali kravám podle skupin. Skupiny s vyšší úrovní výživy (V₁ a V₂) dostávaly v osmém měsíci březosti 3 kg, v devátém měsíci březosti 4 kg jaderných směsí na kus a den. Průměrné denní dávky jaderných směsí u skupin s nižší úrovní výživy (N₁ a N₂) činily v osmém měsíci březosti 2 kg, v devátém měsíci březosti 3 kg. Kontrolní skupina krav K₁ dostávala v osmém měsíci březosti pouze 1 kg, v devátém měsíci 1,5 kg jaderné směsí na kus a den. Průměrné tři dny až týden před otelením přijímaly ještě krávy všech skupin denní přídavek 1 kg šrotovaného lneého semene.

V průběhu pokusu jsme sledovali individuálně spotřebu krmiv a živin. Zbytky krmiv byly odvažovány. Vzorky šfavnatých objemných krmiv jsme odebírali jednou týdně, vzorky sena a jaderných krmiv z každé šarže. Chemická analýza krmiv byla provedena v ústavní laboratoři podle ČSN 46 7093 (1982). Příjem stravitelných živin a energie jednotlivými zvířaty jsme propočítali na základě přijatých hrubých živin a stanovených koeficientů stravitelnosti (Sedláková, 1985a). Pro stanovení obsahu brutto, stravitelné a netto energie jsme použili regresních rovnic autorů Schieman et al. (1971). Metabolizovatelnou energii jsme propočítali ze stravitelné energie pomocí Klieverova koeficientu (Kliever, 1979), který lépe odpovídal výsledkům provedeného bilančního pokusu (Sedláková, 1985a). Dále jsme sledovali hmotnost krav, a to vážením vždy ve dvou po sobě následujících dnech na počátku pokusu (225. den březosti) a dále před očekávaným otelením. K datu otelení byla hmotnost krav interpolována na základě zjištěných průměrných denních přírůstků hmotnosti. Narozená telata byla vážena po oschnutí před prvním sáním. Rozdíl mezi hmotností před otelením a hmotností na začátku pokusu představoval celkový přírůstek hmotnosti, ve kterém byl zahrnut nejen přírůstek plodu, plodových obalů, tekutin a dělohy, ale i přírůstek vlastní (somatické) hmotnosti krav. Aby bylo možné stanovit přírůstky somatické hmotnosti krav, bylo nutné zjistit přírůstky produktů březosti. Na základě Swettových růstových křivek plodu, plodových obalů, tekutin a dělohy (Šmerha a kol., 1955) jsme vypočítali u každé krávy přírůstek gravidní dělohy a jejího obsahu jako procento natální hmotnosti telete. Dále jsme provedli ještě výpočet hmotnosti gravidní dělohy a jejího obsahu podle rovnic, které vyvinuli Ferrell et al. (1976), a korigovali tyto výpočty na základě natální hmotnosti telat faktorem Q podle autorů Koong et al. (1982). Při výpočtu potřeby metabolizovatelné energie (ME) v posledních dvou měsících březosti jsme postupovali takto: při stanovení potřeby ME na záchovu jsme počítali s potřebou 121,6 kcal = 0,509115 MJ na 1 kg W^{0,75} (Flatt et al., 1972) a s potřebou 120 kcal = 0,502416 MJ na 1 kg W^{0,75} (Ferrell et al., 1976). Požadavky ME na produkty březosti byly určovány podle rovnic autorů Ferrell et al. (1976), vyvinutých na základě přírůstku netto energie plodu, plodových obalů,

tekutin a dělohy v průběhu posledních dvou měsíců březosti a účinnosti využití ME na tento přírůstek (Sedláková, 1985b). Na 1 kg přírůstku vlastní hmotnosti krav bylo uvažováno s potřebou 34 MJ ME, při úbytku 1 kg somatické hmotnosti s uvolněním 28 MJ ME (Magidov, 1977). Při určování požadavků SNL na záchovu jsme použili údajů autorů Reid et al. (1966) a počítali jsme s 3,13 g na 1 kg $W^{0,75}$. Propočít byl proveden na průměrnou hmotnost krávy. Potřeba využitelného proteinu (AP) pro produkty březosti byla pro každou krávu počítána opět podle Ferrela et al. (1976) a korigována faktorem Q, založeném na natální hmotnosti telete (Koong et al., 1982). Potřeba stravitelných dusíkatých látek v g byla vypočítána také podle Ferrela et al. (1976). K využitelnému proteinu (AP) byl připočítán metabolický fekální dusík v množství 5 g na 1 kg sušiny krmiva potřebného pro produkty březosti a obsahujícího 1,8 Mcal ME (7,536 MJ ME). Prakticky jsme z předem vypočítané potřeby MJ ME pro produkty březosti vydělením 7,536 MJ vypočítali množství sušiny potřebné pro růst gravidní dělohy a jejího obsahu.

Výsledky získané z pokusů ve spotřebě ME a SNL byly porovnány s výsledky zjištěnými propočty.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Spotřeba sušiny a hrubých živin

Průměrná denní spotřeba sušiny a hrubých živin při zkrmování ku-kuřičné siláže, jetelotravní senáže a sena *ad libitum* a při rozdílných dávkách jadrných krmiv je uvedena v tab. I.

Při zkrmování objemných krmiv *ad libitum* přijímaly nejvíce sušiny krávy ve skupinách V₁ a V₂ při nejvyšších dávkách jadrné směsi. Nejnížší příjem vykazovaly krávy skupiny K₁ při nejnižších dávkách koncentrá-

I. Průměrná denní spotřeba sušiny a hrubých živin v průběhu posledních dvou měsíců březosti — The average daily intake of dry matter and crude nutrients in the last two months of pregnancy

Průměrná denní spotřeba	Krávy s jedním plodem			Krávy s dvojčaty	
	V ₁ (n = 8)	N ₁ (n = 11)	K ₂ (n = 7)	V ₂ (n = 12)	N ₂ (n = 6)
Spotřeba sušiny:					
— objemné píce (kg)	8,451	8,972	8,626	8,208	8,223
— jadrných směsí (kg)	3,079	2,233	1,225	3,018	2,134
— celkem (kg)	11,530	11,205	9,851	11,226	10,357
Spotřeba hrubých živin:					
— NL (g)	1 657,5	1 611,6	1383,9	1 661,4	1521,3
— tuku (g)	348,6	419,3	317,4	485,8	440,6
— vlákniny (g)	2 727,9	2 854,0	2649,5	2 655,7	2569,2
— BNLV (g)	5 738,3	5 260,0	4505,3	5 410,5	4866,5
— organické hmoty celkem (g)	10 472,3	10 144,9	8856,1	10 213,4	9397,6
— popela (g)	1 057,7	1 060,6	1005,2	1 012,9	959,0
Bruttoenergie (MJ)	208,5 ± 1,9	204,3 ± 1,8	177,6 ± 1,6	206,8 ± 1,9	190,5 ± 1,7

II. Průměrná denní spotřeba stravitelné energie, metabolizovatelné energie, nettoenergie, ŠJ a SNL v průběhu posledních dvou měsíců březosti — The average daily intake of digestible energy, metabolizable energy, net energy, starch units and digestible crude protein in the last two months of pregnancy

Průměrná denní spotřeba	Krávy s jedním plodem			Krávy s dvojčaty	
	V ₁ (n = 8)	N ₁ (n = 11)	K ₁ (n = 7)	V ₂ (n = 12)	N ₂ (n = 6)
Stravitelné energie SE (MJ)	134,146	126,233	106,820	131,831	119,053
Metabolizovatelné energie ME (MJ)	110,040	103,549	87,624	108,141	97,659
Nettoenergie NE (MJ)	61,232	57,638	47,421	61,260	54,534
TNE _s	5,850	5,507	4,530	5,853	5,225
ŠJ	6,045	5,527	4,580	5,902	5,247
SNL (g)	1030,96	1003,85	819,71	1095,86	988,83

tů. Celkový příjem organické hmoty byl u krav v jednotlivých skupinách v souladu s příjmem sušiny. Obsah hrubé vlákniny v sušině souvisel s příjmem jaderných krmiv a byl proto nejnižší ve skupinách V₁ a V₂ (23,66 %) a nejvyšší ve skupině K₁ (26,87 %) při průměrné denní spotřebě sušiny jaderných krmiv ve výši 1,225 kg.

Krávy s vyšší úrovní výživy (V₁ i V₂) měly samozřejmě nejvyšší spotřebu energie i SNL. Nejnižší spotřebu energie i SNL vykazovaly pak krávy skupiny K₁ s nejnižšími dávkami jaderných krmiv (tab. II). Při nižší úrovni výživy vedl průkazně nižší příjem sušiny objemných krmiv u matek se dvěma plody (N₂) ve srovnání s kravami s jedním plodem (N₁) (Sedláková, 1985b) k nižší spotřebě ME o 5,69 %, ŠJ o 5,07 % a SNL o 2,5 %.

Hmotnost a přírůstky hmotnosti

Přehled o průměrné hmotnosti matek a telat a o průměrných denních přírůstcích hmotnosti v průběhu posledních dvou měsíců březosti podává tab. III.

Přírůstky hmotnosti byly u matek s dvojčaty při stejných dávkách jaderných krmiv nižší než u matek s jedináčky. Rozdíly činily 183,2 g a 182,2 g na kus a den ve prospěch krav s jedním plodem. Při statistickém zhodnocení nebyly však tyto rozdíly pro značně vysokou variabilitu ($v = 31,9 \%$) průkazné ($t = 1,3563$ až $1,7243$). Příčinou poněkud nižších průměrných denních přírůstků hmotnosti u krav s dvěma plody byl nejen nepatrně nižší příjem živin, plynoucí z nižšího příjmu objemných krmiv předkládaných kravám *ad libitum*, ale především nižší využití živin pro tvorbu tuku. Krávy s jedním plodem totiž tučnely (tab. III). Koeficient využití ME pro tvorbu plodu činí 11 až 14 % (Ferrell et al., 1976; Sedláková, 1985a), zatímco pro tvorbu tuku a růst v době březosti 39 % (Ferrell et al., 1976). Tímto způsobem je možné také vysvětlit, proč krávy skupiny K₁ s jedním plodem měly při podstatně nižším příjmu stravitelných živin jen o 24,4 g nižší průměrný denní přírůstek než krávy s dvojčaty ve skupině V₂.

III. Přehled o průměrné hmotnosti matek a telat a o přírůstcích hmotnosti v průběhu posledních dvou měsíců březosti — A survey of the average weight of dams and calves and of weight gains in the last two months of pregnancy

Ukazatel	Krávy s jedním plodem			Krávy s dvěma plody	
	V ₁	N ₁	K ₁	V ₂	N ₂
Počet případů — <i>n</i>	8	11	7	12	6
Průměrná hmotnost matek v kg:					
— na počátku pokusu (225. den březosti)	586,8	558,8	556,8	612,6	647,8
— před otelením	639,6	613,3	605,2	654,3	689,7
— v průběhu posledních 2 měsíců březosti	613,2	586,1	581,0	633,5	668,8
Průměrná hmotnost telat (kg)	46,3	42,7	42,1	68,2	75,3
Průměrná délka březosti (dnů)	288,5	288,5	288,0	279,5	283,8
Průměrné denní přírůstky hmotnosti matek: celkem g	960,8	896,5	753,2	777,6	714,3
Průměrné denní přírůstky hmotnosti dělohy a jejího obsahu (g):					
a) vlastní výpočet	696,3	633,6	620,5	1004,8	1105,5
b) výpočet podle Ferrella*)	714,9	644,9	629,9	1075,1	1145,3
Průměrný denní přírůstek plodu, plodových obalů a plodových tekutin (g):					
a) vlastní výpočet	666,6	610,5	599,6	971,6	1070,6
b) výpočet podle Ferrella*)	661,1	595,8	580,1	983,2	1055,0
Průměrné denní přírůstky (úbytky) vlastní hmotnosti matek:					
1. bez přírůstku dělohy					
a)	264,5	262,9	132,7	— 227,2	— 391,2
b)	245,8	251,6	123,3	— 297,5	— 431,0
2. včetně přírůstku dělohy					
a)	294,2	286,0	153,6	— 194,0	— 356,3
b)	299,7	299,9	172,3	— 205,6	— 340,7

$$*) \frac{W_k - W_1}{x} \cdot Q$$

W_k — hmotnost gravidní dělohy a jejího obsahu nebo hmotnost plodu, plodových obalů a tekutin poslední den březosti, W_1 — na počátku pokusu, tj. 225. den březosti; x — počet dnů od 225. dne březosti do otelení; Q — korekční faktor závisící na hmotnosti narozeného telete (telat)

IV. Propoččet průměrné denní potřeby ME v průběhu posledních dvou měsíců březosti v porovnání se skutečným příjmem ME, ŠJ a potřebou podle ČSN — The calculation of the average daily ME demand in the last two months of pregnancy in comparison with the actual ME and starch unit intake and with the ČSN standard

	Krávy s jedním plodem			Krávy se dvěma plody	
	V ₁ n = 8	N ₁ n = 11	K ₁ n = 7	V ₂ n = 12	N ₂ n = 6
Potřeba ME MJ:					
— na záchovu a)	62,373	59,415	59,383	63,371	66,051
— na záchovu b)	63,205	60,207	60,175	64,216	66,931
— na březost*)	22,608	20,506	20,082	34,651	36,411
— na přírůstek hmotnosti*)	10,271	10,200	5,902	—	—
— na úbytek hmotnosti*)	—	—	—	— 5,271	— 9,536
— celkem a)	95,252	90,121	85,367	92,751	92,926
— celkem b)	96,084	90,913	86,159	93,596	93,806
— na záchovu a)	62,373	59,415	59,383	63,371	66,051
— na záchovu b)	63,205	60,207	60,175	64,216	66,931
— na březost**)	29,168	26,127	25,243	42,032	45,413
— na přírůstek hmotnosti**)	6,086	8,587	4,340	—	—
— na úbytek hmotnosti**)	—	—	—	— 7,920	— 12,068
— celkem a)	97,627	94,129	88,966	97,483	99,396
— celkem b)	98,459	94,921	89,758	98,328	100,276
Zjištěný příjem: ME MJ	110,040	103,549	87,624	108,141	97,659
ŠJ	6,045	5,527	4,580	5,902	5,247
Potřeba ŠJ podle ČSN 46 7070 (1983):					
— na záchovu	3,05	2,94	2,92	3,13	3,28
— na březost	2,00	2,00	2,00	—	—
— celkem	5,05	4,94	4,92	—	—

a) podle Ferrella et al. (1976)

b) podle Flatta et al. (1972)

*) růst plodu, plodových obalů a tekutin; zjištěný přírůstek hmotnosti minus přírůstek hmotnosti plodu, plodových obalů a tekutin

**) růst gravidní dělohy a jejího obsahu; zjištěný přírůstek hmotnosti minus přírůstek hmotnosti gravidní dělohy a jejího obsahu

Průměrné denní přírůstky hmotnosti gravidní dělohy a jejího obsahu byly s ohledem na natální hmotnost telat podle propočtu s použitím rovnice, které uvádějí Ferrell et al. (1976), poněkud vyšší než podle našeho výpočtu provedeného na základě Swettových růstových křivek plodu, plodových obalů, tekutin a dělohy. Podle autorů Ferrell et al. (1976) je hmotnost gravidní dělohy a jejího obsahu funkcí doby březosti,

takže je nejvyšší v době otelení. Podle Swetta [Šmerha a kol., 1955] roste hmotnost plodu, plodových obalů a tekutin také s exponentem času, ale hmotnost dělohy se od 255. dne březosti snižuje. Při výpočtu průměrných denních přírůstků hmotnosti plodu, plodových obalů a tekutin byly naopak výsledky našeho výpočtu nepatrně vyšší než výsledky s použitím exponenciálních logaritmických rovnic Ferrella.

Odpočtem průměrného denního přírůstku gravidní dělohy a jejího obsahu od skutečných průměrných denních přírůstků hmotnosti jsme zjistili přírůstky nebo úbytky vlastní hmotnosti krav. Zatímco krávy s jedním plodem zvyšovaly svou hmotnost, krávy se dvěma plody svou hmotnost snižovaly (tab. III). Získané výsledky jsou v souladu s výsledky, které uvádějí Koon g et al. (1982).

Srovnání průměrného denního příjmu ME a SNL s propočty

Srovnání průměrného denního příjmu ME v průběhu posledních dvou měsíců březosti na základě propočtu a zjištěných průměrných denních přírůstků hmotnosti se skutečnou spotřebou ME je uvedeno v tab. IV.

Protože od 255. dne březosti nedochází již podle Swetta k zvyšování hmotnosti vlastní dělohy, domníváme se, že průměrná denní potřeba ME v posledních dvou měsících březosti by měla představovat přibližně průměr hodnot propočtených pro růst plodu, plodových obalů a tekutin a pro růst gravidní dělohy a jejího obsahu. Proto jsou v tab. IV uváděny oba propočty.

Jak vyplývá z tab. IV, byl skutečný příjem ME u krav s jedním plodem ve skupině K₁ a krav s dvojčaty ve skupině N₂ ve shodě s příjmem propočteným na základě přírůstku hmotnosti. Krávy skupiny K₁ spotřebovávaly průměrně denně 87,624 MJ ME, propočtená potřeba ME činila 87,167 MJ až 87,959 MJ. Krávy s dvěma plody ve skupině N₂ přijímaly průměrně denně 97,659 MJ ME a vypočítaná potřeba se pohybovala mezi 92,926 MJ až 100,276 MJ (průměr 96,161 až 97,040 MJ). U krav skupiny V₁ byl skutečně zjištěný příjem ME průměrně o 13,6 %, u krav skupiny V₂ o 13,9 % a u krav skupiny N₁ o 11,9 % vyšší než vypočtená potřeba ME. Využití přijaté energie bylo u těchto krav nižší, než se ve výpočtech předpokládalo. Hlavní příčinou nižšího využití ME u zvířat v těchto skupinách bylo pravděpodobně nadměrné zásobování stravitelnými dusíkatými látkami (tab. V).

Na základě srovnání spotřeby SNL s propočtem se ukázalo, že ve všech skupinách přijímaly krávy nadměrné množství SNL. Nejnížší rozdíly mezi skutečným příjmem a průměrnou vypočtenou potřebou byly u krav s dvojčaty ve skupině N₂ (126,39 g) a u krav s jedním plodem ve skupině K₁ (215,92 g). V těchto skupinách odpovídal příjem ME výpočtu.

Ve srovnání s ČSN 46 7070 (1983) přijímaly krávy s jedním plodem ve skupině V₁ o 26,5 % SNL a 19,7 ŠJ, ve skupině N₁ o 26,1 % SNL a 11,9 ŠJ více, než určuje norma. V kontrolní skupině K₁ byla v porovnání s normou spotřeba SNL pouze o 2,4 % vyšší a spotřeba ŠJ dokonce o 6,9 % nižší. Přesto tyto krávy zvyšovaly svou vlastní hmotnost průměrně denně o 123,3 až 172,3 g.

Závěrem lze konstatovat, že vzhledem k omezené spotřebě sušiny krmiv a nízkému využití ME pro tvorbu plodu bude u vysokobřezích krav s dvojčaty velmi obtížné zajistit potřebné množství energie.

V. Propočet průměrné denní potřeby SNL v průběhu posledních dvou měsíců březosti a porovnání se skutečným příjmem a s ČSN — The calculation of the average daily digestible crude protein demand in the last two months of pregnancy and comparison with the actual intake and with the Czechoslovak Standard

	Krávy s jedním plodem			Krávy se dvěma plody	
	V ₁ n = 8	N ₁ n = 11	K ₁ n = 7	V ₂ n = 12	N ₂ n = 6
Potřeba SNL g:					
— na záchovu (Reid et al., 1966)	338,75	328,11	325,78	347,03	361,32
— na březost* (Ferrell et al., 1976)	282,85	254,78	248,48	422,43	450,62
— celkem	621,60	582,89	574,26	769,46	811,94
— na záchovu	338,75	328,11	325,78	347,03	361,32
— na březost** (Ferrell et al., 1976)	356,25	319,34	307,54	509,53	551,61
— celkem	695,00	647,45	633,32	856,56	912,93
Skutečný příjem SNL g	1030,96	1003,85	819,71	1095,86	988,83
Potřeba SNL g podle ČSN 46 7070 (1983):					
— na záchovu	365,28	352,55	350,50	373,40	382,52
— na březost	450,00	450,00	450,00	—	—
— celkem	815,28	802,55	800,50	—	—

*) na růst plodu, plodových obalů a tekutin + endogenní ztráty

**) na růst gravidní dělohy a jejího obsahu + endogenní ztráty

Literatura

- FERRELL, C. L. — GARRETT, W. N. — HINMAN, N.: Growth, development and composition of the udder and gravid uterus of beef heifers during pregnancy. J. anim. Sci., 42, 1976, č. 6, s. 1477-1489.
- FLATT, W. P. — MOE, P. W. — MOORE, L. A. et al.: Energy requirements in lactation. In: Handbuch der Tierernährung 2. Hamburg, Berlin, Paul Parey 1972, s. 351-392.
- KLIEVER, R. H.: Economic efficiencies in selecting for milk and longevity traits in U. S. Holsteins. In: Poznatky z výživy hosp. zvířat. Praha, ÚVTIZ 1979.
- KOONG, L. J. — ANDERSON, G. B. — GARRETT, W. N.: Maternal energy status of beef cattle during single and twin pregnancy. J. anim. Sci., 54, 1982, č. 3, s. 480-484.
- LODGE, G. A.: Energy and nutrient requirements for pregnancy. In: Handbuch der Tierernährung. Hamburg, Berlin, Paul Parey 1972, s. 157-189.
- MAGIDOV, G. A.: Normirovanije kormlenija moločnogo skota po obmennoj energii v Anglii. Sel. Choz. za Rubež., 1977, č. 4, s. 33-36.
- POLÁŠEK, M. — ŘÍHA, J. — SEDLÁKOVÁ, L. — ŠRÁMEK, J. et al.: Ošetřování a technika chovu dojnic s přenesenými ranými embryi — dvojčaty. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1980.
- PRIOR, R. L. — LASTER, D. B.: Development of the bovine fetus. J. anim. Sci., 48, 1979, č. 6, s. 1546-1553.

REID, J. T. — MOE, P. W. — TYRRELL, H. F.: Energy and protein requirements of milk production. *J. Dairy Sci.*, 49, 1966, č. 2, s. 215-223.

SEDLÁKOVÁ, L.: Metabolismus dusíku a energie u vysokobřezích krav s jedním a dvěma plody. *Živoč. Výr.*, 30, 1985a, č. 4, s. 331-339.

SEDLÁKOVÁ, L.: Vliv doby březosti na příjem sušiny u krav s jedním a dvěma plody. *Živoč. Výr.*, 30, 1985b, č. 5, s. 393-400.

SCHIEHMANN, R. — NEHRING, K. — HOFFMANN, L. et al.: Energetische Futterbewertung und Energienormen. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1971.

ŠMERHA, J. a kol.: Speciální zootechnika. Chov skotu. Praha, SZN 1955, s. 254.

Došlo dne 5. 11. 1984

СЕДЛАКОВА, Л. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): Усвоение, расход и усвоение энергии и переваримого протеина тяжелостельными коровами с одним и двумя плодами. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7): 619-628.

Опыты проводили на 26 коровах с одним и 18 с двумя плодами (с трансплантированными эмбрионами) в период от 225-го дня стельности до отела. При скормлировании вволю объемного фуража и одинаковых дозах концентрата коровы с 2 плодами на пониженном уровне питания (группы V₁ и V₂) различия в усвоении сухого и питательных веществ между ед. и 2,5% перевар. аз. вещ., меньше, чем коровы с 1 плодом (гр. N₁). При повышенном уровне питания (группы V₁ и V₂) различия в усвоении сухого и питательных веществ между коровами с одним и двумя плодами небольшие. Среднесуточные привесы в последние 2 мес. стельности у коров с 2 плодами V₂ составили 776,6 г, а у N₂ 714,3 г; у коров с 1 плодом V₁ они составили 960,8 г, а у N₁ 896,5 г. Коровы с 1 плодом увеличивали свой (соматический) вес в среднем на 123,3—264,5 г в сутки, а с 2 плодами сохраняли его на 227,2 г—431 г. Результаты, полученные по привесам, расходу перевар. аз. вещ. и МЕ у коров с одним и двумя плодами сравнивали с расчетами расхода перев. аз. вещ. и МЕ.

тяжелостельные коровы; один и два плода; разный уровень питания; усвоение пит. вещ.; привесы

SEDLÁKOVÁ, L. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The Intake, Demand and Utilization of Energy and Digestible Protein in High-Pregnant Cows with Single and Twin Pregnancy.* *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7): 619-628.

The trials were conducted in 26 cows with single pregnancy and 18 cows with twin pregnancy (with transferred embryos) in the period from the 225th day of pregnancy to calving. The cows were given bulk forage *ad libitum* and the same rations of concentrate feeds. At the lower nutrition levels, the cows with twin pregnancy (group N₂) consumed 10.17% less dry matter, 5.69% less ME, 5.07% less starch units and 2.5% less digestible crude protein than the cows with single pregnancy (group N₁). At the higher nutrition level (groups V₁ and V₂), the differences in nutrient and dry matter intake between the cows with single and twin pregnancy were low. The average daily weight gains in the last two months of pregnancy were only 776.6 g in the cows with twin pregnancy at the higher nutrition level (V₂) and 714.3 g at the lower nutrition level (N₂); in the cows with single pregnancy the gains were 960.8 g at the higher nutrition level (V₁) and 896.5 g at the lower nutrition level (N₁). The cows with single pregnancy increased their own body weight by 123.3 to 264.5 g on an average per day. On the other hand, the cows with twin pregnancy reduced their weight by 227.2 to 431 g. The results of weight gains, digestible crude protein and ME intake in the cows with single and twin pregnancy were compared with the calculated demand for digestible crude protein and ME.

high-pregnant cows; single and twin pregnancy; different nutrition levels; weight gains

SEDLÁKOVÁ, L. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotín): *Aufnahme, Verbrauch und Ausnutzung von Energie und von verdaulichem Protein bei hochtragenden Kühen mit einer und zwei Früchten*. Zivoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 619-628.

Die Versuche wurden an 26 Kühen mit einer Frucht und an 18 Kühen mit zwei Früchten (mit transplantierten Embryonen) in der Zeit vom 225. Trächtigkeitstag bis zur Abkalbung durchgeführt. Bei der Verabreichung des Rauhfutters ad libitum und bei gleichen Kraftfuttermengen nahmen die Kühe mit zwei Früchten bei einem niedrigeren Ernährungsniveau (Gruppe N₂) um 10,17 % Trockensubstanz, 5,69 % ME, 5,07 % Stäckerheiten und 2,5 % SNL weniger auf als die Kühe mit nur einer Frucht (Gruppe N₁). (ME = metabolisierte Energie; SNL = verdauliche N-Stoffe). Bei einem höheren Ernährungsniveau (Gruppen V₁ und V₂) waren die Unterschiede in der Trockensubstanz- und Nährstoffaufnahme zwischen den Kühen mit einer und mit zwei Früchten gering. Die durchschnittlichen Tageszunahmen in den letzten zwei Trächtigkeitsmonaten betrugen bei den Kühen mit zwei Früchten bei einem höheren Ernährungsniveau (V₂) nur 776,6 g und bei einem niedrigeren Ernährungsniveau (N₂) 714,3 g; bei Kühen mit einer Frucht wurden bei einem höheren Ernährungsniveau (V₁) 960,8 g, bei einem niedrigeren Ernährungsniveau (N₁) 896,5 g erzielt. Die Kühe mit einer Frucht erhöhten ihr Eigengewicht (ihr somatisches Gewicht) durchschnittlich um 123,3 bis 264,5 g, hingegen die Kühe mit zwei Früchten senkten es um 227,2 g bis 431 g. Die in Gewichtszunahmen, im SNL-Verbrauch im ME-Verbrauch bei Kühen mit einer und mit zwei Früchten gewonnenen Ergebnisse wurden mit den Berechnungen des SNL- und ME-Bedarfes verglichen.

hochtragende Kühe; eine und zwei Früchte; unterschiedliches Ernährungsniveau; Nährstoffaufnahme; Gewichtszunahmen

Adresa autorky:

Ing. Libuše Sedláková, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, 788 13 Víkřovice

ÚŽITKOVÉ VLASTNOSTI OŠÍPANÝCH PLEMENA NEMECKÉ LANDRASE

J. Gabriš, J. Matťová

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Úžitkové vlastnosti ošípaných plemena nemecké landrase*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 629-636.

Z plemenárskych záznamov Krajského plemenárskeho podniku v Košiciach sme vyhodnotili vlastnosti ošípaných plemena nemecké landrase. Toto plemeno sa v posledných rokoch značne rozširuje pri realizácii hybridizačného programu. Ukázalo sa, že v reprodukčných parametroch prasnice plemena nemecké landrase majú dobrú plodnosť a mliečnosť (v treťom až štvrtom vrhu 10 až 10,5 prasiatok, mliečnosť 47 až 50 kg). Pozoruhodný je veľmi malý výskyt mŕtvo narodených prasiatok vo vrhu a tiež vysoký podiel odchovaných prasiatok. Denné prírastky na stanici kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty boli dobré (840 g a 793 g) pri nízkej spotrebe všetkých stráviteľných živín na 1 kg prírastku (1,914 kg a 2,371 kg podľa rokov hodnotenia). Plocha najdlhšieho chrbtového svalu dosiahla 38 až 40 cm², podiel mäsa v stehne 20 až 20,5 %, podiel mäsitých častí 49,5 až 50,9 %, výška slaniny len 2,219, resp. 1,939 cm. Dobré prírastky sú aj pri sledovaní vlastnej úžitkovosti (518 g a 535 g) pri nízkej výške slaniny 1,55 až 1,58 cm.

plodnosť; živo a mŕtvo narodené prasiatka; odchované prasiatka; mliečnosť; denný prírastok; spotreba VSŽ; plocha *m. longissimus dorsi*; podiel mäsa v stehne; podiel mäsitých častí; vlastná úžitkovosť

V našich predchádzajúcich prácach (Gabriš, Matťová, 1984a, b, c) sme vyhodnotili aklimatizačnú schopnosť a reprodukčné, výkrmové a jatočné vlastnosti troch mäsových plemien ošípaných (belgické landrase, duroc a hampshire), chovaných v šľachtiteľských chovoch Východoslovenského kraja. Ostalo nevyhodnotené plemeno nemecké landrase, ktorého chov sa v posledných rokoch rozširuje s cieľom nahradit' v hybridizačnom programe kance plemena belgické landrase. Plemená belgické landrase, duroc a hampshire boli dovezené a čistokrvne chované (bolo možno porovnať dovezené zvieratá s ich potomstvom). Kance plemena nemecké landrase boli dovezené na JRD Bardejov a zvieratá tohto plemena, chované v JRD Kapušany a JRD Ľubovec, pochádzajú po importovaných rodičoch, rozmnožených v chovoch Západoslovenského kraja.

V hybridizačnom programe sa dáva prednosť kancom plemena nemecké landrase pred kancami plemena belgické landrase. Podľa skúšok odolnosti proti záťaži pomocou halotanovej anestézy majú ošípané plemena nemecké landrase lepšie výsledky (Poltársky et al., 1980) oproti ošípaným plemena belgické landrase. Nemecké landrase je mladé

plemeno, ktoré pochádza z nemeckého zošľachteného prasťa (pôvodne veľký rámec, pevná konštitúcia, značná náchylnosť na tučnenie). Od roku 1960 sa začalo používať plemeno švédske landrase a importovať plemeno landrase z Anglicka, Holandska a Belgie, čo postupne viedlo k vytvoreniu typu, ktorý od roku 1960 má označenie nemecké landrase (Hammond et al., 1961; Kopecký a kol., 1977; Schwark et al., 1975; Majerčíak a kol., 1977).

Do ČSSR bolo plemeno nemecké landrase po prvý raz dovezené v roku 1973. Vyznačuje sa dobrými reprodukčnými, výkrmovými a jatočnými vlastnosťami. Jeho ďalšie zošľachtovanie sa orientuje na skvalitnenie mäsa, ale najmä konštitučných vlastností (Majerčíak a kol., 1977). Chovným cieľom je dosiahnuť plodnosť 11,9 prasiatok vo vrhu, mliečnosť 60 kg, spotrebu 2,2 kg živín na 1 kg prírastku, 52% podiel mäsitých častí a podiel mäsa v stehne 21 % (Schwark et al., 1975), čo sa v súčasnosti už skoro dosahuje. Podľa údajov, ktoré uvádza Bulla (cit. Sidor, 1982), u plemena belgické landrase reagovalo pozitívne na halotanovú anestézu 65,6 % zvierat, u plemena nemecké landrase 29,7 % zvierat. O výsledkoch nášho chovu ošípaných plemena nemecké landrase, dovezených z NSR, referoval Poltársky (1977).

MATERIÁL A METÓDA

V práci sme spracovali údaje čerpané z plemenárskych záznamov Krajského plemenárskeho podniku v Košiciach za roky 1981 až 1983, resp. z výkazov pre výkrmnosť a jatočnú hodnotu za roky 1982 a 1983. Plemeno nemecké landrase sa chová vo Východoslovenskom kraji v JRD Bardejov, JRD Kapušany a JRD Lubovec. Plemeno nemecké landrase v JRD Bardejov pochádza z plemena švédske landrase, vyhladzovacím krížením nahradeného plemenom nemecké landrase. V JRD Kapušany a JRD Lubovec pochádza toto plemeno z importovaných plemien dovezených do podnikov v Západoslovenskom kraji.

Z plemenárskej dokumentácie sme v jednotlivých rokoch vybrali zvieratá, ktoré dosiahli až osem vrhov. Výkrmnosť a jatočná hodnota je podľa výsledkov zo Stanice kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty v Spišských Vlachoch. Vyhodnotili sme aj vlastnú úžitkovosť kančiekov, a to denný prírastok a výšku slaniny zisťovanú ultrazvukom. Výsledky výkrmnosti a jatočnej hodnoty za rozdielne roky sme testovali na preukaznosť pri 5% a 1% α -hladine významnosti t -testom.

VÝSLEDKY

Plodnosť prasníc plemena nemecké landrase bola v prvom vrhu 8,6, resp. 9,1 prasiatok. S poradiím vrhov sa plodnosť zvyšovala až do piateho vrhu (viac ako 10,5 prasiatok na vrh), vo vyšších vrhoch sa znižovala. Významným faktom je, že sa rodilo veľmi málo mŕtvych prasiatok, vo väčšine vrhov nebolo ani jedno mŕtve prasiatko. Počas odchovu prasiat bolo hynutie nižšie ako 10 %. Veľmi dobré výsledky odchovu súvisia s mliečnosťou prasníc, ktorá v prvom vrhu činila 41 až 46 kg, v štvrtom vrhu v roku 1982 viac ako 50 kg. Na základe toho plodnosť prasníc plemena nemecké landrase možno označiť za dobrú, mliečnosť za priemernú. Chov plemena nemecké landrase je pre chovateľa výhodný, lebo podiel odchovaných prasiatok je vysoký a ich rastová schopnosť je dobrá (tab. I až III).

I. Plodnosť prasníc plemena nemecké landrase — The fertility of the sows of German Landrace breed

Vrh	1981				1982				1983			
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>
I.	68	$8,573 \pm 0,280$	2,307	26,94	86	$8,930 \pm 0,210$	1,945	21,78	91	$9,197 \pm 0,242$	2,310	25,12
II.	49	$9,286 \pm 0,325$	2,273	24,69	47	$9,363 \pm 0,423$	2,901	30,92	78	$9,679 \pm 0,275$	2,425	25,05
III.	20	$9,850 \pm 0,431$	1,927	19,56	36	$10,000 \pm 0,423$	2,530	25,30	82	$10,402 \pm 0,280$	2,538	24,30
IV.					45	$10,044 \pm 0,361$	2,421	24,10	61	$10,590 \pm 0,322$	2,519	23,79
V.					18	$9,833 \pm 0,633$	2,684	27,30	44	$10,523 \pm 0,335$	2,225	21,14
VI.									32	$9,469 \pm 0,435$	2,462	26,00
VII.—VIII.									17	$8,294 \pm 0,435$	2,469	29,77

II. Podiel mŕtvo narodených (v %) a podiel odchovaných zo živo narodených prasiatok (v %) prasniciam plemena nemecké landrase — The proportions of still-born (%) and reared piglets (%) out of the total number of the live-born piglets in German Landrace sows

Vrh	1981		1982		1983	
	mŕtvo narodené %	od- chované %	mŕtvo narodené %	od- chované %	mŕtvo narodené %	od- chované %
I.	0,34	95,00	0,00	93,36	0,11	91,15
II.	0,88	94,90	0,91	92,91	0,00	91,26
III.	0,00	95,43	1,39	93,52	0,00	90,50
IV.			1,11	93,51	0,31	88,51
V.			0,00	92,09	0,00	89,42
VI.					0,00	92,41
VII. — VIII.					0,00	92,20

Vo výkrmnosti a jatočnej hodnote sa ukázali rozdiely (tab. IV). Prírastky v roku 1982 činili 840 g, v roku 1983 793 g, čo je vysokopreukazný rozdiel. Tomu zodpovedá aj výška spotreby VSŽ na 1 kg prírastku (1,914 kg a 2,371 kg), čo je tiež vysokopreukazný rozdiel. Plocha *m. longissimus dorsi* bola v roku 1983 väčšia o 1,480 cm² (38,569 cm² a 40,049 cm²) podiel mäsa v stehne bol vyšší o 0,504 % a podiel mäsitých častí o 1,308 % ($P < 0,05$). Vysokopreukazne nižšia bola výška slaniny (rozdiel — 0,380 cm).

Vlastná úžitkovosť kančekov (získovaná u všetkých zvierat) plemena nemecké landrase je reprezentovaná prírastkom od narodenia do doby merania výšky slaniny ultrazvukom, a to 518 g a 535 g, a výška slaniny 1,588 cm a 1,553 cm. To sú rozdiely veľmi malé (tab. V).

DISKUSIA

Výsledky o úžitkových vlastnostiach ošípaných plemena nemecké landrase u nás uvádza Poltársky (1977). Nami zistené hodnoty sú vyššie. Prírastok udávaný týmto autorom sa pohybuje okolo 700 g, pri spotrebe VSŽ 2,08 kg. Značne horšie výsledky zaznamenal v jatočnej hodnote, keď pre plochu *m. longissimus dorsi* zistil 34,81 cm² a pre podiel mäsa v stehne 19,25 %. Zo všetkých ním sledovaných plemien malo plemeno nemecké landrase najnižšiu slaninu (2,03 cm), čo je menej ako u nami sledovaných zvierat. Nižšiu výšku slaniny malo len plemeno švédske landrase. Na základe toho možno charakterizovať plemenársku prácu v chovoch ošípaných plemena nemecké landrase vo Východoslovenskom kraji za úspešnú, pretože výsledky sú v porovnaní s ostatnými plemenami lepšie. Podobne pri hodnotení úžitkových vlastností plemena landrase v NSR uvádza Eckhov (1970), že od roku 1960 sa plocha kotlety zvýšila o 5,1 cm² a výška slaniny poklesla zo 4 cm

III. Mliečnosť prasníc plemena nemecké landrase — Milk yield of the sows of German Landrace breed

Vrh	1981				1982				1983			
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>
I.	68	44,168 $\pm$ 1,377	11,352	25,71	86	42,861 $\pm$ 1,207	11,195	26,12	91	41,166 $\pm$ 1,213	11,570	29,11
II.	49	42,279 $\pm$ 1,427	9,993	21,59	47	46,276 $\pm$ 1,986	13,613	29,42	78	46,611 $\pm$ 1,211	10,694	22,94
III.	20	49,210 $\pm$ 1,721	7,697	15,64	36	50,953 $\pm$ 2,098	12,587	24,70	82	49,155 $\pm$ 1,182	11,701	23,80
IV.					45	50,255 $\pm$ 1,550	10,401	20,70	61	47,449 $\pm$ 1,357	10,599	22,34
V.					18	47,194 $\pm$ 2,848	12,084	25,60	44	48,245 $\pm$ 1,586	10,520	21,81
VI.									32	45,603 $\pm$ 2,088	11,814	25,91
VII. — VIII.									17	40,735 $\pm$ 2,699	11,129	27,32

IV. Výkrmnosť a jatočná hodnota potomstva kancov plemena nemecké landrase — The fattening performance and carcass value of the progenies of the sires of German Landrace breed

Ukazovateľ	1982				1983				Diferencia
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	
Denný prírastok v kg	37	0,840 $\pm$ 0,011	0,067	7,98	38	0,793 $\pm$ 0,010	0,065	8,20	-0,047 ⁺⁺
Spotreba VSŽ v kg		1,914 $\pm$ 0,027	0,162	8,46		2,371 $\pm$ 0,058	0,357	15,00	0,457 ⁺⁺
Plocha <i>m. longissimus dorsi</i> v cm ²		38,569 $\pm$ 0,527	3,106	8,31		40,049 $\pm$ 0,687	4,234	10,57	1,480
Podiel mäsa v stehne v %		20,005 $\pm$ 0,164	1,001	5,00		20,509 $\pm$ 0,172	1,059	5,16	0,504
Podiel mäsitých častí v %		49,581 $\pm$ 0,210	1,276	2,57		50,889 $\pm$ 0,331	2,039	4,01	1,308 ⁺
Výška slaniny v cm		2,219 $\pm$ 0,045	0,277	12,48		1,939 $\pm$ 0,037	0,225	11,60	-0,280 ⁺⁺

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

Ukazovateľ	1982				1983			
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>
Prírastky v g	546	518,809 $\pm$ 1,843	43,077	8,35	436	535,621 $\pm$ 1,885	39,367	7,35
Výška slaniny v cm	546	1,588 $\pm$ 0,007	1,058	9,95	436	1,553 $\pm$ 0,006	0,117	7,53

na 2,8 cm pri 100kg hmotnosti. Podobný trend vidieť aj z porovnania výsledkov s údajmi, ktoré uvádza Poltársky (1977).

Výsledky výkrmnosti a jatočnej hodnoty ošípaných plemena nemecké landrase sú horšie ako výsledky ošípaných plemena belgické landrase (Gabriš, Matťová, 1984c). V ich prospech hovoria aj lepšie výsledky pri halotanovej anestéze, ktoré zistil Bulla (cit. Sidor, 1982).

Z dosiahnutých výsledkov možno usudzovať, že plemeno nemecké landrase sa môže používať v hybridizačnom programe, pretože jeho úžitkové vlastnosti zodpovedajú požiadavkám pre mäsový typ ošípaných, vhodných na použitie v pozícii C, t. j. ako otcov jatočných hybridov.

Literatúra

ECKHOV, H.: Mast- und Schlachtleistungsprüfungen in der Schweinezucht. Schweinez. u. Schweinemast, 5, 1971, s. 132-136.

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Aklimatizácia plemena duroc v podmienkach šľachtiteľských chovov. Živoč. Výr., 29, 1984a, č. 3, s. 219-228.

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Výsledky chovu plemena hamsphire u nás v pomere k dovezeným zvieratám. Poľnohospodárstvo, 30, 1984b, č. 8, s. 736-744.

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Aklimatizácia plemena belgické landrase v podmienkach šľachtiteľských chovov. Poľnohospodárstvo, 30, 1984c, č. 7, s. 665-673.

HAMMOND, J. — JOHANSSON, I. — HARING, F.: Handbuch der Tierzüchtung. Band 3. Rassenkunde. Berlin und Hamburg, Parey 1961.

KOPECKÝ, J. a kol.: Speciální chov hospodářských zvířat. Praha, SZN 1977.

MAJERČIAK, P. a kol.: Chov ošípaných na Slovensku z hľadiska svetového vývoja. Bratislava, Príroda 1977.

POLTÁRSKY, J.: Výkrmová schopnosť a jatočná štruktúra importovaných typov plemena landrase v našich podmienkach. Živoč. Výr., 21, 1977, č. 3, s. 195-202.

POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. — CHRASTINA, J.: Produkčné vlastnosti a kvalita mäsa ošípaných vo vzťahu k reakcii na halotan. Ved. Práce Výsk. Úst. živoč. Výr. Nitra, 18, 1980, s. 99-109.

SCHWARK, H. J. — OVSJANNIKOV, V. N. — ZEBROWSKI, Z. et al.: Internationales Handbuch der Tierproduktion. Schweine. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1975.

SIDOR, V.: Chov ošípaných. 3. vyd. Bratislava, Príroda 1982.

Došlo dňa 11. 11. 1984

ГАБРИШ, Й. — МАТТОВА, Й. (Институт ветеринарии, Кошице): Пользовательные свойства свиней породы немецкий ландрас. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7): 629-636.

На основе племенных записей Областного племхоза в Кошицах обобщили свойства свиней породы немецкий ландрас. Эта порода в последние годы значительно распространяется в рамках программы гибридизации. По параметрам репродукции свиноматки показывают хорошие плодовитость и молочность (на 3.—4. пометах 10—10,5 поросят, молочность 47—50 кг). Внимания заслуживает малый процент мертворожденных в помете и высокое количество выращенных поросят. Среднесуточные привесы на станции контроля откормочности и боенской ценности удовлетворительны (840—793 г) при низком потреблении всех переваримых пит. веществ на кг привеса (1,914 и 2,371 кг по годам оценки). Площадь дл. сп. мышцы 38—40 см², доля мяса на ножке 20—20,5 %, доля мясных партий 49,5—50,9 %, высота шпига лишь 2,219 и 1,939 см. Хорошие привесы отмечаются и у самой продуктивности (518 и 535 г) при высоте шпига лишь 1,55—1,58 см.

плодовитость; живо- и мертворожденные поросята; выращенные поросята; молочность; суточные привесы; расход всех перев. вещ.; площадь дл. сп. мышцы; доля мяса на ножке; доля мясных партий; собственная продуктивность

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Efficiency Characteristics of the German Landrace Pig Breed*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7): 629-636.

The characteristics of the pigs of the German Landrace breed were evaluated on the basis of the records kept by the Regional Animal Breeding Enterprise at Košice. In recent years, the German Landrace breed has been increasingly used in the hybridization programme. The sows of the German Landrace breed have been found to have good fertility and milk production (at the third to fourth litter 10 to 10.5 piglets, milk yield 47 to 50 kg). The very low occurrence of still-born piglets per litter and a high proportion of reared piglets are very remarkable features of this breed. The daily weight gains recorded at the pig progeny testing station were good (840 and 793 g) and the intake of total digestible nutrients per 1 kg of gain was low (1.914 kg and 2.371 kg, depending on the year of evaluation). The area of the *musculus longissimus dorsi* was 38 to 40 cm², the proportion of meat in leg was 20 to 20.5 %, the proportion of meaty parts was 49.5 to 50.9 %, backfat thickness only 2.219 and 1.939 cm. Good gains are also recorded in the efficiency (518 and 535 g), with a low backfat thickness (1.55 to 1.58 cm).

fertility; live- and still-born piglets; reared piglets; milk yield; daily gain; total digestible nutrient intake; area of *m. longissimus dorsi*; proportion of meat in leg; proportion of meaty parts; efficiency

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J. (Veterinärhochschule, Košice): *Nutzeigenschaften der Schweine der deutschen Landrasse*. *Živoč. Výr.*, 30, 1985 (7): 629-636.

Den tierzüchterischen Eintragungen des Bezirkstierzuchtbetriebes in Košice entnahmen wir Unterlagen zur Bewertung der Eigenschaften der Schweine der deutschen Landrasse. Die Rasse verbreitet sich in den letzten Jahren bedeutend bei der Durchführung des Hybridisierungsprogramms. Es zeigte sich, daß in den verfolgten Reproduktionsparametern die Sauen der deutschen Landrasse gute Ergebnisse in der Fruchtbarkeit und in der Milchleistung (im 3. bis 4. Wurf 10 bis 10,5 Ferkel, Milchleistung 47 bis 50 kg) aufweisen. Bemerkenswert ist ein sehr niedriges Auftreten von totgeborenen Ferkeln je Wurf und ein hoher Anteil von aufgezogenen Ferkeln ist auch von Bedeutung. Die auf der Station für Mastleistung- und Schlachtwertkontrolle erzielten Tageszunahmen waren gut (840 und 793 g) und dies bei einem niedrigen Verbrauch aller verdaulichen Nährstoffe je 1 kg Zunahme (1,914 kg und 2,371 kg entsprechend den Bewertungsjahren). Die

Fläche von *m. l. d.* erzielte 38 bis 40 cm², der Fleischanteil am Schinken 20 bis 20,5 %, der Anteil von fleischigen Partien betrug 49,5 bis 50,9 %, die Speckdicke nur 2,219 bzw. 1,939 cm. Gute Zunahmen gibt es auch bei der Verfolgung der Eigenleistung (518 und 555 g) bei einer niedrigen Speckdicke von 1,55 bis 1,58 cm.

Fruchtbarkeit; lebend- und totgeborene Ferkel; aufgezogene Ferkel; Milchleistung; Tageszunahme; Verbrauch von gutverdaulichen Nährstoffen; Fläche von *m. l. d.*; Fleischanteil am Schinken; Anteil von fleischigen Partien; Eigenleistung

Adresa autorov:

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., ing. Jolana Mattová, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

HODNOTENIE REAKCIE POČAS HALOTANOVEJ ANESTÉZY U H^+ A H^- REAGUJÚCICH OŠÍPANÝCH VO VZŤAHU KU KVALITE MÄSA

P. Maľa, M. Baranová, J. Pleva, E. Beličková, P. Siklenka

MALA, P. — BARANOVÁ, M. — PLEVA, J. — BELIČKOVÁ, E. — SIKLENKA, P. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Hodnotenie reakcie počas halotanovej anestézy u H^+ a H^- reagujúcich ošípaných vo vzťahu ku kvalite mäsa*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 637-642.

Cieľom práce bola analýza reakcie ošípaných (odstavčatá o živej hmotnosti 25 až 30 kg) počas halotanovej anestézy. Pri nástupe anestézy sme sledovali reakciu so súčasným meraním času od začiatku inhalácie anestetika až po dosiahnutie hlbokkej anestézy, frekvenciu dychu a pulzu a rektálnu teplotu. Pri vizuálnom hodnotení reakcie sme sa zamerali hlavne na charakter a intenzitu krčv končatín. Z celkového počtu 350 testovaných ošípaných reagovalo pozitívne na halotanový test (H^+) 50 zvierat, čo predstavovalo 14,28 % zvierat. Výsledky halotanového testu sme konfrontovali s ukazovateľmi kvality mäsa po dosiahnutí jatočnej hmotnosti 110 až 120 kg — u 90 % H^+ reagujúcich ošípaných sa potvrdil výskyt PSE mäsa. Mäso všetkých halotan rezistentných ošípaných (H^-) malo normálnu kvalitu.

halotanová anestéza; PSE; DFD; MHS; pH₁; väznosť vody; remisia; trias; *musculus longissimus dorsi*; H^+ — halotanpozitívne reagujúce ošípané; H^- — halotannegatívne reagujúce ošípané

Pri odhaľovaní vzťahov medzi úrovňou citlivosti ošípaných na stres v súvislosti s MHS a následnou tvorbou PSE mäsa má významnú úlohu halotanový test. Symptómy vyvíjajúce sa počas anestézy sú veľmi podobné prejavom, ktoré sa u pozitívne reagujúcich ošípaných môžu vyskytnúť počas akéhokoľvek stresu.

Klinické príznaky, zistené u pozitívne reagujúcich ošípaných počas anestézy, sú charakterizované progresívnou hypertermiou, výraznou svalovou rigiditou a metabolickou acidózou. Vývoj svalovej rigidity po halotanovej anestéze je indikátorom citlivosti ošípaných na stres a súčasne poukazuje na potenciálnu schopnosť tvorby PSE mäsa (Eikeleboom, Minkema, 1974).

MATERIÁL A METÓDA

Testovali sme odstavčatá trojplemenného križenia BM × LD × LN (plemená slovenské biele mäsové, landrase dánske, landrase nemecké) a BU × LD × LN (plemená slovenské biele ušľachtilé, landrase dánske, landrase nemecké) o živej hmotnosti 25 až 30 kg priamo v chove ŠPP v Zemplínskej Teplici mobilným aparátom, ktorý sme si pre tento účel skonštruovali. Zvieratá boli fixované v chrbo-

vej polohe na špeciálnom fixačnom stole, kde im bola nasadená ústna maska s prívodom anestetika (zmes medicínalného kyslíka — 5 l/min a 4 % halotanu — Narkotan Spofa, 2 brom-2 chlor-1:1:1 trifluoretán s prídavkom 0,01 % tymolu). Súčasne s nástupom anestézy boli sledované hodnoty triasu a vizuálna reakcia na halotanový test.

Pri nástupe anestézy sme sledovali reakciu so súčasným meraním času od začiatku inhalácie anestetika až po dosiahnutie hlbokej anestézy. Frekvenciu dychu sme počítali na základe frekvencie naplňovania kompenzačného vaku zn. Vulkan, ktorý je umiestnený na prívodnej sústave hadíc anestetizačného aparátu, po dobu jednej minúty. Frekvenciu pulzu za jednu minútu sme sledovali fonendoskopom priamo v srdcovej oblasti. Rektálnu teplotu sme merali pomocou rýchlobežného teplomera počas celej anestézy.

Pri vizuálnom hodnotení reakcie sme sa zamerali hlavne na charakter a intenzitu kŕčov končatín.

Pri silnej pozitívnej reakcii (++++) postihuje kŕč obidva páry končatín, nastupuje cyanóza kože brucha a uší a objavuje sa triaška. Hodnoty triasu vysoko prevyšujú fyziologické hranice. Pri pozitívnej reakcii (+++) jedna z končatín nie je postihnutá kŕčom, príznaky cyanózy a triašky sú menej intenzívne, trias je zmenený v niektorých hodnotách. Pri pozitívnej reakcii (++) je postihnutý len jeden pár končatín, prevažne hrudníkových, prípadne končatiny na jednej strane, cyanóza a triaška sa nemusia prejavovať, niektoré hodnoty triasu sú mierne zvýšené. Pri negatívnej reakcii (----) nedochádza ku kŕčom, resp. kŕč postihuje maximálne jednu z končatín a má slabšiu intenzitu (---), hodnoty triasu sú vo fyziologickej norme, testovaným zvieratám nehrozí nebezpečenstvo úhynu.

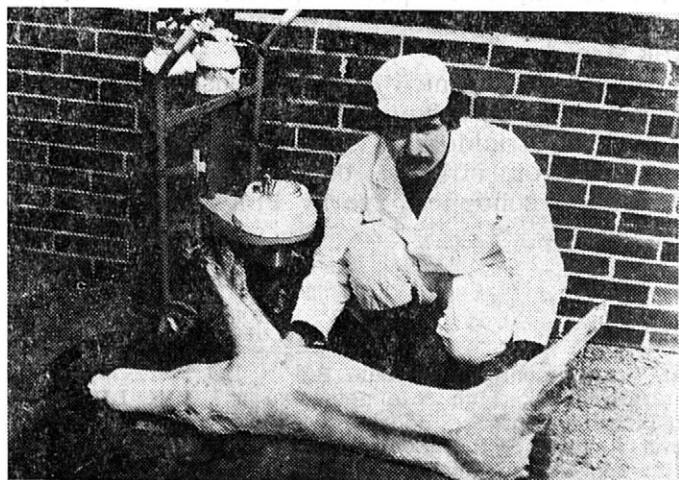
Podľa charakteru reakcie na halotanovú anestézu boli odstavčatá rozdelené a označené ako H⁺ reagujúce a H⁻ reagujúce. Z celkového počtu 350 testovaných ošípaných sme vyčlenili 50 H⁺ a 50 H⁻ reagujúcich zvierat, ktoré boli vo vytvorených skupinách vykrmované do jatočnej hmotnosti.

Stanovenie biochemických ukazovateľov kvality mäsa *m. longissimus dorsi* v úrovni posledného hrudníkového stavca, pH₁ a farby bolo robené bežne používanými metódami (Spekol R 45/0 pri 522 nm), kým väznosť vody bola stanovená kapilárnym volumetrom.

VÝSLEDKY

Počas testu sme u každého zvierata sledovali úroveň jeho reakcie, merali sme dychovú a tepovú frekvenciu a rektálnu teplotu.

Z 50 pozitívne reagujúcich ošípaných malo 32, t. j. 64 %, ošípaných tonický kŕč v oboch pároch končatín, čo zodpovedalo reakcii (++++) (obr. 1). Priemerná doba nástupu anestézy v tejto skupine ošípaných



1. Halotanpozitívne reagujúca ošípaná — Pig with halothane positive reaction

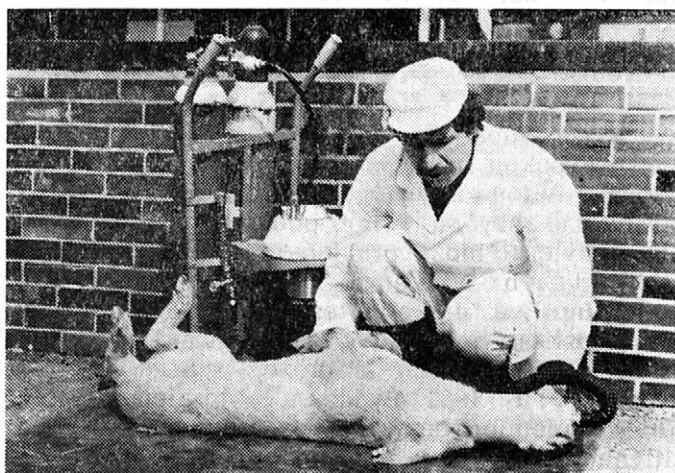
I. Hodnotenie reakcie počas anestézy pri H^+ a H^- reagujúcich ošípaných — Evaluation of reaction during anaesthesia in pigs with H^+ and H^- halothane reaction

H^+ n 50	n	%	Anestéza nástup v sekundách	Dych/ /min	Pulz/ /min	Teplota °C
++++	32	64	71,3	52	124,0	40,02
+++	14	28	74,6	47,0	119,7	39,6
++	4	8	72,2	45,5	123,5	39,4
H^- n 50						
----	45	90	93,5	31,4	95,3	38,8
---	5	10	92,0	38,8	96,8	39,6

bola 71,3 sekúnd, priemerná frekvencia dychu 52/min a pulzu 124/min, priemerná rektálna teplota 40,02 °C (tab. I). Počas testovania sa prejavila cyanóza kože brucha a uší spojená s triaškou.

14 ošípaných (28 %) reagujúcich ako H^+ vykázalo +++ reakciu, to znamená, že tonický kŕč postihol tri končatiny. Cyanóza a triaška dosahovali slabšiu intenzitu. Nástup anestézy sa oneskoril oproti reakcii + + + +, priemerná doba nástupu bola 74,6 sekúnd. Priemerná frekvencia dychu poklesla na 47/min, pulzu na 119,7/min a rektálna teplota na 39,6 °C.

U zostávajúcich štyroch ošípaných (8 %) postihol tonický kŕč len jeden pár končatín, prípadne končatiny na jednej strane (reakcia ++). Nástup anestézy sa opäť oneskoril a priemerná doba nástupu anestézy bola 72,2 sekúnd, priemerná frekvencia dychu sa znížila na 45,5/min, telesná teplota na 39,4 °C, kým priemerná frekvencia pulzu sa zvýšila o 3,8/min.



2. Halotanegatívne reagujúca ošípaná — Pig with halothane negative reaction

II. Diagnostické ukazovatele kvality mäsa u H^+ a H^- reagujúcich ošípaných —
Diagnostic parameters of meat quality in pigs with H^+ and H^- reaction

H^+ n 50	%	pH ₁	pH ₂₄	Väznosť vody $\mu\text{l}/\text{cm}^2$	Remisia %
45	90	5,62	5,49	42,75	18,55
4	8	6,29	5,54	22,75	11,75
1	2	6,59	6,24	9,70	7,00
H^- n 50					
50	100	6,33	5,54	20,77	12,06

Z celkového počtu 300 H^- reagujúcich ošípaných sme vytvorili skupinu 50 zvierat, analogicky k H^+ reagujúcim ošípaným. V sledovanej H^- skupine (reakcia ———, obr. 2) 45 zvierat, t. j. 90 %, neprejavilo počas testovania známky MHS, neobjavila sa cyanóza ani triaška. Priemerná doba nástupu anestézy bola v tejto skupine 93,5 sekúnd, frekvencia dychu 31,4/min, pulzu 95,3/min a rektálna teplota 39,8 °C.

U piatich zvierat (10 %) bola odozva reakcie na test ———, tonický kŕč postihol len jednu z končatín, čo sa prejavilo skrátením doby nástupu anestézy na 92 sekúnd, zvýšením priemernej frekvencie dychu na 38,8/min, pulzu na 96,8/min a rektálnej teploty na 39,6 °C.

V skupine pozitívnych reagentov po dosiahnutí jatočnej hmotnosti sme u 45 zvierat (90 %) zaznamenali zníženie kvality mäsa v smere PSE (tab. II).

U štyroch ošípaných (t. j. 8 %) H^+ reagujúcich na test so stupňom reakcie ++ nedošlo k zmenám kvality mäsa a u jednej H^+ reagujúcej ošípanej (2 %) s prejavom reakcie +++ došlo k vytvoreniu kvalitatívnej odchýlky mäsa v smere DFD. Ako uvádza tab. II, všetky H^- reagujúce ošípané mali po dosiahnutí jatočnej hmotnosti mäso normálnej kvality s priemernými hodnotami pH₁ — 6,33, pH₂₄ — 5,54, väznosti vody 20,77 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ a remisie 12,06 %.

DISKUSIA

V súčasnosti sa venuje zvýšená pozornosť vzťahom, ktoré existujú medzi vysokou frekvenciou citlivosti na stres, výskytom PSE mäsa a hypersenzitivitou ošípaných na halotanový test. Symptómy vyvíjajúce sa počas anestézy sú veľmi podobné prejavom, ktoré u pozitívne reagujúcich zvierat môžu prebiehať počas stresu alebo iných rôznych záťaží (Eikelenboom et al., 1976).

Jednotlivé doteraz testované plemená vykazujú značné rozdiely v citlivosti na halotanový test. Najviac pozitívne reagujúcich zvierat bolo zistených u plemena landrase — 61 % (Poltársky et al., 1978), kým Bulla (1981) uvádza u tohto plemena až 71,16% citlivosť. Napriek tomu u plemien hampshire a duroc nezistili ani v jednom prípade pozitívneho reagenta.

Z celkového počtu 350 nami testovaných ošípaných trojplemenného kríženia BM X LD X LN a BU X LD X LN 50 zvierat reagovalo na halotanový test pozitívne, čo predstavuje 14,28 % zvierat.

Odkúšanie testu vychádzalo zo štúdií, že u zvierat citlivých na halotanovú anestézu sa *post mortem* vyskytuje PSE mäsa.

Na základe nášho hodnotenia ošípaných podľa reakcie na halotan vo vzťahu k jednotlivým charakteristikám kvality mäsa *post mortem* sa ukázali výrazné rozdiely v hodnotách pH₁, kde priemerná hodnota u H⁺ reagujúcich ošípaných poklesla na 5,62 oproti priemernej hodnote H⁻ reagujúcich ošípaných, kde bola 6,33. Výrazné rozdiely sú aj vo väznosti vody a farbe mäsa.

Z celkového počtu 50 nami testovaných H⁺ reagujúcich ošípaných vykázalo 90 % vlastnosti PSE mäsa. Schepers et al. (1979) potvrdili až 95% výskyt u H⁺ reagujúcich ošípaných.

Nami získané výsledky, ako aj výsledky iných autorov ukazujú, že charakter a hodnotenie reakcie pri halotanovej anestéze poskytuje relatívne istú výpoveď o očakávanej kvalite mäsa.

Literatúra

BULLA, J.: Využitie halothanového testu pri včasnej detekcii MHS a prenatalnom predpovedaní kvality mäsa. Veterinářství, 31, 1981, č. 11, s. 498-500.

EIKELENBOOM, G. — MINKEMA, D.: Prediction of pale, soft, exudative muscle with a nonlethal test for the halothane-induced porcine malignant hyperthermia syndrome. Tijdschr. Diergeneesk., 99, 1974, s. 421-426.

EIKELENBOOM, G. — MINKEMA, D. — van ELDIG, P.: The application of the halothane test. Proc. 3rd Int. Conf. Production Disease Farm Animals, Wageningen, 13—16 Sept. 1976. Pudoc Wageningen, s. 183-185.

POLTÁRSKY, J. — BULLA, J. — CHRASTINA, J.: Reakcia rôznych typov ošípaných na halothan vo vzťahu k niektorým ukazovateľom mäsovej úžitkovosti. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1978, s. 43.

SCHEPERS, J. — FISCHER, K. — AUGUSTINI, CH.: Beziehungen zwischen Halothan-Reaktion und Fleischbeschaffenheit. Fleischwirtschaft, 59, 1979, č. 10, s. 1465-1472.

Došlo dňa 2. 7. 1984

МАЛЯ, П. — БАРАНОВА, М. — ПЛЕВА, Й. — БЕЛИЧКОВА, Э. — СИКЛЕНКА, П. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): Оценка реакции во время галотанной анестезии у H⁺ и H⁻ реагирующих свиней с точки зрения качества свинины. Животнов., 30, 1985 (7) : 637-642.

Цель работы заключалась в анализе реакции свиней (отъемыши с живой массой 25—30 кг) во время галотанной анестезии. При наступлении анестезии нами изучалась реакция с одно-временным измерением времени с момента ингаляции анестетика вплоть до глубокой анестезии, частота дыхания и пульса, а также ректальная температура. При визуальной оценке реакции главным образом нами изучался характер и интенсивность судорог конечностей. Из общего числа 350 проверяемых свиней на галотанный тест положительно реагировало (H⁺) 50 животных, что представляло 14,28 % животных. Результаты галотанного теста нами сопоставлялись с показателями качества мяса после достижения убойной массы 110—120 кг у 90 % H⁺ — реагирующих свиней было подтверждено появление бледного, мягкого и водянистого мяса. Мясо всех галотанустойчивых свиней (H⁻) было нормальным.

галотанная анестезия; PSE; DFD; MHS; pH₁; связность воды; ремиссия; трясение; длиннейшая мышца; H⁺ — галотанположительно-реагирующие свиньи; H⁻ — галотанотрицательно-реагирующие свиньи

MALA, P. — BARANOVÁ, M. — PLEVA, J. — BELIČKOVÁ, E. — SIKLENKA, P. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Evaluation of Reaction to Halothane Anaesthesia in Pigs with H⁺ and H⁻ Reaction in relation to Meat Quality*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 637-642.

The reaction of pigs (weanlings of 25 to 30 kg live weight) to halothane anaesthesia was analyzed. At the onset of anaesthesia, the reaction was studied with parallel measuring of time from the beginning of anaesthetic inhalation till deep anaesthesia, breathing rate, pulse rate and rectal temperature were also recorded. During visual evaluation of the reaction we concentrated mainly on the kind and intensity of cramps in limbs. Out of the total number of 350 test pigs, 50 animals reacted positively to halothane test (H⁺), which represented 14.28 %. The results of halothane test were confronted with the parameters of meat quality after reaching the slaughter weight of 110 to 120 kg — in 90 % pigs with H⁺ reaction, PSE meat was found out. The meat of all halothane resistant pigs (H⁻) was of normal quality.

halothane anaesthesia; PSE; DFD; MHS; pH₁; water-holding capacity; remission; tremor; *musculus longissimus dorsi*; H⁺ — pigs with halothane positive reaction; H⁻ — pigs with halothane negative reaction

MALA, P. — BARANOVÁ, M. — PLEVA, J. — BELIČKOVÁ, E. — SIKLENKA, P. (Institut für experimentelle Veterinärmedizin, Košice): *Bewertung der Reaktionen im Laufe der Halothan-Anästhesie bei H⁺- und H⁻-reagierenden Schweinen im Hinblick auf die Fleischqualität*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 637-642.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war eine Analyse der Reaktionen von Schweinen (Absetzferkel mit einer Lebendmasse von 25 bis 30 kg) im Verlauf der Halothan-Anästhesie. Vom Ansetzen der Anästhesie an verfolgten wir die Reaktion mit gleichzeitiger Messung der Zeit vom Beginn der Inhalation des Anästhetikums bis zum Erreichen der tiefen Anästhesie, die Atem- und Pulsfrequenz und die Rektaltemperatur. Bei der visuellen Bewertung der Reaktion konzentrierten wir uns vor allem auf den Charakter und die Intensität der Gliedmaßenkrämpfe. Von der Gesamtzahl der 350 getesteten Schweine reagierten 50 Tiere positiv auf den Halothan-Test (H⁺), was 14,28 % der Tiere darstellt. Die Ergebnisse des Halothan-Testes konfrontierten wir später mit den Parametern der Fleischqualität zum Zeitpunkt des Erreichens einer Schlachtmasse von 110 bis 120 kg — bei 90 % der H⁺-reagierenden Schweine bestätigte sich das Vorkommen von PSE-Fleisch. Demgegenüber wies das Fleisch aller halothanresistenten Schweine (H⁻) normale Qualität auf.

Halothan-Anästhesie; PSE; DFD; MHS; pH₁; WHC; Remission; Trias; *Musc. longissimus dorsi*; H⁺ — halothan-positiv-reagierende Schweine; H⁻ — halothan-negativ-reagierende Schweine

Adresa autorov:

MVDr. Pavel Maľa, CSc., Mária Baranová, prom. chem., prof. MVDr. Ján Pleva, CSc., MVDr. Eva Beličková, MVDr. Pavol Siklenka, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1, 040 00 Košice

MIKROMINERÁLNY PROFIL JAHNIAT PRI SKRMOVANÍ PRÍRODNÉHO ZEOLITU

L. Vrzgula, M. Prošbová

VRZGULA, L. — PROŠBOVÁ, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Mikro-minerálny profil jahniat pri skrmovaní prírodného zeolitu*. Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 643-649.

Experimentálne bol overovaný vplyv skrčovania rôznych podielov zeolitu (20 g a 30 g na deň) s rozdielnym obsahom močoviny (8 g a 12 g na deň) na koncentráciu niektorých mikroprvkov (Fe, Cu, Zn, Co, Mn) v krvnom sére jahniat vo veku dvoch až štyroch mesiacov. Obsah mikroprvkov bol analyzovaný v krvnom sére po trojtýždňovom adaptačnom skrčovaní príslušných diét (I., 2., I., 3., 4., II.) pred nakŕmením a potom tri hodiny po nakŕmení. Na stanovenie bola použitá metóda atómovej a elektrotermickej absorpcie (AAS 306 + grafitová kyveta 500, Perkin Elmer). Zvýšenie podielu skrčovateľného zeolitu (30 g na deň) s nižším obsahom močoviny (8 g na deň) sa odrazilo vo zvýšení iniciálnych priemerných koncentrácií všetkých sledovaných mikroprvkov okrem mangánu, čo však bolo významné len u medi a kobaltu. Vyšší obsah skrčovanej močoviny (12 g na deň) s vyšším podielom zeolitu (30 g na deň) sa prejavil v znížení rozdielov medzi sérovými hladinami jednotlivých mikroprvkov v rámci všetkých experimentálnych skupín.

jahnatá; zeolit; močovina; mikroprvky

Doteraz publikované vedecké práce poskytujú určité, nie vždy identické informácie o zlepšení hmotnostných prírastkov a o užití krmiva ošpanými a hydinou pri podávaní diéty suplementovanej prírodným zeolitom. Menej pozornosti sa však dosiaľ venuje skúmaniu vplyvu aditívacie prírodného zeolitu (klinoptilolitu) na metabolizmus prežúvavcov.

LITERÁRNY PREHĽAD

Prvotné údaje o existencii prírodných zeolitov sú staré približne 200 rokov. Zeolitové ložisko u nás bolo prvýkrát popísané v roku 1976 (Šamajová, Kraus, 1977). Spôčiatku bol výskum využitia zeolitov zameraný najmä na zlepšenie zoohygienických podmienok v ustajňovacích priestoroch hospodárskych zvierat (Mump-ton, 1973; Vrzgula, 1982). Až neskôr, vďaka špecifickým fyzikálno-chemickým vlastnostiam zeolitu, sa začal výskum jeho využitia orientovať viac na živočíšnu výrobu v snahe použiť zeolity ako aditívum do krmiva pre hospodárske zvieratá (Galindo et al., 1982; Hemken et al., 1982; Lichvár, 1983; Bartko, Vrzgula, 1983; Sommer et al., 1984; Paška, Hulko, 1984; Vrzgula, 1984), prípadne ako profylakticko-terapeutického prostriedku proti ochoreniam zažívacieho traktu teliat a prasiat (Petkova et al., 1982). Aj keď sú fyzikálno-chemické vlastnosti prírodných zeolitov dosiaľ predmetom viacerých štúdií, stále

pretrvávajú nedostatok údajov o ich pôsobení v biologických systémoch. Z tohoto hľadiska sa výskum vplyvu prídavku zeolitu na mikromineralný profil jahniat ukazuje veľmi aktuálnym.

MATERIÁL A METÓDA

Do experimentu sme zaradili 16 dvojmesačných až štvormesačných jahniat o hmotnosti 15 až 22 kg, ktoré boli rozdelené do šiestich skupín. Prvá a druhá skupina jahniat dostávala kŕmnu dávku s prídavkom 8 g močoviny na deň, ktorá sa odlišovala iba obsahom zeolitu, a to 20 g na deň prvej skupine a 30 g na deň druhej skupine jahniat. Ďalšia skupina predstavovala kontrolu (kontrolná skupina I), ktorá dostávala kŕmnu dávku s 8 g močoviny na deň bez zeolitu.

Tretej a štvrtej skupine jahniat sme dávku močoviny zvýšili na 12 g na deň, pri adekvátnom znížení zmesi ČOJ a doplnení energie škrobom, s pridaním rovnakého množstva zeolitu ako v prvých dvoch experimentálnych skupinách, t. j. 20 a 30 g na deň. Ďalšia skupina predstavovala kontrolu k 3. a 4. experimentálnej skupine (kontrolná skupina II), ktorá dostávala kŕmnu dávku s obsahom 12 g močoviny na deň bez zeolitu. Uvedené diéty boli izonitrogénne a izokalorické. Zloženie diét je uvedené v tab. I.

I. Zloženie kŕmnych dávok jahniat — The composition of lamb feed rations

Komponenty (v g na deň)	Diéty					
	pokusné				kontrolné	
	1.	2.	3.	4.	I.	II.
Lúčne seno	500	500	500	500	500	500
ČOJ-2	200	200	145	145	200	145
Močovina	8	8	12	12	8	12
Maizéna	40	40	68	68	40	68
Zeolit	20	30	20	30	—	—

Pokusné zvieratá boli kŕmené príslušnými diétami tri týždne pred zahájením pokusu. Pokus bol realizovaný v špeciálnych bilančných stojkách, na ktoré sa jahnatá adaptovali štyri týždne.

Krv sme odoberali z *v. jugularis* pred nakŕmením a potom tri hodiny po nakŕmení. Po získaní krvného séra boli v ňom analyzované jednotlivé mikroprvky, a to meď, železo a zinok metódou atómovej absorpcie na prístroji AAS 306 fy Perkin-Elmer, USA. Ďalšie mikroprvky (mangán a kobalt) boli stanovené metódou elektrotermickej atómovej absorpcie (ETAAS) po napojení grafitovej kyvety 500 fy Perkin-Elmer, USA na AAS 306.

Získané výsledky sú spracované do tab. II až VII s vyznačením priemerných hodnôt a smerodajnej odchýlky. Štatistická významnosť bola vypočítaná Wilcoxonovým testom.

VÝSLEDKY

Skrmovanie diéty s rovnakým denným prísunom močoviny (8 g), ale s odlišným podielom zeolitu (1. a 2. skupina, I. kontrolná skupina) sa manifestovalo rozdielnymi iniciálnymi hodnotami sledovaných mikro-

II. Priemerné hodnoty sledovaných mikroprvkov v krvnom sére po skrmovaní diéty č. 1 — The average values of the studied microelements in blood serum after the administration of diet no. 1

Čas odberu		Fe	Cu	Zn	Mn	Co
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$				
Pred kŕmením	$\bar{x}$	18,35	8,62	2,86	0,153	1,567
	s	3,99	3,30	1,14	0,089	1,041
3 hodiny po kŕmení	$\bar{x}$	13,97	8,84	3,63	0,084	1,64
	s	2,63	2,06	0,73	0,03	0,88

$n = 6$

III. Priemerné hodnoty sledovaných mikroprvkov v krvnom sére po skrmovaní diéty č. 2 — The average values of the studied microelements in blood serum after the administration of diet no. 2

Čas odberu		Fe	Cu	Zn	Mn	Co
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$				
Pred kŕmením	$\bar{x}$	28,37	22,37	3,25	0,110	3,25
	s	2,59	2,65	0,38	0,019	0,103
3 hodiny po kŕmení	$\bar{x}$	28,87	20,05	2,29	0,132	3,43
	s	5,84	5,15	0,00	0,009	0,097

$n = 6$

IV. Priemerné hodnoty sledovaných mikroprvkov v krvnom sére po skrmovaní kontrolnej diéty č. I — The average values of the studied microelements in blood serum after the administration of control diet no. I

Čas odberu		Fe	Cu	Zn	Mn	Co
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$				
Pred kŕmením	$\bar{x}$	21,27	15,37	2,94	0,155	2,50
	s	8,95	9,05	2,01	0,10	1,24
3 hodiny po kŕmení	$\bar{x}$	19,25	13,96	2,48	0,116	2,61
	s	7,26	7,12	0,38	0,02	1,28

$n = 6$

V. Priemerné hodnoty sledovaných mikroprvkov v krvnom sére po skrmovaní diéty č. 3 — The average values of the studied microelements in blood serum after the administration of diet no. 3

Čas odberu		Fe	Cu	Zn	Mn	Co
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$				
Pred kŕmením	$\bar{x}$	18,57	8,62	2,86	0,127	3,31
	s	5,80	3,30	1,15	4,32	0,32
3 hodiny po kŕmení	$\bar{x}$	13,45	8,84	3,63	0,142	3,51
	s	3,10	2,05	0,73	4,87	0,18

n = 6

VI. Priemerné hodnoty sledovaných mikroprvkov v krvnom sére po skrmovaní diéty č. 4 — The average values of the studied microelements in blood serum after the administration of diet no. 4

Čas odberu		Fe	Cu	Zn	Mn	Co
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$				
Pred kŕmením	$\bar{x}$	19,09	11,80	5,92	0,094	3,23
	s	6,78	1,21	5,83	0,01	0,40
3 hodiny po kŕmení	$\bar{x}$	16,51	10,91	2,58	0,142	3,23
	s	1,82	1,49	1,53	0,031	0,45

n = 6

VII. Priemerné hodnoty sledovaných mikroprvkov v krvnom sére po skrmovaní kontrolnej diéty č. II — The average values of the studied microelements in blood serum after the administration of control diet no. II

Čas odberu		Fe	Cu	Zn	Mn	Co
		$\mu\text{mol.l}^{-1}$				
Pred kŕmením	$\bar{x}$	15,27	8,56	3,78	0,108	3,47
	s	5,50	1,45	3,16	0,017	0,16
3 hodiny po kŕmení	$\bar{x}$	15,57	9,17	2,28	0,131	3,54
	s	3,13	1,37	0,98	0,012	0,17

n = 6

prvkov krvného séra. Najvyššie priemerné koncentrácie všetkých sledovaných mikroprvkov boli okrem mangánu analyzované v 2. pokusnej skupine, ktorej kŕmna dávka bola suplementovaná vyšším obsahom zeolitu (30 g). Tento rozdiel bol však štatisticky vysoko významný iba u medi a kobaltu, a to iba vo vzťahu medzi jednotlivými pokusnými skupinami, nie však medzi pokusnými skupinami a kontrolnou skupinou (tab. I). Vo všetkých troch skupinách (1., 2., I.) sme zaznamenali nízku hladinu zinku (2,86; 3,25; 2,94 $\mu\text{mol/l}$). V rámci jednej skupiny sme po troch hodinách od nakŕmenia zistili signifikantné rozdiely len v 2. pokusnej skupine, a to u zinku (pokles tri hodiny po nakŕmení z 3,25 na 2,29 $\mu\text{mol/l}$) a u mangánu a kobaltu (vzostup tri hodiny po nakŕmení — tab. III).

Skrmovanie 20 g a 30 g zeolitu v diéte s vyšším obsahom močoviny (12 g) sa prejavilo miernejším kolísaním všetkých sledovaných mikroprvkov, medzi oboma pokusnými skupinami ako aj medzi 4. pokusnou a kontrolnou skupinou (tab. V až VII). Najvyššiu koncentráciu medi sme totiž stanovili v krvnom sére jahniat po skrmovaní diéty s vyšším podielom močoviny i zeolitu, a to 11,80 $\mu\text{mol/l}$. Vo všetkých skupinách (3., 4., II.) sme zhodne zaznamenali nízke koncentrácie zinku.

DISKUSIA

Biologický vplyv skrmovania prírodného zeolitu na živočíšny organizmus je nutné hodnotiť v zmysle komplexného a dynamického ióno-výmenného systému pôsobiaceho v prostredí s rôznym pH, rôznou koncentráciou katiónov, ale aj s rôznym poradím ióno-výmennej preferencie prítomných katiónov. Aby sa mohli adekvátne interpretovať tieto účinky na koncentráciu jednotlivých mikroprvkov včítane toxicky pôsobiacich kovov, je potrebné mať kompletnejšie vedomosti o pôsobení prírodných, popr. syntetických zeolitov.

Zdá sa, že zeolit má protektívne účinky pred akumuláciou niektorých toxických kovov v tkanivách, medzi ktoré patrí aj kadmium, a to svojím antianemickým pôsobením v súvislosti so vznikajúcou deficienciou železa pri intoxikácii kadmiumom. Predpokladá sa aj možný protektívny účinok zeolitu voči otrave olovom, popr. inými ťažkými kovmi (Pond, Yen, 1983).

Ako informujú výsledky analytických rozborov zeolitu z lokality Nižný Hrabovec, zeolit obsahuje široké spektrum anorganických látok, z ktorých do vodných výluhov prechádza najmä sodík, vápnik, draslík a stopy horčíka. So zvyšovaním iónovej sily vyluhovadla stúpa podiel extrahovaných prvkov (Michalík et al., 1984).

Sledovaním sérovej koncentrácie niektorých mikroprvkov u ošipáných, ktorým sme pridávali 5 % zeolitu, bolo zistené mierne zvýšenie priemerných hodnôt železa a medi pokusných ošipáných oproti kontrolným skupinám (Bartko et al., 1984). Tieto výsledky poukazujú na možné perspektívne využitie zeolitov ako antianemického faktora, čo čiastočne vysvetľuje aj možný spôsob účinku zeolitov voči intoxikácii kadmiumom.

Podávaním rôzneho množstva močoviny i zeolitu jahňatám v našom experimente sme zistili zvýšenie priemerných hodnôt železa, medi, ko-

baltu a zinku, a to pri vyššom obsahu zeolitu a nižšom podiele močoviny, ktoré však bolo v rámci referenčných rozpätí. Táto skutočnosť potvrdzuje, že zeolit nemá negatívny dopad na sledované ukazovatele minerálneho profilu. Zdá sa však, že zvýšenie podielu močoviny v kŕmnej dávke so zeolitom sa pozitívne odráža v znížení rozkolísanosti niektorých mikroprvkov (najmä medi a kobaltu) v krvnom sére jahniat.

Literatúra

- BARTKO, P. — VRZGULA, L.: Klinické a laboratórne štúdiá zeolitu pri ošipáných. [Záverečná správa výskumnej úlohy R-11-529-045 VE 03.] Košice, VŠV 1983.
- BARTKO, P. — VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. — REICHEL, P. — SIMKO, A. — KOVÁČ, G.: Výsledky rozšíreného metabolického testu pri ošipáných kŕmených kompletnými kŕmnymi zmesami s prídavkom zeolitu. In: Zbor. prednášok z konferencie Slovzeo '84. Vysoké Tatry, 1984, s. 103.
- GALINDO, J. — ALIAS, A. — CORDERO, J.: The addition of zeolite to silage diets. 1. Effects of the zeolite level on the rumen cellulolysis of cows fed silage. *Cub. J. Agric. Sci.*, 16, 1982, s. 277.
- HEMKEN, R. W. — HARMON, R. S. — MANN, L. M.: Use of zeolites with high-urea diets for lactating dairy cows. In: Abstracts of Symposium Zeo-Agriculture '84, Rochester, 1982, s. 21.
- LICHVÁR, I.: Overenie účinku zeolitov — klinoptilolitov v kŕmných zmesiach pre výkrmové ošipané. [Záverečná správa etapy úlohy R-11-529-037-05/01.] Bratislava, VÚKPaS 1983.
- MICHALÍK, I. — PAŠKA, I. — LOŽEK, O.: Hodnotenie niektorých chemických vlastností zeolitov z lokality Nižný Hrabovec. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, č. 5, s. 477.
- MUMPTON, F. A.: Worldwide deposits and utilization of natural zeolites. *Ind. Minerals*, 73, 1973, s. 2.
- PAŠKA, I. — HULKO, R.: Účinok zeolitu vo výkrme ošipáných. *Poľnohospodárstvo*, 30, 1984, č. 6, s. 565.
- PETKOVA, S. — BENOVA, T. — ČUŠKOV, P. — DŽUROV, A. — STEPANOV, C. — POŠČAKOV, E. — ČELĚBJANOVA, S.: Použitie bulharského K-Ca zeolitu ako profylaktického prostriedku proti tráviacim poruchám pri teľatách. *Veter.-med. Nauki*, 19, 1982, č. 4, s. 55-62.
- POND, W. G. — YEN, J. T.: Protection by clinoptilolite or zeolite NaA against cadmium-induced anemia in growing swine. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 173, 1983, s. 332.
- SOMMER, A. — CHRASTINOVÁ, L. — KIRCHNEROVÁ, K. — GANOVSKÝ, L. — FLAK, P.: Vplyv zeolitov na trávenie živín a fermentačné procesy v predžalúdkoch výkrmového dobytku. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 6, s. 515.
- ŠAMAJOVÁ, E. — KRAUS, I.: Zeolitové vulkanoplastiká — nová perspektívna surovina SSR. *Geol. Průzk.*, 8, 1977, s. 230-233.
- VRZGULA, L.: Zeolity v živočišnej výrobe. *Věstník ČSAZ*, 28, 1982, s. 163-164.
- VRZGULA, L.: Súčasný stav výskumu a využitia prírodných zeolitov v živočišnej výrobe v ČSSR. In: Zbor. prednášok z konferencie Slovzeo '84. Vysoké Tatry, 1984, s. 67.

Došlo dňa 7. 2. 1985

ВРЗГУЛА, Л. — ПРОСБОВА, М. (Институт ветеринарии, Кошице): Микроминеральный профиль ягнят при скормливанні природного zeolita. *Живоц. Výr.*, 30, 1985 (7) : 643-649.

В экспериментальном порядке испытывали влияние скормливания разных долей zeolita (20 г 30 г в сутки) с разным содержанием мочевины (8 и 12 г в сутки) на концентрацию некоторых микроэлементов (Fe, Cu, Zn, Co, Mn) в кровяной сыворотке ягнят в возрасте 2-4 месяцев. Содержание микроэлементов анализировали в сыворотке после 3-недельного адаптивного скормливания соответствующих диет (I., 2., I., 3., 4., II.) до кормления и потом через 3 часа после кормления. Для определений пользовались методом атомной и электротермической абсорбции (AAS 306 + графитная кюветка 500, Перкин Элмер).

Увеличение доли скармливаемого zeolita (30 г в сутки) с пониженным содержанием мочевины (8 г в сутки) отразилось в росте инициальных средних концентраций всех прослеживаемых микроэлементов кроме марганца, что было значимо лишь у меди и кобальта. Повышенное содержание скармливаемой мочевины (12 г в сутки) с повышенной долей zeolita (30 г в сутки) проявилось в понижении различий между сывороточными уровнями микроэлементов в рамках всех опытных групп.

ягнята; zeolit; мочевина; микроэлементы

VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Micromineral Profile of Lambs Given Natural Zeolite*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 643-649.

Trials were performed to test the effect of the administration of different amounts of zeolite (20 g and 30 g per day), combined with different levels of urea (8 g and 12 g per day), on the concentration of some microelements (Fe, Cu, Zn, Co, Mn) in the blood serum of lambs at the age of two to four months. Microelement content in blood serum was analyzed before feeding and three hours after feeding after three weeks of the administration of the diets (I, 2, I, 3, 4, II) for adaptation. The method of atom and electrothermic absorption (AAS 306 + graphite measuring cell 500, Perkin Elmer) was used for the determination. When the amount of zeolite in the ration was increased to 30 g per day and the dose of urea decreased to 8 g per day, the initial average concentrations of all the studied microelements (except manganese) increased; however, this increase was significant only in copper and cobalt. The higher dose of urea given to the animals (12 g per day) combined with the greater amount of zeolite (30 g per day) resulted in a reduction of the differences between the serum levels of the microelements in all test groups.

lambs; zeolite; urea; microelements

VRZGULA, L. — PROSBOVÁ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Mikromineralienprofil von Lämmern bei Verfütterung von natürlichem Zeolith*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 643-649.

Auf experimentelle Weise wurde der Einfluß einer Verabreichung verschiedener Gaben von Zeolith (20 g und 30 g pro Tag) mit unterschiedlichem Harnstoffgehalt (8 g und 12 g pro Tag) auf die Konzentration einiger Mikroelemente (Fe, Cu, Zn, Co, Mn) im Blutserum von Lämmern im Alter von zwei bis vier Monaten untersucht. Der Gehalt der Mikroelemente wurde im Blutserum der Lämmer nach einer dreiwöchigen Adaptationsverfütterung der entsprechenden Diäten (I., 2., I., 3., 4., II.) analysiert u. zw. vor dem Verabreichen und dann drei Stunden nach dem Füttern. Zu dieser Bestimmung wurde die Methode der atomischen und elektrothermischen Absorption (AAS 306 + Graphit-Küvette 500, Perkin Elmer) angewandt. Die Erhöhung des Anteils des verfütterten Zeoliths (30 g pro Tag) mit niedrigerem Harnstoffgehalt (8 g pro Tag) kam durch eine Erhöhung der mittleren Initialkonzentrationen aller zu untersuchenden Mikroelemente, mit Ausnahme von Mangan, zum Ausdruck, wobei allerdings die Werte nur bei Kupfer und Kobalt signifikant waren. Der höhere Gehalt des verfütterten Harnstoffes (12 g pro Tag) mit einem höheren Zeolithanteil (30 g pro Tag) ergab einen Rückgang der Unterschiede zwischen den Serumniveaus der einzelnen Mikroelemente im Rahmen aller experimentellen Gruppen.

Lämmer; Zeolith; Harnstoff; Mikroelemente

Adresa autorov:

Prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., MVDr. Marta Prosbová, CSc., Vysoká škola veterinárská, Komenského 73, 041 81 Košice

**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

VOLBA OPTIMÁLNÍHO SYSTÉMU HYBRIDIZACE S MODELOVÝM POUŽITÍM DVOU VYSOCE INBREDIZOVANÝCH LINIÍ KRÁLÍKŮ

V. Jakubec, E. Řeháček, J. Rafay

JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. — RAFAY, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves; Výzkumný ústav živočišné výroby, Nitra): *Volba optimálního systému hybridizace s modelovým použitím dvou vysoce inbredizovaných linií králíků*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7): 651–661.

Byla provedena optimalizace užitkového křížení, rotačního křížení a tvorby syntetické populace s použitím dvou vysoce inbredizovaných linií králíků plemen novozélandský bílý (Nb) a nitranský bílý (Ni). Výchozími údaji pro optimalizaci byly genetické parametry živé hmotnosti v 84 dnech věku, které byly zjištěny v předchozí práci (Rafay et al., 1984). Optimalizace tvorby uzavřené syntetické populace byla provedena deterministickým způsobem. U užitkového křížení byla zjištěna jako nejlepší kombinace Ni × Nb se střední hodnotou 2308 g, i když nebyla brána v úvahu komplementarita. U rotačního křížení bylo zjištěno, že očekávané generační průměry v cyklickém rovnovážném stavu nabývaly střídavě hodnot 2246 g a 2138 g. Nejvyšší užitkovosti dosáhla syntetická rovnovážná linie B₂₁ Nb (NiF₁), a to 2143 g. Ze systémů křížení je nejvýhodnější užitkové křížení, které je následováno tvorbou syntetických linií. Rotační křížení je nejméně výhodné. Efekt užitkového křížení lze však zvýšit, když nahradíme méně užitkové výchozí parentální linie syntetickými liniemi. Modelové provedení optimalizace systémů hybridizace i optimalizaci tvorby uzavřené syntetické populace u králíků lze aplikovat rovněž na jiné druhy hospodářských zvířat, pokud jsou známy odhady nezbytných genetických parametrů.

optimalizace systémů křížení; užitkové křížení; rotační křížení; tvorba syntetické populace; inbrední linie králíků; hmotnost v 84 dnech věku

Od konce šedesátých let jsme svědky rozvíjení teorie hybridizace a její aplikace v chovu hospodářských zvířat. Požadavek rozpracování teorie hybridizace vyplnul z potřeby praxe na celém světě vzhledem k tomu, že se u všech hospodářských zvířat začalo ve zvýšené míře využívat užitkového křížení, rotačního křížení a křížení za účelem tvorby nových výkonnějších populací (plemen, linií). Bylo poukázáno na nebylé možnosti hybridizace při využití nejlepšího světového genofondu a využití efektů hybridizace, které bez podstatných dalších pracovních, materiálových a finančních vkladů zlepšují užitkovost a adaptabilitu hospodářských zvířat. V současné době je na celém světě a zároveň i v ČSSR věnována pozornost optimalizaci různých systémů hybridizace, z nichž přicházejí v úvahu užitkové křížení, rotační křížení a tvorba syntetické populace.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Dickerson (1969, 1973, 1974) jako první provedl v živočišné výrobě zhodnocení účinnosti metod hybridizace se zřetelem na populační rozdíly a jednotlivé komponenty heterozygace. V podmínkách ČSSR analyzoval jednotlivé systémy hybridizace Jakubec (1973, 1980). Problematikou optimalizace jednotlivých systémů hybridizace za použití různých metod se zabývali

obecně a u různých druhů hospodářských zvířat četní autoři. Optimalizaci různých forem užitého křížení provedli pomocí ziskových funkcí u prasat Moav (1966) a Jakubec, Fewson (1970a, b), u ovci Jakubec, Nitter (1970) a Nitter, Jakubec (1970) a u drůbeže Pichová et al. (1973) a Jakubec et al. (1975). Optimalizaci celých systémů hybridizace se zabývali u prasat Sellier (1976) a Hanset (1972), u ovci Nitter (1978), u masného skotu Cartwright et al. (1975), Gregory, Cundiff (1980), Alenda et al. (1980) a Alenda, Martin (1981), Kinghorn (1980) a Jakubec et al. (1985). Optimální složení uzavřené syntetické populace stanovili deterministickým způsobem Schulte-Coerne (1976) a Kinghorn (1982).

Předmětem předložené práce je využití genetických parametrů, získaných na základě generací vzniklých křížením dvou vysoce inbredizovaných linií plemen králíků novozélandský bílý a nitranský bílý, pro volbu optimálního systému křížení se zřetelem na hmotnost v 84. dni věku. Při optimalizaci tvorby syntetické populace bylo použito deterministického způsobu.

MATERIÁL A METODA

Rafay et al. (1984) odhadovali genetické parametry živé hmotnosti od narození do 84 dní věku v sedmidenních intervalech u dvou vysoce inbredizovaných rodičovských linií plemen králíků novozélandský bílý (Nb) a nitranský bílý (Ni) a jejich reciprokých kříženců F_1 , B_1 a B_2 na základě generačních průměrů a jejich standardních chyb. Výchozím článkem pro volbu optimální metody křížení jsou v předložené práci tyto odhadnuté genetické parametry pro živou hmotnost v 84. dni věku: $\hat{m}$ (obecný průměr) — 1946,097 g, $[\hat{d}]$ (individuální aditivní efekt) — 57,101 g, $[\hat{h}]$ (individuální dominantní efekt) — 325,111 g, $[\hat{dm}]$ (maternální aditivní efekt) — 127,898 g, $[\hat{hm}]$ (maternální dominantní efekt) — 43,956 g, $[\hat{dm}']$ (pramaternální aditivní efekt) — -91,563 g.

Pro různé formy užitého křížení s oběma liniemi králíků byly pomocí odpovídajících individuálních, maternálních a pramaternálních aditivních a dominantních efektů odhadnuty očekávané generační průměry. Tím byla provedena optimalizace užitého křížení se dvěma liniemi. Byly uvažovány generace F_1 , F_2 , B_1 , B_2 , B_{11} , B_{12} , B_{21} a B_{22} , které vznikly reciprokým křížením.

Bylo analyzováno dvoupopulační rotační křížení s oběma výchozími liniemi králíků. V podstatě dochází ke střídavému křížení hybridní mateřské populace s plemeníky obou výchozích populací v pravidelném sledu. Obecný vzorec pro rotační křížení s n populacemi za dominance je $\frac{2^n - 2}{2^n - 1} [h + hm]$, což představuje pro dvoupopulační rotační křížení $2/3 [h + hm]$, zatímco s ohledem na genetickou komponentu aditivity získáváme střídavě v jedné generaci výraz $1/3 (d - dm + dm')$ a v následující generaci $1/3 (-d + dm - dm')$. Plyne to z okolnosti, že jsou v jedné generaci individuální aditivní genové podíly d o velikosti $2/3$ u populace P_1 a $1/3$ u populace P_2 . V následující generaci je tomu naopak, tj. $2/3 d$ u populace P_2 a $1/3 d$ u populace P_1 . Pramaternální aditivní genové podíly mají v jednotlivých generacích stejné hodnoty jako individuální aditivní genové podíly, zatímco maternální aditivní genové podíly vykazují pro populace P_1 a P_2 hodnoty $2/3$ a $1/3$ v opačném pořadí v jednotlivých generacích, než je tomu u individuálních a pramaternálních genových podílů.

V práci autorů Jakubec et al. (1984) byla provedena optimalizace tvorby uzavřené syntetické populace králíků pro hmotnost těla v 84. dni věku empirickým způsobem. Pro možné kombinace při tvorbě syntetické populace se zde uvažuje očekávaný generační průměr hodnocené užité vlastnosti. Kombinace s nejvyšší užítivostí mají optimální podíl genů výchozích populací. Jednodušší metodou stanovení optimálního složení je metoda deterministická, kterou využíval Schulte-Coerne (1976) při tvorbě uzavřené syntetické populace skotu plemen braunvieh a brown-swiss a kterou obecně rozvedl Kinghorn (1982).

V naší práci se opíráme především o metodu optimalizace podle autora Schulte-Coerne (1976). Jak ukázali Jakubec et al. (1985), existuje i na základě dvou výchozích populací veliký počet možných syntetických populací, jejichž odchylky užítivosti od střední hodnoty obou výchozích rodičovských populací se dají jednoduše vyjádřit jako funkce podílu p jedné z populací. U syntetických populací je třeba vyjádřit velikost efektů, které jsou způsobeny dominancí, ať již individuální nebo maternální, jako funkci podílu p pro P_1 a $(1 - p)$ pro P_2 . K odvození koeficientů pro velikost dominance u syntetických populací s podílem genů populace $P_1 - p$ a $P_2 - (1 - p)$ slouží tento kombinační čtverec:

	$p (P_1)$	$1 - p (P_2)$
$p (P_1)$	p^2 homozygotní genové kombinace	$p (1 - p)$ heterozygotní genové kombinace
$1 - p (P_2)$	$p (1 - p)$ heterozygotní genové kombinace	$(1 - p)^2$ homozygotní genové kombinace

Obě populace (P_1 , P_2) přispívají hodnotou dominance ($2p - 2p^2$) v syntetické populaci k odchylce od střední hodnoty obou výchozích populací. K aditivní hodnotě syntetické populace přispívají obě populace tímto podílem: $P_1 - p$ a $P_2 - (1 - p)$, tj. $p - (1 - p) d$.

Hodnotu užitkové vlastnosti syntetické populace v rovnovážném stavu můžeme potom vyjádřit jako funkci p

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{\text{syn}} &= [p - (1 - p)](d + dm + d\dot{m}) + (2p - 2p^2)(h + hm) = \\ &= (2p - 1)(d + dm + d\dot{m}) + (2p - 2p^2)(h + hm) = \\ &= 2p(d + dm + d\dot{m}) - (d + dm + d\dot{m}) + 2p(h + hm) - 2p^2(h + hm)\end{aligned}$$

Hledáme optimální genový podíl p v syntetické populaci. Rovnici vyjadřující užitkovost syntetické populace derivujeme podle p . Rovnici položíme rovnou 0.

$$\begin{aligned}\frac{\partial \hat{Y}_{\text{syn}}}{\partial p} &= 2(d + dm + d\dot{m}) + 2(h + hm) - 4p(h + hm) \\ 0 &= 2(d + dm + d\dot{m}) + 2(h + hm) - 4p_{\text{opt}}(h + hm) \\ p_{\text{opt}} &= \frac{2}{4} \cdot \frac{d + dm + d\dot{m}}{h + hm} + \frac{2}{4} \cdot \frac{h + hm}{h + hm} = \frac{1}{2} \cdot \frac{d + dm + d\dot{m}}{h + hm} + \frac{1}{2}\end{aligned}$$

Dále byla vytypována syntetická populace v rovnovážném stavu s optimálním podílem genů obou výchozích parentálních populací s maximální hmotností těla v 84. dni věku.

Konečně byly mezi sebou porovnány jednotlivé systémy hybridizace (užitkové a rotační křížení a tvorba syntetických populací) a byla stanovena jejich vzájemná účinnost.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I jsou uvedeny příspěvky individuálních, maternálních a pramaternálních aditivních a dominantních efektů k očekávaným generačním průměrům při dvouliniovém užitkovém křížení. Nebere se v úvahu komplementarita, a to zejména výhodnost mateřských populací s ohledem na reprodukční vlastnosti. Z výsledků vyplývá, že nejlepší je kombinace typu $P_2 \times P_1$, tj. P_2 v otcovské pozici a P_1 v mateřské pozici, s hodnotou 2307,543 g. Na dalších dvou místech se umístily kombinace $P_1 (P_1 \times P_2)$ s hodnotou 2272,722 g a dále $P_1 [P_1 (P_1 \times P_2)]$ a $P_1 [P_1 (P_2 \times P_1)]$ s hodnotou 2261,582 g.

V tab. II jsou uvedeny příspěvky individuálních, maternálních a pramaternálních aditivních a dominantních efektů k očekávaným generačním průměrům ve sledu generací při dvouliniovém rotačním křížení. S ohledem na všechny použité odhady genetických parametrů dochází k cyklickému rovnovážnému stavu v 15. generaci rotace (s přesností na čtyři desetinná místa) v případě, kdy považujeme za první rotující generaci zpětného křížence $P_2 (P_1 \times P_2)$. Jinak dochází k cyklickému rovnovážnému stavu (při přesnosti očekávaných generačních průměrů na 1 g) již v sedmé generaci rotace, ale prakticky lze považovat generaci Rot 4 za generaci v cyklickém rovnovážném stavu. Očekávané generační průměry v cyklickém rovnovážném stavu nabývají hodnot 2246 g a 2138 g, přičemž

	Genetické efekty					
	<i>m</i>	[<i>d</i>]	[<i>h</i>]	[<i>dm</i>]	[<i>hm</i>]	[<i>dm</i>]
Výchozí hodnoty efektů a odhadnutých genetických parametrů	1	1	1	1	1	1
Generace:						
P_1	1	1	—	1	—	1
P_2	1	—1	—	—1	—	—1
$P_1 \times P_2$	1	0	1	—1	—	—1
$P_2 \times P_1$	1	0	1	1	—	1
$(P_1 \times P_2) P_1; (P_2 \times P_1) P_1$	1	0,5	0,5	1	—	1
$(P_1 \times P_2) P_2; (P_2 \times P_1) P_2$	1	—0,5	0,5	—1	—	—1
$P_1 (P_1 \times P_2)$	1	0,5	0,5	0	1	—1
$P_2 (P_1 \times P_2)$	1	—0,5	0,5	0	1	—1
$P_1 (P_2 \times P_1)$	1	0,5	0,5	0	1	1
$P_2 (P_2 \times P_1)$	1	—0,5	0,5	0	1	1
$[(P_1 \times P_2) P_1] P_1; [P_1 (P_1 \times P_2)] P_1$	1	0,75	0,25	1	—	1
$[(P_2 \times P_1) P_1] P_1; [P_1 (P_2 \times P_1)] P_1$						
$[(P_1 \times P_2) P_1] P_2; [P_1 (P_1 \times P_2)] P_2$	1	—0,25	0,75	—1	—	—1
$[(P_2 \times P_1) P_1] P_2; [P_1 (P_2 \times P_1)] P_2$						
$[(P_1 \times P_2) P_2] P_1; [P_2 (P_1 \times P_2)] P_1$	1	0,25	0,75	1	—	1
$[(P_2 \times P_1) P_2] P_1; [P_2 (P_2 \times P_1)] P_1$						
$[(P_1 \times P_2) P_2] P_2; [P_2 (P_1 \times P_2)] P_2$	1	—0,75	0,25	—1	—	—1
$[(P_2 \times P_1) P_2] P_2; [P_2 (P_2 \times P_1)] P_2$						
$P_1 [P_1 (P_1 \times P_2)]; P_1 [P_1 (P_2 \times P_1)]$	1	0,75	0,25	0,5	0,5	0
$P_2 [P_1 (P_1 \times P_2)]; P_2 [P_1 (P_2 \times P_1)]$	1	—0,25	0,75	0,5	0,5	0
$P_1 [P_2 (P_1 \times P_2)]; P_1 [P_2 (P_2 \times P_1)]$	1	0,25	0,75	—0,5	0,5	0
$P_2 [P_2 (P_1 \times P_2)]; P_2 [P_2 (P_2 \times P_1)]$	1	—0,75	0,25	—0,5	0,5	0
$P_1 [(P_1 \times P_2) P_1]; P_1 [(P_2 \times P_1) P_1]$	1	0,75	0,25	0,5	0,5	1
$P_2 [(P_1 \times P_2) P_1]; P_2 [(P_2 \times P_1) P_1]$	1	—0,25	0,75	0,5	0,5	1
$P_1 [(P_1 \times P_2) P_2]; P_1 [(P_2 \times P_1) P_2]$	1	0,25	0,75	—0,5	0,5	—1
$P_2 [(P_1 \times P_2) P_2]; P_2 [(P_2 \times P_1) P_2]$	1	—0,75	0,25	—0,5	0,5	—1
$(P_1 \times P_2) (P_1 \times P_2); (P_2 \times P_1) (P_1 \times P_2)$	1	—	0,5	—	1	—1
$(P_1 \times P_2) (P_2 \times P_1); (P_2 \times P_1) (P_2 \times P_1)$	1	—	0,5	—	1	1

vyšší hodnoty je dosahováno v případě, kdy je parentální populace P_1 v otcovské pozici. Rozdíl mezi oběma očekávanými generačními průměry je 108 g, což představuje 4,93 % z průměru obou generačních průměrů.

Přispívá-li populace P_1 k syntetické populaci s optimálním genovým podílem p a populace P_2 s optimálním genovým podílem $(1 - p)$, potom v našem konkrétním případě činí hodnoty

ních efektů k očekávaným generačním průměrům při dvouliniovém užitkovém kříže-
dominant effects to the expected generation means at two-line specific crossbreeding

Odhadnuté genetické parametry						Očekávané generační průměry $\bar{Y}$
$\hat{m}$	$[\hat{d}]$	$[\hat{h}]$	$[\hat{dm}]$	$[\hat{hm}]$	$[\hat{dm}']$	
1946,097	57,101	325,111	127,898	43,956	-91,563	—
1946,097	57,101	—	127,898	—	-91,563	2039,533
1946,097	-57,101	—	-127,898	—	+91,563	1852,661
1946,097	0	325,111	-127,898	—	+91,563	2234,873
1946,097	0	325,111	127,898	—	-91,563	2307,543
1946,097	28,551	162,555	127,898	—	-91,563	2173,538
1946,097	-28,551	162,555	-127,898	—	+91,563	2043,766
1946,097	28,551	162,555	0	43,956	+91,563	2272,722
1946,097	-28,551	162,555	0	43,956	+91,563	2215,620
1946,097	28,551	162,555	0	43,956	-91,563	2089,596
1946,097	-28,551	162,555	0	43,956	-91,563	2032,494
1946,097	42,825	81,278	127,898	—	-91,563	2106,535
1946,097	-14,275	243,833	-127,898	—	+91,563	2139,320
1946,097	14,275	243,833	127,898	—	-91,563	2240,540
1946,097	-42,825	81,278	-127,898	—	+91,563	1948,215
1946,097	42,825	81,278	63,949	21,978	0	2156,127
1946,097	-14,275	243,833	63,949	21,978	0	2261,582
1946,097	14,275	243,833	-63,949	21,978	0	2162,234
1946,097	-42,825	81,278	-63,949	21,978	0	1942,579
1946,097	42,825	81,278	63,949	21,978	-91,563	2064,564
1946,097	-14,275	243,833	63,949	21,978	-91,563	2170,019
1946,097	14,275	243,833	-63,949	21,978	+91,563	2253,797
1946,097	-42,825	81,273	-63,949	21,978	+91,563	2034,142
1946,097	—	162,555	—	43,956	+91,563	2244,171
1946,097	—	162,555	—	43,956	-91,563	2061,045

$$p_{opt} = \frac{1}{2} \cdot \frac{d + dm + dm'}{h + hm} + 1/2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{57,101 \text{ g} + 127,898 \text{ g} - 91,563 \text{ g}}{325,111 \text{ g} + 43,956 \text{ g}} + 1/2 =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{93,436}{369,067} + 1/2 = 0,627$$

$$(1 - p_{opt}) = 0,373$$

II. Příspěvek individuálních, maternálních a pramaternálních aditivních a domini-
liniovém rotačním křížení — The contributions of the individual, maternal and
the rotation crossbreeding of generations at two-line succession

	Genetické efekty					
	m	$[d]$	$[h]$	$[dm]$	$[hm]$	$[dm']$
Výchozí hodnoty efektů a odhadnutých genetických parametrů	1	1	1	1	1	1
P_1	1	1	0	1	0	1
P_2	1	-1	0	-1	0	-1
$F_1 P_1P_2$	1	0	1	-1	0	-1
Rot 1 $P_2(P_1P_2)$	1	-0,5	0,5	0	1	-1
Rot 2 $P_1[P_2(P_1P_2)]$	1	0,25	0,75	-0,5	0,5	0
Rot 3	1	-0,375	0,625	0,25	0,75	-0,5
Rot 4	1	0,3125	0,6875	-0,375	0,625	0,25
Rot 5	1	-0,3438	0,6563	0,3125	0,6875	-0,375
Rot 6	1	0,3282	0,6719	-0,3438	0,6563	0,3125
Rot 7	1	-0,3360	0,6641	0,3282	0,6719	-0,3430
Rot 8	1	0,3321	0,6680	-0,3360	0,6641	0,3282
Rot 9	1	-0,3347	0,6660	0,3321	0,6680	-0,3360
Rot 10	1	0,3330	0,6670	-0,3370	0,6660	0,3321
Rot 11	1	-0,3334	0,6665	0,3330	0,6670	-0,3340
Rot 12	1	0,3332	0,6667	-0,3334	0,6665	0,3330
Rot 13	1	-0,3334	0,6667	0,3332	0,6667	-0,3334
Rot 14	1	0,3334	0,6667	-0,3334	0,6667	0,3332
Rot 15	1	-0,3334	0,6667	0,3334	0,6667	-0,3334

Optimální genový podíl P_1 na syntetické populaci je tudíž 0,627 a podíl P_2 na syntetické populaci 0,373. K tomu, abychom zjistili užitek rovnovážné syntetické populace s optimálními genovými podíly parentálních populací P_1 a P_2 , je třeba, abychom odhadnuté genetické parametry vynásobili příslušnými podíly, které vyplývají z genových podílů obou výchozích populací. K tomu poslouží opět nejlépe kombinační čtverec

	$P_1 - p$ 0,627	$P_2 - (1 - p)$ 0,373
$P_1 - p$ 0,627	0,393	0,234
$P_2 - (1 - p)$ 0,373	0,234	0,139

U syntetické populace v rovnovážném stavu jsou podíly aditivních genových efektů rovny $d = dm = dm' = 0,627 - 0,373 = 0,254$ a podíly dominantních genových efektů rovny $h = hm = 2 \cdot 0,234 = 0,468$. Vynásobíme-li odhadnuté genetické parametry pří-

nantních efektů k očekávaným generačním průměrům ve sledu generací při dvou-
grandmaternal additive and dominant effects to the expected generation means in

Odhadnuté genetické parametry						Očekávané generační průměry $\hat{Y}$
$\hat{m}$	$[\hat{a}]$	$[\hat{h}]$	$[\hat{dm}]$	$[\hat{hm}]$	$[\hat{dm}]$	
1946,097	57,101	325,111	127,898	43,956	-91,563	—
1946,097	57,101	0	127,898	0	-91,563	2039,533
1946,097	-57,101	0	-127,898	0	+91,563	1872,661
1946,097	0	325,111	-127,898	0	+91,563	2234,873
1946,097	-28,551	162,555	0	43,956	+91,563	2215,620
1946,097	14,275	243,833	-63,949	21,978	0	2162,234
1946,097	-21,413	203,194	31,974	32,967	+45,782	2238,601
1946,097	7,844	223,514	-47,962	27,473	-22,891	2144,075
1946,097	-19,631	213,370	39,968	30,220	+34,336	2244,360
1946,097	18,741	218,442	-43,971	28,848	-28,613	2139,544
1946,097	-19,186	215,906	41,976	29,534	+31,406	2245,733
1946,097	18,963	217,174	-42,974	29,191	-30,051	2138,400
1946,097	-19,071	216,524	42,475	29,363	+30,765	2246,153
1946,097	19,015	216,849	-42,718	29,275	-30,408	2138,110
1946,097	-19,037	216,685	42,590	29,319	+30,582	2246,236
1946,097	19,026	216,752	-42,641	29,297	-30,490	2138,041
1946,097	-19,037	216,752	42,616	29,305	+30,527	2246,260
1946,097	19,037	216,752	-42,641	29,305	-30,508	2138,042
1946,097	-19,037	216,752	42,641	29,305	+30,527	2246,285

slušnými genetickými efekty pro p_{opt} , resp. $(1 - p_{opt})$, a přičteme-li tyto součty ke střední hodnotě m , obdržíme očekávanou střední hodnotu hmoty osti králíků v 84. dni věku pro syntetickou populaci s optimálním genovým podílem obou výchozích populací, tj.

$$\begin{aligned}\hat{Y}_{syn_{opt}} &= \hat{m} + 0,254([\hat{a}] + [\hat{dm}] + [\hat{dm}]) + 0,468([\hat{h}] + [\hat{hm}]) = \\ &= 1946,097 \text{ g} + 0,254(57,101 \text{ g} + 127,898 \text{ g} - 91,563 \text{ g}) + \\ &+ 0,468(325,111 \text{ g} + 43,956 \text{ g}) = 2142,553 \text{ g}\end{aligned}$$

Syntetická populace s optimálním podílem genů obou výchozích parentálních linií králíků plemen Nb a Ni dosahuje zároveň i maximální užitkovosti ze všech možných kombinací s různým podílem genů rodičovských populací. Je proto užitkovost 2142,553 g, získaná v předložené práci, prakticky totožná s maximální užitkovostí 2142,569 g, která byla odhadnuta pomocí empirického způsobu u rovnovážné syntetické populace B₂₁ Nb $\left[\begin{smallmatrix} \text{Nb Ni} \\ \text{Ni Nb} \end{smallmatrix} \right]$ u stejných rodičovských populací a na základě stejných odhadů genetických parametrů (Jakubec et al., 1985).

Je zjevné, že odvozování optimální syntetické populace pomocí empirického způsobu je pracnější a finančně náročnější než pomocí deterministického způsobu, jak vyplývá z předložené práce a také z naší předchozí práce (Jakubec et al., 1985). Na druhé straně lze z odhadnutých středních hodnot pro velký počet možných kombinací rodičovských plemen pomocí empirického způsobu vytypovat více syntetických populací s největší užitkovostí, které přicházejí v úvahu. Tak např. v práci autorů Jakubec et al. (1985) byla, pokud se týká maximální užitkovosti, na druhém místě syntetická populace $B_{2121} Nb \{Ni [Nb (Ni F_1)]\}$ — (2141,745 g) s hodnotou podílů aditivních genetických efektů $[\hat{d}] = [\hat{dm}] = [\hat{dm}'] = 0,3125$ a hodnotou podílů dominantních genetických efektů $[\hat{h}] = [\hat{hm}] = 0,451$ a na třetím místě syntetická populace $B_{1221} Nb \{Ni [Ni (Nb F_1)]\}$ — (2141,510 g) s hodnotami $[\hat{d}] = [\hat{dm}] = [\hat{dm}'] = 0,1875$ a $[\hat{h}] = [\hat{hm}] = 0,482$.

Vedle optimalizace jednotlivých systémů hybridizace (užitkové a rotační křížení, tvorba syntetických populací) bylo také provedeno srovnání účinnosti těchto systémů navzájem. Nejvyšší očekávaný průměr byl získán u nejlepší kombinace užitkového křížení (2307,543 g), a to i za situace, kdy nebyla brána v úvahu komplementarita, která vyplývá ze specializace populací na mateřské a otcovské a z přihlédnutí zejména k mateřským reprodukčním vlastnostem, realizujícím se výhradně u mateřských populací. Vysokého očekávaného průměru dosahuje syntetická populace s maximální užitkovostí, která se odráží v očekávaném generačním průměru hodnotou 2142,553 g. Je to rovněž hodnota, která převyšuje očekávanou střední hodnotu lepší parentální generace P_1 (tab. I) o 103,018 g. Rotační křížení je ve srovnání s užitkovým křížením a tvorbou syntetické populace nejméně výhodné, protože očekávaný průměr ve dvou za sebou jdoucích generacích v cyklickém rovnovážném stavu je 2246,285 g a 2138,042 g. Ukazuje se rovněž, že tvorba syntetické populace není alternativou pro užitkové křížení, protože i při jednoduchém užitkovém křížení pomocí obou výchozích parentálních populací je získáván podstatně vyšší průměr než u nejlepší syntetické populace. Nejlepšími syntetickými populacemi je však možné nahradit buď jednu nebo obě výchozí parentální linie v systému dvouliniového užitkového křížení i bez přihlédnutí ke komplementaritě, čímž lze zvýšit efekt užitkového křížení. Při přihlédnutí ke komplementaritě bude nahrazení nejlepších syntetických linií za jednu z parentálních linií ještě výhodnější.

Závěrem lze říci, že modelově prezentované optimalizace systémů hybridizace i optimalizace tvorby uzavřené syntetické populace u králíků lze aplikovat rovněž na jiné druhy hospodářských zvířat, pokud jsou známy odhady nutných genetických parametrů.

Literatura

- ALEND, R. — MARTIN, T. G.: Estimation of genetic and maternal effects in crossbred cattle of Angus, Charolais and Hereford parentage. III. Optimal breed composition of crossbreds. J. anim. Sci., 53, 1981, s. 347-353.
 ALEND, R. — MARTIN, T. G. — LASLEY, J. F. — ELLERSIECK, M. R.: Estimation of genetic and maternal effects in crossbred cattle of Angus, Charolais and Hereford parentage. I. Birth and weaning weights. J. anim. Sci., 50, 1980, s. 226-234.
 CARTWRIGHT, T. C. — FITZGERALD, H. A. Jr. — LONG, C. R.: Systems analysis of sources of genetic and environmental variation in efficiency of beef production; mating plans. J. anim. Sci., 40, 1975, s. 433-443.
 DICKERSON, G. E.: Experimental approaches in utilizing breed resources. Anim. Breed. Abstr., 37, 1969, s. 191-202.
 DICKERSON, G. E.: Inbreeding and heterosis in animals. Proc. of Animal Breeding and Genetics Symposium in Honor of Dr. Jay L. Lush. Virginia Polytechnic Institute and State University Blacksburg, Virginia, July 29, 1972. Published by the

- American Society of Animal Science and the American Dairy Science Ass., 1973, s. 54-77.
- DICKERSON, G. E.: Evaluation and utilization of breed differences. Proc. of the Working Symp. on Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals. Research Institute for Animal Husbandry Schoonoord, Zeist, September 15-21, 1974, s. 7-23.
- FEWSON, D. — OTT, A. — SCHULTE-COERNE, H.: Einkreuzung von Brown-Swiss-Tieren aus den USA in das Württembergische Braunvieh. Züchtungskunde, 47, 1975, s. 382-392.
- GREGORY, K. E. — CUNDIFF, L. V.: Crossbreeding in beef cattle: Evaluation of systems. J. anim. Sci., 51, 1980, s. 1224-1242.
- HANSET, R.: Schemas d'hybridisation chez le porc: Le profit qu'on peut en attendre. Ann. Méd. vétér., 8, 1972, s. 691-719.
- JAKUBEC, V.: Teorie hybridizace s modelovou aplikací na chov prasat. Stud. Inform. ÚVTIZ, Živoč. Vyr., 1973, č. 2, 64 s.
- JAKUBEC, V.: Stanovení efektů hybridizace. Stud. Inform. ÚVTIZ, Zák. Vědy Zeměd., 1980, č. 2, 119 s.
- JAKUBEC, V. — FEWSON, D.: Ökonomische und genetische Grundlagen für die Planung von Gebrauchskreuzungen beim Schwein. 1. Konstruktion von Gewinnfunktionen. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 87, 1970a, s. 2-13.
- JAKUBEC, V. — FEWSON, D.: Ökonomische und genetische Grundlagen für die Planung von Gebrauchskreuzungen beim Schwein. 2. Modellrechnung über die Wirksamkeit verschiedener Formen von Gebrauchskreuzungen beim Schwein. Züchtungskunde, 42, 1970b, s. 794-809.
- JAKUBEC, V. — NITTER, G.: Bestimmungsgründe für die Anwendung von Gebrauchskreuzung beim Schaf. EAAP — Internationales Symposium Über die Industrialisierung der Tierzucht, Gödöllő, 1970. 8 s.
- JAKUBEC, V. — PODĚBRADSKÝ, Z. — PICHOVÁ, J. — HYÁNEK, J.: Konstrukce a využití selekčních indexů pro populace u masné drůbeže. Živoč. Vyr., 20, 1975, č. 7, s. 511-520.
- JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. — RAFAY, V. — PARKÁNYI, V.: Optimalizace tvorby uzavřené syntetické populace králíků pro hmotnost v 84 dnech věku. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 3, s. 259-266.
- KINGHORN, B.: A model for the optimization of genetic improvement by the introduction of novel breeds into a native population. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 97, 1980, s. 95-100.
- KINGHORN, B.: Genetic effects in crossbreeding. II. Multibreed selection indices. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 99, 1982, s. 315-320.
- MOAV, R.: Specialised sire and dam lines. III. Choice of the most profitable parental combination when component traits are genetically non-additive. Anim. Prod., 8, 1966, s. 365-374.
- NITTER, G.: Breed utilisation for meat production in sheep. Anim. Breed. Abstr., 46, 1978, s. 131-143.
- NITTER, G. — JAKUBEC, V.: Zuchtplanung für Gebrauchskreuzungen in der Schafzucht. Züchtungskunde, 6, 1970, s. 436-446.
- NOTTER, D. R. — SANDERS, J. O. — DICKERSON, G. E. — SMITH, G. M. — CARTWRIGHT, T. C.: Simulated efficiency of beef production for a midwestern cow-calf-feedlot management system. III. Crossbreeding systems. J. anim. Sci., 49, 1979, s. 92-102.
- PICHOVÁ, J. — PODĚBRADSKÝ, Z. — JAKUBEC, V.: Využití ziskových funkcí pro hybridizaci u nosné drůbeže. Živoč. Vyr., 18, 1973, č. 11, s. 801-810.
- RAFAY, J. — JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. — PARKÁNYI, V.: Analýza genetického působení na živou hmotnost králíků od narození do 84 dnů věku. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 12, s. 1091-1099.
- SELLIER, P.: The basis of crossbreeding in pigs; a review. Livestock Prod. Sci., 3, 1976, s. 203-226.
- SCHULTE-COERNE, H. J.: Untersuchungen über die Auswirkungen einer Einkreuzung von Amerikanischer Brown Swiss Tieren in das Württembergische Braunvieh. Dissertation aus dem Institut für Tierhaltung und Tierzüchtung der Universität Hohenheim (LH), 1976. 125 s.

Došlo dne 21. 11. 1984

ЯКУБЕЦ, В. — РЖЕГАЧЕК, Э. — РАФАЙ, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец; Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Выбор оптимальной системы гибридизации с модельным применением двух высокоинбридизованных линий кроликов. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (7) : 651—661.

При оптимизации пользовательного и ротационного скрещиваний и образовании синтетической популяции использовали две высокоинбридизованные линии кроликов пород новозеландский белый (Нб) и нитранский белый (Ни). Исходными данными служили генетические параметры живого веса в возрасте 84 дня, установленные в предыдущей разработке (Рафай и колл., 1984). Закрытую синтетическую популяцию оптимизировали детерминистическим способом. У пользовательного скрещивания в качестве лучшей установлена комбинация Ни X Нб со средней величиной 2,308 г, хотя комплементарность по внимание не принималась. У ротационного скрещивания установлено, что ожидаемые генерационные средние параметры в циклическом равновесном состоянии по-очередно приобретают величины 2,246 и 2,138 г. Наибольшей продуктивностью отличается синт. равновесная линия Б₂₁ Нб (НиФ₁: 2,143 г. Из систем скрещиваний наиболее выгодно пользовательное скрещивание, сопровождающееся образованием синт. линий. Наименее выгодно ротационное скрещивание. Эффект пользовательного можно еще повысить, если заменить менее продуктивные исходные родительские линии синтетическими. Модельной оптимизацией гибридизационных систем и закрытой синт. популяции кроликов можно пользоваться и у других видов с/х животных, если известны необходимые генетические параметры.

оптимизация систем скрещиваний; пользовательное скрещивание; ротационное скрещивание; образование синтетической популяции; инбредные линии кроликов; вес в возрасте 84 дня

JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. — RAFAY, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Research Institute of Animal Production, Nitra): *Choice of an Optimum Hybridization System with the Model Use of Two Highly Inbred Rabbit Lines*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (7) : 651-661.

Commercial crossing, criss crossing and formation of a synthetic population from two highly inbred rabbit lines of the New Zealand White (Nb) and Nitra White (Ni) breeds were subjected to optimization. The genetic parameters of live weight at the age of 84 days, determined in a previous study (Rafay et al., 1984) were used as the starting data. The optimization of the formation of a closed synthetic population was performed by the deterministic method. In commercial crossing the Ni X Nb cross was found to be the best combination with the mean value of 2.308 g, though complementarity was not taken into account. In criss crossing the expected generation means in cyclic equilibrium reached the alternating values of 2.246 g and 2.138 g. The highest efficiency of 2.143 g was achieved in the synthetic equilibrium line B₂₁ Nb (NiF₁). Commercial crossing was found to be the most advantageous crossing system, followed by the formation of synthetic lines. Criss crossing is the least advantageous. However, the effect of commercial crossing can be further increased if the low-performance starting parent lines are replaced by synthetic lines. The model optimization of the hybridization systems and the optimization of the formation of a closed synthetic rabbit population can also be applied to other farm animal species if the estimates of the genetic parameters are known.

optimization of crossing systems; commercial crossing; criss crossing; formation of synthetic population; inbred rabbit lines; weight at the age of 84 days

JAKUBEC, V. — ŘEHÁČEK, E. — RAFAY, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves; Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Auswahl eines optimalen Hybridisierungssystems mit Modelleinsatz von zwei Hochinzuchtlinien von Kaninchen*. *Živoč. Vyr.*, 30, 1985 (7) : 651-661.

Es wurde die Optimierung der Gebrauchs-, der Rotationskreuzung und der Bildung einer synthetischen Population unter Anwendung von zwei Hochinzuchtlinien von Kaninchen der Rasse New Zealand White (Nb) Nitranský biely (Ni) durchgeführt. Bei der Optimierung ging man von den genetischen Parametern für Lebendgewicht in 84 Lebenstagen aus, die in der vorhergehenden Arbeit (Rafays, 1984) ermittelt worden waren. Die Optimierung der Bildung einer geschlossenen

synthetischen Population wurde deterministisch durchgeführt. Bei der Gebrauchskreuzung wurde als die beste die Kombination Ni X Nb mit einem Mittelwert von 2,308 g ermittelt, wenn auch die Komplementarität nicht in Erwägung gezogen wurde. Bei der Rotationskreuzung konnte festgestellt werden, daß die erwarteten Generationsdurchschnitte im zyklischen Gleichgewichtszustand alternative Werte von 2,246 g und von 2,138 g aufwiesen. Die synthetische Gleichgewichtslinie B₂₁ Nb (NiF₁) erzielte die höchste Leistung von 2,143 g. Von den einzelnen Kreuzungssystemen ist die Gebrauchskreuzung die geeignetste Kreuzung überall, nach der die Bildung von synthetischen Linien folgt. Die Rotationskreuzung ist am wenigsten geeignet. Der Effekt der Gebrauchskreuzung kann erhöht werden, indem die weniger leistungsfähigen parentalen Ausgangslinien durch synthetische Linien ersetzt werden.

Optimierung der Kreuzungssysteme; Gebrauchskreuzung; Rotationskreuzung; Bildung der synthetischen Population; Inzuchtlinien von Kaninchen; Gewicht im Alter von 84 Tagen

Adresy autorů:

Doc. ing. Václav Jakubec, DrSc., ing. Eduard Řeháček, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

RNDr. Ján Rafay, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 8/1985 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno masu.

Vědeckým redaktorem tohoto čísla je ing. Štefan Páleník, CSc. Z obsahu čísla vyjímáme:

Svetlanská M., Páleník Š.: Porovnanie skladby jatočného tela býkov rôznych genotypov

Ptáček J., Suchánek B.: Masná užitkovost býků pěti genotypů při výkrmu do rozdílných hmotností

Gálik J., Páleník Š., Palanská O.: Jatočná hodnota a kvalita mäsa býkov a jalovic rôznych genotypov

Buryška J.: Kvalita masa býčků ve vztahu k různé technologii ustájení

Franc Č.: Ukládání tuku a jeho distribuce u vykrmených býčků a jalovic českého strakatého skotu

Župka Z., Kubín J., Váňa J., Šubrt J., Svoboda J., Čížek J.: Jatečná hodnota býků — kříženců plemen české strakaté, černostrakaté holštýnské a černostrakaté nížinné vykrmovaných do hmotností 600 kg

Küchenmeister U., Ender K.: Místa měření a přístroje ke klasifikaci jatečných trupů prasat

Kopecký O.: Premortální vlivy působící na jakost vepřového masa

Slaná O., Jakubec V.: Hodnocení masné užitkovosti čistokrevných a hybridních populací při křížení plemene zušlechtěná valaška s plemenem ovce romanovská

Horváthová V., Legin L.: Technologická a nutričná hodnota brojlerových kuřiat hybridu Slovgal

HISTOCHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA SVALOVÝCH VLÁKEN DOMÁCEHO A DIVÉHO KRÁLIKA A ICH KRÍŽENCOV

E. Kulíšková, V. Uhrín, J. Zelník

KULÍŠKOVÁ, E. — UHRÍN, V. — ZELNÍK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Histochemická charakteristika svalových vlákien domáceho a divého králika a ich krížencov*. Živoč. Výr., 30, 1985 (7) : 663-671.

V práci sme sledovali frekvenciu typov svalových vlákien u dvoch foriem králika — divého a domáceho (novozélandského bieleho) a u potomkov ich vzájomného kríženia v F₁ a v F₂ generácii vo veku šiestich mesiacov. Pre diferenciáciu jednotlivých typov svalových vlákien sme použili histochemickú reakciu na prítomnosť sukcinátdehydrogenázy. Zisfovali sme hrúbku svalových vlákien, frekvenciu počtu jednotlivých typov vlákien a ich plochu na priereze v *m. longissimus thoracis* (MLT), *m. biceps brachii* (MBB), *m. triceps brachii* (MTB), *m. biceps femoris* (MBF) a v *m. rectus femoris* (MRF). Zistili sme, že divý králik má vo všetkých sledovaných svaloch tenšie svalové vlákna (v priemere o 8–16 μ m) ako králik domáci. V F₁ generácii sa hrúbka pohybuje v rozpätí hodnôt rodičovskej generácie, je väčšia ako u divého králika a menšia ako u domáceho králika. V F₂ generácii sa hrúbka približuje k hodnotám domáceho králika, popr. je o 4 až 7 μ m nižšia. Podiel oxidatívnych vlákien (SO) sa v jednotlivých svaloch domáceho králika pohybuje od 12,53 do 29,98 % a až na MBF je ich zastúpenie o 0,68 až 5,28 % nižšie ako u divého králika. Naproti tomu rýchlych glykolytických vlákien (FG) má domáci králik viac. Plocha týchto vlákien na reze je vo svaloch divého králika s výnimkou MLT vo veku šiestich mesiacov vyššia ako u domáceho králika. Spôsobuje to skutočnosť, že SO-vlákná divého králika sú tenké a ani ich vyšší počet nedosahuje na priereze toho istého svalu také hodnoty plochy ako u králika domáceho. Predpokladáme, že je to dôsledok nerovnomerného vývoja typov vlákien počas rastu.

králik divý; novozélandský biely; typy svalových vlákien; hrúbka; počet; plocha svalových vlákien

V oblasti histologickej stavby svalov existujú ešte stále otázky, na ktoré nevieme dať jednoznačnú odpoveď. Jednou z nich je aj dedičnosť typov svalových vlákien a vzťahy medzi dedičnosťou a epigenetickými činiteľmi, hlavne pohybom. Intenzívne trvalé zaťaženie svalov vyvoláva vo svalových vláknach zmeny. Komí et al. [1977] pri štúdiu svalov monozygotných a dizygotných dvojčiat obidvoch pohlaví došli k záveru, že primárne je špecifické zloženie svalov determinované geneticky, avšak maľ významne vplyvajú fyziologické a dynamické faktory. Toto potvrdzujú aj Fugl-Meyer et al. [1982] pri porovnávaní troch svalov pravej a ľavej ruky u ľudí, keď u pravákov zistili vo viac namáhaných svaloch vyšší podiel vlákien typu I. Dospelé kostrové svaly obsahujú rýchle a pomalé typy svalových vlákien, ktoré charakterizujú rozdielne fenotypy myofibrilárnych proteínov. Pomocou špecifických

antimyozyínových protilátok bolá v tom istom svalovom vlákne dokázaná existencia tak rýchlych, ako aj pomalých proteínov. Predpokladá sa, že v týchto prípadoch sa nejedná ešte o zmenu typu svalového vlákna, ale o reprogramáciu expresie génu. Avšak chronická elektrostimulácia nízkej frekvencie vyvoláva premenu rýchlych typov na typy pomalé, a to prostredníctvom zmien v sarkoplazmatickom retikule, vzostupom oxidatívnej kapacity, zmenami regulačných proteínov a konečne vznikom pomalého typu myozínu. Pluskal a Sreter (1983) pri takejto transformácii popisujú tri štádiá. Zmeny v ľahkých myozínových reťazcoch sú v pozitívnej korelácii s korešpondujúcou m RNA, čo dokazuje, že expresia génu pri transformácii rýchlych reťazcov na pomalé je regulovaná na úrovni transkripcie. Mabuchi et al. (1982) popisujú po dlhodobej intermitentnej stimulácii kompletnú transformáciu vlákien II B na vlákna II A. Prejavuje sa to poklesom schopnosti sarkoplazmatického retikula viazať Ca^{2+} a zvýšením pomeru ľahkých reťazcov LC 1 : LC 3. Brown et al. (1983) k tomu dodávajú, že premena pomalých izoforiem individuálnych ľahkých a ťažkých reťazcov sa neuskutočňuje synchronne. Neonatálne formy myozínu pri tejto transformácii nezistili, preto usudzujú, že zmeny v syntéze myozínu nepredstavujú rekapituláciu vývojových štádií.

Proporcie jednotlivých typov svalových vlákien sa menia aj po zníženej inervácii svalov, alebo tenotómii synergistov. Z nášho hľadiska však považujeme za významnejšie zvyšovanie oxidatívnej kapacity súvisiacej so zmenami typov vlákien po fyzickom zaťažení svalov. Týmito otázkami sa zaoberajú mnohí autori. Green et al. (1983, 1984) popisujú u potkanov po 15-týždňovom intenzívnom tréningu v *m. plantaris* a *m. extensor digitorum longus* zvýšenie vlákien typu I (červené) a typu II A a pokles vlákien typu II B (α R; FG). Tieto závery potvrdzujú aj Gillespie et al. (1982), keď zistili po 12-týždňovej dennej dlhotrvajúcej záťaži zvýšenie oxidatívnej schopnosti svalových vlákien, zatiaľ čo pri krátkodobej dennej záťaži zistili zvýšenie glykolytickej kapacity. Friden et al. (1984) upozorňujú na skutočnosť, že na zastúpenie typov svalových vlákien vplýva nielen aktuálne fyzické zaťaženie, ale aj ďalšie faktory, ako sú vek, pohlavie, sval a vplyvy individua, ktoré charakterizujú populáciu vlákien.

MATERIÁL A METÓDA

Mikroskopickú stavbu a histochemickú charakteristiku svalov sme študovali u dvoch foriem kráľika, a to u divého a domáceho novozélandského bieleho v rodičovskej generácii a u potomkov ich vzájomného kríženia F₁ a F₂ generácií.

Kráľiky pochádzali z experimentálneho chovu VÚŽV v Nitre. Boli chované v klietkach bez možnosti výbehu. V každej generácii sme sledovali šesť samcov a šesť samic, ktoré sme zabili po dosiahnutí šiestich mesiacov veku.

Vzorky pre histologické vyšetrenie sme odoberali z *m. longissimus thoracis* na úrovni posledného rebra (MLT), *m. rectus femoris* (MRF), *m. biceps femoris* (MBF), *m. triceps brachii* (MTB) a z *m. biceps brachii* (MBB). Vzorky sme ihneď po zabíí zvierata zmrazili v tekutom dusíku. Na zmrazovacom mikrotóme sme pri teplote -10°C narezali 12 až 14 μm hrubé rezy. Pre diferenciáciu typov svalových vlákien sme rezy podrobili histochemickej reakcii na prítomnosť sukcinátdehydrogenázy pomocou jantaranu sodného, metódou podľa Lojdu a Papouška (1955). Použitou histologickou metódou sme svalové vlákna diferencovali na tri typy: červené (β R), intermediárne (α R) a svetlé (α W). Vzhľadom na zameranie našej práce sme použili klasifikáciu svalových vlákien, ktorá vychádza z ich bio-

1. *M. longissimus thoracis* divého kráľíka. SDH. W — svetlé (FG), R — intermediárne (FOG), R — červené svalové vlákna (SO) — The *m. longissimus thoracis* of wild rabbit. SDH. W — light (FG), R — intermediate (FOG), R — red muscle fibres (SO)



chemických a fyziologických vlastností — pomaly kontraktilné oxidatívne (SO), rýchlo kontraktilné oxidatívne — glykolytické (FOG) a rýchlo kontraktilné glykolytické (FG) (obr. 1). Z histologických preparátov sme zhotovili mikrofotografie, z ktorých sme pomocou štvorcovej mriežky o hrane 0,5 cm metódou, ktorú popísali Uhrin a Kulíšek (1979), zisťovali hrúbku všetkých svalových vlákien, hrúbku každého typu, počet a plochu jednotlivých typov vlákien. Výsledky všetkých objektívnych meraní sme hodnotili štatisticky. Rozdiely sme testovali Studentovým t-testom.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

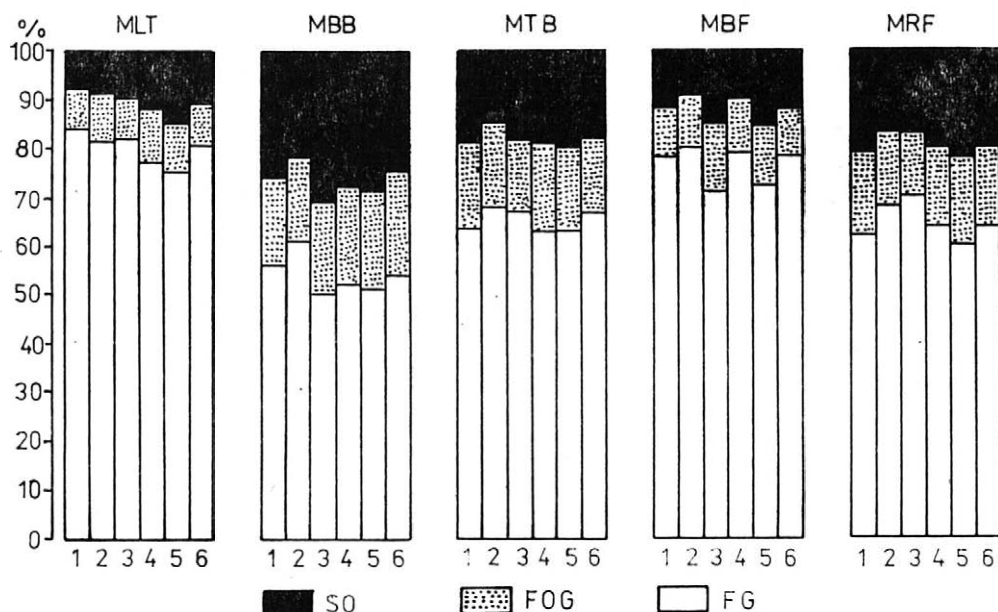
Priemerná hrúbka svalových vlákien u divého kráľíka dosahuje 70 až 76 μm a vo všetkých sledovaných svaloch je nižšia ako u kráľíka domáceho, u ktorého majú svalové vlákna hrúbku 78 až 92 μm . U krížencov F₁ generácie sa hrúbka svalových vlákien pohybuje v rozpätí hodnôt rodičovskej generácie, pričom je menšia ako u domáceho kráľíka, ale väčšia ako u divého kráľíka. V F₂ generácii majú kráľíky všeobecne hrubšie svalové vlákna ako v F₁ generácii. Dosahujú hrúbku ako u domáceho kráľíka, prípadne o 4 až 7 μm nižšiu (tab. I).

K podobným záverom došli aj Nessen i a Müller (1955), ktorí konštatujú, že hrúbka svalových vlákien krížencov sa vo väčšine prípadov pohybuje v rozmedzí hrúbky ich čistokrvných rodičov. Böhm (1953) upozorňuje na to, že rôzne svaly toho istého kráľíka nemajú rovnako hrubé svalové vlákna. Naše výsledky sú zhodné s týmto údajom, lebo rozdiely v hrúbke vlákien medzi sledovanými svalmi boli 5 až 13 μm . Uvedení autori ďalej konštatujú, že so zvyšovaním hmotnosti tela sa zvyšuje aj hrúbka svalových vlákien a jej rast končí medzi 8. až 12. mesiacom veku. V našej práci sme zvieratá sledovali len vo veku šiestich mesiacov, ale v živé hmotnosti boli medzi divými a domácimi kráľíkmi veľké rozdiely. Domáci kráľík bol dvakrát ťažší ako divý. Z toho vyplýva, že existujú rozdiely v hrúbke svalových vlákien medzi plemenami, ale hrúbka vlákien nekoreluje priamo s veľkosťou zvierata.

Rozdiely v percentuálnom zastúpení jednotlivých typov svalových vlákien i v zastúpení ich plochy nie sú štatisticky významné. Preto môžeme hovoriť len o tendenciách, a tieto sú, až na jednu výnimku, jednoznačné. Divé kráľíky majú okrem *m. biceps femoris* vyšší podiel pomalých oxidatívnych vlákien a nižší podiel rýchlych glykolytických vlá-

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

Plemená a krížence	Priemerná hrúbka svalových vlákien v μm									
	MLT		MBB		MTB		MBF		MRF	
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	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
Nb	78,29 $\pm 1,74$	13,34	91,92 $\pm 1,56$	10,20	85,48 $\pm 1,37$	9,61	80,57 $\pm 1,42$	10,58	83,70 $\pm 1,52$	10,87
D	70,45 $\pm 1,29$	10,96	76,03 $\pm 1,09$	8,62	76,28 $\pm 1,16$	9,11	73,58 $\pm 1,18$	9,59	74,72 $\pm 1,57$	12,59
F ₁ D $\times$ Nb	77,21 $\pm 1,21$	9,37	82,16 $\pm 1,27$	9,27	81,61 $\pm 0,85$	6,26	79,74 $\pm 1,19$	8,95	79,02 $\pm 1,02$	7,76
F ₁ Nb $\times$ D	74,55 $\pm 1,12$	8,97	80,06 $\pm 1,36$	10,22	76,84 $\pm 1,45$	10,86	75,74 $\pm 0,62$	4,88	78,04 $\pm 1,27$	9,78
F ₂ D $\times$ Nb	76,11 $\pm 0,91$	7,14	85,74 $\pm 1,00$	6,90	78,09 $\pm 0,93$	6,83	79,54 $\pm 1,10$	7,98	81,05 $\pm 0,65$	4,78
F ₂ Nb $\times$ D	79,13 $\pm 1,02$	7,70	87,23 $\pm 1,20$	7,91	79,51 $\pm 0,94$	7,10	80,63 $\pm 1,17$	8,71	81,19 $\pm 0,94$	6,98



2. Grafické znázornenie relatívnej plochy jednotlivých typov svalových vlákien. 1 — králik novozélandský biely, 2 — divý králik, 3 — F₁ divý králik X novozélandský biely, 4 — F₁ novozélandský biely králik X divý králik, 5 — F₂ divý králik X novozélandský biely, 6 — F₂ novozélandský biely králik X divý králik — Graphical representation of the relative areas of different types of muscle fibres. 1 — New Zealand White rabbit, 2 — wild rabbit, 3 — F₁ wild rabbit X New Zealand White, 4 — F₁ New Zealand White X wild rabbit, 5 — F₂ wild rabbit X New Zealand White, 6 — F₂ New Zealand White X wild rabbit

ken. V súlade s výsledkami, ku ktorým dospeli Nymmo a Snow (1983), predpokladáme, že tieto tendencie podmieniajú genetické vplyvy. U krížencov sa vo väčšine prípadov uplatňuje vplyv divého králik, lebo ako v F₁, tak aj v F₂ generácii pozorujeme tendencie vyššieho počtu pomalých oxidatívnych vlákien (SO, β R) a nižšieho počtu vlákien FG (α W) [tab. II, obr. 2].

Percentuálny podiel plochy jednotlivých typov vlákien ovplyvňujú dva faktory — počet a hrúbka príslušného typu vlákien. U tohto ukazovateľa pozorujeme väčšiu variabilitu. Vo všetkých svaloch divých králikov, s výnimkou MLT, je plocha vlákien FG väčšia ako u domácich králikov, hoci ich percentuálne zastúpenie v danom svalu je nižšie. Predpokladáme, že túto skutočnosť ovplyvňuje ešte neukončený rast svalových vlákien. Rýchlejšie rastúce svetlé vlákna sú v tomto veku u divých králikov relatívne tenšie ako u králikov novozélandského bieleho plemena.

Na základe mnohých experimentálnych prác môžeme v súčasnej dobe považovať za dokázané (Schantz et al., 1982; Gillespie et al., 1982; Harms, Hickson, 1983; Green et al., 1984; Staron et al., 1984 a iní), že intenzívny tréning má u mladých jedincov za následok zvyšovanie oxidatívnej kapacity svalových vlákien, a to premenou rýchlych glykolytických vlákien (α W) na vlákna intermediárne

Plemená a križence	Podiel jednotlivých typov svalových vlákien v %					
	MLT			MBB		
	SO	FOG	FG	SO	FOG	FG
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$
Nb	12,53 $\pm 0,54$	10,69 $\pm 0,55$	76,78 $\pm 0,86$	29,98 $\pm 1,74$	19,17 $\pm 0,86$	50,85 $\pm 2,15$
D	17,81 $\pm 0,63$	12,47 $\pm 0,55$	69,72 $\pm 0,88$	31,98 $\pm 1,37$	18,08 $\pm 0,76$	49,94 $\pm 1,59$
F ₁ D × Nb	17,62 $\pm 0,58$	10,18 $\pm 0,54$	72,21 $\pm 0,88$	38,23 $\pm 1,26$	19,92 $\pm 1,02$	41,85 $\pm 1,66$
F ₁ Nb × D	21,10 $\pm 0,95$	13,35 $\pm 0,71$	65,54 $\pm 1,45$	36,42 $\pm 1,26$	22,12 $\pm 0,78$	41,46 $\pm 1,47$
F ₂ D × Nb	20,94 $\pm 0,92$	12,09 $\pm 0,45$	66,97 $\pm 1,20$	34,52 $\pm 1,35$	19,82 $\pm 0,93$	45,66 $\pm 1,80$
F ₂ Nb × D	17,78 $\pm 0,83$	10,80 $\pm 0,58$	71,41 $\pm 1,12$	30,27 $\pm 1,37$	21,04 $\pm 0,91$	48,69 $\pm 1,66$

(FOG), najmä však premenou FOG na vlákna pomalé — oxidatívne (SO). K týmto transformáciám dochádza podľa niektorých autorov cestou typu II C (typove nediferencované svalové vlákna). Premena typu sa uskutočňuje prostredníctvom neurogénnych stimulov tak, že v svalovom vlákne sa zvyšuje podiel mitochondrií a obsah myoglobínu, a tým sa vytvárajú predpoklady pre vyšší oxidatívny látkový metabolizmus vo svalovom vlákne. Keď porovnávame naše výsledky s týmito závermi, môžeme konštatovať, že vplyv pohybu sa ani u divých, ani u domácich králikov neuplatnil. V dôsledku toho sme nepozorovali významnejšie rozdiely v zastúpení jednotlivých typov svalových vlákien. Zdá sa teda, že zastúpenie typov svalových vlákien je podmienené geneticky a realizuje sa tvorbou rýchlych alebo pomalých myofilamentov vo svalových vláknach. Vplyvom vonkajších podmienok, najmä pohybu, však môže dôjsť v dôsledku neurálnych vplyvov k reprogramácii exprese génu a k premene typu svalového vlákna. K podobným procesom v našich experimentoch nedošlo, lebo významný činiteľ — pohyb — chýbal. Dokazujú to aj výsledky, ku ktorým dospeli N y m m a S n o w (1983), keď zistili, že v *m. biceps femoris* divého králika, ktorý žil voľne v prírode, bol podiel oxidatívnych vlákien a podiel intermediárnych vlákien takmer dvojnásobne vyšší ako u divých králikov, ktorých chovali v zajatí. Významnejšie rozdiely medzi divým králikom v zajatí a novozélandským králikom, podobne ako my, nepozorovali.

Podiel jednotlivých typov svalových vlákien v %

MTB			MBF			MRF		
SO	FOG	FG	SO	FOG	FG	SO	FOG	FG
$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$
25,30 $\pm 1,44$	21,54 $\pm 0,87$	53,16 $\pm 1,91$	18,00 $\pm 1,41$	12,37 $\pm 0,82$	69,62 $\pm 1,93$	27,48 $\pm 1,37$	20,71 $\pm 0,93$	51,81 $\pm 1,94$
26,18 $\pm 1,20$	21,08 $\pm 0,68$	52,74 $\pm 1,43$	16,97 $\pm 0,96$	13,89 $\pm 0,81$	69,14 $\pm 1,60$	28,16 $\pm 1,19$	17,73 $\pm 0,62$	54,11 $\pm 1,63$
28,87 $\pm 1,50$	18,81 $\pm 0,78$	52,32 $\pm 1,66$	24,26 $\pm 1,39$	17,10 $\pm 0,98$	58,64 $\pm 2,08$	26,52 $\pm 1,80$	16,38 $\pm 0,98$	57,10 $\pm 2,39$
28,65 $\pm 1,05$	21,24 $\pm 0,95$	50,11 $\pm 1,77$	17,36 $\pm 0,68$	14,23 $\pm 0,53$	68,41 $\pm 1,01$	30,33 $\pm 1,37$	20,21 $\pm 0,86$	49,46 $\pm 2,02$
27,30 $\pm 1,28$	18,04 $\pm 0,84$	54,67 $\pm 1,80$	22,55 $\pm 1,11$	14,01 $\pm 0,67$	63,44 $\pm 1,55$	29,15 $\pm 1,04$	18,96 $\pm 0,78$	51,89 $\pm 1,34$
29,02 $\pm 1,18$	16,59 $\pm 0,68$	54,39 $\pm 1,49$	19,64 $\pm 0,80$	11,77 $\pm 0,51$	68,59 $\pm 1,19$	28,06 $\pm 1,10$	17,28 $\pm 0,69$	54,67 $\pm 1,40$

Literatúra

- BÖHM, R.: Příspěvek k mikroskopické anatomii některých svalů králíka. Acta Univ. agric. (Brno), Řada B, 11 (32), 1963, s. 41-51.
- BROWN, W. E. — SALMONS, S. — WHALEN, R. G.: The sequential replacement of myosin subunit isoforms during muscle type transformation induced by long term electrical stimulation. J. Biol. Chem., 258, 1983, s. 14686-14692.
- FRIDEN, J. — SJÖRSTRÖM, M. — EKBLOM, B.: Muscle fibre type characteristics in endurance and untrained individuals. Eur. J. appl. Physiol., 52, 1984, s. 266-271.
- FUGL-MEYER, A. R. — ERIKSSON, A. — SJÖRSTRÖM, M. — SÖDERSTRÖM, G.: Is muscle structure influenced by genetical or functional factors? Acta physiol. scand., 114, 1982, s. 277-281.
- GILLESPIE, A. C. — FOX, E. L. — MEROLA, A. J.: Enzyme adaptations in rat skeletal muscle after two intensities of training. Med. Sci., Sports Exercise, 14, 1982, s. 461-466.
- GREEN, H. J. — REICHMANN, H. — PETTE, D.: Fiber type specific transformations in the enzyme activity pattern of rat vastus lateralis muscle by prolonged endurance training. Pflüger's Arch. ges. Physiol., 399, 1983, s. 216-222.
- GREEN, H. J. — KLUG, G. A. — REICHMANN, H. — SEEDORF, U. — WIEHRER, W. — PETTE, D.: Exercise-induced fibre type transitions with regard to myosin, pervealbumin, and sarcoplasmic reticulum in muscle of the rat. Pflüger's Arch. ges. Physiol., 400, 1984, s. 432-438.
- HARMS SANDRA, J. — HICKSON, R. C.: Skeletal muscle mitochondria and myoglobin, endurance and intensity of training. J. appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise Physiol., 54, 1983, s. 798-802.
- KOMI, P. — VIITASALO, J. H. — HAVU, M. — THORSTENSSON, A. — SJÖDIN, B. — KARLSSON, J.: Skeletal muscle fibers and muscle enzyme activities in

monozygous and dizygous twins of both sexes. Acta physiol. scand., 100, 1977, s. 385-392.

LOJDA, Z. — PAPOUSEK, P.: Základy histochemického průkazu enzymů. [Skrup-tum.] Brno, Ústav pro další vzdělávání zdrav. prac. 1955.

MABUCHI, K. — SZVETKO, D. — PINTER, K. — SRETER, F. A.: Type II B fiber transformation in intermittently stimulated rabbit muscle. Amer. J. Physiol., 242 (Cell Physiol., 11), 1982, C 373 — C 381.

NESENI, R. — MÜLLER, CH. R.: Über die Muskelfaserstärke von klein und grostieren. Z. tierzücht. Zücht.-Biol., 65, 1955, s. 333-358.

NYMMO, M. A. — SNOW, D. H.: Skeletal muscle fibre composition in New Zealand white rabbits, wild rabbits and wild rabbits bred in captivity: effect of heredity. Comp. Biochem. and Physiol., Vol. 74 A, 1973, s. 955-959.

PLUSKAL, M. G. — SRETER, D. A.: Correlation between protein phenotype and gene expression in adult rabbit fast twitch muscles undergoing a fast to slow fiber transformation in response to electrical stimulation in vivo. Biochem. biophys. Res. Commun., 113, 1983.

SCHANTZ, D. — BILLETER, R. — HENRIKSSON, J. — JANSSON EVA: Training induced increase in myofibrillar ATP — as intermediate fiber in human skeletal muscle. Muscle Nerve, 5, 1982, s. 628-636.

STARON, R. S. — HIKIDA, R. S. — HAGERMANN, F. C. — DUDLEY, G. A. — MURRAY, T. S.: Human skeletal muscle fiber type adaptability to various work-loads. J. Histochem. Cytochem., 32, 1984, s. 146-152.

UHRÍN, V. — KULÍŠEK, V.: Mikroskopické metody pri hodnotení rastu svalov a kvality mäsa. Metodika VÜCHŠH, Ivanka pri Dunaji, 1979.

Došlo dňa 20. 12. 1984

КУЛИШКОВА, Л. — УГРИН, В. — ЗЕЛНИК, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Гистохимическая характеристика мышечных волокон у домашнего и дикого кроликов и их гибридов. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 663-671.

Определяли частоту типов мышечных волокон у дикого и домашнего (новозеландского белого) кроликов и у их гибридов F₁ и F₂ в 6-месячном возрасте. Для дифференцировки типов волокон пользовались гистохимической реакцией на сукцинатдегидрогеназу. Определяли толщину волокон, частоту их типов и площадь на срезе в *m. long. thoracis* (MLT), *m. biceps brachii* (MBB), *m. triceps brachii* (MTB), *m. biceps femoris* (MBF) и в *m. rectus femoris* (MRF). Как установлено, дикий кролик имеет более тонкие волокна во всех этих мышцах, чем домашний (на 8-16 μ m). В F генерации толщина находится в пределах родительской генерации, больше, чем у дикого и меньше, чем у домашнего кролика. В F₂ генерации она приближается к толщине у дом. кролика или же меньше на 4-7 μ m. Доля оксидативных волокон (SO) в мышцах дом. кролика 12,53-29,98 % и — за исключ. MBF — их доля на 0,68-5,28 % меньше, чем у дикого. Быстрых же гликолических волокон (FG) больше у домашнего. Площадь этих волокон на срезе в мышцах дикого кролика — за искл. MLT — в возрасте 6 мес. больше домашнего, так как SO — волокна дикого кролика тонкие, и даже их большее число не дает на срезе мышцы таких величин площади, как домашнего. Можно предположить, что это — следствие неравномерного развития типов волокон в процессе роста.

кролик дикий; новозеландский белый; типы мышечных волокон; толщина; число; площадь мышечных волокон

KULÍŠKOVÁ, L. — UHRÍN, V. — ZELNÍK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): Histochemical Characteristics of Muscle Fibres in the Domestic and Wild Rabbit and their Crossbreds. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 663-671.

The frequency of the types of muscle fibres was studied in two rabbit forms: wild rabbit and domestic rabbit (New Zealand White), and in the progenies of their crossing in the F₁ and F₂ generations at the age of six months. Histochemical reaction to succinate dehydrogenase was used for the differentiation of the muscle fibre types. The characteristics under study included the thickness of muscle fibres, the frequencies of the numbers of different fibre types, and their cross-section area in the *m. longissimus thoracis* (MLT), *m. biceps brachii* (MBB), *m. triceps*

brachii (MTB), *m. biceps femoris* (MBF) and *m. rectus femoris* (MRF). The wild rabbit was found to have thinner fibres (by 8–16 μm , on an average) in all muscles, as compared with domestic rabbit. In the F₁ generation the thickness remains within the range of the values of parent generation, being greater than in the wild rabbit and smaller than in the domestic rabbit. In the F₂ generation the thickness is close to the values of domestic rabbit, or is lower by 4 to 7 μm . In the muscles of domestic rabbit the proportion of oxidative fibres (SO) ranges from 12.53 to 29.98 %, and, except in MBF, this percentage is lower by 0.68 to 5.28 % in comparison with wild rabbits. On the other hand, the domestic rabbit has more fast glycolytic fibres (FG). The cross-section area of these fibres is higher in the muscles of wild rabbit (except in MLT) at the age of six months, as compared with the domestic rabbit. This is due to the fact that the SO fibres of wild rabbit are thin and neither does their higher number reach the same value of cross-section area as in the domestic rabbit. This is assumed to be caused by irregular development of fibre types during growth.

wild rabbit; New Zealand White; muscle fibre types; thickness; number; area of muscle fibres

KULÍŠKOVÁ, L. — UHRÍN, V. — ZELNÍK, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Histochemische Charakteristik der Muskelfasern des Haus- und Wildkaninchens und seiner Kreuzungsprodukte*. Živoč. Vyr., 30, 1985 (7) : 663-671.

In der vorliegenden Arbeit verfolgten wir die Frequenz der einzelnen Typen der Muskelfasern bei Wild- und Hauskaninchen (New Zealand White) und bei ihren Kreuzungsprodukten in der F₁- und F₂-Generation im Alter von 6 Monaten. Zur Differenzierung der einzelnen Typen der Muskelfasern benutzten wir die histochemische Reaktion auf das Vorkommen der Sukzinatdehydrogenase. Wir untersuchten die Dicke der Muskelfasern, die Frequenz der Anzahl von einzelnen Fasertypen und ihre Schnittfläche am *m. longissimus thoracis* (MLT), *m. biceps brachii* (MBB), *m. triceps brachii* (MTB), *m. biceps femoris* (MBF), *m. rectus femoris* (MRF). Wir konnten feststellen, daß das Wildkaninchen in allen untersuchten Muskeln dünnere Muskelfasern (im Durchschnitt um 8–16 μm) als das Hauskaninchen hat. In der F₁-Generation bewegt sich die Dicke der Muskelfasern im Schwankungsintervall der Werte der Elterngeneration, sie ist größer als beim Wildkaninchen und kleiner als beim Hauskaninchen. In der F₂-Generation nähert sie sich den Werten des Hauskaninchens, bzw. ist sie um 4 bis 7 μm niedriger. Der Anteil von oxydativen Fasern (SO) schwankt in den einzelnen Muskeln des Hauskaninchens von 12,53 bis 29,98 % und mit Ausnahme von MBF ist ihre Vertretung um 0,68 bis 5,28 % niedriger als beim Wildkaninchen. Das Hauskaninchen weist hingegen mehr schnelle glykolytische Fasern (FG) als das Wildkaninchen auf. Die Schnittfläche dieser Fasern ist beim Wildkaninchen mit Ausnahme von MLT im Alter von 6 Monaten größer als beim Hauskaninchen. Das ist darauf zurückzuführen, daß die SO-Fasern des Wildkaninchens dünn sind und daß nicht einmal ihre größere Zahl am Querschnitt desselben Muskels solche Werte wie beim Hauskaninchen erzielt. Wir nehmen an, daß dies die Folge einer relativ unausgeglichener Entwicklung der Fasertypen während des Wachstums ist.

Wildkaninchen; New Zealand White; Typen der Muskelfasern; Dicke; Anzahl; Fläche; Muskelfasern

Adresa autorov:

Ing. Lubica Kulíšková, CSc., doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., doc. ing. Jaroslav Zelník, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, 949 92 Nitra

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

K SEDEMDESIATYM NARODENINÁM prof. ing. JÁNA LABUDU, DrSc.



Za riadneho profesora bol vymenovaný prezidentom republiky s účinnosťou od 1. 10. 1973. Na VŠP vykonával akademickú funkciu dekana dva roky, prorektora šesť rokov a prodekana tri roky. V roku 1969 sa stal riaditeľom prvého kurzu UNESCO pri VŠP.

Prof. ing. Ján Labuda, DrSc., je uznávanou vedeckou osobnosťou v ČSSR a v zahraničí. Významne sa zaslúžil o rozvoj vednej disciplíny Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Vychoval niekoľko tisíc absolventov, ktorí sa úspešne uplatňujú vo výskume a v praxi. Je prvým vedeckým pracovníkom a doktorom vied z oblasti výživy hospodárskych zvierat na Slovensku. Položil základy slovenského vedeckého a odborného písomníctva z oblasti výživy zvierat.

Je riešiteľom a spoluriešiteľom 18 výskumných úloh rezortného plánu a ŠPZV, ktoré zameriaval na chemické rozborové krmív, správne konzervovanie a ich využitie hospodárskymi zvieratami. Výrazne obohatil znalosti o racionálnom využívaní krmív a kŕmnych zmesí.

Publikoval 86 vedeckých prác, ktoré sa stretli so širokým ohlasom u nás i vo svete. Napísal 248 autorských hárkov učebných textov. Bol vedúcim autorského kolektívu troch celoštátnych vysokoškolských učebníc. Je autorom, resp. spoluautorom 28 knižných publikácií, z ktorých tri boli preložené v ZSSR, jedna v Bulharsku a dve v MLR. Ako vedúci kolektívu autorov Náučného slovníka z výživy zvierat bol v roku 1982 odmenený cenou vydavateľstva Príroda. Veľmi aktívne a sústavne spolupracuje na riešení problémov v poľnohospodárskej praxi ako člen rôznych komisií a KRB. Udržiava čulé vedecké styky s vysokými školami v zahraničí a s výskumnými ústavmi v socialistických aj západných štátoch. Bol gestorom sekcie Chémia vo výžive zvierat na troch kongresoch Agrichem a ôsmich celoštátnych vedeckých konferenciách s medzinárodnou účasťou.

V rokoch 1975 až 1980 bol členom ČSAZ, je členom živočišného odboru ČSAZ a členom komisie výživy zvierat pri živočišnom odbore ČSAZ. V rokoch 1954 až 1960 bol predsedom Zooveterinárnej spoločnosti pri SAV a v rokoch 1960 až 1968 členom Slovenskej poľnohospodárskej akadémie. Osem rokov bol predsedom komisie pre obhajoby doktorských a kandidátskych dizertačných prác vo vednom odbore Všeobecná zootechnika. Je členom redakčnej rady časopisu Krmivárství a služby a edičnej komisie vydavateľstva Príroda v Bratislave. Je členom vedeckej rady Výskumného ústavu krmivárskeho priemyslu a služieb v Bratislave.

Kolektív pracovníkov Katedry výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat zo srdca praje prof. ing. Jánovi Labudovi, DrSc., do ďalších rokov života veľa zdravia, sily, osobnej spokojnosti a pracovných úspechov.

Kolektív Katedry výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat, VŠP Nitra.

26. 6. 1985 sa dožíva významného životného jubilea zakladateľ Katedry výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat Vysoké školy poľnohospodárskej v Nitre prof. ing. Ján Labuda, DrSc. Svoje detstvo a mladosť prežil v robotníckom prostredí v Levoči, čo neskoršie ovplyvnilo jeho celkový politický vývoj a spoločenskú spolupatričnosť k robotníckej triede.

Po skončení štúdia počas II. svetovej vojny pracoval ako referent krmív na Najvyššom úrade pre zásobovanie, po oslobodení ako vedúci oddelenia krmív a od roku 1948 ako vedúci živočišného odboru na Povereníctve výživy.

Od roku 1952 pôsobil ako vedúci Katedry a výživy a kŕmenia hospodárskych zvierat na VŠP, kde dosiahol vedeckú hodnosť kandidát vied a v roku 1969 doktor vied. Titul docenta dosiahol v roku 1957 a m. profesora v roku 1965.

OBSAH

Doležel R., Kudláč E., Kuličková J.: Reprodukční výkonnost a užitkovost raně zapuštěných jalovic v podmínkách intenzivního chovu skotu	577
Brauner J., Ficnar J.: Složení mléčného tuku u prvotetek a krav na dalších laktacích	585
Antal J., Bulla J.: Testovanie mäsovej užitkovosti býkov slovenského strakatého plemena v skrátenom období	595
Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K.: Vplyv individuálneho a skupinového odchovu teliat na prírastky hmotnosti a spotrebu krmív	601
Mihina Š., Kovalčík K.: Reakcia rôznych plemien a užitkových typov na dojenie v dojárni s automatickým ukončovaním dojenia	609
Sedláková L.: Příjem, potřeba a využití energie a stravitelného proteinu u vysokobřezích krav s jedním a dvěma plody	619
Gabriš J., Mattová J.: Užitkové vlastnosti ošípaných plemena nemec-ké landrase	629
Maťa P., Baranová M., Pleva J., Beličková E., Siklenka P.: Hodnotenie reakcie počas halotanovej anestézy u H^+ a H^- reagujúcich ošípaných vo vzťahu ku kvalite mäsa	637
Vrzgula L., Prosbová M.: Mikromineralný profil jahniat pri skrmovaní prírodného zeolitu	643
Jakubec V., Řeháček E., Rafay J.: Volba optimálního systému hybridizace s modelovým použitím dvou vysoce inbredizovaných linií králíků	651
Kulišková L., Uhrín V., Zelník J.: Histochemická charakteristika svalových vláken domácího a divého králíka a ich krížencov	663
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Kolektív: K sedemdesiatym narodeninám prof. ing. Jánu Labudu, DrSc.	672

СОДЕРЖАНИЕ

Долежел Р., Кудлач Э., Куличкова Й.: Репродуктивность ранослученных нетелей в условиях интенсивного скотоводства	583
Браунер Й., Фицнар Й.: Состав молочного жира у первотелок и коров в последующих лактациях	593
Антал Я., Булла Й.: Тестирование мясности быков словацкой пестрой породы в сокращенный период	600
Броучек Й., Ковалчикова М., Ковалчик К.: Влияние индивидуального и группового выращивания телят на привесы и расход кормов	608
Мигина Ш., Ковалчик К.: Реакция разных пород и продуктивных типов на доение в доильном помещении с автоматическим окончанием доения	617
Седлакова Л.: Усвоение, расход и усвоение энергии и переваримого протеина тяжелостельными коровами с одним и двумя плодами	627
Габриш Й., Маттова Й.: Пользовательные свойства свиней породы немецкий ландрас	635
Маля П., Баранова М., Плева Й., Беличкова Э., Сикленка П.: Оценка реакции во время галотанной анестезии у H^+ и H^- реагирующих свиней с точки зрения качества свинины	641
Врзгула Л., Просбова М.: Микроминеральный профиль ягнят при скормли-вании природного zeolita	648
Якубеч В., Ржегачек Э., Рафай Й.: Выбор оптимальной системы гибри-дизации с модельным применением двух высокоинбридизованных линий кроликов	660
Кулишкова Л., Угрин В., Зелник Й.: Гистохимическая характеристика мышечных волокон у домашнего и дикого кроликов и их гибридов	670

CONTENTS

Doležel R., Kudláč E., Kuličková J.: The Production Performance of Early Mated Heifers under the Conditions of Intensive Breeding	583
Brauner J., Ficnar J.: Milk Fat Composition in First-Calvers and Older Cows	593

Antal J., Bulla J.: Testing the Meat Efficiency of the Bulls of the Slovak Pied Breed in a Shortened Period	600
Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K.: The Effect of the Individual and Group Rearing of Calves on Weight Gains and Feed Intake	608
Mihina Š., Kovalčík K.: The Responses of Different Breeds and Production Types to Milking in Parlours with Automatic Termination of Milking	617
Sedláková L.: The Intake, Demand and Utilization of Energy and Digestible Protein in High-Pregnant Cows with Single and Twin Pregnancy	627
Gabriš J., Mattová J.: The Efficiency Characteristics of the German Landrace Pig Breed	635
Maľa P., Baranová M., Pleva J., Beličková E., Siklenka P.: Evaluation of Reaction to Halothane Anaesthesia in Pigs with H ⁺ and H ⁻ Reaction in relation to Meat Quality	642
Vrzgula L., Prosbová M.: The Micromineral Profile of Lambs Given Natural Zeolite	649
Jakubec V., Řeháček E., Rafay J.: Choice of an Optimum Hybridization System with the Model Use of Two Highly Inbred Rabbit Lines	660
Kulišková L., Uhrín V., Zelník J.: Histochemical Characteristics of Muscle Fibres in the Domestic and Wild Rabbit and their Crossbreds	670

INHALT

Doležel R., Kudláč E., Kuličková J.: Reproduktionsleistung der frühbedeckten Färsen unter den Bedingungen der intensiven Rinderzucht	583
Brauner J., Fícnar J.: Zusammensetzung des Milchfetts bei Erstlingskühen in den weiteren Laktationen	594
Antal J., Bulla J.: Testung der Fleischleistung der slowakischen Fleckviehbullen in verkürzter Periode	600
Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K.: Einfluß der individuellen und Gruppenaufzucht von Kälbern auf die Gewichtszunahmen und den Futtermittelverbrauch	608
Mihina Š., Kovalčík K.: Reaktion verschiedener Rassen und Nutztierleistungstypen auf das Melken in Melkanlagen mit automatischer Melkabstellung	618
Sedláková L.: Aufnahme, Verbrauch und Ausnutzung von Energie und von verdaulichem Protein bei hochtragenden Kühen mit einer und zwei Früchten	628
Gabriš J., Mattová J.: Nutzeigenschaften der Schweine der deutschen Landrasse	635
Maľa P., Baranová M., Pleva J., Beličková E., Siklenka P.: Bewertung der Reaktionen im Laufe der Halothan-Anästhesie bei H ⁺ und H ⁻ reagierenden Schweinen im Hinblick auf die Fleischqualität	642
Vrzgula L., Prosbová M.: Mikromineralienprofil von Lämmern bei Verfütterung von natürlichem Zeolith	649
Jakubec V., Řeháček E., Rafay J.: Auswahl eines optimalen Hybridisierungssystems mit Modelleinsatz von zwei Hochinzuchtlinien von Kaninchen	660
Kulišková L., Uhrín V., Zelník J.: Histochemische Charakteristik der Muskelfasern des Haus- und Wildkaninchens und seiner Kreuzungsprodukte	671

Rukopisy odevzdány k tisku 26. 3. 1985 — Podepsáno k tisku 21. 6. 1985

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