

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO: CHOV SKOTU

2

ROČNÍK 36 (LXIV)
PRAHA
DUBEN 1991
ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDELSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. Vít Prokop, DrSc. (předseda), ing. Josef Čerovský, DrSc., ing. Čestmír Franc, CSc., prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc., doc. ing. Ondřej Kadlecík, CSc., prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc., MVDr. Jozef Košutzký, DrSc., ing. Jan Kouřil, doc. ing. František Louda, CSc., prof. ing. Josef Mácha, CSc., RNDr. Milan Margetín, CSc., ing. Ján Poltársky, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Chov skotu

Řehout V.: Genetické aspekty dlouhověkosti krav — vliv plemenné příslušnosti	97
Motyčka J., Pytloun J., Kadeřávek J., Hrabětová I., Suchan V., Vetýška J.: Lineární hodnocení zevnějšíku krav českého strakatého plemene	105
Říha J., Landa V., Kneissl J., Matuš J., Jindra M., Klouček Z.: Vitifikace embryí skotu přímým nakapáním do tekutého dusíku a jejich přežívání po nechirurgickém přenosu	113
Kudrna V., Škarda J., Markalous E., Herrmann: Reakce dojnic na aplikaci bovinního somatotropinu v jednotlivých fázích mezidobí	121
Pytloun J., Motyčka J., Bouška J., Hrabětová I., Kadeřávek J., Vetýška J.: Vliv mléčné užitkovosti krav na růst, ranost a dojivost jejich dcer	131
Teslík V., Urban F., Bouška J., Řehák D.: Masná užitkovost býků — kříženců plemen české strakaté a limousin	141
Suchánek B., Štefunka F., Lavický M.: Masná užitkovost krav českého strakatého plemene	153
Dolejš J., Toufar O., Musil J., Knížek J.: Vliv nízké teploty prostředí na masnou užitkovost a životní projevy býků na žir	163
Toufar O., Dolejš J., Hauptman J.: Vliv stájových teplot $-1,0$ až $-4,1^{\circ}\text{C}$ na užitkovost dojnic v modelových podmínkách	173
Machačová E., Dědečková J.: Kvalita vojtěškového sena v raném období odchovu ve vztahu k růstu kostry jaloviček	181

CONTENTS — thematical Number: Cattle Rearing

Řehout V.: Genetic aspects of longevity of cows — the effect of breed	97
Motyčka J., Pytloun J., Kadeřávek J., Hrabětová I., Suchan V., Vetýška J.: Linear evaluation of the exterior of cows of the Bohemian Spotted breed	105
Říha J., Landa V., Kneissl J., Matuš J., Jindra M., Klouček Z.: Vitrification of cattle embryos by direct dripping into liquid nitrogen and embryo survival after nonsurgical transfer	113
Kudrna V., Škarda J., Markalous E., Herrmann H.: Responses of dairy cows to an administration of bovine somatotropine in the different phases of calving interval	121
Pytloun J., Motyčka J., Bouška J., Hrabětová I., Kadeřávek J., Vetýška J.: The effect of milk performance of dairy cows on the growth, early maturity and milk yield of their daughters	131
Teslík V., Urban F., Bouška J., Řehák D.: Meat performance of hybrid bulls of the Bohemian Pied and Limousine breeds	141
Suchánek B., Štefunka F., Lavický M.: Meat performance of cows of the Bohemian Pied breed	153
Dolejš J., Toufar O., Musil J., Knížek J.: The effect of temperatures on the meat performance and behaviour of beef bulls	163
Toufar O., Dolejš J., Hauptman J.: The effect of temperature from $-1,0$ to $-4,1^{\circ}\text{C}$ in stables on the dairy cows' performance in the model conditions	173
Machačová E., Dědečková J.: The quality of lucerne hay administered in the early period of rearing and its relation to the growth of heifer skeletons	181

V. Řehout

ŘEHOUT, V. [Vysoká škola zemědělská Praha, agronomická fakulta České Budějovice]: *Genetické aspekty dlouhověkosti krav — vliv plemenné příslušnosti*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 97—103.

Ve dvou zemědělských závodech byl sledován vzorek populace krav (1 550 kusů) negativně selektovaných z chovů. Soubor byl roztržiden do pěti plemenných skupin: české strakaté plemeno (C), kříženky s 50% a 75% genetickým podílem černostrakatého nížinného plemene (N), kříženky s 25 až 50% genetickým podílem plemene ayrshire (A) a kříženky s 25 až 50% genetickým podílem červeného holštýnsko-fríského plemene (R). Z ukazatelů produkce a dlouhověkosti byly vyhodnoceny: dojivost na první laktaci, počet laktací, dojivost na den života a den produkčního života. Dojivost kříženek s plemenem N a R byla na první laktaci signifikantně vyšší než krav plemene C a kříženek s plemenem A. V počtu laktací byla však situace zcela opačná — první skupina genotypů dosáhla v průměru jen 2,5 laktací, zatímco druhá 4,5 laktací. V produkci FCM na den produkčního života dominovala skupina dojnějších plemen — ve stejném pořadí v průměru 9,0 a 8,4 kg FCM. Na den celého života byl vliv vyšší dojivosti vykompenzován vyšší dlouhověkostí a skupina méně dojných genotypů nadokoupila v průměru o 0,6 kg FCM více (3,7 proti 4,3 kg FCM). Výsledky naznačují potřebu přehodnotit z hlediska dlouhověkosti jednoznačnou orientaci na aplikaci dojných genotypů do podmínek neodpovídajících požadavkům pro realizaci jejich genetického základu.

plemena; křížení; krávy; produkce; dlouhověkost

Jedním z důležitých předpokladů efektivního chovu dojnic je kromě jejich uspokojivých produkčních schopností a plodnosti i dlouhověkost, tj. doba, po kterou jsou krávy schopny poskytovat odpovídající úroveň svých užitkových vlastností. Dlouhověkost krav, resp. negativní trend jejího vývoje u nás i v jiných chovatelsky vyspělých zemích je předmětem stoupajícího odborného zájmu. Ukazuje se, že snižování průměrné délky života krav není jen důsledkem intenzivní selekce, ale že svoji roli v tomto procesu hrají i podmínky, ve kterých dochází k realizaci genetického základu krav pro užitkovost a řada dalších genetických i negenetických faktorů. Dílčí pozornost jsme tomuto problému věnovali i na našem pracovišti, a to ve smyslu analýzy vztahu realizace rozdílných genotypů ve shodných podmínkách prostředí.

Na genetické dispozice pro dlouhověkost krav lze usuzovat z prokázaných meziplémenných diferencí zejména tehdy, pokud byly výsledky získány ve stejných nebo srovnatelných podmínkách. Výsledky jednotlivých autorů jsou proto z těchto hledisek obtížně srovnatelné. Hlavním zdrojem informací je srovnání čistokrevných plemen a kříženců. Casanova a Schmitz (1987) dokumentují vyšší dlouhověkost u simenského plemene a její snižování se zvyšujícím se genetickým podílem červeného holštýnského plemene. Soubor více než 38 000 krav plemen holštýnsko-fríské a ayrshire a jejich kříženců studovali Hocking et al. (1988). Dokládají o 21 týdnů vyšší průměrný věk stáda u kříženců proti čistokrevným kravám. Komarov (1987) zjistil zvyšování dlouhověkosti u kříženců konstrorského plemene s plemenem jersey proti čistokrevným zvířatům konstrorského plemene (počet otelení za život 4,49 proti 6,76) — křížení výchozího plemene s hnědým švýckým plemenem také neprokázalo signifikantní efekt. Porovnáním dlouhověkosti u kříženců holštýnsko-fríského plemene s plemenem sahiwal s podílem pod a nad 50 % genů plemene holštýnsko-fríské se zabývali Reddy a Basu (1985). Ve všech ukazatelích dlouhověkosti, včetně zisku na den života, vykazovaly lepší hodnoty kříženky s méně než 50 % genů plemene holštýnsko-fríské (délka života 1913 dnů proti 1799, zisk na den života 7,24 rupií proti 5,98 aj.). Zcela jednoznačný vliv křížení na ukazatele dlouhověkosti u masných plemen dokumentují Cundiff et al. (1985) hodnotou heterozy 19 až 20 %. Lepší hodnoty dlouhověkosti u kříženců dokumentují dále např. Le Roy (1988) — belgické černostrakaté a kříženci s holštýnsko-fríským plemenem, Dohy et al. (1986) — holštýnsko-fríské plemeno a domácí maďarská plemena aj. Nejednoznačné výsledky uvádějí Butte a Deshpande (1987) u holštýnsko-fríského plemene a u kříženců s plemenem sahiwal. Naproti tomu Dentine et al. (1987) dokládají dřívější vyřazování u kříženců z chovu než u čistokrevných krav holštýnsko-fríského plemene. Vliv rozdílných podmínek chovu na dlouhověkost zjistil Bäder (1987), kdy rozdíly v dlouhověkosti mezi skotem maďarským strakatým a holštýnsko-fríským byly odlišné podle způsobu ustájení.

Z hlediska meziplémenných diferencí dokládají Mc Allister et al. (1987) vyšší jak celoživotní užitkovost, tak dlouhověkost u krav plemene holštýnsko-fríské proti jejich vrstevnicím plemene ayrshire (např. o 3,6 kg mléka na den produkčního života a o 20 % vyšší přežitelnost ve druhé laktaci). Kromě jiného sledoval dlouhověkost u plemen africaner, tswana a brahman Lethola-Setshwaelo (1988). Průměrný věk stád představoval ve stejném pořadí 9,1, 10,8 a 9,5 roků, tj. byl podstatně vyšší, než dosahují např. mléčná plemena. Při hodnocení historie chovu herefordského a aberdeen angusského plemene nezjistili Tanida et al. (1988) podstatné meziplémenné difference (0,7 roku délky života, 0,3 roku délky produkčního života a 0,2 otelení). Podstatně vyšší difference mezi plemeny masného skotu a jejich kříženci dokládají Nunez-Dominquez et al. (1985) v délce života krav od 11 roků (hereford x angus) do 7,3 roků (shorthorn). Kříženky vykazovaly věk v průměru o 1,3 roku vyšší:

MATERIÁL A METODA

S cílem kvantifikovat rozdíly v dlouhověkosti mezi různými plémennými skupinami krav byl sledován vzorek populace krav chovaných ve srovnatelných podmínkách prostředí dvou zemědělských závodů Jihočeského kraje — odstěpného závodu Agrokombinátu Šumava Vimperk a JZD Čkyně. Oba zemědělské závody jsou zařazeny v průměrných až podprůměrných produkčně ekonomických skupinách (PES).

Sledovaný soubor zahrnoval celkem 1 550 krav vyřazených z chovu v průběhu cca tříletého období. Kříženky jednotlivých plémenných skupin pocházely ze stejného časového období narození, tj. z paralelního připaraování plémenných býků různých plemen v jednotlivých chovech. Z hlediska plémenné příslušnosti zahrnoval soubor jedince s genetickým podílem plemen české strakaté, černostrakaté nížinné, červené holštýnsko-fríské a ayrshire. Vzhledem k četnosti jednotlivých plémenných skupin jsou v práci hodnoceny třídy: C100, CN50, CN75, CA25—50 a CR25—50. Rozdíly v ukazatelích produkce a dlouhověkosti byly hodnoceny jednak uvnitř jednotlivých zemědělských závodů a jednak (u srovnatelných plémenných skupin) mezi zemědělskými závody (na hladinách statistické průkaznosti $P=0,001$ až $P=0,05$). Pro testování rozdílu byla aplikována analýza rozptylu a následná série testů dvojic.

Z celkového počtu 24 ukazatelů produkce a dlouhověkosti byly pro účely této práce vyhodnoceny: dojivost v první laktaci, počet laktací, dojivost na den života a dojivost na den produkčního života (od otelení do vyřazení). Celý sledovaný soubor byl chován ve srovnatelných podmínkách prostředí.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Úvodní údaje tab. I charakterizují úroveň sledovaných znaků ve vzorcích populací z obou zemědělských závodů i v souboru celkem. Data dokumentují jen nízkou užitkovost krav na první laktaci (3 020 kg mléka) s diferencí 277 kg ve prospěch OZ Vimperk ($P = 0,001$). V počtu absolvovaných laktací do vyřazení nebyl mezi závody podstatný rozdíl (0,1 laktace). Nezanedbatelný a statisticky průkazný ($P = 0,001$) byl rozdíl mezi oběma závody v produkci mléka na den života (4,8 proti 6,5 kg) a zejména na den produkčního života (8,1 proti 9,6 kg). Toto srovnání je podstatné z hlediska dalších analýz a dokládá srovnatelnou dlouhověkost obou souborů při signifikantně vyšší užitkovosti krav v OZ Vimperk. Někteří autoři poukazují v tomto smyslu na negativní vztah (C a s a n o v a, S c h m i t z, 1987 aj.).

Z celkem 24 sledovaných nebo přepočtených užitkových znaků jsou v tab. II až V uvedeny výsledky ve vytříděném souboru podle plemenných kombinací krav pro výše diskutované čtyři znaky.

I. Základní statistické charakteristiky sledovaných souborů — Basic statistical characteristics of the test populations of cows

Ukazatel ¹	Závod ⁶	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	ROZDÍL ⁷ <i>t</i> -test
1. laktace — (kg mléka) ²	Čkyně	644	2 911	658	22	277 ***
	Vimperk	418	3 188	638	20	
	CELKEM	1 062	3 020	664	224	
Počet otelení ³	Čkyně	927	3,1	2,5	81	0,1
	Vimperk	650	3,2	2,6	80	
	CELKEM	1 577	3,2	2,5	79	
kg mléka na den života ⁴	Čkyně	754	4,8	2,1	43	1,7 ***
	Vimperk	615	6,5	2,6	40	
	CELKEM	1 369	5,6	2,3	41	
kg mléka na den produkčního života ⁵	Čkyně	888	8,1	3,5	43	1,5 ***
	Vimperk	647	9,6	2,4	26	
	CELKEM	1 535	8,8	3,1	35	

Rozdíl — difference: Vimperk — Čkyně

*** $P = 0,001$

¹parameter, ²1st lactation (kg milk), ³number of calvings, ⁴kg of milk per day of life, ⁵kg of milk per day of productive life, ⁶farm, ⁷difference

Při hodnocení meziplenných rozdílů byla v první řadě vyhodnocena dojivost na první laktaci (tab. II). V obou závodech se nejpriznivěji jevily genotypy CN50 a CN75, které vykazovaly významně vyšší dojivost ($P = 0,01$) než prvotelky českého strakatého plemene a kříženky s plemenem ayrshire. Kříženky s genetickým podílem červeného holštýnského plemene zaujímaly mezi oběma krajními skupinami indiferentní postavení. Všechny genotypy vykazovaly vyšší dojivost v závodě Vimperk.

II. Základní statistické charakteristiky dojivosti plenných skupin — Basic statistical characteristics of milk yield in the breeding groups of cows

Závod ¹	Plemeno ²	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i> (%)	<i>F</i> -test
V i m p e r k	1 CN50	28	3 664,8	751,4	20,5	12,6**
	2 CN75	29	3 577,9	614,2	17,2	
	3 C100	45	2 851,0	628,0	22,0	
	4 CA25—50	230	3 065,2	579,8	18,9	
	5 CR25—50	37	3 325,4	530,8	16,0	
Č k y n ě	1 CN50	235	2 945,3	603,0	20,5	20,4**
	2 CN75	69	3 339,0	675,1	20,2	
	3 C100	117	2 539,2	519,0	20,4	
	4 CA25—50	108	2 661,5	543,2	20,4	

t-test dvojic uvnitř závodů [pair *t*-test made within the farms]:

Vimperk: $P = 0,01$ 1:3, 1:4, 2:3, 2:4,
3:5, 4:5
 $P = 0,05$ 1:5, 3:4

Čkyně: $P = 0,01$ 2:1, 2:3, 2:4

t-test dvojic mezi závody [pair *t*-test made between the farms]:

$P = 0,01$ 1:1, 4:4
 $P = 0,05$ 2:2, 3:3

¹farm, ²breed

Zcela opačná situace však byla v počtu absolvovaných laktací kde výsledky tab. III dokumentují, že méně dojně plenné skupiny C100 a CA 25—50 měly statisticky průkazně vyšší dlouhověkost, a to v obou závodech (3,8 až 5,1 laktací), než kříženky CN50 a CN75 (pouze 1,5 až 3,7 laktací). Z hlediska dlouhověkosti se jako zcela nevyhovující ukazovaly kříženky s červeným holštýnským plemenem s průměrným počtem laktací pouze 1,39. Všechny genotypy vykazovaly shodně vyšší počet laktací v závodě Vimperk. Rozdíly byly vesměs průkazné při $P = 0,01$.

V užitkovosti na den produkčního života (tab. IV) byly mezi sledovanými genotypy rozdíly podstatně menší — v sérii provedených testů byly jen výjimečně na hranici statistické průkaznosti. Méně dojně genotypy dosáhly vzhledem k nárůstu dojivosti na vyšších laktacích i odpovídajícího vyššího průměru produkce na den produkčního života, takže se prezentovaly již jen nevýznamně nižší dojivostí. Naznačuje to, že v podmínkách hodnocených zemědělských závodů se potenciální schopnost pro

III. Základní statistické charakteristiky počtu laktací za život u plemenných skupin — Basic statistical characteristics of the number of lifetime lactations in the breeding groups of cows

Závod ¹	Plemeno ²	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i> [%]	<i>F</i> -test
V i m p e r k	1 CN50	33	3,73	2,25	60,5	19,8**
	2 CN75	41	2,95	2,28	75,2	
	3 C100	59	4,69	3,28	69,8	
	4 CA25—50	323	3,80	2,66	69,9	
	5 CR25—50	93	1,39	0,66	47,6	
Č k y n ě	1 CN50	292	2,88	1,67	57,9	53,8**
	2 CN75	115	1,50	0,78	51,9	
	3 C100	186	4,40	3,20	72,8	
	4 CA25—50	144	5,14	3,08	60,0	

t-test dvojic uvnitř závodů — Vimperk: $P = 0,01$ 3 : 2, 3 : 4, 3 : 5,
4 : 5, 4 : 2,
1 : 5, 2 : 5

Čkyně: $P = 0,01$ 6 : 1, 6 : 2, 1 : 2,
5 : 1, 5 : 2, 3 : 4

t-test dvojic mezi závody: $P = 0,01$ 1 : 1, 2 : 2, 4 : 4

For 1—2 see Tab. II

IV. Základní statistické charakteristiky produkce FCM na den produkčního života u plemenných skupin — Basic statistical characteristics of FCM production per day of productive life in the breeding groups of cows

Závod ¹	Plemeno ²	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i> [%]	<i>F</i> -test
V i m p e r k	1 CN50	33	9,8	2,1	21,4	1,15*
	2 CN75	40	9,4	2,1	22,0	
	3 C100	58	8,7	2,0	22,7	
	4 CA25—50	322	9,0	2,4	26,8	
	5 CR25—50	93	8,7	2,9	33,8	
Č k y n ě	1 CN50	290	8,3	2,5	30,1	1,3*
	2 CN75	105	8,9	2,6	28,7	
	3 C100	178	7,8	2,2	27,6	
	4 CA25—50	136	8,1	1,6	19,9	

t-test dvojic uvnitř závodů — Vimperk: —

Čkyně: $P = 0,05$ 3 : 2

t-test dvojic mezi závody: $P = 0,05$ 3 : 3

For 1—2 see Tab. II

vyšší dojivost dojných genotypů nerealizovala z důvodu nízké dlouhověkosti.

Z hodnocení dojivosti na den celého života (tab. V) vyplývají v podstatě dvě skutečnosti. V závodě s celkově vyšší dojivostí všech genotypů (Vimperk) si udržují vedoucí postavení genotypy CN50 (5,3 kg FCM na den života), zatímco v horších podmínkách dominují již v tomto ukazateli genotypy s genetickým podílem ayrshirského plemene (4,5 kg FCM) proti genotypům CN50 (4,1 kg FCM) a zejména CN75 (2,7 kg FCM na den života). Genotypy s nejnižší dlouhověkostí — zejména kříženky CR 25—50 a CN75 — vykazují nejvyšší užitkovost na počátku jejich produkčního života a logicky mají v přepočtu na den života nejnižší užitkovost. Tyto skutečnosti naznačují potřebu přehodnotit i z těchto hledisek jednoznačnou orientaci na aplikaci dojných genotypů do podmínek neopovídajících plně jejich nárokům, kde se jim vyrovnávají dojnice českého strakatého plemene, popř. i kříženky s plemenem ayrshire.

V. Základní statistické charakteristiky produkce FCM na den života u plemenných skupin — Basic statistical characteristics of FCM production per day of life in the breeding groups of cows

Závod ¹	Plemeno ²	n	$\bar{x}$	s	v (%)	F-test
V i m p e r k	1 CN50	26	5,3	1,9	37,4	15,8**
	2 CN75	41	4,2	2,5	58,8	
	3 C100	41	4,5	2,6	57,3	
	4 CA25—50	317	4,8	2,7	57,5	
	5 CR25—50	92	2,3	1,4	59,8	
Č k y n ě	1 CN50	249	4,1	2,7	66,0	10,5**
	2 CN75	101	2,7	1,3	49,5	
	3 C100	106	3,3	2,4	71,7	
	4 CA25—50	119	4,5	1,9	43,9	

t-test dvojic uvnitř závodů — Vimperk: $P = 0,01$ 5 : 1, 5 : 2, 5 : 3, 5 : 4

Čkyně: $P = 0,01$ 1 : 2, 1 : 3, 4 : 2, 4 : 3

t-test dvojic mezi závody: $P = 0,01$ 1 : 1
 $P = 0,05$ 2 : 2

For 1—2 see Tab. II

Literatura

- BÄDER, E.: Genotipis kornyezet interakcio vizsgálat, kulonos tekintetel az élettéljesítmények alakulására. I. Mosonmagyaróvári Mezogazdaságtudományi Kar Kzlezényei, 29, 1987, č. 1, s. 3—16.
- BUTTE, S. V. — DESHPANDE, K. S.: A note on production efficiency traits in Friesian x Sahiwal crossbreds. Indian J. Dairy Sci., 40, 1987, č. 1, s. 144—146.
- CASANOVA, L. — SCHMITZ, D.: Untersuchungen zur Lebensdauer von Milchkühen. Simmentaler Fleckvieh, 1987, č. 4, s. 2—13.
- CUNDIF, L. V. et al.: Effect of heterosis on lifetime production in beef cows. Beef Res. Prog. Rep., US Meat Anim. Res. Center, 1985, č. 2, s. 13—14.

- DENTINE, M. R. — Mc DANIEL, B. T. — NORMAN, H. D.: Evaluation of sires for traits associated with herd life of grade and registered Holstein cattle. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, č. 12, s. 2636—2644.
- DOHY, J. — BOWDA, I. — KARLE, G.: Evaluation of stayability in dairy cattle populations of Holstein-Friesian type. *Bull. Univ. Agric. Sci., Godollo*, 1986, č. 1, s. 109—114.
- HOCKING, P. M. et al.: Factor affecting length of herd life in purebred and crossbred dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988, č. 4, s. 1011—1024.
- KOMAROV, V. N.: Vvodnoe skreščivanie i srok chozjajstvennogo ispolzovanija korov. *Životnovodstvo*, 1987, č. 3, s. 24—26.
- LE ROY, P.: Stayability of daughters of black and white [BW], Holstein [HF] and HF x BW crossbred sires used in Belgium. *J. anim. Breed. Genet.*, 105, 1988, č. 1, s. 43—49.
- LETHOLA-SETSHWAELO, L.: Breed differences in longevity and lifetime performance of beef cattle in Botswana. In: *Proc. VI. World Conf. Anim. Prod., Helsinki, Finnish Animal Breeding Associations*, 1988.
- Mc ALLISTER, A. J. et al.: Herd life lactation yield, herd life and survival of Holstein and Ayrshire-based lines of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 1987, č. 7, s. 1442—1451.
- NUNEZ-DOMINQUEZ, R. et al.: Effects of heterosis on longevity in beef cattle. *Beef Res. Prog. Rep., US Meat Anim. Res. Center*, 1985, č. 2, s. 10—12.
- REDDY, C. O. — BASU, S. B.: Factors affecting profit function and production traits in crossbred cattle. *Indian J. anim. Sci.*, 55, 1985, č. 6, s. 477—484.
- TANIDA, H. — HOHENBOKEN, W. D. — De NISE, S. K.: Genetic aspects of longevity in Angus and Hereford cows. *J. anim. Sci.*, 66, 1988, č. 3, s. 640—647.

Došlo dne 20. 4. 1990

ŘEHOUT, V. (University of Agriculture, Praha, Agronomical Faculty, České Budějovice): *Genetic aspects of longevity of cows — the effect of breed. Živoč. Výr.*, 36, 1991 (2): 97—103.

A set of the cow population [1550] negatively selected from breeding herds was investigated on two farms. The population was divided into five breeding groups: Bohemian Pied breed (C), crossbred cows with 50% and 75% blood proportions of the Black-Pied Lowland breed (N), crossbred cows with 25 to 50% blood proportions of the Ayrshire breed (A) and crossbred cows with 25 to 50% blood proportions of the Red Holstein-Friesian breed (R). Milk yield in the first lactation, number of lactations, milk yield per day of life and per day of productive life were evaluated as the parameters of production and longevity. The milk yield of cows, crossbreds with N and R breeds, was significantly higher in the first lactation than in the cows of C breed and crossbred cows with A breed. But the situation was quite different as to the number of lactations — the first group of genotypes reached on average only 2.5 lactations, the other 4.5 lactations. In the FCM production per day of productive life the group with the higher milking capacity was the best — in the same order on average 9.0 and 8.4 kg FCM. The effect of the higher milk yield per day of the whole life was compensated by higher longevity, and the group of cows with lower milking capacity yielded on average 0.6 kg FCM more (3.7 vs. 4.3 kg FCM). The results indicate that it is necessary to re-evaluate the one-sided orientation to cows with good milking capacity with respect to longevity because they are kept in the conditions which do not correspond to the requirements for the realization of their genetic pool.

breeds; crossing; cows; production; longevity

Adresa autora:

Doc. ing. Václav Řehout, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, 370 05 České Budějovice

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 3/1991 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude obsahovat tyto práce:

Polášek M., Čermák V., Říha J.: Hodnocení býků na základě odhadu plemenné hodnoty podle plodnosti dcer — jalovic.

Šubrt J., Pitrunová H., Župka Z., Vávrová M., Vávra S.: Vliv genotypů býků na skladbu mastných kyselin v *musculus longissimus thoracis* na ledvinovém loži.

Pilát Z., Duda P., Urban F.: Vliv onemocnění končetin na produkci mléka a živou hmotnost krav.

Kováčik J.: Vplyv rozdielnej úrovne výživy dojníc na koncentráciu močoviny v krvnom sére počas laktácie.

Kovalčík K., Kovalčíková M.: Priebeh učenia kráv a jalovic pri individuálnom a skupinovom tréningu.

Pavlík J., Valeš V.: Změny v průběhu růstu v období od 80 do 180 dnů věku u prasat syntetické linie 98 a výchozích populací.

Řezáč P., Pöschl M.: Změny elektrických vlastností pochvy u krav plemene české strakaté v proestru a estru.

Matoušek V., Václavovský J., Kernerová N., Vejčík A.: Vliv věku a živé hmotnosti na výkrmnost a jatečnou hodnotu prasat.

Křížek J., Jakubec V., Holanová P., Pinďák A., Bastl M.: Parametry reprodukčních schopností ovcí pro tvorbu syntetické populace ovcí na podkladě plemene cigája.

Kříž L., Joachimsthal M.: Vliv hmotnosti násadových vajec na embryonální růst a hmotnost jednodenních housat Ivagees I.

Horniaková E., Kováč M.: Vplyv prídavku horčika na kvalitu vaječnej škrupiny v druhej polovici znášky.

Urbanová E.: Podíl psychrotrofních bakterií na mikroflóře čerstvě poražených a zamražených kuřat.

J. Motýčka, J. Pytloun, J. Kadeřávek, I. Hrabětová, V. Suchan, J. Vetýška

MOTÝČKA, J. — PYTLOUN, J. — KADEŘÁVEK, J. — HRABĚTOVÁ, I. — SUCHAN, V. — VETÝŠKA, J. {Vysoká škola zemědělská, Praha; Státní plemenářské podniky, Praha}: *Lineární hodnocení zevnějšku krav českého strakatého plemene*. Živoč. Výr., 36, 1991 (2): 105–111.

Na základě hodnocení deseti genotypů (plemenice českého strakatého skotu — C a různopodílové kříženky s plemeny ayrshire — A a červené holštýnské — R) jsme zjistili, že u kříženek s plemenem R došlo ke zvýšení kohoutkové výšky a u kříženek s plemenem A se naopak snížila (rozdíl 2 až 4 cm). Osvalení většiny plemenic (C a CR) bylo hodnoceno jako nadprůměrné (i u kříženek s 50% podílem plemene R). Částečně horší osvalení bylo zjištěno u kříženek s plemenem A. Vemeno, zejména utváření předních a zadních čtvrtí, bylo hodnoceno lépe u obou typů kříženek. Hodnocené šlechtitelské chovy jsou na vysoké úrovni, a proto difference kříženek ve vztahu k čistokrevným plemením C nejsou tak výrazné. Větší rozdíly lze očekávat v užitkových chovech.

skot; dojnice; křížení; plemeno; exteriér a užitkovost

Dynamický rozvoj chovu skotu v posledním období přinesl nové požadavky praxe na využívání druhotných znaků pro zpřesnění selekce zvířat. Významným druhotným znakem je utváření zevnějšku zvířat, a to zejména vlastností a znaků, které souvisí s užitkovostí, zdravotním stavem a dlouhověkostí a tím i rentabilitou chovu.

Ve své podstatě si člověk prakticky již od počátku domestikace vybírá zvířata nejen podle užitkovosti, ale také podle „krásy“, spojené většinou s funkčností jejich zevnějšku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Současný stav v posuzování zevnějšku skotu u nás a ve světě popisují podrobně Bouška et al. (1987). Uvádějí, že dynamický rozvoj a aplikace biologických požadavků spolu s možnostmi využití výkonné výpočetní techniky vytvářejí v chovu skotu reálné předpoklady pro stále vyšší intenzitu šlechtitelské práce, zkracování generačního intervalu a pro zvýšení počtu potomků vybraných rodičů. V souladu s cílem plemenářské práce, tj. rozmnožovat jen geneticky a fenotypově nejvhodnější jedince, je snaha hledat, resp. zdokonalovat systém hodnocení zevnějšku a efektivně ho využívat ve šlechtitelském procesu.

Od roku 1989 se i v ČR uplatňuje modifikovaný systém lineárního hodnocení zevnějšku, podle něhož se hodnotí prvotelky pro účely kontroly dědičnosti a dále pak plemenné i chovné krávy a jalovice na přehlídkách skotu. Součástí systému je lineární popis 15 exteriérových znaků pomocí devítibodové stupnice v rámci možného biologického rozmezí a celkové hodnocení typu a zevnějšku na základě pěti výsledných charakteristik (Vacek, Vetýška, 1990). Ruffet et al. (1980) např.

zjistili u 4 135 zvířat, prodaných na aukcích v USA, že výsledek hodnocení exteriéru má rozhodující vliv na cenu jalovic a teprve potom ji ovlivňuje užitkovost matek a PH otců. Urban et al. (1987) zjistili v našich podmínkách pozitivní vztah mezi celkovou známkou za exteriér plemenic a jejich mléčnou produkcí. Diference mezi nejlépe a nejhůře lineárně hodnocenou prvotelkou byla 744 kg mléka. Dále např. Sieber et al. (1987) uvádějí významný vztah mezi hodnocením exteriéru a dlouhou výkonností krav plemene fleckvieh.

MATERIÁL A METODA

Cílem práce bylo analyzovat vztah mezi hodnocením zevnějšku a užitkovostí ve šlechtitelském chovu krav českého strakatého plemene zejména s ohledem na jejich genotyp (podíl plemene ayrshire, resp. červené holštýnské). Vlastní analýza byla provedena u 192 plemenic — jejich rozdělení na základě genotypu je uvedeno v tab. I.

U všech plemenic bylo hodnocení provedeno jedním bonitérem a při lineárním popisu bylo postupováno podle jednotné metodiky, vydané Státními plemenářskými podniky.

Zjištěné údaje byly variačně-statisticky zpracovány na mikropočítači.

I. Rozdělení plemenic na základě genotypu — Division of breeding cows by the genotype

Skupina ¹	Genotyp ³	Počet ⁴	Procentuální podíl ⁵
1	C 100	11	5,7
2	C 88—75 A	26	13,5
3	C 88—75 R	53	27,7
4	C 88—75 AR	5	2,6
5	C 74—51 A	10	5,2
6	C 74—51 R	24	12,5
7	C 74—51 AR	27	14,1
8	C < 50 A	7	3,6
9	C < 50 R	14	7,3
10	C < 50 AR	15	7,8
Celkem ²		192	100,0

C — české strakaté, A — ayrshire, R — červené holštýnské

C — Bohemian Pied, A — Ayrshire, R — Red Holstein

¹group, ²total, ³genotype, ⁴number, ⁵percentual proportion

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnocení exteriéru skotu je nedílnou součástí kontroly dědičnosti plemeníků v řadě zemí světa. Je prostředkem pro dosažení vyšší ekonomiky chovu tím, že v požadovaném směru mohou být rozvíjeny ty vlastnosti či znaky exteriéru, které mají ekonomický efekt. Proto jsou v posledním období metody hodnocení exteriéru téměř ve všech zemích inovovány tak, aby měly co největší vypovídací schopnost a postihly v plné šíři rozdíly mezi jednotlivými zvířaty.

V tomto směru zaznamenal nejvýraznější pokrok lineárně popisný systém hodnocení exteriéru, který je ve světě používán u černostrakatého skotu, ale také u německého nížinného červenostrakatého plemene (Deutsches Rotbuntes Vieh) a modifikovaně i u plemene MRI.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že u kříženek s plemenem R došlo ke zvětšení kohoutkové výšky ve srovnání s dojnícemi plemene C 100. S rostoucím podílem tohoto plemene se difference zvětšovala. Podobné závislosti byly zjištěny také u obvodu hrudníku. Naopak u kříženek s plemenem A došlo ke zmenšení kohoutkové výšky. Tyto údaje jsou v souladu se závěry autorů Suchánek a kol. (1982), kteří udávají, že u kříženek CA 25—37,5 se dosahuje výšky v kohoutku průměrně od 128 do 132 cm. V námi sledovaném souboru měly tyto kříženky kohoutkovou výšku 132 až 133 cm.

Suchánek et al. (1982) dále uvádějí, že kříženky plemen červené holštýnské a české strakaté (CR 25) se ve srovnání s vrstevnicemi plemene C vyznačují větším tělesným rámcem a že vlivem delšího období tělesného růstu se difference v kohoutkové výšce ve vztahu k vrstevnickým plemenem C až do třetí laktace zvyšuje. Z našeho sledování vyplývá, že kříženky s plemenem R dosahovaly kohoutkové výšky 134 až 136 cm, což je plně v souladu se závěry výše uvedených autorů.

II. Lineární popis zevnějšku krav šlechtitelského chovu Vitinka — Linear description of the exterior of cows in the breeding herd Vitinka

Ukazatel ¹	X	S	Min.	Max.
Výška v kohoutku ²	134,5	3,09	127	144
Výška v kříži ³	137,4	3,08	132	144
Obvod hrudníku ⁴	201,7	8,73	182	221
Délka trupu ⁵	92,6	4,60	83	103
1. Ušlechtilost ⁶	7,28	0,72	6	9
2. Osvalení ⁷	6,36	0,73	5	8
3. Tělesný rámec ⁸	6,48	1,37	3	9
4. Kapacita těla ⁹	7,14	1,55	3	9
5. Hloubka hrudníku ¹⁰	7,08	1,27	4	9
6. Šířka zadě ¹¹	6,98	0,92	5	9
7. Sklon zadě ¹²	5,38	0,68	4	7
8. Postoj zadních končetin ¹³	5,29	0,63	4	7
9. Paznehty ¹⁴	4,07	0,70	3	6
10. Vemeno — přední čtvrtě ¹⁵	6,52	0,93	4	9
11. Vemeno — zadní čtvrtě ¹⁶	6,23	0,96	3	8
12. Závěsný vaz ¹⁷	5,99	0,73	4	8
13. Rozmístění struků ¹⁸	4,75	0,63	3	7
14. Délka struků ¹⁹	5,33	0,55	4	7
15. Hloubka vemene ²⁰	5,05	1,21	3	7
1. Užitkový typ ²¹	7,13	0,74	6	8
2. Velikost těla ²²	7,07	0,76	5	9
3. Stavba těla ²³	7,21	0,78	5	9
4. Končetiny ²⁴	6,70	1,07	4	9
5. Vemeno ²⁵	7,02	1,05	4	9

¹parameter, ²height in withers, ³height in hips, ⁴girth of chest, ⁵body length, ⁶thoroughbred characteristics, ⁷fleshing, ⁸body frame, ⁹body capacity, ¹⁰depth of chest, ¹¹rump width, ¹²rump inclination, ¹³posture of hind legs, ¹⁴hooves, ¹⁵udder — front quarters, ¹⁶udder — rear quarters, ¹⁷suspensory ligament, ¹⁸teat distances, ¹⁹teat length, ²⁰udder depth, ²¹commercial type, ²²body size, ²³body structure, ²⁴limbs, ²⁵udder

Z dosažených hodnot tělesných rozměrů vyplývá, že ve šlechtitelských chovech se prakticky nevyskytují plemence, které by nevyhovovaly požadovaným kritériím. Je to logické, protože se jedná o vybraná stáda s dlouhou tradicí a vysokou úrovní chovatelské a šlechtitelské práce. Jiná je situace v užitkových chovech. Urban et al. (1987) uvádějí, že základním ukazatelem plemenného standardu je z morfologických vlastností zejména tělesný rámec zvířat. U černostrakatého skotu požadujeme střední až větší tělesný rámec. V této souvislosti je třeba konstatovat, že plných 45 % hodnocených prvotetek tomuto požadavku nevyhovělo. Pokud jde o vliv tělesného rámce na mléčnou užitkovost, nebyly mezi hodnocenými skupinami zjištěny výrazné difference.

Suchánek et al. (1982) udávají, že v osvalení jsou u kříženek CR 25 ve srovnání s českým strakatým plemenem malé difference, které se projevují zejména v mírně plošší kýtě. Se stoupajícím dědičným podílem plemene R se osvalení kříženek CR snižuje. Této skutečnosti námi získané výsledky plně neodpovídají, neboť ve všech případech (tedy i u kříženek s 50% podílem plemene R) bylo osvalení hodnoceno jako nadprůměrné (6 bodů). Pouze u kříženek s ayrshirským skotem bylo o trochu horší. Vysvětlení je třeba spatřovat v tom, že s výjimkou předních částí těla byly u všech znaků zjištěny vysoce statisticky významné difference mezi potomstvem jednotlivých plemenů, jak udá-

III. Lineární popis zevnějšku krav šlechtitelského chovu Bušovice — Linear description of the exterior of cows in the breeding herd Bušovice

Ukazatel ¹	X	S	Min.	Max.
Výška v kohoutku ²	133,5	3,15	127	143
Výška v kříži ³	136,4	3,23	129	146
Obvod hrudníku ⁴	200,4	8,57	183	220
Délka trupu ⁵	92,7	4,84	82	107
1. Ušlechtilost ⁶	7,30	0,75	5	9
2. Osvalení ⁷	6,24	0,89	3	8
3. Tělesný rámec ⁸	6,01	1,60	2	9
4. Kapacita těla ⁹	6,78	1,84	2	9
5. Hloubka hrudníku ¹⁰	6,82	1,49	3	9
6. Šířka záde ¹¹	6,63	1,02	4	9
7. Sklon záde ¹²	5,67	0,79	5	7
8. Postoj zadních končetin ¹³	5,23	0,81	3	7
9. Paznehty ¹⁴	4,25	0,76	3	6
10. Vemeno — přední čtvrtě ¹⁵	6,29	0,98	3	9
11. Vemeno — zadní čtvrtě ¹⁶	5,65	1,01	3	8
12. Závěsný vaz ¹⁷	5,81	0,74	4	8
13. Rozmístění struků ¹⁸	4,71	0,53	3	7
14. Délka struků ¹⁹	5,19	0,50	4	7
15. Hloubka vemene ²⁰	5,21	1,07	3	7
1. Užitkový typ ²¹	7,18	0,74	6	8
2. Velikost těla ²²	6,76	1,32	4	9
3. Stavba těla ²³	7,19	0,82	5	9
4. Končetiny ²⁴	6,59	1,11	3	9
5. Vemeno ²⁵	6,70	1,05	4	9

For 1—25 see Tab. II

vají Bouška et al. [1987], a dále skutečnost, že do obou šlechtitelských chovů jsou zařazovány pouze plemenice, které splňují všechna náročná kritéria na úseku užitkovosti, zdraví, konstituce a zevnějšku.

Su ch á n e k et al. [1982] popisují zřetelný vliv křížení s ayrshirským skotem, zejména ve zlepšení utváření vemene a dále tvaru, pravidelnosti a postavení struků. Dále udávají, že kříženky s plemenem R se vyznačují lepšími tvary vemene. Vemena mají delší základnu, dobré upnutí ke spodině břišní a dobrou žlznatost. Struky jsou mírně kratší, jejich postavení je však stejně variabilní jako u plemene C.

Obdobné závěry vyplývají i z provedeného rozboru — kříženky s mléčnými plemeny jsou lépe hodnoceny v utváření předních a zadních čtvrtí. Vliv mléčných plemen se neprojevil pouze u hodnocení závesného vazů.

Je třeba konstatovat, že vliv mléčných plemen na utváření vemene se sice projevil, ale difference ve vztahu k plemením C nejsou tak značné, protože se jedná o stáda s vysokou intenzitou selekce. V běžných užitkových chovech jsou rozdíly daleko zřetelnější. Urban et al. [1987], kteří se zabývali také vztahem vybraných exteriérových znaků a mléčné užitkovosti, udávají, že produkci mléka a mléčného tuku ovlivňuje průkazně celková známka za exteriér prvotetek. Při podrobnějším hodnocení vidíme, že nejvyšší vliv má utváření a kapacita vemene prvotetek, jejich osvalení a tělesná stavba. Naproti tomu tělesný rámec mléčnou užitkovost hodnocených krav průkazně neovlivňuje.

IV. Lineární popis zevnějšku krav-matek býků v JZD Osek — Linear description of the exterior of cows-mothers of bulls on the Osek Cooperative Farm

Ukazatel ¹	X	S	Min.	Max.
Výška v kohoutku ²	135,2	3,11	132	140
Výška v kříži ³	137,2	3,05	132	142
Obvod hrudníku ⁴	204,6	6,78	192	221
Délka trupu ⁵	95,3	4,88	83	104
1. Ušlechtilost ⁶	7,70	0,56	6	9
2. Osvalení ⁷	6,33	0,76	4	8
3. Tělesný rámec ⁸	6,55	1,15	5	9
4. Kapacita těla ⁹	7,25	1,51	4	9
5. Hloubka hrudníku ¹⁰	7,38	1,29	5	9
6. Šířka zádě ¹¹	7,25	1,01	5	9
7. Sklon zádě ¹²	5,40	0,74	4	7
8. Postoj zadních končetin ¹³	5,30	0,46	5	6
9. Paznehty ¹⁴	4,13	0,72	3	6
10. Vemeno — přední čtvrtě ¹⁵	6,63	1,10	4	9
11. Vemeno — zadní čtvrtě ¹⁶	6,40	1,06	3	8
12. Závesný vaz ¹⁷	6,30	0,79	5	8
13. Rozmístění struků ¹⁸	4,88	0,40	4	6
14. Délka struků ¹⁹	5,33	0,57	5	7
15. Hloubka vemene ²⁰	4,73	0,81	3	7
1. Užitkový typ ²¹	7,55	0,60	6	8
2. Velikost těla ²²	7,23	0,97	6	9
3. Stavba těla ²³	7,40	0,74	6	9
4. Končetiny ²⁴	4,83	0,84	5	9
5. Vemeno ²⁵	7,38	1,03	5	9

For 1—25 see Tab. II

Utváření exteriéru zvířat se ukázalo jako faktor, který významně souvisí s produkcí mléka a mléčného tuku prvotetek. Z celkového počtu 1 486 prvotetek bylo do nejlépe hodnocené skupiny zařazeno 193 zvířat, což je necelých 13 %. Zcela nevyhovující utváření zevnějšku bylo zjištěno u 8,3 % zvířat, která ukončila první laktaci. Prvotelky s výborným exteriérem nadolily ve srovnání s ostatními prvotetkami minimálně o 254,68 kg mléka více. Maximální difference mezi skupinami je 744,50 kg mléka, což představuje více než 17 %. U produkce mléčného tuku činil maximální rozdíl 27,53 kg a byl o 1 % nižší než u produkce mléka. Užítkovost se tedy v obou produkčních ukazatelích snižuje se snižujícím se ohodnocením exteriéru prvotetek. V této souvislosti je nutné poznamenat, že utváření zevnějšku zvířat má určitý vztah k potenciálním produkčním schopnostem a že jeho hodnocení takovým způsobem, jakým je prováděno v některých chovatelsky vyspělých zemích (Kanada, Holandsko, Dánsko), není samoúčelné, nýbrž přispívá k rychlejšímu chovatelskému pokroku ve vysokoprodukčních stádech dojníc.

Výše uvedené skutečnosti plně potvrzují výsledky hodnocení zevnějšku ve sledovaných šlechtitelských chovech. Obě stáda se vyznačují velmi dobrými až vynikajícími hodnotami u jednotlivých hodnocených charakteristik zevnějšku. Tomu odpovídá také produkce mléka, dosahovaná v kontrole užítkovosti, která se v obou chovech pohybuje na úrovni 6 000 kg mléka. Je samozřejmé, že k dosažení takovéto užítkovosti nestačí dokonalý zevnějšek krav, ale že je nutná i vysoká úroveň výživy a zootechnické a ošetrovatelské práce. Zevnějšek zvířat je pouze předpokladem pro tuto užítkovost.

Závěrem je možné uvést, že plemence v hodnocených šlechtitelských chovech vynikají ušlechtilostí, rámcem, kapacitou těla i hloubkou hrudníku. Vedle pozitivního vlivu na parametry mléčné užítkovosti a utváření vemene měla obě plemena (A i R) negativní vliv na stavbu končetin, zejména na utváření spěnky. Vzhledem k rozsahu příspěvku uvádíme pouze souhrnné výsledky v tab. II až IV.

Literatura

- BOUŠKA, J. et al.: Lineární popis exteriéru krav jako podklad pro selekci. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1987. 53 s.
SIEBER, M. et al.: Exterieurmerkmale beeinflussen Nutzungsdauer und Lebensleistung. Zucht und Besamung, 1987, s. 104–107.
SUCHÁNEK, B. a kol.: Užitékové typy skotu v ČSSR. Praha, SZN 1982.
URBAN, F. — BOUŠKA, J. — TERSCH, P. — PYTLOUN, J. — TESLÍK, V.: Vztahy vybraných exteriérových znaků a užítkovosti prvotetek. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 1, s. 17–24.
VACEK, M. — VETÝŠKA, J.: Nový systém hodnocení exteriéru v ČR. Náš Chov (Praha), 1990, č. 2, s. 59–61.

Došlo dne 1. 10. 1990

MOTYČKA, J. — PYTLOUN, J. — KADERÁVEK, J. — HRABĚTOVÁ, I. — SUCHAN, V. — VETÝŠKA, J. (University of Agriculture, Praha; State Animal Breeding Enterprises, Praha): *Linear evaluation of the exterior of cows of the Bohemian Spotted breed*. Živoč. Věr., 36, 1991 (2): 105—111.

On the basis of an evaluation of ten genotypes (breeding cows of the Bohemian Spotted cattle — C, crossbred cows with different blood proportions of the Ayrshire breed — A and of the Red Holstein breed — R) it was found out that in the crossbred cows with the R breed the withers height increased, and on the other hand in the crossbred cows with the A breed the value of this trait decreased (a difference of 2 to 4 cm). The fleshing of most dams (C and CR) was assessed as above the average (also in the crossbred cows with the 50% blood proportion of the R breed). The crossbreds with the A breed had somewhat worse fleshing. The traits of udder, especially the shape of fore and rear quarters, were better in the two types of crossbred cows. The evaluated elite herds maintain the characteristics of high quality; this is the reason why the differentiation of crossbred cows with respect to purebred breeding cows is not so clear. Greater differences can be expected in commercial herds.

cattle; dairy cows; crossing; breed; exterior and performance

Adresy autorů:

Doc. ing. Jiří Motyčka, CSc., prof. ing. Jaroslav Pytloun, DrSc., ing. Jan Kaderávek, ing. Ivana Hrabětová, ing. Václav Suchan, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbátov
Ing. Jaroslav Vetýška, Státní plemennářské podniky, Sokolská 64, 120 00 Praha 2

Vážení přátelé!

Překladačské oddělení ÚVTIZ, jediné překladačské středisko pokrývající všechny obory zemědělství, lesnictví a potravinářství v ČSFR, spojuje dlouholeté zkušenosti překladačské praxe s odbornou kvalifikací ve všech oblastech zemědělství.

Překladačské oddělení ÚVTIZ zajistí pro Vás překlady vědeckých zpráv, norem, odborných článků, metodik, reklamních textů, korespondence, technické dokumentace a dalších specializovaných textů.

Překladačské oddělení ÚVTIZ zajistí i jazykovou přípravu Vašich pracovníků.

Překladačské oddělení ÚVTIZ je tu pro Vás a jeho pracovníci se těší na spolupráci s Vámi.

Sazebník překladů

na 1 normostranu

z češtiny do cizího jazyka	80 Kčs
z cizího jazyka do češtiny	60 Kčs
z cizího jazyka do cizího jazyka	100 Kčs

Ústav vědeckotechnických informací
pro zemědělství

Slezská 7 120 56

Telefon: 25 55 59

VITRIFIKACE EMBRYÍ SKOTU PŘÍMÝM NAKAPÁNÍM DO TEKUTÉHO DUSÍKU A JEJICH PŘEŽÍVÁNÍ PO NECHIRURGICKÉM PŘENOSU

J. Říha, V. Landa, J. Kneissl, J. Matůš, J. Jindra, Z. Klouček

ŘÍHA, J. — LANDA, V. — KNEISSL, J. — MATŮŠ, J. — JINDRA, M. — KLOUČEK, Z. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Ústav molekulární genetiky ČSAV, Praha; Státní plemenářský podnik, Hradec Králové; Státní plemenářský podnik, Olomouc): *Vitrifikace embryí skotu přímým nakapáním do tekutého dusíku a jejich přežívání po nechirurgickém přenosu*. Živoč. Výr., 36, 1991 (2): 113—119.

V práci je popsán postup konzervace sedmidenních bovinních embryí postupem vitrifikace přímým nakapáním do tekutého dusíku. Intaktní embrya, získaná nechirurgickým způsobem od superovulovaných dárkyň, byla 10 minut ekvilibrována v médiu PBS s 15 % růstových proteinů lyofilizovaného telecího séra (ÚSOL Praha) s 10 % glycerolu a 1 až 1,5 minut ve vitrifikačním médiu (30 % glycerolu, 20 % fetálního séra a 50 % 2M roztoku sacharózy v redestilované vodě — zásobní roztok se připravuje rozpuštěním 65,5 g sacharózy v 57 ml redestilované vody při teplotě 60 °C, pasterizace 30 minut). Po této době byla embrya manipulační kapilárou nakápnuta z výšky 5 až 7 cm do tekutého dusíku, ve kterém byla v kapkách uchována. Rozmrazování probíhalo vhozením kapky s embryem do kapky média m-T 199 s 20 % FCS (ÚSOL Praha) s 1M obsahem sacharózy po dobu tří minut a s 0,5M obsahem sacharózy po dobu sedmi minut. Potom byla třikrát promyta v čerstvém kultivačním médiu m-T 199 s 20 % FCS a do 40 minut přenesena synchronizovaným příjemkyním. Přežívání činilo v pokusných podmínkách 57,9 % [95/55], v provozních podmínkách 50 % [80/40] a celkem 54,3 % [175/95]. Přežívání kontrolních čerstvých embryí bylo neprůkazně vyšší a činilo 58,7 % [63/37, $P > 0,05$]. Jedná se o pracovní, materiálově a ekonomicky atraktivní metodu kryokonzervace bovinních embryí pro program přenosu embryí, kterou je možné provádět i v improvizovaných podmínkách.

kryokonzervace; zmrazování; rozmrazování; příjemkyně; zabřezávání; vitrifikační médium

Kryokonzervace a dlouhodobé uchovávání embryí zaujímá významné místo v praxi realizačních týmů pro přenos embryí u skotu. Nízká spolehlivost a vysoká variabilita výsledků superovulace dárkyň předpokládá využívat všechna vhodná embrya, a tím snižovat nebo eliminovat disproporce mezi počty vhodných embryí a počty příjemkyň připravených k přenosu.

Cílem pokusů bylo v návaznosti na naši předcházející práci (Říha, Landa, 1989), zabývajících se propracováním postupů vitrifikace bovinních embryí, předložit k využití levný, atraktivní postup vitrifikace embryí, dokumentovaný přesnou metodikou a výsledky přežívání po nechirurgickém přenosu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

V literatuře jsou popsány postupy kryokonzervace embryí při využití poměrně nákladných a konstrukčně složitých, programovatelných zmrazovacích zařízení. V našich předcházejících pracích [Říha, Landa, 1987; Říha et al., 1989] jsme předložili literární přehled zabývající se touto problematikou a v naší další práci [Říha, Landa, 1989] literární přehled týkající se nového postupu kryokonzervace vitrifikací embryí.

Zatím popisované postupy vitrifikace využívají pejet jako obalu [Rall, Fahy, 1985; Massip et al., 1986; Scheffen et al., 1986; Rall et al., 1987; Rall, Meyr, 1989].

MATERIÁL A METODA

Použitá embrya

Ke kryokonzervaci byla používána intaktní, morfologicky kvalitní sedmidenní embrya [moruly a blastocysty] — kvality 1 a 2 [Říha, Landa, 1986] získaná nechirurgickým způsobem od dárkyň superovulovaných režimem PMSG nebo FSH — PGF₂alfa.

Ekvilibrační a vitrifikační médium

Jako ekvilibrační médium bylo použito médium PBS s 15 % růstových proteinů telecího séra lyofilizovaných (ÚSOL Praha) po 50 mj. penicilínu a streptomycinu s obsahem 10 % objemových (1,37 M) glycerolu.

Vitrifikační médium obsahuje kryoprotektiva penetrující a nepenetrující do buněk. Bylo připraveno z 30 % objemových glycerolu, 20 % fetálního telecího séra a 50 % 2M roztoku sacharózy v redestilované vodě. Příprava zásobního roztoku 2M sacharózy spočívá v rozpuštění 65,5 g krystalické sacharózy Lachema v 57 ml redestilované vody při teplotě 60 °C. Při této teplotě probíhá dále pasterizace po dobu 30 minut. Vitrifikační médium se připravuje po zchlazení připraveného roztoku sacharózy.

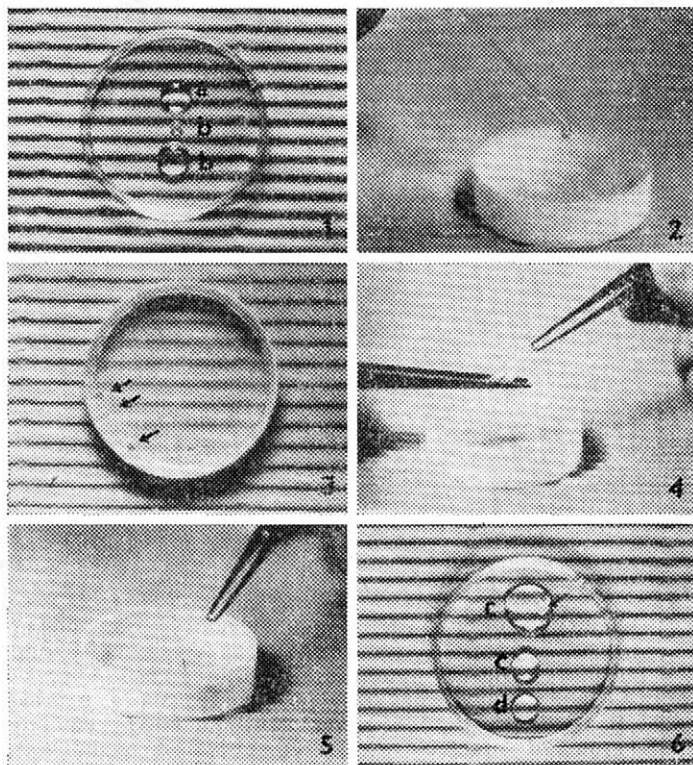
Příprava a zmrazování embryí

1. Intaktní embrya vhodná ke konzervaci byla z kultivačního média přenesena na 10 minut do kapky ekvilibračního média.
2. V minimálním množství ekvilibračního média byla embrya přenesena na 1 až 1,5 minuty do kapky vitrifikačního média. Tato doba zajišťuje dostatečnou dehydrataci embrya. Delší pobyt ve vitrifikačním médiu než 2 minuty může negativně ovlivnit výsledek zmrazování.
3. Nejméně po jedné minutě pobytu ve vitrifikačním médiu je do manipulační kapiláry nataženo poloviční množství, tj. asi 20 μ l, vitrifikačního média a druhá polovina je natažena do kapiláry spolu se zmrazovanými embryi. Médium s embryem je z kapiláry nakápnuto z výšky 5 až 7 cm do tekutého dusíku. Je třeba, aby po vytlačení média z kapiláry došlo k oddělení kapky bez zbytku média v kapiláře a bez kontaminace kapky vzduchovými bublinkami.
4. Takto vzniklé transparentní kapky obsahující embrya jsou pomocí pinzety zchlazeny v kapalném dusíku a přeneseny do označených nádob, ve kterých jsou uchovávány. Během uchovávání a jakékoliv manipulace jsou kapky udržovány v kapalném dusíku.

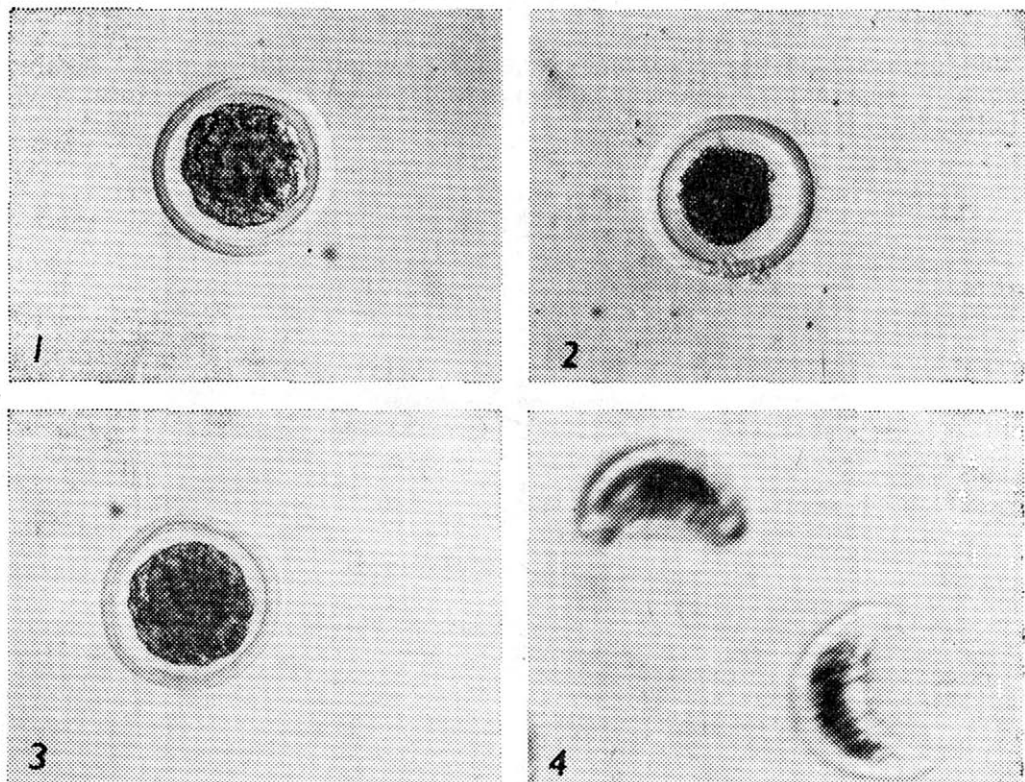
Rozmrazování a odmývání kryoprotektiv

Kapky určené k rozmrazení byly pinzetou zchlazenou v LN₂ vyjmuty z kapalného dusíku a vloženy do vymývacího média složeného z kultivačního média s 1M obsahem sacharózy (příprava 1:1 kultivační médium a zásobní roztok 2M sacharózy v redestilované vodě) na dobu 3 minut a v médiu s 0,5M sacharózou (3 díly kultivačního média a 1 díl zásobního roztoku 2M sacharózy ve vodě) na dobu 7 minut. Potom následovalo trojí promytí v kapkách kultivačního média (m-T 199 + 20 % FCS) a do 40 minut byla embrya nechirurgicky přenesena do ipsilaterálního rohu děložního k vaječníku s Cl (aparaturou Wörlein) synchronizovaným příjemkyním — jalovicím ošetřeným PGF₂alfa [Oestrophan, Spofa] v 11denním intervalu.

Jednoduchý postup kryokonzervace je dokumentován na obr. 1, vzhled embryí (blastocyst a morul) během jejich pobytu v ekvilibračním a vitrificačním médiu na obr. 2 a 3.



1. Postup použitý při kryokonzervaci embryí skotu v mikrokapkách; 1 — Petriho miska (průměr 60 mm) s kapkou ekvilibračního média (a), malou kapkou vitrificačního média (b) umožňující snadnější přenesení embryí z ekvilibračního média a větší kapkou vitrificačního média (b), ze které jsou embrya nasávána do kapiláry; 2 — nakápnutí vitrificačního média s embryem (embryi) přímo do kapalného dusíku; 3 — mikrokapky s embryi v kapalném dusíku (↑); 4 — přenesení kapek s embryi do dutinek naplněných kapalným dusíkem, ve kterých jsou kapky s embryi uchovávány; 5 — kapka s embryem (embryi) vybraná k rozmrazení je vyjmuta z kapalného dusíku zchlazenou pinzetou; 6 — kapka s médiem s 1M roztokem sacharózy (c) s mikrokapkou s embryem (embryi) (↑), kapky s médiem obsahujícím 0,5M roztok sacharózy (c), kapka kultivačního nebo jiného manipulačního média (d) — Procedure used in the cryopreservation of bovine embryos in microdroplets; 1 — Petri dish (diameter 60 mm) with a drop of equilibration medium (a), a small droplet of vitrifying medium (b) allowing easier transfer of the embryos from the equilibrating medium and with a larger drop of vitrifying medium (b), from which the embryos are sucked into the capillary; 2 — dropping the vitrifying medium with embryo (embryos) directly into liquid nitrogen; 3 — microdroplets with embryos in liquid nitrogen (↑); 4 — transfer of drops with embryos into the straws with liquid nitrogen where the droplets with embryos are stored; 5 — droplet with embryo (embryos) chosen for thawing is picked out of liquid nitrogen, using cooled forceps; 6 — droplet with medium with a 1M solution of sucrose (c) with a microdroplet containing an embryo (embryos) (↑), droplets with medium containing a 0.5M solution of sucrose (c), droplet of a cultivation medium or another embryo handling medium (d).



2. Vitřifikace sedmidenních embřů skotu ve stadiu blastocysty; 1 — skupina intaktních blastocyst v kultivačním médiu; 2 — blastocysty umístěné 30 sekund v ekvilibračním médiu; 3 — blastocysty po 10 minutách v ekvilibračním médiu; 4 — blastocysty umístěné 1 minutu ve vitřifikačním médiu (u levé pohled shora, u pravé pohled z boku). Zvětšení 160krát — Vitrification of seven days old bovine embryos in the stage of blastocyst; 1 — group of intact blastocysts in cultivation medium; 2 — blastocysts left in equilibration medium for 30 seconds; 3 — blastocysts after 10 minutes' stay in equilibration medium; 4 — blastocysts left in a vitrifying medium for a minute (left: top view; right: side view). Magnified 160 times.

Postup řešení zmrazování embřů bez zmrazovače — vitřifikačními metodami — prošel na našem pracovišti několika postupnými kroky. Nejříve vitřifikace v pejetách při použití vysokých koncentrací glycerolu, potom směsí kryoprotektiv a nakonec metodou přímého nakapání embřů do lázně LN₂ při použití média složeného z glycerolu, sacharózy a séra. V naší práci (Ř í h a, L a n d a, 1989) jsme popsali přežívání embřů po kultivaci *in vitro* v jednotlivých postupech.

V této práci předkládáme podrobný popis zatím nejúspěšnějšího postupu vitřifikace embřů přímým nakapáním do tekutého dusíku a výsledky přežívání embřů po nechirurgickém přenosu příjemkyním.

V tab. I je uvedeno zabřezávání příjemkyň po přenosu vitřifikovaných embřů. V experimentálních podmínkách bylo dosaženo 57,9% zabřezávání (95/55) po přenosu vitřifikovaných embřů a 58,7% (63/37) po přenosu kontrolních čerstvých embřů, tj. embřů přenášených v čerstvém stavu z výplachů, z kterých byla embřya zmrazována, nebo čerstvých



3. Vitřifikace sedmidenních embryí skotu ve stadiu morul; 1 — intaktní morula v kul-tivačním médiu; 2 — intaktní morula umístěná 30 sekund v ekvilibračním médiu; 3 — intaktní morula po 10 minutách v ekvilibračním médiu; 4 — intaktní moruly umístěné ve vitřifikačním médiu (pohled z boku). Zvětšení 160krát — Vitřification of seven days old in the stage of morula; 1 — intact morula in cultivation medium; 2 — intact morula left in equilibrating medium for 30 seconds; 3 — intact morula after 10 minutes' stay in equilibrating medium; 4 — intact morula left in vitrifying medium (side view). Magnified 160 times.

embryí přenášených v den přenosu konzervovaných embryí. V provoz-ních podmínkách bylo přeneseno 80 vitřifikovaných embryí s úspěšností 50 % (40 zabřezlých příjemek). Celkem činí zabřezávání příjemek po přenosu vitřifikovaných embryí 54,3 % [175/95, $P > 0,05$]. Dosažené vý-sledky jsou na velmi dobré úrovni ve srovnání s údaji o zabřezávání pří-jemek po přenosu embryí zmrazovaných tradičními postupy za použití zmrazovačů, které se pohybují v experimentálních podmínkách na úrov-ni okolo 50 % a v provozních podmínkách na úrovni menší. Pokud jde o srovnání dosaženého zabřezávání s údaji o zabřezávání příjemek po přenosu vitřifikovaných embryí, jsou naše hodnoty téměř dvojnásobné než v pracích autorů, které citují Říha (1988), Liehman (1988) a Mas-sip et al. (1989) — úspěšnost dosud používaných postupů vitřifikace byla od nuly do 30 %. O výsledcích přenosu takto konzervovaných em-bryí není v dostupné literatuře zmínka, pouze Liehman (1988) do-sáhl cca 40% zabřezávání příjemek po přenosu embryí vitřifikovaných podobným způsobem.

Použití embryí ¹	Embrya ⁷		
	vitřifikovaná ⁸	kontrolní — čerstvá ⁹	
V experimentálních podmínkách ² :			
Provedeno přenosů ³	<i>n</i>	95	63
Zabřezlo příjemkyň ⁴	<i>n</i>	55	37
	%	57,9	58,7
V provozních podmínkách ⁵ :			
Provedeno přenosů	<i>n</i>	80	
Zabřezlo příjemkyň	<i>n</i>	40	
	%	50,0	
Celkem ⁶ :			
Provedeno přenosů	<i>n</i>	175	63
Zabřezlo příjemkyň	<i>n</i>	95	37
	%	54,3	58,7

$P > 0,05$

¹use of embryos, ²in experimental conditions, ³transfers performed, ⁴recipients conceived, ⁵under farm conditions, ⁶total, ⁷embryos, ⁸vitrified, ⁹control — fresh

Výsledky získané kultivací *in vitro* (Říha, Landa, 1989) a velmi dobré výsledky po přenosu příjemkyním, srovnatelné s přežíváním čerstvých embryí, činí z vitřifikační metody konzervace embryí přímým nakapáním do tekutého dusíku velmi atraktivní způsob jejich uchovávání. Atraktivnost je ještě násobena malou časovou (asi 15 minut) a materiálovou náročností pracovního postupu (Říha, 1988).

Literatura

- LIEHMAN, P.: Kryokonzervace embryí savců. In: Kryokonzervace v živočišné a rostlinné výrobě, Nové Město na Moravě, 1988, s. 73—78.
- MASSIP, A. — VAN DER ZWALMEN, P. — SCHEFFEN, B. — ECTORS, F.: Pregnancies following transfer of cattle embryos preserved by vitrification. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 5, s. 211—218.
- MASSIP, A. — VAN DER ZWALMEN, P. — SCHEFFEN, B. — ECTOR, F.: Some significant steps in cryopreservation of mammalian embryos with a note on a vitrification procedure. *Anim. Reprod. Sci.*, 19, 1989, s. 117—129.
- RALL, W. F. — FAHY, G. M.: Ice-free cryopreservation of mouse embryos at -196°C by vitrification. *Nature*, 13, 1985, s. 573—575.
- RALL, W. F. — FAHY, G. M.: Vitrification: A new approach to embryo cryopreservation. *Theriogenology*, 23, 1985, č. 1, s. 220.
- RALL, W. F. — MEYER, T. K.: Zona fracture damage and its avoidance during the cryopreservation of mammalian embryos. *Theriogenology*, 31, s. 683—691.
- RALL, W. F. — WOOD, M. J. — KIRBY, C. — WHITTINGHAM, D. G.: Development of mouse embryos cryopreserved by vitrification. *J. Reprod. Fertil.*, 80, 1987, s. 499—504.
- ŘIHA, J.: Kryokonzervace embryí skotu — minulost, současnost, budoucnost. In: Kryokonzervace v živočišné a rostlinné výrobě, Nové Město na Moravě, 1988, s. 66—72.
- ŘIHA, J. — LANDA, V.: Zmrazování embryí skotu do -25°C před jejich uložením v tekutém dusíku. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987, č. 4, s. 303—310.

ŘÍHA, J. — LANDA, V.: Postupy vitifikace embryí skotu a jejich přežívání po kultivaci *in vitro*. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 12, s. 1057—1062.

ŘÍHA, J. — KNEISSL, J. — KLOUČEK, Z. — LANDA, V.: Zmrazování embryí skotu do -32°C před uložením do tekutého dusíku. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 5, s. 393—402.

SCHEFFEN, B. — VAN DER ZWALMEN, P. — MASSIP, A.: A simple and efficient procedure for preservation of mouse by vitrification. Cryo-Letters, 7, 1986, s. 260—263.

Došlo dne 23. 4. 1990

ŘÍHA, J. — LANDA, V. — KNEISSL, J. — MATUŠ, J. — JINDRA, M. — KLOUČEK, Z. (Cattle Research Institute, Rapotín; Institute of Molecular Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; State Livestock Breeding Enterprise, Olomouc): *Vitrification of cattle embryos by direct dropping into liquid nitrogen and embryo survival after nonsurgical transfer*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (1): 113—119.

The procedure of preserving seven days old bovine embryos by vitrification with direct dropping into liquid nitrogen is described in the paper. The intact embryos, obtained non-surgically from superovulated donors, were equilibrated for 10 minutes in the PBS medium with 10 % glycerol and 15 % growth protein of lyophilized calf serum (ÚSOL Praha) and for another 1 to 1.5 minutes in the vitrification medium (30 % glycerol, 20 % foetal serum and 50 % of 2M solution of sucrose in distilled water — stock solution prepared by dissolving 65.5 g of sucrose in 57 ml of redistiller water at 60°C with pasteurization for 30 minutes). After that, the embryos were dropped by means of a handling capillary from a height of 5 to 7 cm into liquid nitrogen where they were preserved in the form of drops. To thaw the frozen embryos, the embryo drop was put into a drop of the m-T 199 medium with 20 % FCS (ÚSOL Praha) with a 1M content of sucrose and was left there for three minutes, and then into medium with a 0.5M content of sucrose where it was left for seven minutes. This was followed by three washings in fresh cultivation medium m-T 199 with 20 % FCS. Within 40 minutes afterwards the embryos were transferred to the synchronized recipients. The survival rate was 57.9 % (95/55 in the experimental conditions and 50 % (80/40) in farm conditions; the overall survival was 54.3 % (175/95). The survival of the fresh control embryos was insignificantly higher: 58.7 % (63/37, $P > 0.05$). The described procedure is a method of bovine embryo cryopreservation that saves labour, material and money; within the embryo transfer programme, such a method can be easily practiced even in improvised conditions.

cryopreservation; freezing; thawing; recipient; conception; vitrifying medium

Adresy autorů:

Ing. Jan Říha, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, k. ú. o., 788 13 Šumperk 4

Ing. Vladimír Landa, CSc., Ústav molekulární genetiky ČSAV, Vídeňská 108, 104 60 Praha 4-Krč

Ing. Jaroslav Kneissl, ing. Martin Jindra, ing. Zdeněk Klouček, Státní plemennářský podnik, k. p., Zemědělská 897, 500 03 Hradec Králové 3

Ing. Jaromír Matuš, Státní plemennářský podnik, k. p., Olomouc, OPS, Jeremenkova 33, 741 01 Nový Jičín

Státní plemenářský podnik, koncern Praha, oznamuje, že dne 28. února 1991 bylo v rámci ČSFR oficiálně uznáno první české plemeno prasat (dřívější otcovská syntetická populace zastoupená liniemi 96, 97 a 98).

Šlechtitelské osvědčení vydalo Federální ministerstvo hospodářství podle zákona číslo 132/1989 Sb. o ochraně práv k novým odrůdám rostlin a plemenům zvířat na nové plemeno prasat

české výrazně masné.

Tímto slavnostním aktem bylo završeno 12leté šlechtitelské úsilí chovatelů a šlechtitelů plemenářské služby a vědecko-výzkumné základny. Nové plemeno má reálnou šanci obstát v konkurenci plemen na našem trhu zejména proto, že proti ostatním u nás používaným masným plemenům se vyznačuje vynikající růstovou schopností, pevnou konstitucí a dobrým fundamentem. O jeho současném využití svědčí skutečnost, že více než 60 % jatečných finálních hybridů je z kombinací, ve kterých toto plemeno (dříve otcovská syntetická populace) bylo při křížení použito.

REAKCE DOJNIC NA APLIKACI BOVINNÍHO SOMATOTROPINU V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH MEZIDOBÍ

V. Kudrna, J. Škarda, E. Markalous, H. Herrmann

KUDRNA, V. — ŠKARDA, J. — MARKALOUS, E. — HERRMANN, H. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, Praha-Uhřetěves): *Reakce dojníc na aplikaci bovinního somatotropinu v jednotlivých fázích mezidobí*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 121–129.

Na 50 dojnících-kříženkách plemen české strakaté a černostrakaté nížinné rozdělených do čtyř skupin jsme sledovali vliv zahájení aplikace bovinního somatotropinu v různých fázích mezidobí (14 dní před porodem — skupina A, v den porodu — skupina B, 35 dní po porodu — skupina C, bez aplikace — skupina K) na produkci mléka a využití krmiv po dobu 16 týdnů. Průkazně ($P < 0,05$) nejvyšší průměrné mléčné užitkovosti (26,9 kg FCM) a zároveň nejnížší bilance energie ($-22,1$ MJ NEL) dosáhly dojnice skupiny A, a to zejména v důsledku výrazně vyšší mléčné užitkovosti (o 6,7 kg FCM) po porodu. Následovaly dojnice skupiny B s průměrnou užitkovostí 25,0 kg FCM a energetickou bilancí $-16,1$ MJ NEL. Užitkovost a bilance energie dojnic skupin C (24,3 kg FCM; $-13,1$ MJ NEL) a K (24,2 kg FCM; $-12,7$ MJ NEL) se v podstatě nelišily. Po odeznění účinků somatotropinu užitkovost dojnic skupin A a B klesla na úroveň dojivosti dojnic skupiny K.

somatotropin; mléčná užitkovost; hmotnost; období aplikace; energetická bilance

S rozvojem biotechnologií vstupují do živočišné výroby nové fakory, které mohou výrazným způsobem přispět ke zvýšení intenzity a efektivity chovu skotu. Biotechnologické metody umožňují dostatečnou produkci somatotropinu, jehož příznivé působení na laktaci je již dlouhodobě známo. Bovinní somatotropin (BST) zvyšuje produkci mléka koordinací fyziologických funkcí a metabolismu mnoha tkání. Proto samotné zvýšení přísunu živin nezvyšuje produkci mléka tak jako subkutánní aplikace BST, která umožňuje jeho působení v mnoha tkáních (Clark, 1975; Kronfeld et al., 1980; Lough et al., 1984). Využitím nejlepších býků v inseminaci lze dosáhnout teoretického zvýšení produkce mléka o 100 kg ročně a využitím inseminace v kombinaci s přenosem embryí o 135 kg ročně (Van Vleck, 1981). Naproti tomu použitím BST byl získán vzestup produkce mléka až o 2000 kg v jedné laktaci (Bauman et al., 1985).

Produkce mléka se po aplikaci somatotropinu zvyšuje postupně, přičemž v prvních týdnech aplikace hormonu se dosahuje zvýšení produkce mléka koordinovaným uvolňováním nezbytných prekursorů z mnoha tká-

ní (neesterifikované mastné kyseliny, glukóza, vápník, fosfór, aminokyseliny), zvýšením průtoku krve mléčnou žlázou (o 35 %), zvýšením minutového objemu srdce (o 10 %) a zvýšenou syntetickou aktivitou v mléčné žláze. Působením BST dochází k přednostnímu zásobování mléčné žlázy živinami, a to na úkor jiných tkání.

Zvýšení aktivity zažívacího traktu vede k nárůstu příjmu krmiva (příjem sušiny se zvyšuje o 6,9 až 8,5 %) a tím ke zvýšení resorpce živin (Bauman, Currie, 1980; Peel, Bauman, 1987; Bauman, 1987; Davis et al., 1988). Při zvýšení produkce mléka o 14 až 19 % došlo ke zvýšení účinnosti krmiv o 6 až 7 %. Po ošetření dojníc BST dochází k disproporcionálnímu vzestupu koncentrace alfa-laktalbuminu, což vede ke zvýšení syntézy laktózy (hlavní osmoticky aktivní komponenty mléka, a tím i ke zvýšení objemu mléka (Eppard et al., 1985).

Vzhledem k tomu, že jediným prekursorem laktózy je glukóza, musí v organismu dojnice dojít k vyššímu šetření glukózy, a to zvláště do doby, než se zvýší příjem krmiva. Až 30 % glukózy potřebné pro syntézu laktózy může dojnice získat snížením oxidace glukózy v organismu, 27 procent zvýšenou glukoneogenezí z glycerolu produkovaného hydrolýzou triglyceridů z tukové tkáně a zbytek zvýšenou glukoneogenezí z propionátu (Škarda, 1989).

Produkce mléka po aplikaci BST závisí na ošetřování, ustájení, úrovni prevence a tlumení produkčních chorob ve stádě, technice krmení a zejména na úrovni výživy. Zajištění dostatečného a vyváženého přívodu vysoce stravitelných živin v koncentrované podobě je prvním předpokladem zajištění výživy vysokoužitkových krav. Nerespektování zásad výživy vysokoužitkových dojníc vede k jejich nadměrnému hubnutí po porodu a tím k nebezpečí vzniku ztučnění jater, k hypokalcémii a hypomagnézií, ketóze, sterilitě a ke snížení odolnosti dojníc k infekcím (metritidy, mastitidy, podkožní abscesy atd.).

V prvních týdnech po porodu by pokles hmotnosti neměl být vyšší než 1 kg denně a od pátého týdne po porodu by neměl přesáhnout 200 g denně. Cílem je udržet hladinu glykémie na úrovni nutné k udržení nízkého výskytu metabolických a produkčních chorob a k obnovení aktivity ovarií, aby inseminace dojníc mohly začít již od 45. dne po porodu. Na základě těchto skutečností se nepovažuje za vhodné aplikovat BST v prvních týdnech po porodu, ale až v době, kdy se zastavil pokles hmotnosti dojníc (tj. až ve druhém měsíci po porodu), obnovila se aktivita ovarií, došlo k adaptaci zažívacího traktu na příjem většího množství krmiva a zastavilo se zvyšování produkce mléka (Wolter, 1986).

MATERIÁL A METODA

Cílem pokusu bylo ověřit vliv zahájení aplikace BST v různé fázi laktace při provozně obvyklé úrovni výživy na mléčnou užitkovost dojníc a využití krmiv pro tvorbu mléka.

Pokus byl organizován jako skupinový srovnávací krmný pokus na 50 dojnicích-kříženkách plemen české strakaté (C) a černostrakaté nížinné (N) ve stupni CN až CXXX, rozdělených do čtyř skupin (A, B, C, K). Do pokusu byly zahrnuty dojnice ve druhé a dalších laktacích s předchozí užitkovostí nad 4500 kg mléka za laktaci. Výběr dojníc a jejich zařazení do skupin byly provedeny na základě užitkovosti a zdravotního stavu dojníc v předchozí laktaci, podle plemenné příslušnosti a předpokládaného data otelení. Pokus byl zahájen v ZD Bečváry 23. 1. 1989 a trval 16 týdnů. Pro subkutánní aplikaci byl použit rekombinantní metionyl BST s protrahovaným účinkem (Somatitobovine, Monsanto Co., St. Louis, USA) v dávce 500 mg. Schéma aplikace BST

vzhledem k době otelení a průměrné užitkovosti v předchozí laktaci a počty dojnic v jednotlivých skupinách uvádíme v tab. I.

Dojivost byla měřena u každé dojnice denně ráno a odpoledne na dojírně po celou dobu pokusu. Tučnost mléka byla zjišťována jednou měsíčně. Rozdíly mezi skupinami v parametrech mléčné užitkovosti a bilance energie byly testovány analýzou variance s opakováním.

Dojnice byly váženy osmý den po porodu při převodu z porodny a dále pak od třetího týdne pokusu každé dva týdny až do konce pokusu.

Jednotlivá objemná krmiva byla navažována dvakrát denně vždy pro jednu skupinu a zakládána z krmných vozíků v tomto pořadí: kukuřičná siláž, skrojková siláž, vojtěškové seno. Zbytky krmiv byly váženy a evidovány odděleně pro jednotlivá krmiva a skupiny také denně.

Jadrnou krmnou směs DOB, průměrně 7,1 kg na kus a den (technicky dosažitelné maximum na dávkovacím zařízení dojírny), dostávaly dojnice všech skupin v dojírně při dojení po celou dobu pokusu.

Dávky jednotlivých krmiv a obsahy živin jsou uvedeny v tab. II a III.

Dojnice byly ustájeny ve velkokapacitní boxové stlané stáji se zadní fixací a s průjezdnou krmnou chodbou.

I. Časové schéma porodů a aplikací bovinního somatotropinu ve dnech pokusu, užitkovost v předchozí laktaci a počty dojnic ve skupinách — The time schedule of parturitions and bovine somatotropine administrations on the days of experiment, performance in the preceding lactation and numbers of dairy cows in groups

Skupina ¹	K	A	B	C
Porod ²	4 až 24	20 až 36	—1 až 15	—5 až 19
1. aplikace ³			—1 až 15	
2. aplikace		14		35
3. aplikace				
4. aplikace		42	42	
5. aplikace				70
6. aplikace		77	77	
7. aplikace		91	91	91
Předchozí laktace ⁴ (kg)	4 718	4 563	4 779	4 505
Počty dojnic ⁵	14	12	10	14

¹group, ²parturition, ³administration, ⁴preceding lactation, ⁵numbers of dairy cows

II. Denní dávky objemných krmiv v kg na kus a den — Daily rations of bulk feeds in kg per head/day

Krmivo ¹	Týdny pokusu ⁶			
	1.	2.—5.	6.—11.	12.—16.
Kukuřičná siláž ²	16	16	20	28
Skrojková siláž ³	17	20	20	20
Vojtěškové seno ⁴	3	3	3	3
Jadrná směs DOB ⁵	7,1	7,1	7,1	7,1

¹feed, ²maize silage, ³beet top silage, ⁴lucerne hay, ⁵DOB concentrate mixture, ⁶weeks of experiment

Ukazatel ¹	Kukuřičná siláž ²		Skrojková siláž ³		Vojtěškové seno ⁴		Směs DOB ⁵	
	<i>m</i>	<i>se</i>	<i>m</i>	<i>se</i>	<i>m</i>	<i>se</i>	<i>m</i>	<i>se</i>
Sušina ⁶ (g)	237	3	189	0	827	2	878	1
NL ⁷ (g)	21	0	30	0	125	2	149	2
SNL ⁸ (g)	14	0	18	0	87	2	128	2
ŠH ŠJ ⁹	0,132	0,002	0,098	0	0,299	0,001	0,652	0
NEL MJ	1,37	0,02	0,96	0	4,31	0,01	5,93	0
Vláknina ¹⁰ (g)	67	1	37	0	276	3	43	0

m — aritmetický průměr, *se* — střední chyba průměru (platí pro tab. III až VI)

m — arithmetical mean, *se* — standard error of the mean (applies to Tabs. III and VI)

¹parameter, ²maize silage, ³beet top silage, ⁴lucerne hay, ⁵DOB mixture, ⁶dry matter,

⁷crude protein, ⁸digestible crude protein, ⁹starch value in starch units, ¹⁰crude fibre

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv aplikace BST na průměrnou produkci mléka, mléčného tuku a FCM za celé období dokumentuje tab. IV a obr. 1 a 2.

Nejvyšší mléčné užitkovosti (26,1 kg) dosáhly dojnice skupiny A, kterým byl BST aplikován již dva týdny před otelením. Dále následovaly dojnice skupiny B (24,2 kg), které dostaly BST v den porodu. Dojnice skupin C a K nadojily v průměru denně 24,0 kg mléka. Rozdíl v produkci mléka mezi skupinou A a ostatními skupinami je statisticky významný ($P < 0,05$).

Tučnost mléka byla neprůkazně vyšší (4,2 %) u skupin A a B. Skupiny K a C dosáhly 4,1 %.

IV. Průměrná produkce mléka a FCM, tučnost mléka a balance energie — Average production of milk and FCM, milk fat content and energy balance

Ukazatel ¹	Skupina ⁵							
	K		A		B		C	
	<i>m</i>	<i>se</i>	<i>m</i>	<i>se</i>	<i>m</i>	<i>se</i>	<i>m</i>	<i>se</i>
Mléko ² (kg)	24,0a	0,2	26,1b	0,3	24,2a	0,2	24,0a	0,2
Tučnost ³ (%)	4,1	0,0	4,2	0,0	4,2	0,0	4,1	0,0
FCM (kg)	24,2a	0,4	26,9b	0,5	25,0a	0,4	24,3a	0,4
Energetická balance* ⁴ (MJ NEL)	-12,7a	4,7	-22,1b	6,2	-16,1a	4,9	-13,1a	3,9

a, b — rozdílné řádkové indexy znamenají průkazný ($P < 0,05$) rozdíl průměrů

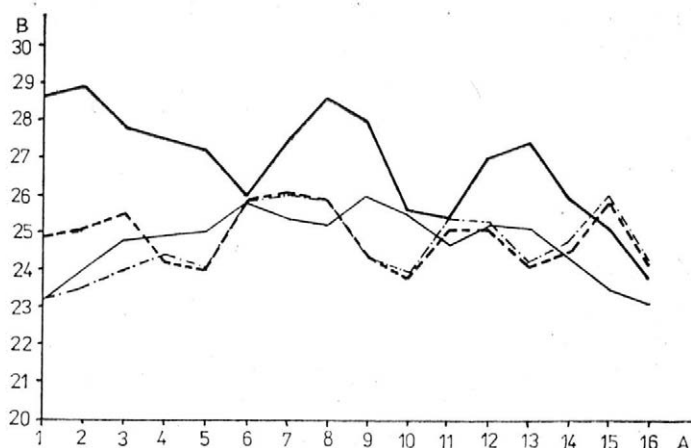
* stanoveno jako příjem energie — energie mléka — energie na záchovu

a, b — different row indexes mean significant differences ($P < 0.05$) of the means

* determined as energy intake — milk energy — maintenance energy

¹parameter, ²milk, ³fat content, ⁴energy balance, ⁵group

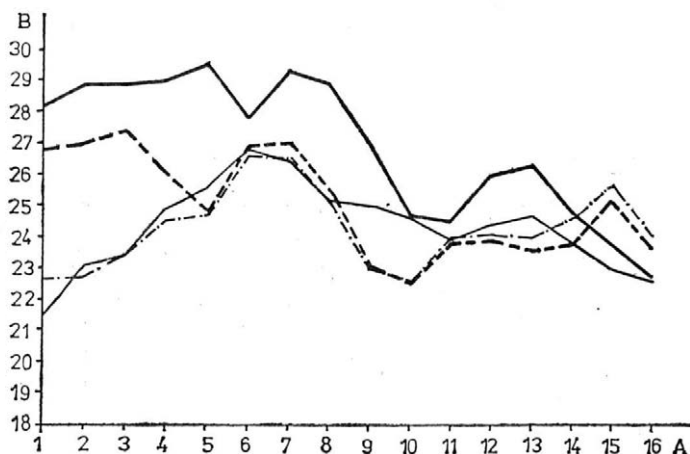
1. Vliv aplikace bovinního somatotropinu na průměrnou produkci mléka; A — týdny pokusu, B — mléko v kg; pro obr. 1 a 2: — skupina K, — skupina A, — — — skupina B, — . — . — skupina C — The effects of bovine somatotropine administration on the average milk production; A — weeks of experiment, B — milk in kg; applies to Figs. 1 and 2: — group K, — group A, — — — group B, — . — . — group C



Užitkovost v kg FCM byla rovněž nejvyšší u skupiny A — 26,9, což je ve srovnání se skupinou kontrolní vyšší produkce o 2,7 kg ($P < 0,05$). Vyjádřeno v procentech to znamená zvýšení mléčné užitkovosti o 10,3 %, což je na spodní úrovni zahraničních výsledků (Jenny et al., 1988; McBride et al., 1988; Winsryg et al., 1989).

Obr. 1 a 2 znázorňují průběh mléčné užitkovosti v kg mléka (obr. 1) a kg FCM (obr. 2) během celé doby trvání pokusu. Z jejich průběhu je patrné výrazně vyšší nasazení mléčné užitkovosti při zahájení pokusu u dojnic skupiny A, kterým byl somatotropin aplikován dva týdny před otelením. V produkci mléka bylo nasazení ve srovnání s kontrolní skupinou vyšší o 5,5 kg, vyjádřeno v FCM činil tento rozdíl dokonce 6,7 kg. Počáteční užitkovost ostatních skupin byla přibližně vyrovnaná až na skupinu B, kde byl somatotropin aplikován v den porodu a u které byla produkce FCM proti kontrolní skupině rovněž vyšší o 5,2 kg. Mléčná užitkovost dojnic skupiny A byla ve srovnání s dojnicemi ostatních skupin vyšší s výjimkou dvou posledních týdnů po celé období pokusu. Výrazně

2. Vliv aplikace bovinního somatotropinu na produkci FCM; A — týdny pokusu, B — FCM v kg — The effects of bovine somatotropine administration on FCM production; A — weeks of experiment, B — FCM in kg



vyšší nasazení mléčné užitkovosti u dojnic skupiny A, které měly v předchozí laktaci nižší průměrnou užitkovost než dojnice skupiny K (4563 proti 4718 kg mléka), naznačuje pozitivní vliv přípravy organismu dávkou BST 14 dnů před porodem na uplatnění vyšší hladiny BST, která se po porodu fyziologicky zvyšuje. Z literatury je známo, že působení BST s protražovaným účinkem se výrazně projevuje až od druhé dávky. Gravert (1988) uvádí největší reakci dojnic na podání BST čtyři týdny po zahájení aplikace, přičemž jednotlivé krávy reagují na BST až 60. den laktace nebo později (Gravert, 1988; Samuels et al., 1988). Kievits et al. (1988) nedoporučují BST aplikovat před porodem a 30 dnů po porodu.

Při dosažené úrovni výživy se zvýšení užitkovosti projevilo zejména u skupin A a B prohloubením záporné energetické bilance dojnic, která se vyrovnala až ve třetím měsíci laktace. Podobně Richard et al. (1985) zjistili při aplikaci růstového hormonu 20. až 29. den po porodu prohloubení negativní energetické bilance z $-23,68$ MJ u kontrolních dojnic na $-44,8$ MJ u ošetřených dojnic. Při aplikaci 60. až 69. den po porodu byla u pokusné varianty NEL bilance $-19,26$, zatímco u kontrolní $-16,75$ MJ/d. Naproti tomu Samuels et al. (1988) použili dávku 500 mg BST od 60. dne, energetická bilance se nezměnila a užitkovost stoupla o 5,2 kg FCM denně.

S negativní energetickou bilancí (tab. IV) v našem pokusu korespondují i netypické tvary laktačních křivek u všech skupin. Dojnice skupin K a C prakticky nedosáhly žádného laktačního vrcholu a v důsledku deficitní výživy nevyužily svých produkčních schopností. Obdobná situace byla i u skupiny B, kde lze pozorovat vliv podání BST v den porodu. Po odeznění jeho účinku je průběh křivek skupin B a C prakticky stejný.

Pokud se týká živé hmotnosti (tab. V) a jejich změn v průběhu pokusu, výsledky jen dokreslují celkovou situaci. Nejvyššího nárůstu živé hmotnosti dosáhla skupina K (26 kg), pak skupina B (25 kg) a skupina C (23 kg). Dojnice skupiny A svoji hmotnost vůbec nezvýšily, přitom však jejich konečná hmotnost byla na úrovni skupin B a C. U skupin B a C nastal pokles hmotnosti v šestém až devátém týdnu pokusu, po kterém následoval vzestup v souladu s klesající mléčnou produkcí a vyrovnávající se energetickou bilancí. Dojnice skupiny K zvyšovaly svoji hmotnost pravidelně od porodu až do konce pokusu.

V. Průměrné hodnoty živé hmotnosti dojnic (kusy na den) — Average values of dairy cow liveweight (head/day)

Ukazatel ¹	Skupina ⁴							
	K		A		B		C	
	m	se	m	se	m	se	m	se
Počáteční hmotnost ² (kg)	507	6	566	5	543	8	546	9
Konečná hmotnost ³ (kg)	539	6	565	10	568	10	569	7

¹parameter, ²starting weight, ³final weight, ⁴group

VI. Průměrný příjem krmiv a živin za celý pokus na kus a den — Average intake of feeds and nutrients over the whole experiment per head/day

Ukazatel ¹	Skupina ¹⁷							
	- K		A		B		C	
	m	se	m	se	m	se	m	se
Kukuřičná siláž ² (kg)	18,8	0,5	18,9	0,5	18,7	0,5	18,9	0,5
Skrojková siláž ³ (kg)	18,5	0,2	18,8	0,1	18,5	0,1	18,7	0,1
Vojtěškové seno ⁴ (kg)	3		3		3		3	
Směs DOB ⁵ (kg)	7,1		7,1		7,1		7,1	
Sušina ⁶ (kg)	16,7	0,2	16,8	0,2	16,7	0,2	16,8	0,2
NL ⁷ (g)	2 375	35	2 388	32	2 376	32	2 387	32
SNL ⁸ (g)	1 767	27	1 776	25	1 768	25	1 776	25
ŠH ŠJ ⁹	9,77	0,1	9,82	0,09	9,77	0,09	9,82	0,1
NEL MJ	98,2	1	98,8	1	98,3	1	98,8	1
Vláknina ¹⁰ (g)	3 081	50	3 104	45	3 083	45	3 105	47
Úhrada sušiny ¹¹ (%)	103		98		101		102	
Úhrada NL ¹² (%)	95		89		95		95	
Úhrada SNL ¹³ (%)	101		94		101		102	
Úhrada ŠH ¹⁴ (%)	95		88		94		95	
Úhrada NEL ¹⁵ (%)	87		81		86		87	
Úhrada vlákniny ¹⁶ (%)	105		102		103		103	
FCM/sušina kg/kg	1,46±0		1,61±0,01		1,51±0,01		1,45±0	
FCM/NEL kg/MJ	0,25±0		0,27±0		0,26±0		0,25±0	

For 1—10 see Tab. III;

¹¹dry matter equivalent, ¹²crude protein equivalent, ¹³digestible crude protein equivalent (%), ¹⁴starch value equivalent, ¹⁵NEL equivalent, ¹⁶crude fibre equivalent, ¹⁷group

Tyto skutečnosti vyplývají z celkově nedostatečné úrovně výživy, hlavně v prvních devíti týdnech laktace. Je zřejmé, že rozdíly v příjmu krmiv a živin (tab. VI) jsou minimální. Krmná dávka co do obsahu živin plně neodpovídala požadavkům ČSN 45 7093 a zvláště potřebě NEL stanovené podle NRC (1978). Trvalý deficit energie tak nepříznivě ovlivnil dosaženou užitkovost, což dokazuje, že nedostatečná výživa podstatně snižuje efekt BST. Příznivé údaje efektivity využití živin (FCM/sušina a FCM/NEL) se tedy dají vysvětlit nejen nárůstem produkce mléka po aplikaci BST, ale i nízkou dávkou živin.

Přesto je možné konstatovat, že vliv aplikace BST se i při dosažených podmínkách výživy projevil nárůstem mléčné produkce, zejména u skupiny A. Jeho výraznější vliv, jak to dokumentují zahraniční prameny, tj. zvýšení užitkovosti o 16 až 36 % (C o p p o c k, 1987), byl však snížen nepřiměřenou výživou, zejména v prvních týdnech laktace.

Literatura

- BAUMAN, D. E.: Bovine somatotropin: the Cornell experience. In: National Invitational Workshop on Bovine Somatotropin, USDA Extension Service, 1987, s. 45–56.
- BAUMAN, D. E. — CURRIE, W. B.: Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *J. Dairy Sci.*, 63, 1980, s. 1514–1529.
- BAUMAN, D. E. — EPPARD, P. J. — DE GEETER, M. J. — LANZA, G. M.: Response of high-producing dairy cows to long-term treatment with pituitary somatotropin and recombinant somatotropin. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 1352–1362.
- CLARK, J. H.: Lactational responses to postprandial administration of protein and amino acids. *J. Dairy Sci.*, 58, 1975, s. 1178–1197.
- COPPOCK, C. E.: Effects of the environment and the importance of nutrition programs on the response of lactating dairy cows to bovine somatotropin. In: National Invitational Workshop on Bovine Somatotropin, USDA Extension Service, 1987, s. 96–106.
- DAVIS, S. R. — COLLIER, R. J. — McNAMARA, J. P. et al.: Effects of thyroxine and growth hormone treatment of dairy cows on mammary uptake of glucose, oxygen and other milk fat precursors. *Anim. Sci.*, 66, 1988, s. 80–89.
- EPPARD, P. J. — BAUMAN, D. E. — Mc CUTCHEON, S. N.: Effect of dose of bovine growth hormone on lactation of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 1109–1115.
- JENNY, B. F. — ELLERS, J. E. — TINGLE, R. B. et al.: Responses of dairy cows to recombinant bovine somatotropin in a sustained release vehicle. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988 [Suppl. 1], s. 209 [Abstr.].
- KIEVITS, J. M. C. A. — Van DAM, H. C. B. — HESSEL, H. W. et al.: Praktische toepassing van recombinant bovine somatotropine: gevolgen voor mens, dier en bedrijfsvoering. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 113, 1988, s. 1285–1295.
- KRONFELD, D. S. — DONOGHUE, S. — NAYLOR, J. M. et al.: Metabolic effects of feeding protected tallow to dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 63, 1980, s. 545–552.
- LAMB, R. C. — ANDERSON, M. J. — HENDERSON, S. L. et al.: Production response of Holstein cows to somatotropin USAN [recombinant methionyl bovine somatotropin] in prolonged release system for one lactation. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988 [Suppl. 1], s. 208 [Abstr.].
- LOUGH, D. S. — MULLER, L. D. — KENSINGER, R. S. et al.: Effect of dietary fat and exogenous growth hormone on the performance of early lactation Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984 [Suppl. 1], s. 115 [Abstr.].
- Mc BRIDE, B. W. — BURTON, J. L. — BURTON, J. H.: The influence of bovine growth hormone [somatotropin] on animals and their products. *Res. Dev. Agric.*, 5, 1988, č. 1, s. 1–21.
- PEEL, C. J. — BAUMAN, D. E.: Somatotropin and lactation. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987, s. 474–486.
- RICHARD, A. L. — Mc CUTCHEON, S. N. — BAUMAN, D. E.: Responses of dairy cows to exogenous bovine growth hormone administered during early lactation. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, s. 2385–2393.
- SAMUELS, W. A. — HARD, D. L. — HINTZ, E. L. et al.: Long-term evaluation of somatotropin, USAN [recombinant methionyl bovine somatotropin] in a prolonged release system for lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 71, 1988 [Suppl. 1], s. 209 [Abstr.].
- ŠKARDA, J.: Biotechnologie stimulační růstu a laktace u hospodářských zvířat. In: *Biotechnologie v ŽV. Praha, ČSAV 1988*, s. 21–57.
- Van VLECK, L. D.: A potential genetic impact of artificial insemination sex selection, embryo transfer, cloning, and selfing in dairy cattle. In: *New Technologies in Animal Breeding*. New York, Academic Press 1981, s. 221–241.
- WINSRYG, M. D. — ARAMBEL, B. A. — KENT, A. — WALTERS, J. L.: Effect of somatotropin (recombinant methionyl bovine somatotropin) on rumen fermentation characteristics, digesta rate of passage, digestibility of nutrients and milk production response in lactating dairy cows. *J. anim. Sci.*, 67, 1989 [Suppl. 1] and *J. Dairy Sci.*, 72, 1989 [Suppl. 1], s. 534 [Abstr.].
- WOLTER, R.: New techniques in animal health and productivity, and for the quality and economy of animal production. In: *Symp. AFZ — Biotechnology and Animal Production*, Paris, 1986, s. 127–136.

ČSN 46 7093. Výživná hodnota krmiv. Praha, ÚNN 1982.

Došlo dne 5. 10. 1990

KUDRNA, V. — ŠKARDA, J. — MARKALOUS, E. — HERRMANN, H. [Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha-Uhřetěves]: *Responses of dairy cows to an administration of bovine somatotropine in the different phases of calving interval*. Živoč. Výr., 36, 1991 (2): 121—129.

The effects of bovine somatotropine administration in different phases of calving interval (a fortnight before parturition — group A, on the day of parturition — group B, 35 days after parturition — group C, no administration — group K) on milk production and feed conversion during 16 weeks were investigated in 50 dairy cows — crossbreds of the Bohemian Pied and Black Pied Lowland breeds divided into four groups. The significantly ($P < 0.05$) highest average milk performance (26.9 kg FCM) and at the same time the lowest energy balance (-22.1 IU NEL) were recorded in dairy cows of group A; this was due to the considerably higher milk performance (by 6.7 kg FCM) after parturition. This group was followed by dairy cows of group B with the average performance of 25.0 kg FCM and energy balance -16.1 NEL. There were no great differences in the performance and energy balance in dairy cows of group C (24.3 kg FCM; -13.1 IU NEL) and K (24.2 kg FCM; -12.7 IU NEL). After the fadeaway of somatotropine effects, the performance of dairy cows in groups A and B decreased to the level of milk yield in dairy cows of group K.

somatotropine; milk performance; weight; period of administration; energy balance

Adresy autorů:

Ing. Václav Kudrna, CSc., ing. Evžen Markalous, ing. Hubert Herrmann, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves
MVDr. Josef Škarda, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

Vědecký časopis

POTRAVINÁŘSKÉ VĚDY

vydává od roku 1983 Československá akademie zemědělská —
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství.

Časopis slouží vědeckým, technickým a hospodářským pracovníkům v oboru potravinářství. Jeho cílem je integrovat jednotlivé úseky potravinářské vědy od potravinářské chemie přes biochemii, mikrobiologii, potravinářské inženýrství a bioinženýrství, otázky hygienické a nutriční až po kvalitu produktů pro potravinářský průmysl a ekonomické otázky potravinářského průmyslu.

Časopis Potravinářské vědy uveřejňuje původní vědecké práce v češtině a slovenštině, ale i v angličtině. Články jsou doplněny obsírnějším anglickým (příp. českým či slovenským) souhrnem a všechny popisy tabulek a obrázků mají uvedeny anglické ekvivalenty.

Kromě vědeckých prací jsou v rubrice Přehledy uváděny kompilační články týkající se nových technik užívaných v potravinářském výzkumu. Čtenáři mohou v časopisu najít aktuální informace z vědeckého života (zprávy z konferencí, recenze nových knih atd.). Časopis také uveřejňuje inzeráty tuzemských i zahraničních firem.

Časopis Potravinářské vědy vychází 4krát ročně v celkovém rozsahu 320 tiskových stran. Roční předplatné činí 128 Kčs.

Objednáváme časopis POTRAVINÁŘSKÉ VĚDY

Časopis zasílejte na adresu:

Jméno, popř. organizace:

Adresa + PSČ:

Počet výtisků:

Objednávku zašlete na adresu:

Redakce časopisu Potravinářské vědy
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská č. p. 7
120 56 Praha 2

VLIV MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI KRAV NA RŮST, RANOST A DOJIVOST JEJICH DCER

J. Pytloun, J. Motyčka, J. Bouška, I. Hrabětová, J. Kadeřávek, J. Vetýška

PYTLOUN, J. — MOTYČKA, J. — BOUŠKA, J. — HRABĚTOVÁ, I. — KADEŘÁVEK, J. — VETÝŠKA, J. [Vysoká škola zemědělská, Praha; Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha; Státní plemenářské podniky, Praha]: *Vliv mléčné užitkovosti krav na růst, ranost a dojivost jejich dcer*. Živoč. Výt., 36, 1991 (2): 131—139.

Na základě analýzy vlivu maximální laktace matky a laktace před narozením, resp. laktace po narození dcery lze uvést, že u plemenic zušlechťeného českého strakatého plemene nebyly ani v jednom případě zjištěny statisticky významné rozdíly v intenzitě růstu a ranosti. Pokud jde o mléčnou užitkovost, byl u všech tří hodnocených laktací zjištěn obdobný pozitivní trend, i když statisticky významné rozdíly v dojivosti (11,09 %) a produkci mléčného tuku (11,42 %) byly zjištěny pouze při hodnocení výše laktace po narození telete. Zjištěné údaje byly získány při dojivosti dcer-prvotetek na úrovni 4200 kg. Na základě celkového zhodnocení se pro posouzení závislosti matka:dcera ukazuje jako nejvhodnější ukazatel výše laktace po narození telete, i když s nevýhodou, protože tento údaj je znám až při věku dcery kolem jednoho roku.

skot; dojnice; mléčná užitkovost; růst a vývin

Dlouhodobou snahou vědeckých pracovníků i praktických chovatelů je co nejdříve možný odhad budoucí užitkovosti zvířat, a proto se hledají např. různé korelace mezi morfologickými, fyziologickými a dědičně podmíněnými faktory na jedné straně a užitkovostí v dospělosti na straně druhé.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Mléčná užitkovost krav je důležitým vodítkem pro předběžný výběr vlastního samičího potomstva k obnově stáda. Pokud jde o rodiče a potomstvo, působí zde zákon o filiální regresi, který ve zjednodušené verzi říká, že odchylka rodičů od průměru se nepřenáší na potomstvo celá, ale jen z části, tzn., že potomstvo rodičů podprůměrných, ale i nadprůměrných v dané vlastnosti směřuje k průměru populace. Dosaďované výsledky nasvědčují tomu, že od matek s průměrnou mléčnou produkcí lze získat potomstvo s lepší mléčnou užitkovostí za předpokladu připařování příznivě prověřených býků. Zvýšení užitkovosti dcer je však podmíněno i zlepšením podmínek vnějšího prostředí. Mezi mléčnou produkcí matky a dcery je udáván korelační koeficient v rozpětí 0,21 až 0,38 [Kadeřávek et al., 1976; Kadeřávek, 1985; Suchánek, 1978; Tomšík, 1982].

Pytloun et al. (1986) zjistili v závislosti na individualitě býka rozdíly v mléčné užitkovosti dcer až 33 %. Na rozdíly v dojivosti dcer-prvotetek v závislosti na maximální užitkovosti v našich podmínkách (při dojivosti na úrovni cca 4000 kg) poukazují např. Motyčka et al. (1989).

MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo zjistit vliv dojivosti matky na základě hodnocení podle výše maximální laktace, laktace před narozením telete a laktace po narození telete na růst, ranost a mléčnou užitkovost jejich dcer. Hodnocení probíhalo v zemědělském družstvu, kde je v jednotných podmínkách zabezpečena dobrá úroveň odchovu jalovic. Zemědělské družstvo chová zušlechtěný typ českého strakatého skotu.

Vlastní hodnocení bylo provedeno pomocí programu LSML 76 [Harvey, 1976], který vychází z metody nejmenších čtverců. Hodnocené ukazatele (dojivost matek) byly zahrnuty mezi hodnocené efekty.

Rozdělení do skupin je uvedeno v přehledu.

Číslo skupiny	Maximální laktace (kg mléka)	Laktace před narozením telete (kg mléka)	Laktace po narození telete (kg mléka)
1	do 3 500	do 3 000	prvotelky
2	3 501—4 000	3 001—4 000	do 3 000
3	4 001—4 500	4 001—4 500	3 001—4 000
4	4 501—5 000	nad 5 000	4 001—5 000
5	5 001—5 500	—	nad 5 000
6	5 501—6 000	—	nedokončené
7	nad 6 000	—	—

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné a vyhodnocené výsledky jsou v souladu s cílem práce rozděleny do tří částí a vzhledem k rozsahu příspěvku jsou uvedeny v tab. I až XIII. Podrobněji jsou výsledky uvedeny v naší předcházející práci [Pytloun et al., 1990].

VLIV MAXIMÁLNÍ LAKTACE MATKY

Statisticky významné rozdíly jsme zjistili pouze u vlivu maximální laktace matky na živou hmotnost dcer při prvním zapuštění (hladina významnosti 0,05). Nejvyšší živou hmotnost měly jalovice matek s maximální laktací nad 6 000 kg mléka, a to 391,4 kg, nejnižší živou hmotnost jalovice matek s maximální laktací 4 001 až 4 500 kg mléka (376,4 kg). Rozdíl mezi krajními skupinami činil 15 kg, tj. 3,92 %. Živá hmotnost při prvním zapuštění u ostatních skupin se nepatrně odchylovala od průměru souboru.

Při hodnocení vlivu maximální laktace matky na ostatní ukazatele růstu jsme zjistili rozdíly mezi krajními hodnotami u živé hmotnosti v šestém měsíci věku — cca 10 kg (6,55 %) a u živé hmotnosti ve 12. měsíci věku — cca 15 kg (5,96 %). Po celé období růstu dosahovaly nejvyšší živé hmotnosti jalovice po matkách s maximální laktací nad 6 000 kilogramů mléka, pouze při prvním otelení měly až třetí nejvyšší živou hmotnost, ale stále nad průměrem souboru. Podíváme-li se na věk plemenic této skupiny, při prvním zapuštění byly v pořadí druhé nejstarší, ale při I. otelení již nejmladší.

Při hodnocení užitkovosti jsme zjistili, že nejvyšší produkce mléka a mléčného tuku za první laktaci dosáhly plemenice po matkách s maximální laktací nad 6 000 kg mléka (4 479 kg mléka a 183,7 kg tuku). Rozdíl proti nejnižší hodnotě u produkce mléka (skupina do 3 000 kg) činil 341,3 kg, tj. 8,25 %, a u produkce mléčného tuku (skupina 4 001 až

4 500 kg) 16,7 kg, tj. 9,85 %. Kromě toho, že druhou nejvyšší produkci měly plemenice po matkách s maximální laktací 5 001 až 5 500 kg a třetí po matkách s maximální laktací 5 500 až 6 000 kg mléka, se ukázalo, že čím vyšší je maximální laktace matky, tím vyšší je první laktace dcery (pozitivní lineární závislost).

Při hodnocení tučnosti mléka jsme zjistili, že nad průměrem souboru se pohybují poslední tři skupiny, tj. s maximální laktací matek nad 5 000 kg mléka. Obdobná situace je i u délky první laktace. U indexu perzistence laktace se nad průměrem souboru pohybují skupiny s maximální laktací matek nad 4 000 kg mléka.

I. Vliv maximální laktace matky na živou hmotnost dcer v šesti měsících věku — The effect of dam's maximum lactation on the live weight of daughters at the age of six months

	n 436	$\bar{x}$ 149,91 MS 370,98	s 13,79 F 1,951	v 9,20 SV —
Skupina ¹	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do ² 3 500	68	147,59	1,96	100,00
3 501—4 000	67	148,82	1,99	100,83
4 001—4 500	71	149,83	2,00	101,52
4 501—5 000	75	151,04	1,86	102,34
5 001—5 500	63	150,21	2,04	101,78
5 501—6 000	35	150,21	2,65	101,78
Nad ³ 6 000	57	157,25	2,27	106,55

MS — průměrný čtverec, SV — statistická významnost (platí pro tab. I až XIII)

MS — mean square, SV — statistical significance (applies to Tabs. I to XIII)

¹group, ²from, ³above (applies to Tabs. I to VII)

II. Vliv maximální laktace matky na živou hmotnost dcer v 16 měsících věku — The effect of dam's maximum lactation on the live weight of daughters at the age of 16 months

	n 436	$\bar{x}$ 324,67 MS 1 896,88	s 34,01 F 1,640	v 10,48 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do 3 500	68	326,28	4,84	100,00
3 501—4 000	67	327,03	4,91	100,23
4 001—4 500	71	315,57	4,92	96,72
4 501—5 000	75	323,24	4,58	99,07
5 001—5 500	63	317,43	5,04	97,29
5 501—6 000	35	323,79	6,53	99,24
Nad 6 000	57	334,17	5,59	102,42

III. Vliv maximální laktace matky na produkci mléka dcer za I. laktaci — The effect of dam's maximum lactation on the milk production of daughters over 1st lactation

	n 436	$\bar{x}$ 4 240,41 MS 629 549,34	s 773,69 F 1,052	v 18,25 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do 3 500	68	4 138,10	110,21	100,00
3 501—4 000	67	4 148,92	111,71	100,26
4 001—4 500	71	4 195,87	111,95	101,40
4 501—5 000	75	4 294,26	104,22	103,77
5 001—5 500	63	4 397,36	114,67	106,27
5 501—6 000	35	4 343,03	148,52	104,95
Nad 6 000	57	4 479,43	127,17	108,25

VLIV LAKTACE PO NAROZENÍ TELETE

Statisticky významné rozdíly, na hladině významnosti 0,05, jsme zjistili u vlivu na produkci mléka a mléčného tuku. Z hodnocení užitečnosti vyplývá, že se zvyšující se laktací matek po narození telete se zvyšuje produkce mléka za první laktaci dcer. Nejvyšších hodnot dosáhly dojnice po matkách s laktací po narození telete-jalovičky nad 5 000 kg (produkce mléka 4 617 kg a tuku 189,2 kg). Rozdíl proti skupině do 3 000 kg činil u dojitosti 461 kg, tj. 11,09 %, a u produkce mléčného tuku pak 19,4 kg, tj. 11,42 %. Přitom skupina s nejnižší dojitostí matek (do 3 000 kilogramů) měla relativně nejdelší první laktaci, a to i proti skupině s maximální laktací (o cca čtyři dny).

Rozdíly mezi jednotlivými skupinami v tučnosti mléka a v hodnotách indexu perzistence byly nepatrné.

Při hodnocení růstu jalovic jsme dospěli k závěru, že se zvyšující se laktací matky po narození telete se zvyšuje živá hmotnost telete-jalovičky, i když rozdíly mezi skupinami jsou nepatrné. Shodně je tomu i u věku při prvním otelení, a to kromě skupiny s laktací matky po narození telete nad 5 000 kg, u které je věk nejnižší. Opačná situace než u živé hmotnosti je u věku při prvním zapaštění — rozdíly mezi skupinami ale nepřesahují tři dny.

IV. Vliv laktace po narození telete na živou hmotnost v šesti měsících věku — The effect of lactation after calf birth on the live weight at the age of six months

	n 438	$\bar{x}$ 149,93 MS 276,60	s 13,49 F 1,519	v 9,00 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do 3 000	98	150,46	1,66	100,00
3 001—4 000	145	148,53	1,48	98,72
4 001—5 000	138	150,88	1,48	100,28
Nad 5 000	57	152,96	2,06	101,66

V. Vliv laktace po narození telete na živou hmotnost v 16 měsících věku — The effect of lactation after calf birth on the live weight at the age of 16 months

	n 438	$\bar{x}$ 324,63 MS 1 017,42	s 32,75 F 0,948	v 10,09 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do 3 000	98	326,85	2,92	100,00
3 001—4 000	145	327,91	2,54	100,32
4 001—5 000	138	327,22	2,36	100,11
Nad 5 000	57	332,12	3,42	101,61

VI. Vliv laktace po narození telete na věk při prvním zapaštění — The effect of lactation after calf birth on the age of first mating

	n 438	$\bar{x}$ 578,94 MS 148,74	s 33,96 F 0,129	v 5,87 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do 3 000	98	577,91	4,18	100,00
3 001—4 000	145	577,30	3,72	99,89
4 001—5 000	138	575,58	3,72	99,60
Nad 5 000	57	575,21	5,19	99,53

VII. Vliv laktace po narození telete na produkci mléka — The effect of lactation after calf birth on milk production

	n 438	$\bar{x}$ 4 237,40 MS 2 462 735,01	s 754,39 F 4,327	v 17,80 SV ++
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Do 3 000	98	4 155,87	92,96	100,00
3 001—4 000	145	4 243,64	82,73	102,11
4 001—5 000	138	4 276,06	82,67	102,89
Nad 5 000	57	4 616,92	115,35	111,09

Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že vyšší laktace po narození telete poukazuje na skutečnost, že jsme získali tele-jalovičku s vyšší životaschopností, která se částečně promítá do intenzivnějšího růstu během odchovu. Tyto plemence pak mají i lepší předpoklady k vyšší mléčné užitkovosti v dospělosti.

Statisticky významné rozdíly při hodnocení vlivu tohoto ukazatele jsme zjistili pouze u věku při prvním zapuštění a prvním otelení (na hladině významnosti 0,10).

Nejmladší při prvním zapuštění byly plemenice od prvotetek, při prvním otelení však byly již nejstarší. Dále měly nižší věk jak při prvním zapuštění, tak i při prvním otelení plemenice po matkách s laktací nad 5 000 kg mléka. Rozdíly mezi krajními hodnotami u věku při prvním zapuštění činily 24,7 dní, tj. 4,22 %, a u věku při prvním otelení 31,9 dní, tj. 3,48 %.

Zhodnocení vlivu laktace, ze které se tele narodilo, na růst ukázalo, že nejvyšších živých hmotností dosahovaly jalovičky od prvotetek a dále, i když to není obecné pravidlo, lze uvést, že se zvyšující se laktací matky před narozením jalovičky klesá její živá hmotnost po celé období růstu. Při hodnocení vlivu na mléčnou užitkovost jsme zjistili nejvyšší produkci mléka i mléčného tuku u dojnic po matkách s laktací před narozením jalovičky nad 5 000 kg. Rozdíl v produkci mléka ve srovnání s prvotetkami (nejnižší hodnota) činil 214,2 kg, tj. 5,03 %, a v produkci mléčného tuku (nejnižší u matek s produkcí do 3 000 kg mléka) 9,16 kg, tj. 5,18 %.

Tučnost mléka u skupiny s nejvyšší dojivostí byla nepatrně pod průměrem souboru. Nejvyšší index perzistence měly jalovice po matkách s laktací před jejich porodem do 3 000 kg. Rozdíl proti nejnižší hodnotě (laktace matek 4 001 až 5 000 kg mléka) činil 5,56 kg, tj. 6,53 %. Rozdíly mezi skupinami v délce laktace byly nepatrné.

Na základě analýzy tohoto faktoru lze konstatovat, že vliv výše laktace před narozením telete-jalovičky na hodnocené ukazatele, především růst, je odlišný od vlivu úrovně laktace po narození telete (uveden v předchozí části). Za důležité lze v objektivních podmínkách označit pouze zjištění odpovídající intenzity růstu jaloviček od prvotetek (ve většině hodnocených období měly nejnižší živou hmotnost), i když v dospělosti měly relativně nejnižší mléčnou užitkovost (o 24 až 214 kg, tj. o 0,55 až 5,03 %). Zvyšující se dojivost za laktací před narozením telete působila

VIII. Vliv laktace, ze které se tele narodilo, na živou hmotnost v šesti měsících věku — The effect of lactation during which the calf was born on the live weight at the age of six months

	<i>n</i> 437	$\bar{x}$ 149,91 MS 311,10	<i>s</i> 13,79 <i>F</i> 1,636	<i>v</i> 9,20 SV —
Skupina ¹	<i>n</i>	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Prvotelky ²	112	153,88	2,33	100,00
Do ³ 3 000	47	150,13	2,79	97,56
3 001—4 000	131	153,18	2,29	99,55
4 001—5 000	86	150,30	2,52	97,67
Nad ⁴ 5 000	48	148,22	2,99	96,32
Nezjištěna ⁵	13	156,40	4,41	101,64

¹group, ²first-calvers, ³to, ⁴above, ⁵not determined (applies to Tabs. VIII to XIII)

IX. Vliv laktace, ze které se tele narodilo, na živou hmotnost v 16 měsících věku — The effect of lactation during which the calf was born on the live weight at the age of 16 months

	n 437	$\bar{x}$ 324,64 MS 2 063,69	s 34,01 F 1,784	v 10,48 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Prvotelky	112	333,50	5,75	100,00
Do 3 000	47	323,85	6,88	97,11
3 001—4 000	131	328,22	5,65	98,42
4 001—5 000	86	318,87	6,22	95,61
Nad 5 000	48	321,04	7,37	96,26
Nezjištěna	13	329,25	10,87	98,73

X. Vliv laktace, ze které se tele narodilo, na věk při prvním zapaštění — The effect of lactation during which the calf was born on the age of first mating

	n 437	$\bar{x}$ 578,98 MS 1 079,17	s 33,99 F 0,521	v 5,88 SV +
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Prvotelky	112	584,66	8,30	100,00
Do 3 000	47	595,05	9,93	101,78
3 001—4 000	131	593,00	8,15	101,43
4 001—5 000	86	609,33	8,98	104,22
Nad 5 000	48	586,51	10,64	100,32
Nezjištěna	13	580,29	15,70	99,25

XI. Vliv laktace, ze které se tele narodilo, na věk při prvním otelení — The effect of lactation during which the calf was born on the age of first calving

	n 437	$\bar{x}$ 886,32 MS 8 539,51	s 90,92 F 1,152	v 10,15 SV +
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Prvotelky	112	914,57	18,15	100,00
Do 3 000	47	894,65	21,73	97,82
3 001—4 000	131	883,94	17,83	96,65
4 001—5 000	86	893,85	19,66	97,73
Nad 5 000	48	882,71	23,27	96,52
Nezjištěna	13	859,07	34,35	93,93

XII. Vliv laktace, ze které se tele narodilo, na produkci mléka za první laktaci — The effect of lactation during which the calf was born on milk production over 1st lactation

	n 437	$\bar{x}$ 4 240,41 MS 288 436,86	s 773,68 F 0,482	v 18,25 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Prvotelky	112	4 256,12	130,73	100,00
Do 3 000	47	4 279,35	156,46	100,55
3 001—4 000	131	4 351,73	128,43	102,25
4 001—5 000	86	4 347,68	141,54	102,15
Nad 5 000	48	4 470,34	167,57	105,03
Nezjištěna	13	4 434,07	247,33	104,18

XIII. Vliv laktace, ze které se tele narodilo, na produkci tuku za první laktaci — The effect of lactation during which the calf was born on fat production over 1st lactation

	n 437	$\bar{x}$ 174,23 MS 389,58	s 31,61 F 0,390	v 18,14 SV —
Skupina	n	$\mu + a_i$	$S\mu + a_i$	index v %
Prvotelky	112	176,89	5,34	100,00
Do 3 000	47	174,86	6,39	98,85
3 001—4 000	131	178,72	5,25	101,03
4 001—5 000	86	176,54	5,78	99,80
Nad 5 000	48	184,02	6,85	104,03
Nezjištěna	13	177,82	10,11	100,53

na intenzitu růstu negativně, tj. přesně opačně než u laktace po narození telete-jalovičky. Pouze u hodnocení vlastní mléčné užitkovosti za první laktaci byly výsledky u obou analyzovaných faktorů obdobné.

Závěrem lze uvést, že hodnoty výše laktace matek ani v jednom případě neovlivnily statisticky významně růstovou intenzitu, resp. ranost dcer. Z hlediska mléčné užitkovosti byl u všech tří hodnocených laktací zjištěn obdobný trend, který je možné vyjádřit jako pozitivní závislost mezi výší laktace matky a dcery. Na základě celkového vyhodnocení se jako rozhodující pro posuzované závislosti matka : dcera ukazuje výše laktace po narození telete. Pouze v tomto případě byly rozdíly v dojitosti (11,09 %) a v produkci mléčného tuku (11,42 %) u dcer statisticky významné. Pozitivní je i zjištění, že při zajištěných podmínkách výživy měly dcery od matek s nejvyšší dojivostí nejen nejvyšší užitkovost, ale i živou hmotnost při prvním otelení, což je jeden ze základních předpokladů rentabilní produkce (Pytloun, 1988; Žižlavský, 1988; Urban, 1989).

Literatura

- KADEČKA, J.: Vliv podprůměrných krav matek na užitkové vlastnosti dcer. Výzkum Chovu Skotu, 1985, č. 3, s. 5—11.
- KADEČKA, J. et al.: Vliv podprůměrných krav-matek na užitkové vlastnosti dcer. Výzkum Chovu Skotu, 1976, č. 4.
- MOTYČKA, J. — PYTLOUN, J. — VETÝŠKA, J.: Růst a mléčná užitkovost prvotetek v závislosti na maximální laktaci matek. Živoč. Výr., 34, 1989, č. 4, s. 341—348.
- PYTLOUN, J.: Studium vybraných biologických faktorů ovlivňujících růst telat. [Doktorská disertační práce.] Praha 1988. — Vysoká škola zemědělská.
- PYTLOUN, J. — BOUŠKA, J. — URBAN, F. — MOTYČKA, J.: Vliv vybraných činitelů na užitkovost prvotetek. Živoč. Výr., 31, 1986, č. 1, s. 37—46.
- PYTLOUN, J. et al.: Hodnocení vlivu vybraných faktorů na růst, ranost a mléčnou užitkovost plemenic skotu (2. sdělení). [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1990.
- SUCHÁNEK, B.: Třetí světová konference chovatelů ayrshirského skotu. Náš Chov (Praha), 1978, č. 7, s. 288—292.
- TOMŠÍK, P.: Vlivy působící na mléčnou produkci dojnic v bramborářské oblasti. Náš Chov (Praha), 1982, č. 2, s. 61—63.
- URBAN, F.: Tvorba a šlechtění populace černostrakatého plemene skotu v ČSR. [Doktorská disertační práce.] Praha-Uhřetěves 1989. — Výzkumný ústav živočišné výroby.
- ŽIŽLAVSKÝ, Z.: Vybrané biologické a technologické aspekty determinující mléčnou užitkovost skotu. [Doktorská disertační práce.] Brno 1988. — Vysoká škola zemědělská.

Došlo dne 1. 10. 1990

PYTLOUN, J. — MOTYČKA, J. — BOUŠKA, J. — HRABĚTOVÁ, I. — KADERÁVEK, J. — VETÝŠKA, J. (University of Agriculture, Praha; Research Institute of Animal Production, Praha; State Animal Breeding Enterprises, Praha): *The effect of milk performance of dairy cows on the growth, early maturity and milk yield of their daughters.* Živoč. Výr., 36, 1991 (2): 131—139.

An analysis of the effect of dam's maximum lactation and dam's lactation before the birth, or lactation after the birth of her daughter, revealed that in none of the cases were the statistically significant differences found out in the growth rate and early maturity of breeding cows of the Improved Bohemian Pied breed. As to milk performance, a positive trend was observed in all three evaluated lactations although there were statistically significant differences in milk yield (11.9 %) and in milk fat content (11.42 %); they were revealed by an evaluation of lactation after parturition. The data were collected at the milk yield of daughters — first-calvers reaching 4 200 kg. Ensuing from the overall evaluation, lactation after parturition seems to be the most suitable characteristic for an estimation of the mother-daughter relationship; but there is one disadvantage because this value is known only at the daughter's age of about one year.

cattle; dairy cow; milk performance; growth and development

Adresy autorů:

Prof. ing. Jaroslav Pytloun, DrSc., doc. ing. Jiří Motyčka, CSc., ing. Ivana Hrabětová, ing. Jan Kadeřávek, Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6-Suchbát

Ing. Josef Bouška, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

Ing. Jaroslav Vetýška, Státní plemenářské podniky, Praha, Sokolská 64, 120 00 Praha 2

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu a provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace získáte na adrese .

Redakce časopisu Živočišná výroba
k rukám ing. M. Černé, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2

V. Teslík, F. Urban, J. Bouška, D. Řehák

TESLÍK, V. — URBAN, F. — BOUŠKA, J. — ŘEHÁK, D. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Masná užitkovost býků-kříženců plemen české strakaté a limousin*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 141—151.

Do výkrmu v provozních podmínkách byla zařazena skupina býčků - potomstva býků plemene limousin a matek plemene české strakaté (C x Li) a skupina býčků českého strakatého skotu (C) (kontrolní skupina). Hodnocena byla výkrmnost a ukazatele jatečného a technologického rozboru. Ve výkrmnosti vykázali kříženci, i když s nevýznamnými rozdíly, nižší přírůstek v období do zástavu o 51 g a vyšší přírůstek ve vlastním výkrmu o 33 g. V jatečném rozboru vykázali nižší podíl těžných lojů, hlavy, končetin a kůže. V technologickém rozboru měli kříženci významně vyšší podíl produkce masa I. jakosti o 2,29 %, nepatrně vyšší podíl celkové produkce masa a nižší podíl kostí a tuku. Lepší osvalení kříženců vyplynulo z větší plochy MLD o 3,46 cm². Chemickou analýzou vzorku MLD při prakticky stejném obsahu sušiny byl zjištěn u kříženců mírně nižší obsah tuku a naopak vyšší obsah dusíkatých látek.

křížení; potomstvo býků plemene limousin; býci; masná užitkovost

Vytvoření dojné populace černostrakatého skotu a současné zušlechťování populace českého strakatého skotu (C) ve směru mléčné užitkovosti se projevilo negativně v masné užitkovosti. Promítlo se to hlavně ve snižování porážkové hmotnosti, a to zejména u krav. Nižší porážková hmotnost zvířat je doprovázena horším osvalením a tudíž nižším podílem masa, zejména cenných partií.

Za významnou rezervu pro zvýšení produkce jatečného skotu se všeobecně považuje užitkové křížení, které však není dosud plně využíváno. Jedním z důvodů je neznalost nejvhodnějších kombinací domácích plemen s jednotlivými plemeny masnými. Z těchto důvodů se užitkovému křížení s masnými plemeny věnuje ze strany výzkumu i praxe zvýšená pozornost.

K využívaným masným plemenům patří i druhé nejvýznamnější francouzské plemeno limousin (Li), které je středního rámce. Zvířata mají velmi dobře osvalenou záď, relativně krátké končetiny a velmi lehkou kostru a vykazují vysoké procento jatečné výtěžnosti (Duplan, 1981). Breitenstein et al. (1976) ve své analýze světových masných plemen charakterizují plemeno Li jako plemeno vynikající z hlediska průběhu porodů, výsledků odchovu, jatečné výtěžnosti, podílu masa a cenných masitých částí na jatečném těle, průměrné ve výkrmnosti a podprůměrné v hmotnosti při narození a v podílu tuku na jatečném těle. Obdobnými znaky se vyznačují též produkty křížení po býcích tohoto plemene.

Srovnání užitkového křížení krav plemene C s býky plemene Li ve srovnání s býky plemene charolais (Cha) provedli V á c h a l et al. (1979). Zjistili příznivější průběh porodů u krav po býcích Li a dále vynikající výsledky v jatečné výtěžnosti a v produkci masa a naopak nižší hodnoty ukazatelů výkrmnosti. Křížení krav slovenského strakatého skotu s býky Li sledovali G a b r i š et al. (1980). Kříženci v podmínkách polointenzivního výkrmu dosahovali nižšího denního přírůstku (915 g) než býci slovenského strakatého skotu (947 g). Jejich jatečná výtěžnost byla o 3 % vyšší, měli méně vnitřního a intermuskulárního tuku a lépe osvalené tělo. Vykázali o 14 kg masa na kosti více než býci plemene S při stejné hmotnosti před porážkou.

Z maďarského výzkumu užitkového křížení krav domácího strakatého skotu s býky Li vyplynulo, že býci Li snižují frekvenci výskytu obtížných porodů a snižují denní přírůstky živé hmotnosti do odstavu i po něm a naopak kříženci vykazují vyšší kvalitu jatečného těla (B a l i k a et al., 1986). Za účelem stanovení vhodnosti jednotlivých masných plemen k užitkovému křížení bylo v NDR analyzováno celkem 14 plemen masných a s kombinovanou užitkovostí mléčno-masnou. Na základě jejich produkčních a reprodukčních schopností byly vypočteny ve formě koeficientu hodnoty jejich celkové vhodnosti. Nejpríznivější výsledky vykázalo plemeno Li (N e u m a n n , W i e h e r , 1982).

Významnou úlohu v užitkovém křížení začali býci plemene Li sehrávat také v USA, a to zejména díky velmi snadnému telení jimi zapuštěných krav. Jatečná výtěžnost byla u těchto kříženců nejvyšší ze všech ověřovaných kombinací (S m i r n o v , 1984).

Z uvedeného přehledu literatury vyplývá zájem chovatelů o využívání býků plemene Li pro užitkové křížení. Tento zájem je dán nižším výskytem obtížných porodů. Vykazované pouze průměrné výsledky v ukazatelích výkrmnosti jsou vyváženy vyšší jatečnou výtěžností, příznivějším zastoupením cenných partií masa a jeho kvalitou a z těchto předností odvozenými vyššími realizačními cenami při zpeněžování jatečných zvířat.

MATERIÁL A METODA

Výkrm byl uskutečněn v provozních podmínkách ve volném ustájení na hluboké podestýlce se skupinou býčků plemene C a skupinou kříženců F_1 generace potomstva býků plemene Li a matek plemene C ($C \times Li$). K zajištění výživy byla po celou dobu výkrmu k dispozici prakticky stabilní krmná dávka, pokud jde o její složení. Tvořila ji kukuřičná siláž v denní dávce 10 až 20 kg podle věkové kategorie zvířat a tvarované krmivo v dávce 3 až 6 kg ve složení sláma, úsušky píce, jádřné krmivo, melasa a minerální doplňky. Krmné dávky byly sestavovány na dosažení denního přírůstku 1 000 g.

Při porážkách byl proveden základní jatečný rozbor a zjištěna hmotnost kůže, hlavy, končetin, všech jatečně těžených lojů a jatečně opracovaného těla (JOT). Po vychlazení byly právě čtvrtě rozbírány na základní části a byla stanovena hmotnost masa, oddělitelného tuku a kostí. V úrovni 11. obratle byla měřena vrstva podkožního tuku a na příčném řezu mezi 11. a 12. obratlem byla stanovena plocha *m. longissimus dorsi* (MLD). V odebraném vzorku MLD byly stanoveny fyzikální a chemické ukazatele. Základní charakteristiky sledovaných ukazatelů vykrmovaných zvířat byly vypočteny metodou nejmenších čtverců. Rozdíly mezi skupinami byly testovány *t*-testem.

Při hodnocení výkrmových schopností je možné posuzovat období od narození do zástavu zvířat k výkrmu, vlastní výkrm a období od porážky. Hodnoty ukazatelů hmotnostního růstu jsou uvedeny v tab. I. Z výsledků vyplývají významné rozdíly mezi skupinami ($P < 0,05$) v hmotnosti při narození. Kříženci byli lehčí než plemeno C o 4,78 kg (11,7 %). K výkrmu byli zastaveni ve věku 304,3 dní (C) a 310,5 dní (C x Li). V tomto věku měli kříženci hmotnost 209,27 kg a býčci plemene C 248,74 kg. Rozdíl 39,5 kg (15,9 %) byl zjištěn jako významný. Průměrný denní přírůstek v tomto období byl u skupiny C 0,695 kg a oproti křížencům byl vyšší o 51 g (7,3 %). Rozdíl byl nevýznamný.

Ve vlastním výkrmu nebyly u žádného ukazatele zjištěny významné rozdíly ($P > 0,05$). Výkrm trval 348 (C) a 365 (C x Li) dní. Před porážkou měli obdobně jako při zástavu vyšší hmotnost býci skupiny C (534,60 kg) oproti C x Li (514,69 kg), a sice o 3,7 %, ale při nižším rozdílu. Důležitějším ukazatelem je hmotnost přepočtená (z hmotnosti JOT x koeficient 1,8), ke které jsou vztahovány hodnoty bto a netto přírůstku. U této hmotnosti (C — 585,87 kg) se rozdíl ve srovnání s kříženci (569,82 kg) snížil na 16,1 kg (2,7 %). Hmotnost stanovená z JOT byla příznivější u kříženců, u kterých se zvýšila o 10,7 % (C — 9,6 %). Hodnoty průměrného přírůstku ve výkrmu charakterizují výkrm jako polointenzivní. Rozdíl mezi skupinami činil 33 g (3,4 %) při hodnotách 0,972 a 1,005 kg ve prospěch skupiny C x Li.

Z hodnocení období od narození do porážky vyplývají rovněž nevýznamné rozdíly u všech ukazatelů. Jen nepatrné rozdíly byly ve věku zvířat při porážce s průměrnou hodnotou 652,18 dní u skupiny C a 655,86 dní u kříženců. Také z hodnot průměrného denního přírůstku vyplývají nevýznamné rozdíly ve výkrmnosti býků obou skupin. Při hodnotách 0,838 kg (C) a 0,813 kg (C x Li) je rozdíl 25 g (3 %) ve prospěch skupiny C. Prakticky stejná tendence jako u bto přírůstku se projevila u hmotnosti JOT a u netto přírůstku. Hmotnost JOT byla u býčků plemene C (325,48 kg) vyšší o 8,9 kg (2,7 %) a netto přírůstek s hodnotou 0,499 kg o 17 g (3,4 %).

Tělesnou stavbu hodnocených skupin býčků lze posoudit na základě průměrných tělesných rozměrů (tab. II). U žádného ukazatele nebyly mezi skupinami zjištěny významné rozdíly. Kříženci měli menší tělesný rámec, charakterizovaný výškou v kohoutku menší o 2,52 cm a šikmou délkou těla menší o 2,32 cm. Vykázali také menší hloubku hrudníku (—0,98 cm) a obvod hrudi za lopatkou (—4,07 cm) a jemnější kostru vyplývající z obvodu holeně (—0,73 cm). Masný typ kříženců se projevil ve větší šířce hrudníku (+0,71 cm).

Výsledky jatečného rozboru hodnocených skupin jsou uvedeny v tab. III. Rozdíly v hmotnosti před porážkou se projevily ve významných rozdílech některých ukazatelů uvedených v absolutních hodnotách. Proto byly údaje jednotlivých ukazatelů hodnoceny také v relativních hodnotách vztahujících se k této hmotnosti. Hmotnost hlavy byla větší u býčků plemene C. V podílu z hmotnosti před porážkou činil tento rozdíl 0,03 % (2,95 %). Obdobná tendence byla u podílu končetin s vyšší hodnotou u čistokrevných býčků (1,82 %) o 0,09 % a rovněž i v podílu kůže (8,15 %) o 0,45 %. Také v množství jatečně téžených ložů byly u ně-

Ukazatel ¹		Skupina ¹⁷	
		C	C x Li
		n = 12	n = 30
Hmotnost při narození ² (kg)	$\bar{x}$	40,99*	36,21*
	$s_{\bar{x}}$	1,09	0,69
Hmotnost při zástavu ³ (kg)	$\bar{x}$	248,74*	209,27*
	$s_{\bar{x}}$	15,25	9,66
Celkový přírůstek do zástavu ⁴ (kg)	$\bar{x}$	207,75	173,06
	$s_{\bar{x}}$	14,89	9,43
Věk při zástavu ⁵ (dny)	$\bar{x}$	304,32	290,51
	$s_{\bar{x}}$	11,58	7,33
Průměrný přírůstek do zástavu ⁶ (kg)	$\bar{x}$	0,695	0,644
	$s_{\bar{x}}$	0,027	0,017
Hmotnost před porážkou ⁷ (kg)	$\bar{x}$	534,60	514,69
	$s_{\bar{x}}$	11,05	7,00
Hmotnost přepočtená ⁸ (kg)	$\bar{x}$	585,87	569,82
	$s_{\bar{x}}$	11,75	7,44
Délka výkrmu ⁹ (dny)	$\bar{x}$	347,93	365,29
	$s_{\bar{x}}$	7,25	4,59
Celkový přírůstek ve výkrmu ¹⁰ (kg)	$\bar{x}$	337,13	360,55
	$s_{\bar{x}}$	16,80	10,64
Průměrný přírůstek ve výkrmu ¹¹ (kg)	$\bar{x}$	0,972	1,005
	$s_{\bar{x}}$	0,052	0,033
Celkový přírůstek od narození do porážky ¹² (kg)	$\bar{x}$	545,34	533,25
	$s_{\bar{x}}$	13,53	8,57
Věk při porážce ¹³ (dny)	$\bar{x}$	652,18	655,86
	$s_{\bar{x}}$	10,33	6,54
Průměrný přírůstek od narození do porážky ¹⁴ (kg)	$\bar{x}$	0,838	0,813
	$s_{\bar{x}}$	0,021	0,013
Hmotnost JOT ¹⁵ (kg)	$\bar{x}$	325,48	316,57
	$s_{\bar{x}}$	6,53	4,13
Netto přírůstek ¹⁶ (kg)	$\bar{x}$	0,499	0,482
	$s_{\bar{x}}$	0,011	0,007

* $P < 0,05$

¹parameter, ²weight at birth, ³weight at the start of fattening, ⁴total weight gain till the start of fattening, ⁵age at the start of fattening, ⁶average weight gain till the start of fattening, ⁷weight before slaughter, ⁸converted weight, ⁹duration of fattening (days), ¹⁰total weight gain during fattening, ¹¹average weight gain during fattening, ¹²total weight gain from birth to slaughter, ¹³age at slaughter (days), ¹⁴average weight gain from birth to slaughter, ¹⁵weight of dressed carcass, ¹⁶net weight gain, ¹⁷group

Ukazatel ¹		Skupina ⁹	
		C	C x Li
		n = 12	n = 30
Výška v kohoutku ² (cm)	$\bar{x}$	124,36	121,84
	$s_{\bar{x}}$	1,57	0,99
Výška v kříži ³ (cm)	$\bar{x}$	127,87	128,03
	$s_{\bar{x}}$	0,98	0,62
Hloubka hrudníku ⁴ (cm)	$\bar{x}$	68,82	67,84
	$s_{\bar{x}}$	0,80	0,51
Šířka hrudníku ⁵ (cm)	$\bar{x}$	45,14	45,85
	$s_{\bar{x}}$	0,66	0,42
Šikmá délka těla ⁶ (cm)	$\bar{x}$	151,49	149,17
	$s_{\bar{x}}$	1,62	1,03
Obvod hrudi za lopatkou ⁷ (cm)	$\bar{x}$	198,78	194,71
	$s_{\bar{x}}$	3,12	1,98
Obvod holeně ⁸ (cm)	$\bar{x}$	21,44	20,71
	$s_{\bar{x}}$	0,39	0,25

* $P < 0,05$

¹parameter, ²withers height, ³height in hips, ⁴chest depth, ⁵chest width, ⁶diagonal length of trunk, ⁷girth of chest behind the blade, ⁸cannon bone circumference, ⁹group

kterých ukazatelů v absolutních hodnotách zjištěny významné rozdíly, zatímco při vyjádření v relativních hodnotách zjištěny nebyly. Všeobecně byla produkce všech těžených lojů velmi nízká u obou skupin a tedy velmi příznivá. Celková produkce jatečně těžených lojů byla vyšší v kg i v procentech u býčků C (10,31 kg, resp. 1,75 %), a to o 1,95 kg a 0,30 % oproti křížencům (8,32 kg a 1,45 %).

Produkci masa charakterizovanou netto přírůstkem upřesňují výsledky technologického rozboru pravých jatečných půlek (tab. IV). Hmotnost půlek byla poměrně vyrovnaná s nevýznamnými rozdíly mezi skupinami. Půlka podrobená rozboru byla u býků plemen C 157,44 kg, tj. o 5,98 kg těžší. Vzhledem k existenci rozdílů v hmotnosti půlek jsme hodnocení provedli také v relativních hodnotách, tedy v podílech jednotlivých částí, pro které byla významnost rozdílů počítána.

Ve výtěžnosti masa I. jakosti byla zjištěna významně vyšší produkce u kříženců, a to o 2,29 %, podíl činil 41,82 % (C = 39,53 %). U masa II. jakosti potvrzují výsledky naopak vyšší produkci u býčků C o 2,69 % (44,37 %, C x Li 41,68 %). Při hodnocení celkové produkce masa z hmotnosti bourané půlky byly získány příznivější výsledky, ale s nevýznam-

iii. Jatečný rozbor — Carcass analysis

Ukazatel ¹		Skupina ¹⁰	
		C	C x Li
		n = 12	n = 30
Hlava ²	— kg $\bar{x}$	17,20	16,64
	$s_{\bar{x}}$	0,29	0,18
	— % $\bar{x}$	2,95	2,92
	$s_{\bar{x}}$	0,05	0,03
Končetiny ³	— kg $\bar{x}$	10,63*	9,81*
	$s_{\bar{x}}$	0,25	0,16
	— % $\bar{x}$	1,82	1,73
	$s_{\bar{x}}$	0,05	0,03
Kůže ⁴	— kg $\bar{x}$	47,44*	43,91*
	$s_{\bar{x}}$	1,10	0,70
	— % $\bar{x}$	8,15	7,70
	$s_{\bar{x}}$	0,23	0,14
Ledvinový lůj ⁵	— kg $\bar{x}$	4,49	3,53
	$s_{\bar{x}}$	0,42	0,27
	— % $\bar{x}$	0,76	0,61
	$s_{\bar{x}}$	0,07	0,04
Brániční a obžaludkový lůj ⁶	— kg $\bar{x}$	2,76*	2,16*
	$s_{\bar{x}}$	0,24	0,15
	— % $\bar{x}$	0,47	0,37
	$s_{\bar{x}}$	0,04	0,02
Střevní lůj ⁷	— kg $\bar{x}$	2,21	1,97
	$s_{\bar{x}}$	0,15	0,09
	— % $\bar{x}$	0,38	0,34
	$s_{\bar{x}}$	0,02	0,02
Osrdečníkový lůj ⁸	— kg $\bar{x}$	0,55	0,66
	$s_{\bar{x}}$	0,07	0,05
	— % $\bar{x}$	0,09	0,11
	$s_{\bar{x}}$	0,01	0,01
Lůj celkem ⁹	— kg $\bar{x}$	10,31	8,32
	$s_{\bar{x}}$	0,73	0,46
	— % $\bar{x}$	1,75	1,45
	$s_{\bar{x}}$	0,12	0,07

* $P < 0,05$
¹parameter, ²head, ³limbs, ⁴skin, ⁵kidney fat, ⁶visceral fat, ⁷intestinal fat, ⁸heart fat, ⁹total fat, ¹⁰group

Ukazatel ¹		Skupina ¹¹	
		C	C x Li
		n = 12	n = 30
Hmotnost půlky ²	— kg $\bar{x}$	157,44	151,46
	$s_{\bar{x}}$	3,69	2,34
Maso I. jakosti ³	— kg $\bar{x}$	62,89	63,34
	$s_{\bar{x}}$	1,50	0,95
	— % $\bar{x}$	39,53*	41,82*
	$s_{\bar{x}}$	0,33	0,21
Maso II. jakosti ⁴	— kg $\bar{x}$	69,70*	63,23*
	$s_{\bar{x}}$	1,81	1,45
	— % $\bar{x}$	44,37*	41,68*
	$s_{\bar{x}}$	0,51	0,32
Maso celkem ⁵	— kg $\bar{x}$	132,59	126,57
	$s_{\bar{x}}$	3,17	2,01
	— % $\bar{x}$	83,34	83,51
	$s_{\bar{x}}$	0,35	0,22
Oddělitelný tuk ⁶	— kg $\bar{x}$	1,43	1,39
	$s_{\bar{x}}$	0,12	0,07
	— % $\bar{x}$	0,90	0,94
	$s_{\bar{x}}$	0,10	0,06
Jedlé části ⁷	— kg $\bar{x}$	134,02	127,96
	$s_{\bar{x}}$	3,17	2,01
	— % $\bar{x}$	84,40	84,47
	$s_{\bar{x}}$	0,35	0,22
Kosti ⁸	— kg $\bar{x}$	24,89	23,72
	$s_{\bar{x}}$	0,66	0,42
	— % $\bar{x}$	15,71	15,64
	$s_{\bar{x}}$	0,38	0,24
Podkožní tuk ⁹	— mm $\bar{x}$	5,38	5,92
	$s_{\bar{x}}$	0,94	0,59
Poměr (kg) 1 : tuk : maso ¹⁰	$\bar{x}$	35,82	43,55
	$s_{\bar{x}}$	3,96	2,51
Poměr (1 :) maso (kg) : tuk (g)	$\bar{x}$	31,51*	26,01*
	$s_{\bar{x}}$	2,16	1,37

* $P < 0,05$ ¹parameter, ²side weight, ³quality I meat, ⁴quality II meat, ⁵total meat, ⁶separable fat, ⁷edible parts, ⁸bones, ⁹subcutaneous fat, ¹⁰meat : fat ratio, ¹¹group

Ukazatel ¹		Skupina ⁹	
		C	C x Li
		n = 12	n = 30
MLD	(cm ²) $\bar{x}$	95,27	98,73
	$s_{\bar{x}}$	4,53	2,87
MLD/100 kg masa ²	(cm ²) $\bar{x}$	29,30	31,12
	$s_{\bar{x}}$	1,38	0,87
pH 24	$\bar{x}$	5,70	5,66
	$s_{\bar{x}}$	0,05	0,03
Remise ³ (685 nm)	$\bar{x}$	28,83	27,47
	$s_{\bar{x}}$	1,06	0,67
Vaznost ⁴ Q	$\bar{x}$	0,39	0,37
	$s_{\bar{x}}$	0,02	0,01
Volná voda ⁵	(%) $\bar{x}$	23,93	23,06
	$s_{\bar{x}}$	1,01	0,64
Obsah sušiny ⁶	(%) $\bar{x}$	24,44	24,42
	$s_{\bar{x}}$	0,19	0,12
Obsah tuku ⁷	(%) $\bar{x}$	1,69	1,56
	$s_{\bar{x}}$	0,17	0,11
Obsah N-látek ⁸	(%) $\bar{x}$	3,27	3,31
	$s_{\bar{x}}$	0,14	0,09

* $P < 0,05$

¹parameter, ²MLD/100 g meat, ³remission, ⁴water-retaining capacity, ⁵free water, ⁶dry matter content, ⁷fat content, ⁸crude protein content, ⁹group

nými rozdíly (o 0,17 %) u kříženců (83,51 % proti C = 83,34 %). Jen velmi nepatrné rozdíly mezi skupinami byly v podílu oddělitelného tuku, čímž byla tendence v podílu jedlých částí podobná podílu celkové produkce masa. Kříženci vyprodukovali o 0,07 % více jedlých částí (84,47 procenta) než býci C (84,40 %). Určité, i když neprůkazné rozdíly se vyskytly také v podílu kostí s nepatrnou a příznivější hodnotou rozdílu o 0,07 % u kříženců (15,64 %). Také v tvorbě podkožního tuku byly rozdíly jen nepatrné — 5,37 mm u býčků plemene C a 5,92 mm u kříženců.

Z výsledků jatečného a technologického rozboru jsme propočítali i vzájemný poměr mezi produkcí tuku a množstvím vyprodukovaného masa včetně kostí. Zatímco u býčků skupiny C připadlo na 1 kg loje 35,82 kg masa, u skupiny C x Li 43,55 kg, což je o 7,73 kg více. V opačném vyjádření připadalo na 1 kg masa s kostí 31,5 g tuku u býčků C a 26,0 g u kříženců s významným rozdílem 5,5 g mezi skupinami.

Na příčném řezu *MLD* mezi 11. a 12. obratlem byla zjišťována jeho plocha a z odebraných vzorků byly stanoveny fyzikální ukazatele a chemickou analýzou obsah sušiny, tuku a N-látek (tab. V). U žádného ze sledovaných ukazatelů nebyly mezi skupinami zjištěny významné rozdíly. U kříženců byl zaznamenán větší vývin *MLD*, a to ve vyjádření plochy o 3,46 cm² (98,73 cm²). Také z průměrných hodnot fyzikálních ukazatelů jsou patrné příznivější hodnoty u kříženců. Z chemické analýzy vyplynul při nepatrných rozdílech v obsahu sušiny mírně nižší obsah tuku a naopak vyšší obsah N-látek u kříženců.

DISKUSE

Výkrmové schopnosti býčků plemene C s přírůstkem ve výkrmu 0,972 kilogramu a za období od narození do porážky 0,838 kg včetně netto přírůstku 0,499 kg jsou v relaci s výsledky jiných autorů. Franc a Teslík (1984) uvádějí pro dvě skupiny odlišené postnatální výživou za stejná období hodnoty btto přírůstku 0,88 a 0,87 kg, resp. 0,89 a 0,80 kg s hodnotou netto přírůstku 0,53 a 0,48 kg. Teslík et al. (1985) uvádějí při výkrmu se sníženou spotřebou jaderných krmiv v obou těchto obdobích u obdobných skupin hodnoty 0,86 a 0,80 kg s netto přírůstkem 0,51 a 0,48 kilogramu. Poněkud vyšší přírůstek uvádějí Štěrba et al. (1980) u býčků krmných dávkami s vysokým podílem objemných krmiv a různým podílem jaderných krmiv (0,94 až 1,10 kg). Také Ptáček (1980) zjistil ve výkrmu vyšší přírůstek s hodnotami 1,05 až 1,15 kg.

Obdobně je možné porovnat výsledky skupiny C x Li s vykázaným přírůstkem ve výkrmu 1,005 kg a v období od narození do porážky 0,813 kilogramu s hodnotou netto přírůstku 0,482 kg. Váchal et al. (1979) uvádějí u intenzivního výkrmu také mírně vyšší hodnoty denního přírůstku s nevýznamným rozdílem, ale významně vyšší hodnotu netto přírůstku u skupiny C x Li. Stejnou intenzitu růstu kříženců, podobnou jako u vrstevníků plemene C, potvrzují také Suchánek et al. (1982). Gabriš et al. (1980) uvádějí v podmínkách polointenzivního výkrmu u kříženců o 32 g nižší přírůstek než u býčků plemene S. Romer et al. (1980) vyhodnotili výkrm kříženců po býcích Li ve srovnání s dalšími kombinacemi jako méně efektivní, pokud jde o výkrmnost. Tuto tendenci potvrzuje také Reichen (1973) při výkrmu býčků plemene simentálské a kříženců tohoto plemene s plemenem Li.

Z výsledků jatečného rozboru vyplývá vyšší jatečná výtěžnost kříženců (61,51 %) o 0,63 %, při nižším podílu hlavy, končetin a kůže a také jatečně těžených lojů. Rovněž výsledky technologického rozboru byly příznivější u kříženců, a to zejména ve vyšším podílu masa I. jakosti (o 2,3 %), což představuje při hmotnosti jatečného těla 320 kg 7,33 kg. Celkovou produkci masa měli kříženci větší o 0,17 % při nižším podílu kostí. Lepší osvalení těchto zvířat dobře dokumentuje o 3,46 cm² větší

plocha MLD. Kříženci se také odlišují nižším obsahem tuku ve vzorku MLD a naopak nepatrně větší vrstvou podkožního tuku.

Dosažené výsledky odpovídají poznatkům autorů Breitenstein et al. (1976), kteří hodnotí plemeno Li a křížence tohoto plemene jako průměrné z hlediska výkrmnosti, vynikající v jatečné výtěžnosti a v podílu masa a cenných masitých částí a podprůměrné v podílu tuku. Suchánek et al. (1982) zjistili u potomstva býků plemene Li velmi dobré osvalení a jatečnou hodnotu. Váchal et al. (1979) uvádějí výsledky obdobné našemu šetření — vyšší výtěžnost o 2,6 % a vyšší podíl masa I. jakosti a masa celkem při nižším podílu kostí a tuku v jatečném těle. Gabriš et al. (1980) uvádějí u kříženců S x Li vyšší jatečnou výtěžnost o 3 % a méně vnitřního a intermuskulárního loje.

Výsledky jatečného a technologického rozboru obou skupin lze porovnat s výsledky vykrmovaného potomstva matek simentálského skotu a býků plemene Li (Reichen, 1973). Autor zjistil u potomstva vyšší jatečnou výtěžnost o 3,6 % a vyšší produkci cenných partií masa o 1,1 %. Obdobné výsledky u býčků-kříženců po býcích Li ve srovnání s býčky černostrakatého skotu uvádí Menissier (cit. Langholz, 1986). V podmínkách intenzivního výkrmu do 500 kg ž. h. měli kříženci o 37 g vyšší přírůstek, o 2,8 % vyšší jatečnou výtěžnost a o 1,8 % vyšší podíl masa na jatečném těle.

Dosažené výsledky, i když ne vždy s významnými rozdíly mezi skupinami, s tendencí lepších hodnot u kříženců, které mohou být zvýrazněny v podmínkách intenzivního výkrmu, jsou v souladu také s jedním ze závěrů, který uvádí Fewson (1983). Autor potvrzuje možnost zvyšovat u kombinovaných plemen s převahou mléčné užitkovosti hodnotu jatečného těla jednoduchým užitkovým křížením s masnými plemeny nebo s plemeny s převahou užitkovosti masné.

Literatura

- BALIKA, S. — BODÓ, I. — MENISSIER, G.: Results of permormance testing in the crossbreeding experiments mating French beef sires to Hungarian Simmental dams. In: 37th Annual Meeting of the EAAP; Budapest, 1—4 September 1986, 16 s.
- BREITENSTEIN, K. G. — HEIM, P. — FRUH, R. et al.: Analyse der internationalen Fleischrindrassen. Tierzucht, 30, 1976, č. 12, s. 547—549.
- DUPLAN, J. M.: Zuchtplanung von Fleischrassen in Frankreich. Tierzüchter, 33, 1981, č. 2, s. 53—58.
- FEWSON, D.: Qualitätsfleischerzeugung beim Rind-Leistungsprüfung und Zucht. Züchtungskunde, 55, 1983, 6, s. 408—423.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V.: Vliv postnatální výživy na výkrmové schopnosti býčků plemene české strakaté. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 5, s. 405—412.
- GABRIŠ, J. — TIMKO, L. — DOBOŠ, M.: Vplyv plemena limousine na masovou užitkovost křížencov so slovenským strakatým dobytcom. Živoč. Vyr., 25, 1980, č. 6, s. 403—410.
- LANGHOLZ, H. J.: Möglichkeiten der Gebrauchskreuzung bei Schwarzbunten. Tierzüchter, 38, 1986, č. 12, s. 514—516.
- NEUMANN, W. — WIEHER, O.: Vierzehn europäische Fleischrind-bzw. fleischbetonte Zweinutungsrasen im Leistungsvergleich. Rostock, Wilhelm-Pieck-Universität 1982, 87 s.
- PTÁČEK, J.: Masná užitkovost býků pěti genotypů chovaných v ČSR při porážkových hmotnostech 450, 500 a 550 kg. In: Sbor. 3. mezin. Symp. o produkci a kvalitě masa, Nitra, 1980, s. 107—114.
- REICHEN, F.: Untersuchungen über die Mastleistung und den Schlachtkörperwert von Gebrauchskreuzungen Simmentaler Fleckvieh und einseitigen Fleischrassem. Zürich, Eidgenössische Technische Hochschule 1973, 98 s.

RÖMER, J. — ČAJA, N. — TRELJA, J. et al.: Efektivnosť skrešćivania korov otečestvennych porod s bykami mjasnych porod i jeho vlianie na otkormočnuju i ubojnuju cennost molodnjaka krupnogo rogatogo skota. In: Sbor. 3. Medzin. symp. o produkci a kvalite mäsa, Nitra, 1980, s. 58—65.

SMIRNOV, D. A.: Ispol'zovanie porodnych resursov i dljja proizvodstva govjadiny v SŠA i Kanade. Sel. choz. za Rubež, 1984, č. 3, s. 44—49.

SUCHÁNEK, B. — KROMÍČAL, K.: Masná užítkovost kříženců českého strakatého skotu s plemenem chlánským a limousinským. Výzkum Chovu Skotu, 24, 1982, č. 4, s. 5—10.

ŠTĚRBA, A. — ŽUPKA, Z. — NAVRÁTIL, M. — ŠUBRT, J.: Jatečná hodnota a kvalita masa býčků vykrmovaných vysokými dávkami objemných krmiv s různým podílem jaderných směsí. Živoč. Výr., 25, 1980, č. 4, s. 243—251.

TESLÍK, V. — BOUŠKA, J. — URBAN, F. — KLATOVSKÝ, V. — BURDA, J. — TOMEŠ, Z.: Výkrmnost býčků herefordského a českého strakatého skotu při snížené spotřebě jaderných krmiv. (Dílčí závěrečná zpráva.) Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1985.

VÁCHAL, J. — TESLÍK, V. — PŘIBYL, J. et al.: Výzkum využití býků plemene charolais a limousin ve srovnání s býky českého strakatého skotu. (Závěrečná zpráva.) Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1979.

Došlo dne 1. 10. 1990

TESLÍK, V. — URBAN, F. — BOUŠKA, J. — ŘEHÁK, D. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *Meat performance of hybrid bulls of the Bohemian Pied and Limousine breeds*. Živoč. Výr., 36, 1991 (2): 141—151.

Two groups of bullocks were fattened in the practical farming conditions: progeny of sires of the Limousine breed and dams of the Bohemian Pied breed (C x Li) and bullocks of the Bohemian Pied Cattle (C) (control group). Fattening performance and characteristics of carcass and technological analyses were evaluated. In the fattening performance the hybrid bulls had lower weight gains by 51 g in the period until the start of fattening (the differences were insignificant), and higher weight gains during the fattening — by 33 g. In the carcass analysis they had lower fat yield, lower weight proportions of head, limbs and skin. The results of technological analysis indicated in the hybrid bulls significantly higher meat yield by 2.29 %, slightly higher total meat production and lower proportions of fat and bones. The better fleshing of hybrid bulls was given by the larger eye-muscle area by 3.46 cm². The chemical analysis of eye-muscle samples with the practically identical dry matter contents demonstrated in the hybrid bulls slightly lower fat contents and on the other hand, higher contents of crude protein.

crossing; progeny of sires of Limousine breed; bulls; meat performance

Adresa autorů:

Ing. Václav Teslík, CSc., ing. František Urban, DrSc., ing. Josef Bouška, CSc., Dalibor Řehák, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (Animal Production) magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

Živočišná výroba
atth. ing. M. Černá, CSc.
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2

B. Suchánek, F. Štefunka, M. Lavický

SUCHÁNEK, B. — ŠTEFUNKA, F. — LAVICKÝ, M. [Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Státní plemenářský podnik, Kladruhy nad Labem]: *Masná užítkovost krav českého strakatého plemene*. Živoč. Výr., 36, 1991 (2): 153—162.

Bylo hodnoceno 482 krav pocházejících z jednoho zemědělského podniku a porážených v průměrném věku 4,3 roku na pokusných jatkách. Hmotnost krav před porážkou byla 534 kg ($v = 14,6 \%$), hmotnost jatečného těla 270,3 kg ($v = 16,4 \%$). Vysokou variabilitu vykazovala hmotnost všech vnitřních lojů ($\bar{x} = 15,82$ kg, $v = 65,7 \%$) i jejich podíl z hmotnosti jatečného těla ($\bar{x} = 5,53$ procenta, $v = 52,1 \%$). U jatečné výtěžnosti ($\bar{x} = 50,47 \%$, $v = 5,0 \%$) bylo konstatováno snížení o 2,28 až 4,78 % ve srovnání s dřívějším obdobím. S věkem při porážce se zvyšovala hmotnost krav při snižování podílu hmotnosti hlavy, upravené kůže a noh. Při nezměněné jatečné výtěžnosti se snižoval podíl zadních čtvrtí a zvyšoval se podíl vnitřních lojů z hmotnosti jatečného těla. Výraznější změny byly do věku pěti roků, v dalším období byly méně zřetelné. Vliv křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské [při podílu 25 až 38 % mléčných plemen] se projevil průkazně jen u snížení hmotnosti kůže. S prodlužováním období po otelení (v průměru 244 dnů) se výrazněji zvýšila hmotnost krav a dále hmotnost a podíl vnitřních lojů při porážce nad 300 dnů po otelení. Se stoupající užítkovostí krav za 100 laktčních dnů se zvyšovala hmotnost krav před porážkou a mírně klesal podíl vnitřních lojů.

jatečná hodnota; zušlechťovací křížení; ayrshire; červené holštýnské; věk krav

Jatečné krávy představovaly v roce 1989 40,7 % z celkového objemu nákupu jatečného skotu. Tento značný podíl produkce opravňuje věnovat kravám pozornost jak po stránce objemu výroby, tak i po stránce jatečné hodnoty a možnosti jejího zvyšování zootechnickými i šlechtitelskými opatřeními. Protože masná užítkovost krav se mění spolu s vývojem plemene v rámci dynamického procesu šlechtění, je potřebné ji vyhodnocovat v určitých časových etapách vývoje a registrovat její změny. Tato potřeba vyvstává zejména u skotu kombinovaného užitékového typu maso-mléčného, k němuž náleží i české strakaté plemeno.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podrobný literární přehled řešené tematiky jsme uvedli v našich dřívějších pracích (Suchánek, Božovský, 1984; Strnad, Suchánek, 1986). Vyplývá z něj, že hmotnost mladých krav českého strakatého plemene (převážně v první laktaci) dosahovala před porážkou 471 až 532 kg při jatečné výtěžnosti 50,71 až 54,04 % a hmotnosti ledvinového loje 4,48 až 10,43 kg. U dospělých krav činila živá hmotnost 539 až 621 kg při jatečné výtěžnosti 51,21 až 54,19 % a hmotnosti ledvinového loje 6,96 až 12,05 kg.

Ú krav slovenského strakatého plemene byla zjištěna vyšší hmotnost krav před porážkou (579 kg), vyšší jatečná výtěžnost (56,01 %) i vyšší hmotnost ledvinového loje (12,8 kg) (Páleník, Pavlič, 1982). Rovněž Kubačka a Uhlár (1989) uvádějí vysokou hmotnost krav před porážkou (588 kg) při hmotnosti vnitřního loje 22,9 kg. U simentálského plemene ve Švýcarsku (Schläpfer et al., 1985) byla zjištěna vyšší hmotnost mladších i dospělých krav před porážkou (569 kg, resp. 631 kg) při nižší jatečné výtěžnosti (49,43 %, popř. 48,36 %).

Nověji uvádějí Golda et al. (1987) nákupní hmotnost prvotetek 484 kg a dospělých krav 548 kg při hmotnosti ledvinového loje 6,66 kg, resp. 8,3 kg. Mezi kravami českého strakatého plemene a kříženkami s plemeny ayrshire, červené holštýnské a černostrakaté nebyly zjištěny výrazné rozdíly.

MATERIÁL A METODA

Masná užitkovost byla hodnocena u 482 krav syntetické populace českého strakatého skotu (tj. včetně zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské), které pocházely z účelového hospodářství Státního plemenářského podniku v Kladrubech nad Labem. Ve zdejším stádě skotu je uspokojivě zajištěna výživa a krmení krav; užitkovost činila v roce 1988 v průměru 3943 kg mléka o tučnosti 4,01 %. Krávy byly poráženy na jatkách Centrální testační stanice hybridů prasat v Hlavečnicku v období od 1. 7. 1986 do 31. 12. 1988. Krávy byly přepravovány na jatky vzdálené 10 až 15 km ráno před porážkou a byly poráženy postupně ihned po přepravě, tj. bez odpočinku. Do souboru byly zahrnuty jen normální porážky krav (bez nutných porážek). Zjišťována byla hmotnost po převozu na jatky, tj. hmotnost před porážkou, hmotnost jatečně opracovaného těla, hlavy, upravené kůže, vnitřních lojů (do hmotnosti ledvinového loje je zahrnuta i hmotnost pánevního loje), noh a délka jatečného těla (vzdálenost od kraniálního okraje spony pánevní ke kraniálnímu okraji prvního žebra v místě jeho nejvyššího klenutí).

Výsledky byly zpracovány jednak v celkovém souboru, jednak při základním třídění na soubor krav v I. laktaci a na soubor krav ve II. a dalších laktacích. Při zpracování bylo použito analýzy variance a kovariance při metodě nejmenších čtverců a respektování efektu turnusu porážky, laktčního období, pořadí laktace, genotypu, mléčné užitkovosti krav a dalších nekontrolovatelných, tj. náhodných, efektů. Použity byly modelové rovnice podle autora Harvey (1977).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V celkovém souboru 482 krav (průměrný věk 4,3 roku) činila průměrná hmotnost krav před porážkou 534 kg a hmotnost jatečného těla 270,3 kg (tab. I). U jednotlivých hodnocených ukazatelů byla rozdílná variabilita. Nejnižší variační koeficienty ($v = 5,0$ až $9,9$ %) byly zjištěny u jatečné výtěžnosti, délky těla a hmotnosti hlavy. Jatečná výtěžnost ($\bar{x} = 50,47$ %) byla v pozitivním vztahu ($r = 0,20$) k hmotnosti krav před porážkou a k podílu vnitřních lojů ($r = 0,30$) a ve výrazném negativním vztahu ($r = -0,50$) k podílu hmotnosti noh z jatečného těla. Jako doposud málo užívaný ukazatel se uvádí poměr hmotnosti a délky jatečného těla (H : D). V rámci celého souboru dosahoval 1,91 a byl v pozitivní korelaci k jatečné výtěžnosti ($r = 0,57$) a v negativní korelaci k podílu hmotnosti noh z jatečného těla ($r = -0,69$).

Nejvyšší variační koeficienty vykazují vnitřní loje, a to v absolutní hmotnosti i v podílu z hmotnosti jatečného těla ($v = 52,1$ % až $67,2$ %). Přitom mezi hmotností ledvinového loje a ostatního vnitřního loje byla vysoká korelace ($r = 0,92$). Podíl ledvinového loje činil 44,8 % z celkového vnitřního loje. U ostatních hodnocených ukazatelů kolísaly variační koeficienty v běžném rozmezí ($v = 11,9$ až $16,6$ %).

	Celkový soubor ¹⁶			I. laktace ¹⁷	II. a další laktace ¹⁸	t-test
	$\bar{x}$	s	v %			
Počet krav ¹	482			271	211	
Dny po otelení ²	244	119	48,8	242	246	0,5 ^b
Hmotnost před porážkou ³ kg	534	78	14,6	496	584	20,5 ^b
Hmotnost zadních čtvrtí ⁴ kg	149,9	24,4	16,3	140,4	162,1	15,2 ^b
Hmotnost předních čtvrtí ⁵ kg	120,4	20,0	16,6	115,5	131,9	17,8 ^b
Hmotnost jatečného těla ⁶ (H) kg	270,3	44,2	16,4	251,9	293,9	16,6 ^b
Jatečná výtěžnost ⁷ %	50,47	2,5	5,0	50,67	50,22	2,8 ^b
Ledvinový lůj ⁸ kg	7,09	4,74	66,9	5,54	9,09	12,6 ^b
Ledvinový lůj* %	2,61	1,49	57,1	2,21	3,13	10,1 ^b
Ostatní vnitřní lůj ⁹ kg	8,71	5,85	67,2	6,57	11,5	15,6 ^b
Celkem vnitřní lůj ¹⁰ kg	15,82	10,40	65,7	12,10	20,6	14,1 ^b
Celkem vnitřní lůj* %	5,53	2,88	52,1	4,61	6,71	12,2 ^b
Délka těla ¹¹ (D) cm	141,0	7,2	5,1	137,1	145,9	23,6 ^b
Poměr ¹² H : D	1,91	0,25	13,1	1,83	2,01	11,8 ^b
Hlava ¹³ kg	14,1	1,4	9,9	13,4	14,9	19,5 ^b
Kůže ¹⁴ kg	36,1	4,4	12,2	34,9	37,7	10,5 ^b
Čtyři nohy ¹⁵ kg	8,06	0,96	11,9	7,76	8,44	11,6 ^b
Čtyři nohy* %	3,03	0,40	13,2	3,13	2,91	8,6 ^b

* procento z hmotnosti jatečného těla — percentage of carcass weight

a = $P < 0,05$ b = $P < 0,01$

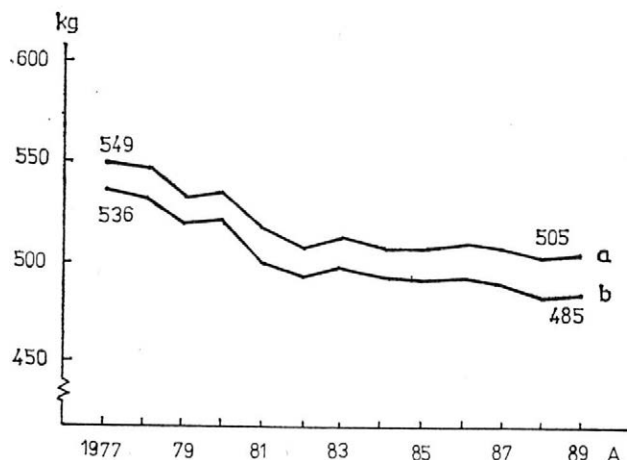
¹number of cows, ²days after calving, ³weight before slaughter, ⁴weight of hind quarters, ⁵weight of fore quarters, ⁶carcass weight, ⁷dressing percentage, ⁸kidney fat, ⁹other kinds of internal fat, ¹⁰internal fat total, ¹¹body length, ¹²ratio, ¹³head, ¹⁴skin, ¹⁵four legs, ¹⁶whole population, ¹⁷Ist lactation, ¹⁸IInd and following lactations

Vliv pořadí laktace a věku

Nejprve byl základní soubor rozdělen na krávy poražené v I. laktaci a ve II. a dalších laktacích (tab. I). Rozdíl v průměrném věku krav mezi oběma skupinami činil 2,5 roku (3,2, resp. 5,7 roku) při téměř shodném období porážky krav po otelení (v průměru 244 dnů). Ve všech zbývajících hodnocených ukazatelích byly mezi oběma skupinami krav průkazné rozdíly ($P < 0,01$). Krávy poražené v I. laktaci vykazovaly nižší hmotnost před porážkou o 88 kg, nižší hodnoty jatečného těla o 42,0 kg, nižší podíl všech vnitřních lojů z hmotnosti jatečného těla o 2,10 % a vyšší jatečnou výtěžnost o 0,45 % ve srovnání s dospělými kravami (II. a další laktace). Prvotelky vykazovaly méně příznivý poměr hmotnosti a délky jatečného těla o 0,18 (tj. 1,83 kg na 1 cm délky).

Při srovnání s dřívějším hodnocením (Nakládal, Suchánek, 1977) byla zjištěna shodná hmotnost krav před porážkou. Naproti tomu jiní autoři (Ptáček, Golda, 1977; Urban et al., 1981) uvádějí u prvotelky téhož plemene vyšší hmotnost o 17 až 21 kg. Toto konstatování je ve shodě s celostátním poklesem porážkové hmotnosti krav v ČR (obr. 1), který je způsoben změnou zastoupení užitkových typů v popu-

laci skotu, zvýrazněním šlechtění na mléčnou užitkovost a zapouštění jalovic při nižší hmotnosti. Dospělé krávy českého strakatého plemene dosahují před porážkou o 47 kg nižší hmotnosti ve srovnání se simentálským plemenem (Schläpfer et al., 1985). Poněvadž české strakaté plemeno je vytvářeno jako kombinovaný užitkový typ, je potřebné zvýšit hmotnost prvotetek (i hmotnost před porážkou) v průměru na 520 kg (podle požadavků plemenného standardu), a to především zapouštěním jalovic při hmotnosti 400 kg a více.

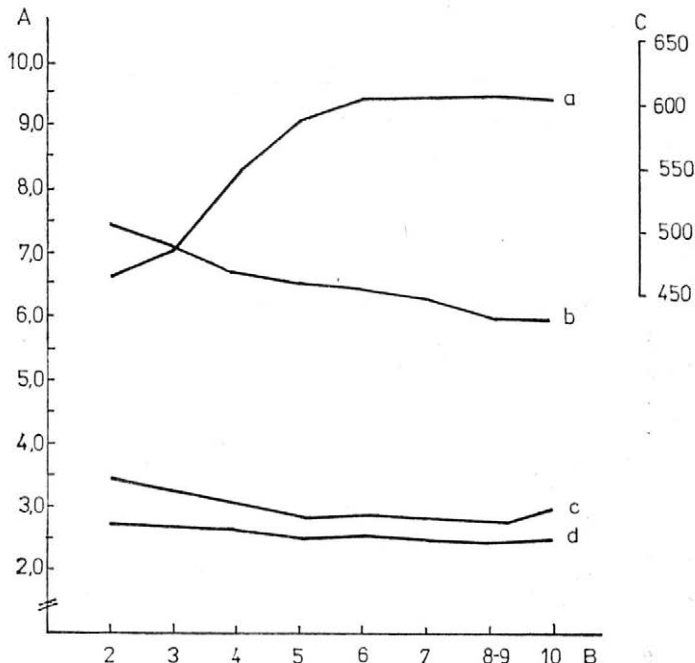


1. Průměrná nákupní hmotnost krav v ČR; A — kalendářní rok, a — normální porážky, b — všechny porážky (včetně nutných) — Average purchase weight of cows in the Czech Republic; A — calendar year, a — current slaughters, b — slaughter total (including emergency ones)

U sledovaného souboru krav zjišťujeme nižší jatečnou výtěžnost o 2,28 až 4,78 % ve srovnání s údaji jiných autorů (Nakládal, Suchánek, 1977; Urban et al., 1981; Ptáček, Golda, 1977). Možno tudíž konstatovat, že při zvýšeném respektování mléčné užitkovosti při šlechtění a dále přikřížením mléčných plemen se snížila jatečná výtěžnost výchozí populace českého strakatého plemene. Jen ve Švýcarsku uvádějí Schläpfer et al. (1985) zřetelně nižší jatečnou výtěžnost u krav simentálského plemene (49,4 % u mladých krav, 48,4 % u dospělých krav), což je způsobeno jednak výpočtem z hmotnosti vychlazeného jatečného těla, jednak větší hmotností kostí (noh) a kůže a způsobem opracování jatečného těla u krav simentálského plemene.

Doplňující třídění jatečné hodnoty bylo uplatněno podle věku krav při porážce (obr. 2 a 3). Hmotnost krav před porážkou se zvyšovala ze 465 kg ve věku dvou roků na 609 kg ve věku osmi až desíti roků (tj. vzestup o 144 kg) a následným mírným poklesem na 605 kg. Výrazný vzestup hmotnosti je patrný ve věku do pěti roků. Obdobně Van Arendonk et al. (1984) uvádějí vzestup porážkové hmotnosti o 127 kg ve věkovém rozmezí krav do tří roků a do šesti roků a více. Jatečná výtěžnost se s věkem krav průkazně neměnila ($P > 0,01$). Zřetelně se snižoval podíl zadních čtvrtí (z 55,97 % ve věku dvou roků na 54,17 % ve věku deseti roků), což souvisí se snižováním výtěžnosti zadního masa. Spolu s věkem se zvyšovaly absolutní hodnoty hmotnosti hlavy, kůže a noh, avšak jejich relativní vyjádření z hmotnosti krav před porážkou se snižovalo, a to výrazněji ve věku do pěti roků (obr. 2).

2. Změna ukazatelů jatečné hodnoty s věkem krav ve vztahu k hmotnosti před porážkou; A — procento z hmotnosti před porážkou, B — věk při porážce (roky), C — hmotnost krav (kg), a — hmotnost krav před porážkou, b — podíl upravené kůže, c — podíl čtyř noh, d — podíl hlavy — The changes in carcass value parameters with the age of cows, with respect to the pre-slaughter weight; A — percentage of the pre-slaughter weight, B — age at slaughter (years). C — cows' weight (kg), a — cows' weight before slaughter, b — proportion of dressed skin, c — proportion of four legs, d — proportion of head



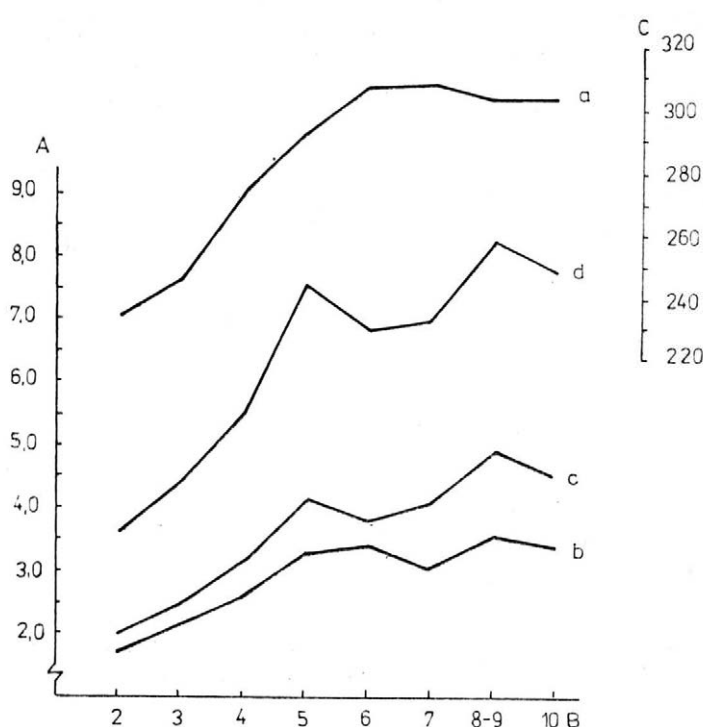
S věkem krav se zvyšoval podíl ledvinového loje (z 1,71 % z hmotnosti jatečného těla ve věku dvou roků na 3,53 % ve věku osmi až devíti roků) a obdobně i všeho vnitřního loje (z 3,59 % na 8,20 % — obr. 3). Výraznější vzestup podílu vnitřních lojů je u krav do věku pěti roků, později je již méně pravidelný.

Se zřetelem k hodnoceným ukazatelům lze za dobrou jatečnou hodnotu u krav porážených ve věku dvou až čtyř roků považovat hmotnost jatečného těla 250 kg a více.

Vliv genotypu krav

Vliv genotypu byl sledován a hodnocen samostatně u krav porážených v průběhu I. laktace a samostatně u krav porážených ve II. a dalších laktacích. Hodnoceny byly jen nejpočetnější a také nejvýznamnější skupiny krav, tj. genotypy českého strakatého plemene a konečné produkty nízkopodílového křížení s plemeny ayrshire (CA) a červené holštýnské (CR) a jejich vzájemné kombinace (CAR) při podílu 25 až 38 % mléčných plemen.

Z údajů uvedených v tab. II vyplývá, že ve většině sledovaných ukazatelů nebyl zjištěn průkazný rozdíl ($P > 0,05$) mezi hodnocenými čtyřmi skupinami krav. Zřetelný rozdíl byl jen u hmotnosti upravené kůže, která byla u krav plemene české strakaté o 2,4 kg průkazně ($P < 0,05$) vyšší než u krav CA 25—38. Krávy CA 25—38 vykazovaly o 0,42 kg ($P < 0,05$) nižší hmotnost noh ve srovnání s kravami CR 25—38. Při relativním vyjádření z hmotnosti jatečného těla nebyl již tento rozdíl průkazný ($P > 0,05$). V hmotnosti před porážkou, hmotnosti jatečného těla, jatečné



3. Změna ukazatelů jatečné hodnoty s věkem krav ve vztahu k hmotnosti jatečného těla; A — procento z hmotnosti jatečného těla, B — věk při porážce (roky), C — hmotnost jatečného těla (kg), a — hmotnost jatečného těla, b — podíl ledvinového loje, c — podíl ostatního vnitřního loje, d — podíl vnitřního loje celkem — The changes in carcass value parameters with the age of cows, with respect to the carcass weight; A — percentage of carcass weight, B — age at slaughter (years), C — carcass weight (kg), a — carcass weight, b — proportion of kidney fat, c — proportion of other kinds of internal fat, d — proportion of internal fat total

II. Masná užitkovost a jatečná hodnota krav různých genotypů [I. laktace] — The meat performance and carcass value of cows of different genotype

		Genotypy krav ¹¹			
		C	CA 25—38	CR 25—38	CAR 25—38
Počet krav ¹		31	29	117	16
Hmotnost před porážkou ²	kg	500	493	506	498
Hmotnost jatečného těla ³	kg	254,8	252,1	260,7	257,8
Jatečná výtěžnost ⁴	%	50,94	50,76	51,43	51,89
Ledvinový lůj ⁵	kg	5,27	6,67	5,94	6,39
Ledvinový lůj*	%	1,92	2,68	2,19	2,33
Ostatní vnitřní lůj ⁶	kg	6,14	6,92	6,82	7,03
Celkem vnitřní lůj ⁷	kg	11,41	13,59	12,76	13,42
Celkem vnitřní lůj*	%	4,30	5,06	4,67	5,04
Délka těla ⁸	cm	137,6	136,9	138,1	136,9
Kůže ⁹	kg	36,3 ^a	33,9 ^a	35,1	34,4
		7,93	7,61 ^a	8,03 ^a	7,55
Nohy celkem ¹⁰	%	3,14	3,07	3,12	2,96

a = $P < 0,05$

* procento z hmotnosti jatečného těla — percentage of carcass weight

¹number of cows, ²weight before slaughter, ³carcass weight, ⁴dressing percentage, ⁵kidney fat, ⁶other kinds of internal fat, ⁷total internal fat, ⁸body length, ⁹skin, ¹⁰total of limbs, ¹¹cow genotypes

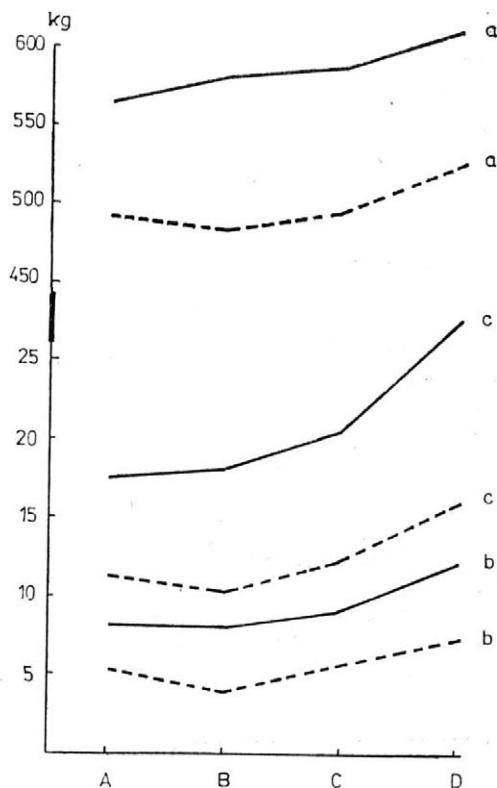
výtěžnosti a v ostatních sledovaných ukazatelích nedosáhly rozdíly mezi čtyřmi hodnocenými skupinami krav statistické významnosti ($P > 0,05$), a to shodně v I. laktaci i ve II. a dalších laktacích. Je pozoruhodné, že u skupin krav nebyly zjištěny rozdíly v hmotnosti i v podílu ledvinového i celkového vnitřního loje.

Výsledky jsou ve shodě s výsledky našich dřívějších prací (Suchánek, Božovský, 1984; Strnad, Suchánek, 1986), v nichž nebyly rovněž zjištěny průkazné rozdíly v hmotnosti mezi kravami českého strakatého plemene a nízkopodílovými kříženkami s plemeny ayrshire a červené holštýnské, zejména při porážce v I. laktaci. Můžeme konstatovat, že tato poměrná vyrovnanost je výsledkem cíleně zaměřeného šlechtění syntetické populace českého strakatého skotu se shodnými selekčními kritérii u vytvářené populace. Ke stejným závěrům dospěli i Golda et al. (1987).

Vliv období od otelení

Celkový soubor krav byl rozdělen do čtyř skupin podle délky období od otelení do porážky. V prvních třech 100denních úsecích laktace se podíl krav prodáváných k jatečným účelům zvyšoval z 11,6 % a 25,9 % na 33,2 % z celkového počtu krav. Po 300 dnech po otelení bylo poraženo 29,3 % krav.

4. Vliv období od otelení na hmotnost krav a hmotnost ledvinového loje; A — do 100 dnů po otelení, B — 101 až 200 dnů po otelení, C — 201 až 300 dnů po otelení, D — 301 a více dnů po otelení, a — hmotnost krav před porážkou, b — hmotnost ledvinového loje, c — hmotnost celkového vnitřního loje, — — — I. laktace, — II. a další laktace — The effect of the period from calving on the weight of cows and of kidney fat; A — till 100 days after calving, B — 101 to 200 days after calving, C — 201 to 300 days after calving, D — 301 days and more after calving, a — pre-slaughter weight of cows, b — weight of kidney fat, c — weight of internal fat total, — — — Ist lactation, — II and following lactations

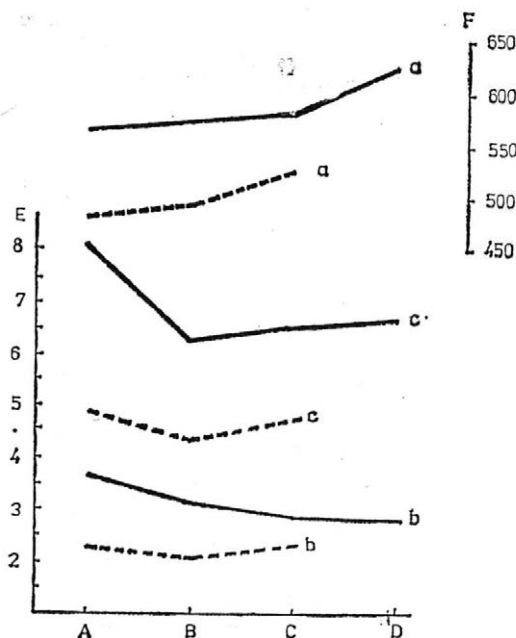


Hmotnost krav před porážkou a následné ukazatele jatečné hodnoty se u skupin v období do 300 dnů po otelení měnily jen nevýrazně (obr. 4). Zřetelný vzestup hmotnosti krav a následně i jatečného těla se projevil při porážce krav v období nad 300 dnů po otelení (v průměru 383 dnů). Obdobně hmotnost ledvinového a celkového vnitřního loje se zvyšovala s prodlužováním období po otelení až do 300 dnů jen pozvolna, popř. nepravidelně, později docházelo k výraznému vzestupu. Totéž je možné konstatovat i o podílu vnitřních lojů z hmotnosti jatečného těla, který se u krav poražených v I. laktaci zvýšil ze 4,04 % z hmotnosti jatečného těla ve druhém 100denním období po otelení (6,03 % u krav ve II. a dalších laktacích) na 5,70 % u krav poražených po 300 dnech po otelení (resp. 8,70 %). Jatečná výtěžnost krav se s prodlužováním období od otelení do porážky zřetelně neměnila. Obdobnou nezávislost jatečné výtěžnosti zjistili Van Arendonk et al. (1984) při současném zvýšení hmotnosti krav před porážkou z 548 kg (31 až 90 dnů po otelení) na 610 kg (nad 331 dnů).

Vliv výše mléčné užitkovosti

U souboru poražených krav činila užitkovost za 100denní laktaci při porážce po prvním otelení v průměru 1 202 kg mléka, u krav po druhém a dalším otelení 1 502 kg mléka.

Se stoupající mléčnou užitkovostí se zvyšovala hmotnost krav před porážkou (korelace v I. laktaci $r = 0,30$, ve II. a dalších laktacích $r = 0,26$, $P < 0,01$) a mírně se snižoval, popř. se neměnil podíl ledvinového a celkového vnitřního loje z hmotnosti jatečného těla (obr. 5). Přitom v průměrné délce období od otelení do porážky byly mezi skupinami krav jen



5. Vztah mezi užitkovostí za 100denní laktace, masnou užitkovostí a jatečnou hodnotou krav; osa x — užitkovost krav za 100 laktačních dnů [v kg mléka]: A — do 1 000, B — 1 001 až 1 500, C — 1 501 až 2 000, D — 2 001 a více; E — procento z hmotnosti jatečného těla, F — hmotnost krav (kg), a — hmotnost krav před porážkou, b — podíl ledvinového loje, c — podíl celkového vnitřního loje, — — — I. laktace, ——— II. a další laktace — A relationship between the milk performance over 100-day lactation, meat performance and carcass value of cows; x-axis — milk performance of cows over 100 days of lactation (kg of milk): A — less than 1 000, B — 1 001 to 1 500, C — 1 501 to 2 000, D — 2 001 and more; E — percentage of carcass weight, F — cows' weight (kg), a — pre-slaughter weight of cows, b — proportion of kidney fat, c — proportion of total internal fat, — — — Ist lactation, ——— IInd and following lactations

malé rozdíly (rozmezí 29 dnů). Je tudíž žádoucí šlechtěním i zootech-
nickými opatřeními zvýšit nákupní hmotnost krav u normálních porážek
na výchozí úroveň roku 1977 ($\bar{x} = 549$ kg), a tím přispět ke zvýšení cel-
kové produkce jatečného skotu i k vytvoření předpokladů pro zvýšení
mléčné užitkovosti krav.

Literatura

- GOLDA, J. — VRCHLABSKÝ, J. — PONÍŽIL, A.: Masná užitkovost nejrozšířenějších užít-
kových typů krav. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 1, s. 77—85.
KUBAČKA, M. — UHLÁR, J.: Jatočná hodnota kráv zošlachteného a mliekového užítko-
vého typu. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 7, s. 605—610.
NAKLÁDAL, J. — SUCHÁNEK, B.: Masná užitkovost krav kříženek českého strakaté-
ho plemene s ayrshirským. Živoč. Vyr., 21, 1977, č. 2, s. 131—138.
PÁLENÍK, Š. — PAVLIČ, M.: Jatočná hodnota kráv slovenského strakatého plemena
pri rôznej živej hmotnosti. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 4, s. 267—276.
PTÁČEK, J. — GOLDA, J.: Možnosti zvyšování masné užitkovosti prvotetek. Živoč. Vyr.,
22, 1977, č. 5, s. 339—346.
SCHLÄPFER, E. et al.: Projekt Rindfleisch: Erste Ergebnisse der Kuhschlachtungen.
Simmentaler Fleckvieh, 1985, č. 1, s. 36—45.
STRNADEL, Z. — SUCHÁNEK, B.: Sledování výkrmnosti a jatečné hodnoty u krav
v různých výrobních typech. Výzkum Chovu Skotu, 1986, č. 1—2, s. 10—21.
SUCHÁNEK, B. — BOŽOVSKÝ, A.: Hmotnost vyřazených krav českého strakatého ple-
mene a jeho kříženců. Živoč. Vyr., 29, 1984, č. 3, s. 193—202.
URBAN, F. — DVOŘÁČEK, M. — BURDA, J.: Křížení českého strakatého plemene s bý-
ky černostrakatého nížinného plemene — masná užitkovost prvotetek a starších krav.
Živoč. Vyr., 26, 1981, č. 2, s. 131—140.
VAN ARENDONK, J. A. M. et al.: Factors determining the carcass value of culled dairy
cows. Livestock Prod. Sci., 11, 1984, s. 391—400.

Došlo dne 21. 2. 1990

SUCHÁNEK, B. — ŠTEFUNKA, F. — LAVICKÝ, M. (Research Institute of Cattle Breeding,
Rapotín; State Animal Breeding Enterprise, Kladruhy nad Labem): *Meat performance
of cows of the Bohemian Pied breed.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 153—162.

A group of 482 cows was evaluated; they all came from one farm and were slaughtered
in experimental slaughterhouses at the average age of 4.3 years. The pre-slaughter
weight was 534 kg ($v = 14.6$ %), the weight of carcass made 270.3 kg ($v = 16.4$ %).
High variability was observed in the weight of all kinds of internal fat ($\bar{x} = 15.82$ kg,
 $v = 65.7$ %) and in their proportion in the carcass weight ($\bar{x} = 5.53$ %, $v = 52.1$ %).
The value of dressing percentage ($\bar{x} = 50.47$ %, $v = 5.0$ %) showed a decrease by
2.28 to 4.78 %, in comparison with the previous period. The higher the age of slaugh-
tered animals, the higher the weight of cows and the lower the proportion of the
weight of head, dressed skin and limbs. For the same dressing percentage, the pro-
portion of hind quarters decreased, and the proportion of internal fat in the carcass
weight decreased. Quite expressive changes were observed till the age of five years,
in the following period they were less distinct. The effect of crossing with the Ayrshire
and Red Holstein breeds (the blood share of 25 to 38 % of dairy breeds) was signif-
icant only as to a decrease in skin weight. The longer the period after calving (on
average 244 days), the more marked the increase in cows' weight, and also in the

weight and proportion of internal fat at slaughter performed later than 300 days after calving. With the increasing milk performance over 100 lactation days, the weight of cows before slaughter was increasing and the proportion of internal fat was slightly decreasing.

carcass value; improvement breeding; Ayrshire; Red Holstein; age of cows

Adresy autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4

MVDr. František Štefunka, ing. Miloš Lavický, Státní plemenářský podnik, koncernový podnik, 533 14 Kladruba nad Labem

VLIV NÍZKÉ TEPLOTY PROSTŘEDÍ NA MASNOU UŽITKOVOST A ŽIVOTNÍ PROJEVY BÝKŮ NA ŽÍR

J. Dolejš, O. Toufar, J. Musil, J. Knížek

DOLEJŠ, J. — TOUFAR, O. — MUSIL, J. — KNÍŽEK, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Vliv nízké teploty prostředí na masnou užitkovost a životní projevy býků na žír*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 163—172.

Na pokusy s dojnícemi (1987 až 1988) navázalo sledování býků ve výkrmu. V experimentálním zařízení byly vytvořeny dvě skupiny po osmi býcích na žír v rozsahu živé hmotnosti 258 až 367 kg (v průběhu trvání pokusu). U kontrolní skupiny (K) byla udržována stájová teplota 13,8 až 14,6 °C, u pokusné skupiny (P) byla teplota v I. období (šest týdnů) -4,3 °C a ve II. období (pět týdnů) -0,8 °C. Optimální teplota pro přírůstek živé hmotnosti (PŽH) byla ve II. období, kdy bylo u skupiny P dosaženo 1 187,8 g na ks a den, což bylo o 10,5 % více než u skupiny K. Při nízkých teplotách (I. období) bylo dosaženo přírůstku 986 g, tj. 95,2 % ve srovnání se skupinou K. V I. období byla spotřeba objemných krmiv o 1,0 % vyšší a v II. období pouze o 0,5 % vyšší proti skupině K. V přepočtu na 1 kg PŽH se spotřebovalo v I. období o 7,2 % více sušiny, o 6,5 % více SNL (= absolutně 613,6 g) a o 7,2 % ŠJ (= absolutně 3,95 ŠJ). Ve II. období došlo ke snížení spotřeby sušiny na 91,1 %, SNL na 90,7 % (= absolutně 519 g) a ŠJ na 91,6 % (= absolutně 3,95 ŠJ). Spotřeba vody na napájení byla ve skupině P nižší o 0,5 až 19,5 %. Analýzou na modelu několikanásobné lineární regrese se prokázalo, že vzrůstající relativní vlhkost vzduchu (v rámci daného intervalu) měla malý vliv na snížení PŽH. Spotřeba objemných krmiv byla při nízkých teplotách ovlivněna relativní vlhkostí negativně, zatímco při vyšších teplotách se vzrůstající hodnotou relativní vlhkosti stoupala i spotřeba objemných krmiv. Podobně i u spotřeby vody působila zvyšující se relativní vlhkost pozitivně na její spotřebu. Z hlediska životních projevů je zřejmé, že doba přežvykování v II. období byla o 5,2 % delší než v kontrolní skupině. Tato skutečnost úzce souvisí s užitkovostí.

skot; býci na žír; stájové mikroklima; nízká teplota; relativní vlhkost; intenzita růstu; etologie

Otázky zabezpečení stájového biotopu velmi těsně souvisí s ekonomikou chovu všech kategorií skotu. Získané poznatky z fyziologie skotu mohou přímo ovlivnit energetické požadavky ustájených zvířat, a to stupněm tepelné izolace a technickým řešením stájí pro skot. Ukazuje se, že i částečná eliminace nepodložených energetických požadavků na výstavbu stájových objektů v zemědělské investiční výstavbě ovlivní pozitivním směrem ekonomiku živočišné výroby. Na druhé straně respektování fyziologických požadavků zvířat stimuluje dokonale využití geneticky založených užitkových schopností a působí pozitivně na kondici, konstituci a zdravotní stav zvířat, a tak prodlužuje jejich hospodářskou exploataci.

Na existenci stresu u zvířat existuje mnoho názorů. Je nereálné se domnívat, že život zvířat, ať již v přírodě nebo v zajetí, je prost stresů, které jsou spíše pravidlem než výjimkou. Jak uvádí Youssef (1988), není dosud znám jednoduchý, univerzálně přijatelný ukazatel pro stres. Proto je vhodnější použít pro měření stresových reakcí kritérium dobrého životního stavu, které je reprezentováno rychlostí růstu, dosaženou produkcí atd. Uvedené ukazatele představují výslednici měření stresu, protože v sobě odrážejí četné biochemické a projevové funkce. Kromě aspektů vyplývajících z dané technologie ustájení a ošetřování zvířat ovlivňují život zvířat i klimatické faktory a z nich je za nejdůležitější považována teplota vzduchu, která ve svých krajních polohách může dát vznik tepelnému stresu.

Z praxe je zřejmé, že především starší chovatelé mají tendenci zachovávat při odchovu vyšší teploty. Marschang (1986) v souvislosti s tím poukazuje na rozsah možností vyrovnání teploty nad a pod termoneutralní zónu. Ukazuje se, že skot má mnohem větší předpoklady k překonání chladu než tepla. Na rozsah oblasti termoneutrality má vliv úroveň výživy; je-li vysoká, je skot schopen snášet teploty i pod -10°C . Na základě měření fyziologických reakcí byla zjištěna zóna termoneutrality při střední úrovni výživy v rozmezí 3 až 13°C a jako přístupný interval teploty byl určen -6 až 30°C . V souvislosti s nižší teplotou okolí, než je oblast termoneutrality, je kladen velký důraz na podmínky ustájení. Bukvaj (1977) uvádí, že narůstá důležitost teploty stájových povrchů. Z tohoto pohledu má mimořádný význam teplota podlahy. U ležícího zvířete se snižuje intenzita energetického metabolismu a v případě podlahy s vysokou tepelnou vodivostí a kapacitou může dojít až k podchlazení těla kondukci, proti kterému se zvíře nemůže bránit. V důsledku toho se snižuje teplota v předžaludcích a dalších orgánech břišní dutiny. Následkem kompenzace odvodu tepla je zvýšení intenzity metabolismu spojené se začátkem tzv. první chemické regulace.

MATERIÁL A METODA

Cílem experimentu bylo posoudit vliv nižší teploty prostředí (-5 až $+10^{\circ}\text{C}$) na masnou produkci býků ve výkrmu a jejich chování. Definované podmínky stájového biotopu a jejich vliv na životní pochody zvířat se promítnou do optimalizace stavebního řešení řemen skotu.

Experiment byl organizován v účelové, tepelně izolované klimatizované stáji, která je rozdělena na dvě části s kapacitou do osmi zvířat. Vzhledem k individuálnímu sběru dat v průběhu experimentu bylo zvoleno vazné ustájení s podestýláním slámou. Klimatizační jednotka (firma CLIMACO Rakousko) umožňuje vytvořit podmínky stájového mikroklimatu od -15°C (studená sekce) do $+35^{\circ}\text{C}$ (teplá sekce). Do určité míry lze měnit i relativní vlhkost vzduchu.

Do pokusu bylo zařazeno 16 býků-kříženců černostrakatého skotu s 50 až 75% podílem holštýnského skotu. Navykací období na podmínky ustájení trvalo 28 dní. Průměrné hmotnosti býčků kontrolní (K) a pokusné (P) skupiny ve věku 10 až 12 měsíců byly statisticky neprůkazné ($283,1 \pm 20$ kg, resp. $278,1 \pm 22$ kg). Při výběru zvířat do uvedených skupin byla kromě živé hmotnosti vzata v úvahu i energie růstu jednotlivých zvířat v období druhého měsíce před vlastním sledováním. V průběhu pokusu došlo ke ztrátě jednoho býka v pokusné skupině.

Krmná dávka byla stanovena pro úroveň denního přírůstku hmotnosti $1200 \text{ g} + 10\%$ s ohledem na vyšší příjem krmiva v podmínkách nízké teploty. Uvedená krmná dávka byla po uplynutí 28 dnů upravována na základě pravidelného vážení zvířat. Byla složena ze siláže kukuřice a řepných řízů, senáže, krmné řepy a sena.

Prvky mikroklimatu — teplota (t_i) a relativní vlhkost vzduchu (RV_i) byly nepřetržitě zaznamenávány registračními přístroji, které byly umístěny v životní zóně zvířat, tj. ve výšce 1 m nad podlahou stání. Vyhodnocené průměry za den, týden a příslušné pokusné období vycházejí z těchto záznamů. Rychlost proudění vzduchu (V_i) byla měřena denně žárovým anemometrem a byla zprůměrována.

Živá hmotnost zvířat se individuálně zjišťovala jednou týdně v pevně stanoveném časovém období (den a hodina vážení). Spotřeba krmiva byla sledována individuálně formou odpočtu krmných zbytků od předložené krmné dávky. Přímo byla zjišťována denní spotřeba vody pro individuální napájení. S ohledem na stanovení spotřeby živin byly třikrát týdně odebrány vzorky krmiva pro následnou chemickou analýzu. Výše uvedené informace byly doplněny etologickým sledováním základních životních projevů.

Organizace pokusu byla podřízena průběhu teploty prostředí pokusné skupiny [tab. I]. Podrobnější mikroklimatické podmínky pokusu jsou uvedeny v tab. II.

I. Charakteristika pokusu — Characteristics of the experiment

Období ¹	Dny pokusu (od—do) ²	Počet dnů ³	Průměr za období ⁴		Charakteristika období (pokusná skupina) ⁵
			t_i [°C]	RV_i [%]	
0.	—	28	14,8	76,8	adaptace zvířat na technologii ustájení ⁶
I.	1—42	42	—4,3	77,0	průměrná denní teplota nepřesáhla hranici 0 °C ⁷
II.	43—77	35	—0,8	75,6	po určitou dobu byly průměrné denní teploty nad úrovní 0 °C ⁸

RV — relativní vlhkost

Kontrolní skupina měla teplotní režim vyrovnaný na úrovni cca 14 °C [viz tab. II].

RV — relative air humidity

The control group maintained its temperature regime at about 14 °C [cf. Tab. II].

¹period, ²days of experiment (from — to), ³number of days, ⁴ratio over the period, ⁵characteristics of the period (experimental group), ⁶adaptation of animals to the housing system, ⁷the average daily temperature did not exceed the value of 0 °C, ⁸for some time the average daily temperatures were higher than 0 °C

VÝSLEDKY

Průměrný přírůstek živé hmotnosti zvířat

Vliv působení nízké teploty prostředí na dosahovaný přírůstek živé hmotnosti (PŽH) zvířat pokusné skupiny byl v obou obdobích zcela rozdílný. Jak vyplývá z tab. III, v I. období se snížil o 4,8 %, přičemž na nízké teploty reagovalo negativně šest ze sedmi býků tj. 85,7 %. V důsledku zvýšené variability hodnot PŽH, zjišťovaných po pravidelných týdenních váženích, nebyl zaznamenán signifikantní pokles užitkovosti u pokusné skupiny. Stejně tak vykazuje mnohonásobný regresní model pouze nízký stupeň těsnosti vztahu tohoto parametru (v rozsahu hodnot uvedených v tab. II) k teplotě ($r = 0,495$) a relativní vlhkosti prostředí ($r = +0,392$) [tab. IV]. Z tohoto důvodu naznačuje model pouze trend, tj. zvýšení hodnoty PŽH v závislosti na zvyšující se hodnotě teploty a relativní vlhkosti prostředí, ovšem v rámci daného intervalu.

Zcela opačně působily podmínky prostředí na PŽH v II. období. U skupiny P došlo ke zvýšení hodnoty PŽH o 10,5 %. Na zvýšení teploty proti I. období reagovalo pozitivně pět ze sedmi býků, tj. 71,4 %. Podobně jako v prvním období je vlivem zvýšené variability hodnot PŽH uvedené zvýšení užitkovosti nesignifikantní. Regresní model ukazuje na významnou závislost hodnoty PŽH na teplotě ($r = -0,519$; celkově $r = 0,926$). V tomto případě je trend opačný než v prvním období, tzn. se stoupající hodnotou teploty klesá hodnota PŽH.

II. Mikroklimatické podmínky pokusu — Microclimatic conditions of the experiment

Období ¹	Ukazatel ²	Skupina ⁸	
		kontrolní ⁹	pokusná ¹⁰
0	Teplota ³ (t_i):		
	— průměr ⁴ $\bar{x}$ °C	14,5	14,8
	— amplituda ⁵ $t_{imin} - t_{imax}$ °C	13,4—17,0	13,6—17,3
	Relativní vlhkost ⁶ (RV_i):		
I.	— průměr $\bar{x}$ %	75,7	76,8
	— amplituda $RV_{imin} - RV_{imax}$ %	70,4—78,6	72,4—79,6
	— směrodatná odchylka		
	— průměr $\bar{x}$ °C	13,9	—4,3
II.	— amplituda $t_{imin} - t_{imax}$ °C	11,0—15,3	—5,9 až —2,7
	— směrodatná odchylka °C	1,53	1,25
	Relativní vlhkost (RV_i):		
	— průměr $\bar{x}$ %	75,7	77,0
II.	— amplituda $RV_{imin} - RV_{imax}$ %	73,5—77,7	75,5—78,1
	— směrodatná odchylka ⁷ %	1,62	0,97
	Teplota (t_i):		
	— průměr $\bar{x}$ °C	13,8	—0,8
II.	— amplituda $t_{imin} - t_{imax}$ °C	12,9—15,6	—3,1 až +1,5
	— směrodatná odchylka °C	1,18	2,21
	Relativní vlhkost (RV_i):		
	— průměr $\bar{x}$ %	82,9	75,6
II.	— amplituda $RV_{imin} - RV_{imax}$ %	77,9—86,8	71,4—79,9
	— směrodatná odchylka %	3,48	3,17

Amplituda hodnot teploty (t_i) a relativní vlhkosti (RV_i) se vztahuje na týdenní průměry. Proudění vzduchu bylo u obou pokusných skupin 0 až 0,5 m/s.

The amplitude of the values of temperature (t_i) and relative air humidity (RV_i) refers to weekly averages. The air flow in the two experimental groups was 0 to 0.5 m/s.

¹period, ²parameter, ³temperature, ⁴average, ⁵amplitude, ⁶relative air humidity, ⁷standard deviation, ⁸group, ⁹control, ¹⁰experimental

III. Dosažený přírůstek živé hmotnosti zvířat (PŽH) — The liveweight gains of animals reached during the experiment (PŽH)

Období ¹	Dosažený PŽH ² (g na den) ³		Rozdíl ⁶ (g na den)	Index kontrola = 1,0	Statistická významnost ⁷
	kontrola ⁴	pokus ⁵			
I.	1 035,7	986,3	— 49,4	0,952	NS ⁸
II.	1 074,9	1 187,8	+112,9	1,105	NS

¹period, ²attained liveweight gain, ³g per day, ⁴control, ⁵experiment, ⁶difference, ⁷statistical significance, ⁸insignificant

IV. Závislost přírůstku živé hmotnosti na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu (multilineární regresní model) — Dependence of liveweight gains on temperature and relative air humidity (multilinear regression model)

Parametr ¹	Pokusná skupina — období ⁵	
	I.	II.
Regresní členy ²		
b_0	-1 857,7	5 978,5
b_1	+ 47,96	-111,09
b_2	+ 39,31	- 64,45
Koeficient několikanásobné korelace ³ r_{yx1x2}	0,554	0,926
Parciální korelace ⁴		
r_{yx1}	+ 0,495	- 0,519
r_{yx2}	+ 0,392	- 0,083

b_0 — absolutní člen, b_1 , x_1 — teplota vzduchu, b_2 , x_2 — relativní vlhkost vzduchu; regresní model: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$

b_0 — absolute member, b_1 , x_1 — air temperature, b_2 , x_2 — relative air temperature; regression model: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$

¹parameter, ²regression members, ³coefficient of multivariate regression, ⁴partial correlations, ⁵experimental group — period

V. Spotřeba krmiva a vody k napájení býků — The intake of feeds and consumption of drinking water

Sledovaný ukazatel ¹ Období ²	Kontrola ⁹ = K	Pokus ¹⁰ = P	Rozdíl ¹¹ K — P	Index K = 1,0	Statistická významnost ¹²
Spotřeba krmiva (kg na kus a den) ³					
I.	21,80	22,02	+ 0,22	1,010	NS ¹³
II.	22,02	22,12	+ 0,10	1,005	NS
Spotřeba živin na 1 kg PŽH (na kus a den) ⁴					
Sušina ⁵ I.	8,16	8,75	+ 0,59	1,072	
(kg) II.	8,24	7,51	- 0,73	0,911	
SNL ⁶ I.	575,9	613,6	+37,7	1,065	
(g) II.	572,0	519,0	-53,0	0,907	
SJ ⁷ I.	3,62	3,88	+ 0,26	1,072	
II.	4,31	3,95	- 0,36	0,916	
Spotřeba vody na napájení (litry na kus a den) ⁸					
I.	10,51	8,67	- 1,84	0,825	$P < 0,05$
II.	14,55	11,77	- 2,78	0,809	$P < 0,01$

¹parameter, ²period, ³feed intake (kg per head/day), ⁴feed intake per 1 kg of liveweight gain (per head/day), ⁵dry matter, ⁶digestible crude protein, ⁷starch units, ⁸drinking water consumption (litres per head/day), ⁹control, ¹⁰experiment, ¹¹difference, ¹²statistical significance, ¹³insignificant

Proti předpokladu byla spotřeba objemného krmiva u zvířat ve skupině P vyšší jen o 1,0 % v prvním a o 0,5 % ve druhém období ve srovnání se skupinou K (tab.V). V důsledku minimálního rozdílu ve spotřebě krmiva porovnávaných skupin jsou tyto rozdíly nesignifikantní. Regresní funkce ukazuje jednoznačně na trend snižování spotřeby krmiva v důsledku zvyšující se hodnoty teploty a relativní vlhkosti. Tato závislost se vyznačuje jako velmi těsná, a to zejména ve II. období, u teploty ($r = -0,935$) a význačná u relativní vlhkosti vzduchu ($r = -0,505$), s celkovým korelačním koeficientem několikanásobné regrese $r = 0,998$ ($P < 0,01$), jak je patrné z tab. VI.

Spotřeba živin na jednotku PŽH je ovlivněna na jedné straně minimálním rozdílem ve spotřebě objemných krmiv mezi pokusnou a kontrolní skupinou a na druhé straně poměrně velkou diferencí v užitkovosti u obou skupin v určitém období (tab. V).

VI. Závislost spotřeby objemného krmiva na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu — Dependence of the intake of bulk feed on the temperature and relative air humidity

P a r a m e t r ¹	Pokusná skupina — období ⁵	
	I.	II.
Regresní členy ²		
b_0	64,3	31,8
b_1	-0,06	-0,47
b_2	-0,55	-0,13
Koeficient několikanásobné korelace ³ r_{yx1x2}	0,362	0,998
Parciální korelace ⁴		
r_{yx1}	-0,199	-0,935
r_{yx2}	-0,359	-0,505

Regresní model: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$

For 1—5 see Tab. IV

Spotřeba vody na napájení zvířat

Množství vody přijaté zvířaty je jednoznačně ovlivněno teplotou prostředí. Jak je patrné z tab. V, jsou rozdíly mezi oběma porovnávanými skupinami výrazné a vysoce statisticky významné. Závislost přijaté vody na teplotě však ukazuje jen na mírný stupeň závislosti v obou sledovaných obdobích ($r = 0,403$ a $0,300$), jak je uvedeno v tab. VII. Relativní vlhkost vzduchu se na spotřebě vody v intervalu hodnot teploty a relativní vlhkosti v těchto obdobích příliš nepodílí.

Životní projevy zvířat

Působení nízkých teplot prostředí se odrazilo i na strukturu životních projevů býků. Na základě analýzy lze konstatovat, že se prodloužila doba stání zvířat s přezvykováním ve skupině P (o 43 %, resp. 40 %). Týká

Parametr ¹	Pokusná skupina — období ⁵	
	I.	II.
Regresní členy ²		
b_0	9,54	41,82
b_1	+0,36	+0,50
b_2	+0,01	-0,40
Koeficient několikanásobné regrese ³ r_{yx1x2}	0,403	0,738
Parciální korelace ⁴		
r_{yx1}	+0,403	+0,300
r_{yx2}	+0,134	-0,272

Regresní model: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$

For 1—5 see Tab. IV

se to především I. období při průměrné teplotě $-4,3^\circ\text{C}$, kdy došlo dokonce ke snížení doby stání a ležení bez přežvykování o 6 % (resp. 5 % ve II. období). Lze se domnívat, že je to důsledek nízké teploty povrchu podlahy stání, která byla v průměru za I. období $-2,0^\circ\text{C}$ a za II. období $-0,3^\circ\text{C}$. Negativní vliv nízké teploty byl částečně eliminován podestýlkou. Souhrnná doba stání a stání při přežvykování byla v obou obdobích delší o 7 %. Doba přežvykování (při stání i ležení) byla v I. období delší o 3 %, ve II. období o 5 % (tab. VIII).

DISKUSE

V literatuře jsme nenalezli prameny z oblasti pokusů s přesně definovaným mikroklimatem u býků. Obdobné pokusy jsou běžně realizovány u dojníc, ev. u telat. S ohledem na tuto skutečnost bylo nutné výsledky srovnat s podobnou kategorií skotu, v našem případě s odchovem jalovic. Brouček et al. (1985) porovnávali odchov jalovic v zateplené sáji (kontrola) s ustájením v otevřené stáji na hluboké podestýlce (pokus). Průměrné měsíční teploty od listopadu 1982 do února 1983 byly $5,5^\circ\text{C}$, $1,1^\circ\text{C}$, $2,2^\circ\text{C}$ a $-0,5^\circ\text{C}$. V zateplené stáji byly vyšší v průměru o $4,5$ K. Dosahovaný PŽH byl zpočátku vyšší u kontrolní, ale později u pokusné skupiny, takže průměrné hodnoty byly téměř stejné (kontrola $0,724$ a pokus $0,728$ kg na kus a den). Porovnáme-li s tímto údajem námi zjištěné výsledky ve II. období (teplota kolem 0°C), zjistíme, že výrazný rozdíl v produkci souvisí s vyšší teplotní diferencí porovnávaných skupin, tj. $14,6$ K u býků v našem pokusu, kdežto u jalovic z pokusu uvedených autorů jen $4,5$ K. Odpovídající je i rozdíl ve zvýšení spotřeby živin na 1 kg PŽH. Zatímco uvedený pramen udává zvýšení spotřeby sušiny, SNL a ŠJ o $3,4$, $2,7$ a $3,4$ %, v našem pokusu činilo zvýšení v relativně méně příznivých podmínkách $7,2$, $6,5$ a $7,2$ %.

Činnost ¹	Skupina ¹²	I. období ¹⁵		II. období		Index K = 1,00	
		min.	%	min.	%	I.	II.
Stojí ²	K ¹³ P ¹⁴	221,1 208,3	15,4 14,5	214,0 210,5	14,9 14,6	0,94	0,98
Stojí + přežvykuje ³	K P	74,9 107,3	5,2 7,5	54,0 75,5	3,8 5,2	1,43	1,40
Leží ⁴	K P	461,4 438,9	32,0 30,5	500,5 499,5	34,8 34,7	0,95	1,00
Leží + přežvykuje ⁵	K P	427,6 410,5	29,7 28,5	370,5 371,0	25,6 25,8	0,96	1,00
Příjem krmiva ⁶	K P	250,5 271,5	17,4 18,8	297,5 179,5	20,7 19,4	1,08	0,94
Napájení vodou ⁷	K P	3,5 3,5	0,2 0,2	3,5 4,0	0,2 0,3	1,00	1,14
Celkem ⁸	K P	1 440 1 440	100 100	1 440 1 440	100 100		
Z toho přežvykování ⁹	K P	502,5 517,8	34,9 36,0	424,5 446,5	29,5 31,0	1,03	1,05
Z toho stojí vč. přežvykování ¹⁰	K P	296,0 315,6	20,6 21,9	268,0 286,0	18,6 19,9	1,07	1,07
Z toho leží vč. přežvykování ¹¹	K P	889,0 849,4	61,7 59,0	871,0 870,5	60,5 60,5	0,96	1,00

¹activity, ²the animal is standing, ³it is standing and ruminating, ⁴it is lying, ⁵lying + +ruminating, ⁶feed intake, ⁷drinking, ⁸total, ⁹out of this, rumination, ¹⁰out of this, the animal is standing and ruminating, ¹¹out of this, the animal is lying and ruminating, ¹²group, ¹³control, ¹⁴experimental, ¹⁵period

Z výsledků našeho pokusu vyplývá, že produkční podmínky blízké optimu mělo období II, tj. období s teplotami kolem 0 °C. Tato skutečnost se však liší od ON 73 4502. Stejně jako od této normy liší se naše výsledky i od Kritérií hodnocení stájí [1986], která byla zpracována na VŠZ v Praze a která byla vlastně podle ON 73 4502 upravena. Zde uváděné optimální podmínky pro výkrm skotu (teplota +8 °C a relativní vlhkost 62,5 %) se již podstatně liší, a to především teplotou. Tyto údaje mají původ v nedostatku použitelných výsledků z oblasti zooveterinárních měření. Proto se přistoupilo k prověření parametrů a hodnot mikroklimatu, které ještě nebyly experimentálně ověřeny.

Na základě uvedených poznatků lze dospět k závěru, že optimální oblast teploty pro produkci přírůstků živé hmotnosti leží v teplotním intervalu $-3,1$ až $+1,5$ °C při relativní vlhkosti vzduchu do 80 % a proudění vzduchu do 0,5 m/s a při splnění dalších technologických podmínek, což je především dostatek plnohodnotného nezmrzlého krmiva a nezamrzající vody pro napájení zvířat a dostatečná tepelná izolace podlah. Je nutné znovu dodat, že výsledky byly zjištěny ve vazném ustájení.

Uvedené poznatky budou mít význam pro výstavbu a optimální teplotní dimenzování lehkých nezateplených stájí pro výkrm skotu.

Literatura

- BROUČEK, J. — KOVALČÍK, K. — ŠOTTNÍK, J.: Adaptácia krav na extrémne klimatické podmienky. (Závěrečná zpráva.) Nitra, VÚŽV 1985.
BUKVAJ, J.: Nároky skotu na teplotní podmínky prostředí. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Rada B, 1977, s. 57—75.
MARSCHANG, F.: Das Thermometer misst nich alles. Tierzüchter, 1988.
YOUSEF, M. K.: Animal stress and strain: Definition and measurements. Appl. Anim. Behaviour Sci., 20, 1988, s. 119—126.
KRITÉRIA HODNOCENÍ STÁJÍ. Podklady pro typizační studii. Praha, VŠZ 1986.
ON 73 4502. Větrání a vytápění stájových prostorů. Praha, Agroprojekt 1987.

Došlo dne 14. 6. 1990

DOLEJŠ, J. — TOUFAR, O. — MUSIL, J. — KNÍŽEK, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The effect of low temperatures on the meat performance and behaviour of beef bulls.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 163—172.

The trials with dairy cows (1987 to 1988) were followed up by investigations of beef bulls. In an experimental shed there were two groups, each comprising eight beef bulls and their live weight ranged from 258 to 367 kg (during the experiment). In the control group (K) temperatures in the shed were from 13.8 to 14.6 °C, in the experimental group (P) the temperature in period I (six weeks) made -4.3 °C and in period II (five weeks) -0.8 °C. The optimum temperature in view of liveweight gains (PZH) was recorded in period II, when the weight gain of the P group was 1 187.9 g per head/day; this was by 10.5 % more than in the K group. At the low temperatures (period I) the weight gain was 986 g, i. e. 95.2 % in comparison with the K group. In period I the bulk feed intake was higher by 1.0 % and in period II it was higher by only 0.5 % if compared with the K group. In conversion per 1 kg liveweight gain the intake of dry matter in period I was higher by 7.2 %, the intake of digestible crude protein by 6.5 % (=absolutely 613.6 g) and that of starch units by 7.2 % (=absolutely 3.95 starch units). In period II the intake of dry matter decreased to 91.1 %, the intake of digestible crude protein to 90.7 % (=absolutely 519 g) and that of starch units to 91.6 % (=absolutely 3.95 starch units). The consumption of drinking water was lower by 0.5 to 19.5 %. An analysis on the model of multivariate linear regression demonstrated that the increasing relative air humidity (within the given interval) exerted a small influence on decreases in liveweight gains. The intake of bulk feeds was influenced negatively by the relative air humidity at low temperatures; at higher temperatures the intake of bulk feeds was increasing with the higher values of relative air humidity. The increasing relative air humidity had also

positive effects on water consumption. An evaluation of the behaviour of animals showed that the time of rumination was longer by 5.2 % in comparison with the control group. This finding is in close relation with meat performance.

cattle; beef bulls; shed microclimate; low temperature; relative air humidity; growth rate; ethology

Adresa autorů:

Ing. Jan Dolejš, CSc., ing. Oldřich Toufar, ing. Jiří Musil, ing. Josef Kníže k, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

O. Toufar, J. Dolejš, J. Hauptman

TOUFAR, O. — DOLEJŠ, J. — HAUPTMAN, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Vliv stájových teplot —1,0 až —4,1 °C na užitkovost dojníc v modelových podmínkách*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 173—180.

Pokusy byly zaměřeny na reakci vazně ustájených dojníc při těchto stabilizovaných teplotách stájového prostředí: —1,0, 0, —2,5 a —4,1 °C; relativní vlhkost vzduchu nepřesáhla 75 %. Řešení prokázalo, že teploty stájového prostředí —1,0 °C (užitkovost dojníc 9,9 až 12,5 kg) a —2,5 °C (užitkovost dojníc 12,0 až 16,4 kg) průkazně neovlivňují užitkovost. Při stájové teplotě —4,1 °C a užitkovosti dojníc 16,6 až 23,3 kg došlo k statisticky prokazatelnému poklesu dojivosti o 1,9 kg na kus a den, tj. o 9,8 %. Pokles dojivosti byl při teplotě —4,1 °C vratný, zvýšením stájové teploty se užitkovost zvýšila na původní úroveň. Uvedené vztahy platí za předpokladu funkční technologie, způsobu ošetřování, krmení a napájení zvířat. Při etologickém sledování životních projevů zvířat byl při nízkých teplotách —1,0 až —4,1 °C zaznamenán posun ve prospěch celkové doby stání na úkor celkové doby ležení. Teplota —1,0 až —4,1 °C měla pouze stimulující vliv na celkovou spotřebu krmiva (zvýšení spotřeby o 1 až 3,1 %), ale snížila spotřebu napájecí vody, jejíž teplota neklesla pod 10 °C.

dojnice; nízké teploty; užitkovost; etologie; spotřeba krmiv a vody; termoregulace

Pro adekvátní technologická řešení stájových prostorů jsou prioritní základní poznatky z biologie dojníc, které jsou výchozím předpokladem optimalizace technologie chovu, popř. řeší zdůvodněnou retardaci nepodložených energetických nároků na výstavbu stájových objektů v zemědělské investiční výstavbě, a tak ovlivňují pozitivním směrem ekonomiku živočišné výroby.

Respektování biologických požadavků dojníc stimuluje dokonalé rozvinutí geneticky založených užitkových vlastností a pozitivně působí na konstituční a kondiční stav zvířat, který spolurozhoduje o jejich zdravotním stavu, a tím prodlužuje jejich časový interval využití v chovu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Oblast teplot prostředí, kdy k udržení stálé tělesné teploty je potřebná minimální tvorba tělesného tepla, se nazývá zóna termální neutrality. Hauptman (1972) ji stanovil v rozmezí 4 až 16 °C a Bianca (1971) od 0 do 16 °C. Bukvaj (1986) rozšířil hranici až k záporným hodnotám a určil rozmezí od —5 do +15 °C. Olsen (1969) a Young (1981) posunují termoneutrální zónu hluboko pod bod mrazu. Jánský a Hart (1963) naopak uvádějí, že jakákoliv difference teploty prostředí mimo hranice zóny neutrality způsobuje aktivaci termoregulačních mechanismů.

Na šířku hranic termoneutrality má vliv úroveň výživy, jak uvádějí J á n s k ý a H a r t (1963). V případě, že dojde k vyššímu příjmu energie, může být pro zvíře vhodná i nižší kritická teplota. Naopak při udržení okolní teploty v rámci optima klesá produkce tepla a následně může dojít k snížení množství přijatého krmiva. B u k v a j (1977), Y o u n g (1983) a B r o u č e k et al. (1985) uvádějí, že nízké teploty pouze stimulují chuť ke žrání. E n g (1984) konstatuje, že v podmínkách Colorada bylo nutné při teplotě $-7,0^{\circ}\text{C}$ zvýšit záchovnou dávku o 33 % a při teplotě $-2,0^{\circ}\text{C}$ o 29 procent ve srovnání s teplotou prostředí $+15,0^{\circ}\text{C}$.

Stejně široká je i paleta názorů na vliv teplot prostředí pod spodní hranicí termoneutrality na užitkovost dojnic. M c D o n a l d a B e l l (1958) dokazují, že dojivost krav při krmení *ad libitum* se mírně snižuje při poklesu teplot pod -4°C a od -23°C dochází k výraznému poklesu dojivosti. H a u p t m a n (1972) posunuje teplotu prostředí, kdy užitkovost dobře krmených dojnic neklesá, na $-5,0^{\circ}\text{C}$. Y e c k a S t e w a r t (1959) uvádějí pokles mléčné užitkovosti u jerseykého skotu již od teploty $-1,1^{\circ}\text{C}$, ale u holštýnského skotu až od $-12,2^{\circ}\text{C}$. D r a g o v i c h (1980 cit. B r o u č e k, K o v a l č í k, 1966) zaznamenal pokles dojivosti již při snížení teploty z $+5$ na 0°C . Ještě výše posunuje kritickou teplotu L a n g e (1978), když tvrdí, že teplota prostředí pod $+5^{\circ}\text{C}$ vyvolává u vysokoužitkových dojnic depresi v nádoji až o 2 kg mléka denně.

MATERIÁL A METODA

Výzkum bioklimatických vlastností dojnic a základních biologických parametrů pro optimalizaci podmínek stájového biotopu byl metodicky řešen podle metodologie bioklimatických pokusů v modelových podmínkách. Pokusy byly prováděny v experimentální stájové jednotce pro bioklimatologický výzkum, která má kapacitu 2×8 DJ a je řešena tak, aby svým rozsahem a technickými parametry umožňovala sledování všech fyzikálních a chemických parametrů stáje. Provozní stájové jednotky jsou od ostatních prostorů stáje odděleny hermetickými chladírenskými dveřmi. Původní obvodové zdvoje je zesíleno o tepelnou izolační vrstvu, která je doplněna kondenzační bariérou; obdobně je řešena podlaha i strop provozních jednotek. Okna provozních jednotek jsou osazena dvakrát zdvojenou skelní výplní. Vnitřní uspořádání stájových jednotek je řešeno jako vazné bezstelivové ustájení s možností variability na jinou technologii. Dojení dojnic se uskutečňuje mobilními dojícími jednotkami.

Technická data a prvky klimatizačního zařízení: Stájová jednotka pro „nízké“ (minusevé) teploty je tvořena stavebnicovou klimatizační skříň, dvěma chladicími agregáty, rozvodným potrubím s plošným přívodem vzduchu a elektronicky ovládanou regulací. Klimatizační zařízení umožňuje dlouhodobě snížit teplotu v prostoru stáje až na -15°C .

Obdobně technické vybavení je i pro stáj s „vysokými“ (kladnými) teplotami. V této stáji je možné dlouhodobě udržet teplotu prostředí při plném osazení zvířaty až do $+35^{\circ}\text{C}$. Obě stájové jednotky jsou doplněny kondenzátory, havarijní ventilací a dalšími nezbytnými technologickými prvky.

Bioklimatické pokusy byly členěny takto:

- návykové období — dojnicím bylo umožněno se adaptovat na technologii ustájení, krmení, dojení a ošetřování, parametry biotopu byly v tomto období udržovány v hodnotách optima (ON 73 4502),
- pokusné období — totožné parametry se změnou u teploty, a to podle požadavku pokusu,
- pokusné období — bylo totožné s obdobím návykovým.

Byla sledována dojivost (dvakrát denně), spotřeba krmiva, spotřeba napájecí vody, hmotnost zvířat, etologické projevy a fyzikální i chemické parametry biotopu. Sledování bylo doplněno o chemické rozborů mléka a krmiva. K měření byla použita elektronická měřicí zařízení a konvenční přístrojové vybavení. Pro etologické sledování byl využit uzavřený okruh průmyslové televize se čtyřmi snímacími kamerami.

Výsledky pokusů byly vyhodnoceny základními statistickými metodami a běžnými matematickými postupy.

Charakteristika pokusného materiálu: V pokusech byly použity dojnice černostrakatého nížinného skotu s různým podílem (cca 50 až 75 %) holštýnského skotu.

- I. pokus — 1. až 2. laktace, 2.—6. měsíc březosti při vstupu do pokusu
- II. pokus — 1. laktace, 6.—7. měsíc březosti při vstupu do pokusu
- III. pokus — 2. až 3. laktace, 2.—3. měsíc březosti při vstupu do pokusu

Charakteristika teploty stáje v pokusu:

I. pokus	— teplota v návykovém období	+17,0 °C
	— teplota v pokusném období	— 1,0 °C
	— teplota v období po pokusu	+16,5 °C
II. pokus	— teplota v návykovém období	+16,2 °C
	— teplota v pokusném období	— 2,5 °C
	— teplota v období po pokusu	+16,0 °C
III. pokus	— teplota v návykovém období	+16,6 °C
	— teplota v pokusném období	— 4,1 °C
	— teplota v období po pokusu	+14,0 °C

Užitkovost dojníc zařazených do jednotlivých pokusů byla pro vlastní vyhodnocení výsledku pokusu upravena koeficienty, které eliminovaly přirozený pokles užitkovosti. Pro dojnice na první laktaci byly použity koeficienty VŮŽV a pro dojnice na druhé a vyšší laktaci koeficienty, které uvádějí K o p e c k ý a kol. (1963).

VÝSLEDKY A DISKUSE

První pokus měl interval 16 dní, z toho čtyři dny návykového období při teplotě stájového prostředí +17,0 °C, osm dní pokusného období při teplotě prostředí —1,0 °C a čtyři dny v období po ukončení pokusu při teplotě +16,5 °C.

Krmná dávka dojníc byla individuální s tím, že byla upravena podle skutečné dojivosti po ukončení návykového období a neměnila se ani v pokusném, ani v popokusném období.

Reakce užitkovosti dojníc na změněné podmínky stájového prostředí, tj. na pokles teploty z +17,0 °C na stabilizovanou pokusnou stájovou teplotu —1,0 °C, je uvedena v tab. I.

I. Reakce užitkovosti dojníc na změněné podmínky stájového prostředí (pokles teploty z +17 °C na teplotu —1,0 °C) — Reaction of cows' performance to changed conditions inside the stable (temperature fall from +17 °C to —1,0 °C)

Ukazatel ¹	Číslo dojnice ⁶							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Užitkovost ² (kg)	11,9	14,5	11,5	12,7	11,7	10,5	9,9	10,2
Korelační koeficient ³	—0,32	+0,19	+0,12	+0,32	+0,04	—0,16	+0,34	+0,05
Změna v užitkovosti ⁴ (kg)	+0,26	—0,38	—0,14	—0,23	—0,04	+0,12	—0,20	—0,05
Změna vyjádřená v % ⁵	+2,19	—2,61	—1,25	—1,77	—0,31	+1,11	—2,00	—0,45

¹parameter, ²performance, ³coefficient of correlation, ⁴performance change, ⁵change expressed in per cent, ⁶cow No.

Množství nadojeného mléka zaznamenalo při poklesu stájové teploty z +17,0 °C na —1,0 °C (změna teplot byla stabilizována v průběhu dvou hodin) druhý až třetí den depresi, která byla u jednotlivých zvířat individuálně rozdílná. V dalších dnech pokusu se užitkovost vracela na původní úroveň, a to tak, že v pátém až šestém dni pokusu nebyla difference v dojivosti statisticky významná ($P < 0,05$) ve srovnání s užitkovostí počáteční. Celkový rozdíl nadojeného mléka v pokusném období

při stájové teplotě $-1,0^{\circ}\text{C}$ a v návykovém období ($+17,0^{\circ}\text{C}$) je v absolutním vyjádření 0,07 kg na kus a den, tj. 0,6 %.

Etologické sledování bylo v prvním pokusu uskutečněno ve všech obdobích; prokázalo se, že při teplotě $-1,0^{\circ}\text{C}$ ve srovnání s teplotou $+17,0^{\circ}\text{C}$ (resp. $+16,5^{\circ}\text{C}$) se prodloužila celková doba stání zvířat o 11,6 procenta (zařazujeme sem i projevy stojí-přežvykuje a příjem krmiva) při snížení doby ležení (včetně leží-přežvykuje). Konkrétní difference je u projevu stojí $+2,3$ %, stojí-přežvykuje $+4,4$ %, příjem krmiva $+4,9$ %, leží-přežvykuje $-3,0$ % a u projevu vlastního ležení $-8,6$ %.

Spotřeba krmiva vzrostla v pokusném období (teplota $-1,0^{\circ}\text{C}$) o 3,1 procenta a spotřeba napájecí vody o minimální teplotě 10°C byla nižší o 9,3 %.

Druhý pokus měl interval 47 dní, z toho 10 dní připadlo na návykové období (průměrná stájová teplota $+16,2^{\circ}\text{C}$), 27 dní trvalo období pokusné s průměrnou stájovou teplotou $-2,5^{\circ}\text{C}$ a zbývajících 10 dní bylo období po pokusu (teplota $+16,0^{\circ}\text{C}$). Způsob a organizace krmení dojníc v pokusu byla identická se způsobem krmení v prvním pokusu. Odras změny podmínek prostředí v užítkovosti pokusných dojníc je uveden v tab. II.

II. Reakce užítkovosti dojníc na změněné podmínky stájového prostředí (pokles teploty z $+16,2^{\circ}\text{C}$ na teplotu $-2,5^{\circ}\text{C}$) — Reaction of cows' performance to changed conditions inside the stable (temperature fall from 16.2°C to -2.5°C)

Ukazatel ¹	Číslo dojnice ⁶							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Užitkovost ² (kg)	16,4	14,3	13,5	13,0	12,0	12,7	13,0	12,1
Korelační koeficient ³	$+0,38$	$-0,07$	$+0,54$	$-0,06$	$+0,08$	$+0,24$	$-0,55$	$-0,15$
Změna v užítkovosti ⁴ (kg)	$-0,75$	$+0,19$	$-1,12$	$+0,19$	$-0,19$	$-0,19$	$+0,94$	$+0,19$
Změna vyjádřená v % ⁵	$-4,56$	$+1,31$	$-8,31$	$+1,44$	$-1,56$	$-1,47$	$+7,19$	$+1,55$

For 1—6 see Tab. I

Užitkovost pokusné skupiny zaznamenala při snížení stájové teploty z $+16,2^{\circ}\text{C}$ na teplotu $-2,5^{\circ}\text{C}$ (teplota v prostoru stáje byla stabilizována za čtyři hodiny od počátku zchlazování) identický průběh jako u pokusné skupiny I, tzn. dvou až třídní pokles v nádoji a pak vzestup dojivosti na úroveň při vstupu do pokusu. Ve výkyvu nádoje se opět projevila individualita zvířat. Celkový rozdíl v množství nadojeného mléka ve srovnání s návykovou etapou byl za pokusné období v průměru nižší (0,08 kg na kus a den), čemuž odpovídá procentuální pokles o 0,55 %; tato změna byla statisticky nevýznamná.

Závěry autorů Hauptman (1972) a McDonald, Bell (1958), kteří posouvají teplotu stájového prostředí na -5°C u krav krmených *ad libitum*, resp. na -4°C , aniž dojde k většímu poklesu dojivosti, jsou totožné s naším pozorováním. Naproti tomu odporují výsledkům autora

Dragovich (1980, cit. Brouček, Kovalčík, 1986), který znamenal pokles při 0 °C, i autora Lange (1978), který hranici stájové teploty ve vztahu k množství nadojeného mléka posunul na +5 °C.

Metodika etologického sledování byla totožná s postupem v prvním pokusu. Výsledek sledování byl ve směru pohybu stejný, ale lišil se celkovým rozdílem. U druhého pokusu se prodloužila celková doba stání (včetně stojí-přežvykuje a přijímá potravu) — o 4,7 % v pokusném období a doba ležení (leží-přežvykuje) se snížila o stejný procentuální podíl. Největší rozdíl byl zaznamenán na jedné straně u projevu stojí, kde byl nárůst +3,2 %, a na straně druhé u projevu leží-přežvykuje (pokles 4,1 %).

Spotřeba krmiva vzrostla v pokusném období (−2,5 °C) proti návykovému období pouze o 1 % a množství vypité vody (teplota 10 °C) pokleslo o 20,4 %. U spotřeby krmiva se potvrdilo, že nízká teplota (v našem případě −1,0 až −2,5 °C) má pouze stimulační charakter (Bukvaj, 1977; Young, 1983; Brouček et al., 1984).

Třetí pokus měl interval 49 dní, z čehož připadlo 14 dní na období návykové, v němž byla teplota prostředí stabilizována na +16,6 °C. Období pokusné mělo délku 21 dní při průměrné teplotě −4,1 °C, závěrečné období po skončení pokusu bylo 14denní s teplotou prostředí +14,0 °C. Způsob krmení, jeho technologie a dávkování mělo obdobný charakter jako v pokusech I a II.

Vliv změněných podmínek stájového prostředí na doživost pokusných zvířat je uveden v tab. III.

III. Reakce užitkovosti dojníc na změněné podmínky stájového prostředí (pokles teploty z +16,6 °C na teplotu −4,1 °C) — Reaction of cows' performance to changed conditions inside the stable (temperature fall from 16.6 °C to −4.1 °C)

Ukazatel ¹	Číslo dojnice ⁶							Celkem ⁷ 17—23
	17	18	19	20	21	22	23	
Užitkovost ² (kg)	19,3	20,7	18,0	18,3	23,3	19,7	16,6	19,4
Korelační koeficient ³	+0,37	−0,49	+ 0,66	+ 0,66	+0,22	+ 0,71	+0,65	+0,66
Změna v užitkovosti ⁴ (kg)	−0,62	+1,04	− 2,69	− 3,31	−0,62	− 2,07	−1,61	−1,91
Změna vyjádřená v % ⁵	−3,22	+5,00	−14,95	−18,10	−2,67	−10,51	−9,73	−9,84

For 1—6 see Tab. I; ⁷total

Užitkovost dojníc zařazených do třetího pokusu, ve kterém byla teplota snížena z +16,6 °C na −4,1 °C (změna teploty a její stabilizace na pokusné teplotě trvala pět hodin) klesla během prvních tří dnů až o 20 % (pokles byl u jednotlivých pokusných zvířat individuálně rozdílný). Doživost se v dalším průběhu pokusu ustálila v rozmezí +5 až −18,1 % (ve srovnání s doživostí při vstupu do pokusného období). Statistická

významnost výsledků je na úrovni $P < 0,01$ u pěti zvířat ze sedmi statisticky průkazná. Po ukončení pokusného období byla při vstupu do následného období stájová teplota zvýšena v první fázi na $+11,0^{\circ}\text{C}$ a v druhé fázi na $+14,0^{\circ}\text{C}$. Pokusní jedinci na tento teplotní vzestup reagovali zpětným nárůstem dojivosti, a to až na dojivost návykového období (v šesti případech). Tato reakce potvrdila hypotézu, že pokles užitkovosti vlivem nižších stájových teplot není nevratný. Výsledek III. pokusu nekoresponduje s výsledky autorů Hauptman (1972), McDonald, Bell (1958), Yeck, Stewart (1959), Dragovich (1980, cit. Brouček, Kovalčík, 1986) a Lange (1978).

Způsob a metoda etologického sledování zvířat byla totožná s I. a II. pokusem. Výsledek sledování byl v zásadě totožný s výsledky předcházejících pokusů, tzn. poklesem stájové teploty z $16,6^{\circ}\text{C}$ na $-4,1^{\circ}\text{C}$ se v pokusném období (teplota $-4,1^{\circ}\text{C}$) celková doba stání prodloužila o 6,5 procenta a o stejné procento se snížila celková doba ležení.

Spotřeba krmiv v pokusném období se zvýšila o 2 %. Množství vypité napájecí vody (teplota 10°C) bylo na rozdíl od výsledků zjištěných v I. a II. pokusu vyšší o 1 % ve srovnání s obdobím návykovým. I v tomto případě byl potvrzen stimulující účinek nižší stájové teploty na příjem krmiva (Bukvaj, 1977; Young, 1983; Brouček et al., 1984).

ZÁVĚR

Nedojde-li k narušení technologie, tj. způsobu a kvality krmení, popř. k závažným změnám v ošetřování a dojení dojníc, neklesne prokazatelným způsobem užitkovost dojnic (pokles byl pouze 0,6 %), a to až po teplotu stájového prostředí $-2,5^{\circ}\text{C}$ (viz pokusy I a II s průměrnou vstupní užitkovostí 11,6 kg, resp. 13,4 kg). Pod touto hranicí (tj. v rozmezí teplot $-2,5$ až $-4,1^{\circ}\text{C}$) dochází k prokazatelné depresi v dojivosti (pokus III s průměrnou vstupní užitkovostí 19,4 kg). Změna nádoje se pohybovala v rozmezí $+5,0$ % (takto reagovala pouze jedna dojnice ze sedmi) až $-18,1$ % proti průměru v návykovém období. Průměrný pokles dojivosti za celou skupinu byl v období pokusu 1,9 kg na kus a den, což představuje 9,8 %. Změníme-li však stájovou teplotu z $-4,1^{\circ}\text{C}$ na $+11,0^{\circ}\text{C}$, nebo $+14,0^{\circ}\text{C}$, dojde k zpětnému nárůstu užitkovosti dojnic. Z toho plyne, že pokles v dojivosti není nevratný, ale opětovným působením kladných teplot na ustájená zvířata se užitkovost zvyšuje.

Na podkladě etologických sledování lze obecně konstatovat, že vlivem teplot nižších než $-1,0^{\circ}\text{C}$ dojde k prodloužení celkové doby stání, a to zkrácením celkové doby ležení.

Celková spotřeba krmiv se při teplotách stájového prostředí pod $-1,0^{\circ}\text{C}$ zvyšuje o 1 až 3 %. Spotřeba napájecí vody, jejíž teplota neklesne pod $+10,0^{\circ}\text{C}$, zůstává stejná (pokus III) nebo je nižší (pokusy I a II).

- BIANCA, W.: Die Anpassung des Haustieres an seine klimatische Umgebung. Schweiz. Landwirtschafts. Forsch. 10, 1971, č. 2—3, s. 155—205.
- BROUČEK, J. — KOVALČIK, K.: Adaptácia kráv na extrémne teploty. (Závěrečná zpráva.) Nitra, VÚŽV 1986.
- BROUČEK, J. — KOVALČIK, K. — ŠOTNÍK, J.: Adaptácia kráv na extrémne klimatické podmienky. (Závěrečná zpráva.) Nitra, VÚŽV 1985.
- BUKVAJ, J.: Nároky skotu na teplotní podmínky prostředí. In: Sbor. k 25. výročí AF VŠZ Praha, 1977, s. 57—75.
- BUKVAJ, J.: Vztah organismu skotu k prostředí ve velkochovech. Praha, VŠZ AF 1986, s. 162.
- ENG, K.: Winter feeding performance of cattle observed further. Feedstuffs, 56, č. 48, s. 13—14, 1984.
- HAUPTMAN, J.: Etologie hospodářských zvířat. Praha, SZN 1972, s. 24—34.
- JÁNSKÝ, L. — HART, J. S.: Participation of skeletal muscle and kidney during non-shivering in cold acclimated rats. Can. J. Biochem., 41, 1963, s. 953—964.
- KOPECKÝ, J. a kol.: Živočišná výroba. Praha, SZN 1963, s. 941.
- LANGE, W.: Einfluss von Schwankungen extremer Umgebungstemperaturen auf die Milchmengeangealeistung von Kühen. Umwelt n. Landwirtschaft. Nutztiere. Jena, VEB Fischer Verlag 1978, s. 115—121.
- MAZURA, F.: Porovnání mikroklimatu, přírůstu a spotřeby krmiva na jednotku produkce v lehké nezateplené odchovně jalovic. Pardubice, SVÚ 1978.
- Mc DONALD, M. A. — BELL, J. M.: Effect of low fluctuating temperatures on farm animals. IV. Influences of temperature on milk yield and milk production. Can. J. anim. Sci., 38, 1958, s. 160.
- OLSEN, J. D.: Physiologic response of cattle at cold. Anim. J. veter. Res., 30, 1969, č. 1, s. 47—50.
- YOUNG, B. A.: Cold stress as it affects animal production. J. anim. Sci., 1981, č. 52, s. 154—163.
- YOUNG, B. A.: Ruminant cold stress effects on production. J. anim. Sci., 1983, č. 57, s. 1601—1607.
- YECK, R. G. — STEWART, R. E.: A ten year psychoenergetic laboratory dairy cattle research at the University of Missouri. Amer. Soc. AGR. eng., 2, 1959, s. 71.

Došlo dne 21. 12. 1989

TOUFAR, O. — DOLEJŠ, J. — HAUPTMAN, J. [Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves]: *The effect of temperature from -1.0 to -4.1°C in stables on the dairy cows' performance in the model conditions.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 173—180.

Tests were performed to see the reaction of stanchion-housed cows to the stabilized indoor temperatures of -1.0 , 0 , -2.5 and -4.1°C at a relative air humidity of up to 75 per cent. The temperatures of -1.0°C (the cows' performance ranging from 9.9 to 12.5 kg) and -2.5°C (performance ranging from 12.0 to 16.4 kg) did not significantly influence the performance. The milk yield statistically significantly decreased by 1.9 kg per head and day, i. e. by 9.8 per cent, at a stable temperature of -4.1°C and at the cows' performance of 16.6 to 23.3 kg. The decrease of milk yield was reversible at the temperature of -4.1°C : the performance increased to the initial level when the stable temperature increased. These relations apply in cases of using a really functioning technology, and good treatment, feeding and drinking of the animals. In the ethological observation of the animals' life manifestations, low temperatures of -1.0 to -1.4°C were found to force the animals to stand longer and to lie for a shorter time. The temperature of -1.0 to -4.1°C had only a stimulating

effect on the total feed consumption (consumption increased by 1 to 3.1 per cent), but decreased the consumption of water whose temperature did not fall under 10 °C.

cow; low temperatures; performance; ethology; feed and water consumption; thermo-regulation

Adresy autorů:

Ing. Oldřich Toufar, ing. Jan Dolejš, CSc., ing. Jaroslav Hauptman, CSc.,
Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

KVALITA VOJTĚŠKOVÉHO SENA V RANÉM OBDOBÍ ODCHOVU VE VZTAHU K RŮSTU KOSTRY JALOVÍČEK

E. Machačová, J. Dědečková

MACHAČOVÁ, E. — DĚDEČKOVÁ-ŠÁLOVÁ, J. [Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves]: *Kvalita vojtěškového sena v raném období odchovu ve vztahu k růstu kostry jaloviček*. Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 181—191.

V přesném krmeném pokusu bylo zařazeno 20 jaloviček, které od 12. dne do 9. měsíce věku byly krmeny shodnými krmenými dávkami s výjimkou jakosti vojtěškového sena — I. skupina přijímala vojtěškové seno výborné jakosti, II. skupina seno vojtěšky horší jakosti. Byl sledován růst živé hmotnosti a tělesný vývin podchycením základních měr. Ve třetím, šestém a devátém měsíci věku jalovic byla z každé skupiny dvě zvířata poražena a měření na metakarpální kosti byl sledován vliv kvality vojtěškového sena na průběh osifikace kostí. Rozdílná kvalita vojtěškového sena se projevila ve výši jeho spotřeby. Významně byl ovlivněn příjem živin, krmených hodnot a minerálních látek. U obou skupin byla plně zajištěna normovaná potřeba živin a vývoj hmotnosti v průběhu odchovu dosahoval tomu odpovídající úrovně. Tělesný vývin plně korespondoval s dosaženou úrovní výživy. Rozdíl v kohoutkové výšce ve prospěch jaloviček krmených kvalitním senem byl statisticky významný. Kvalitou zkrmovaného sena byla ovlivněna také hmotnost metakarpální kosti — u jaloviček I. skupiny byla její průměrná hmotnost 234,3 g a u jaloviček II. skupiny byla neprůkazně nižší (224,4 g). Rozdíly v síle metakarpální kosti ve prospěch jaloviček I. skupiny byly signifikantní. Kvalitou vojtěškového sena byla také ovlivněna síla kostní stěny (ve prospěch jaloviček I. skupiny). Prokázala se vysoká závislost mezi kohoutkovou výškou, obvodem holeně a délkou a silou metakarpální kosti.

kohoutková výška; metakarpální kost

Limitujícím faktorem rozvoje chovu skotu je výroba objemných krmiv v potřebném množství, druhové skladbě a především jakosti. Platí to především pro období odchovu jalovic, ve kterém je rozsah zkrmování jadrných krmiv nejnižší. V raném období odchovu jaloviček má z objemných krmiv stěžejní význam seno. Jeho jakost ovlivňuje nejen výši celkově přijatého množství objemného krmiva a tím příjem živin, ale v důsledku toho i růstovou intenzitu jaloviček. Vzhledem ke skutečnosti, že za první rok života dosáhne skot 85 % své výšky v kohoutku v dospělosti, je oprávněný předpoklad vlivu jakosti sena v raném období odchovu jaloviček na růst jejich kostry.

V posledních letech se objevila řada prací zahraničních autorů, zabývajících se vlivem výživy a rozdílné dotace minerálních látek na růst a vývin kostry prasat a koní. V chovu prasat způsobují choroby kostí značné ztráty a u koní je jejich sportovní využití dobrým vývinem kostry přímo podmíněno. Zvláště podrobně byla problematika vývinu kostry rozpracována u prasat, jejichž konečným produktem je jatečné zvíře (Doige et al., 1975). Velikost a hmotnost vybraných kostí, síla kostní stěny, mechanické vlastnosti kostí a podíl popele a obsah minerálních látek se zjišťují metodou *post mortem* po ukončení výkrmu nebo postupným porážením rostoucích prasat v určitých časových intervalech. Vliv časné výživy na následný růst a vývin kostí sledoval Arthur (1983) u prasniček, které byly krmeny *ad libitum* nebo *ad libitum* ze 75 % a příjem vápníku a fosforu činil 100 nebo 150 % normované potřeby. Při výživě *ad libitum* nebo při příjmu vápníku na úrovni 150 % normované potřeby byly metakarpus a metatarzus těžší s tendencí silnější kostní stěny.

Údaje o vlivu různé struktury krmných dávek a rozdílného příjmu minerálních látek na růst a vývin kostry skotu jsou poměrně řídké, protože zjišťování metodou *post mortem* je nákladné a pracné. Účinek objemného a jaderného typu výživy jalovic sledoval Pastuchov (1958), různé spotřeby mléka u býčků Kiselev (1959), různé úrovně výživy při odchovu mladého skotu Starcev (1965), Slesarevová (1966) a Danilevskij (1971). Rozdílná úroveň výživy při shodné struktuře krmných dávek v pokusech, které uskutečnila Dědečková (1972, 1973), neovlivnila výrazněji chemické složení kostry jaloviček. Různá úroveň fosforu v krmných dávkách telat v období od tří do šesti měsíců věku, se projevila silnější stěnou diafýzy poražených býčků (Strážnická et al.; 1982).

Postupně jsou navrhovány a zpracovávány různé metody k nepřímému stanovení složení a mechanických vlastností kostí na živých zvířatech. V předložené práci jsou vyhodnoceny výsledky zjišťované *post mortem*.

MATERIÁL A METODA

Cílem experimentálního sledování bylo zjištění vlivu kvality zkrmovaného vojtěško-vého sena na růst a vývin mladého skotu v raném období odchovu. Do přesného krmného pokusu bylo zařazeno 20 telat-jaloviček černostrakatého skotu a různopodílových kříženek černostrakatého a českého strakatého skotu. Jalovičky byly metodou analogů vzhledem k živé hmotnosti, věku, plemenné příslušnosti a otci rozděleny do dvou skupin. Jalovičky I. skupiny, které po celé devítiměsíční období přijímaly vojtěškové seno dobré kvality, měly při zahájení pokusu ve věku 11,6 dní hmotnost 44,1 kg. Jalovičky II. skupiny, krmené senem horší jakosti, měly ve věku 12,2 dní hmotnost 43,7 kg. Použitá norma potřeby živin je uvedena v tab. I. Do věku tří měsíců přijímala telata

I. Normovaná potřeba živin pro jalovice v průběhu odchovu — Standardized requirement of nutrients in heifers in the course of rearing

Měsíc věku ¹	Plánovaný přírůstek ² (g)	Sušina ³ (kg)	Stravitelné N-látky ⁴ (g)	Škrobové jednotky ⁵	Vápník ⁶ (g)	Fosfor ⁷ (g)	Hořčík ⁸ (g)
1.	500	0,8	190	0,7	9,1	6,3	0,7
2.	750	1,4	285	1,2	13,0	9,0	3,0
3.	800	2,3	340	1,5	21,5	13,0	3,0
4.	750	3,0	370	1,8	23,0	13,7	3,3
5.	750	3,7	405	2,1	25,0	14,5	3,5
6.	750	4,0	445	2,3	26,0	16,0	4,3
7.—9.	800	4,9	530	2,7	19,0	19,0	5,3

¹month of age, ²expected weight gain, ³dry matter, ⁴digestible crude protein, ⁵starch units, ⁶calcium, ⁷phosphorus, ⁸magnesium

rekonstituovanou mléčnou krmnou směs Laktosan AA 12 v množství 35 kg na odchov. Jadrná směs ČOT B byla zkrmována *ad libitum* do dosažení limitované výše 2 kg na den. Ihned po přisunu bylo telatům předkládáno vojtěškové seno odlišné kvality (tab. II), a to bez omezování výše příjmu. Po přechodu na rostlinnou výživu byla telatům podávána kukuřičná siláž standardní kvality a jeden měsíc zelená vojtěška. Tělesný vývin rostoucích zvířat byl sledován podchycením základních tělesných měr. Ve třetím, šestém a devátém měsíci věku jalovic byla z každé skupiny dvě zvířata poražena. Po porážce byla oddělena levá metakarpální kost v kloubu a před jejím vlastním zpracováním byla manuálně odpreparována kůže, šlachy a vazy. Naprosto čisté kosti byly váženy a byla měřena délka kosti od kloubní plochy na proximální epifýze k distální válcovité hlavičce epifýzy. Metakarpální kosti byly přeríznuty příčně v místě naměřené poloviny a byla odříznuta jedna třetina kosti distálním a proximálním směrem. Na řezných plochách byla měřena síla kostní stěny vždy na straně dorzální a volární a na straně mediální a laterální (obr. 1). Všechny individuálně zjištěné hodnoty byly zpracovány variačně-statistickými metodami. Analýza kovariance byla použita u rostoucích hodnot, kdy bylo nutné eliminovat rozdílnost počátečních hodnot mezi jednotlivými zvířaty. Významnost rozdílů mezi hodnotami opakovaně zjišťovanými na těchto zvířatech byla sledována dvoufaktorovou analýzou variance s opakováním podle smíšeného modelu (split-plot-design). Do hodnocení období od prvního do třetího měsíce věku je zahrnut plný počet jaloviček zařazených v pokusném sledování. V období od čtvrtého do šestého měsíce věku bylo po porážce dvou zvířat z každé skupiny odchováno v jednotlivých skupinách osm jaloviček. Do konce krmeného pokusu ve věku devíti měsíců bylo od šestého měsíce věku zařazeno šest jaloviček ve skupině. Při hodnocení období od prvního do devátého měsíce věku jsou analyzovány hodnoty získané u jaloviček sledovaných až do věku devíti měsíců.

VÝSLEDKY A DISKUSE

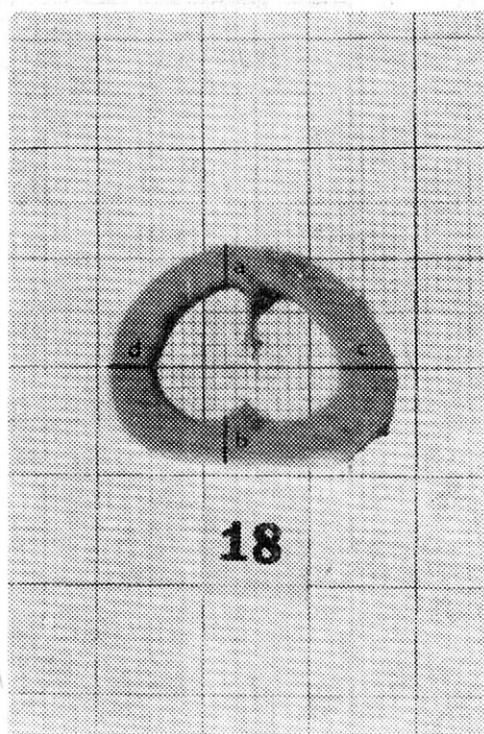
Rozdílná kvalita vojtěškového sena se projevila výrazně v jeho spotřebě, a to zejména po přechodu z mléčné výživy na rostlinná krmiva do šestého měsíce věku (tab. III). V tomto období přijímaly jalovičky průkazně více sena vyšší jakosti než sena horší jakosti. Kvalita vojtěškového sena však výrazně ovlivňovala příjem živin a krmných hodnot po celé sledované období odchovu, tj. do devíti měsíců věku (tab. IV). I u jaloviček krmených senem nižší jakosti zabezpečil příjem krmiv dostatečně vysokou úroveň výživy. V pokusu, který popisuje Blahos (1987), přijímaly jalovičky v období od tří do šesti měsíců věku při stejném typu krmné dávky a při vyšší úrovni výživy 4,1 kg sušiny, 455 g SNL a 2,4 ŠJ. V referovaném pokusu byl u jaloviček I. skupiny v témže věku zjištěn průměrný denní příjem 3,7 kg sušiny, 458 g SNL a 2,1 ŠJ. Vzhledem k tomu, že krmná dávka jaloviček obou skupin plně zajišťovala normovanou potřebu živin, vývoj hmotnosti v průběhu odchovu dosahoval tomu odpovídající úrovně (tab. V). Nejvyšší rozdíl v hmotnosti jaloviček jednotlivých skupin byl zaznamenán po přechodu na rostlinná krmiva do věku šesti měsíců. Za celé sledované období byl průměrný denní přírůstek živé hmotnosti u jaloviček obou skupin relativně vysoký — 739 g u jaloviček I. skupiny a 745 g u jaloviček II. skupiny. Nejvýraznější rozdíl byl zaznamenán ve čtvrtém měsíci, kdy denní přírůstek jaloviček I. skupiny činil 819 g a u jaloviček II. skupiny 708 g. V šestém měsíci věku jaloviček činil rozdíl 76 g ve prospěch jaloviček I. skupiny, které přirůstaly 735 g denně. Vzhledem k tomu, že pátý měsíc věku byl poznamenán chřipkovým onemocněním a zvýšila se variabilita dosahovaných přírůstků živé hmotnosti, nebyl rozdíl mezi přírůstky v období od čtvrtého do šestého měsíce věku (710 g u jaloviček I. skupiny a 632 g u jaloviček II. skupiny) statisticky významný. Tělesný vývin jaloviček plně korespondoval

II. Kvalita zkrmovaného vojtěškového sena — The quality of lucerne hay administered to heifers

	Sušina ¹ [g]	N-látky ² [g]	Stravi- telné N-látky ³ [g]	Škrobová hodnota ⁴ [ŠJ]	Vláknina ⁵ [g]	Tuk ⁶ [g]	Popelo- viny ⁷ [g]	BNLV ⁸ [g]	Ca [g]	P [g]	Mg [g]
VOJTĚŠKOVÉ SENO DOBRÉ ⁹											
1. měsíc ¹⁰	858	148	112	0,290	334	5	81	291	5,8	2,7	1,4
2. měsíc	845	147	111	0,287	325	6	82	286	6,0	2,7	1,3
3. měsíc	821	156	118	0,300	286	6	83	290	6,2	2,6	1,5
4. měsíc	825	140	106	0,262	337	5	84	258	5,0	2,7	1,4
5. měsíc	812	122	93	0,261	329	5	81	294	5,0	2,5	1,2
6. měsíc	803	133	101	0,262	323	5	78	264	5,8	2,4	1,0
7. měsíc	804	156	118	0,266	315	5	82	246	7,7	2,8	1,4
8. měsíc	814	150	114	0,279	313	5	75	270	7,1	2,8	1,5
9. měsíc	785	140	106	0,270	302	5	72	272	5,6	2,8	1,3
VOJTĚŠKOVÉ SENO ŠPATNÉ ¹¹											
1. měsíc	859	100	70	0,194	429	2	72	257	4,0	1,9	0,8
2. měsíc	838	103	72	0,197	414	4	63	255	3,9	2,0	0,8
3. měsíc	825	98	69	0,195	414	3	52	255	3,8	1,8	0,8
4. měsíc	830	95	67	0,188	428	3	52	252	3,7	1,8	0,8
5. měsíc	788	87	61	0,178	402	2	55	241	3,4	1,5	0,5
6. měsíc	799	101	71	0,185	391	3	69	235	4,8	1,9	0,8
7. měsíc	811	95	67	0,197	392	3	60	259	5,1	2,1	1,1
8. měsíc	804	119	84	0,213	361	4	67	253	5,0	2,3	1,0
9. měsíc	802	117	82	0,209	368	3	62	252	4,2	2,3	0,9

¹dry matter, ²crude protein, ³digestible crude protein, ⁴starch value, ⁵fibre, ⁶fat, ⁷ash, ⁸nitrogen-free extract, ⁹high-quality lucerne hay, ¹⁰month, ¹¹low-quality lucerne hay

1. Řezná plocha metakarpální kosti; síla kostní stěny na straně a — dorzální, b — volární, c — mediální, d — laterální; 18 — pořadové číslo jalovičky — The section area of metacarpal bone; bone wall strength on the a — dorsal, b — volar, c — median, d — lateral side; 18 — heifer's number



III. Skutečná průměrná denní spotřeba krmiv (kg) — Real average daily feed intake (kg)

Měsíc ¹	Laktosan		Jadrná směs ČOT B ²		Vojtěškové seno ³		Vojtěška ⁶		Kukuřičná siláž ⁷	
					dobré ⁴	špatné ⁵				
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
1.	0,60	0,60	0,1	0,1	0,1	0,1				
2.	0,70	0,65	0,6	0,6	0,2	0,1				
3.	0,15	0,15	1,9	1,9	0,6	0,3				
4.			2,0	2,0	1,2	1,0	1,5	1,5	0,7	0,7
5.			2,0	2,0	1,5	1,2			2,8	2,8
6.			2,0	2,0	2,0	1,9			2,8	2,8
7.			2,0	2,0	2,3	2,3			3,5	3,5
8.			2,0	2,0	2,5	2,4			4,4	4,4
9.			2,0	2,0	2,7	2,7			6,5	6,5

I. — skupina jaloviček krmených kvalitním senem, II. — skupina jaloviček krmených horším senem; označení skupin je shodné pro všechny tabulky; I — group of heifers fed high-quality hay, II — group of heifers fed lower-quality hay; this group designation applies to all tables

¹month, ²concentrate mixture, ³lucerne hay, ⁴high-quality, ⁵low-quality, ⁶lucerne, ⁷maize silage

IV. Denní spotřeba živin a krmných hodnot — Daily consumption of nutrients and feeding values

Měsíc odchovu ¹	n	Sušina ² (kg)		Stravitelné N-látky ³ (g)		Škrobové jednotky ⁴		Vápník ⁵ (g)		Fosfor ⁶ (g)	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
1.	10	0,729	0,736	183	180	0,594	0,589	4,1	4,0	5,5	5,5
2.	10	1,433	1,308	323	302	1,072	1,015	7,5	6,4	10,0	9,5
3.	10	2,294	2,081	410	362	1,497	1,385	12,2	9,7	14,1	13,2
1.—3.	10	1,485*	1,375*	305**	281**	1,054*	0,996*	7,9**	6,7**	9,9*	9,4*
4.	8	3,265	3,100	482	422	1,890	1,757	16,9	14,5	16,6	15,0
5.	8	3,722	3,451	428	365	2,182	2,001	13,1	9,8	14,5	12,7
6.	8	4,088	4,009	463	397	2,216	2,065	24,3	21,9	19,3	18,2
4.—6.	8	3,692**	3,520**	458**	395**	2,096**	1,941**	18,1**	15,4**	16,8**	15,3**
1.—6.	8	2,591**	2,463**	382**	340**	1,576**	1,478**	13,0**	11,1**	13,3**	12,4**
7.	6	4,561	4,579	554	435	2,509	2,356	27,1	21,8	19,3	17,8
8.	6	4,876	4,803	576	495	2,655	2,478	27,5	21,9	20,5	19,3
9.	6	5,572	5,606	597	530	3,046	2,880	26,1	22,3	22,9	21,9
7.—9.	6	5,003	4,995	575**	487**	2,737**	2,571**	27,1**	22,0**	20,9**	19,5**
4.—9.	6	4,344	4,263	516**	441**	2,414**	2,260**	22,6**	18,7**	18,8	17,4
1.—9.	6	3,396	3,311	447**	389**	1,963**	1,843**	17,7**	14,8**	15,9**	14,8**

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$ ¹month of rearing, ²dry matter, ³digestible crude protein, ⁴starch units, ⁵calcium, ⁶phosphorus

Měsíc odchovu ¹	n	I. skupina ³	II. skupina
Při přisunu ²	10	44,10	43,70
1.	10	50,18	50,42
2.	10	74,25	74,18
3.	10	98,94	97,76
4.	8	132,00	126,88
5.	8	147,44	141,69
6.	8	171,63	163,00
7.	6	198,58	197,42
8.	6	229,08	228,67
9.	6	247,50	246,42

¹month of rearing, ²at the time of housing, ³group

s jejich výživou. Nárůst kohoutkové výšky od prvního do devátého měsíce věku činil u jaloviček I. skupiny 34,7 cm — 45,30 % a u jaloviček II. skupiny 31,1 cm — 40,03 %. Rozdíl ve prospěch jaloviček krmených kvalitním senem je statisticky významný (tab. VI).

Kvalitou zkrmovaného vojtěškového sena byla ovlivněna hmotnost metakarpální kosti jaloviček poražených ve věku tři, šest a devět měsíců. U jaloviček I. skupiny byla průměrná hmotnost metakarpální kosti 234,3 g a u jaloviček II. skupiny s horším senem neprůkazně nižší — 224,4 g (tab. VII). U jaloviček, kterým bylo po celé sledované období podáváno kvalitnější seno, byl zaznamenán vyšší nárůst délky metakarpální kosti. Rozdíl v síle metakarpální kosti ve prospěch jaloviček I. skupiny byl v šestém měsíci věku vysoce statisticky průkazný — 23,1 mm, resp. 19,3 milimetru při bočním pohledu a 30,9 mm, resp. 26,1 mm při čelním pohledu a průkazný v devátém měsíci věku u čelního pohledu, kdy síla metakarpální kosti u jaloviček I. skupiny byla 32,3 mm a u jaloviček II. skupiny 30,0 mm. Síla kostní stěny, jeden z nejdůležitějších ukazatelů síly kostry, byla ovlivněna ve prospěch jaloviček I. skupiny. Průkazný rozdíl byl zaznamenán ve třetím měsíci věku při měření z čelního pohledu, kdy jalovičky I. skupiny měly v průměru (3 měření z přední strany a 3 měření ze zadní strany kosti) kostní stěnu silnou 3,3 mm a jalovičky II. skupiny 3,0 mm. Průkazný rozdíl byl zaznamenán i u pohledu bočního,

VI. Kohoutková výška jaloviček (cm) — Withers height in young heifers (cm)

Měsíc odchovu ¹	n	I.	II.	s ₁	v ₁	s ₂	v ₂	P
1.	10	76,6	77,7	2,0	2,61	2,7	3,47	
3.	10	86,9	86,9	1,8	2,07	2,7	3,11	0,6489
6.	8	99,1	98,9	2,6	2,62	1,9	1,92	0,8886
9.	6	111,3	108,8	2,5	2,25	1,6	1,47	0,0386*

For 1 see Tab. V

VII. Údaje o poražených jalovičkách; hmotnost a vnější délka metakarpální kosti — The data on slaughtered young heifers; the weight and outer length of metacarpal bone

Skupina ¹	Číslo jalovičky ²	Věk (dny) ³	Hmotnost ⁴ (kg)	Kohoutková výška ⁵ (cm)	Hmotnost kosti ⁶ (g)	Délka kosti ⁷ (mm)
I.	2/17655	95	101,0	85,5	193,86	169,7
	6/17641	104	95,5	86,5	175,46	177,8
	4/17650	193	172,0	96,0	225,96	188,8
	9/17654	188	165,0	97,0	243,92	188,4
	3/17642	291	228,0	112,0	301,09	201,0
	8/17645	288	233,0	109,0	265,59	197,7
II.	16/17646	102	102,0	90,0	203,12	183,3
	18/17647	102	95,5	86,0	176,02	179,6
	14/17638	198	161,0	100,0	205,12	186,3
	20/17656	187	132,0	97,0	196,44	190,6
	12/17639	291	222,0	109,0	287,85	201,4
	19/17649	286	228,0	107,0	277,63	193,1

¹group, ²heifer's number, ³age (days), ⁴weight, ⁵withers height, ⁶bone weight, ⁷bone length

kdy byly zjištěny hodnoty 4,1 mm, resp. 2,6 mm. Průkazný rozdíl byl zaznamenán i ve věku devíti měsíců, kdy u jaloviček I. skupiny byla průměrná síla kostní stěny z bočního pohledu 6,4 mm a u jaloviček II. skupiny 5,4 mm. Průměry hodnot získaných ze tří řezných ploch metakarpální kosti jsou uvedeny v tab. VIII. Strážnická et al. (1982),

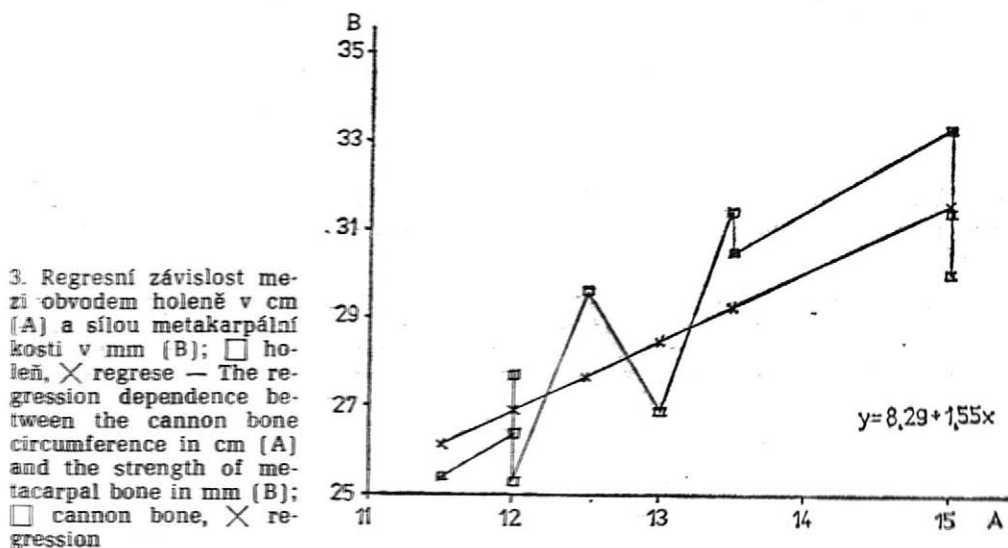
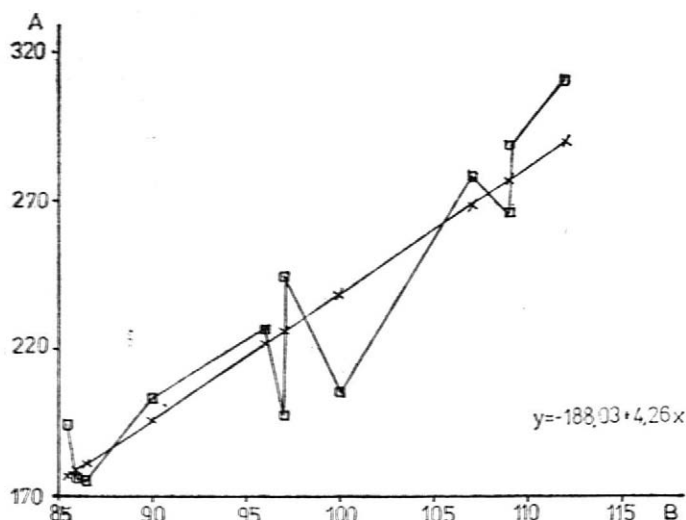
VIII. Hodnoty zjištěné na metakarpální kosti jaloviček (mm) — The values determined in the metacarpal bone of heifers (mm)

Měsíc věku ¹	Skupina ²	Číslo jalovičky ³	Síla kosti ⁴		Síla kostní stěny ⁷ boční pohled ⁵		Síla kostní stěny ⁷ čelní pohled ⁶	
			boční pohled ⁵	čelní pohled ⁶	vnější strana ⁸	vnitřní strana ⁹	přední strana ¹⁰	zadní strana ¹¹
3.	I.	2/17655	20,9	29,6	4,9	4,2	3,1	3,7
		6/17641	20,3	26,4	3,9	3,6	2,4	3,0
	II.	16/17646	20,4	27,7	3,5	3,6	3,1	2,8
		18/17647	18,9	25,4	3,6	3,7	3,0	3,0
6.	I.	4/17650	23,0	31,4 *	4,7	5,2	4,2	3,2
		9/17654	23,2	30,5	4,3	4,4	3,6	2,8
	II.	14/17638	19,8	26,9	4,6	4,9	4,2	3,0
		20/17656	18,8	25,3	4,0	4,3	3,3	2,8
9.	I.	3/17642	24,9	33,3	5,7	5,9	5,2	3,8
		8/17645	22,4	31,4	6,9	6,9	5,7	4,8
	II.	12/17639	22,8	30,0	5,7	5,2	4,9	4,0
		19/17649	22,4	30,0	5,1	5,8	4,9	4,3

¹month of age, ²group, ³heifer's number, ⁴bone strength, ⁵lateral view, ⁶front view, ⁷bone wall strength, ⁸inner side, ⁹outer side, ¹⁰front side, ¹¹rear side

kterí sledovali sílu kostní stěny diafýzy ve vztahu k různé úrovni fosforu v krmné dávce býčků, zaznamenali zvýšení síly kostní stěny z 5,9 mm až na 7,9 mm v prvním pokusu a ze 4,7 mm na 6,2 mm ve druhém pokusu se zvyšováním dávek fosforu.

Význam sledování vývoje kostry rostoucích zvířat se potvrdil při zjištění závislosti některých zootechnických ukazatelů na hodnotách stanovených na metakarpální kosti jaloviček poražených ve věku tří, šesti a devíti měsíců. Mezi hmotností metakarpální kosti a kohoutkovou výškou jaloviček, která je jedním z nejdůležitějších ukazatelů vývinu rostoucích zvířat, byla stanovena vysoká závislost ($r = +0,9244$). Těsnost závislosti je patrna z regresní přímky na obr. 2. U obvodu holeně, který je měřen s přesností na 0,5 cm, byla stanovena nižší kladná závislost ($r = +0,8197$) na síle metakarpální kosti (obr. 3).



Při optimálním podílu jaderných krmiv v krmné dávce neovlivnilo zkrmování sena nižší jakosti ve srovnání se senem dobré jakosti intenzitu růstu odchovávaných zvířat. Příznivě se projevila vyšší jakost sena v raném období odchovu, tj. při přechodu z mléčné na rostlinnou výživu. Jakost vojěškového sena zkrmovaného v průběhu odchovu jaloviček však výrazně ovlivnila jejich tělesný vývin a vývin kostry sledovaný na metakarpální kosti. Negativně byl ovlivněn zejména růst jaloviček do výšky.

Literatura

- ARTHUR, S. R. et al.: Restricted energy intake and elevated calcium and phosphorus intake for gilts during growth. IV. Characterization of metacarpal, metatarsal, femur, humerus and turbinate bones of sows during three parties. J. anim. Sci., 57, 1983, č. 5, s. 1200—1214.
- BLAHO, R.: Vplyv rôznej úrovne výživy na rast a vývin jalovic vo veku od 25 dní do 18 mesiacov. Poľnohospodárstvo, 33, 1987, č. 8, s. 748—758.
- DANILEVSKIJ, E. G.: Vesovoj rost skeleta krupnogo rogatogo skota v zavisimosti ot uslovij ego kormlenija. Intensifikacija proizvodstva govjadiny. Nauč. Tr. USCHA, 45, 1971, s. 62—63.
- DĚDEČKOVÁ-ŠÁLOVÁ, J.: Studium vlivu úrovně výživy na složení těla a vývin tělesných orgánů mladého skotu a na mléčnou užitkovost jalovic. (Dílčí závěrečná zpráva.) Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1972.
- DĚDEČKOVÁ-ŠÁLOVÁ, J.: Účinek zvýšené úrovně výživy na některé krevní hodnoty, vývin tělesných orgánů, jatečnou hodnotu a na složení těla jaloviček. (Dílčí závěrečná zpráva.) Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1973.
- DOIGE, C. E. — OWEN, B. D. — MILLS, J. H. L.: Influence of calcium and phosphorus on growth and skeletal development of growing swine. Can. J. anim. Sci., 55, 1975, s. 147.
- KISELEV, J. A.: Dějstvie ponižennoho urovnja moločnogo kormlenija na rost skeleta konečnostej u molodnjaka. Životnovodstvo, 1959, č. 9, s. 64—66.
- PASTUCHOV, P. S.: Ekonomika raznogo urovnja kormlenija. Životnovodstvo, 1958, č. 11, s. 38—42.
- SLESAREVA, N. I.: Vozrastnyje izmenenija chimičeskogo sostava kostej molodnjaka krupnogo rogatogo skota. Dokl. TSCHA, 120, 1966, s. 209—215.
- STARCEV, D.: Rost i formirovanije miasnosti u molodnjaka v postembrionalnyj period. Vest. sel.-choz. Nauki, 10, 1965, č. 4, s. 108—112.
- STRÁŽNICKÁ, H. — LABUDA, J. — UHRÍN, V.: Závislost přírastkov živé hmotnosti a iných ukazovateľov u teliat od množstva fosforu v kŕmnych dávkach. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 6, s. 445—452.

Došlo dne 1. 10. 1990

MACHAČOVÁ, E. — DĚDEČKOVÁ-ŠÁLOVÁ, J. [Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves]: *The quality of lucerne hay administered in the early period of rearing and its relation to the growth of heifer skeletons.* Živoč. Vyr., 36, 1991 (2): 181—191.

An exact feeding trial was made with 20 heifers which were fed, from the 12th day of age to the 9th month, equal feed rations, with the exception of lucerne hay quality: the heifers of group I were given high-quality lucerne hay, the animals of group II lower-quality lucerne hay. Liveweight growth and body development were followed on the basis of elementary body measurements. In the third, sixth and ninth month of age two heifers of either group were slaughtered; the effect of lucerne hay quality on the ossification process was investigated by metacarpal bone measurements. Different quality of lucerne hay was reflected in the level of its intake. The intake of nutrients, feeding values and minerals was influenced significantly. The standardized requirement of nutrients was fully met in the two groups of animals, and the live-weight pattern in the course of rearing was in agreement with this diet. The body

development was fully in keeping with the reached level of nutrition. The difference in withers height in favour of the heifers fed high-quality hay was statistically significant. The quality of lucerne hay also influenced the weight of metacarpal bones — in the heifers of group I its average weight was 234.3 g and in the heifers of group II it was insignificantly lower (224.4 g). There were significant differences in the strength of metacarpal bone in favour of the heifers of group I. The quality of hay also influenced the strength of bone wall (it was higher in the heifers of group I). A close dependence was demonstrated between the withers height, cannon bone circumference, and metacarpal bone length and strength.

withers height; metacarpal bone

Adresy autorek:

Ing. Eliška Machačová, Ing. Jiřina Dědečková-Šálová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

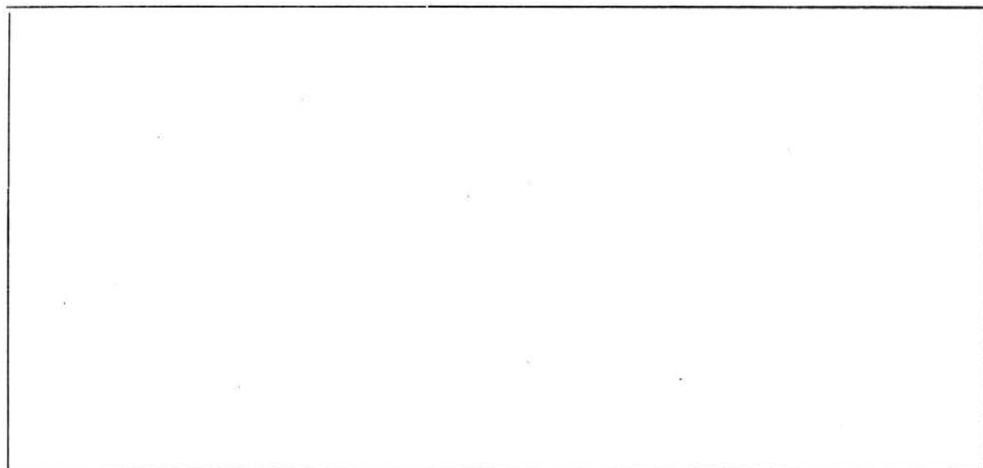
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Živočišná výroba počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině, a dále delším souhrnem (v rozsahu do dvou rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny.

Doufáme, že se toto opatření setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu



Rukopisy odevzdány k tisku 29. 1. 1991 — Podepsáno k tisku 9. 7. 1991

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNY, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.