

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKÝCH A TECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

6

ROČNÍK 22 (1)
PRAHA
ČERVEN 1977
CENA 10 Kčs

ZIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1977



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



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



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



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

RŮST, POHLAVNÍ DOSPĚLOST A AKTIVITA BÝČKŮ DO VĚKU 18 MĚSÍCŮ PŘI STŘÍDAVÉ ÚROVNI VÝŽIVY

J. Šmerha, F. Louda

ŠMERHA, J. — LOUDA, F. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Růst, pohlavní dospělost a aktivita býčků do věku 18 měsíců při střídavé úrovni výživy*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 401-416.

Dvě skupiny býčků plemene české strakaté, z nichž každá sestávala z pěti jedináčků a sedmi dvojčat (z toho dvě monozygotní), byly odchovány do 18 měsíců při střídavé úrovni výživy. Jedna skupina býčků byla krmena od 6 do 12 měsíců přiměřeně na dosažení přírůstku 1 kg a pak do 18 měsíců intenzivně na dosažení přírůstku 1,30 kg. U druhé skupiny bylo tomu opačně. V růstu býčků do 12 měsíců se projevila intenzivnější výživa ve vyšších přírůstcích, nikoli však v takové míře jako od věku 13 měsíců. U býčků intenzivněji krmených se vytvářela nežádoucí žírná kondice, spojená s vyšším ukládáním vnitřního oddělitelného tuku (jmenovitě u býčků dvojčat). Na základě tohoto zjištění pokládáme normovanou výživu během testu výkrmnosti býčků na dosažení přírůstku 1,20 kg za odpovídající. Býčci-dvojčata zaostávali v růstu za býčky jedináčky. Jejich hmotnost byla ve věku 12 měsíců nižší o 8 % a 4 %, ve věku 18 měsíců od 8,4 % a 3,6 %. Intenzivnější výživa býčků kladně ovlivnila v souladu s vyšší živou hmotností obvod hrudníku a rozměry vyjadřující stupeň osvalení. Odlišné úrovně výživy v průběhu ontogeneze neovlivnily výrazněji pohlavní dospělost býčků (posuzováno podle stupně vysunutelnosti pyje i podle získaného ejakulátu s určitým počtem spermií). Intenzivní výživa býčků neměla nepříznivý vliv na utváření jejich tělesné stavby. Došlo jen k prodloužení doby potřebné k získání ejakulátu a ke zvýšení počtu skoků potřebných k ejakulaci.

býčci; růst a vývin; pohlavní dospělost; pohlavní aktivita

Při stanovení účelné výše přírůstku v testu výkrmnosti odchovávaných býčků je třeba přihlížet k plemenné příslušnosti tak, aby při plném využití jejich potenciální výkrmové schopnosti nebyl narušen žádoucí průběh pohlavních funkcí a utváření odpovídající kondice a konstituce. V tomto směru máme k dispozici málo poznatků o ukládání tuku co do množství i lokalizace a o tom, v kterém období ontogeneze je nejučelnější test výkrmnosti uskutečnit.

I když u býčků dojných plemen není test výkrmnosti zaveden, byla nejdříve sledována účelnost použití vyšších úrovní ve srovnání s úrovní přiměřenou — normální. Dosažené výsledky nejsou jednoznačné. Nevycházelo se totiž ze stejných krmných norem a zároveň nejsou jednotná kritéria pro posouzení vlivu různé úrovně výživy na pohlavní dospělost i produkci semene.

U holštýnsko-fríských býčků prokázali Flipse a Snyder (1953), že intenzivnější výživa na úrovni 115 až 130 % normální urychlila jejich pohlavní dospělost.

V jakosti získaných ejakulátů však nebyly velké rozdíly. Pozoruhodné jsou též výsledky získané Schillingem a Krajncem (1965) u býčků černostrakatého nížinného plemene. Býčci, jejichž úroveň výživy byla vyšší o 21 % proti býčkům průměrně krmným, měli přírůstek jen o 3 % vyšší. Proti tomu u nich došlo k vyššímu ukládání oddělitelného i mezisvalového tuku. Býčci intenzivněji krmení při vyšší hmotnosti varlat měli o 30 % nižší podíl vmezežené tkáně. Z toho autoři usuzují na sníženou androgenní činnost varlat, i když pohlavní aktivitu býčků nesledovali.

Mudra, Günther a Wilke (1969) došli při použití dvojí úrovně výživy v odchovu býčků téhož plemene k závěru, že je účelné prověřovat výkrmovou schopnost býčků při takové úrovni, která zajistí dosažení denního přírůstku 1 kg. U býčků černostrakatých nížinných plemen došlo při intenzivnější výživě, která zajišťuje přírůstek přes 1 kg, k urychlení pohlavní dospělosti. Produkce semene ovlivněna nebyla a pohlavní aktivita se zhoršila.

Kaufmann (1973) uvádí, že průměrný denní přírůstek 1 kg odpovídá žádoucímu poměru jadrných a objemných krmiv v krmných dávkách býčků. K dosažení přírůstků vyšších je nutné zkrmovat při průměrné jakosti statkových krmiv vysoké dávky krmiv jadrných. Při takovém energeticky bohatém krmení býčků je pak dosažení vysokých přírůstků časově omezené při časném ukládání tuku. Jeví se proto účelným prodloužit růstovou fázi býčků tak, aby u nich mohlo být využito převládající tvorby svaloviny při nižším ukládání tuku. Svědčí pro to také skutečnost, že teprve od deseti měsíců věku po dosažení pohlavní dospělosti se v růstu výrazněji uplatňuje vyšší produkce testosteronu. Týž autor dále udává, že z hlediska žádoucího průběhu trávení a využití živin by neměl být obsah vlákniny v krmných dávkách nižší než 14 %. Nedochází pak k bachorové acidóze. Tento zánět je ve shodě s údaji Toppse a Reeda (1966).

Vliv poměru jadrných a objemných krmiv v krmných dávkách na pohlavní aktivitu býčků a jejich produkci semene nebyl jednoznačný (Šmerha, Louda, 1976). Proti tomu Pevzner a Makovskij (1973) zjistili, že krmné dávky s podílem 60 až 70 % objemných krmiv u býčků příznivě ovlivnily produkci semene, průběh trávení i využití živin.

Pokud jde o vliv zkrmování vysokých dávek jadrných krmiv na zdraví a konstituci, udávají Studer a Nelson (1972), že u herefordských býčků intenzivně krmných došlo ke zchromnutí na jednu nebo obě přední končetiny. Po jejich porážce byly zjištěny v různé míře korozí kloubních ploch. Andraea a Dämmrich (1972) zjistili u býčků-jednovaječných dvojčat černostrakatého nížinného plemene, že skromněji krmení měli hutnější kostní tkáň předních holení proti intenzivněji krmným a také rozsah změn na kloubních chrupávkách byl menší.

Ve shodě s Flipseem a Almqvistem (1961) je uváděno, že býčci odchováni při vysokých dávkách jadrných krmiv se vyznačují ochablostí končetin a menší odolností paznehtů. Walker (1967) kromě toho zjistil nepříznivý vliv intenzivní výživy na utváření pyje a její vazivovou složku.

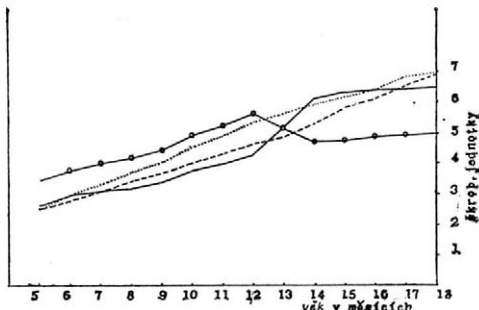
K prověření uvedených zjištění (někdy i rozporných) byla u býčků plemene české strakaté uspořádána pokusná šetření, v nichž měl být objektivně zjištěn vliv průměrné a intenzivní výživy v různých stadiích ontogeneze na pohlavní aktivitu, dospělost a produkci semene i na konstituci a kondici. Zároveň byl respektován u nás zavedený způsob aplikace „testu výkrmnosti“ při odchovu býčků.

MATERIÁL A METODA

Pokusná sledování byla uskutečněna u dvou skupin. Každá se skládala ze sedmi býčků dvojčat a pěti býčků jedináčků. Z dvojčat bylo pět párů dizygotních a dva monozygotní. Jedna skupina býčků byla krmena od pěti do dvanácti měsíců k dosažení denního přírůstku 1 kg, pak do 18 měsíců na přírůstek 1,30 kg. U druhé skupiny tomu bylo opačně. Vycházeli jsme z norem použitých v předchozích pokusech autorů (Šmerha, Louda, 1976 – obr. 1). Množství sena v krmných dávkách obou skupin bylo stejné, dávky krmiv jadrných byly rozdílné podle výše přírůstku.

V průběhu pokusů byly sledovány: růst a tělesný vývin (včetně rozměrů šourku a varlat *in situ*), spotřeba krmiv a krmných hodnot, průběh pohlavních reflexů spojených s odběrem ejakulátu, počet tepů před odběrem a po odběru, a to ihned a po 15 minutách. Pohlavní dospělost byla posuzována podle uvolňování pyje od sliznice předkožky a její vysunutelnosti, dále podle získání prvních ejakulátů a počtu spermií v nich.

1. Potřeba škrobových jednotek podle plánovaných přírůstků — Starch unit requirement for the planned weight gains



Legenda:

- skupina I. norma podle autora
- skupina II. norma podle autora
- - - skupina I. norma podle Krügera dle plánované živé hmotnosti $\times 10 + 200$ g
- skupina II. norma podle Krügera dle plánované živé hmotnosti s použitím vzorce živá hmotnost $\times 10 + 800$ g

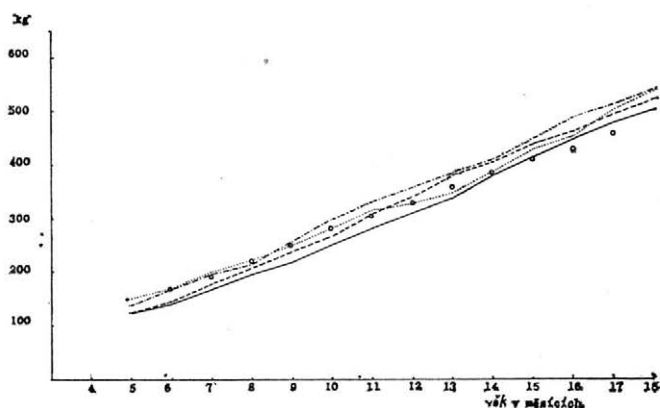
U všech pokusných býčků byl stanoven typ nervové činnosti a hodnocena jejich kondice a konstituční stránky.

Získaná data byla zpracována variačně statisticky.

VÝSLEDKY

Růstové poměry byly u pokusných býčků vyjádřeny průměrnými hmotnostmi v jednotlivých měsících i průměrnými přírůstky (viz tab. I a obr. 2 — odděleně jsou uvedeny býčci jedináčci a dvojčata i podle použitých typů výživy).

U býčků jedináčků se projevila intenzivnější výživa do 12 měsíců věku vyšším přírůstkem, i když ne zcela v předpokládané míře. Proti tomu se intenzivnější výživa plně uplatnila od 13. měsíce u skupiny I a relativně



2. Živá hmotnost pokusných býčků — The live weight of experimental bullocks

Legenda:

- jedináčci — I. skupina
- - - jedináčci — II. skupina
- dvojčata — I. skupina
- - - dvojčata — II. skupina
- ○ dvojčata z předchozího pokusu (přiměřená výživa)

I. Růst pokusných býčků - přírůstkovost - Growth rate of experimental bullocks-weight gains

Skupina býčků	Věk (v měsících)													
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Jedináčci skupina I	krmení: průměrné, průměrný přírůstek 0,91 kg								přechod	intenzivní, průměrný přírůstek 1,30 kg				
	147	170	200	225	251	284	314	334	350	389	428	455	504	545
Jedináčci skupina II	krmení: intenzivní, průměrný přírůstek 1,07 kg								přechod	průměrné, průměrný přírůstek 1,06 kg				
	136	165	192	217	256	297	326	355	386	410	451	489	516	546
Rozdíl	-11	-5	-8	-8	+5	+13	+12	+21 ⁺	+36	+21	+23	+34	+12	+1,0
Dvojčata skupina I	krmení: průměrné, průměrný přírůstek 0,93 kg								přechod	intenzivní, průměrný přírůstek 1,08 kg				
	122	140	168	194	221	249	282	309	341	381	416	453	479	503
Dvojčata skupina II	krmení: intenzivní, průměrný přírůstek 1,10 kg								přechod	průměrné, průměrný přírůstek 1,00 kg				
	125	143	177	209	238	271	311	343	378	407	439	467	494	527
Rozdíl	+3	+3	+9	+15	+17	+22	+29	+33 ⁺⁺	+37	+26	+23	+14	+15	+24

+/- - průkazné $P < 0,05$ + +/ - průkazné $P < 0,01$

II. Tělesné rozměry býčků ve věku šesti měsíců — Body measurements of bullocks at the age of 6 months

Rozměr v cm	Jedináčci			Dvojčata		
	skupina I	skupina II	rozdíl	skupina I	skupina II	rozdíl
Výška v kohoutku	101,3	100,5	— 0,8	96,5	96,8	+ 0,3
Výška v kyčlích	105,4	104,0	— 1,4	101,6	101,6	—
Délka trupu	108,0	109,0	+ 1,0	101,6	102,0	+ 0,4
Délka pánve	36,2	35,2	— 1,0	33,9	34,5	+ 0,9
Hloubka hrudníku	46,5	45,2	— 1,3	42,3	42,3	—
Šířka hrudníku	28,0	27,0	— 1,0	26,0	25,6	— 0,4
Šířka v kyčlích	29,5	29,0	— 0,5	28,0	28,4	+ 0,4
Šířka v kyč. kloubech	33,0	32,2	— 0,8	30,3	30,9	+ 0,6
Obvod hrudníku	126,5	124,4	— 2,1	116,0	118,6	+ 2,6
Obvod ve slabíně	131,0	126,0	— 5,0	125,0	124,0	— 1,0
Obvod holeně	16,0	15,0	— 1,0	14,5	14,5	—
Šířka beder — přední	19,0	19,0	—	16,4	17,3	+ 0,9
Oblost beder — přední	27,0	27,5	+ 0,5	25,4	25,3	— 0,1
Šířka beder — zadní	23,0	21,5	— 1,5	20,0	20,4	+ 0,4
Oblost beder — zadní	31,0	30,0	— 1,0	28,0	28,6	+ 0,6
Poloobvod stehen	81,2	79,8	— 1,4	77,0	77,4	+ 0,4
Obvod kýty	137,0	135,0	— 2,0	130,0	129,0	— 1,0
Délka nadvarlete	9,1	9,8	+ 0,7	8,75	9,25	× 0,5
Délka varlete	7,5	8,0	+ 0,5	7,13	7,25	+ 0,12
Šířka varlete	4,1	4,1	—	3,65	3,90	+ 0,25
Obvod šourku	24,0	23,1	— 0,9	22,0	23,0	+ 1,0
Objem šourku v ml	336,0	397,0	+ 61,0	297,0	312,0	+ 15,0
Síla kůže šourku	0,52	0,57	+ 0,05	0,58	0,61	+ 0,03

Poznámka: Rozdíly jsou neprůkazné

Skupina I — průměrná — intenzivní úroveň

Skupina II — intenzivní — průměrná úroveň

III. Tělesné rozměry býčků ve věku 12 měsíců – Body measurements of bullocks at the age of 12 months

Rozměr (v cm)	Jednáčci			Dvojčata		
	skupina I	skupina II	rozdíl	skupina I	skupina II	rozdíl
Výška v kohoutku	118,0	115,5	– 2,5	115,0	116,0	+ 1,0
Výška v kyčlích	123,0	121,0	– 2,0	118,7	119,2	+ 1,2
Délka trupu	130,0	136,0	+ 6,0	132,0	131,0	– 1,0
Délka pánve	44,5	45,3	+ 0,8	43,4	43,6	+ 0,2
Hloubka hrudníku	58,4	57,0	– 1,4	55,3	56,4	+ 1,1
Šířka hrudníku	36,9	45,3	+ 8,4 ⁺⁺	35,0	40,1	+ 5,1 ⁺⁺
Šířka v kyčlích	38,6	41,1	+ 2,5 ⁺⁺	38,0	40,4	+ 2,4 ⁺⁺
Šířka v kyč. kloubech	41,4	41,1	– 0,3	40,0	42,0	+ 2,0 ⁺
Obvod hrudníku	164,0	166,0	+ 2,0	156,7	165,0	+ 8,3 ⁺
Obvod ve slabině	168,0	166,0	– 2,0	161,4	169,7	+ 8,3 ⁺
Obvod holeně	19,2	18,7	– 0,5	18,5	18,7	+ 0,2
Šířka beder přední	26,0	27,0	+ 1,0	25,0	26,0	+ 1,0
Oblost beder přední	34,0	35,5	+ 1,5 ⁺	33,7	35,0	+ 1,3 ⁺
Šířka beder zadní	29,4	29,5	+ 0,1	28,7	29,3	+ 0,6
Oblost beder zadní	38,5	39,0	+ 0,5	37,8	40,0	+ 2,2 ⁺⁺
Poloobvod stehen	104,0	106,0	+ 2,0	98,4	104,0	+ 5,6 ⁺⁺
Obvod kýty	174,0	174,0	–	166,4	173,0	+ 6,6 ⁺⁺
Délka nadvarlete	12,7	13,5	+ 0,8	13,0	13,8	+ 0,8
Délka varlete	10,9	11,4	+ 0,5	10,8	11,4	+ 0,6
Šířka varlete	6,2	6,2	–	6,0	6,4	+ 0,4
Obvod šourku	33,8	34,8	+ 1,0	32,4	34,7	+ 2,3 ⁺
Objem šourku v ml	929,0	994,0	+65,0	941,0	968,0	+27,0
Síla kůže šourku	0,60	0,56	– 0,04	0,60	0,62	+ 0,02

+ – $P < 0,05$

++ – $P < 0,01$

IV. Tělesné rozměry býčků ve věku 18 měsíců – Body measurements of bullocks at the age of 18 months

Rozměr (v cm)	Jednáčci			Dvojčata		
	skupina I	skupina II	rozdíl	skupina I	skupina II	rozdíl
Výška v kohoutku	127,5	126,0	-1,5	126,0	125,0	- 1,0
Výška v kyčlích	133,5	131,0	-2,5	130,0	129,0	- 1,0
Délka trupu	153,0	153,0	—	147,5	148,0	+ 0,5
Délka pánve	50,5	51,5	+1,0	50,5	51,5	+ 1,0
Hloubka hrudníku	69,0	66,0	-3,0	64,5	64,5	—
Šířka hrudníku	46,0	49,0	+3,0 ⁺	46,8	50,3	+ 3,5 ⁺
Šířka v kyčlích	47,5	48,5	+1,0	46,0	46,8	+ 0,8
Šířka v kyč. kloubech	47,5	48,5	+1,0	46,5	48,0	+ 1,5
Obvod hrudníku	189,0	189,0	—	187,0	188,0	+ 1,0
Obvod ve slabíně	190,0	189,5	-0,5	187,8	192,5	+ 4,7 ⁺
Obvod holeně	21,8	21,0	-0,8	21,0	20,7	- 0,3
Šířka beder přední	31,0	31,5	+0,5	31,0	31,0	—
Oblost beder přední	40,5	39,5	-1,0	40,3	40,5	+ 0,2
Šířka beder zadní	36,0	36,5	+0,5	35,0	35,3	+ 0,3
Oblost beder zadní	46,5	47,0	+0,5	45,0	45,3	+ 0,3
Poloobvod stehén	121,5	119,0	-2,5	118,5	117,5	- 1,0
Obvod kýty	194,5	199,0	+4,5	190,5	191,5	+ 1,0
Délka nadvarlete	15,7	15,5	-0,2	16,0	16,3	+ 0,3
Délka varlete	13,7	13,5	-0,2	13,5	13,9	+ 0,4
Šířka varlete	7,0	7,0	—	7,0	7,1	+ 0,1
Obvod šourku	38,5	38,3	-0,2	37,8	40,0	+ 2,2
Objem šourku v ml	1210,0	1205,0	-5,0	1243,0	1257,0	+14,0
Síla kůže šourku	0,71	0,64	-0,07	0,70	0,63	- 0,07

+ $P < 0,05$, ostatní rozdíly jsou neprůkazné

lépe i u býčků přiměřeně krmených (skupina II). Toto lze přisoudit výraznějšímu vlivu testosteronu na růst.

Obdobně se projevil vliv rozdílné úrovně výživy na růst u obou skupin býčků z dvojčat do věku 12 měsíců. Od věku 13 měsíců byl u býčků z dvojčat vliv použité úrovně výživy nižší než u jedináčků. I když příjem krmených hodnot byl u býčků z dvojčat stejný jako u jedináčků, nezjistili jsme u nich v průměru vyšší ukládání tuku.

U býčků jedináčků je pozoruhodné to (obr. 2), že vlivem různé úrovně výživy způsobené rozdíly hmotnosti ve věku 12 až 13 měsíců se k sobě blíží hodnotami 545 a 546 kg. Toto je ve shodě s výsledky, jichž dosáhl u jednovaječných býčků z dvojčat ve výkrmu rovněž při použití dvou střídavě odlišných úrovní výživy (vysoká-nízká a nízká-vysoká) Liljedal (1971). U býčků z dvojčat se v našem pokusu rozdíl mezi skupinami rovněž snížil. K úplnému sblížení ve věku 18 měsíců však nedošlo.

Hmotnost býčků z dvojčat z předchozích pokusů (přiměřeně krmených) je od věku šesti měsíců vyšší než u býčků z dvojčat v tomto pokusu. Od 12. měsíce se udržuje na jejich hodnotách a od 15. měsíce za nimi zaostává (odpovídá to i použitým úrovním výživy).

Proti jedináčkům krmeným přiměřeně – intenzívně byli býčci z dvojčat ve věku 12 měsíců lehčí o 8 % a ve věku 18 měsíců o 8,4 %. U býčků krmených intenzívně – přiměřeně byly tyto rozdíly 4,0 %, resp. 3,6 %. U dvou párů býčků dvojčat byly přírůstky stejné jako u býčků jedináčků.

VÝVIN

Vliv střídavé úrovně výživy na tělesný výkon býčků nebyl tak výrazný jako u růstu. V tab. II, III, IV jsou porovnány hodnoty tělesných rozměrů býčků jedináčků i dvojčat.

Ve věku šesti měsíců (tj. při započetí pokusu) byly hodnoty rozměrů u skupiny II nižší než u skupiny I. Ve 12. měsících jsou již rozměry (s výjimkou výškových) vyšší u býčků intenzívněji krmených. Toto se týká jmenovitě obvodu hrudníku a rozměrů vyjadřujících míru osvalení. Po záměně úrovní výživy (od 13. měsíce) se rozdíly mezi skupinami postupně snižují. Obdobné poměry se jeví i při srovnání s hodnotami rozměrů býčků z dvojčat přiměřeně krmených v předchozích pokusech (Šmerha, Louda, 1976).

Rozměry varlat a nadvarlat *in situ* jsou u býčků jedináčků i z dvojčat skupiny II od 6 do 12 měsíců větší, i když neprůkazně. V 15. a 18. měsíci se rozdíly snižují.

SPOTŘEBA KRMNÝCH HODNOT

Podle sledované spotřeby krmiv a v nich stanovených krmných hodnot byla zjištěna spotřeba podle čtvrtletí na 1 kg přírůstku u býčků jedináčků i z dvojčat (tab. V). Jsou zde vyjádřeny i změny v poměrech, v jakých jsou spotřebované krmné hodnoty kryty krmivy objemnými a jadrnými.

Z uvedených hodnot je patrné, že ve spotřebě krmných hodnot bylo dosaženo u obou býčků stanovených odlišných úrovní výživy.

V. Spotřeba krmných hodnot na 1 kg přírůstku — Feed consumption (feeding units) per 1 kg gain

Čtvrtletí	Býčci — jedináčci									
	denní přírůstek (v kg)		spotřeba krmných hodnot na 1 kg přírůstku				krytí krmných hodnot v krmivu (v %)			
	skupina I přiměřeně krmená	skupina II intenzivně krmená	skupina I přiměřeně krmená		skupina II intenzivně krmená		skupina I přiměřeně krmená		skupina II intenzivně krmená	
			š. j.	s. N látky	š. j.	s. N látky	objemné	jadrné	objemné	jadrné
III.	0,90	1,03	3,58	0,73	4,25	0,82	38,8	61,2	28,2	71,8
IV.	0,92	1,08	4,38	0,91	4,49	0,92	39,8	60,2	30,0	70,0
V.	intenzivně krmená	přiměřeně krmená	intenzivně krmená		přiměřeně krmená		intenzivně krmená		přiměřeně krmená	
	1,20	1,07	5,21	1,04	4,48	0,92	34,2	65,8	48,2	51,8
VI.	1,30	1,05	4,85	1,00	4,60	1,00	46,4	53,6	59,9	40,1
býčci — dvojčata										
III.	skupina I	skupina II	skupina I přiměřeně krmená		skupina II intenzivně krmená		skupina I přiměřeně krmená		skupina II intenzivně krmená	
	přiměřeně krmená	intenzivně krmená	š. j.	s. N látky	š. j.	s. N látky	objemné	jadrné	objemné	jadrné
	0,93	1,05	3,57	0,71	4,12	0,79	39,0	61,0	28,0	72,0
IV.	0,97	1,13	4,14	0,84	4,56	0,90	39,6	60,4	30,1	69,9
V.	intenzivně krmená	přiměřeně krmená	intenzivně krmená		přiměřeně krmená		intenzivně krmená		přiměřeně krmená	
	1,15	0,98	5,24	1,06	4,76	1,00	35,7	64,3	47,0	53,0
VI.	1,00	1,03	6,56	1,36	4,56	0,99	42,5	57,5	56,4	43,6

VI. Pohlavní dospělost pokusných býčků podle různých kritérií — Sexual maturity of bullocks in individual categories

Skupina býčků	Podle vysunutelnosti a uvolnění pyje			Podle věku při získání ejakulátu (ve dnech)			
	stadium 1	stadium 2	stadium 3	prvého	se 100 mil. spermií	se 200 mil. spermií	s 1200 mil. spermií
Jednáčci — I. skupina s výživou průměrnou do 12 měsíců	219 191—282	294 259—310	358 341—393	321 307—344	326 310—344	327 310—344	389 352—467
Jednáčci — II. skupina s výživou intenzívní do 12 měsíců	225 213—249	291 265—318	348 307—389	320 300—330	321 307—330	334 323—350	349 323—367
Rozdíl	+6	—3	—10	—1	—5	+7	—40
Dvojčata — I. skupina s výživou průměrnou do 12 měsíců	226 211—255	311 279—339	365 334—376	307 288—324	318 305—335	334 308—379	378 335—400
Dvojčata — II. skupina s výživou intenzívní do 12 měsíců	224	281	357	306	318	326	375
Rozdíl	—2	—30	—8	—1	—	—8	—3

Poznámka: Stadia vysunutelnosti a uvolnění pyje: 1 — pyj je volný do 5 cm, vysunutelnost 10—15 cm; 2 — pyj je volný do 12 cm, vysunutelnost 20—25 cm; 3 — pyj se postupně zcela uvolňuje a vysunuje 25—30 cm

U přiměřeně krmených býčků odpovídá spotřeba hodnotám, zjištěným v dřívějších pokusech u býčků přiměřeně krmených. U intenzivně krmených býčků je úměrně vyšší. U býčků-dvojčat je spotřeba krmných hodnot vyšší od věku jednoho roku, jmenovitě u přiměřeně krmených.

S úrovněmi výživy se mění i poměr krytí krmných hodnot senem a jadrnými krmivy. Ve věku 12 měsíců činí u jedináčků II. skupiny 1 : 2,3, u skupiny I 1 : 1,5; ve věku 18 měsíců u skupiny II 1 : 0,67 a u skupiny I 1 : 1,15. U dvojčat-býčků je tomu s malými rozdíly obdobně.

POHLAVNÍ DOSPĚLOST BÝČKŮ

Poměry v pohlavním dospívání býčků jsou patrné z tab. VI. Je v ní uveden věk, kdy se dostavila pohlavní dospělost podle zvolených kritérií, a jeho variabilita, vyjádřená mezními hodnotami.

Pokud jde o uvolnění a vysunutelnost pyje, projevil se výraznější rozdíl jen ve druhém stádiu u býčků-dvojčat nejprve intenzivně a pak přiměřeně krmených (proti býčkům nejprve přiměřeně a pak intenzivně krmených). V ostatních kritériích se výraznější rozdíly neprojeví.

U kritérií vztahujících se na počet spermií v ejakulátu nejsou podstatné rozdíly ve věku jejich zjištění. Jen u býčků jedináčků intenzivněji krmených byl zjištěn rozdíl 40 dnů u věku, v němž byly získány ejakuláty s 1200 milióny spermií. Nebyly zjištěny větší rozdíly mezi býčky jedináčky a dvojčaty.

Pozoruhodný je vztah mezi věkem, v němž bylo dosaženo jednotlivých stadií vysunutelnosti pyje, a věkem získání prvního ejakulátu. První ejakuláty byly získány v období mezi stadiem 1 a 2, ejakuláty s 1200 milióny spermií teprve po dosažení stadia 3.

POHLAVNÍ AKTIVITA BÝČKŮ

Nástup pohlavní aktivity a její rozvoj jsou vyjádřeny časem potřebným na ejakulaci a počtem skoků připadajících na ejakulaci (tab. VII).

U býčků intenzivněji krmených byla doba potřebná na skok o 20 až 30 % delší a na ejakulaci až o 70 % delší než u přiměřeně krmených, od věku 13 měsíců se po záměně úrovně výživy tyto rozdíly snižují (jmenovitě u býčků dvojčat).

Počet skoků potřebných na ejakulaci se postupně snižoval. Při dosažení pohlavní dospělosti, při níž jsou získávány ejakuláty s 1200 milióny spermií, nebo je dosaženo stadia 3 v uvolnění pyje, připadá na ejakulaci v průměru 1,7 až 1,8 skoků, ve věku 18 měsíců v průměru 1,3 skoků. Vliv úrovně výživy se v tomto směru jednoznačně neprojevil. Proti tomu značná role přísluší časnému navykání býčků na odběr a postupně se vyrovnávají rozdíly podle jednotlivých párů dvojčat. Dokladem toho je skutečnost, že u všech 23 pokusných býčků se podařilo získat ejakuláty a vykazovali přitom dostatečnou pohlavní aktivitu.

V průběhu pokusů byla u všech pokusných býčků sledována jejich kondice a utváření konstituce. Pokud jde o konstituci, posuzovali jsme ji a hodnotili v rámci stobodového systému. V tomto směru nebyly zaznamenány podstatnější nedostatky (zejména pokud jde o pevnost kostry a skloubení končetin). Jen u jednoho býčka z páru jednovaječných dvojčat intenzivně krmeného do 12 měsíců došlo k uvolnění celkové tělesné

VII. Pohlavní aktivita býčků – Sexual activity of bullocks

Býčci	Věk (v měsících)										
	skupina	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Jedináčci	čas na ejakulaci (sekundy)										
	I			86	63	44	25	33	22	23	21
	II			127	95	68	45	53	46	34	38
	rozdíl			+41	+32	+24	+20	+20	+24	+11	+17
Dvojčata	I		63	22	29	23	30	19	21	21	20
	II		39	91	42	29	33	34	23	30	25
	rozdíl		-24	+69	+13	+6	+3	+15	+2	+9	+5
Jedináčci	počet skoků na ejakulaci										
	I			3,72	2,40	2,15	1,55	1,80	1,15	1,25	1,30
	II			3,43	2,20	1,85	2,10	1,90	1,65	1,50	1,25
	rozdíl			-0,29	-0,20	-0,30	+0,55	+0,10	+0,50	+0,25	+0,05
Dvojčata	I		4,0	2,40	1,57	1,46	1,65	1,13	1,30	1,43	1,20
	II		2,3	3,30	2,14	1,38	1,68	2,10	1,45	2,05	1,45
	rozdíl		-1,7	+0,90	+0,57	-0,08	+0,03	+0,97	+0,15	+0,62	+0,25

VII. Kondice býčků ke konci etap úrovně výživy – Condition of bullocks at the end of the phases of nutrition at different levels

Býčci	Kondice ve věku					
	12 až 13 měsíců			18 měsíců		
Jedináčci	úroveň výživy		rozdíl	úroveň výživy		rozdíl
	příměřená	intenzivní		příměřená	intenzivní	
	3,6 ⁽⁶⁾	5,2 ⁽⁴⁾	+1,6	4,0 ⁽²⁾	5,5 ⁽²⁾	+1,5
Dvojčata	3,4 ⁽⁷⁾	4,7 ⁽⁷⁾	+1,3	4,0 ⁽⁴⁾	5,0 ⁽⁴⁾	+1,0

Stupeň kondice 3 až 4 – chovná; nad 4 až 6 – žírná

stavby, což se projevilo v měkkém hřbetě, rozštěpeném kohoutku a měkkých spěnkách. U druhého býčka z téhož páru přiměřeně krmeného do 12 měsíců se tyto nedostatky neprojevily.

Kondice býčků byla posuzována a hodnocena při změně úrovně výživy ve věku 12 až 13 měsíců, u poloviny býčků též ve věku 18 měsíců. Použili jsme pěti stupňů (výsledky jsou uvedeny v tab. VIII).

U býčků intenzivněji krmených do věku 12 měsíců se vytvářela nežadoucí žírná kondice. Po záměně úrovně výživy docházelo postupně k její normalizaci. Býčci krmení přiměřeně do 12 měsíců se vyznačovali kondicí přiměřenou-chovnou, od 13. měsíce se u nich při výživě intenzivní vytvářela kondice žírná.

S úrovní výživy souvisí i množství oddělitelného vnitřního tuku, které bylo u býčků zjišťováno po porážce ve věku 12 a 18 měsíců a vyjádřeno v % porážkové hmotnosti. Z hodnot uvedených v tab. IX je patrné, že u býčků-dvojčat intenzivněji krmených do 12 měsíců se uložilo větší množství oddělitelného tuku (stejně jako u býčků nejprve přiměřeně a pak intenzivně krmených a poražených ve věku 18 měsíců). Poměry však byly v tomto směru u jednotlivých párů rozdílné.

IX. Množství oddělitelného tuku u poražených býčků — The amount of separable fat in slaughtered bullocks

Býčci	Oddělitelný tuk (v % porážkové hmotnosti)					
	12 až 13 měsíců			18 měsíců		
Jedináčci	úroveň výživy		rozdíl	úroveň výživy		rozdíl
	přiměřená	intenzivní		přiměřená	intenzivní	
		1,65 ⁽³⁾	1,71 ⁽²⁾	+ 0,06	1,98 ⁽²⁾	1,69 ⁽²⁾
Dvojčata	1,44 ⁽³⁾	1,85 ⁽³⁾	+ 0,41	1,69 ⁽⁴⁾	2,10 ⁽⁴⁾	+ 0,41

I když v množství oddělitelného tuku jsou u býčků-dvojčat rozdíly v jednotlivých fázích růstu podle úrovně výživy, průměrné množství se u obou skupin dvojčat ztotožňuje u hodnoty 1,77 %.

U býčků jedináčků se úroveň výživy v množství oddělitelného tuku neprojevila tak rozdílně jako u dvojčat. V průměrném množství uloženého tuku za období přiměřené i intenzivní výživy nejsou rozdíly. U býčků-jedináčků krmených intenzivně od 12 do 18 měsíců se může na nižším uložení tuku podílet plné využití krmných hodnot při tvorbě plánovaného přírůstku (1,30 kg).

DISKUSE

Při použitých úrovních výživy nebylo u býčků jedináčků i dvojčat intenzivně krmených do věku 13 měsíců dosaženo odpovídajícího přírůstku a část krmných hodnot byla použita k tvorbě tuku. Toto je ve shodě s výsledky dosaženými Schillingem a Krajncem (1965) v obdobných pokusech u býčků plemene černostrakaté nížinné a Wittem

a Andraem (1971) u býčků-jednovaječných dvojčat téhož plemene. U průměrně krmené skupiny býčků podle normy živá hmotnost $\times 10 + 200$ (v g denně) bylo dosaženo přírůstků o 77 g vyššího než u býčků-dvojčat v našem pokusu průměrně krmených, u býčků intenzívně krmených podle normy živá hmotnost $\times 10 + 800$ (v g) o 100 g vyšší. Ve věku od 12 do 18 měsíců byly přírůstky u obou skupin býčků stejné, u intenzívně krmených býčků však došlo k vyššímu uložení oddělitelného i mezisvalového tuku (o 25 až 27 %).

Z výsledků dosažených uvedenými autory vyplývá, že býčci plemene české strakaté se od věku 12 měsíců vyznačují lepší masotvornou schopností, než je tomu u býčků plemene černostrakaté nížinné. Je tím též naznačeno, že použitá intenzivní výživa na úrovni 130 % průměrné je nadměrná a u některých býčků se kryje s krmením *ad libitum*. Je tedy možné pokládat pro plné využití potenciální růstové schopnosti býčků českého strakatého plemene úroveň 120 % za dostačující k dosažení denního přírůstku 1,20 kg, což je ve shodě i s výsledky získanými u býčků-dvojčat horského strakatého skotu Liedlem a Biegertem (1967).

Pokud jde o tělesný vývin býčků, odpovídají zjištěné poměry údajům Vitta a Andrae (1972), že intenzivnější výživa vede ke zvětšení těch rozměrů, které jsou v kladném vztahu k živé hmotnosti a celkovému osvalení. Neprojevila se však v kohoutkové výšce a v obvodu holeně. Zjištěný kladný vliv na vývin varlat *in situ* a velikost šourku je ve shodě se zjištěním Schillinga a Krajnce (1965).

U býčků nebyl potvrzen nepříznivý vliv intenzivní výživy na utváření kostry a postavení končetin, jak to uvádějí Studer a Nelson (1972), Andrae a Dämmrich (1972) a Flips a Almquist (1961).

Nástup pohlavní dospělosti nebyl intenzivnější výživou do 12 měsíců urychlen, nebyla podstatně narušena ani pohlavní aktivita býčků. U intenzivněji krmených býčků se prodloužila doba potřebná pro získání ejakulátu a zvýšil se počet skoků potřebný k získání ejakulátu. Toto je ve shodě s údaji Schillinga a Krajnce (1965) i Mudry, Günthera a Wilkeho (1969).

Množství oddělitelného vnitřního tuku odpovídá údajům Fašky (1974), který u býčků jedináčků plemene slovenské strakaté, poražených ve věku 12 měsíců a odchovávaných při normovaném krmení na přírůstek 1 kg, zjistil 1,7 % a při krmení *ad libitum* 1,88 % porážkové hmotnosti.

Literatura

- ANDRAE, U. — DÄMMRICH, K.: Über die Beeinflussung der Skelettentwicklung durch energetisch unterschiedliche Fütterung bei einigen Zwillingsbullen. Berliner und Münchener tierärztlicher Wochenschrift, 85, 1972, s. 261-280.
- ASHDOWN, R. R.: Development of penis and sheath in young dairy bulls and its relationship to age and body weight. J. Agr. Sci., 58, 1968, s. 63.
- FAŠKO, J.: Vplyv intenzívnej výživy a včasného odberu ejakulátu na spermiogenesi býčkov. [Závěrečná správa.] Nitra, VÚŽV 1974.
- FLIPSE, R. I. — SNYDER, J. W.: Effect of TDN intake on growth and reproductive development of dairy bulls. Progress Report, The Pennsylvania State College School of Agriculture, 104, 1953.
- KAUFMANN, W.: Pansenphysiologische Probleme bei ausschließlicher Kraftfutterfütterung. Bayerisches Landw. Jahrbuch, 50, 1973, s. 205.

- KRÜGER, L. — MEYER, F.: Aufzucht und Mast des Rindes. 1968.
- LEIDL, W. — BIEGERT, W.: Pubertät und Zuchtreife bei Hochfleckviehstieres. Berl. Münchener tierärztl. Wochenschrift, 80, 1967, s. 345-348.
- LILJEDAHN, L. E. — HENNINGSON, Th.: Studies on monozygous cattle twins. XXV. — The interaction of heredity and distributions of feed energy with regard to growth in young bulls. Swed. J. Agr. Res., 1, 1971, s. 191-201.
- MUDRA, K. — GÜNTHER, A. — WILKE, A.: Untersuchungen zur Fütterungsintensität in der Aufzucht von Jungbullen. Fortpflanzung und Haustierbesamung, 5, 1969, s. 225.
- PEVZNER, J. L. — MAKOVSKIJ, B. S.: Vlijanije različnych racionov na rubcovoje piščevarenije, perevarijemost kormov i spermaprodukcii bykovproizvoditelej. Vestnik ANSSR-Serie Selkskagospod., 1973, s. 81-94.
- SCHILLING, E. — KRAJNC, A.: Intensive Aufzucht fütterung und deren Einfluß auf Ejakulat und Keimdrüse bei jungen Bullen. Züchtungskunde, 37, 1965, s. 1-10.
- STUDER, E. — NELSON, I. R.: Nutrition related to degenerative joint disease in young bulls. Carnation Farm Albers Res. Station-Carnation, Washington 1972.
- ŠMERHA, J. — LOUDA, F.: Růst a pohlavní dospívání býčků českého strakatého plemene. Živočišná Výroba, 21, 1976, č. 2, s. 81-94.
- TOPPS, J. H. — REED, W. D.: Studies on the metabolism of cattle given high concentrate diets. J. Agr. Sci., 66, 1966, s. 334-340.
- WALKER, D. F.: Bull growth, management and fertility. In: Factors affecting calf crop., 1967, s. 135-154.

Došlo dne 18. 1. 1977

ШМЕРГА, Й. — ЛОУДА, Ф. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Рост, половая зрелость и активность бычков в возрасте 18 месяцев при чередующемся уровне питания. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 401-416.

Две группы бычков чешской пестрой породы, состоящих из 5 одиночек и 7 двоен (в том числе 2 монозиготные) в каждой, выращивали до 18-мес. возраста при чередующемся уровне питания. Одну гр. откармливали от 6 до 12 месяцев с расчетом достижения привеса 1 кг, а потом до 18 месяцев — более интенсивно, на привес 1,30 кг. Вторую же гр. — наоборот. Интенсивное питание проявило себя у бычков до 12-мес. возраста в повышенных привесах, но не в такой мере, как начиная с 13 мес. У интенсивно откармливаемых бычков создавалась нежелательная жирная кондиция, связанная с повышенным отложением внутреннего отделительного жира (у двоен). На основе этого факта мы считаем нормированное питание в течение тестирования откормочности на достижение 1,20 кг привеса удовлетворительным. Двойни отставали в росте от одиночек, их масса в 12-мес. возрасте была меньше на 8% и 4%, а в возрасте 18 мес. — на 8,4% и 3,6%. Интенсивное питание в соответствии с повышенным живым весом положительно повлияло на охват груди и размеры, выражающие степень мускулистости. Разный уровень питания в ходе онтогенеза не повлиял заметно на половую зрелость (оценка по степени высушенности пол. члена и по количеству спермиев в эякуляте). Интенсивное питание бычков не ухудшило их телесного строения, но продлило срок, необходимый для получения эякулята и для учащения прыжков, предшествующих эякуляции.

молодые быки; рост и развитие; половая зрелость; половая активность

ŠMERHA, J. — LOUDA, F. (University of Agriculture, Praha): *The Growth, Sexual Maturity and Activity of Bullocks up to 18 Months of Age Fed at Different Levels of Nutrition*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 401-416.

Two groups of bullocks of the Bohemian Spotted breed, each consisting of five single-born calves and seven twins (two being monozygotic), were reared up to the age of 18 months at different nutrition levels. One group was fed for 1 kg daily gain from 6 to 12 months and for 1.30 kg daily gain from the age of 12 to 18 months. The reverse feeding intensities were applied to the other group. The intensively fed bullocks up to 12 months gave greater gains, but these gains were lower than those of the bullocks intensively fed from the age of 13 months. The intensively fed bullocks developed an undesired fattening condition, characterized by an increased deposition of separable visceral fat (especially in twins). Judging from these results, the stan-

dard nutrition during fattening performance tests should be based on ration designed to bring about a 1.20 kg gain. Twin bullocks lagged behind the single-born calves in growth. Their weight at the age of 12 months was lower by 8 % and 4 % and at the age of 18 months by 8.4 % and 3.6 % or more. The greater intensity of nutrition exerted a positive influence on the girth of chest and on the parameters of muscling; this influence was also related with higher live weights. The differences in nutrition levels in the course of ontogenesis did not show any greater influence on the sexual maturity of the bullocks (evaluated by the erectibility of the penis and by the ejaculate obtained and the number of spermatozoa in it). Intensive nutrition did not deteriorate the parameters of body structure. The only undesired effect was a longer time needed for the bullock to ejaculate and an increased number of mounts per ejaculation.

bullocks; growth and development; sexual maturity; sexual activity

ŠMERHA, J. — LOUDA, F. (Hochschule für Landwirtschaft, Praha): *Wachstum, Geschlechtsreife und Aktivität von Jungbullen bis zum Alter von 18 Monaten bei abwechselndem Ernährungsniveau*. Zivočišná Výroba, 22, 1977 (6): 401-416.

Zwei Gruppen böhmischer Fleckvieh-Jungbullen, von denen jede aus fünf Einzeltieren und sieben Zwillingen (davon zwei monozygoten) bestand, wurden bis zum Alter von 18 Monaten bei abwechselndem Ernährungsniveau aufgezogen. Eine der beiden Gruppen wurde in der Periode von 6 bis 12 Lebensmonaten entsprechend einer Zunahme von 1 kg Lebendmasse täglich und dann bis 18 Monate intensiver, d. h. zur Erlangung von 1,30 kg Zunahme pro Kopf und Tag gefüttert. Bei der zweiten Gruppe war der Vorgang umgekehrt. In bezug auf das Wachstum der Jungbullen zeigte sich bei der intensiveren Ernährung eine höhere Lebensmassezunahme, keinesfalls aber in einem derartigen Ausmaß, wie ab Alter von 13 Monaten. Bei den intensiver gefütterten Jungbullen äußerte sich eine unerwünschte Mastkondition in Verbindung mit einer höheren Ablagerung von innerem, abtrennbarem Fett (insbesondere bei Zwillingen). Aufgrund dieser Feststellung betrachten wir die während des Mastleistungstestes der Jungbullen auf die Erlangung einer Zunahme von 1,20 kg Lebendmasse pro Kopf und Tag normierte Ernährung als entsprechend. Die Zwillingsjungbullen blieben im Wachstum hinter den Jungbullen aus Einzelgeburten zurück. Die Massigkeit derselben war im Alter von 12 Monaten um 8 % und 4 % und im Alter von 18 Monaten um 8,4 % und 3,6 % niedriger. Die intensivere Ernährung der Jungbullen hatte im Einklang mit der höheren Lebendmassigkeit einen positiven Einfluß auf den Brustumfang und auf die den Bemuskelungsgrad ausdrückenden Körpermaße. Die unterschiedlichen Ernährungsniveaus im Verlauf der Ontogenese hatten keinen ausgeprägteren Einfluß auf die Geschlechtsreife (beurteilt nach dem Verschiebungsgrad des Penis und nach der gewonnenen Ejakulatsmenge mit bestimmter Spermienanzahl). Die intensive Ernährung der Jungbullen hatte keinen ungünstigen Einfluß auf deren Körperbau. Es zeigte sich nur eine Verlängerung der zur Gewinnung des Ejakulats benötigten Zeit und eine Erhöhung der zur Ejakulation erforderlichen Anzahl von Sprüngen.

Jungbullen; Wachstum und Entwicklung; Geschlechtsreife; Geschlechtsaktivität

Adresa autorů:

Prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc., ing. František Louda, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

DĚLKA BŘEZOSTI A HMOTNOST TELAT PŘI KŘÍŽENÍ PLEMEN ČESKÉ STRAKATÉ A ČERVENÉ HOLŠTÝNSKÉ

B. Suchánek, J. Nejezchleba

SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Délka březosti a hmotnost telat při křížení plemen české strakaté a červené holštýnské*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 417-428.

Hodnocení bylo uskutečněno při narození u 2120 telat plemene české strakaté, 200 telat-kříženců s dědičným podílem 50 % červeného holštýnského skotu (F₁ generace CR) a u 5107 telat-kříženců s dědičným podílem 25 % červeného holštýnského skotu (CR 25 %). Při narození kříženců byla zjištěna kratší délka březosti o 4,3 dny u F₁ generace CR a o 2,8 dnů u kříženců CR 25 % ve srovnání s plemenem české strakaté ($\bar{x} = 289,1$ dnů). Při délce březosti nad $\bar{x} \pm s$ se výrazně zvyšovala perinatální mortalita telat a při délce březosti nad $\bar{x} \pm 1,5 s$ se výrazně zvyšovala i frekvence obtížných porodů a retence secundin. Rovněž při krátké době březosti do 279 dnů byla zvýšená perinatální mortalita telat. Hmotnost telat po narození nebyla ovlivněna uplatňovaným křížením. Podle otců a podle zemědělských podniků kolísala ($\bar{x} \pm s$) hmotnost telat od prvotetek v rozmezí od 36 do 40 kg, od ostatních krav v rozmezí od 40 do 45 kg. Zvyšování hmotnosti telat nad uvedené horní hranice se projevovalo zvýšením frekvence obtížných porodů. U potomstva po jednotlivých otcích byly zjištěny průkazné vztahy mezi hmotností telat, frekvencí obtížných porodů ($r = 0,673$, $P < 0,01$) a frekvencí perinatální mortality ($r = 0,606$, $P < 0,01$).

obtížné porody; perinatální mortalita telat; retence secundin; pořadí otelení; pohlaví telete; vliv otců; zemědělské podniky; korelace

V roce 1971 bylo v ČSR zahájeno zušlechťovací křížení plemene české strakaté s červeným holštýnským skotem kanadského původu. Účelem této kombinace křížení má být urychlení procesu zušlechťování a zvýšení potenciálních schopností v mléčné užitkovosti domácího plemene (zejména v nížinných oblastech s intenzivní rostlinnou výrobou). Poněvadž je křížení uplatňováno ve značném rozsahu, považujeme za potřebné urychleně zhodnotit dosažené výsledky v tom časovém sledu, jak jsou zjišťovány. V předkládané práci hodnotíme období narození kříženců českého strakatého skotu s červeným holštýnským. Vedle vlastního vlivu křížení je v ní zahrnuto i působení dalších činitelů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hlavní dosavadní poznatky o délce březosti a jejím kolísání u plemen skotu a kříženců v ČSR jsme shrnuli v dřívější krátké studii (Suchánek, Nejezchleba, 1976). Většinou autorů doposud uváděná délka březosti činila u plemene

české strakaté (Suchánek, Dvořáček, 1958; Mikšík et al., 1971; Golda, Pilát, 1975) v průměru 289 dní ($s = 6,2$ až $6,9$ dní). U holštýnsko-fríského skotu dosahuje průměrná délka březosti 277,4 až 279,4 dní (Plum et al., 1965; Andersen, Plum, 1965). Faktory, které ovlivňují variabilitu délky březosti, zhodnotili Dvořáček a Suchánek (1958). Průkazné rozdíly v délce březosti 285,5 až 294,8 dní byly zjištěny u potomstva po jednotlivých býcích (Mikšík et al., 1971). Hahn et al. (1975) uvádějí u potomstva po býcích rozmezí délky březosti 261 až 287 dní (rozdíl je 26 dní).

Příliš dlouhá délka březosti způsobuje 20 až 32 % těžších porodů (Philipsson, 1975). Remmen (1975) uvádí mezi délkou březosti při narození otce a frekvencí těžších porodů u jeho potomstva $r = 0,477$. Dále uvádí korelaci mezi frekvencí těžších porodů a průměrnou délkou březosti při narození býčků ($r = 0,527$) a při narození jaloviček ($r = 0,487$). Délka březosti je rovněž v kladném vztahu k mortalitě telat ($r = 0,14$ až $0,27$ - Philipsson, 1975) zejména při otelení prvotetek. Remmen (1975) vypočetl mezi průměrnou délkou březosti u potomstev po otcích od prvotetek a frekvencí mortality při narození jaloviček $r = 0,486$ a při narození býčků $r = 0,469$.

Hmotnost telat se zjišťuje zpravidla do 24 hodin po narození a je ovlivněna mnoha činiteli genetické i negenetické povahy (jako je věk matky při otelení, hmotnost matky, pohlaví telete, délka březosti, plemeno, otec, roční období narození apod.). Působení těchto činitelů bylo zhodnoceno v domácí i zahraniční literatuře (Suchánek, 1961; Ulrych et al., 1967; Philipsson, 1975; Remmen, 1975; Andersen, 1975, aj.).

MATERIÁL A METODA

Délka březosti a hmotnost telat byly hodnoceny u kříženců F_1 generace CR (tj. českého strakatého plemene s červeným holštýnským importovaným z Kanady), u kříženců těžce kombinace s dědičným podílem 25 % červeného holštýnského skotu (dále CR 25 %) a u telat českého strakatého plemene narozených ve stejném období v týchž chovech. Bližší charakteristika získaného materiálu je uvedena v dřívější práci (Suchánek, Nejezchleba, 1977).

Výsledky byly zpracovány při narození jednoho telete a u délky březosti jen v případech, když se pohybovaly v rozmezí od 260 do 315 dní. Případy mimo uvedené hranice byly ze zpracování vyloučeny. Jejich podíl činil 0,89 % u českého strakatého plemene a 0,52 % u kříženců.

Hmotnost telat po narození byla zjišťována v 25 vybraných chovech, popř. ve stájích, kde byly vytvořeny předpoklady pro zjišťování hmotnosti. Telata byla vážena do 24 hodin, resp. nejpozději druhý den po narození. Pro hodnocení ve skupině bylo u délky březosti použito minimálně 30 případů a u hmotnosti telat 10 případů. Skupiny s menším počtem případů hodnoceny nebyly. Veškeré vlastnosti byly hodnoceny ve skupinách ve vztahu k narozeným telatům.

VÝSLEDKY

DÉLKA BŘEZOSTI A JEJÍ VARIABILITA

Při narození telat plemene české strakaté byla zjištěna průměrná délka březosti 289,1 dnů ($s = 6,4$ - tab. I). Při narození kříženců F_1 generace CR byla délka březosti kratší o 4,3 dne ($\bar{x} = 284,8$ dne, $P < 0,01$) a při narození kříženců CR 25 % o 2,8 dne ($\bar{x} = 286,3$ dne, $P < 0,01$). Variabilita délky březosti byla při narození kříženců mírně nižší ($s = 6,0$).

U prvotetek byla délka březosti ve srovnání s dojnici při druhém a dalším otelení o 0,7 až 1,2 dne kratší. Při dalším vzestupu pořadí otelení dojníc se délka březosti v průměru zřetelně neměnila.

Při narození býčků byla délka březosti kratší o 1,2 až 1,6 dne ($P < 0,01$) ve srovnání s narozením jaloviček, u nichž byla menší varia-

Ukazatel	Skupina telat								
	české strakaté			F_1 gen. CR			CR 25 %		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
Pořadí otelení matek:									
I. otelení	787	288,2	6,2	38	284,2	4,7	1465	285,5	5,8
II. a d. otelení	1333	289,2	6,4	162	284,9	6,3	3643	286,7	6,0
Býčci	1109	289,5	6,6	93	285,6	6,1	2654	286,9	6,1
Jalovičky	1011	288,2	6,0	107	284,0	5,8	2454	285,7	5,8
Celkem	2120	289,1	6,4	200	284,8	6,0	5107	286,3	6,0

bilita v délce březosti (obdobně jako byla nižší variabilita i při otelení prvotetek).

Po 19 otcích plemene české strakaté (průměrný počet 79 telat po jednom otci) kolísala průměrná délka březosti v rozmezí od 284,8 do 292,4 dne ($s = 2,2$, rozmezí 7,6 dne). Po 20 otcích-křížencích F_1 generace CR (v průměru 243 telat po jednom otci) kolísala průměrná délka březosti v rozmezí od 283,5 do 288,8 dne ($s = 1,3$, difference 5,3 dne). Difference v délce březosti při narození telat po jednotlivých otcích byly statisticky průkazné od 2,1 dne u telat českého strakatého plemene a od 1,4 dne u kříženců ($P < 0,01$).

Průměrnou délku březosti při narození telat po jednotlivých otcích jsme srovnávali s vlastní délkou březosti při narození těchto otců. Vypočtené korelační koeficienty činily u býků-kříženců $r = 0,610 \pm 0,192$ ($P < 0,01$, $n = 19$) a u býků českého strakatého plemene $r = 0,893 \pm 0,142$ ($P < 0,01$, $n = 12$). U kříženců i u plemene české strakaté se shodně s prodlužováním délky březosti při narození plemenných býků prodlužovala délka březosti i při narození jejich potomků.

V zemědělských podnicích kolísala délka březosti při narození telat českého strakatého plemene v rozmezí od 285,5 do 291,9 dne ($s = 1,8$, $n = 25$), při narození kříženců v rozmezí od 284,2 do 288,7 dne ($s = 1,2$, $n = 36$).

HMOTNOST TELAT PO NAROZENÍ

U telat plemene české strakaté dosahovala průměrná hmotnost po narození 40,4 kg ($s = 6,2$ — tab. II) a byla ovlivněna především pořadím otelení matky. Od prvotetek byla hmotnost telat v průměru nižší o 4,6 kg ($\bar{x} = 38,0$ kg, $P < 0,01$) ve srovnání s druhým a dalším otelením krav. Vlivem křížení s červeným holštýnským skotem se hmotnost telat po narození prakticky nezměnila. Jen u kříženců F_1 generace CR byla hmotnost telat od prvotetek mírně vyšší (o 1,4 kg, $P > 0,05$) ve srovnání s telaty plemene české strakaté.

II. Hmotnost telat po narození (v kg) — The birth weight of the calves (kg)

Ukazatel	Skupina telat								
	české strakaté			F ₁ gen. CR			CR 25 %		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
Pořadí otelení matky:									
I. otelení	266	38,0	5,1	33	39,4	4,7	392	38,0	5,2
II. a další otelení	278	42,6	6,3	118	42,5	5,7	668	42,6	5,8
Býčci	291	41,3	6,3	65	43,4	5,4	524	42,0	6,2
Jalovičky	253	39,2	5,9	86	40,7	5,5	536	39,8	5,6
Celkem	544	40,4	6,2	151	41,9	5,6	1060	40,9	6,0

Při narození býčků byla jejich hmotnost vyšší o 2,1 až 2,7 kg ve srovnání s jalovičkami, přičemž u býčků byla i vyšší variabilita. U kříženců CR 25 % se při narození od prvotek projevila podstatně výraznější difference v hmotnosti telat podle pohlaví ($\bar{d} = 5,3$ kg) ve srovnání s telaty českého strakatého plemene ($\bar{d} = 0,8$ kg). Při druhém a dalším otelení krav byly difference v hmotnosti telat podle pohlaví u kříženců a čstr. plemene téměř shodné (2,1, resp. 2,6 kg).

Po otčích plemene české strakaté se pohybovala průměrná hmotnost telat od prvotek od 36,2 do 40,7 kg ($s = 1,6$, $n = 9$), při druhém a dalším otelení matek od 39,8 do 46,0 kg ($s = 2,0$, $n = 10$). Vliv otců-kříženců F₁ generace CR na hmotnost telat po narození byl výraznější. Při narození telat od prvotek kolísala průměrná hmotnost telat od 34,7 do 42,8 kg ($s = 2,1$, $n = 17$), při druhém a dalším otelení matek od 39,8 do 47,8 kg ($s = 1,9$, $n = 17$). Mezi hmotnostmi telat po týchž otčích při prvním, druhém a dalším otelení matek byl zjištěn korelační koeficient $r = 0,846$ ($P < 0,01$). Při statistickém ověření χ^2 -testem byly rozdíly v průměrné hmotnosti telat po otčích českého strakatého plemene i po otčích-křížencích statisticky průkazné ($P < 0,01$).

V zemědělských podnicích kolísala průměrná hmotnost telat při prvním otelení matek od 35,6 kg do 40,8 kg ($s = 1,8$, $n = 18$), při druhém a dalším otelení matek v rozmezí od 38,7 do 47,8 kg ($s = 2,0$, $n = 21$). Při ověření χ^2 -testem byly zjištěné rozdíly statisticky neprůkazné ($P > 0,05$). V zemědělských podnicích byla zjištěna průkazná korelace mezi hmotností telat po narození při prvním a při druhém a dalším otelení matek ($r = 0,625 \pm 0,225$, $P < 0,05$, $n = 14$).

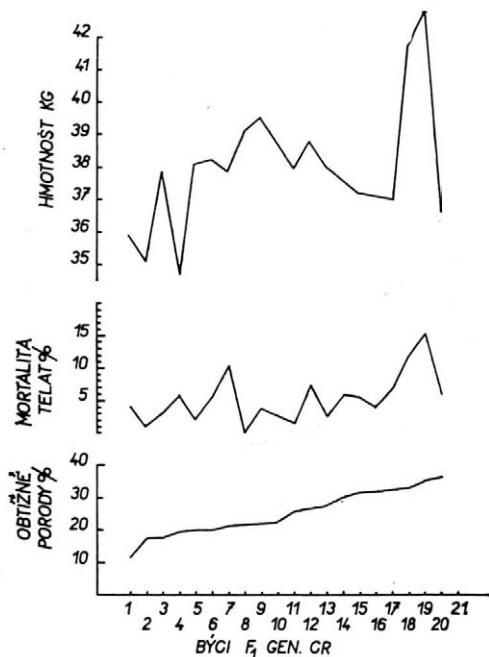
Rovněž byl sledován vztah mezi úrovní chovu, vyjádřenou průměrnou mléčnou užitkovostí krav v kontrolním roce 1974/75, a hmotností telat po narození. Mléčná užitkovost v I. laktaci byla použita jako měřítko úrovně výživy prvotek před i po otelení. Při prvním otelení matek byl vypočten korelační koeficient $r = 0,626$ ($s_r = 0,195$, $P < 0,01$, $n = 18$), při druhém a dalším otelení matek $r = 0,141$ ($s_r = 0,141$, $P > 0,05$, $n = 21$). Z uvedeného vyplývá, že hmotnost telat po narození se zvyšovala spolu s úrovní chovu výrazněji jen při otelení prvotek.

VZTAHY MEZI DÉLKOU BŘEZOSTI, HMOTNOSTÍ TELAT A UKAZATELI PRŮBĚHU PORODŮ

S prodlužováním délky březosti se zvyšovala frekvence obtížných porodů, mortalita telat, hmotnost telat po narození i frekvence retence secundin (obr. 1, 2).

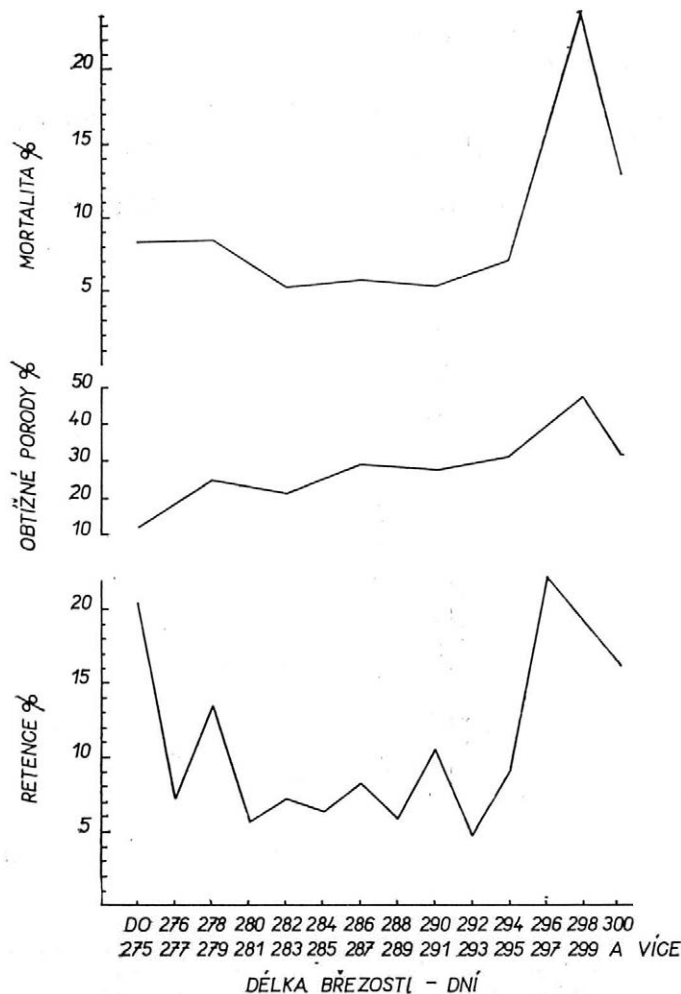
Výrazné zvýšení frekvence obtížných porodů bylo zjištěno u délky

1. Vztah mezi frekvencí obtížných porodů, perinatální mortalitou a hmotností telat po otcích F₁ gen. CR při narození od prvotetek — The relationship between the frequency of hard parturitions, perinatal mortality and the birth weight of calves after sires of the F₁ gen. CR born to first-calvers



III. Vztah mezi délkou březosti, frekvencí obtížných porodů a perinatální mortalitou telat při otelení prvotetek — The relationship between the length of pregnancy, frequency of hard parturitions and perinatal mortality of the calves born to first-calvers

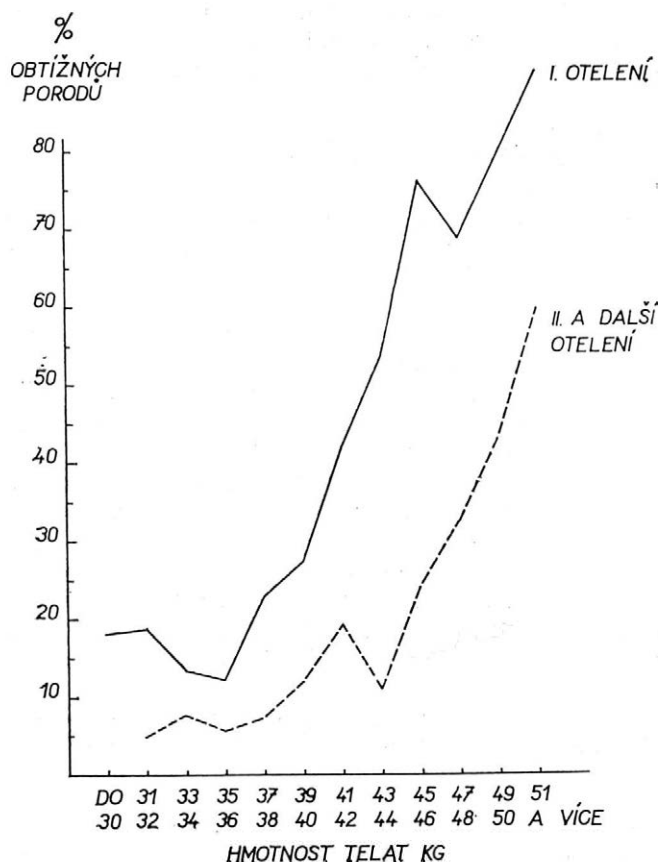
Délka březosti (dny)	České strakaté plemeno			Kříženci CR 25 %		
	celkem otelení	z toho		celkem otelení	z toho	
		obtížné porody (%)	mortalita telat (%)		obtížné porody (%)	mortalita telat (%)
Do 275 dnů	21	28,6	4,8	49	12,2	8,2
276—279 dnů	41	29,3	7,3	143	24,5	7,7
280—283 dnů	107	33,7	0,9	332	21,4	4,2
284—287 dnů	228	25,9	2,2	465	28,8	4,7
288—291 dnů	218	23,8	3,7	303	27,1	5,3
292—295 dnů	120	26,7	4,1	126	31,0	7,1
296—299 dnů	55	21,8	7,3	34	47,1	23,5
300 a více dnů	36	36,1	8,3	31	32,2	9,7
Celkem	826	27,0	3,6	1483	26,5	5,9



IV. Vztah mezi délkou březosti a frekvencí retence secundin — The relationship between the length of pregnancy and the frequency of afterbirth retention

Délka březosti (dny)	České strakaté plemeno		Kříženci CR 25 %	
	celkem otelení	z toho retence (%)	celkem otelení	z toho retence (%)
Do 275 dnů	46	10,9	184	20,7
276—279 dnů	79	7,6	370	10,5
280—283 dnů	240	8,3	974	7,1
284—287 dnů	534	5,4	1514	7,5
288—291 dnů	560	6,3	1253	7,2
292—295 dnů	382	3,1	599	7,2
296—299 dnů	154	6,5	166	11,4
300 a více dnů	115	12,2	101	14,9
Celkem	2110	6,2	5161	8,3

3. Frekvence obtížných porodů při vzestupu hmotnosti telat po narození — The frequency of hard parturitions in relation to calf birth weight arranged in ascending order



březosti 300 dnů a více při narození telat českého strakatého plemene a 296 dnů a více při narození kříženců CR 25 % (tab. III). Tento vztah byl shodný u prvotek i u krav při druhém a dalším otelení.

V. Frekvence obtížných porodů při vzestupu hmotnosti telat po narození — The frequency of hard parturitions arranged according to the birth weights of calves

Hmotnost telat (v kg)	I. otelení		II. a další otelení	
	počet otelení	z toho obtížné (%)	počet otelení	z toho obtížné (%)
Do 32 kg	97	18,6	32	3,1
33—36 kg	158	12,7	96	6,3
37—40 kg	226	24,8	260	10,0
41—44 kg	115	46,1	230	16,1
45—48 kg	41	73,2	175	26,9
49 a více kg	21	100,0	152	50,0
Celkem	658	30,1	945	20,4

S délkou březosti se měnila i frekvence perinatální mortality telat. Nejvyšší mortalita telat od prvotetek byla při délce březosti 296 a více dnů u plemene české strakaté a 292 a více dnů při narození kříženců CR 25 % (tab. III). Rovněž při kratší délce březosti (do 279 dní) byla frekvence mortality telat zvýšená.

Mezi délkou březosti a hmotností telat po narození byly zjištěny u jednotlivých skupin korelační koeficienty v rozmezí od $r = 0,209$ do $r = 0,300$ ($P < 0,01$). Při prodloužení délky březosti o jeden den se zvyšovala hmotnost telat po narození o 0,20 až 0,33 kg. Výše korelačních i regresních koeficientů nebyla ovlivněna ani pohlavím telat, ani pořadím otelení matek, ani uplatněným křížením.

Zvýšená frekvence retence secundin byla zjištěna jednak při velmi krátké délce březosti (při narození telat čstr. plemene do 275 dnů, u kříženců CR 25 % do 279 dnů) a při velmi dlouhé březosti (u čstr. plemene 300 dnů a více, u kříženců 296 dnů a více – tab. IV). Při narození kříženců je tudíž užší rozmezí délky březosti matek, kdy není ovlivněna frekvence retence secundin. Současně je možné konstatovat, že při narození kříženců CR 25 % je frekvence retence secundin ($\bar{x} = 8,3 \%$) ve srovnání s narozením telat čstr. plemene ($\bar{x} = 6,2 \%$) o 2,1 % vyšší.

Hmotnost telat má úzký vztah k průběhu porodů. Při prvním otelení matek dochází k výraznému vzestupu frekvence obtížných porodů při hmotnosti telat po narození nad 40 kg, při druhém a dalším otelení matek při hmotnosti telat nad 45 kg (tab. V, obr. 3).

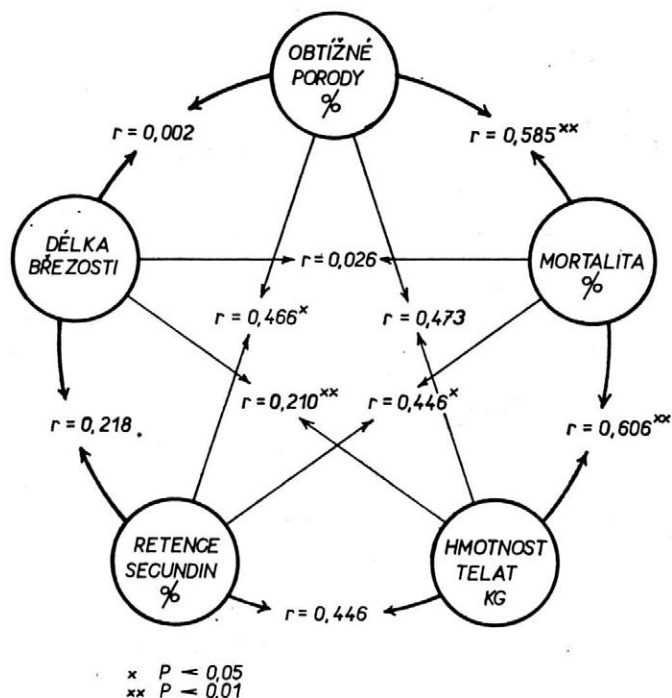
VI. Korelace mezi sledovanými ukazateli při narození telat od prvotetek – Correlations between the parameters of new-born calves obtained from first-calvers

Ukazatel	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>s_r</i>	<i>P</i>
U potomstva po býcích <i>F</i> ₁ gen. CR:				
Hmotnost telat × délka březosti	17	0,035	0,258	> 0,05
× frekvence obtížných porodů	17	0,473	0,223	> 0,05
× perinatální mortalita telat	17	0,606	0,205	< 0,01
× retence secundin	17	0,446	0,231	> 0,05
Délka březosti × retence secundin	20	0,218	0,224	> 0,05
V zemědělských podnicích:				
Hmotnost telat × frekvence obtížných porodů	14	0,673	0,213	< 0,01
× perinatální mortalita telat	14	0,406	0,264	> 0,05
× retence secundin	12	0,513	0,271	> 0,05

U potomstva po otcích *F*₁ generace CR narozených od prvotetek je vysoce významný vztah mezi hmotností a perinatální mortalitou telat ($r = 0,606$, $P < 0,01$, $n = 17$, tab. VI), který však při narození telat od matek při druhém a dalším otelení je nulový ($r = -0,048$, $P > 0,05$, $n = 17$). Při narození od prvotetek dosahují střední hodnoty i korelační koeficienty mezi hmotností telat, frekvencí obtížných porodů a retencí secundin $r = 0,473$, resp. $r = 0,446$ (obr. 4). Vzhledem k menšímu počtu sledovaných skupin nedosáhly korelační koeficienty hladiny průkaznosti ($P > 0,05$). Mezi průměrnou délkou březosti při narození telat po jednotlivých otcích, frekvencí obtížných porodů a perinatální mortalitou telat byly zjištěny korelační koeficienty nízké a nevýznamné ($r = 0,002$, resp. $0,026$).

Uvnitř zemědělských podniků je nejvýznamnější vztah mezi hmotností telat po narození a frekvencí obtížných porodů, a to jak při otelení prvotetek ($r = 0,673$, $P < 0,01$, $n = 14$), tak i při druhém a dalším otelení krav ($r = 0,804$, $P < 0,01$, $n = 19$). Korelace mezi hmotností telat, jejich perinatální mortalitou a retencí secundin v zemědělských podnicích rovněž nedosáhla hranice statistické významnosti ($r = 0,406$, resp. $r = 0,513$, $P > 0,05$ – tab. VI).

4. Vztah mezi ukazateli průběhu porodů u telat – potomstva po otcích F₁ gen. CR při narození od prvotetek – The relationship between the parameters of the course of parturition in the calves after sires of the F₁ gen. CR (calves born to first-calvers)



DISKUSE

U plemene české strakaté byly zjištěny shodné výsledky v průměrné délce březosti, v její variabilitě i působení jednotlivých faktorů s dříve publikovanými pracemi (Suchánek, Dvořáček, 1958; Mikšík, Dufek, Králík, 1971, aj.). Zkrácení délky březosti při narození kříženců s červeným holštýnským plemenem bylo obdobné jako při jiných kombinacích křížení s dojnějšími plemeny skotu. Toto zkrácení je možné považovat za příznivé, neboť při stejné délce Service period se zkracuje mezidobí a zvyšuje se produkce telat. Za směrné hodnoty délky březosti můžeme považovat:

	České strakaté plemeno dny	Kříženci CR 25 % dny
Průměr ($\bar{x}$)	289	286
Běžná rozmezí ($\bar{x} \pm s$)	282 – 296	280 – 292
Hranice věrohodnosti ($\bar{x} \pm 3 s$) po jednotlivých otcích a	270 – 309	268 – 304
v zem. podnicích ($\bar{x} \pm 1,96 s$)	285 – 293	284 – 289

Statisticky průkazný vliv působení otců byl zjištěn u délky březosti u potomstva (shodně s výsledky Mikšíka et al., 1971; Hahna, 1975), i když v menším rozsahu. Přitom je významný vztah mezi délkou březosti při narození plemenných býků a průměrnou délkou březosti u jejich potomstva. V případě získání souhlasných výsledků po ověření na větších souborech je možné využít tohoto poznatku v selekční praxi při snaze postupně zkrátit délku březosti. Ve vlastní práci nebyly potvrzeny pozitivní korelační koeficienty mezi průměrnou délkou březosti, frekvencí obtížných porodů a perinatální mortalitou telat po jednotlivých otcích (Remmen, 1975; Vögt, Rohlf, 1976).

Dlouhá délka březosti se projevila nepříznivě ve zvýšené frekvenci obtížných porodů, perinatální mortality telat a retence secundin. Pro umírnění těchto nepříznivých důsledků by bylo žádoucí ověřit možnost uplatnění umělé indukce telení u březích jalovic, u nichž délka gravidity přesáhla průměr plemene, popř. kombinace křížení. Organizace chovu při uplatňování kontrolních stájí prvotek k tomu poskytuje vhodné předpoklady.

Hmotnost po narození telat plemene české strakaté se vlivem uplatňovaného křížení s červeným holštýnským skotem nezměnila u CR 25 % a v celkovém sledovaném souboru kolísala v tomto rozmezí:

	I. otelení matek	II. a další otelení matek
U jednotlivých telat ($\bar{x} \pm s$)	33 až 43 kg	36 až 49 kg
Po jednotlivých otcích a v zemědělských podnicích ($\bar{x} \pm s$)	36 až 40 kg	40 až 45 kg

Vliv otců a zemědělských podniků na hmotnost telat byl shodný a vzájemně se prolínal. Uvedené rozmezí hmotnosti telat je třeba považovat za optimální a úpravou podmínek chovu (zejména výživy a krmení vysokobřezích jalovic), popř. i selekční prací můžeme usilovat o jeho dosahování. Zvýšení hmotnosti telat nad uvedené hranice (40 kg při prvním otelení, 45 kg při druhém a dalším otelení) není žádoucí, neboť se projevuje zvýšením frekvence obtížných porodů i perinatální mortality telat.

U činitelů ovlivňujících variabilitu hmotnosti telat byly zjištěny výsledky ve shodě s jinými autory (Philipsson, 1975; Andersen, 1965; Remmen, 1975) i s našimi dřívějšími pracemi (Suchánek, 1961).

Literatura

- ANDERSEN, B. — LYKKE, T.: Genetic aspects of gestation length, birth weight and growth capacity in Danish dual purpose cattle. Přednáška, Warsava 1975.
 ANDERSEN, H. — PLUM, M.: Gestation length and birth weight in cattle. A review. J. of Dairy Sci., 48, 1965, s. 1224-1235.
 DVOŘÁČEK, M. — SUCHÁNEK, B.: Příspěvek ke studiu plodnosti krav červeno-strakatého plemene při dobré úrovni výživy. Živočišná Výroba, 3, 1958, č. 5, s. 361-376.
 GOLDA, J. — PILÁT, Z.: Možnosti uplatnění černostrakatého nížinného skotu k převodnému křížení s plemenem českým strakatým v podmínkách ČSR. [Dílčí závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1975.

- HAHN, R. et al.: Versuche zur Geschlechtsbestimmung am Bullensamen. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 52, 1975, s. 5-9.
- MIKŠÍK, J. et al.: Vliv některých faktorů na délku březosti krav českého strakatého plemene. Živočišná Výroba, 16, 1971, č. 7, s. 493-501.
- PHILIPSSON, J.: Genetic aspects of calving difficulty. Referát na zootechnickém kongresu, Varšava 1975.
- PLUM, M. et al.: Heritability estimates of gestation length and birth weight. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 1672-1675.
- REMMEN, J.: Calving performance and calf mortality. Referát na zootechnickém kongresu, Varšava 1975.
- SUCHÁNEK, B. — DVOŘÁČEK, M.: Příspěvek ke studiu plodnosti krav červeno-strakatého plemene. [Dílčí závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1958.
- SUCHÁNEK, B.: Živá váha telat při narození a některé příčiny její variability. In: Vědecké práce VÚCHS Rapotín, 1961, s. 29-41.
- SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J.: Délka březosti u plemen skotu a kříženců v ČSR. Výzkum v chovu skotu, Rapotín 1976.
- SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J.: Frekvence obtížných porodů a mortalita telat při křížení českého strakatého skotu s červeným holštýnským. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5).
- ULRYCH, A. — SUCHÁNEK, B. — POLÁŠEK, M.: Růst jalovic-kříženek F₁ generace červenostrakatého plemene s ayrshirským. In: Vědecké práce VÚCHS Rapotín, 1967, s. 83-94.
- VOGHT, O. — ROHLF: Züchterische Bedeutung einiger im Rahmen der Milchleistungsprüfung anfallender Zusatzinformationen. Der Tierzüchter, 28, s. 163-164, 1976.

Došlo dne 14. 1. 1977

SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J. (Научно-исследовательский институт разведения крупного рогатого скота, Рапотин): Продолжительность стельности и масса телят при скрещивании чешской пестрой породы с красной голштейнской. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 417-428.

Оценку производили при рождении 2120 телят чешской пестрой, 200 телят-помесей с наследственной долей 50 % красной голштейнской породы (F₁ поколение CR) и 5107 помесных телят с наследств. долей 25 % красной голштейнской породы (CR 25 %). В случае помесей стельность короче на 4,3 дня у F₁ CR и на 2,8 дня у CR 25 % по сравнению с чешской пестрой породой ($\bar{x} = 289,1$ дня). При стельности, превышающей $\bar{x} = s$, заметно возрастала перинатальная смертность телят, а при $\bar{x} \pm 1,5 s$ чувствительно учащаются тяжелые роды и задержание последа. Также при короткой стельности, до 279 дней, возрастает перинат. смертность телят. Скрещивание не повлияло на массу новорожденных: по отцам и сельхозпредприятиям она колебалась ($\bar{x} \pm s$) от первотелок в пределах 36—40 кг, а от остальных коров — 40—45 кг. Рост массы телят выше приведенной верхней границы вызывал и учащение тяжелых родов. У потомств от разных отцов установлены достоверные корреляции между массой телят, частотой тяжелых родов ($r = 0,673$, $P > 0,01$) и частотой перинат. смертности ($r = 0,606$, $P < 0,01$).

тяжелые роды; перинатальная смертность телят; задержание последа; очередность отела; пол теленка; влияние отцов; сельхозпредприятия, корреляции

SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): The Length of Pregnancy and Calf Weight in the Crossing of the Bohemian Spotted with the Red Holstein Breed. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 417-428.

The parameters were evaluated at birth in 2120 calves of the Bohemian Spotted breed, 200 crossbred calves having a 50 % hereditary proportion of the blood of the Red Holstein breed (F₁ CR generation), and 5107 crossbred calves having a 25 % hereditary proportion of the blood of the Red Holstein breed (CR 25 %). In the case of crossing the length of pregnancy was shorter by 4.3 days in the F₁ CR generation and by 2.8 days in the CR 25 % crossbreds, as compared with the Bohemian Spotted breed ($\bar{x} = 289.1$ days). When pregnancy was longer than $\bar{x} \pm s$, perinatal mortality of calves increased significantly and with pregnancy longer than $\bar{x} \pm 1.5 s$ the fre-

quency of hard parturitions and the retention of afterbirth showed a considerable increase. When the length of pregnancy was shorter (up to 279 days), the perinatal mortality of the calves was higher. The birth weight of the calves was not influenced by crossing. The weight of calves from first-calver cows ranged between 36 and 40 kg, depending on sires and on farms; in the calves from the other cows the range was from 40 to 45 kg. Calf weights higher than the upper limits of the mentioned ranges implied a greater frequency of hard parturitions. Significant relationships between calf weight, frequency of hard parturitions ($r = 0.673$, $P < 0.01$) and rate of perinatal mortality ($r = 0.606$, $P < 0.01$) were found in the progenies of individual sires.

hard parturitions; perinatal calf mortality; afterbirth retention; order of calving; calf sex; effect of sires; farms; correlation

SUCHÁNEK, B. — NEJEZCHLEBA, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Trächtigkeitslänge und Massigkeit der Kälber bei der Kreuzung der böhmischen Fleckvieh- und der roten holsteinschen Rinderrasse*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (6) : 417-428.

Die Bewertung wurde bei der Geburt von 2120 böhmischen Fleckviehkälbern, 200 Kreuzungskälbern mit erblichem Anteil von 50 % des roten holsteinschen Rindes (F₁-Generation CR) und 5107 Kreuzungskälbern mit erblichem Anteil von 25 % des roten holsteinschen Rindes (CR 25 %) bei Geburt der Kreuzungskälber wurde eine um 4,3 Tag kürzere Trächtigkeitsdauer bei der F₁-Generation CR und eine um 2,8 Tag kürzere Trächtigkeitsdauer bei den Kreuzungen mit 25 % CR im Vergleich zu den böhmischen Fleckviehkälbern ($\bar{x} = 289,1$ Tag) festgestellt. Bei einer Trächtigkeitsdauer oberhalb $\bar{x} \pm s$ erhöhte sich ausgeprägt die perinatale Mortalität der Kälber und bei der Trächtigkeitsdauer oberhalb $\bar{x} \pm 1,5 s$ erhöhte sich wesentlich auch die Frequenz von Schweregeburten und die der Nachgeburtsretention. Auch bei der kurzen Trächtigkeitsdauer von 279 Tagen wurde eine erhöhte perinatale Mortalität der Kälber festgestellt. Die Massigkeit der Kälber nach Geburt wurde durch die angewandte Kreuzung nicht beeinflusst. Mit Bezug auf die Väter und die landwirtschaftlichen Betriebe schwankte ($\bar{x} \pm s$) die Massigkeit der Kälber von den Erstlingskühen in den Grenzen von 36 bis 40 kg, bei den übrigen Kühen in den Grenzen von 40 bis 45 kg. Die Erhöhung der Massigkeit der Kälber über den angeführten Grenzwert kam durch eine Erhöhung der Frequenz der Schweregeburten zum Ausdruck. Bei der Nachkommenschaft einzelner Väter wurden signifikante Beziehungen zwischen der Massigkeit der Kälber, der Frequenz von Schweregeburten ($r = 0,673$, $P < 0,01$) und der Frequenz der perinatalen Mortalität ($r = 0,606$, $P < 0,01$) festgestellt.

Schweregeburten; perinatale Mortalität der Kälber; Nachgeburtsretention; Abkalbungsreihenfolge; Geschlecht des Kalbes; Einfluß der Väter; landwirtschaftliche Betriebe; Korrelationen

Adresa autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., ing. Josef Nejezchleba, Výzkumný ústav pro chov skotu, 788 13 Rapotín u Šumperka

VLIV POČTU BÝČKŮ VE SKUPINĚ, USTÁJENÝCH NA ROŠTOVÉ PODLAZE, NA JEJICH UŽITKOVOST A ŽIVOTNÍ PROJEVY

O. Doležal, P. Zadrazil

DOLEŽAL, O. — ZADRAŽIL, P. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Vliv počtu býčků ve skupině, ustájených na roštové podlaze, na jejich užitkovost a životní projevy*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 429-436.

Ve zcela shodných podmínkách ustájení, krmení, výživy a způsobu ošetřování probíhal technologický pokus, který sloužil k určení vlivu různé početných skupin vykrmovaných býčků plemene české strakaté (30, resp. 15 kusů). Růst hmotnosti a struktura životních projevů skupin býčků do hmotnosti 320 kg se významně neodlišovaly, zatímco u pokusu s kategorií zvířat nad 365 kg živé hmotnosti se přírůstky projeví jako statisticky významné (0,9057, resp. 0,99 a 0,96 kg a kus a den) ve prospěch menších skupin. Rozdíly mezi skupinami byly zjištěny i ve struktuře životních projevů. U méně početných skupin byla delší doba ležení ($P < 0,05$) a příjmu krmiva ($P < 0,01$) a kratší doba stání ($P < 0,01$). U skupiny se 30 býčků byla četnost sexuálních projevů o 12,6 a 37,6 % vyšší proti skupinám s 15 kusy. Navržené rozdělení kotců u starších kategorií přináší úspory asi 65 500,— Kčs na 1000 kusů a rok (bez započtení efektu, plynoucího ze zkrácení výkrmového cyklu a z lepší organizace výroby). výkrm skotu; celoroštové ustájení; velikost skupin; výkrmnost; životní projevy; ekonomika

Velkokapacitní celoroštové výkrmny skotu se z technologických a ekonomických hledisek řadí v současné době k systémům s průmyslovým charakterem výroby.

Po více než šestiletých zkušenostech s touto technologií ustájení lze konstatovat, že kromě otázek souvisejících s krmením a výživou a kromě problémů technologicko-technických (rošty, zábrany, větrání atd.) vyvstává značně široký okruh otázek kolem biologických, ekologických, resp. zoosociologických aspektů intenzivního výkrmu. Zvířata při skupinovém ustájení reagují na sebemenší změnu prostředí mnohem citlivěji (jak v pozitivním, tak i negativním slova smyslu) než zvířata ustájená v tradičních vazných stájích. Eliminace negativních faktorů v podmínkách volného ustájení by byla přínosem k racionalizaci výkrmu skotu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jedním ze základních prvků ustájení býků v celoroštových stájích je počet vykrmovaných kusů ve skupině, resp. v kotci. Je závislý na velikosti kotce a organizaci zástavu, přičemž má být splněna podmínka maximální vyrovnanosti hmotnosti zvířat ve skupině.

Počet zvířat ve skupině ovlivňuje jejich pohyb a bezpečnost v kotci a pohodlí při ležení. Snížením počtu zvířat v kotci může být do určité míry eliminován neklid ve stáji, resp. výskyt jedinců s nižšími přírůstky. Proto např. Anonym (1968) uvažuje pouze o šesti až deseti kusech v kotci, Wiesendanger (1966) o 10 až 15 kusech, Strehle et al. (1968) doporučuje 14 až 18 kusů, Sebastian (1970) 15 kusů, Blümlein (1970) 8 kusů a Neumann et al. (1974) 10 až 15 kusů. Tito autoři považují vesměs menší počet býků ve skupině za předpoklad úspěšného výkrmu býků v celoroškových výkrmnách.

Vyskytují se však i údaje o značně vyšším počtu býků ve skupině. Bölke (1969) udává 34 až 36 kusů. Pirkelmann (1970) doporučuje pro volné boxové ustájení 25 až 30 býků ve skupině. V našich podmínkách se projektují velkokapacitní výkrmny skotu podle ON 73 4515, která povoluje maximálně 20 až 30 býků v kotci.

Většina výše uvedených prací však vychází pouze z empirických sledování, takže dosud chybí dostatek exaktních pokusných ověření vlivu počtu zvířat ve skupině na jejich produkční schopnosti a životní projevy. Některé práce však tento vliv analyzují hlouběji na základě srovnávacích pokusů. Neumann, Scheibe, Hennings (1974) potvrzují významný negativní vztah mezi počtem zvířat a úrovní denních přírůstků hmotnosti a pozitivní vztah k úrovni neklidu uvnitř skupiny zvířat, vyjadřovaného hodnotou průměrné sociální aktivity. Problematikou velikosti skupin u jalovic se zabývali Eckstein a Seidemann (1972). Přinesli poměrně variabilní výsledky, ovlivněné plošnou velikostí kotců. Podobně zdůvodňuje i Glös (1970) redukci plochy kotců větším klidem v malých skupinách a poukazuje na vztah mezi velikostí kotce a počtem zvířat. Zube (1970) udává dobu ležení a snížení užítkovosti jalovic při zvýšení počtu jedinců z 20 na 40. Rovněž Mahoney, Nelson a Ewing (1969) a Morrison, Mendel a Bond (1970) tvrdí, že při zvyšujícím se počtu zvířat ve skupině se snižuje průměrný přírůstek hmotnosti v důsledku vzniklého sociálního tlaku uvnitř skupiny.

Nedostatek vlastních poznatků v této oblasti určil i zaměření této práce.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl uskutečněn v celoroštové výkrmně s kapacitou 1000 kusů, s etapovým způsobem výkrmu (Doležal, 1971), při poměru počtu zvířat k počtu míst u žlabu 1 : 1, mobilní krmnou linkou a velikostí kotců pro 30 kusů. Kotce byly vybaveny přesně dimenzovanými obloukovými žlabovými zábranami (Doležal, 1973) a železobetonovými roštníci, uloženými rovnoběžně s osou krmného žlabu. Způsob ošetřování i krmení byl po celou dobu pokusu pro všechny skupiny shodný (kukuřičná siláž, vojtěšková moučka, jadrné krmivo s minerálními a vitaminózními doplňky).

Jedna řada původních kotců byla rozdělena hrazením na dva pokusné kotce po 15 kusech. Druhou řadu podél téhož krmného žlabu tvořily kontrolní kotce po 30 kusech.

Dvě skupiny býků plemene české strakaté pro sledování I a II s rozdílnou průměrnou hmotností při zástavu do pokusu (200 kg, resp. 365 kg) byly rozděleny do čtyř pokusných kotců po 15 kusech a dvou kontrolních kotců po 30 kusech. Plocha kotců připadající na jedno zvíře byla shodná s požadavky ON 73 4515. Hmotnost zvířat byla zjišťována kontrolním měřením hmotnosti v měsíčních intervalech. Byly sledovány i základní životní projevy jednotlivých skupin zvířat podle metody užívané v předešlých pracích (Doležal, Zdražil, Franc, 1973). Pozornost byla věnována projevům sexuální aktivity býků u skupin II. sledování.

VÝSLEDKY A DISKUSE

RŮST HMOTNOSTI

Pokusné sledování bylo zahájeno výběrem zvířat do jednotlivých skupin a čtrnáctidenním navykacím obdobím. Rozdíly v průměrných hmotnostech při zástavu jednotlivých skupin byly nevýznamně rozdílné. U sle-

dování I trvalo pokusné období 140 dnů a u sledování II 156 dnů. Po ukončení pokusného období jsme dosáhli výsledků uvedených v tab. I. Vyplývá z nich, že u zvířat s nižší zástavovou hmotností (I) nebyl rozdíl v konečné hmotnosti mezi kontrolní a pokusnou skupinou. U zvířat s vyšší zástavovou hmotností (II) byla patrná tendence k intenzivnějšímu růstu hmotnosti u menších skupin. I když jsou hodnoty průměrných konečných hmotností statisticky nevýznamné, lze usuzovat z výraznějších rozdílů, které činí u skupiny 15a 13,5 kg (tj. 2,77 %) a u skupiny 15b 4,43 kg (tj. 0,9 %), na určitý vliv počtu zvířat ve skupině na růst hmotnosti.

I. Charakteristika hodnot průměrných živých hmotností — Characteristics of the values of average live weights

Sledování	Skupina <i>n</i>	$\bar{x}$ (poč.)	$\bar{x}$ (konc.)	$s_{\bar{x}}$	<i>v</i>	<i>t</i>		
						30—15a	30—15b	30—15
I.	30	200,53	318,93	3,73	6,40	0,013	0,642	0,578
	15a	197,40	318,86	6,12	7,47			
	15b	197,93	314,66	4,62	5,68			
II.	30	364,43	505,73	5,20	5,63	1,413	0,513	1,285
	15a	364,80	519,20	6,69	4,99			
	15b	360,70	510,13	6,35	4,82			

II. (Charakteristika hodnot průměrných denních přírůstků hmotnosti (v kg) — Characteristics of the values of average daily live weight gains (kg)

Sledování	Skupina	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	<i>v</i>	<i>t</i>		
					30—15a	30—15b	30—15a +15b
I.	30	0,8450	0,0248	16,07	0,1711	0,2239	0,0279
	15a	0,8526	0,0386	17,55			
	15b	0,8353	0,0360	16,68			
	15a+15b	0,8440	0,0259	16,86			
II.	30	0,9057	0,0243	14,68	2,2246 ⁺	1,4014	2,3523 ⁺
	15a	0,9900	0,0224	8,75			
	15b	0,9600	0,0252	10,16			
	15a+15b	0,9750	0,0167	9,39			

+ $P < 0,05$

Při porovnání průměrných přírůstků hmotnosti je rozdílnost dosažených výsledků výraznější (tab. II).

Výsledky tab. II dokazují, že menší počet býků ve skupině o počáteční hmotnosti vyšší než 350 kg (II. sledování) měl pozitivní vliv na výši průměrných denních přírůstků hmotnosti. Svědčí o tom hodnoty *t*-testu. Z tab. rovněž vyplývá, že vliv počtu zvířat na úroveň přírůstků hmotnosti není zřejmý u kategorií mladších (sledování I), kde rozdíly v hodnotách byly nevýznamné.

Uskutečnili jsme etologické sledování základních životních projevů obou skupin. Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Je z ní zřejmé, že zjištěné hodnoty se pohybují v rozmezí, které je v literatuře udáváno jako normální. Ve sledování I je doba ležení ve struktuře životních projevů vždy nižší než 50 % celkového času. Doba stání byla u všech skupin tohoto sledování poměrně vyrovnaná, což odpovídá i údajům Ecksteina a Seidemanna (1972). Doba příjmu krmiva u méně početných skupin vykazuje tendenci k prodlužování (17,7 až 19,5 %, resp. 15,4 %).

III. Charakteristika základních životních projevů — Characteristics of the behavior of bullocks

Sledování	Skupina	Životní projev	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	v	%
I.	30	L	679,5	19,32	15,57	47,2
		S	538,2	17,82	18,14	37,4
		Ž	222,3	8,37	20,63	15,4
	15a	L	645,7	38,40	23,03	44,8
		S	514,1	22,29	16,79	35,7
		Ž	280,2	10,94	15,12	17,5
	15b	L	662,8	33,14	19,36	46,0
		S	522,1	17,61	13,06	36,3
		Ž	255,1	9,59	14,56	17,7
II.	30	L	695,7	17,93	14,12	48,3
		S	456,7	14,28	17,12	31,7
		Ž	287,6	8,79	16,73	20,0
	15a	L	743,0	18,64	9,71	51,6
		S	372,0	13,00	13,53	25,8
		Ž	325,0	7,43	8,85	22,6
	15b	L	744,0	20,75	10,80	51,7
		S	378,0	10,88	11,15	26,3
		Ž	318,0	5,65	6,78	22,0

Poznámka: L — ležení
S — stání
Ž — příjem krmiva

Ve sledování II je u obou menších skupin patrná delší doba ležení — překročila 50 % celkové denní doby. Podstatně se zmenšil i podíl stání (25,8 až 26,3 %, resp. 31,7 %) a prodloužila se doba příjmu krmiva (22,6 až 22,6 %, resp. 20,0 %).

Výše uvedené závěry potvrzuje i variačně statistické vyhodnocení rozdílů průměrů zjištěných hodnot doby trvání základních životních projevů, které je uvedeno v tab. IV.

Delší doba příjmu krmiva se u skupin 15a a 15b projevila především v delších frekvencích tohoto projevu. U zvířat ve třiceticečlenných skupinách byl patrný častější přístup ke žlabu v minimálně krátkých časových úsecích. Výsledky naznačují i určitou závislost přírůstků hmotnosti na struk-

Životní projev	Skupina	t-test	
		30 I.	30 II.
Ležení	15a	0,8813	1,6527
	15b	0,4634	1,6456
	15a + 15b	—	2,0559 ⁺
Stání	15a	0,8101	3,7877 ⁺⁺
	15b	0,5715	3,6063 ⁺⁺
Příjem krmiva	15a	4,0898 ⁺⁺	2,7635 ⁺⁺
	15b	2,3788 ⁺	2,3231 ⁺

+ $P < 0,05$

++ $P < 0,01$

tuře životních projevů. U sledování II se projevila výrazná tendence k vyšším přírůstkům hmotnosti v závislosti na prodloužené době ležení a příjmu krmiva.

Specifickou úlohu z hlediska chování zvířat má při volném ustájení možnost projevu sexuální aktivity, realizovaná vzeskoky býků. Na tento projev však nelze pohlížet pouze jako na projev sexuální, ale též jako projev motivovaný sociální dominancí zvířat (Wieckert, 1973). Vzájemné vzeskoky tak tvoří jeden z hlavních zdrojů neklidu uvnitř skupin. V našem sledování byla porovnána četnost vzeskoků býků (průměrná hmotnost 430 kg) ze tří denního sledování v období s nejčastějším výskytem těchto projevů (tj. vždy 1 hod. před a 2 hod. po založení krmiva). Byly zaznamenány i nedokončené vzeskoky býků a přepočteny na kus, včetně relativního vyjádření. Získané údaje (tab. V) svědčí o relativně větším klidu ve skupinách s menším počtem zvířat.

V. Četnost projevů sexuální aktivity — The frequency of the sexual activity

Skupina	Počet vzeskoků celkem	$\bar{x}$ na kus	%
30	64	2,13	100,0
15a	28	1,86	87,4
15b	20	1,33	62,4

Z našeho sledování vyplývá, že vyšší počet býků ve skupině působí na sledované ukazatele negativně teprve v období vzrůstající sexuální aktivity, resp. jejích projevů. Získané výsledky korespondují s poznatky Morrisona et al. (1970), který poukázal na snižování přírůstku a konverze živin při zvyšování počtu zvířat ve skupině jako na výraz sociálního tlaku uvnitř skupiny. Rovněž Neumann et al. (1974) u méně početných skupin zjistil nižší stupeň tzv. průměrné sociální aktivity (počet vzeskoků a vzájemných střetnutí zvířat za časovou jednotku) při výrazně lepších přírůstcích hmotnosti.

Pro další výstavbu velkokapacitních celoroštových výkrmů bude vhodné při zachování principu diferenciacie/podlahové plochy podle hmotnosti býků snížit počet vykrmovaných kusů u kategorie nad 320 až 350 kg živé hmotnosti na 15, popř. 10 kusů v kotci.

Při ekonomickém vyhodnocení počtu býků ve skupině je nutné vzít v úvahu pozitivní vliv skupin s menším počtem jedinců. V praktických podmínkách velkokapacitních výkrmů lze předpokládat, že očekávané zvýšení přírůstků hmotnosti bude za celý průběh vykrmovaného cyklu činit minimálně 0,03 kg na kus a den. V tab. VI je uveden modelový výpočet úspor ve výkrmně s kapacitou 1000 kusů, kde rozdělené kotce jsou pouze pro kategorie těžší než 320 až 350 kg.

VI. Úspory po zavedeném opatření (modelový výpočet) — Savings from the introduction of the measures (model calculation)

Ukazatel	Stáj s rozdělením kotců	
	původním	navrženém
Kapacita stáje (v ks)	1000	1 000
Počet kategorií	4	4
Počet kategorií bez rozdělených kotců	4	2
Počet kusů v kotci	30	30 a 15
Počet kusů v kotcích bez úpravy	1000	500
Počet kusů v kotcích s úpravou	—	500
Průměrný přírůstek hmotnosti u kategorie do 350 kg (v kg)	0,90	0,90
Průměrný přírůstek hmotnosti u kategorie nad 350 kg (v kg)	0,90	0,93
Produkce přírůstku celkem (v t)	328,50	334,00
Rozdíl v produkci přírůstku (v t)	—	5,50
Hodnota přírůstku v Kčs (1 kg po 15 Kčs)	—	82 500,00
Vícenáklady na instalaci kotcových zábran v Kčs	—	17 000,00
Hodnota přírůstku v Kčs po odpočtu vícenákladů	—	65 500,00

Výše roční úspory ve výkrmně s kapacitou 1000 kusů je více než uspokojivá (65 500,— Kčs). Dále je třeba vzít v úvahu eventuální další zvýšení úspor sníženým počtem krmných dnů, lepší organizací práce a dále i pravděpodobně lepším zhodnocením zvířat při prodeji vyrovnanějších kolekcí.

Literatura

- ANONYM: Der Bullenmastbetrieb und sein Gebäude. Bauen auf d. Lande, 19, 1968, č. 1, s. 3-5.
 BLÜMLEIN, G.: Stallanlage für 160 Mastbullen in Sammelbucht mit Ganzspaltenboden. ALB Bayern Deutsche Bauersiedlung GmbH, 1970.
 BÖLKE, S.: Hinweise zum Ausbau von 700 Bullenmastplätzen in einer Bauhülle des Typs L-203 e. Agrar.-Inform. Potsdam 1969, č. 1, s. 22-27.
 DOLEŽAL, O.: Celoroštové výkrmny — progresivní technologie u skotu. Mech. zem., 1971, č. 11, s. 383-387.

- DOLEŽAL, O.: Porovnání vhodnosti krmných žlabových zábran v bezstelivových volných stájích při krmení *ad libitum*. Živočišná Výroba, 18, 1973, č. 1, s. 25-30.
- DOLEŽAL, O. — ZADRAŽIL, P. — FRANC, Č.: Studium vlivu technologie ustájení na výkrmnost, jatečnou hodnotu a životní projevy vykrmovaných býčků českého strakatého plemene. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1973.
- ECKSTEIN, W. — SEIDEMANN, R.: Untersuchungen zum Flächenbedarf und zur Gruppengröße bei der Vollspaltenbodenhaltung weiblicher Jungrinder. Arch. Tierzucht, 15, 1972, č. 1-2, s. 59-68.
- GLÖS, W.: Untersuchungen über technologische und ökonomische Fragen in der Kälber- und Jungrinderproduktion der LPG „Fortschritt“ Nasau/Erzgebirge, in Kooperation mit Niederungskreisen. [Hochsch. Diss.] Meissen, 1970.
- MAHONEY, G. W. — NELSON, S. L. — EWING, S. A.: Performance of experimental close confinement cattle feeding system. Trans. ASAE, 1969, č. 12, s. 631-633 637.
- MORRISON, S. R. — MENDEL, V. E. — BOND, T. E.: Influence of space on performance of feedlot cattle. Trans. ASAE, 1970, č. 13, s. 145-147.
- NEUMANN, W. — SCHEIBE, G. — HENNINGS, J.: Ergebnisse über Wechselbeziehungen zwischen Umwelt-Verhalten-Leistung in der industriemäßigen Jungrindermast. Tierzucht, 28, 1974, č. 3, s. 132-134.
- PIRKELMANN, H.: Bullenmast im Boxenlaufstall. Tierzüchter, 22, 1970, č. 21, s. 671-673.
- SEBASTIAN, D.: Aufstallungsform für die Rindermast. Tierzüchter 22, 1977, č. 17, s. 560-562.
- STREHLE, H.: Laufstall für Mastbullen- ein Umbaubauspiel. Bauen auf d. Lande, 19, 1968, č. 9, (příloha ABL).
- WIECKERT, D. A.: Social behavior in farm animals. J. Anim. Sci., 32, 1973, s. 1274-1277.
- WIESENDANGER, H.: Spaltenbodenlaufställe und Boxenlaufställe für die Aufstallung von Jung-, Mast- und Milchvieh. Grüne, 94, 1966, č. 26, s. 909-935.
- ZUBE, P.: Untersuchungen zur Aufzucht weiblicher Rinder bei Spaltenbodenhaltung. [DAL-Wiss. Diss.] Berlin, 1970.

Došlo dne 12. 1. 1977

ДОЛЕЖАЛ, О. — ЗАДРАЖИЛ, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинева): Влияние количества бычков в группе, содержащихся на решетчатом полу, на их продуктивность и биологические проявления. Животноводство, 22, 1977 (6) : 429-436.

В одинаковых условиях содержания, кормления, питания и способа обработки был поставлен технологический опыт, направленный на определение влияния разного количества (30 или 15) откормочных чешских пестрых бычков в группах. В категории до 320 кг ни рост массы, ни структура биологических проявлений заметно не отличались, тогда как в категории свыше 365 кг ж.м. привесы статистически достоверно меньше (0,9057, т.е. 0,99 и 0,96 кг на гол. в сутки), чем в малых группах. Отмечены и различия в структуре биологических проявлений. В малых группах срок лежания ($P < 0,05$) и кормопотребления ($P < 0,01$) продолжительнее, а срок стояния короче ($P < 0,01$). В группах же с 30 бычками частота сексуальных проявлений на 12,6 и 37,6 % больше. Предлагаемое распределение боксов в старших категориях дает экономию примерно в размере 65 500,— крон/1000 гол. в год (не включая эффект сокращения, вытекающий из откормочного цикла и лучшей организации производства).

откорм крупного рогатого скота; содержание на сплошном решетчатом полу; размер групп; откормочность; биологические проявления; экономика

DOLEŽAL, O. — ZADRAŽIL, P. (Research Institute of Animal Production, Praha - Uhřetěves): The Effect of the Number of Bullocks in the Group Housed on Slatted Floor on their Performance and Behavior. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 429-436.

A technological experiment for the determination of the effect of fattened-bull groups of different size (30 and 15 head) was performed under the same conditions of housing, feeding, nutrition and treatment. The bullocks were of the Bohemian Spotted breed. The weight growth and the behavior of the groups of bullocks up to the weight of 320 kg showed no significant differences. On the other hand, in the

experiment with bullocks in the weight category over 365 kg the increments were found to be statistically significant (0.9057, 0.99 and 0.96 kg per bull per day), the difference being in favor of smaller groups. Differences between groups were also observed in the behavior of bullocks. In groups of smaller size the bullocks spent a longer time lying ($P < 0.05$) and eating ($P < 0.01$), the standing time being shorter ($P < 0.01$). In the group with 30 bullocks the frequency of sexual manifestations was greater by 12.6 and 37.6 % than in the groups of 15 animals. The designed arrangement of boxes for the older categories saves about 65 500 Czechoslovak crowns per 1000 animals per year (without including the effect of shortening due to the fattening cycle and to better organization of production).

cattle fattening; all-slatted housing; group size; fattening capacity; behavior of bullocks; economy

DOLEŽAL, O. — ZADRAŽIL, P. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha - Uhřetěves): *Einfluß der Anzahl von Jungbullen in der Gruppe bei Aufstallung auf Spaltenboden auf deren Leistung und Lebensäußerungen*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (6) : 429-436.

Unter gleichen Bedingungen der Aufstallung, Fütterung, Ernährung und Pflege verlief eine technologischer Versuch, der zur Bestimmung des Einflusses zahlenmäßig unterschiedlich großer Gruppen von böhmischen Fleckviehmastbullen (30 bzw. 15 Stück) diente. Das Wachstum der Lebendmassigkeit und die Struktur der Lebensäußerungen der Jungbullengruppen bis zur Lebendmassigkeit von 320 kg unterschieden sich nur unwesentlich, während sich im Versuch mit der Kategorie von Tieren von mehr als 365 kg Lebendmassigkeit die Zunahmen als statistisch signifikant erwiesen (0,9057, bzw. 0,99 und 0,96 kg je Tier und Tag), und zwar zugunsten der kleineren Gruppen. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden auch in bezug auf die Lebensäußerungen vorgetroffen. Bei den zahlenmäßig kleineren Gruppen war die Zeitdauer des Liegens der Tiere ($P < 0,05$) und der Futteraufnahme ($P < 0,01$) länger und die Zeitdauer des Stehens derselben kürzer ($P < 0,01$). Bei den Gruppen mit je 30 Jungbullen war die Frequenz der sexuellen Manifestationen um 12,6 und 37,6 % höher als bei den Gruppen mit je 15 Tieren. Die vorgeschlagenen Aufteilung der Boxen bei den älteren Jungbullenkategorien erbrachte je 1000 Tiere zirka 65 500 Kčs Einsparung (ohne Einberechnung des Mastverkürzungseffektes, der sich aus dem Mastzyklus und der besseren Produktionsorganisation ergibt).

Rindermast; Vollspaltenbodenhaltung; Gruppengröße; Mastleistung; Lebensäußerungen; Ökonomik

Adresa autorů:

Ing. Oldřich Doležal, CSc., ing. Pavel Zadražil, Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

VÝSKUM VÝKRMNOSTI, JATOČNEJ A NUTRIČNEJ HODNOTY MÄSA TELIAT PLEMENA SLOVENSKE STRAKATÉ A JEHO KRÍŽENCOV S NÍŽINNÝM ČIERNO- A ČERVENOSTRAKATÝM DOBYTKOM

D. Medvecký, O. Pelech, V. Horváthová

MEDVECKÝ, D. — PELECH, O. — HORVÁTHOVÁ, V. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Výskum výkrmnosti, jatočnej a nutričnej hodnoty mäsa teliat plemena slovenské strakaté a jeho krížencov s nížinným čierno- a červenostrakatým dobytkom*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 437-445.

Teliatá krížence F_1 generácie plemena nížinné čiernostrakaté, resp. červenostrakaté kontinentálneho typu s plemenom slovenské strakaté možno vhodne použiť na produkciu telacieho mäsa ich výkrmom do hmotnosti 160 kg. Tieto majú temer rovnakú intenzitu rastu (denné prírastky 1,102 a 1,082 kg), aj spotrebu krmiva na 1 kg prírastku (1,55 až 1,58 kg Biosanu) ako teliatá plemena slovenské strakaté (1,093 kg a 1,56 kg). Obdobne rovnaká je aj jatočná, technologická a nutričná hodnota ich mäsa v porovnaní s telatami plemena slovenské strakaté. Zistené menšie rozdiely medzi porovnávanými skupinami v hodnotených ukazovateľoch neboli štatisticky potvrdené.

výkrm teliat; plemená; prírastky; jatočná hodnota; kvalita mäsa

Produkciu telacieho mäsa zabezpečujeme u nás predovšetkým výkrmom teliat našich základných plemien. V rámci zošlachtovacieho programu hovädzieho dobytku sme pristúpili k využívaniu špičkových svetových plemien prevažne mliekovejšieho typu a tým aj k produkcii ich krížencov s našimi plemenami. Cieľom nášho pokusu bolo zistiť a navzájom porovnať výkrmnosť, jatočnú a nutričnú hodnotu mäsa teliat plemena slovenské strakaté a krížencov F_1 generácie slovenského strakatého $\times$ nížinného čierno- a červenostrakatého dobytku kontinentálneho typu (mäsovo-mliečného) a ich vhodnosť pre mliečny výkrm teliat do vyššej hmotnosti.

Problematickou výkrmnosti a jatočnej hodnoty mäsa teliat našich plemien dobytká sa zaoberali Markovič, Pytloun (1971), Medvecký (1972). Z ich prác vyplynulo, že teliatá našich základných plemien sa vyznačujú veľmi dobrými parametrami v uvedených ukazovateľoch. Chreněk (1972) pri výkrme teliat nížinného čiernostrakatého dobytku dosiahol v porovnaní s telatami plemena slovenské strakaté síce rovnakú výťažnosť, ale nepriaznivejšiu jatočnú skladbu tela. Staník et al. (1972) zistili, že teliatá plemena nížinné čiernostrakaté sa svojimi rastovými schopnosťami vyrovnávajú telatám plemena slovenské strakaté, avšak v ich mäse sa vyskytuje vyšší podiel tuku. Komplexným kvalitatívnym hodnotením mäsa teliat sa zaoberali Chudý, Horváthová (1973), Medvecký et al. (1975).

MATERIÁL A METÓDA

Do pokusu sme zaradili 30 teliat býčkov v priemernom veku 14,5 dňa. Podľa plemennej príslušnosti sme ich rozdelili do troch skupín po desiatich kusoch, a to osobitne telatá plemena slovenské strakaté (synov býka Orkán 58), ďalej krížence F1 generácie slovenského strakatého × nížinného čiernostrakatého (synov býka Nemonox-6) a telatá slovenského strakatého × nížinného červenostrakatého dobytky kontinentálneho typu (synov býka RYN-2).

Výživa bola zameraná na intenzívny výkrm teliat do hmotnosti 160 kg za použitia výlučne mliečnej zmesi Biosan, pri uplatnení rovnakých dávok vo všetkých skupinách. Celková plánovaná spotreba Biosanu na kus bola 155,0 kg za 90-dňové obdobie výkrmu. Telatá sa napájali dvakrát za deň maximálnou dávkou 14 litrov tekutej mliečnej zmesi denne. Ustajnené boli v skupinových kotercoch. Denne sme evidovali spotrebu krmiva a rast hmotnosti v desaťdňových intervaloch.

Na posúdenie jatočnej hodnoty teliat sme na konci pokusu po 11 dňoch z každej skupiny odporazili šesť býčkov, pričom sme previedli komplexné zhodnotenie kvantitatívnych, ako aj kvalitatívnych ukazovateľov mäsa teliat. Posúdenie kvalitatívnych vlastností teľacieho mäsa sme previedli na základe chemickej, fyzikálno-chemickej a organoleptickej analýzy. Vzorky na analýzu sme brali zo svalu *musculus longissimus dorsi* z oblasti 9. až 11. hrudného stavca.

Číselné hodnoty z pokusu sme vyhodnotili variačno-štatisticky, metódou analýzy variancie.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

SPOTREBA KRMÍV A ŽIVÍN

Z číselných hodnôt uvedených v tab. I je zrejماً pomerná vyrovnanosť v spotrebe mliečnej zmesi za celé obdobie pokusu medzi porovnávanými skupinami. Obdobne tomu bolo aj v spotrebe krmiva na 1 kg prírastku.

I. Celková spotreba mliečnej zmesi na kus a 1 kg prírastku za 90 dní (v kg) – Total consumption of milk replacer per calf per 1 kg gain for 90 days (kg)

Dekády pokusu	Plemeno	Slovenské strakaté		Slovenské strakaté × čiernostrakaté		Slovenské strakaté × červenostrakaté	
	dni pokusu	Biosan	spotreba na 1 kg prírastku	Biosan	spotreba na 1 kg prírastku	Biosan	spotreba na 1 kg prírastku
1–9	1–90	153,90	1,56	154,10	1,55	154,00	1,58

V zhode so spotrebou krmiva sme nezistili významnejšie rozdiely medzi skupinami ani v celkovej spotrebe živín na kus za pokusné obdobie, ani v spotrebe živín na 1 kg prírastku (tab. II).

RAST TELIAT

Rast hmotnosti a prírastky teliat uvádzame v tab. III. Vyplýva z nej približná vyrovnanosť v intenzite rastu, vyjadrené ako celkovým prírastkom za 90 dní, tak aj priemerným denným prírastkom medzi telatami plemena slovenské strakaté a hodnotenými krížencami. Menšie rozdiely v prírastkoch medzi skupinami neboli štatisticky preukazné.

II. Celková spotreba živín a spotreba živín na 1 kg prírastku u teliat, vyjadrená v absolútnych a relatívnych hodnotách —
Total nutrient consumption and the consumption of nutrients per 1 kg gain in calves, expressed in absolute and relative values

Skupina	Spotreba živín celkom						Spotreba živín na 1 kg prírastku					
	sušina		SNL		ŠJ		sušina		SNL		ŠJ	
	kg	%	kg	%	—	%	kg	%	kg	%	—	%
Slovenské strakaté	145,93	100,00	33,72	100,00	157,67	100,00	1,48	100,00	0,342	100,00	1,60	100,00
Slov. strakaté × čiernostrakaté	146,12	100,13	33,76	100,12	157,87	100,13	1,47	99,32	0,340	99,41	1,59	99,38
Slov. strakaté × červenostakaté	146,02	100,06	33,74	100,06	157,77	100,06	1,50	101,35	0,346	101,17	1,62	101,25

III. Rast hmotnosti teliat a priemerné denné prírastky (v kg) — The weight growth of calves and the average daily gains (kg)

Dekády pokusu	Slovenské strakaté		Slovenské strakaté × čiernostrakaté		Slovenské strakaté × červenostrakaté	
	živá hmotnosť	priemerný denný prírastok	živá hmotnosť	priemerný denný prírastok	živá hmotnosť	priemerný denný prírastok
začiatok pokusu	57,30	—	57,70	—	57,75	—
1	65,20	0,780	65,80	0,810	65,60	0,785
2	74,25	0,905	74,95	0,915	74,15	0,855
3	83,65	0,940	84,50	1,000	84,25	1,010
4	94,70	1,105	95,20	1,070	94,55	1,030
5	107,05	1,235	106,40	1,120	104,75	1,020
6	119,40	1,235	117,85	1,145	116,85	1,205
7	130,95	1,155	129,35	1,150	130,45	1,365
8	142,95	1,200	141,90	1,255	142,45	1,200
9	155,55	1,260	156,30	1,440	155,15	1,270
1—9	—	1,093	—	1,101	—	1,082

JATOČNÁ HODNOTA TELIAT

Keď porovnáme hodnoty jatočného rozboru teliat (tab. IV) vyjadreného v relatívnych hodnotách, vidíme pomernú vyrovnanosť medzi jednotlivými skupinami až na hodnotu kože, ktorá bola preukazne ľahšia u krížencov v porovnaní s telatami plemena slovenské strakaté. Jatočná výťažnosť bola vyššia u krížencov proti telatám plemena slovenské strakaté. V tab. V uvádzame podiel tkanív zo vzoriek trojrebria. Najvyšší, ale štatisticky nepreukazný podiel mäsa mali telatá plemena slovenské strakaté. Vysokopreukazne nižší bol podiel svalu *musculus longissimus dorsi* u krížencov čiernostrakatého × slovenského strakatého dobytku proti telatám slovenského strakatého dobytku. Krížence mali vyšší podiel tuku. Rozdiely však neboli štatisticky potvrdené.

KVALITATÍVNE UKAZOVATELE MÄSA TELIAT

Chemické zloženie mäsa teliat uvádzame v tab. VI. Vidieť z nej, že v základnom chemickom zložení s ohľadom na plemennú príslušnosť existujú len malé, štatisticky nepreukazné rozdiely.

Z údajov v tab. VII je patrné, že v obsahu plnohodnotných (plazmatických) bielkovín nie sú medzi skupinami podstatnejšie, štatisticky preu-

IV. Základný jatočný rozbor a percentuálny podiel orgánov zo živej hmotnosti teliat pred zabitím — The basic carcass analysis and the percentual proportion of organs in the pre-slaughter live weight of the calves

Ukazovateľ	Slovenské strakaté		Slovenské strakaté × čiernostrakaté		Slovenské strakaté × červenostrakaté	
	kg	%	kg	%	kg	%
Nohy	3,97	2,34	3,96	2,26	3,38	2,07
Hlava	5,60	3,29	5,84	3,34	5,38	3,30
Jazyk	0,65	0,38	0,73	0,42	0,77	0,47
Koža	16,17	9,51	13,84	7,90	14,33	8,79
Hmotnosť zažívacieho aparátu	27,03	15,90	28,25	16,14	24,60	15,09
Bachorový tuk	0,70	0,41	0,76	0,43	0,70	0,43
Slezina	0,39	0,23	0,39	0,22	0,39	0,24
Srdce	0,98	0,58	0,95	0,54	0,86	0,53
Pľúca	1,92	1,13	1,69	0,97	1,53	0,94
Pečeň	3,19	1,88	3,30	1,80	3,00	1,84
Živá hmotnosť pred zabitím	170,00	100,00	175,00	100,00	163,00	100,00
Jatočné polovičky	101,17	—	106,50	—	98,00	—
Jatočná výťažnosť	—	59,51	—	60,86	—	60,12
Netto prírastok	0,883	—	0,894	—	0,855	—

kazné rozdiely. Obsah väzivových (neplnohodnotných) bielkovín bol veľmi nízky, iba s nepatrnými rozdielmi medzi skupinami.

Obsah tryptofanu, reprezentatívnej esenciálnej aminokyseliny plazmatických bielkovín a obsah hydroxiprolínu, charakteristickej aminokyseliny väzivových bielkovín, a ich vzájomný pomer je uvedený v tab. VIII. Pomer tryptofanu k hydroxiprolínu je veľmi priaznivý. Rozdiely medzi skupinami sú malé a štatisticky nevýznamné.

Aj v obsahu minerálnych látok v mäse pokusných teliat (tab. IX), hoci sa tu vyskytli určité rozdiely najmä u fosforu a horčíka, sme medzi skupinami nezistili štatisticky preukazné rozdiely. Mäso teliat malo len veľmi nízky obsah železa, čo je pre tento druh mäsa charakteristické.

Štatisticky preukazné rozdiely neboli potvrdené ani u technologických vlastností mäsa teliat z hľadiska plemennej príslušnosti (tab. X). Najsvetlejšiu farbu mäsa mali telatá plemena slovenské strakaté a najtmavšiu krížence slovenského strakatého s nížinným červenostrakatým dobytkom.

V. Priemerné hodnoty morfolologickej rozrábky trojrebria v % (n = 6) – The average values of the morphological analysis of the three-rib region (percentage; n = 6)

Ukazovateľ	Plemeno		
	slovenské strakaté	slovenské strakaté × čiernostrakaté	slovenské strakaté × červenostakaté
Mäso	70,65	67,69	69,04
Tuk	9,75	12,73	10,73
Kosti	19,60	19,58	20,23
MLD zo vzorky	31,78	28,77	30,68
MLD z mäsa	44,97	42,59	44,38

VI. Základné chemické zloženie mäsa pokusných teliat (v %) – The basic chemical composition of the meat of the calves tested (%)

Ukazovateľ	Plemeno		
	slovenské strakaté	slovenské strakaté × čiernostrakaté	slovenské strakaté × červenostakaté
Voda	76,676	76,345	76,503
Sušina	23,324	23,655	23,497
Celkove bielkoviny	21,445	21,710	21,632
Tuk v mäse	0,438	0,516	0,398
Popol	1,119	1,113	1,128

VII. Obsah plazmatických a väzivových bielkovín (v %) – The content of plasmatic and connective-tissue proteins (%)

Ukazovateľ	Plemeno		
	slovenské strakaté	slovenské strakaté × čiernostrakaté	slovenské strakaté × červenostakaté
Celkove bielkoviny	21,445	21,710	21,632
Z toho: plazmatické	21,213	21,447	21,384
väzivové	0,232	0,263	0,248

VIII. Obsah tryptofanu, hydroxiprolínu a ich vzájomný pomer – The content of tryptophane, hydroxyproline, and their ratio

Ukazovateľ	Plemeno		
	slovenské strakaté	slovenské strakaté × čiernostrakaté	slovenské strakaté × červenostrakaté
Tryptofan v g na 100 g bielkovín	1,337	1,340	1,352
Hydroxiprolín v g na 100 g bielkovín	0,122	0,136	0,129
Pomer T : H	11,030	9,920	10,580

IX. Obsah minerálnych látok v mäse pokusných teliat – The content of mineral substances in the meat of the calves tested

Ukazovateľ	Plemeno		
	slovenské strakaté	slovenské strakaté × čiernostrakaté	slovenské strakaté × červenostrakaté
Na mg %	46,78	46,45	47,91
K mg %	408,00	408,66	410,33
P mg %	176,33	183,00	177,00
Fe mg %	0,74	0,99	0,99
Ca mg %	12,17	12,83	12,43
Mg mg %	28,58	29,74	27,72

X. Technologické ukazovatele kvality mäsa teliat – Technological indices of calf meat quality

Ukazovateľ	Plemeno		
	slovenské strakaté	slovenské strakaté × čiernostrakaté	slovenské strakaté × červenostrakaté
Farba mäsa v remiz. %	16,980	16,270	15,720
pH	5,359	5,279	5,314
Voľná voda %	61,743	56,868	57,083

Na základe štatistického spracovania výsledkov organoleptických testov, pri ktorom sme hodnotili vývar a mäso varené a upravené na spôsob prírodných rezňov, možno konštatovať, že u krížencov sme nezistili významné rozdiely v jednotlivých ukazovateľoch rôzne upraveného mäsa proti mäsu teliat plemena slovenské strakaté. O niečo suchšie, resp. menej krehké bolo mäso teliat-krížencov s čiernostrakatým plemenom.

Z výsledkov pokusu možno konštatovať, že vplyv nížinného čierneho a červenostrakatého dobytká kontinentálneho typu pri krížení so slovenským strakatým dobytkom sa neprejavil negatívne na ukazovatele výkrmnosti a jatočnej hodnoty u krížencov teliat F_1 generácie. Dosahujú sa u nich obdobné prírastky, jatočná výťažnosť, konverzia krmiva ako u našich plemien dobytká (Staník et al., 1972; Markovič, Pytloun, 1971; Medvecký, 1972). Obdobne možno povedať, že u teliat krížencov nedochádza pri mliečnom výkrme k podstatnejšiemu zhoršeniu kvalitatívnych vlastností a nutričnej hodnoty ich mäsa. Pokiaľ sa týka obsahu tuku v mäse, sú naše výsledky zhodné so Staníkom (1972), že u teliat čiernostrakatého dobytká aj ich krížencov so slovenským strakatým dobytkom je jeho podiel v mäse vyšší. Tento rozdiel sa však v našom pokuse štatisticky nepotvrdil.

Literatúra

- CHUDÝ, J. — HORVÁTHOVÁ, V.: Problémy výroby a akosti telacieho mäsa. *Výživa a zdravie*, 1973, č. 10, s. 225.
- CHRENEK, J.: Výkrmová schopnosť teliat čiernostrakatého nížinného a slovenského strakatého plemena. In: Vedecké práce VÚŽV, Nitra 1972, s. 34.
- MARKOVIČ, P. — PYTLOUN, J.: Intenzívni výkrm teliat do hmotnosti 150 kg pomocou tuzemských a zahraničných mliečnych krmných smesí. In: Zborník zo sympózia Problémy a perspektívy vo výrobe a spotrebe mäsa. VÚŽV, Nitra 1970, s. 48-53.
- MEDVECKÝ, D. et al.: Výskum výkrmovosti jatočnej a nutričnej hodnoty mäsa teliat v závislosti od výživy, plemennej príslušnosti a hmotnosti. [Súhrnná záverečná správa.] Archív VŠP Nitra, 1975.
- MEDVECKÝ, D.: Produkčný účinok mliečnej zmesi Interveau, Čs. Nukamel a Brezomix pri výkrme teliat. *Živočišná Výroba*, 17, 1972, č. 12, s. 891-899.
- STANÍK, I. et al.: Porovnanie mliečného výkrmu teliat rôznych plemien na ŠM Valaliky. *Chov hospodárskych zvierat*, 1972, č. 11, s. 423-425.

Došlo dne 16. 8. 1976

МЕДВЕЦКИ, Д. — ПЕЛЕХ, О. — ХОРВАТОВА, В. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Исследование откормочности, боенской и питательной ценности мяса телят словацкой пестрой породы и ее помесей с низинным черно- и красно-пестрым крупным рогатым скотом. *Животноводство*, 22, 1977 (6) : 437-445.

Телята — помеси поколения F_1 низинной черно-пестрой или красно-пестрой породы континентального типа со словацкой пестрой породой — могут быть с успехом использованы для производства телятины путем их откорма до веса 160 кг. Они обладают почти такой же интенсивностью роста (суточные привесы 1,102 и 1,082 кг), а также потреблением корма на 1 кг привеса (1,55—1,58 кг Биосана), как телята словацкой пестрой породы (1,093 кг и 1,56 кг). Аналогично такие же боенская, технологическая и питательная ценность их мяса в сравнении с телятами словацкой пестрой породы. Установленные небольшие различия между показателями сопоставлявшихся групп не были статистически подтверждены.

откорм телят; породы; привесы; боенская ценность; качество мяса

MEDVECKÝ, D. — PELECH, O. — HORVÁTHOVÁ, V. (University of Agriculture, Nitra): *Research in the Fattening Ability, Carcass Value and Nutritive Value of the Meat of Calves of the Slovak Spotted Breed and Crossbreds with the Black-Pied and Red-Spotted Lowland Breed*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 437-445.

The crossbred calves of the F₁ generation (the Black-Pied or Red-Spotted Lowland breed of continental type crossed with the Slovak Spotted cattle) can be used for veal production, being fattened up to the weight of 160 kg. These calves have almost the same growth rate (daily gains 1.102 and 1.082 kg) and feed consumption per kg of gain (1.55 to 1.58 kg Biosan) as the calves of the Slovak Spotted breed (1.093 kg and 1.56 kg). Similarly, they have also the same carcass value, technological and nutritive value of meat. The small differences between the groups compared were statistically insignificant.

calf fattening; breeds; gains; carcass value; meat quality

MEDVECKÝ, D. — PELECH, O. — HORVÁTHOVÁ, V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Untersuchungen über die Mastfähigkeit und den Fleischnährwert von slowakischen Fleckviehkälbern und deren Kreuzungen mit der schwarzbunten und rotbunten Niederungsrinderrasse*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 437-445.

Kälber aus der F₁-Generation von Kreuzungen der schwarzbunten bzw. rotbunten Niederungsrinderrasse mit dem slowakischen Fleckvieh können mit Vorteil zur Kalbfleischproduktion durch Mast bis 160 kg Lebendmasse benutzt werden. Diese Kälber weisen eine fast gleiche Wachstumsintensität (tägliche Zunahmen 1,102 und 1,082 g) sowie einen fast gleichen Futterverbrauch je 1 kg Zunahme wie die reinrassigen slowakischen Fleckviehkälber auf. Die festgestellten kleineren Unterschiede zwischen den verglichenen Gruppen in bezug auf die bewerteten Kennziffern waren statistisch unsignifikant.

Kälbermast; Rinderrassen; Lebendmassezunahmen; Schlachtwert; Fleischqualität

Adresa autorov:

Doc. ing. Dušan Medvecký, CSc., ing. Ondrej Pelech, CSc., ing. Viera Horváthová, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra, Nábřežie mládeže 1

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

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

D 63.794

Raznokačestvennosť rannego ontogeneza u ryb.

Kijev, Naukova dumka 1974. 259 s. obr. tab. (Ryby — embryonální vývoj — sborník — SSSR)

DEMČENKO, I. T. — NOSAL, A. D. — PRYCHODKO, V. A. D 65.839

Razvedennja roslynnojidnych ryb.

Kyjiv, Urožaj 1976. 60 s. obr. tab. (Ryby býložravé — biologie / Ryby býložravé — chov umělý — SSSR-USSR)

VOVK, P. S.

D 66.197

Biologija dalnevostočnych rastitelnojadnych ryb i ich chozjajstvennoje ispolzovanie v vodojemach Ukrainy.

Kijev, Naukova dumka 1976. 247 s. obr. tab. (Ryby býložravé — biologie / Ryby býložravé — chov — vodní nádrže — SSSR-USSR — příručka)

E 38.399

Povyšeniye kačestva piščevykh jaic.

Moskva, Kolos 1976. 223 s. tab. (Slepice — nosnice — chov velkokapacitní — sborník — SSSR)

SWANSON, M. H. — BELL, D. D.

C 23.327/2874

Force malting of chickens. VI. Economics.

Berkeley (California), Div. of agric. sciences 1976. 11 s. 2 obr. Leaflet 2874. (Slepice — nosnice — snáška — pelichání — umělé — vliv — výzkum — USA)

SØRENSEN, P.

D 64.607/439

Avlsarbejdet med høns af kødtype på Alasstationen Stryn, 1975. (Souhrn angl.)

København, Statens husdyrbrugsforsøg 1976. 30 s. 4 obr. 12 tab. 439 betretning. (Plemenářské organizace — Dánsko — Stryn — slepice jatečné — výzkum / Slepice jatečné — plemenitba — metody — růst a vývin — vztahy — výzkum — Dánsko)

VLIV NAPLNĚNÍ MLÉČNÉ ŽLÁZY A STADIA LAKTACE DOJNIC NA TVAROVÉ VLASTNOSTI STRUKU

M. Šťavíková, L. Lojda, O. Matoušková

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — MATOUŠKOVÁ, O. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Vliv naplnění mléčné žlázy a stadia laktace dojníc na tvarové vlastnosti struku*. Živočišná Výroba, 23, 1977 (6) : 447-453.

V práci byly sledovány tvarové změny struků dojníc v závislosti na naplnění mléčné žlázy a na stadiu laktace. Došli jsme k těmto výsledkům: 1. stadium laktace, s výjimkou doby těsně po porodu (14 dnů) a před zaprahnutím (14 dnů), neovlivňuje významně tvarové vlastnosti struků; 2. měřit a hodnotit tvar struků je třeba mezi třetí a osmou hodinou po ranním dojení, neboť v tomto období jsou rozdíly všech charakteristických veličin statisticky nevýznamné. skot; stadium laktace; tvar struku

Při určování přesného tvaru struku vznikají problémy v chovatelské praxi i v rámci vědeckých studií. Vemeno se totiž s přibývajícím laktacemi (věkem), v průběhu jedné laktace i během dne mění v závislosti na stupni naplnění mléčné žlázy. K těmto vlivům přistupují navíc rozdíly plemenné a chyba měření, která je dána přesností měřícího zařízení a subjektivní chybou pozorovatele.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

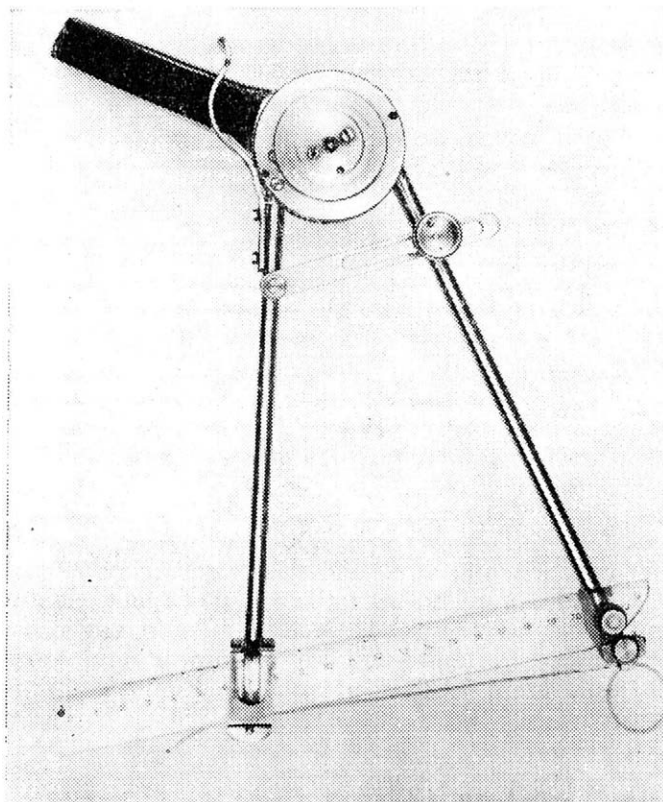
Sledováním změn rozměrů struků se zabýval Johansson (1957), který zjistil, že délka struků se od prvního do šestého měsíce laktace zvyšovala minimálně. Nepatrně se zvětšovala i síla struků. K obdobným výsledkům dospěl i Dachs (1958), který považuje za optimální dobu měření struků období od devátého týdne po otelení po dobu dalších pěti měsíců. Rozdíly v rozměrech se mohou podle Dachs (1958) nejvíce projevovat krátce po otelení a potom před zaprahnutím. Krátce po otelení jsou struky kratší, což je podmíněno celkovým edémem vemene, pak se mírně prodlužují a před zaprahnutím jsou opět kratší. Rovněž Witt et al. (1966) uskutečnil podrobné biometrické vyšetření morfologických znaků vemene krav na první a třetí laktaci a sledoval změny jednotlivých znaků od otelení až po zaprahnutí. Došel k obdobným výsledkům jako ostatní autoři, že totiž s výjimkou doby po porodu a před zaprahnutím nepodléhají délka a síla struků podstatným změnám.

Sledováním délky struků před a po dojení se zabýval Albat (1958). Zjistil, že po dojení dochází k prodloužení struků v 87,08 %.

V naší práci jsme se zaměřili na určení vlivu jak stadia laktace, tak i naplnění mléčné žlázy na tvar struků.

Sledování bylo uskutečněno na skotu plemene české strakaté.

Ke zjištění vlivu stadia laktace na tvar struků bylo použito 19 dojnic společně ustájených. Struky byly měřeny poprvé 14 dní po porodu a potom v odstupu jednoho měsíce až do doby asi jednoho měsíce před zaprahnutím. Aby byl vyloučen subjektivní vliv, bylo měření uskutečněno vždy jedním pracovníkem. K měření bylo použito speciální měřidlo lehce ovladatelné třemi prsty (obr. 1).



1. Přístroj vlastní konstrukce na objektivní stanovení tvaru struků — An apparatus of our own construction to measure objectively the teat shape

Tvar struku byl charakterizován jeho nejdůležitějšími rozměry, tj. délkou a průměry struku u báze, ve středu a 1,5 cm od hrotu struku. Předem byl stanoven koeficient opakovatelnosti, který činil 0,93 pro jedno měření — použitý způsob měření byl tedy dostatečně přesný.

Obdobně byl určován vliv naplnění mléčné žlázy na tvarové vlastnosti struků. K měření bylo použito 20 dojnic rovněž společně ustájených. Tvar struku byl charakterizován stejnými veličinami. Měřením se zabýval opět jen jeden pracovník, a to tak, že první měření proběhlo těsně před ranním dojením, další těsně po vydojení a dále pak v hodinových intervalech až do dalšího dojení.

K matematicko-statistickému vyhodnocení bylo použito metody analýzy variance a Studentova *t*-testu.

VÝSLEDKY

V první fázi byly srovnány jak délkové míry, tak i charakteristické průměry struků v jednotlivých stadiích laktace. Ke srovnání bylo použito analýzy variance s hierarchickou strukturou.

U délky struků nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi hodnotami stanovenými u různých stadií laktace (tab. I). Rozdíly mezi skupinami:

$$F(A) = \frac{DQ(A)}{DQ(B)} = \frac{3,2501}{18,5367} = 0,1753.$$

Kritická hodnota F – rozložení o 6 a 21 stupních volnosti je $F_{0,05} = 2,573$.

Obdobně u jednotlivých druhů stanovených průměrů struku nejsou rozdíly mezi hodnotami příslušejícími jednotlivým stadiím laktace statisticky významné (tab. II – báze struku; tab. III – střed struku; tab. IV – hrot struku).

Při zjišťování vlivu naplnění mléčné žlázy na tvarové charakteristiky struku jsme postupovali obdobným způsobem. Použili jsme opět základní

I. Závislost délky struku na stadiu laktace – The dependence of teat length on lactation stage

Příčiny variance	FG	SQ	DQ	$F(A)$	$F_{0,05}$
Mezi skupinami	6	19,5011	3,2501	0,1753	2,573
Mezi podskupinami uvnitř skupiny	21	389,2712	18,5367		
Mezi jednotlivými hodnotami uvnitř podskupin	492	448,1747	0,9109		

Celkem: 519 856,947

II. Závislost průměru u báze struku na stadiu laktace – The dependence of teat diameter at its base on lactation stage

Příčiny variance	FG	SQ	DQ	$F(A)$	$F_{0,05}$
Mezi skupinami	6	1,3482	0,2247	0,8353	2,573
Mezi podskupinami uvnitř skupiny	21	5,3318	0,2538		
Mezi jednotlivými hodnotami uvnitř podskupin	492	386,7166	0,788		

Celkem: 519 393,3966

III. Závislost průměru uprostřed struku na stadiu laktace – The dependence of mid-teat diameter on lactation stage

Příčiny variance	FG	SQ	DQ	$F(A)$	$F_{0,05}$
Mezi skupinami	6	0,7047	0,1174	0,1151	2,573
Mezi podskupinami uvnitř skupiny	21	21,4149	1,0197		
Mezi jednotlivými hodnotami uvnitř podskupin	492	31,0083	0,0631		

Celkem: 519 53,1279

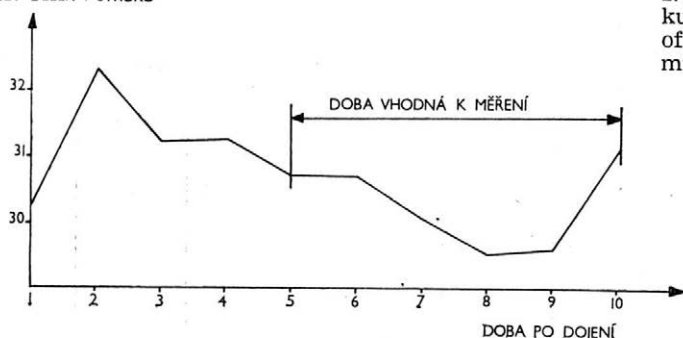
Příčiny variance	FG	SQ	DQ	F(A)	$F_{0,05}$
Mezi skupinami	6	1,8700	0,3116	0,3068	2,573
Mezi podskupinami uvnitř skupiny	21	21,3236	1,0154		
Mezi jednotlivými hodnotami uvnitř podskupin	492	21,3036	0,0433		
Celkem:	519	44,4972			

model analýzy variance s hierarchickou strukturou. Poněvadž u délky a středního průměru struku byly zjištěny signifikantní rozdíly mezi jednotlivými skupinami určenými počtem hodin po vydojení, srovnávali jsme tyto skupiny ještě Studentovým *t*-testem.

DĚLKA STRUKU

Signifikantní rozdíly vlivu doby po vydojení byly zjištěny mezi hodnotami před dojením, po dojení a za jednu a dvě hodiny po dojení (obr. 2). Rozdíly proti tomu nejsou statisticky významné v případě srovnání skupiny měřené za tři hodiny po dojení a skupin měřených až do večerního dojení.

SOUČET DÉLEK 4 STRUKŮ



2. Vliv vydojení na délku struku — The effect of udder emptying by milking on teat length

PRŮMĚR STRUKU U BÁZE

Mezi hodnotami naměřenými v různou dobu po dojení nejsou statisticky významné rozdíly (obr. 3).

PRŮMĚR STRUKU UPROSTŘED

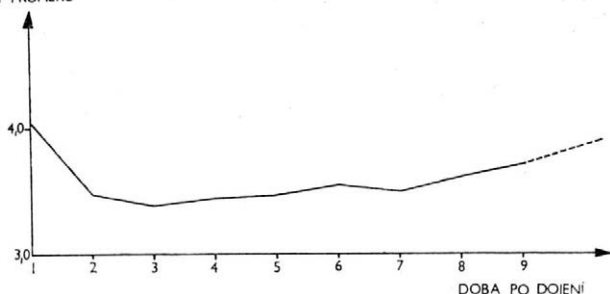
Pomocí Studentova *t*-testu bylo zjištěno, že nevýznamné rozdíly jsou mezi druhou a osmou hodinou po dojení (obr. 4).

PRŮMĚR STRUKU U HROTU

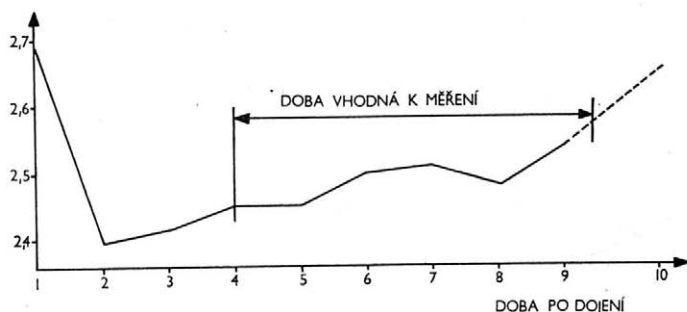
Mezi měřeními provedenými v jednotlivých časových údobích není rozdíl statisticky významný (obr. 5).

3. Vliv doby po dojení na průměr struku u báze — The effect of the time that has elapsed since milking on diameter at teat base

ZMĚNY PRŮMĚRU



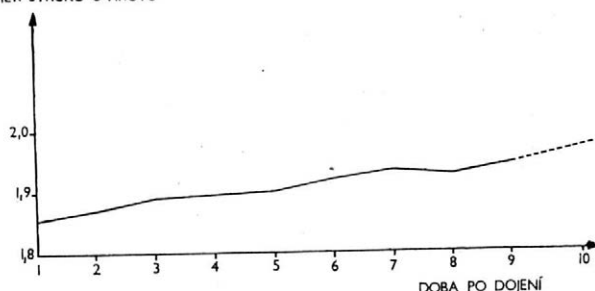
PRŮMĚR STRUKU UPROSTŘED



4. Vliv doby po dojení na průměr struku uprostřed — The effect of the time that has elapsed since milking on mid-teat diameter

5. Vliv doby po dojení na průměr struku u hrotu — The effect of the time that has elapsed since milking on teat diameter at its tip

PRŮMĚR STRUKU U HROTU



Shrneme-li všechny výsledky, lze předpokládat, že je třeba měřit tvarové charakteristiky struku od prvního měsíce laktace až do jednoho měsíce před zaprahnutím, a to vždy mezi třetí a osmou hodinou po raném dojení. V tomto období jsou totiž rozdíly u všech základních charakteristik struku statisticky nevýznamné.

DISKUSE

Úkolem zjišťování změn tvaru struků v závislosti na naplnění mléčné žlázy a na stadiu laktace bylo určit takovou dobu k měření struků, aby

výsledky byly srovnatelné. Ve shodě s Albatem (1958) jsme zjistili difference v délce struků před dojením a po dojení. Tento autor však n sledoval změny v délce struků v dalších časových intervalech. V naší práci jsme zjistili, že difference v délce struků se vyrovnávají do tří hodin po vydojení.

V dostupné literatuře jsme nenalezli práce, které by se zabývaly změnou šířky struků ve vztahu k době po dojení. Naše sledování prokázalo, že vydojení ovlivňuje pouze průměr ve středu struku, ovšem tato difference se vyrovnává do dvou hodin po vydojení. Průměr struku u báze a hrotu není dobou po vydojení ovlivňován.

Změny rozměrů struků v souvislosti se stadiem laktace zjišťovali Johansson (1957), Dachs (1958) a Witt et al. (1966), kteří prokázali pouze nepatrné změny v rozměrech struků během laktace. Naše výsledky se s výsledky uvedených autorů plně shodují. Prokázali jsme totiž, že jak délka, tak i sledované šířky struku nejsou stadiem laktace statisticky významně ovlivněny. Výjimku tvoří pouze doba těsně po porodu a před zaprahnutím.

Technická spolupráce: J. Poláček

Literatura

ALBAT, W.: Melkgeschwindigkeits- und Strichmessungen bei schwarzbunten und rotbunten Holsteinern. [Inaugural Dissertation.] Hannover 1958, 56 s. — Tierärztliche Hochschule.

DACHS, W.: Untersuchungen über Form und Größe des Euters als Grundlage der Beurteilung. Z. Tierzücht. ZüchtBiol., 72, 1958, s. 1-32.

JOHANSSON, I.: Untersuchungen über die Variation in der Euter- und Strichform der Kühe. Z. Tierzücht. ZüchtBiol., 70, 1957, s. 233-270.

LOJDA, L. — ŠTAVÍKOVÁ, M. — MATOUŠKOVÁ, O. — INGR, I. — MIKULÁŠ, L.: Studium morfológických a funkčních úchylek mléčné žlázy skotu ve vztahu k jejich genetické podmíněnosti a k onemocnění mléčné žlázy. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1972, 50 s.

WITT, M. — LAUPRECHT, E. — ANDREAS, V.: Biometrische Untersuchungen an morfológischen Eutermerkmalen von frischmelkenden und altemelkenden Kühen in der ersten und dritten Laktation. Z. Tierzücht. ZüchtBiol., 83, 1966, s. 111-134.

Došlo dne 20. 1. 1977

ШТЯВИКОВА, М. — ЛОЙДА, Л. — МАТОУШКОВА, О. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Влияние заполнения молочной железы и стадии лактации на форму сосков коров. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (6): 447-453.

Определяли изменения формы сосков в зависимости от наполнения молочной железы и от стадии лактации. Мы пришли к следующим выводам: 1. Стадия лактации за исключением послеродового срока (14 дней) и до начала сухостойного периода (14 дней) не влияет заметно на форму сосков; 2. Измерения и оценку формы сосков рекомендуется проводить между 3-м и 8-м часами после утренней дойки, так как именно тогда различия всех характеристических величин статистически незначимы.

крупный рогатый скот; стадия лактации; форма соска

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — MATOUŠKOVÁ, O. (Veterinary Research Institute, Brno): *The Effect of Udder Filling and Lactation Stage on Teat Shape Characteristics*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 447-453.

Cow teats were studied as to the changes in their shape in dependence on the filling of the udder and on the stage of lactation. The following results were obtained: 1. The stage of lactation [with the exception of the period just after calving (14 days) and before dry standing (14 days)] exerts no significant influence on teat shape. 2. Teat shape should be measured and evaluated between the third and eighth hour after morning milking since in this period the differences of all characteristic parameters are statistically insignificant.

cattle; lactation stage; teat shape

ŠTAVÍKOVÁ, M. — LOJDA, L. — MATOUŠKOVÁ, O. ((Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Einfluß der Füllung der Milchdrüse und des Laktationsstadiums bei Milchkühen auf die Formeigenschaften der Zitze*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 447-453.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Formveränderungen der Zitzen der Milchkühe in Abhängigkeit von der Anfüllung der Milchdrüse und von dem Laktationsstadium untersucht. Dabei kamen wir zu folgenden Ergebnissen: 1. Das Laktationsstadium mit Ausnahme der Zeit kurz nach Geburt (14 Tage) und vor dem Trockenstehen (14 Tage) hat keinen bedeutsamen Einfluß auf die Formeigenschaften der Zitzen, 2. die Messung und Bewertung der Zitzenform soll zwischen der dritten und der achten Stunde nach der Morgenmelkung erfolgen, denn in dieser Zeitperiode sind die Unterschiede aller charakteristischen Größen statistisch unsignifikant.

Rind; Laktationsstadium; Zitzenform

Adresa autorů:

Ing. Marie Štavíková, CSc., VMDr. Ladislav Lojda, CSc., RNDr. Olga Matoušková, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 621 32 Brno - Medlánky

Upozorňujeme čtenáře vědeckého časopisu ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA, že číslo 7/1977 bude věnováno výživě a krmení hospodářských zvířat.

Vědeckým redaktorem čísla je dr. ing. Ivo Kolář, CSc.

Z obsahu uvádíme:

Dedek J.: Vliv přídavku vitamínu D₃ a minerálního doplňku k různým typům krmných dávek na mléčnou produkci a jakost mléka

Sedláková L.: Vliv úrovně výživy v prvních dvou měsících laktace na užitkovost výkonných dojnic a využití živin

Pajtáš M., Chovanec J., Sommer A.: Granulované vyrovňovací zmesi v kombinácii s kukuričnou silážou vo výžive dojníc

Marounek M., Říha V., Bartoš S.: Přídavek lipidů do krmné dávky býků, z hlediska vlivu na bachorovou fermentaci

Zobač P., Haluza F.: Působení desikantů Purivelu, CKB-1028 A a Reglonu na celulolytické ruminální pochody

Ochodnický D.: Využitie tvarovaných krmív jahničkami ustajnenými na roštovej podlahe

Koucký M.: Sledování účinku volných dusíkatých látek

Mikoška F., Macková M., Otevřelová K.: Využití hydrolyzovaných dusíkatých odpadů ve výživě kožešinových zvířat

Škultéty M.: Vplyv rozdielnych dávok dusíkatého hnojenia na výživnú hodnotu kukuričných siláží

VPLYV ROZLIČNEJ ÚROVNE VÝŽIVY NA VÝKRMNOSŤ ČIERNOSTRAKATÝCH OŠÍPANÝCH

J. Bukoven

BUKOVEN, J. (Ústav praxe Vysokej školy poľnohospodárskej, Nitra): *Vplyv rozličnej úrovne výživy na výkrmnosť čiernostrakatých ošípaných*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 455-462.

V experimentálnom výkrme boli od hmotnosti 20 do 90 kg vyskúšané štyri úrovne výživy: vysoká-vysoká, vysoká-nízka, nízka-vysoká, nízka-nízka. Pre zmenu úrovne výživy bola smerodajná hmotnosť 50 kg. So znižovaním úrovne výživy, resp. s predlžovaním výkrmu sa zvyšovala spotreba kŕmnych zmesí a živín na 1 kg prírastku. V porovnaní s úrovňou výživy vysoká-vysoká sa zvýšila spotreba kŕmív pri úrovni výživy vysoká-nízka o 12,81 %, pri úrovni výživy nízka-nízka o 16,37 %. Výkrm sa predlžil pri úrovni výživy vysoká-nízka o 52,7 dní, pri úrovni výživy nízka-vysoká o 30,3 dní a pri úrovni výživy nízka-nízka o 88 dní. Spotreba VSŽ a SNL na 1 kg prírastku bola pri úrovni vysoká-vysoká 2,34 kg, resp. 0,45 kg, na úrovni výživy vysoká-nízka 2,64 kg, resp. 0,51 kg, na úrovni výživy nízka-nízka 3,9 kg, resp. 0,51 kg. Rozdiely v spotrebe kŕmnych zmesí VSŽ a SNL boli štatisticky preukazné ($P < 0,05$). Najhoršie výsledky vo všetkých sledovaných ukazovateľoch výkrmových vlastností boli dosiahnuté pri úrovni výživy vysoká-nízka a nízka-nízka. Tieto úrovne výživy čiernostrakatých ošípaných nemožno pre prax odporučiť.

jatočná hmotnosť; prírastky; počet kŕmnych dní; spotreba kŕmiva a živín

Stále stúpajúci dopyt po kvalitnom bravčovom mäse a racionálne hospodárenie s jadrovými kŕmivami nás núti, aby sme hľadali cesty, ako by sme čo najrýchlejšie prispôsobili našu výrobu novým požiadavkám. Kým nemáme pre tieto požiadavky plne vyhovujúci typ ošípanej, hľadáme možnosti i v usmernenej výžive, ktorá by ovplyvnila tvorbu svalstva a jeho pomer k tuku na optimálnu úroveň.

LITERÁRNY PREHLAD

Vychádzajúc z prác McMeekana (1940), Clausena (1955), Karakoz (1961), Gabriela (1963) a Sidora (1967) je možno domnievať sa, že rozhodujúcim obdobím pre zmenu intenzity výživy je živá hmotnosť 50 kg a potom hmotnosť okolo 90 až 100 kg.

Vzájomné porovnávanie prác s touto tematikou u rôznych autorov je sťažené tým, že jednotliví autori vychádzali z nejednotných stupňov usmernenej výživy (McMeekan, 1940; Karakoz, 1961; Svečin, 1966; Lenschow, 1959; Weniger, 1961; Waldern, 1964; Hašek, 1963; Sidor, 1967).

Niektorí autori (Robinson, 1964; Karakoz, Sobotková, 1961) pri zníženej úrovni výživy nezistili zvýšenie spotreby kŕmív.

S názorom, že z hľadiska výkrmnosti a jatočnej hodnoty je výhodnejšie veľmi intenzívne kŕmenie na začiatku výkrmu a potom obmedzené kŕmenie, sa rozchádzajú výsledky Clausena (1955) a Abgaroviča (In: Kielanowski, Rotarbinska, 1963), ktorí pre dosiahnutie dobrých výsledkov výkrmnosti a jatočnej hodnoty odporúčajú opačnú kŕmnu techniku.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa uskutočnil na 45 kusoch ošípaných plemena slovenské strakaté, zošlachtených pomocou plemena pietrain na Stanici výkrmnosti a jatočnej hodnoty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. Prasiatka bravčeka pochádzali z vyrovnaných vrhov z plemenných chovov Západoslonského kraja. Vlastný pokus sa začal v hmotnosti 20 kg, resp. vo veku desiatich týždňov. Ustajnenie a kŕmenie bolo individuálne. Pre zmenu úrovne výživy jednotlivých skupín bola smerodajná hmotnosť 50 kg. Pre výkrm sme použili kŕmné zmesi A, B, C, ktoré sú používané na staniciach výkrmnosti a jatočnej hodnoty. Kŕmilo sa trikrát denne v rovnakom čase (v šesťhodinových intervaloch). Ošípané od hmotnosti 20 kg boli vážené každý týždeň po dobu výkrmu.

Celkove sme vytvorili štyri pokusné skupiny, v ktorých sa uplatňovala táto úroveň:

Od hmotnosti 20 do 50 kg		Od hmotnosti 50 do 90 kg	
I.	vysoká	vysoká	(VV)
II.	vysoká	nízka	(VN)
III.	nízka	vysoká	(NV)
IV.	nízka	nízka	(NN)

Zistené číselné údaje sme spracovali pomocou variačnej štatistiky v tom smere, že u jednotlivých ukazovateľov sme vyčíslili tieto základné štatistické charakteristiky: aritmetický priemer, smerodajná odchýlka, smerodajná odchýlka výberových priemerov, variačný koeficient.

Rozdiely medzi úrovňami výživy boli vyhodnotené matematicko-štatistickou metódou analýzy rozptylu pre vyvážený jednofaktorový pokus.

VÝSLEDKY

ŽIVÁ HMOTNOSŤ

Ošípané v jednotlivých skupinách pokusu boli vyrovnané. Ich priemernú živú hmotnosť na začiatku a na konci pokusu uvádzame v tab. I.

I. Priemerná živá hmotnosť ošípaných na začiatku a na konci pokusu – The average live weight of pigs at the beginning and end of the experiment

Skupina	Úroveň výživy	n	Počiatková hmotnosť (v kg)	Konečná hmotnosť (v kg)
I.	VV	7	20,00	90,14
II.	VN	7	20,00	89,71
III.	NV	7	20,00	89,57
IV.	NN	7	20 00	88,85

Medzi jednotlivými skupinami s rozličnou úrovňou výživy sme v prírastkoch zistili podstatné odchýlky.

Pokusné ošípané na úrovni výživy vysoká – vysoká dosiahli v hmotnosti od 20 do 90 kg denný prírastok 0,668 kg, na úrovni výživy vysoká – nízka 0,445 kg, na úrovni výživy nízka – vysoká 0,608 kg a na úrovni výživy nízka – nízka 0,363 kg (tab. II).

Rozdielne výsledky v prírastkoch medzi jednotlivými úrovňami výživy boli tak po stránke kvalitatívnej, ako i kvantitatívnej vysoko štatisticky preukazné ($P < 0,01$ – tab. III).

II. Priemerné denné prírastky ošípaných – The average daily gains of the pigs

Skupina	Úroveň výživy	n	Prírastky		
			20–50 kg	50–90 kg	20–90 kg
			(v kg)		
I.	VV	7	0,558	0,782	0,668
II.	VN	7	0,561	0,384	0,445
III.	NV	7	0,432	0,608	0,519
IV.	NN	7	0,403	0,338	0,363

III. Priemerné množstvo celkového prírastku za obdobie výkrmu (v kg) – The average amount of total gain for the fattening period of pigs (kg)

Skupina	Úroveň výživy	n	Celkový priemerný prírastok (v kg)
I.	VV	7	70,14
II.	VN	7	69,71
III.	NV	7	69,57
IV.	NN	7	68,85

Hodnotenie počtu kŕmnych dní je v úzkej súvislosti s výškou priemerých denných prírastkov v jednotlivých skupinách.

Počet kŕmnych dní nezohľadňuje v plnej miere rozdiely medzi jednotlivými skupinami, pretože nie v každej skupine bolo vytvorené rovnaké množstvo prírastkov (tab. IV).

Prvá skupina pokusných ošípaných pri úrovni výživy vysoká – vysoká dosiahla stanovenú porážkovú hmotnosť za 104,85 dní.

Druhá skupina, kŕmená na začiatku vysokou dávkou a potom nízkou kŕmnom dávkou, dosiahla stanovenú hmotnosť za 157,56 dní.

Tretia skupina pri úrovni výživy nízka – vysoká dosiahla stanovenú hmotnosť za 135,13 dní a štvrtá skupina pri úrovni výživy nízka – nízka za 192,84 dní.

IV. Priemerný počet kŕmnych dní za dobu výkrmu ošípaných – Average number of feeding days for the fattening of pigs

Skupina	Úroveň výživy	n	Priemerný počet kŕmnych dní		
			20–50 kg	50–90 kg	20–90 kg
I.	VV	7	53,71	51,14	104,85
II.	VN	7	53,42	104,14	157,56
III.	NV	7	69,42	65,71	135,13
IV.	NN	7	74,42	118,42	192,84

Medzi skupinami s rozličnou úrovňou výživy boli zistené pri priemerných počtoch kŕmnych dní u jednotlivých skupín vysokopreukazné rozdiely ($P < 0,01$), a to tak po kvalitatívnej, ako aj kvantitatívnej stránke.

SPOTREBA KRMIVA A ŽIVÍN NA 1 KG PRÍRASTKU

Ekonomika výkrmu pri uplatňovaní usmernenej výživy je podstatne ovplyvnená spotrebou krmiva a živín na 1 kg prírustku. Spotrebu krmiva na 1 kg prírustku pre jednotlivé skupiny udáva tab. V.

V. Spotreba kŕmnych zmesí na 1 kg prírustku a celková spotreba kŕmnych zmesí – The consumption of feed mixtures per 1 kg of gain and the total consumption of feed mixtures

Skupina	Úroveň výživy	n	Celkový prírustok 20–90 kg	Spotreba zmesí na 1 kg prírustku	Spotreba celkom	Rozdiel VV = = 100 %	
			v kg	v kg	v kg	v kg	v %
I.	VV	7	70	3,355	234,90	—	100,00
II.	VN	7	70	3,785	265,01	+30,11	112,81
III.	NV	7	70	3,440	240,81	+ 5,91	102,51
IV.	NN	7	70	3,905	273,38	+38,38	116,38

Ak berieme za základ úroveň výživy vysoká – vysoká, u ostatných skupín sa potom zvyšuje spotreba krmív pri rovnakom množstve vyprodukovaného prírustku.

Pri úrovni výživy vysoká – nízka došlo k zvýšeniu spotreby krmív (o 12,81 %) pri úrovni výživy nízka – vysoká sa zvýšila spotreba krmív iba nepatrne (o 2,51 %) a pri úrovni výživy nízka – nízka došlo k najväčšej spotrebe krmív pri rovnakom množstve vyprodukovaného prírustku (o 16,38 %).

Potvrdzujú to aj testy preukaznosti rozdielov v spotrebe zmesí na 1 kg prírustku ($P < 0,05$).

Rozdiely v celkovej spotrebe kŕmnych zmesí (v kg a v %) boli prepočítané na priemerný prírustok 70 kg.

So znižovaním úrovne výživy, a tým spôsobeného predĺženia výkrmu, stúpala i spotreba VSŽ na 1 kg prírastku (tab. VI).

VI. Spotreba VSŽ na 1 kg prírastku — The consumption of total digestible nutrients per 1 kg of gain

Skupina	Úroveň výživy	n	VSŽ
I.	VV	7	2,344
II.	VN	7	2,644
III.	NV	7	2,405
IV.	NN	7	2,729

Keď sme porovnali skupiny, kde sa menila úroveň výživy v hmotnosti 50 kg, zistili sme nižšiu spotrebu VSŽ na 1 kg prírastku u skupiny, ktorá bola od 50 kg kŕmená vysokou úrovňou výživy.

Tendencia spotreby stráviteľných dusíkatých látok na 1 kg prírastku je úplne zhodná so spotrebou všetkých stráviteľných živín. Najpriaznivejšiu spotrebu SNL na 1 kg prírastku sme zistili u ošípaných na úrovni výživy nízka – vysoká (0,449 kg).

V spotrebe VSŽ a SNL medzi jednotlivými skupinami s rozličnou úrovňou výživy boli zistené preukazné rozdiely ($P < 0,05$, tab. VII).

VII. Spotreba stráviteľných dusíkatých látok (SNL) na 1 kg prírastku — The consumption of digestible crude protein per 1 kg of gain

Skupina	Úroveň výživy	n	Spotreba SNL na 1 kg prírastku
I.	VV	7	0,451
II.	VN	7	0,512
III.	NV	7	0,449
IV.	NN	7	0,509

Podľa uvedeného najvhodnejšou úrovňou výživy po úrovni výživy vysoká – vysoká, kde sme dosiahli horšie jatočné výsledky, sa javí úroveň výživy nízka – vysoká, kde došlo v porovnaní s úrovňou výživy vysoká – vysoká k najmenšiemu zvýšeniu spotreby krmív (o 2,51 %) a k najmenšej spotrebe SNL na 1 kg prírastku (0,449 kg).

DISKUSIA

Naša práca je metodicky podobná práci Sídora (1967) a veľmi sa približuje ku klasickým pokusom Mc Meekana (1940), ktorý ich uskutočňoval na ošípaných plemena veľké biele.

Naše výsledky jednoznačne potvrdzujú, že so znižovaním úrovne výživy, a tým spojeného predĺženia výkrmu stúpa spotreba krmív a živín na 1 kg prírastku. Tieto výsledky sa zhodujú s údajmi Lenschova

(1959), Lukasa a Caldera (In: Kielanowski, Rotarbinska, 1963) a Sidora (1967).

Niektorí autori Robinson (1964), Karakoz (1961) pri zníženej výžive nezistili zvýšenie spotreby krmív.

Weniger (1961), ktorý rôznou intenzitou kŕmenia štyroch skupín dosiahol prírastky od 559 g do 837 g, zistil len malé rozdiely zúžitkovaných krmív. U ošípaných, pri ktorých sa predlžoval výkrm, sa mierne zvyšovala spotreba živín na 1 kg prírastku.

Je možné usudzovať, že Robinson (1964), Karakoz (1961) a Weniger (1961) nedosiahli štatisticky preukazné rozdiely hlavne preto, že použili mierne regulatívne zásahy.

S touto všeobecnou tendenciou sa rozchádzajú iba zistenia Clausena (1955), ktorý pri znížení intenzity výživy o 30 % zaznamenal predĺženie výkrmu o 27 dní a zníženie spotreby krmiva o 0,25 FE (jednotka krmiva) na 1 kg prírastku.

Sidor odporúča pre ošípané plemena biele ušlachtiteľ intenzívne kŕmenie do hmotnosti 50 kg a potom obmedzené kŕmenie. Pri tejto kŕmnej technike sa u bielych ušlachtilých ošípaných zlepšila jatočná hodnota za zhoršených výsledkov výkrmnosti.

Karakoz, Sobotková (1961), vychádzajúc z teoretického i technologického hľadiska, pokladajú za vhodné mierne obmedzovať intenzitu výživy od hmotnosti 40 do 50 kg. Ak sa umožní do toho času normálny priebeh rastu a vývinu ošípaných, umožní sa tým nielen dobrý vývin svalstva, ale aj všetkých orgánov tela a ich funkčná činnosť.

Dánske normy, ktoré predpokladajú nízku úroveň výživy na začiatku výkrmu, boli vyskúšané Abgarvičom (1963) v Poľsku a dosiahli sa nimi veľmi dobré výkrmové i jatočné výsledky.

Sidor (1967) taktiež odporúča pre ošípané plemena landrase z hľadiska výkrmnosti a jatočnej hodnoty obmedzené kŕmenie do 50 kg hmotnosti a potom kŕmenie intenzívne.

Takáto kŕmna technika bude asi vyhovovať aj ošípaným plemena čiernostrakaté, pretože aj my sme zistili nižšiu spotrebu krmiva, VSŽ a SNL na 1 kg prírastku pri úrovni výživy nízka – vysoká v porovnaní s úrovňou výživy vysoká – nízka.

Literatúra

BUKOVEN, J. — HRUŠKA, J.: Telesná stavba čiernostrakatých ošípaných a ich krížencov s pietrainom. *Zivočišná Výroba*, 16, 1971, č. 4, s. 291-299.

CLAUSEN, H.: Züchterische Maßnahmen zur Verliesserung von Mastleistung und Schlachtqualität beim Schweinen. Prednáška, zvláštny výtláčok.

GÁBRIŠ, J.: Usmernenie tvorby mäsa a tuku vo výkrme prasiat rôznou úrovňou výživy. [Záverečná správa.] 1963.

HÁSEK, A.: Regulácia tvorby mäsa a tuku u výkrmových ošípaných rôznou úrovňou kŕmenia. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1963.

KARAKOZ, A. — SOBOTKOVÁ, O.: Výskum možnosti regulácie tvorby mäsa a tuku pri výkrme ošípaných rôznou kŕmnom technikou. In: *Vedecké práce VÚŽV Nitra*, 1961.

LIELANOWSKI, J. — KOTARBIŇSKA: Normirovanije energii i proteina v kormlenii mjasnyh otkormočnikov. Referát na vedeckom sympóziu socialistických štátov o kŕmení a mäsovej produkcii ošípaných, Moskva 1963.

LENSCHOW, J.: Schweinemast mit eingeschränkten Futtergaben. *Tierzucht*, 3, 1959, s. 108-111.

McMEEKAN, C. P.: Growth and development in the pig, with special reference to carcass quality characters. *J. Agric. Sci.*, 30, 1940, č. 2.

MOSKAL, V.: Výkrmnost a jatečná hodnota při zušlechťovacím křížení přeštických černostrakatých prasat s plemenem pietrain do 90 kg živé váhy. *Živočišná Výroba*, 16, 1971, č. 10-11, s. 827-835.

ROBINSON, D. W. H.: The plane of nutrition and compensatory growth in pigs. *Animal Product*, 6, 1964, č. 2, s. 227-236.

SIBOR, E.: Vplyv rôznej úrovne výživy na výkrmové, jatočné vlastnosti a podiel najdôležitejších tkanív v tele ošipaných plemena landrase a biele ušlachtilé. [Kandidátska dizertačná práca.] Nitra 1967 — VŠP.

SVEČIN, K. B.: Kompensatornyje reakcii organizma živoťnych v ontogeneze. Mežvuzovskaja naučnaja konferencia, Tezisy dokladov, Kijev 1966.

WALDERN, D. E.: Influence of energy and protein level in ration or finishing market pigs on performance and carcass characteristics. *Can. J. of Animal Sci.*, Vol. 44, 1964, č. 2, s. 168-173.

WENIGER, J. H.: Untersuchungen über den Einfluß der Fütterungsintensität auf Mastleistung und Schlachtwert bei Fleischschweinen. *Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde*, 16, 1961, č. 3, s. 153-170.

Došlo dňa 10. 1. 1977

БУКОВЕН, Я. (Институт практики при Сельскохозяйственном институте, Нитра): Влияние разного уровня питания на откормочность черно-пестрых свиней. *Животноводство*, 22, 1977 (6) : 455-462.

В ходе экспериментального откорма в пределах 20—90 кг веса испытывали 4 уровня питания: высокий-высокий, высокий-низкий, низкий-высокий, низкий-низкий. Для изменения этого уровня ориентировочным пунктом была масса 50 кг. С понижением уровня питания или продлением откорма росло потребление комбикормов и пит. веществ/кг привеса. По сравнению с уровнем высокий-высокий кормопотребление возросло при уровне высокий-низкий на 12,81 %, а при уровне низкий-низкий на 16,37 %. При уровне высокий-низкий откорм был продлен на 52,7 дня, а при уровне низкий-высокий — на 30,3 дня, а при уровне низкий-низкий — на 88 дней. Расход всех пер. вещ. и пер. аз. вещ./кг привеса составил при уровне высокий-высокий: 2,34 кг и 0,45 кг, при высокий-низкий 2,64 кг и 0,51 кг, а при уровне низкий-низкий 3,9 кг и 0,51 кг. Различия потребления всех пер. вещ. и пер. аз. вещ. статистически достоверны ($P < 0,05$). Худшие результаты по всем показателям откормочности дали уровни питания высокий-низкий и низкий-низкий, которые не рекомендуются для практики.

боюнная масса; привесы; число кормлений; расход кормов и питательных веществ

BUKOVEN, J. (Institute of Practice of the University of Agriculture, Nitra): *The Effect of Different Nutrition Levels on the Fattening Capacity of Black-Pied Pigs*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (6) : 455-462.

Experimentally fattened pigs in the weight-growth interval from 20 to 90 kg were tested at four levels of nutrition: high-high, high-low, low-high, low-low. The nutrition level was changed in each pig when the animal reached the weight of 50 kg. The consumption of feed mixtures and nutrients per kg of gain increased with the decrease of nutrition level and/or with the prolongation of the time of fattening. In comparison with the high-high nutrition level, the high-low nutrition increased feed consumption by 12.81 %, and the low-low nutrition by 16.37 %. At the high-low nutrition level the fattening period was prolonged by 52.7 days, at the low-high level by 30.3 days, and at the low-low level by 88 days. The consumption of total digestible nutrients and digestible crude protein per 1 kg was 2.34 kg and 0.45 kg, respectively, at the high-high level, 2.64 kg and 0.51 kg at the high-low level, and 3.9 kg and 0.51 kg at the low-low level. The differences in the consumption of total digestible nutrients and digestible crude protein were statistically significant ($P < 0.05$). The worst results in all parameters of fattening capacity under study were obtained at the high-low and low-low nutrition levels. These nutrition levels cannot be recommended for application in the fattening of the Black-Pied pigs.

slaughter weight; gains; number of feeding days; feed and nutrient consumption

BUKOVEN, J. (Institut für die Praxis der landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra): *Einfluß eines unterschiedlichen Niveaus der Ernährung auf die Mastfähigkeit von schwarzfleckigen Schweinen*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 455-462.

In einem Mastversuch wurde bei Schweinen mit 20 kg bis 90 kg Lebendmasse vier Ernährungs-niveaus untersucht, und zwar ein hohes-hohes, ein hohes-niedriges, ein niedriges-hohes und ein niedriges-niedriges. Für die Veränderung des Ernährungs-niveaus war die Lebendmassigkeit von 50 kg maßgebend. Mit der Herabsetzung des Ernährungs-niveaus, respektive mit der Verlängerung der Mast erhöhte sich der Mischfutter- und Nährstoffverbrauch je 1 kg Lebendmassezunahme. Im Vergleich zum Ernährungs-niveau „hoch-hoch“ erhöhte sich der Futterverbrauch bei dem Ernährungs-niveau „hoch-niedrig“ um 12,81 % und beim Ernährungs-niveau „niedrig-niedrig“ um 16,37 %. Die Mast verlängerte sich beim Ernährungs-niveau „hoch-niedrig“ um 52,7 Tag, beim Ernährungs-niveau „niedrig-hoch“ um 30,3 Tag und beim Ernährungs-niveau „niedrig-niedrig“ um 88 Tage. Der Verbrauch an verdaulichen Gesamtnährstoffen und verdaulicher Stickstoffsubstanz je 1 kg Lebendmassezunahme betrug beim Ernährungs-niveau „hoch-hoch“ 2,34 kg bzw. 0,45 kg, beim Ernährungs-niveau „hoch-niedrig“ 2,64 kg bzw. 0,51 kg und beim Ernährungs-niveau „niedrig-niedrig“ 3,9 kg bzw. 0,51 kg. Die Unterschiede im Verbrauch der angeführten Nährstoffe waren statistisch signifikant ($P < 0,05$). Die schlechtesten Ergebnisse bei allen untersuchten Kennziffern der Masteigenschaften wurden beim Ernährungs-niveau „hoch-niedrig“ und „niedrig-niedrig“ festgestellt. Diese Ernährungs-niveaus für schwarzfleckige Schweine können für die Praxis nicht empfohlen werden.

Schlachtmassigkeit; Zunahmen; Anzahl von Futtertagen; Futtermittel- und Nährstoffverbrauch

Adresa autora:

Ing. Ján B u k o v e n, Vysoká škola poľnohospodárska, 949 67 Nitra

E. Došková, R. Apalovič, E. Váradiová, I. Zelenák, I. Černý

DOŠKOVÁ, E. — APALOVICH, R. — VÁRADIOVÁ, E. — ZELENÁK, I. — ČERNÝ, I. (Štátny drevársky výskumný ústav, Bratislava; Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Košice): *Stanovenie sacharidov v krmivách a truse oviec plynovou chromatografiou*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 463-471.

Metóda plynovej chromatografie bola použitá na stanovenie sacharidov v zložkách krmnej dávky a v truse pri bilančnom pokuse so skrmovaním upravených bukových pilín u oviec. Hydrolýza polysacharidov bola prevedená kyselinou sírovou postupom na stanovenie lignínu v dreve. Získané jednoduché cukry boli po prevedení na alditolacetáty delené plynovou chromatografiou. Na kvantitatívne vyhodnocovanie chromatogramov bola použitá metóda vnútorného štandardu. Touto metódou bola stanovená tiež stráviteľnosť jednotlivých sacharidov upravených bukových pilín v pokuse *in vitro*. Plynovú chromatografiu možno výhodne použiť pri sledovaní využitia sacharidických zložiek krmív ako presnejšiu a rýchlejšiu oproti doposiaľ používanej papierovej a stĺpcovej chromatografii.

krmná dávka; trus; stanovenie sacharidov; bilančný pokus; metóda plynovej chromatografie

Hlavným zdrojom energie pre prežúvavce sú sacharidy obsažené v krmivách, a to nielen ľahkorozpustné cukry, ale aj polysacharidy objemových krmív. Objemové krmivá obsahujú totiž 65 až 75 % polysacharidov vo forme hemicelulóz a celulózy, ktoré prežúvavce vďaka mikrobiálnej aktivite v predžalúdkoch dokážu stráviť. Stráviteľnosť jednotlivých sacharidov sa pohybuje v rozpätí od 38 do 80 % v závislosti od obsahu lignínu v jednotlivých krmivách. Otázkou stráviteľnosti jednotlivých sacharidov bacherovou mikroflórou sa zaoberali Sutton (1968), Thompson, Hobson (1971) a ďalší. Značná pozornosť bola venovaná stráviteľnosti celulózy a hemicelulóz (Sullivan, 1966; Van Gyls wyk, 1970; Dehority, 1967). Predpokladom spoľahlivého stanovenia stráviteľnosti jednotlivých sacharidov je použitie vhodnej analytickej metódy.

V tejto práci sme stanovili jednotlivé sacharidy v krmivách a v truse oviec plynovou chromatografiou postupom používaným pri analýze dreva. Princíp stanovenia jednotlivých zložiek polysacharidov dreva spočíva v ich prevedení na jednoduché cukry minerálnou kyselinou, ktoré možno potom deliť papierovou, stĺpcovou alebo plynovou chromatografiou. Hydrolýza sa robí najčastejšie kyselinou sírovou v dvoch stupňoch (najskôr

koncentrovaná, potom zriedená), čo je princíp pôvodnej Klasonovej metódy na stanovenie lignínu. Používajú sa rôzne modifikácie tejto metódy, ktoré sa od seba líšia hlavne v koncentrácii použitej kyseliny sírovej, dobe jej pôsobenia, pomere kyseliny ku vzorke a teplote pôsobenia. Často používaný je postup podľa S a e m a n a et al. (1954), ktorý bol pôvodne vypracovaný pre buničiny s nasledujúcim kvantitatívnym stanovením sacharidov papierovou chromatografiou. S a v a r d et al. (1954) použili pri analýzach tropických drevín miernejší postup, pričom stanovovali sacharidy tiež papierovou chromatografiou.

Proti papierovej a stĺpcovej chromatografii dáva plynová chromatografia presnejšie a reprodukovateľnejšie výsledky. Pre plynovú chromatografiu je potrebné previesť sacharidy na prchavé deriváty, a to trimetylsilyly, alditolnitrinily alebo alditolacetáty. V poslednej dobe boli publikované mnohé práce, ktoré pojednávajú o stanovení sacharidov plynovou chromatografiou v buničinách alebo v dreve. Najčastejšie ich delia ako alditolacetáty (Kirchner, 1962; Crowell, 1967; Borchart, 1970; Stewart, 1973).

V našej práci sme použili pre hydrolýzu vzorky postup podľa S a v a r d a et al. (1954), pre prípravu alditolacetátov dva rôzne spôsoby a pre chromatografické delenie cukrov dve rôzne náplne do kolóny podľa vyššie uvedených prác.

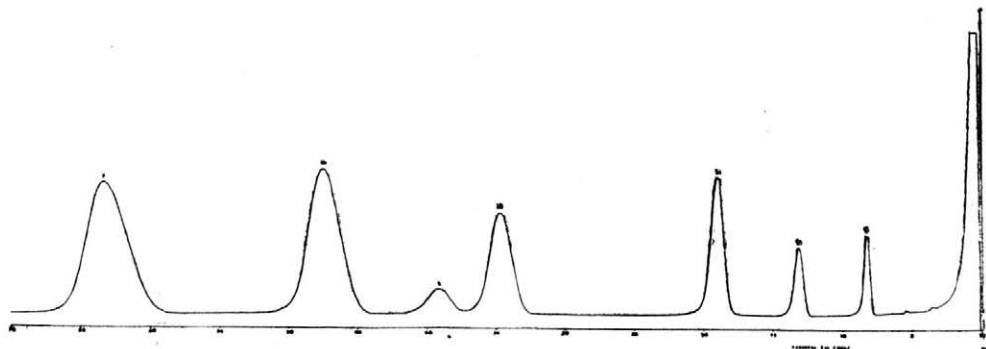
MATERIÁL A METÓDA

0,7 g vzduchосуchej vzorky po extrakcii zmesou benzénalkoholu (1:1) o zrnitosti menšej ako 0,4 mm sme zaliali 15 ml 67 % hmot. H_2SO_4 , ochladenej na 0 °C. Všetko sme premiešali a hydrolyzovali cca 16 hod. (cez noc) pri teplote miestnosti. Zmes sme zriedili 460 ml destilovanej vody a varili pod spätným chladičom 5 hod. Po ochladení a doplnení na 500 ml sme lignín odfiltrovali cez zväžený sklenený filtračný kelímok S₄, premyli destilovanou vodou, vysušili a zväžili. Časť nezriedeného hydrolyzátu sme neutralizovali pevným $BaCO_3$ a vzniknutý $BaSO_4$ sme odfiltrovali alebo odstredili. K alikvotnému podielu neutralizátu sme pridali určité množstvo mezo-inozitolu a redukovali bórhydridom sodným pri teplote miestnosti 2 hod. Bórhydrid má byť použitý v nadbytku (troj- až päťnásobok sacharidov). Nadbytočný bórhydrid je rozložený pridaním kyseliny octovej, až kým prestane unikať plyn.

Na acetyláciu sme použili dva rôzne postupy:

a) Roztok alditolov sme odparili na vákuovej rotačnej odparke pri teplote 60 °C do sucha. Pridali sme 10 ml metylalkoholu a odparili do sucha. Celý postup sa zopakoval. Nakoniec sme roztok odparili s 5 ml etylalkoholu, popr. sušili cca 10 minút v sušiarňi pri 100 °C kvôli úplnému odstráneniu vody. Pridali sme bezvodý octan sodný (40 až 50 mg) a 1,0 až 1,5 ml bezvodého acetanhydridu. Acetyluje sa v zatavenej banke cez noc pri teplote 100 °C (v sušiarňi). Pri tomto spôsobe acetylácie ostáva vo vzorke octan sodný, ktorý robí ťažkosti pri nasťrikávaní vzorky (tuhne v mikropipete). Zo zmesi je možno vytrepať alditolacetáty do dichlórmetánu, alebo použiť pre acetyláciu iný postup.

b) Po redukcii cukrov bórhydridom sodným a po rozrušení jeho nadbytku kyselinou octovou bol odstránený sodíkový ión (z $NaBH_4$) na kolónke o výške asi 10 cm, naplnenej katexom Amberlite R-IRC-120. Vzorku sme z kolónky vymyli 4 × 10 ml destilovanej vody, potom sme celý objem odparili do sucha na rotačnej odparke pri 60 °C. Metanol a etanol sme odparili tak, ako je uvedené vyššie. Suché alditoly sa acetylujú zmesou pyridín:acetanhydrid 1:1 (obidva bezvodé) vo vodnom kúpeli 1 hod. pri teplote 80 °C v atmosfére dusíka. Pri tej istej teplote sme prúdom dusíka odstránili acetylačnú zmes. Pripravené alditolacetáty sme rozpustili v 0,5 až 1,0 ml dichlórmetánu a vstrekovali do kolóny (cca 1 μ l). Proti prvému spôsobu má tento postup nevýhodu v tom, že na katexe sa vzorka zriedi a je treba odparovať väčší objem (obr. 1).



1. Delenie štandardov na kolóne 3 % ECNSS-M, teplota 200 °C, acetylované postupom b) — Separation of standards on the 3 % ECNSS-M column, temperature 200 °C, acetylation by procedure b)

Chromatografické delenie cukrov sme robili na prístroji fy Carlo Erba typ GI Sci. so sklenenou kolónou o dĺžke 2 m a vnútornom priemere 4 mm s ionizačným detektorom. Použili sme dve rôzne náplne, ktoré sa líšili zakotvenou fázou. Ako nosič slúžil Chromosorb W-NAW (zrinitosť 60–80 mesh) so zakotvenou fázou:

	Teplota kolóny	Teplota inj. priestoru	Teplota pri temperovaní
a) 3 % ECNSS-M	200	205	200
b) 1 % XE-60	190	230	230

Obidve kolóny boli pred použitím temperované 24 až 48 hod. pri uvedených teplotách. Prietoky plynov boli v oboch prípadoch rovnaké (dusík 28 ml min.⁻¹, vodík 38 ml min.⁻¹, vzduch 333 ml min.⁻¹).

Kvantitatívne vyhodnocovanie chromatogramov sme robili metódou vnútorného štandardu. Vhodným vnútorným štandardom je mezo-inozitol, ktorý sa v lignocelulózových materiáloch nevyskytuje, dáva od ostatných cukrov dobre oddelený pík a je stály (nevlhne a nerozkladá sa). Pre výpočet kalibračných faktorov jednotlivých cukrov bola delená zmes známych množstiev cukrov, ktoré sa vyskytujú v lignocelulózových materiáloch s pridaním určitého množstva mezo-inozitolu.

Výpočet kalibračného faktora a percentuálneho obsahu pre jednotlivé cukry je tento:

$$f = \frac{Pvš}{Pčz} \cdot \frac{Nčz}{Nvš}$$

$$\% \text{ polysacharidu} = \frac{Paz}{Pvš} \cdot \frac{Nvš}{N} \cdot f \cdot F \cdot H \cdot 100,$$

Pvš — plocha vnútorného štandardu,

Pčz — plocha čistej zložky,

Paz — plocha analyzovanej zložky,

Nvš — návažok vnútorného štandardu,

Nčz — návažok čistej zložky,

N — návažok vzorky a. s. (v alikvotnom podiele),

f — kalibračný faktor,

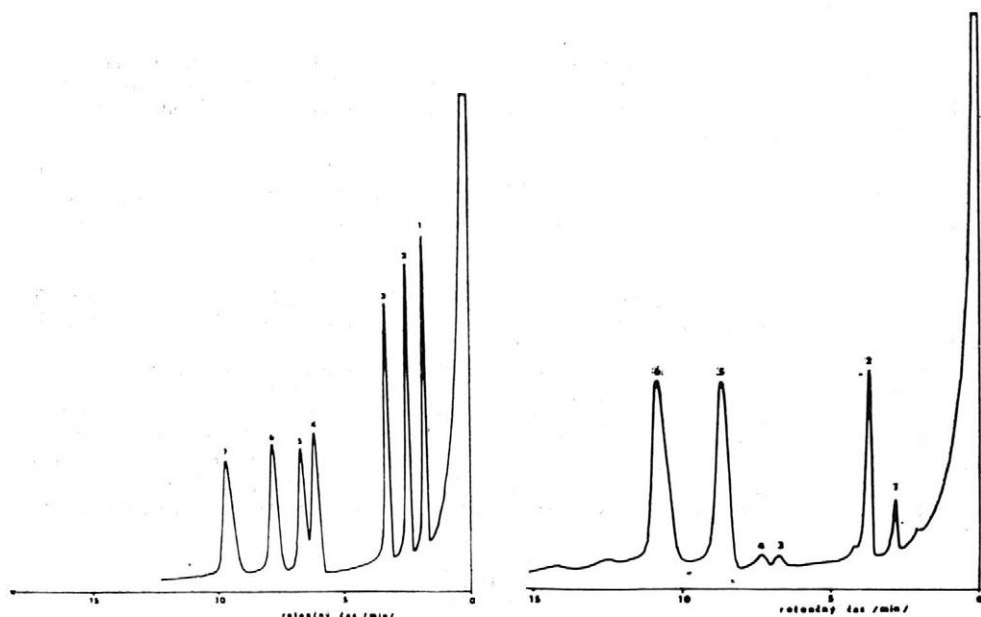
F — faktor prepočtu monosacharidov na polysacharidy (0,88 pre pentózy; 0,90 pre hexózy),

H — tzv. faktor „na prežitie hydrolýzy“ (Saeman, 1954), kompenzuje straty jednotlivých cukrov — zistí sa podrobením známeho množstva čistých cukrov podmienkam hydrolýzy.

Na chromatogramoch 1 a 2 sú rozdelené známe množstvá čistých cukrov (štandardov) pre výpočet kalibračných faktorov na dvoch rôznych kolónach. Na oboch

I. Presnosť metódy — The exactness of the method

	Brané množstvo (v mg)	Zistené množstvo (v mg)
Ramnóza	5,0	4,9090
Arabinóza	5,0	4,9515
Xylóza	5,0	4,9570
Manóza	5,0	4,7840
Galaktóza	5,0	4,9455
Glukóza	5,0	4,9222
Štandardná odchýlka	0,09	



2. Delenie štandardov na kolóne 1% XE-60, teplota 190 °C, acetylované postupom a) — Separation of standards on the 1% XE-60 column, temperature 190 °C, acetylation by procedure a)

3. Vzorka jačmennej slamy — delené na 1% XE-60, teplota 190 °C, acetylované postupom a) — Sample of barley straw separated on the 1% XE-60 column, temperature 190 °C, acetylation by procedure a)

1 — arabinóza, 2 — xylóza, 3 — manóza, 4 — galaktóza, 5 — glukóza, 6 — inozitol

Poradie a množstvá jednotlivých cukrov v chromatogramoch 1 a 2 (obr. 2):

	Chromatogram 1 mg	Chromatogram 2 mg
1 — ramnóza	0,5	5
2 — arabinóza	0,5	5
3 — xylóza	2,0	5
4 — manóza	2,0	5
5 — galaktóza	0,5	5
6 — glukóza	5,0	5
7 — mezo-inozitol	5,0	5

kolónach sa dosiahlo dobré rozdelenie jednotlivých cukrov. Kolóna so zakotvenou fázou 3 % ECNSS-M má podstatne dlhší retenčný čas (až päťkrát dlhší ako u kolóny 1 % Xe-), čo je nevýhodou pre sériové analýzy.

Presnosť metódy, hodnotená zo známych množstiev cukrov meraných na kolóne 1 % XE-60, je uvedená v tab. I. Štandardná odchýlka je 0,09 mg (obr. 2).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vhodnosť uvedeného spôsobu hydrolýzy sme overili porovnaním hydrolýzy 72 % kyselinou sírovou podľa Saemana (1954) a 67 % H_2SO_4 podľa Savarda (1954) na vzorkách pšeničnej slamy a bukových pilín. Množstvá lignínu a polysacharidov, stanovených ako redukujúce látky, sú uvedené v tab. II.

Vyššie popísanou metódou sme stanovili podiely jednotlivých sacharidov jednak v materiáloch, z ktorých boli zostavené pokusné diéty (slama, seno, upravené bukové piliny, jačmeň, melasa, krmný cukor), jednak

II. Porovnanie hydrolýzy 72% a 67% H_2SO_4 — Comparison of hydrolysis with 72% and 67% sulphuric acid

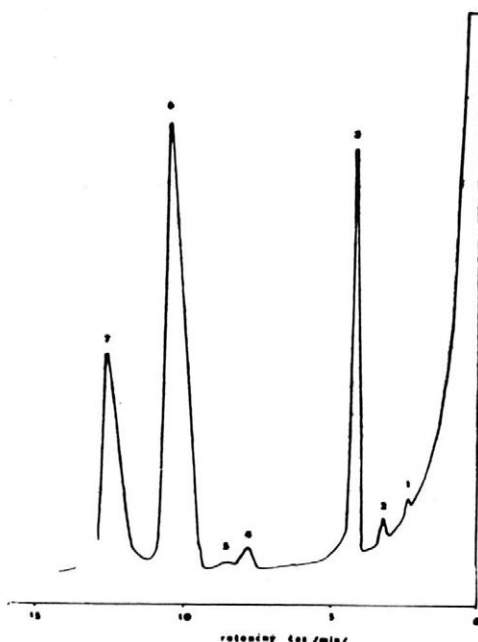
	Pšeničná slama		Bukové piliny	
	67 %	72 %	67 %	72 %
Lignín	17,0	18,1	22,6	23,3
Polysacharidy	68,0	65,7	72,5	71,8

III. Obsah sacharidov v jednotlivých zložkách pokusných diét — Saccharide content in individual components of the experimental diets

	Slama jačmenná	Seno lúčne	Jačmenný šrot	Upravené bukové piliny		
				I.	II.	III.
Ramnan	—	0,87	—	—	—	—
Araban	3,90	4,58	4,39	0,37	stopy	0,92
Xylan	21,68	16,09	6,71	11,60	12,89	5,96
Manan	0,86	1,30	stopy	1,50	1,06	1,68
Galaktan	1,44	2,57	stopy	0,56	stopy	stopy
Glukan	37,10	38,20	73,10	52,30	41,88	55,30
Σ polysacharidov	64,98	63,92	84,20	66,33	55,83	63,86
	Krmný cukor			Melasa		
Arabinóza	stopy			1,17		
Manóza	5,97			3,50		
Glukóza	72,55			47,00		
Σ sacharidov	78,52			51,67		

v truse oviec. Bukové piliny I, II, III boli upravené rôznymi spôsobmi. Trus na analýzy sme získali od oviec v bilančných pokusoch. Bol od zvierat zachytávaný po dobu šiestich dní. Na analýzy sme odobrali priemernú prezentatívnu vzorku.

Analýzy materiálov, ktoré boli použité v pokusných diétach, sú uvedené v tab. III. Treba pripomenúť, že uvedenou metódou nie je možné stanoviť zvlášť fruktózu (v melase a v kŕmnom cukre), ktorá dáva pri redukcii bórhydridom sodným manit a dulcitol a po acetylácii im zodpovedajúce acetáty, takže je zahrnutá v manóze a glukóze. Ako príklad analýzy materiálov je uvedené rozdelenie sacharidov vo vzorke slamy a upravených bukových pilín na chromatogramoch 3 a 4 (obr. 3, 4). V tab. IV sú uvedené pre každú pokusnú skupinu priemerné hodnoty z rozborov trusu od zvierat tej skupiny. Pre sériové analýzy, ktoré sú



4. Upravené bukové piliny I, delené na 1% XE-60, teplota 190 °C, acetylované postupom a) — Conditioned beech sawdust I (separation on 1% XE-60, temperature 190 °C), acetylation by procedure a)
1 — ramnóza, 2 — arabinóza, 3 — xylóza, 4 — manóza, 5 — galaktóza, 6 — glukóza, 7 — inozitol

IV. Obsah nestrávených polysacharidov v truse oviec — The content of non-digested polysaccharides in sheep excrements

Diéta	I.	II.	III.	Kontrola
Raman	0,23	—	0,47	—
Araban	1,85	1,93	1,69	1,60
Xylan	11,90	11,40	13,07	14,08
Manan	1,39	1,13	—	0,35
Galaktan	1,53	1,41	0,85	1,65
Glukan	38,90	40,10	31,85	33,10
Σ polysacharidov	55,80	55,97	47,93	50,78

uvedené v tab. III až IV, sme použili acetyláciu podľa postupu a) a kolónu s náplňou 1 % XE-60 kvôli rýchlejšiemu deleniu, ako to bolo spomenuté vyššie.

Tieto rozborý boli podkladom pre výpočet stráviteľnosti jednotlivých sacharidov (výsledky budú publikované v inej práci).

Pri úpravách lignocelulózových materiálov za účelom zvýšenia ich výživnej hodnoty sme používali v laboratóriu metódu stanovenia stráviteľnosti *in vitro* (A p a l o v i č, D o š k o v á, 1977 – v tlači). V niektorých vzorkách sme stanovili sacharidy pred a po *in vitro* a vypočítali sme ich stráviteľnosť. V tab. V je uvedená vzorka upravených bukových pilín, v ktorej glukán a manan majú vyššiu stráviteľnosť ako xylan. Vysoká stráviteľnosť glukánu poukazuje na sprístupnenie celulózy použitou úpravou.

V. Stráviteľnosť polysacharidov upravených pilín buka (*Fagus silvatica*) – The digestibility of the polysaccharides of the treated beech sawdust (*Fagus silvatica*)

Polysacharidy	% v materiáli		Stráviteľnosť (v %)	
	pred <i>in vitro</i>	po <i>in vitro</i>	pôv. vzorky	zložky
Xylan	10,1	7,3	7,7	76,3
Manan	1,2	0,0	1,2	100,0
Glukán	59,1	27,4	50,2	84,7
Σ polysacharidov (PCH)	70,4	34,7	59,1	83,2
Σ polysacharidov (RL)	70,8	34,2	61,6	84,5

PCH – stanovené plynovou chromatografiou

RL – stanovené ako redukujúce látky

Autori, ktorí sa dosiaľ zaoberali stráviteľnosťou hemicelulóz a celulózy, používali najčastejšie papierovú alebo stĺpcovú chromatografiu (P o r t e r, 1971), alebo ich určovali sumárne klasickými metódami. V porovnaní s papierovou chromatografiou dáva plynová chromatografia presnejšie a reprodukovateľnejšie výsledky. Umožňuje stanoviť kvantitatívne s dostatočnou presnosťou aj nepatrné množstvá jednotlivých cukrov vedľa veľkého nadbytku iného cukru, čo je práve potrebné u lignocelulózových materiálov. Naša práca má prispieť k rozšíreniu plynovej chromatografie pri sledovaní využitia sacharidických zložiek krmív.

Literatúra

- APALOVÍČ, R. – DOŠKOVÁ, E.: Výskum využitia nutričnej hodnoty lignocelulózových odpadov. [Výskumná správa.] Bratislava, ŠDVÚ 1975.
 APALOVÍČ, R. – DOŠKOVÁ, E.: Stanovenie stráviteľnosti lignocelulózových materiálov *in vitro*. V tlači.
 BORCHARDT, L. G. – PIPER, C. V.: A Gas Chromatographic Method for Carbohydrates as Alditol-Acetates. Tappi, 53, 1970, č. 20, s. 257-260.
 CROWELL, E. P. – BURNETT, B. B.: Determination of the Carbohydrate Composition of Wood Pulps by Gas Chromatography of the Alditol Acetates. Analyt. chem., 39, 1967, č. 1, s. 121-124.

DE HORITY, B. A. — SCOTT, H. W.: Extent of cellulose and hemicellulose digestion in various forages by pure cultures of rumen bacteria. *J. Dairy Sci.*, 50, 1967, s. 1136.

KIRCHNER, H. W.: Separation of Glucose, Manose and Xylose by Gas Liquid Chromatography of Their Acetylated Glycosides. *Tappi*, 45, 1962, č. 2, s. 143-145.

PORTER, P. — SINGLETON, A. G.: Digestion of carbohydrates of hay in small ruminants. *Br. J. Nutr.*, 26, 1971, s. 75-88.

SAEMAN, J. F. et al.: Technique for the Determination of Pulp Constituents by Quantitative Paper Chromatography. *Tappi*, 37, 1954, č. 8, s. 336-343.

SAVARD, J. et al.: Analyse chimique des bois tropicaux. Centre technique for. trop. 1954.

SULLIVAN, J. T.: Studies of the hemicelluloses of forage plants. *J. Animal. Sci.*, 25, 1966, s. 83-88.

SUTTON, A. D.: The fermentation of soluble carbohydrates in rumen of cows fed diets containing a large proportion of hay. *Brit. J. Nutr.*, 22, 1968, s. 689-712.

STEWART, C. M. et al.: Methods for the chemical analysis of cell-wall components of wood. *Cellulose Chem. Technol.*, 7, 1973, s. 371-386.

THOMPSON, J. K. — HOBSON, D. N.: Polysaccharide synthesis and degradation by rumen micro-organisms in vitro. *J. agric. Sci., Camb.*, 76, 1971, s. 423-432.

VAN GYLSWYK, N. O.: The effect of supplementing a raw-protein hay on the cellulolytic bacteria in the rumen of sheep and on the digestibility of cellulose and hemicellulose. *J. agric. Sci. Camb.*, 74, 1970, s. 169-180.

Došlo dňa 24. 8. 1976

ДОШКОВА, Э. — АПАЛОВИЧ, Р. — ВАРАДИОВА, Э. — ЗЕЛЕНЯК, И. — ЧЕРНЫ, И. (Государственный научно-исследовательский институт деревообрабатывающей промышленности, Братислава; Институт физиологии сельскохозяйственных животных, Кошице): **Определение сахаридов в кормах и навозе овец с помощью газовой хроматографии.** *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (6) : 463-471.

Методом газ. хроматографии пользовались для определения сахаридов в составе рациона и в навозе в ходе балансного опыта по скормливанию переработанных буковых опилок овцам. Гидролиз полисахаридов провели с помощью серной кислоты по методу определения лигнина в древесине. Полученные простые сахара после предшествующего пассажа в алдитолацетаты сепарировали путем газ. хроматографии. Для количественной оценки хроматограмм пользовались методом внутреннего стандарта, по которому определяли и перерабатываемость сахаридов, содержащихся в бук. опилках, in vitro. Газ. хроматографией можно пользоваться для определения пригодности сахаридных компонентов кормов, так как она точнее и быстрее применяемых обычно бумажной и столбиковой хроматографий. рацион; навоз; определение сахаридов; балансный опыт; метод газовой хроматографии

DOŠKOVÁ, E. — APALOVÍČ, R. — VÁRADIOVÁ, E. — ZELENÁK, I. — ČERNÝ, I. (State Wood Research Institute, Bratislava; Institute of Farm Animal Physiology, Košice): **Saccharide Detection in Feeds and Sheep Excrements by Gas Chromatography.** *Živočišná výroba*, 22 1977 (6) : 463-471.

The gas chromatography method was used for the determination of saccharides in the components of the feed ration and in the excrements of sheep in a metabolism experiment with beech sawdust feeding. Polysaccharides were hydrolyzed with sulphuric acid by the procedure for the determination of lignin in wood. The monosaccharides obtained were transferred into alditol acetates and the latter were separated by gas chromatography. The internal standard method was used for the quantitative evaluation of the chromatograms. The same method was also used for the determination of the digestibility of individual saccharides from treated beech sawdust in an *in-vitro* test. Gas chromatography can be used with advantage for the examination of the utilization of the saccharide components of feeds since this method is exacter and more expedient than the currently used paper chromatography and column chromatography.

feed ration; excrements; saccharide detection; metabolism experiment; gas chromatography method

DOŠKOVÁ, E. — APALOVICH, R. — VÁRADIOVÁ, E. — ZELENÁK, I. — ČERNÝ, I. (Staatliche Holzforschungsinstitut, Bratislava; Anstalt für Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, Košice): *Bestimmung der Sacharide in Futtermitteln und im Kot der Schafe mit Hilfe der Gaschromatographie*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 463-471.

Die Methode der Gaschromatographie wurde zur Bestimmung von Sachariden in den Komponenten der Futterration sowie im Kot der Schafe bei einem Bilanzversuch mit der Verfütterung von zubereiteten Buchensägespänen benutzt. Die Hydrolyse der Polysacharide wurde mit Schwefelsäure in der Weise der Bestimmung von Lignin im Holz durchgeführt. Die gewonnenen einfachen Sacharide wurden nach Überführung in Aldiolazetate mit Hilfe der Gaschromatographie getrennt. Zur quantitativen Bewertung der Chromatogramme wurde die Methode des inneren Standards benutzt. Mit Hilfe dieser Methode wurde auch die Verdaulichkeit der einzelnen in den zubereiteten Buchensägespänen enthaltenen Sacharide im Versuch *in vitro* bestimmt. Die Gaschromatographie kann bei Untersuchungen der Ausnutzung der Sacharidenbestandteile von Futtermitteln gegen bisher benutzten Papier- und Säulenchromatographie als genauere und schnellere Methode benutzt werden.

Futterration; Kot; Bestimmung der Sacharide; Bilanzversuch; Methode der Gaschromatographie

Adresy autorov:

Ing. Eleonóra Došková, ing. Rudolf Apalovič, ing. Edita Váradiová, Štátny drevársky výskumný ústav, 891 29 Bratislava, Lamačská 1
MVDr. Imrich Zelenák, MVDr. Imrich Černý, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Košice, Palackého 36

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

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

GUSELNIKOV, V. I. — LOGINOV, B. V. D 66.218

Zritelnyj analizator ryb. (Elektrofiziologičeskije issledovanija).

Moskva, Izd. Moskva. universiteta 1976. 151 s. obr. tab. (Ryby — zrak — fyziologie — příručka)

SIVALINGAM, S.

D 56.586/20

A guide to construction of fish ponds.

Maiduguri, Federal fisheries service 1974. 64 s. obr. Federal fisheries occasional paper 20. (Rybníky — zakládání / Rybníky — stavba)

LUKOWICZ, — WURZEL,

D 31.783/359

Teichwirtschaft als Zuerwerb.

Bonn-Bad Godesberg, AID 1973. 26 s. obr. AID Nr 359. (Kapr — chov / Pstruh — chov / Rybníky kaprové a pstruhové)

GRIB, V. K. — MOREV, A. N.

E 36.819

Kompleksnaja mehanizacija prudovogo rybovodstva.

Moskva, Piščevaja promyšlennost 1973. 389 s. obr. tab. (Rybářství rybniční — mechanizace komplexní — příručka)

C 23.738/76/8

Acute toxicity of selected toxicants to six species of fish.

Duluth (Minn.), U. S. environm. protection agency 1976. 117 s. 6 obr., 42 tab. Ecol. res. series EPA-600/3-76-008. (Ryby sladkovodní — otravy — výzkum — USA)

C 23.738/76/47

Chronic toxicity of Atrazine to selected aquatic invertebrates and fishes.

Duluth (Minn.), U. S. environm. protection agency 1976. 50 s. 17 tab. Ecol. res. series EPA-600/3.76-047. (Ryby — otravy — Atrazin — výzkum — USA)

ZVYŠOVÁNÍ STABILITY GRANULOVANÝCH KRMIV PRO KAPŘI PLŮDEK PŘÍDAVKY POJIVÝCH LÁTEK

J. JIRÁSEK, A. ZEMAN

JIRÁSEK, J. — ZEMAN, A. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Zvyšování stability granulovaných krmiv pro kapři plůdek přídatky pojivých látek*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 473-479.

Granuláty vyráběné pro kapry metodou suché tlakové granulace se vyznačují rychlou rozpadavostí po ponoření do vody. Tato skutečnost je příčinou neproduktivních ztrát krmiva výluhem a rozplaváním. V práci byl ověřován stabilizační účinek některých pojivých látek přidávaných do krmné směsi KP 1, určené pro kapři plůdek. Byl testován účinek kolagenní hmoty (odpadová látka z kožedělného průmyslu), sirupu získaného při výrobě pentaeritritu — PEN (vedlejší produkt petrochemického průmyslu), melasy a suchých melasových plev. Na základě stanovených fyzikálních parametrů se nejlépe osvědčil přídatek PEN (8 litrů na 100 kg směsi), který se vedle tmelícího účinku vyznačuje i zchutňujícími vlastnostmi. Přídatek kolagenu sice zvyšoval stabilitu krmiva, ale jeho aplikace do směsi je zatím pracná. Přídatek melasy snížil podíl odrolu směsi, ale v podstatě neovlivnil stabilitu granulátu. Melasa navíc v použitém množství zhoršovala technologický proces granulace. Při nedostatku krmiv a vzestupu jejich cen je třeba věnovat zvýšenou pozornost snížení neproduktivních ztrát krmiv pro ryby zvýšením jejich stability ve vodě.

stabilita krmiva pro kapry; granulované směsi; fyzikální parametry; pojivé látky

Přikrmování kapřího plůdku je velmi účinným intenzifikačním opatřením, které se významně podílí na zvyšování celkové produkce ryb a zlepšování kvality odchovaného plůdku. Použití tvarovaných krmných směsí umožňuje lépe uspokojovat nutriční potřeby plůdku a zlepšovat organizaci krmení. Přes nesporné přednosti granulovaných krmiv pro kapry existují dosud problémy, které omezují jejich širší použití při krmení kaprů. Problémy souvisí především s nedostatečnou stabilitou granulovaných krmiv ve vodě, neboť po jejich ponoření do vody dochází k rychlému rozpadu a extrakci živin. Nekontrolované a neproduktivní ztráty snižují výsledný krmný efekt a ovlivňují celkovou ekonomii krmení.

V současné době se stává otázka úsporného a racionálního využití krmiv ve všech odvětvích živočišné výroby celospolečenskou nutností, a proto je nezbytné usilovat o účinná opatření, směřující k zefektivnění krmení kaprů. V naší studii jsme se zaměřili na ověření stabilizačního účinku některých látek přidávaných do směsí pro kapři plůdek.

Na vysoké ztráty krmiv rozplavením a výluhem upozornily Lobačeva (1959) a Muchina (1963). Zjistily, že během jednohodinového pobytu ve vodě se krmivo ochuzuje o 30 až 50 % živin. Na nutnost zdokonalení technologie výroby, resp. úpravy krmiv pro kapry upozornila Jerochina (1960). Možné řešení spatřovala ve výrobě směsí vlhkou metodou granulace s přidávkou tmelících látek.

Změny fyzikálních a chemických vlastností granulovaných směsí pro ryby ve vodě ověřovali Mann a Rajbanshi (1967). Chemické změny granulátů pro kapry zjišťovali Lipka a Kubacka (1975). Nutnost zvýšení stability krmiv pro kapry zdůrazňuje i sympozium EIFAC při FAO, které se konalo v roce 1968 (Szumiec, 1970). Přednosti vlhké granulace jsou uvedeny v pracích Niculescu-Duvaze et al. (1962), Logvinové a Lysenka (1968), Tjuktajeva (1968). Takto vyrobené granule jsou sice ve vodě dosti stabilní, ale vlastní výroba je značně nákladná (Michajlovič, Jovanovič, 1966).

Zlepšování technologického procesu suché granulace směsí pro kapry je teprve v začátcích. Tmelící účinek byl testován nejčastěji u klasických pojivých látek (agar, želatina, dextrin, škrob, klíh apod.). Aglutinační účinek v krmivech pro ryby byl prokázán rovněž u polyvinylalkoholu, karboxymethylcelulózy a lignosulfonátů. Touto otázkou se zabývají zejména práce Hastingse (1969), Hephera (1969) a Melciona (1970). Osvědčil se i 3% přídavek technického albuminu (Želtov et al., 1974). V Izraeli přidávají do směsí pro kapry 4% pšeničného lepku, 4% melasy a 1,5% bentonitu (Ghittino, 1970). Nověji byl prokázán vysoký stabilizační účinek u substancí obsahujících deriváty kyseliny alginové (Hastings, 1970; Stanny, 1974). Vzhledem k vysoké ceně a nedostupnosti však není reálné počítat s jejich použitím v provozním měřítku.

MATERIÁL A METODA

Granuláty o průměru 2,5 mm byly vyrobeny suchou tlakovou granulací na granulacím lisu GRANDO 600 ve výrobě krmiv o. p. Státní rybářství ve Stříbrných Horách. Pokusy jsme provedli s provozní krmnou směsí pro kapří plůdek KP 1, do které jsme v množství 8% hmotnosti směsi přidávali pojivé látky (složení kontrolní a pokusných směsí je uvedeno v tab. I). Při výběru vhodných pojiv jsme se zaměř-

I. Vliv přísadkových různých pojiv na obsah živin v základní směsi KPI — The influence of various supplementary binding agents on nutrient content in the basal mixture KP 1

Směs Pojivo	KPI —	KPI kolagen	KPI PEN	KPI PEN + ko- lagen	KPI melasa tekutá	KPI melasa + plevy
Voda %	9,54	8,82	8,90	8,75	8,36	9,22
Sušina %	90,46	91,18	91,10	91,25	91,64	90,78
Dusíkaté látky (N × 6,25)	25,33	29,02	26,12	26,55	25,68	25,68
Tuk	4,17	4,36	4,70	4,79	4,75	3,38

Složení směsi KPI:

masokostní moučka	10 %	pšeničné otruby	8 %
kukuřičný šrot	15 %	obilné klíčky	2 %
pšeničný šrot	29 %	torula	2 %
sojové pokrutiny	14 %	vojtěšková moučka	5 %
podzemnicové pokrutiny	14 %	VAD	1 %

řili na látky, které jsou levné a dostupné, které zvyšují nutriční hodnotu krmiva, nezhoršují jeho stravitelnost a vyhovují stávající technologii výroby granulátů. V pokusu jsme ověřovali účinnost kolagenní hmoty sirupu, získaného při výrobě pentaeritritu (PEN), melasy a melasové pšeničné plevy.

PEN, získaný z Výzkumného ústavu petrochemie v Novákách, lze charakterizovat jako vodný roztok uhlíhydrátů, které složením odpovídají monosacharidům typu hexóz (obsah dusíkatých látek je cca 0,20 %). Vzorky granulátů byly podrobeny laboratorním testům na stabilitu ve vodě. Byla u nich stanovena rozpadavost ve vodě vizuálně, bobtnavost granulí změřením přírůstku jejich objemu v kalibrované nádobě, úbytek sušiny na pohyblivých sítích podle Hephery a ztráty krmiva výluhem stanovením oxidovatelnosti vody podle Kubela. Při testaci stability byly respektovány metodické připomínky Vavrušky (1975), Stanného (1974), Szumiee a Stanného (1975). Nutričním efektem použitých poživ na kvalitu odchovaného kapřího plůdku se zabývá práce Jiráskova (Sborník VŠZ, Brno 1977 — v tisku).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Granuláty pro kopry jsou ve vodě vystaveny dynamickému působení vody, a proto musí splňovat jiné fyzikální parametry než granuláty pro teplokrevná hospodářská zvířata. Stabilita granulí však nemusí být identická s jejich tvrdostí. Naopak, ideální granule pro kopry by se měly svým tvarem, strukturou a organoleptickými vlastnostmi podobat co nejvíce přirozené bentické potravě. Vedle elasticnosti by se měly vyznačovat i chuťovými vlastnostmi, což by zvláště při nižší teplotě vody usnadnilo vyhledávání krmiva a zrychlilo tak jeho příjem. Při správně organizovaném příkrmování kapřího plůdku by granule měly zůstat stabilní po dobu 45 až 60 minut.

Z tab. II je zřejmé, že kontrolní směs KP 1 bez přísadkových poživ se rozpadá ve vodě již po 20 až 30 minutách. Stabilitu granulí ovlivňuje též

II. Stanovení rozpadavosti granulí v % (s pohybem vody) — Determination of granule disintegration rate in % (with water flow)

Časový interval	Použitá směs	KPI	KOL	PEN	KOL + PEN b. p.	KOL + PEN s. p.	MEL tekutá b. p.	MEL tekutá s. p.	MEL plevy b. p.	MEL plevy s. p.
10 minut		50	20	20	20	20	20	15	20	10
20 minut		90	35	30	35	37	40	45	50	40
30 minut		100	60	40	50	60	70	80	85	65
40 minut		—	70	50	60	65	75	90	95	70

Vysvětlivky značek:

KPI — standardní směs pro kapří plůdek

KOL — směs s přísadkovým kolagenním odpadem (8 %)

PEN — směs s přísadkovým odpadovým sirupem pentaeritritu (8 %)

KOL + PEN — směs s přísadkovým kolagenním odpadem (4 %) a s přísadkovým odpadovým sirupem pentaeritritu (4 %)

MEL tekutá — směs s přísadkovým melasou tekutou (8 %)

MEL plevy — směs s přísadkovým sušenými melasovými plevy (8 %)

b. p. — granulace bez páry

s. p. — granulace s použitím páry

jemnost mletí použitých ingredientů a velikost jejich částic. Vyžaduje se mletí na zrnění 0,1 až 0,3 mm a menší (Niculescu – Duvaz et al., 1962; Želtov et. al., 1974). U směsi KP 1 jsme zjistili následující podíl částic:

nad 1 mm	– 15 %,
0,51 až 1 mm	– 32 %,
0,10 až 0,50 mm	– 40 %,
menší než 0,10 mm	– 13 %.

Nejlepší stabilitu vykazoval granulát s přísadkou PENU a kombinace PENU s kolagenem (tab. II). Přísadky melasy se prakticky na zvýšení stability směsi neprojevovaly. Stanovení bobtnavosti má význam jak pro posouzení zatížení zažívacího traktu ryby krmivem, tak i jeho pevnosti. Rozdíl hodnot mezi kontrolní a pokusnou směsí se projevoval pouze do jedné hodiny pobytu ve vodě (tab. III).

III. Zvýšení objemu granulí ve vodě v důsledku bobtnavosti (v ml) — Increase in granule volume due to swelling in water (in ml)

Počáteční objem suchého granulátu v ml		9,5	10	9,5	10	10	8,5	9,5	9,5	9
Časový interval	Krmivo	KPI	KOL	PEN	KOL + PEN b. p.	KOL + PEN s. p.	MEL tek. b. p.	MEL tek. s. p.	MEL plevy b. p.	MEL plevy s. p.
5 minut		1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0
10 minut		1,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
20 minut		1,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,0	1,5	1,5	1,0
30 minut		1,5	1,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	1,5
60 minut		1,0	1,0	1,5	2,5	2,5	1,5	3,0	3,0	2,0
120 minut		2,5	2,0	2,5	3,5	3,0	2,5	3,5	4,5	2,5

Poznámka: váleček 25 ml, navážka 5 g, zalito vodou do 20 ml

Z praktického hlediska je důležité stanovení hmotnostního ponoření granulátu, který představuje ztrátu sušiny extrakcí živin nebo rozplavením částic krmiva. Výluh tvoří koloidní suspenzi pro ryby potravně nevyužitelnou, která při svém rozkladu zhoršuje kyslíkový režim vody. Stupeň výluhu ovlivňuje i nutriční hodnotu krmiva. Při nedostatečné stabilitě granulátů se ryby po určité době živí v podstatě zbylým balastem, zatímco nejcennější složky jsou již z krmiva vyplaveny. Zhoršuje se tím i konverze krmiva ve vztahu k tvorbě přírůstku. Zjištěný úbytek sušiny u granulátu s přísadkou PENU a kolagenu činil po jednohodinovém ponoření jen 10 %, což je nižší ztráta než Stannym (1974) uváděná 15 % tolerance. Z kontrolní směsi ubylo za stejnou dobu dokonce 30 % sušiny (tab. IV). Nejméně znečistil vodu organickými látkami výluh granulátu s přísadkou PENU a kolagenu, což se projevovalo i v nižších hodnotách oxida-

IV. Stanovení úbytku sušiny podle Hephera (tj. výluh po 60 minutách) a oxidovatelnosti vody — Determination of losses in dry matter according to Hepher (i. e. extract after 60 minutes) and water oxidizability

Ukazatel	Použitá směs	KPI	KOL	PEN	KOL + PEN b. p.	KOL + PEN s. p.	MEL tekutá b. p.	MEL tekutá s. p.	MEL plevy b. p.	MEL plevy s. p.
Navážka v g		4,98	5,03	5,02	4,66	5,00	4,95	5,06	5,02	5,04
Vlhkost v g		0,57	0,52	0,50	0,50	0,47	0,47	0,47	0,48	0,48
Sušina vzorku v g před výluhem		4,41	4,51	4,52	4,16	4,53	4,48	4,59	4,54	4,56
Sušina vzorku v g po výluhu		2,98	4,06	4,04	3,77	4,06	3,09	2,74	3,52	3,54
Obsah sušiny po výluhu v %		67,60	90,00	89,40	90,60	89,70	62,40	59,70	77,50	77,60
Výluh sušiny v %		32,40	10,00	10,60	9,40	10,30	37,60	40,30	22,50	22,40
Oxid. filtr. v mgO ₂ na l l a hod.		15,30	7,50	9,70	15,70	12,40	21,40	22,30	10,80	16,30

dovatelnosti vody (7,5, resp. 0,7 mg O₂ l⁻¹ hod.⁻¹). Příznivý vliv přidavku kolagenu na stabilitu granulátu pro plůdek a oxidovatelnost vody zjistili Ťupa a Jirásek (1973).

Při hodnocení vhodnosti pojivých látek nelze opomenout ani jejich vliv na výkon granulárního lisu, opotřebení matric a spotřebu energie. Melasa ucpávala při vyšším podílu ve směsi (nad 5 %) otvory matrice a zvyšovala zatížení granulátoru. Kolagenní hmota vyžaduje před aplikací do směsi tepelnou úpravu k převedení do tekutého stavu. PEN v množství přidávaném do směsi (8 litrů na 100 kg) zlepšoval průchod směsi matricemi a zvyšoval tím výkon lisu. Granulím dodával sklovitý lesk a příjemnou vůni.

Při narůstajícím deficitu krmiv a vzestupu jejich cen bude otázka použití účinných a levných stabilizátorů, snižujících ztráty krmiva ve vodě, stále aktuálnější.

Literatura

- GHITTINO, P.: Piscicoltura e Ittiopatologia. Vol. 1, 1970, s. 203-215.
 HASTINGS, W. H.: Study of pelleted foods stability in water. Ref. of the 1970 Workshop on Fish Feed Techn. and Nutr., 1970, s. 75-80.
 HEPHER, B.: A modification of Hasting's method for the determination of water stability of fish feed pellets. EIFAC Techn. Paper, 9, 1969, s. 48-54.
 JEROCHINA, L. V.: Povyšeniye effektivnosti kormleniya putem soveršenstvovaniya metodov prigotovleniya kormov. Moskva 1960.
 LIPKA, J. — KUBACKA, W.: Chemical contents and stability of carp pellets in water environment. Pols. Arch. Hydrob., 22, 1975, č. 4, s. 567-576.

- LOBAČEVA, L. L.: Izměnění v vodě pitatělnoj cennosti iskusstvenno vnosimych kormov, upotreblajemych dlja kormlenija ryby. Rybn. chozj., 1959, č. 5.
- LOGVINOVA, V. — LYSSENKO, E.: Vodostojkije granuly. Rybovod. i rybolov, 1968, č. 1, s. 10-11.
- MANN, H. — RAJBANSKI, K. G.: Quellung und Nährstoffverluste bei Trockenfüttermitteln. Fischwirt., 17, 1967, č. 1, s. 14-20.
- MELCION, J. P.: Preliminary report on carp feed processing. FAO Europ., Advir. Comis., 6th Sess., Krakow 1973.
- MUCHINA, R. J.: Izměnění chemičeskovo sostava korma posle pogruženija jevo v vodu. Tr. VNIPRCH, XII, 1963, č. 99-101.
- MICHAJLOVIČ, J. — JOVANOVIČ, B.: Problem efektivnosti ishrane šarana krmnim smesama u granuliranom obliku. Ribar. Jugosl., 21, 1966, č. 2, s. 34-37.
- NICULESCU-DUVAZ, M. — ROSCA, G. — RARINCA, E.: Introducerea furajelor granulate in alimentatia suplimentara a crapului din crescatorile intensive. Bul. inst. cerc. proiect, pisc., XXI, 1962.
- STANNY, L.: Ocena przydatnosci kwasow alginowych do stabilizacji granulatów dla karpia. Gosp. rybna, XVI, 1974, č. 9, s. 11-13.
- SZUMIEC, J.: Sympozjum EIFAC poswiecone zagadaniom postepu w żywieniu ryb. Cześć I. Technologia przygotowania pasz. Gosp. rybna, XXII, 1970, č. 4, s. 16-19.
- SZUMIEC, J. — STANNY, L.: Ocena stabilności pasz granulowanych stosowanych w żywieniu karpia. Gosp. rybna, XXVI, 1975, č. 12, s. 3-5.
- TJUKTJAJEV, I.: Soveršenstvovanie tehnologii prigotovlenija kormov dlja rybovodstva — važnaja problema. Rybovod. i rybolov. 1972, č. 3, s. 2-3.
- TUPA, F. — JIRÁSEK, J.: Změny fyzikálně-chemických vlastností granulovaných krmiv ve vodě. Symp. k 75. nar. prof. Kostomarova, In.: Sborník VŠZ, Brno 1973, s. 147-153.
- VAVRUŠKA, A.: Testování stability granulovaných krmiv ve vodě. Bulletin VÚRH, Vodňany 1975, č. 1, s. 21-25.
- ŽETLOV, Ju. A. — FEDORENKO, L. D. — PROCENKO, L. D. — ŠVEC, L. N.: Efektivnost granulirovannykh kombikormov, izgotovlennyykh s vvedenijem svyazujuščich veščestv s raznoj toninoj pomola ingredientov. Techn. proizv. ryby, 1974, s. 83-88.

JIRÁSEK, J. — ZEMAN, A. (Selskohozyajstvennyj institut, Brno): Увеличение стабильности гранулированных кормов для молоди карпа путем добавления связывающих веществ. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 473-479.

Грануляты производимые для карпов путем гранулирования сухим давлением отличаются тем, что они быстро распадаются после их погружения в воду. Этот факт является причиной непродуктивных потерь корма путем выщелачивания и вымывания. В работе обследовался эффект стабилизации некоторых, связывающих веществ, прибавляемых в кормосмеси КП I, предназначенных для молодняка карпа. Тестировался эффект калогенного вещества (утильные вещества из кожевенно-обувной промышленности), сиропа, полученного при производстве пентаэритрита — PEN (побочный продукт пертохимической промышленности), мелассы и сухой мелассовой половины. На основе определенных физических параметров наиболее оправдало себя добавление PEN (8 литров на 1 ц смеси), который обладает вяжущим свойством и придает приятный вкус. Добавление коллогена хотя и увеличивало стабильность корма, но его применение до сих пор трудоемко. Добавление мелассы уменьшило процент дробления смеси, но не повлияло на стабильность гранулятов. Меласса, в использованном количестве, ухудшала технологический процесс грануляции. При недостатке кормов и повышении их цен, необходимо уделять большое внимание уменьшению непроизводительных потерь кормов для рыбы путем повышения их стабильности в воде.

стабильность кормов для карпов; гранулированные смеси; физические параметры; связующее вещество

JIRÁSEK, J. — ZEMAN, A. (University of Agriculture, Brno): *Increasing the Stability of Granular Feeds to Carp Fry by Supplementary Binding Agents.* Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 473-479.

Granular feeds to carp manufactured by means of dry pressure granulation are characterized by high disintegration after dipping into water, which brings about non-

-productive losses of feed due to extracting and dissolving. In the study we tested a fixing effect of several binding agents added to feeding mixture KP 1 administered to carp fry. The effect of the following binders was tested: collagenic matter (tanning-industry waste), sirup obtained in pentaerythritol production — PEN (by-product of petrochemical industry), molasses and dry molasses granules. PEN supplement (8 l per 1 q mixture) that besides its binding effect also makes the mixture more palatable proved best on the basis of determined physical parameters. Collagenic supplement increased, on the one hand, feed stability, but on the other hand its application into the mixture is rather difficult. Molasses supplement lowered the disintegration rate of the mixture but it did not influence, as a matter of fact, the granulate stability. Moreover, molasses in the amount applied affected, in a negative way, the technological process of granulation. With present feed shortage and with going up prices of feeds it is necessary to turn to lowering non-productive losses of feeds to fish by increasing their stability in water.

stability of feeds to carp; granular mixtures; physical parameters; binding agents

JIRÁSEK, J. — ZEMAN, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Die Erhöhung der Stabilität der granulierten Futtermittel für Karpfenbrut durch Zugabe von Bindestoffen*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (6) : 473-479.

Die für die Karpfen durch die trockene Preßgranulierung hergestellten Granulate zeichnen sich durch eine schnelle Zerlegung nach der Eintauchung ins Wasser aus. Diese Tatsache verursacht die unproduktiven Futtermittelverluste durch Auslaugung und Aufschlammern. In der Arbeit wurde die stabilisierende Wirkung einiger dem Mischfutter KP 1 für Karpfenbrut zugesetzter Bindestoffe untersucht. Untersucht wurde auch die Wirkung von Kollagenen (Abfälle aus der Lederverarbeitungsindustrie), ferner von dem bei der Herstellung von Pentaeritrit — PEN (Nebenprodukt der Petrochemieindustrie) gewonnenen Sirup, ferner von der Melasse und von der trockenen Melassespreu. Aufgrund der festgesetzten physikalischen Parameter bewährte sich am besten der Zusatzstoff PEN (8 Liter/1 q Mischung), der sich außer der bindenden Wirkung auch durch Geschmackseigenschaften auszeichnet. Die Zugabe vom Kollagen steigerte zwar die Futterstabilität, jedoch seine Applikation in die Mischung ist recht schwierig und mühsam. Die Melassezugabe senkte die Abbröckelungsrate aber die Stabilität des Granulates beeinflusste sie gar nicht. Die in der angeführten Menge benutzte Melasse verschlechterte hingegen das technologische Granulierungsverfahren. Hinsichtlich des Mangels an Futtermitteln und der Preissteigerung ist es nötig, eine erhöhte Aufmerksamkeit der Senkung der unproduktiven Futtermittelverluste durch Erhöhung deren Stabilität im Wasser zu widmen.

Stabilität der Karpfenfuttermittel; granuliertes Futtermisch; physikalische Parameter; Bindestoffe

Adresa autorů:

Doc. Ing. Jiří Jirásek, CSc., ing. Alois Zeman, Vysoká škola zemědělská, katedra rybářství a hydrobiologie, 662 65 Brno, Zemědělská 1

Časopis Živočišná výroba uveřejňuje původní práce, krátká sdělení, recenze stručná oznámení o konferencích apod.

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

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům a grafům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) Název práce — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) Jména autorů se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) Úvodní stať — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- d) Materiál a metoda — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat
- e) Výsledky — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) Diskuse — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) Literatura — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) rok vydání.
- h) Souhrn — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) Klíčová slova — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) Adresa autora (autorů) — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště a PSČ.

Šmerha J., Louda F.: Růst, pohlavní dospělost a aktivita býčků do věku 18 měsíců při střídavé úrovni výživy	401
Suchánek B., Nejezchleba J.: Délka březosti a hmotnost telat při křížení plemen české strakaté a červené holštýnské	417
Doležal O., Zadražil P.: Vliv počtu býčků ve skupině, ustájených na roštové podlaze, na jejich užitkovost a životní projevy	429
Medvecký D., Pelech O., Horváthová V.: Výskum výkrmnosti, ja-točnej a nutričnej hodnoty mäsa teliat plemene slovenské strakaté a jeho križencov s nížinným čierno- a červenostrakatým dobytkom	437
Šťavíková A., Lojda L., Matoušková O.: Vliv naplnění mléčné žlázy a stadia laktace dojníc na tvarové vlastnosti struku	447
Bukoven J.: Vplyv rozličnej úrovne výživy na výkrmnosť čiernostrakatých ošípaných	455
Došková E., Apalovič R., Váradiová E., Zelenák I., Černý I.: Stanovenie sacharidov v krmivách a truse oviec plynovou chromatografiou	463
Jirásek J., Zeman A.: Zvyšování stability granulovaných krmiv pro kapří plůdek přídatky pojivých látek	473

СОДЕРЖАНИЕ

Шмерга Й., Лоуда Ф.: Рост, половая зрелость и активность бычков в возрасте 18 месяцев при чередующемся уровне питания	415
Суханек Б., Неезхлеба Й.: Продолжительность стельности и масса телят при скрещивании чешской пестрой породы с красной голштейнской	427
Долежал О., Задраžil П.: Влияние количества бычков в группе, содержащихся на решеточном полу, на их продуктивность и биологические проявления	435
Медвецки Д., Пелех О., Горватова В.: Исследование откормочности, боенской и питательной ценности мяса телят словацкой пестрой породы и ее помесей с низинным черно- и красно-пестрым крупным рогатым скотом	444
Щавикова А., Лойда Л., Матоушкова О.: Влияние заполнения молочной железы и стадии лактации на форму сосков коров	452
Буковен Я.: Влияние разного уровня питания на откормочность черно-пестрых свиней	461
Дошкова Э., Апалович Р., Варадио́ва Э.: Определение сахаридов в кормах и навозе овец с помощью газовой хроматографии	470
Йирасек Й., Земан А.: Увеличение стабильности гранулированных кормов для молоди карпа путем добавления связывающих веществ	478

Šmerha J., Louda F.: The Growth, Sexual Maturity and Activity of Bullocks up to 18 Months of Age Fed at Different Levels of Nutrition .	415
Suchánek B., Nejeztleba J.: The Length of Pregnancy and Calf Weight in the Crossing of the Bohemian Spotted with the Red Holstein Breed	427
Doležal O., Zadražil P.: The Effect of the Number of Bullocks in the Group Housed on Slatted Floor on their Performance and Behavior .	435
Medvecký D., Pelech O., Horváthová V.: Research in the Fatten- ing Ability, Carcass Value and Nutritive Value of the Meat of Calves of the Slovak Spotted Breed and Crossbreds with the Black-Pied and Red-Spotted Lowland Breed	445
Šťavíková A., Lojda L., Matoušková O.: The Effect of Udder Fil- ling and Lactation Stage on Teat Shape Characteristics .	453
Bukoven J.: The Effect of Different Nutrition Levels on the Fattening Ca- pacity of Black-Pied Pigs	461
Došková E., Apalovič R., Váradiová E., Zelenák I., Černý I.: Saccharide Detection in Feeds and Sheep Excrements by Gas Chromato- graphy	470
Jirásek J., Zeman A.: Increasing the Stability of Granular Feeds to Carp Fry by Supplementary Binding Agents	478

INHALT

Šmerha J., Louda F.: Wachstum, Geschlechtsreife und Aktivität von Jungbullen bis zum Alter von 18 Monaten bei abwechselndem Ernährungs- niveau	416
Suchánek B., Nejeztleba J.: Trächtigkeitslänge und Massigkeit der Kälber bei der Kreuzung der böhmischen Fleckvieh- und der roten holstein- schen Rinderrasse	428
Doležal O., Zadražil P.: Einfluß der Anzahl von Jungbullen in der Gruppe bei Aufstallung auf Spatfußboden auf deren Leistung und Lebensäuße- rungen	436
Medvecký D., Pelech O., Horváthová V.: Untersuchungen über die Mastfähigkeit und den Fleischnährwert von slovakischen Fleckviehkälbern und deren Kreuzungen mit der schwarzbunten und rotbunten Niederungsrin- derrasse	445
Šťavíková A., Lojda L., Matoušková O.: Einfluß der Füllung der Milchdrüse und des Laktationsstadiums bei Milchkühen auf die Formeigen- schaften der Zitze	453
Bukoven J.: Einfluß eines unterschiedlichen Niveau der Ernährung auf die Mastfähigkeit von schwarzfleckigen Schweinen	462
Došková E., Apalovič R., Váradiová E., Zelenák I., Černý I.: Bestimmung der Sacharide in Futtermitteln und im Kot der Schafe mit Hilfe der Gaschromatographie	471
Jirásek J., Zeman A.: Die Erhöhung der Stabilität der granulierten Futtermittel für Karpfenbrut durch Zugabe von Bindestoffen	479

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