

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO — MASO

1

ČK 32 (LX)

PROSINEC 1987

10 Kčs

0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. ing. Lubomír Kratochvíl, DrSc., ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Vít Prokop, CSc., doc. ing. Ján Pšenica, CSc., prof. ing. Josef Stodola, CSc., prof. ing. František Špaček, CSc., ing. František Urban, CSc., ing. Teodor Žatko, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Maso

Ponížil A., Vrchlabský J., Golda J.: Masná užitkovost býků po otcích plemen charolais, limousine a české strakaté	961
Botto V., Luterán J.: Mäsová užitkovosť slovenského strakatého dobytká a jeho križencov s čiernostrakatým nížinným dobytkom	969
Golda J., Vrchlabský J., Ponížil A.: Jatečná a bourárenská jakost u nejrozšířenějších užitkových typů krav	979
Župka Z.: Postnatální změny v utváření jatečného těla býčků českého strakatého plemene sledované s použitím alometrie	989
Páleník Š.: Vplyv tvarovaných kŕmnych zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže na kvalitu mäsa býčkov	997
Franc Č., Bartoš L., Steinerová J., Štípková M.: Vlastnosti a možnosti využití hovězího masa s charakteristikami DFD	1005
Kopecký O., Vítek M.: Ukazatele jakosti vepřového masa hybridů	1015
Bečková R., Holková I., Viktora J., Komenda V.: Vliv intravitálních vlivů na jakost vepřového masa	1023
Ingr I., Chadimová J., Hilčer A.: Platnost kritérií pro určení PSE a DFD vepřového masa	1031
Jedlička J.: Ovpływňovanie glykolýzy a obsahu voľnej vody u ošípaných aplikáciou kyslíka na jatočnej linke	1041
Ochodnický D., Hunčík M.: Úroveň jatočnej kvality jahniat pri konzume trávnej senáže	1047

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Kráčmar S., Lazar V.: K 65. narozeninám prof. ing. Františka Špačka, CSc.	1055
---	------

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Мясо

Понижил А., Врхлабски Й., Голда Й.: Мясная продуктивность быков от отцовских пород шаролесской, лимузинской и чешско-пестрой	967
Ботто В., Лутеран Й.: Мясная продуктивность словацкого пестрого скота и его помесей и черно-пестрого низинного скота	978
Голда Й., Врхлабски Й., Понижил А.: Убойная ценность и ценность рубки у наиболее распространенных продуктивных типов коров	987
Жупка З.: Послеродовые изменения в формировании туши бычков чешского пестрого скота, наблюдаемые при помощи алометрии	994
Паленик Ш.: Влияние сформированных кормовых смесей с долей консервированного травяного сенажа на качество мяса бычков	1003
Франц Ч., Бартош Л., Стайнерова Й., Штипкова М.: Свойства и возможности использования говядины с характеристиками ДФД	1013
Копецки О., Витек М.: Показатели качества свиного мяса гибридов	1020
Бечкова Р., Голкова И., Виктора Й., Коменда В.: Влияние прижизненных факторов на качество свинины	1027

MASNÁ UŽITKOVOST BÝKŮ PO OTCÍCH PLEMEN CHAROLAIS, LIMOUSINE A ČESKÉ STRAKATÉ

A. Ponížil, J. Vrchlabský, J. Golda

PONÍŽIL, A. — VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Ropotín; Masný průmysl, generální ředitelství, Praha): *Masná užitkovost býků po otcích plemen charolais, limousine a české strakaté*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 961-968.

U 12 býků-kříženců plemen české strakaté $\times$ charolais (C $\times$ Ch), 12 býků-kříženců české strakaté $\times$ limousine (C $\times$ Li) a 12 býků plemene české strakaté (C) po otcích-zlepšovatelích masné užitkovosti jsme sledovali ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty. Průkazně nejvyšší ($P < 0,01$) přírůstek od narození i netto přírůstek (1038,2 g, resp. 615,4 g) měli býci C $\times$ Ch. Pokud jde o bourárenskou kvalitu, byli nejlepší býci C $\times$ Li. Býci této skupiny dosáhli nejvyšší hmotnosti kýty s kličkou (52,02 kg, $P < 0,05$), nejvíce masa I. jakosti ze zadní čtvrtě (24,35 kg, $P < 0,05$) a nejnižší hmotnosti kostí z přední čtvrtě (12,69 kg, $P < 0,05$). V produkci čisté svaloviny za stejnou dobu výkrmu byli průkazně ($P < 0,05$) nejlepší býci C $\times$ Ch (138,45 kg). Býci plemene C dosáhli intermediárních výsledků mezi výsledky obou skupin kříženců s masnými plemeny. Při zlepšování masné užitkovosti je možné využívat i býky českého strakatého plemene — zlepšovatele masné užitkovosti.

výkrmnost; jatečná hodnota; chemický rozbor; užitkové křížení

Jedním ze způsobů zvyšování produkce hovězího masa je uplatňování jednoduchého užitkového křížení méně produktivních krav s býky specializovaných masných plemen nebo zapouštění těchto plemenic býky českého strakatého plemene — výraznými zlepšovатели masné užitkovosti. Záměrem předložené práce je srovnání masné užitkovosti synů po býcích českého strakatého plemene prověřených na masnou užitkovost.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Při uplatňování kombinované selekce podle původu a podle vlastní užitkovosti je v mnoha evropských státech prováděno užitkové křížení s býky masných plemen. Nejvíce je rozšířeno ve Velké Británii (zapouštěno 32 % plemenic mléčných plemen) a v Irsku (zapouštěno 42 % plemenic mléčných plemen) (Oostendorp, 1981). V Dánsku je u plemene jersey připařováno býky masných plemen 5 % krav, v Holandsku 1,1 % krav. V NSR bylo v roce 1979 jen 0,8 % krav dojných plemen inseminováno býky masných plemen. Větší perspektiva je zde spatřována v chovu krav kombinované užitkovosti jatečno-mléčné a ve vytváření masných hybridů po strakatých otcích simentálského původu prověřených na masnou užitkovost (Weiber et al., 1985). V současné době jsou na vytváření masných hybridů využívána převážně plemena charolais (Grosse et al., 1984) a limousine (Fischer et al., 1981; Videv et al., 1985).

Autoři vesměs konstatují u těchto kříženců zvýšení přírůstků, snížení spotřeby živin na 1 kg přírůstku a zlepšení kvality jatečného trupu proti mateřským plemenům. V ČSSR prováděli křížení s býky plemene charolais Zemánek, Kahoun (1972), Ptáček, Lízal (1974) a Mydlarčík (1975) a s býky plemene limousine Mydlarčík (1979) a Gabriš et al. (1980). Souborné hodnocení kříženců s uvedenými plemeny provedl Váchal (1979), který srovnával potomky býků plemene české strakaté neproověřených kontrolou dědičnosti masné užitkovosti. Zjistil, že kříženci s plemenem charolais byli ve všech rozhodujících vlastnostech technologického rozboru jatečného trupu průkazně lepší než býci kontrolní skupiny plemene české strakaté. Hmotnost půlek za studena byla vyšší o 11 kg a celková produkce masa z půlky o 9,5 kg. Větší tělesný rámec je charakterizován poněkud vyšší hmotností kostí celkem, z toho průkazně vyšší hmotností kostí rourovitých.

U kříženců s plemenem limousine bylo dosaženo ještě příznivějších výsledků technologického rozboru než u kříženců s plemenem charolais. Z jatečné půlky vyprodukovali o 10 kg více masa než býci kontrolní skupiny, a to při dobrých hodnotách ukazatelů výkrmnosti a při neprůkazném zvýšení hmotnosti loje (0,21 kg).

MATERIÁL A METODA

Koncem roku 1985 a počátkem roku 1986 jsme na jatkách v Opavě a Turnově poráželi býky z JZD Otice a JZD Všeň. Vykrmovaní býci pocházeli po dvou otcích plemene limousine (Li) — Ž 47, Ž 48, dvou otcích plemene charolais (Ch) — Ž 27, Ž 39 a dvou otcích plemene české strakaté (C), výrazných zlepšovatelích masné užitkovosti (CSM 195 a BO 675). Býci byli připaržováni na krávy s maximálně 37 % plemene ayrshire, popř. červené holštýnské, takže genový podíl mléčných plemen nepřekročil u porážených býků 18 %. Při porážce jsme zjišťovali živou hmotnost, hmotnost jatečně opracovaného těla, hmotnost pánevního a ledvinového loje a hmotnost kůže. Následující den po vychladnutí jsme podle ČSN 57 6510 a výtěžnostních norem masného průmyslu (H 2-04, H 2-08) provedli bourání pravé půlky. Z kaudální části nízkého roštěnce jsme odebrali vzorek *m. longissimus dorsi* k laboratornímu rozboru. Získané údaje jsme hodnotili metodou nejmenších čtverců s ohledem na vliv turnusu a genotypu a na vlivy nekontrolovatelné, tj. náhodné.

Pro všechny sledované ukazatele bylo použito těchto dvou modelových rovnic (Harvey, 1977):

$$I. Y_{ijk} = \mu + t_i + g_j + \beta(x - \bar{x}) + e_{ijk}$$

kde: Y_{ijk} — jednotlivé ukazatele masné užitkovosti
 μ — obecný průměr
 t_i — vliv turnusu ($i = 1-2$)
 g_j — vliv genotypu ($j = 1-3$)
 $\beta(x - \bar{x})$ — regrese na jednotný věk
 e_{ijk} — ostatní nekontrolovatelné vlivy

$$II. Y_{ijk} = \mu + t_i + g_j + \beta(x - \bar{x}) + e_{ijk}$$

kde: Y_{ijk} — jednotlivé ukazatele masné užitkovosti
 μ — obecný průměr
 t_i — vliv turnusu ($i = 1-2$)
 g_j — vliv genotypu ($j = 1-3$)
 $\beta(x - \bar{x})$ — regrese na jednotnou nákupní hmotnost

VÝSLEDKY

Býci po otcích plemene charolais (C X Ch) dosáhli nejvyššího netto přírůstku (615 g, $P < 0,01$ — tab. I) a přírůstku od narození (1038 g, $P < 0,01$). S přírůstkem úzce souvisí i nejvyšší živá hmotnost před porážkou (591,3 kg, $P < 0,05$) a hmotnost teplého těla (350,1 kg, $P < 0,05$). Rovněž dosáhli nejvyšší jatečné výtěžnosti (59,06 %), i když rozdíl byl statisticky nevýznamný ($P > 0,05$). Hmotnost pánevního a ledvinového

I. Zhodnocení výkrmnosti býků při regresi na jednotný věk při porážce 576 dní — Evaluation of the fattening performance of bulls — regression on a uniform age of 576 days at slaughter

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchyly od průměru			F-test
			C	C × Ch	C × Li	
n	36		12	12	12	
Přírůstek od narození g	984	86,8	21,0	54,0	-75,0	5,4 ⁺⁺
Netto přírůstek g	573	55,7	5,0	42,0	-47,0	5,8 ⁺⁺
Hmotnost						
— před porážkou kg	562,61	49,21	11,80	28,74	-40,54	4,8 ⁺
— jatečně opracovaného těla kg	327,81	31,37	3,03	22,27	-25,30	5,2 ⁺
— ledvinového loje kg	5,95	2,49	0,90	- 0,61	- 0,28	1,2
Podíl ledvinového loje %	1,83	0,77	0,27	- 0,28	0,01	1,4
Hmotnost kůže kg	49,33	6,11	3,12	1,96	- 5,08	0,1
Podíl kůže %	15,11	2,03	0,80	- 0,28	- 0,52	0,3
Jatečná výtěžnost %	58,24	1,93	-0,67	0,86	- 0,19	0,2

Průkaznost vlivu genotypů: + $P < 0,05$
⁺⁺ $P < 0,01$

loje byla v této skupině nejmenší, avšak statisticky nevýznamná ($P > 0,05$). Významně nejnižší růst byl zaznamenán u skupiny po otcích plemene limousine (C × Li), která vykázala nejnižší přírůstek od narození — 909 g ($P < 0,01$), netto přírůstek — 526 g ($P < 0,01$), živou hmot-

II. Rozbor pravé jatečné půlky při regresi na jednotný věk při porážce 576 dní — Analysis of a right side — regression on a uniform age of 576 days at slaughter

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchyly od průměru			F-test
			C	C × Ch	C × Li	
n	36		12	12	12	
Hmotnost půlky kg	158,0	15,65	1,65	11,27	-12,92	5,4 ⁺⁺
HZ kg	60,26	6,29	0,45	4,05	- 4,50	4,1 ⁺
HP kg	58,19	7,04	0,95	4,24	- 5,19	4,1 ⁺
HPV kg	10,85	0,97	0,30	0,87	- 1,17	10,4 ⁺⁺
Maso celkem kg	129,30	13,63	1,60	9,15	-10,75	4,8 ⁺
Kosti kg	25,73	2,22	0,03	2,12	- 2,15	8,2 ⁺⁺
Lůž kg	1,70	0,61	0,11	- 0,19	0,08	0,7
Maso : kosti :1	5,03	0,30	0,05	- 0,05	0,00	0,3

Průkaznost vlivu genotypů: + $P < 0,05$
⁺⁺ $P < 0,01$

HZ — hovězí zadní (I. jakost)
HP — hovězí přední (II. jakost)
HPV — hovězí přední výrobní (ořez)

III. Bourárenské hodnocení býků při regresi na jednotnou nákupní hmotnost 590 kg
 — Butcher's evaluation of bulls — regression on a uniform purchase weight of 590 kg

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchyly od průměru			F-test
			C	C × Ch	C × Li	
<i>n</i>	36		12	12	12	
Zadní čtvrt (kg)						
Hmotnost celkem	84,12	2,01	0,00	−0,83	0,83	1,2
HZ	47,49	1,69	−0,30	−1,09	1,39	4,1 ⁺
Maso celkem	69,82	1,64	−0,15	−0,75	0,90	1,9
Kosti	12,79	0,87	−0,07	0,19	−0,12	0,3
Lůj	1,26	0,57	0,04	−0,19	0,15	0,7
Maso : kosti :1	5,47	0,36	0,01	−0,13	0,12	1,0
Přední čtvrt (kg)						
Hmotnost celkem	75,55	2,08	0,39	0,77	−1,16	1,8
HZ	12,65	0,95	0,08	0,38	−0,46	1,5
Maso celkem	61,02	1,85	0,44	0,21	−0,65	0,8
Kosti	13,10	0,61	−0,08	0,49	−0,41	4,2 ⁺
Lůj	0,49	0,11	0,03	0,01	−0,04	1,4
Maso : kosti :1	4,66	0,24	0,05	−0,15	0,10	2,4
Jatečná půlka (kg)						
Hmotnost celkem	159,89	0,60	0,17	0,06	−0,23	1,0
HZ	60,01	2,19	−0,03	−0,77	0,80	0,9
HP	59,75	1,99	0,24	−0,27	0,03	0,2
HPV	10,94	0,80	0,25	0,45	−0,70	4,4 ⁺
Maso celkem	130,88	1,43	0,32	−0,58	0,26	1,2
Kosti	25,89	1,11	−0,14	0,67	−0,53	2,4
Lůj	1,75	0,62	0,09	−0,19	0,10	0,6
Maso : kosti :1	5,05	0,26	0,04	−0,15	0,11	2,0
Podíl — masa %	81,81	0,86	0,09	−0,33	0,24	1,0
— kostí %	16,23	0,69	−0,08	0,37	−0,29	1,9
— loje %	1,10	0,42	0,06	−0,10	0,04	0,4
— zadních čtvrtí %	52,83	1,28	−0,19	−0,54	0,73	2,0

Průkaznost vlivu genotypu: + $P < 0,05$

HZ — hovězí zadní (I. jakost)

HP — hovězí přední (II. jakost)

HPV — hovězí přední výrobní (ořez)

Pozn.: V tabulce není uvedena hmotnost a výtěžnost nezpracovatelného odpadu a ztrát vzniklých bouráním.

nost před porážkou — 522,1 kg ($P < 0,05$) a hmotnost teplého těla — 302,5 kg ($P < 0,05$). Tato skupina vykazala také nejmenší hmotnost kůže (44,25 kg, $P < 0,05$). Býci po otcích českého strakatého plemene dosáhli intermediárních hodnot přírůstků, hmotnosti před porážkou i hmotnosti teplého těla. Tato skupina vykazala nejvyšší hmotnost kůže (52,5 kg, $P < 0,05$).

Na základě podrobnějšího rozboru jatečných půlek po regresi na jednotný věk při porážce (tab. II) byla významně nejvyšší produkce masa na kosti zjištěna u skupiny C X Ch (169,27 kg, $P < 0,01$). Tato skupina vyprodukovala také nejvíce masa celkem (138,45 kg, $P < 0,05$) a kostí (27,85 kg, $P < 0,01$). Nejmenší produkci masa na kosti i masa a kostí vykazali býci skupiny C X Li.

Při bourárenském hodnocení (tab. III) dosáhli nejlepších výsledků býci skupiny C X Li. Měli nejvyšší hmotnost kýty s kličkou (52,02 kg, $P < 0,05$), nejvíce zadního masa ze zadní čtvrtě (48,88 kg, $P < 0,05$), avšak nejlehčí plec s kličkou a husičkou (24,35 kg, $P < 0,05$). Příznivě je možné u této skupiny hodnotit nejnížší hmotnost kostí z přední čtvrtě (12,69 kg, $P < 0,05$) a nejnížší hmotnost výrobního masa z půlky (10,24 kg, $P < 0,05$). Rozdíly ve zbývajících sledovaných ukazatelích jsou statisticky nevýznamné ($P > 0,05$), ale naznačují příznivější skladbu jatečné půlky u této skupiny kříženců.

Býci plemene C měli nejmenší hmotnost kýty s kličkou (49,84 kg, $P < 0,05$) a nejvíce výrobního masa z půlky (11,19 kg, $P < 0,05$). Kladně je třeba hodnotit nejvyšší hmotnost masa z jatečné půlky (131,20 kg, $P > 0,05$). Hodnoty ostatních ukazatelů se vesměs pohybovaly mezi hodnotami obou zbývajících skupin. Při chemickém rozboru *m. longissimus dorsi* (tab. IV) jsme mezi jednotlivými genotypy nezjistili významné rozdíly.

DISKUSE

Zjistili jsme výbornou růstovou schopnost kříženců s plemenem charolais, tedy obdobně jako Ptáček, Lízal (1974), Mydlarčík (1975) a Váchal (1979). Naproti tomu Zemánek a Kahoun (1972) zaznamenali u těchto kříženců nižší přírůstek než u býků českého strakatého plemene. K obdobnému závěru dospěli i Grosse et

IV. Chemické složení *musculus longissimus dorsi* — Chemical composition of the *musculus longissimus dorsi*

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchyly od průměrů			F-test
			C	C X Ch	C X Li	
<i>n</i>	36		12	12	12	
pH	5,75	0,37	0,09	-0,15	0,06	1,2
Voda %	75,68	0,64	-0,26	0,38	-0,11	2,8
Tuk %	1,87	0,67	0,20	-0,24	0,04	1,2
Bílkoviny %	21,81	0,50	0,01	-0,02	0,01	0,02

al. (1984), kteří u kříženců plemen fleischfleckvieh X charolais dosáhli netto přírůstků 606 g a u čistokrevných býků plemene fleischfleckvieh 631 g. Autoři tímto naznačují výbornou růstovou schopnost strakatého skotu simentálského původu.

Horší růstovou schopnost kříženců s plemenem limousine dokládají Gabriš et al. (1980) při křížení se slovenským strakatým plemenem. Jiní autoři (Váchal, 1979; Videv et al., 1985) udávají vyšší růstovou schopnost těchto kříženců ve srovnání s výchozími plemeny.

Odlišný stupeň vývoje svaloviny je při hodnocení ve stejném věku porážených zvířat ovlivněn výživou. Poměr jednotlivých svalových komplexů je výživou ovlivněn málo, srovnáme-li skupiny při stejné hmotnosti (Šiler et al., 1980). Výbornou bourárenskou hodnotu kříženců s plemenem limousine potvrzují Gabriš et al. (1980). Výsledky chemického rozboru *m. longissimus dorsi* jsou obdobné jako v pracích autorů Váchal (1979) a Grosse et al. (1984).

Závěrem lze konstatovat, že nejvyšší produkce čisté svaloviny za stejnou délku výkrmu byla zjištěna u býků-kříženců C X Ch, nejnižší pak u kříženců C X Li. Býci po otcích českého strakatého plemene — zlepšovatelných masné užitkovosti nezaostávají za kříženci s žírnými plemeny. Z hlediska další návaznosti na plemenářské programy je možné ke zlepšení masné užitkovosti využívat i býky domácího plemene, kladně prověřené kontrolou dědičnosti masné užitkovosti.

Literatura

- FISCHER, W. — GRIEB, G. — NEUMANN, W. — OTTO, E.: Untersuchungen von Fleischrindbullen verschiedener genotypischer Konstruktionen. 2. Mitteilung: Schlachtwert von Chianina X Fleckvieh und Limousine X Fleckvieh — Kreuzungsbullen. Arch. Tierz., 24, 1981, č. 5, s. 433-440.
- GABRIŠ, J. — TIMKO, L. — DOBOŠ, M.: Vplyv plemene limousine na masovú užitkovosť křížencov so slovenským strakatým dobytkom. Živoč. Výr., 25, 1980, č. 6, s. 403-410.
- GROSSE, F. — ENDER, K. — JUNG, K.: Vergleich der Fleischbeschaffenheit verschiedener Genotypen beim Rind. Fleisch, 38, 1984, č. 5, s. 92-93.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ., Columbus, 1977.
- MYDLARČÍK, S.: Výzkum možnosti využití kříženců s plemenem charolais v plemenitbě ke zvýšení masné užitkovosti skotu. Živoč. Výr., 20, 1975, č. 8, s. 569-580.
- MYDLARČÍK, S.: Užitkové křížení s býky masného plemene limousine ve vybraných stádech na okrese Frýdek-Místek. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1979.
- OOSTENDORP, I.: Křížení mléčných plemen skotu s masnými plemeny v zemích EHS. Přehled ÚVTIZ 1011/81, 1981.
- PTÁČEK, J. — LÍZAL, F.: Srovnávací výkrm býků — trojplemenných kříženců českého strakatého, ayrshirského a charolaiského plemene. Živoč. Výr., 19, 1974, č. 1, s. 821-828.
- ŠILER, R. — KNÍŽE, B. — KNÍŽETOVÁ, H.: Růst a produkce masa u hospodářských zvířat. Praha, SZN 1980.
- VÁCHAL, J.: Využití býků plemene charolais a limousine ve srovnání s býky českého strakatého skotu. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1979.
- VIDEV, V. — KRYSTANOV, CH. — SYRTMADŽIJEV, CH.: Využití plemene limousine v chovu masného skotu. Mezin. zeměd. Čas., 1985, č. 3, s. 61-64.
- WEIHER, O. — BAUDISCH, H. P. — NEUMANN, V.: Beachtliche Leistungsüberlegenheit von Masthybriden geprüfter Fleischfleckvieh Bullen. Tierzucht, 39, 1985, č. 2, s. 68-69.

ZEMÁNEK, F. — KAHOUN, J.: Jatečná hodnota býčků a jalovic F₁ generace (české strakaté-plemeno X charolais). Živoč. Vyr., 17, 1972, č. 4, s. 255-265.

Došlo dne 18. 10. 1986

ПОНИЖИЛ, А. — ВРХЛАБСКИ, Й. — ГОЛДА, Й. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин; Мясная промышленность, генеральная дирекция, Прага): **Мясная продуктивность быков от отцовских пород шаролесской, лимузинской и чешско-пестрой.** Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 961-968.

У 12 быков-помесей пород чешской пестрой X шаролесской (C X Ch), 12 быков-помесей чешско-пестрого X лимузинской (C X Li) и 12 быков породы чешское пестрое (C) от отцов — улучшателей мясной продуктивности наблюдали показатели откормочного качества и убойной ценности. Доказательно самый высокий ($P < 0,01$) привес со дня рождения и нетто привес (1038,2 г; т. е. 615,4 г) имели быки C X Ch. Что касается качества разбивки, то самыми лучшими были быки породы C X Li. Быки этой группы достигали самого высокого веса окорока с рульком (52,02 кг, $P < 0,05$), большего количества мяса 1-ого сорта из задней четверти (24,35 кг, $P < 0,05$) и самый низкий вес костей из передней четверти (12,69 кг, $P < 0,05$). В продукции чистой мускулатуры за одинаковый период откорма доказательно были ($P < 0,05$) наилучшими быки C X Ch (138,45 кг). Быки породы C достигали средних результатов между результатами обеих групп помесей с мясными породами. При улучшении мясной продуктивности можно использовать и быков чешской пестрой породы — улучшателя мясной продуктивности.

откормочное качество; убойная ценность; химический анализ; скрещивание промышленное

PONÍŽIL, A. — VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín; Meat Industry Corporation, Praha): *Meat Efficiency of Bulls after the Sires of the Charolais, Limousine and Bohemian Pied Breeds.* Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 961-968.

The indicators of fattening performance and carcass value were studied in twelve bulls-crossbreeds of the Bohemian Pied X Charolais breeds (C X Ch), twelve bulls-crossbreeds of the Bohemian Pied X Limousine breeds (C X Li) and twelve bulls of the Bohemian Pied breed (C) after the sires — improvers of meat efficiency. The significantly highest ($P < 0,01$) weight gain from birth and net weight gain (1038,2 g and 615,4 g, respectively) were found out in the C X Ch bulls. The C X Li bulls had the best butcher's quality. The bulls of this group had the highest weight of round with shank (52.02 kg, $P < 0,05$), the highest proportion of quality I flesh in a hindquarter (24.35 kg, $P < 0,05$), and the lowest proportion of bones in a forequarter (12.69 kg, $P < 0,05$). The C X Ch bulls (138.45 kg) showed the significantly ($P < 0,05$) best production of flesh over the same period of fattening. The bulls of the C breed reached the average results if compared with the results of both groups of crossbreeds with beef breeds. The bulls of the Bohemian Pied breed — improvers of meat efficiency can also be used for improving the meat efficiency.

fattening performance; carcass value; chemical analysis; commercial crossing

PONÍŽIL, A. — VRCHLABSKÝ, J. — GOLDA, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín; Fleischverarbeitende Industrie, Generaldirektion, Praha): *Fleischleistung der Bullen nach Vätern der Rassen Charolais, Limousin und Böhmisches Fleckvieh.* Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 961-968.

Bei 12 Kreuzungsbullen der Rassen Böhmisches Fleckvieh X Charolais (C X Ch), 12 Kreuzungsbullen der Rassen Böhmisches Fleckvieh X Limousin (C X Li) und 12 Bullen der Rasse Böhmisches Fleckvieh (C) nach ihren Vätern-Verbesserern der Fleischleistung untersuchten wir die Parameter der Mastleistung und des Schlachtwertes. Die signifikant ($P < 0,01$) höchste Zunahme von der Geburt an als auch die Netto-Zunahme (1038,2 g bzw. 615,4 g) wiesen die Bullen C X Ch auf. Was

die Zerlegungsqualität anbelangt wiesen die Bullen C $\times$ Li die besten Werte auf. Die Bullen dieser Gruppe erzielten auch das höchste Hachsenkeulengewicht (52,02 kg, $P < 0,05$), die höchste Menge Fleisch der I. Qualität des Hinterviertels (24,35 kg, $P < 0,05$) und das niedrigste Knochengewicht des Vorderviertels (12,69 kg, $P < 0,05$). In der Produktion von Reinformuskelgewebe für die gleiche Versuchsdauer waren signifikant ($P < 0,05$) die Bullen C $\times$ Ch (138,45 kg) am besten. Die Bullen C erzielten Durchschnittsergebnisse zwischen den Ergebnissen der beiden Gruppen von Kreuzungsbullen mit Fleischerassen. Bei der Verbesserung der Fleischleistung können also auch böhmische Fleckviehbullen als Verbesserer der Fleischleistung eingesetzt werden.

Mastleistung; Schlachtwert; chemische Analyse; Gebrauchskreuzung

Adresy autorů:

Ing. Antonín Ponížil, ing. Josef Golda, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4
MVDr. Jaroslav Vrchlabský, CSc., Výzkumný ústav masného průmyslu, Páckého 1-3, 612 00 Brno

MÄSOVÁ ÚŽITKOVOSŤ SLOVENSKEHO STRAKATÉHO DOBYTKA A JEHO KRÍŽENCOV S ČIERNOSTRAKATÝM NÍŽINNÝM DOBYTKOM

V. Botto, J. Luterán

BOTTO, V. — LUTERÁN, J. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra; Krajský plemenársky podnik, okresné stredisko, Prešov): *Mäsová úžitkovosť slovenského strakatého dobytká a jeho krížencov s čiernostrakatým nížinným dobytkom*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 969-978.

V porovnávacom výkrme býkov plemien slovenské strakaté (S) a čiernostrakaté nížinné (N) a krížencov F₁ a F₁₁ generácie SN sme zistili rozdielnú intenzitu rastu do veku 500 dní. Býky plemena S mali rast najintenzívnejší a býky plemena N najpomalší. Býky plemena S dosiahli vo veku 500 dní hmotnosť 568 kg pri priemernom dennom prírastku 1,188 kg, kým býky plemena N hmotnosť 512,29 kg a priemerný prírastok 1,035 kg a kríženci SN F₁ generácie 552,86 kg, resp. 1,135 kg a kríženci SN F₁₁ generácie 533,00 kg, resp. 1,124 kg. Index rastu bol u býkov plemena S 99,34 ‰, u býkov plemena N 77,63 ‰, u býkov SN F₁ generácie 93,27 ‰ a u býkov SN F₁₁ generácie 94,02 ‰. Najvyššiu jatočnú výťažnosť mali býky plemena S (58,45 ‰), potom býky SN F₁ generácie (58,05 ‰), býky SN F₁₁ generácie (57,97 ‰) a najnižšiu býky plemena N (56,01 ‰). Vo vzorke z trojrebría mali býky plemena S najvyšší podiel svaloviny (70,70 ‰) a býky plemena N najnižší (61,54 ‰), kým podiel tuku bol najvyšší u býkov plemena N (15,32 ‰) a najnižší u býkov plemena S (9,37 ‰). Najnižší podiel kostí mali býky plemena S (16,21 ‰) a najvyšší býky SN F₁ generácie (19,01 ‰). Vo vzorke MLD mali najnižší podiel tuku býky plemena S (1,46 ‰) a najvyšší býky SN F₁₁ generácie (2,26 ‰), kým v podiele bielkovín mali najvyššiu hodnotu býky S (21,29 ‰) a najnižšiu býky N (20,01 ‰).

výkrm býkov; slovenský strakatý dobytok; čiernostrakatý nížinný dobytok; rast; jatočná hodnota; technologický rozbor; chemický rozbor

V šľachtiteľskom programe hovädzieho dobytká v SSR sa počíta s využitím čiernostrakatého nížinného plemena na kombinačné kríženie so slovenským strakatým dobytkom za účelom vytvorenia mliekového typu dobytká, vhodného zabezpečovať intenzívnu výrobu mlieka vo veľkovýrobných podmienkach.

U nás sa na výrobe hovädzieho mäsa zúčastňuje celá populácia dobytká, to znamená domáce čistokrvné plemená, typy domácich plemien zošľachtené mliekovými plemenami, ako aj novovytváraný vysokoúžitkový typ s podielom čiernostrakatého nížinného plemena. Pri zošľachtených typoch s podielom mliekových plemien je potrebné si všímať popri mliekovej úžitkovosti aj úžitkovosť mäsovú, a to ako po stránke kvantitatívnej, tak aj kvalitatívnej.

V práci predkladáme výsledky hodnotenia mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého plemena (S), čiernostrakatého nížinného plemena (N) a krížencov F₁ a F₁₁ generácie slovenského strakatého plemena s čiernostrakatým nížinným plemenom.

LITERÁRNY PREHLAD

Problematickou mäsovej úžitkovosti slovenského strakatého dobytká a krížen-cov s mliekovými plemenami sa zaoberali viacerí autori.

Botto a Ďurečko (1969) zistili vo výkrme býkov slovenského strakatého dobytká na SKVJH priemerný denný prírastok od 1,067 do 1,127 kg (podľa línií) pri jatočnej výťažnosti od 60,05 do 61,50 %.

Páleník a Pelech (1963) dosiahli vo výkrme býkov slovenského strakatého dobytká priemerný prírastok 0,973 kg. Páleník (1953) uvádza, že býky slovenského strakatého dobytká vo výkrme do živej hmotnosti 500 kg dosiahli priemerný denný prírastok 1,091 kg pri jatočnej výťažnosti 61,12 % a býky čiernostrakatého nížinného plemena 1,063 kg pri jatočnej výťažnosti 62,34 %.

Plesník et al. (1969) uvádzajú výsledky výkrmu býkov slovenského strakatého dobytká a krížen-cov F₁ generácie slovenského strakatého dobytká s čiernostrakatým nížinným dobytkom. Priemerný denný prírastok býkov plemena S bol 1,037 kg a krížen-cov F₁ generácie (SN) 1,063 kg.

Botto et al. (1983) zistili v porovnávacom výkrme u býkov slovenského strakatého plemena o 1,02 % vyššie denné prírastky než u býkov čiernostrakatého nížinného plemena.

Chrenek a Plesník (1972) zistili vyššiu rastovú intenzitu u býkov slovenského strakatého plemena ako u krížen-cov tohoto plemena s čiernostrakatým holštajnsko-frízskym plemenom (1,203 kg a 1,183 kg).

Drozda a Botto (1987) uvádzajú, že vo výkrme dosiahli býky slovenského strakatého plemena o 0,107 kg vyššie prírastky ako kríženci F₁ generácie SN (1,004 kg, resp. 0,977 kg).

MATERIÁL A METÓDA

Cieľom práce bolo zhodnotiť mäsovú úžitkovosť slovenského strakatého dobytká v porovnaní s čiernostrakatým nížinným dobytkom a s krížencami F₁ a F₁₁ generácie S × N. Výkrm sa uskutočnil na SKVJH v Dvoriankach v rokoch 1982 až 1984.

Do porovnávacieho výkrmu bolo zaradených 12 býkov plemena S, 14 býkov plemena N, 14 býkov F₁ generácie SN a 15 býkov F₁₁ generácie SN.

Výkrm uvedených skupín býkov sme robili podľa metodiky platnej pre stanice.

Výkrm bol rozdelený na odchov do veku 150 dní a na vlastný výkrm od veku 151 do 500 dní. Rast živej hmotnosti sme zisťovali vážením pri nákupe a vo veku 60, 150, 250, 365, 420 a 500 dní, kedy bol výkrm ukončený. V uvedených vekových obdobiach sme vypočítali aj priemerné denné prírastky. Z jatočných ukazovateľov sme vypočítali jatočnú výťažnosť, netto prírastok, korigovaný netto prírastok, hmotnosť jatočných polovičiek, technologický rozbor vzorky z trojrebria a chemický rozbor svalu MLD.

Index rastu:

$$IR = \frac{(H_7 - H_6) : (V_7 - V_6)}{(H_7 - H_3) : (V_7 - V_3)} \cdot 100 \%$$

Korigovaný netto prírastok:

$$KNP = \frac{HPBO - (H_3 \cdot 0,5)}{V_7 - V_3} \cdot 1000 \text{ (g)}$$

kde: IR

— index rastu

H₇ — hmotnosť pri ukončení výkrmu

H₆ — hmotnosť vo veku 420 dní

H₃ — hmotnosť na začiatku vlastného výkrmu

V₇ — vek pri ukončení výkrmu

V₆ — vek 420 dní

V₃ — vek na začiatku vlastného výkrmu

KNP — korigovaný netto prírastok

HPBO — hmotnosť jatočného tela bez obličiek a obličkového tuku

Základné údaje o hmotnosti, priemerných denných prírastkoch, jatočných ukazovateľoch, technologickej rozrábke vzorky z trojrebria a chemickom rozbere MLD sme spracovali metódou variačnej štatistiky. Rozdiely medzi skupinami sme testovali T-testom.

VÝSLEDKY

Živá hmotnosť

Výsledky hodnotenia živej hmotnosti jednotlivých skupín býkov sú uvedené v tab. I. Najvyššiu hmotnosť pri preradení na stanicu mali býky slovenského strakatého plemena (60,33 kg) a najnižšiu križence F₁ generácie SN (56,71 kg). Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky významné. Aj vo veku 60 dní mali najvyššiu hmotnosť (76,25 kg) býky plemena S a najnižšiu býky plemena N (68,57 kg). Rozdiely medzi skupinami býkov neboli štatisticky preukazné. Vo veku 150 dní neboli rozdiely medzi skupinami býkov štatisticky preukazné. Najvyššiu živú hmotnosť mali býky-križence F₁ generácie (157,67 kg) a najnižšiu býky ple-

I. Živá hmotnosť býkov — Live weight of the bulls

Ukazovateľ		Kon- trolná skupina	Kon- trolná skupina	1. po- kusná skupina	2. po- kusná skupina	Preukaznosť			
		S n = 12	N n = 14	F ₁ SN n = 14	F ₁₁ SN n = 15	S : SN F ₁	S : SN F ₁₁	N : SN F ₁	N : SN F ₁₁
Živá hmotnosť pri pre- radení na stanicu v kg	$\bar{x}$	60,33	60,00	56,71	57,87				
	s	12,25	16,34	8,70	6,16	3,62	2,46	3,29	2,13
	v	20,30	27,23	15,43	10,63				
Živá hmotnosť vo veku 60 dní v kg	$\bar{x}$	76,25	68,57	75,00	73,67				
	s	15,39	14,87	13,58	6,94	1,25	2,58	6,43	5,10
	v	20,18	21,69	18,11	9,42				
Živá hmotnosť vo veku 150 dní v kg	$\bar{x}$	152,92	150,07	155,71	159,67				
	s	16,30	15,73	14,21	9,90	2,79	6,79	5,64	9,60
	v	10,66	10,44	9,07	6,20				
Živá hmotnosť vo veku 250 dní v kg	$\bar{x}$	289,83	259,14	284,16	274,40				
	s	38,52	25,78	31,85	21,21	5,67	15,43	25,02 ⁺	15,26
	v	13,29	9,95	11,18	7,70				
Živá hmotnosť vo veku 365 dní v kg	$\bar{x}$	420,42	394,86	410,71	416,33				
	s	49,38	24,85	47,75	31,87	9,71	4,09	15,85	21,47
	v	11,75	6,29	11,63	7,64				
Živá hmotnosť vo veku 420 dní v kg	$\bar{x}$	480,17	446,36	463,21	467,67				
	s	44,01	28,89	47,38	32,23	16,96	12,50	16,85	21,31
	v	9,17	6,47	10,23	6,89				
Živá hmotnosť vo veku 500 dní v kg	$\bar{x}$	568,75	512,29	552,86	533,00				
	s	45,38	24,17	44,62	35,29	15,89	35,75	40,57 ⁺⁺	20,71
	v	7,98	5,69	8,07	6,38				

mena N (150,07 kg). Vo veku 250 dní mali býky F₁ generácie SN preukazne vyššiu hmotnosť (o 25,02 kg) ako býky plemena N (284,16 kg, resp. 259,14 kg). Najvyššiu hmotnosť (289,83 kg) mali býky plemena S. Vo veku 365 dní neboli rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami štatisticky preukazné. Boli v rozpätí od 4,09 do 21,47 kg. Najvyššiu hmotnosť mali býky plemena S (420,42 kg, t. j. o 25,56 kg viac než býky plemena N). Ani vo veku 420 dní neboli rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami býkov štatisticky preukazné. Najvyššiu hmotnosť mali býky plemena S — 480,17 kg, t. j. o 33,81 kg viac než býky plemena

II. Hodnotenie prírástku hmotnosti — Evaluation of the weight gains

Ukazovateľ			Kon- trolná skupina	Kon- trolná skupina	1. po- kusná skupina	2. po- kusná skupina	Preukaznosť			
			S n = 12	N n = 14	F ₁ SN n = 14	F ₁₁ SN n = 15	S : SN F ₁	S : SN F ₁₁	N : SN F ₁	N : SN F ₁₁
Priemerný denný prírástok v kg vo veku	60 dní od narodenia	$\bar{x}$	0,688	0,560	0,667	0,645				
		s	0,256	0,247	0,115	0,226	0,021	0,043	0,107	0,085
		v	37,29	44,25	33,90	17,92				
	150 dní od narodenia	$\bar{x}$	0,786	0,773	0,805	0,831				
		s	0,108	0,098	0,094	0,065	0,019	0,045	0,032	0,058
		v	13,82	12,77	11,70	7,94				
	250 dní od začiatku vlastného výkrmu	$\bar{x}$	1,369	1,091	1,291	1,147				
		s	0,300	0,205	0,255	0,124	0,078	0,222 ⁺	0,200 ⁺	0,056
		v	21,92	18,82	19,77	10,82				
	365 dní od začiatku vlastnej skúšky	$\bar{x}$	1,244	1,138	1,186	1,194				
		s	0,165	0,072	0,186	0,120	0,058	0,050	0,048	0,056
		v	13,29	6,36	15,70	10,06				
	420 dní od začiatku vlastnej skúšky	$\bar{x}$	1,184	1,076	1,139	1,141				
		s	0,083	0,123	0,137	0,093	0,045	0,043	0,063	0,065
		v	7,04	11,46	12,09	8,22				
	500 dní vo vlastnom výkrme	$\bar{x}$	1,188	1,035	1,135	1,124				
		s	0,093	0,096	0,102	0,081	0,053	0,064	0,100 ⁺	0,089 ⁺
		v	7,89	9,29	9,07	7,29				
	od narodenia	$\bar{x}$	1,068	0,959	1,036	1,036				
		s	0,090	0,057	0,089	0,070	0,032	0,032	0,079 ⁺	0,077 ⁺⁺
		v	8,50	5,96	8,61	6,81				
	Index rastu	$\bar{x}$	99,34	77,63	93,27	94,02				
		s	19,71	91,55	21,64	13,37	6,07	5,32	15,62 ⁺	16,37 ⁺
		v	19,84	25,18	23,20	14,22				

N. Vo veku 500 dní mali najvyššiu hmotnosť býky plemena S (568,75 kg) a najnižšiu býky plemena N (512,29 kg), rozdiel bol 56,46 kg. Rozdiel 40,57 kg medzi býkmi plemena N a F₁ SN bol štatisticky preukazný. Počas celého výkrmu dosahovali najvyššiu hmotnosť býky plemena S a najnižšiu býky plemena N, kým krížence F₁ a F₁₁ SN mali hmotnosť pomerne veľmi vyrovnanú — viac sa približovala hmotnosti býkov plemena S.

Priemerné denné prírastky

Výsledky hodnotenia priemerných denných prírastkov skupín býkov vo výkrme sú uvedené v tab. II a na obr. 1.

Vo veku 60 dní dosiahli najväčší denný prírastok býky plemena S (0,688 kg) a najnižší býky plemena N (0,560 kg, t. j. menší o 0,128 kg). Rozdiely medzi pokusnými a kontrolnými skupinami boli štatisticky nepreukazné.

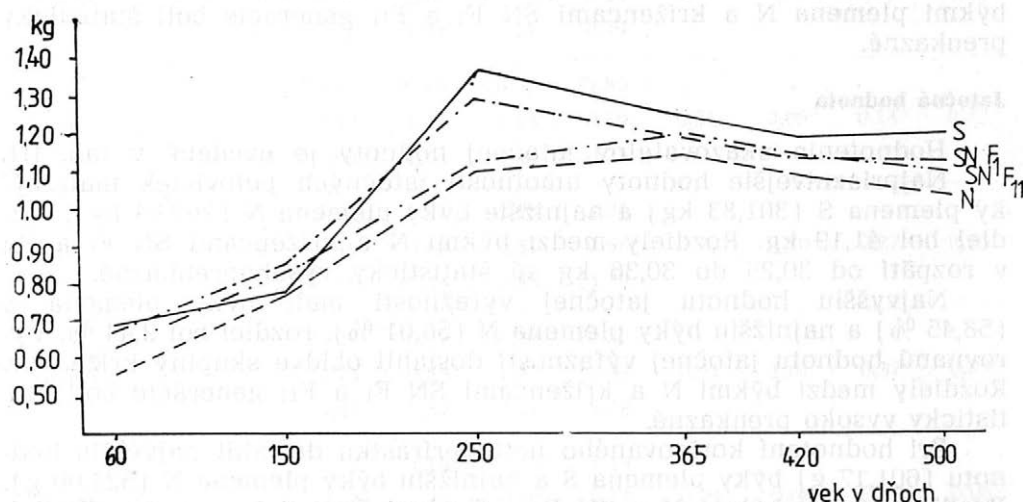
Vo veku 150 dní mali najvyšší denný prírastok (0,831 kg) krížence SN F₁ generácie a najnižší býky plemena N (0,773 kg).

Vo veku 250 dní od začiatku vlastného výkrmu mali najvyšší prírastok býky plemena S (1,369 kg). Rozdiel 0,222 kg v porovnaní s krížencami SN F₁₁ generácie bol štatisticky preukazný. Najnižší prírastok (1,091 kg), preukazne nižší (0,200 kg) než krížence SN F₁ generácie, mali býky plemena N.

Uvedený trend vo výške prírastkov bol aj vo veku 365 a 420 dní. Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami neboli štatisticky preukazné.

Vo veku 500 dní mali najvyšší prírastok býky plemena S (1,188 kg) a najnižší býky plemena N (1,035 kg), rozdiel bol 0,153 kg. Býky N mali preukazne nižší prírastok než krížence SN F₁ a F₁₁ generácie (0,100⁺, resp. 0,089⁺ kg).

Vo veku 500 dní mali najvyššie prírastky býky S (1,068 kg) a najnižšie býky N (0,959 kg). Rozdiely medzi býkmi S a krížencami SN F₁



1. Prírastky živej hmotnosti býkov — Live weight gains of the bulls

III. Jatočná hodnota — Carcass value

Ukazovateľ		Kon- trolná skupina	Kon- trolná skupina	1. po- kusná skupina	2. po- kusná skupina	Preukaznosť			
		S	N	SN F ₁	SN F ₁₁	S : SN F ₁	S : SN F ₁₁	N : SN F ₁	N : SN F ₁₁
Hmotnosť jatočných polovičiek v kg	$\bar{x}$	301,83	260,64	291,00	290,93	—	—	++	++
	s	24,95	18,61	28,33	17,94	10,82	10,90	30,36	30,29
	v	8,27	7,14	9,74	6,17				
Jatočná výťažnosť v %	$\bar{x}$	58,45	56,01	58,05	57,97	—	—	++	++
	s	0,82	1,92	1,39	1,81	0,40	0,48	2,04	1,96
	v	1,40	3,43	2,39	3,12				
Korigovaný netto prí- rastok v g	$\bar{x}$	601,17	521,00	582,00	582,00	—	—	++	++
	s	53,36	37,22	56,66	36,02	19,17	19,17	61,00	61,00
	v	15,42	9,95	15,15	9,31				
Netto prírastok v g	$\bar{x}$	666,33	528,14	608,57	603,20	—	—	++	++
	s	63,49	54,81	68,44	41,61	57,76 ⁺	63,13 ⁺⁺	80,43 ⁺⁺	75,06 ⁺⁺
	v	15,42	10,38	11,24	6,90				

a F₁₁ neboli štatisticky preukazné. Avšak rozdiely medzi býkmi N a krížencami SN F₁ a F₁₁ generácie boli štatisticky preukazné.

Index rastu je významným ukazovateľom intenzity rastu býkov vo veku od 420 do 500 dní. Z dosiahnutých hodnôt tohoto indexu vidieť, že najvyšší rast dosiahli býky plemena S (index rastu 99,34 %) a najnižší býky plemena N (index rastu 77,63 %), kým krížence SN F₁ a SN F₁₁ dosiahli index rastu 93,27 %, resp. 94,02 %. Rozdiely indexu rastu medzi býkmi plemena N a krížencami SN F₁ a F₁₁ generácie boli štatisticky preukazné.

Jatočná hodnota

Hodnotenie ukazovateľov jatočnej hodnoty je uvedené v tab. III.

Najpriaznivejšie hodnoty hmotnosti jatočných polovičiek mali býky plemena S (301,83 kg) a najnižšie býky plemena N (260,64 kg), rozdiel bol 41,19 kg. Rozdiely medzi býkmi N a krížencami SN F₁ a F₁₁ v rozpätí od 30,29 do 30,36 kg sú štatisticky vysokopreukazné.

Najvyššiu hodnotu jatočnej výťažnosti mali býky plemena S (58,45 %) a najnižšiu býky plemena N (56,01 %), rozdiel bol 2,44 %. Vyrovnanú hodnotu jatočnej výťažnosti dosiahli obidve skupiny krížencov. Rozdiely medzi býkmi N a krížencami SN F₁ a F₁₁ generácie boli štatisticky vysoko preukazné.

Pri hodnotení korigovaného netto prírastku dosiahli najvyššiu hodnotu (601,17 g) býky plemena S a najnižšiu býky plemena N (521,00 g). Rozdiely medzi býkmi N a SN F₁ a F₁₁ boli štatisticky preukazné. Krížence obidvoch skupín mali rovnakú hodnotu netto prírastku 528,00 g.

IV. Rozbor vzoriek z trojrebria — Analysis of samples from the three-rib region

Ukazovateľ		Skupina				Preukaznosť			
		kon- trolná	kon- trolná	1. po- kusná	2. po- kusná	S : SN F ₁	S : SN F ₁₁	N : SN F ₁	N : SN F ₁₁
		S	N	SN F ₁	SN F ₁₁				
Svalovina v %	$\bar{x}$	70,70	61,54	65,19	63,60	5,51 ⁻	7,10 ⁻	3,65 ⁻	2,06 ⁻
	<i>s</i>	3,48	6,58	10,65	7,16				
	<i>v</i>	4,92	10,70	16,34	11,26				
Tuk v %	$\bar{x}$	9,47	15,32	12,01	13,28	2,64 ⁻	3,91 ⁻	3,31 ⁻	2,04 ⁻
	<i>s</i>	1,51	6,14	4,96	6,67				
	<i>v</i>	16,22	33,55	41,29	50,22				
Kosti v %	$\bar{x}$	16,21	18,99	19,01	19,43	2,80 ⁻	3,22 ⁻	0,02 ⁻	0,44 ⁻
	<i>s</i>	2,36	3,33	5,36	5,92				
	<i>v</i>	14,56	17,54	28,19	30,46				

V. Chemický rozbor vzorky z *MLD* — Chemical analysis of a sample from the *m. longissimus dorsi*

Ukazovateľ v %		Skupina				Preukaznosť			
		kon- trolná	kon- trolná	1. po- kusná	1. po- kusná	S : SN F ₁	S : SN F ₁₁	N : SN F ₁	N : SN F ₁₁
		S	N	SN F ₁	SN F ₁₁				
Sušina	$\bar{x}$	24,19	23,82	23,68	24,14	0,51 ⁻	0,05 ⁻	0,14 ⁻	0,32 ⁻
	<i>s</i>	0,50	1,17	1,13	0,19				
	<i>v</i>	2,07	4,91	4,77	0,79				
Voda	$\bar{x}$	75,81	76,18	76,32	75,86	0,51 ⁻	0,05 ⁻	0,14 ⁻	0,32 ⁻
	<i>s</i>	0,50	1,17	1,13	0,19				
	<i>v</i>	0,60	1,54	1,48	0,25				
Tuk	$\bar{x}$	1,46	1,91	2,18	2,26	0,72 ⁻	0,80 ⁺	0,27 ⁻	0,35 ⁻
	<i>s</i>	0,46	0,62	0,57	0,56				
	<i>v</i>	31,51	32,46	2,59	24,78				
Bielkoviny	$\bar{x}$	21,29	20,01	20,38	20,28	0,91 ⁻	1,01 ⁻	0,37 ⁻	0,27 ⁻
	<i>s</i>	0,73	0,53	1,53	1,07				
	<i>v</i>	3,43	2,52	7,51	5,28				
Popol	$\bar{x}$	1,17	1,19	1,13	1,13	0,04 ⁻	0,04 ⁻	0,06 ⁻	0,06 ⁻
	<i>s</i>	0,04	0,14	0,10	0,12				
	<i>v</i>	3,42	11,76	8,85	10,62				

Vysoko preukazuje vyšší netto prírastok než ostatné tri skupiny býkov dosiahli býky S (666,33 g), pričom býky N mali tento ukazovateľ najnižší (528,14 g) a krížence obidvoch skupín pomerne vyrovnaný. Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami býkov boli štatisticky vysoko preukazné.

Morfologická rozrábka vzorky z trojrebria

Výsledky morfolologickej rozrábky vzorky z trojrebria sú uvedené v tab. IV. Najvyšší podiel svaloviny mali býky plemena S (70,70 %) a najnižší býky plemena N (61,54 %), rozdiel bol 9,16 %. Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami neboli preukazné.

Najvyššie zastúpenie tuku mali býky plemena N (15,32 %), a síce o 5,95 % viac ako býky plemena S. Býky-krížence mali pomerne vyrovnaný podiel tuku (12,01 až 13,28 %). Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami býkov neboli štatisticky preukazné.

Podiel kostí bol vyrovnaný u býkov N a krížencov obidvoch skupín. Najnižší podiel mali býky plemena S (16,21 %) a najvyšší krížence SN F₁₁ generácie (19,43 %). Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami neboli štatisticky preukazné.

Chemický rozbor vzorky z MLD

Výsledky chemického rozboru vzorky z MLD udáva tab. V. Chemická analýza poukazuje na vyrovnaný podiel sušiny u všetkých skupín býkov, ktorý bol v rozpätí od 23,68 do 24,19 %. Podobne veľká vyrovnanosť bola aj v obsahu vody, ktorý bol v rozpätí od 75,81 % (S) do 76,32 % (SN F₁). Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami neboli štatisticky preukazné.

Obsah tuku bol najvyšší u krížencov SN F₁₁ generácie (2,26 %) a najnižší u býkov plemena S (1,46 %). Rozdiely medzi kontrolnou skupinou (N) a pokusnými skupinami (F₁ a F₁₁ generácie) neboli preukazné. Preukazný rozdiel bol medzi skupinami S a SN F₁₁ generácie. Najvyšší obsah bielkovín mali býky plemena S (21,29 %) a najnižší býky plemena N (20,01 %), krížence obidvoch skupín mali obsah bielkovín vyrovnaný (20,28—20,38 %). Rozdiely medzi kontrolnými a pokusnými skupinami neboli preukazné.

Veľká vyrovnanosť medzi skupinami býkov bola v obsahu popola, a to v rozpätí 1,13 až 1,19 %. Rozdiely medzi skupinami neboli štatisticky preukazné.

DISKUSIA

Výsledky výkrmu býkov slovenského strakatého plemena v porovnaní s býkmi čiernostrakatého nížinného plemena a ich krížencami potvrdili, že slovenský strakatý dobytok sa do veku 500 dní vyznačuje najintenzívnejším rastom živej hmotnosti a najvyššími priemernými dennými prírastkami, čo je v zhode s údajmi viacerých autorov (Páleník, 1953; Plesník et al., 1969; Botto et al., 1983; Drozda, Botto, 1987; Botto, Ďurečko, 1969; Chrenek, Plesník, 1972), čo vyplýva z rozdielného úžitkového typu slovenského strakatého čierno-

strakatého nížinného dobytká. Krížence slovenského strakatého dobytká s čiernostrakatým nížinným dobytkom majú vyššiu rastovú intenzitu do veku 150 dní a celkove vyššiu ako čiernostrakatý dobytok v priebehu celého výkrmu do veku 500 dní. Najlepšie výsledky v jatočných ukazovateľoch mali býky slovenského strakatého plemena a najhoršie býky čiernostrakatého plemena. Rozdiely medzi býkmi plemena N a krížencami SN boli štatisticky preukazne nižšie.

Výsledky chemického rozboru vzorky z MLD sa zhodujú s údajmi autorov Chrenek a Plesník [1972] v tom, že býky slovenského strakatého plemena majú vyšší podiel svaloviny a bielkovín a nižší podiel tuku ako čiernostrakatý dobytok.

Z technologického rozboru vzorky z trojrebria vidieť, že býky slovenského strakatého plemena mali nižší podiel kostí ako čiernostrakatý nížinný dobytok, čo je odlišné od údajov autorov Drozda a Botto [1987], ktorí uvádzajú nepreukazne vyšší podiel kostí u býkov slovenského strakatého plemena.

ZÁVER

V porovnávacom výkrme býkov plemien S a N a krížencov SN F₁ a F₁₁ generácie sme zistili najintenzívnejší rast hmotnosti do veku 500 dní u býkov slovenského strakatého plemena a najnižší u býkov čiernostrakatého nížinného plemena. Tento rozdiel bol najvýraznejší v období výkrmu od 420 do 500 dní — vyjadrený indexom rastu u býkov S 99,34 %, u býkov N 77,63 % a u krížencov SN 93,27 %, resp. 94,02 %, čo poukazuje na to, že býky slovenského strakatého plemena možno ekonomicky vykrmovať do vyššej hmotnosti (550 až 600 kg). Potvrďuje to aj vyšší podiel svaloviny a nižší podiel tuku zo vzorky trojrebria. Podiel svaloviny bol u býkov plemena S 70,70 %, u býkov plemena N 61,54 %, u krížencov SN F₁ generácie 65,19 % a u krížencov SN F₁₁ generácie 63,60 %.

Literatúra

- BOTTO, V. — ĎUREČKO, J.: Hodnotenie mäsovej úžitkovosti býkov slovenského strakatého dobytká podľa línií. Acta zootechn. Univ. agric. (Nitra), XI/X, 1969, s. 205-218.
- BOTTO, V. et al.: Štúdium efektívnosti čistokrvnej plemenitby pri zvyšovaní mäsovej úžitkovosti slovenského strakatého plemena. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1983.
- DROZDA, M. — BOTTO, V.: Zhodnotenie rastu potomstva po vybraných býkoch plemien slovenské strakaté, čiernostrakaté nížinné a červenostrakaté nížinné. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 1, s. 43-58.
- CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Príspevok k štúdiu rastu a jatočnej hodnoty býčkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena pri intenzívnom výkrme. Poľnohospodárstvo. XVIII, 1972, č. 11.
- PÁLENÍK, Š.: Rýchlovýkrm mladých býčkov plemena simentálskeho, pinzgauského, čiernostrakatého a krížencov simentálsko-pinzgauských. Zbor. ČSAZV, 1953, č. 1-2.
- PÁLENÍK, Š. — PELECH, O.: Porovnanie výkrmových schopností slovenského strakatého a pinzgauského dobytká. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1963.
- PLESNÍK, J. et al.: Porovnávací výkrm krížencov F₁ gen. slovenského strakatého X čiernostrakatého v porovnaní s čistokrvným slovenským strakatým dobytkom. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1969.

Došlo dňa 6. 3. 1987

БОТТО, В. — ЛУТЕРАН, Й. (Сельскохозяйственный институт, Нитра; Областное племенное предприятие, отраслевой центр, Прешов): *Мясная продуктивность словацкого пестрого скота и его помесей и черно-пестрого низинного скота*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11): 969-978.

В сравнительном откорме быков пород словацкая пестрая (S) и черно-пестрая низинная (N) и помесей F₁ и F₁₁-поколений, SN определяли различную интенсивность роста до возраста 500 дней. Быки породы S имели самый интенсивный рост, а быки породы N самый медленный. Быки породы S достигали в возрасте 500 дней вес 568 кг при среднесуточном привесе 1,188 кг, в то время как быки породы N веса 512,29 кг и среднесуточного привеса 1,035 кг и помеси SN F₁-поколения 552,86 кг, т.е. привеса 1,135 кг и помеси SN F₁₁-поколения 533,00 кг, т.е. привеса 1,124 кг. Индекс роста составлял у быков породы S 99,34 %, у быков породы N 77,63 %, у быков SN F₁-поколения 93,27 % и у быков SN F₁₁-поколения 94,02 %. Самый высокий выход мяса получали от породы быков (58,45 %), затем от быков SN X F₁-поколения (57,97 %) и самый низкий от быков породы N (56,01 %). В образце из трех ребер имели быки породы S самую высокую долю мышц (70,70 %) и быки породы N (15,32 %) и самую низкую у быков породы S (9,37 %). Самую низкую долю костей имели быки породы S (16,21 %) и самую высокую быки SN F₁-поколения (19,01 %). В образце MLD имели самую низкую долю жира быки породы S (1,46 %) и самую высокую быки SN F₁₁-поколения (2,26 %), в то время как по доле белков имели самый высокий уровень быки S (21,29 %) и самый низкий быки N (20,01 %).

откорм быков; словацкий пестрый скот; черно-пестрый низинный скот; рост; убойная ценность; технологический анализ; химический анализ

BOTTO, V. — LUTERÁN, J. (University of Agriculture, Nitra; Regional Animal Breeding Enterprise, station at Prešov): *Meat Efficiency of the Slovak Pied Cattle and its Crossbreds with the Black-Pied Lowland Cattle*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11): 969-978.

Different growth rates until the age of 500 days were found out in bulls of the Slovak Pied (S) and Black-Pied (N) breeds and in F₁- and F₁₁-generation SN crossbreds subjected to comparative fattening. The bulls of the S breed showed the most intensive growth and the bulls of the N breed the least intensive. The live weight of the bulls of the S breed at the age of 500 days was 568 kg with the average daily weight gain of 1.188 kg, while the bulls of the N breed had the weight of 512.29 kg and the average weight gain of 1.035 kg; the respective values for the SN crossbreds of F₁-generation and for the crossbreds of F₁₁-generation were 552.86 kg or 1.135 kg, and 533.00 kg or 1.124 kg. The index of growth was 99.34 % in the bulls of the S breed, 77.63 % in the bulls of the N breed, 93.27 % in the SN bulls of F₁-generation and 94.02 % in the SN bulls of F₁₁-generation. The highest dressing percentage was found in the bulls of the S breed (58.45 %), followed by the SN bulls of F₁-generation (58.05 %), SN bulls of F₁₁-generation (57.97 %) and this characteristic was the lowest in the bulls of the N breed (56.01 %). The bulls of the S breed had the highest proportion of flesh (70.70 %) in a sample from the three-rib region, the bulls of the N breed the lowest (15.32 %), while the fat proportion was the highest in the bulls of the N breed (15.32 %) and the lowest in the bulls of the S breed (9.37 %). The lowest proportion of bones was observed in the bulls of the S breed (16.21 %) and the highest in the SN bulls of F₁-generation (19.01 %). The bulls of the S breed had the lowest proportion of fat (1.46 %) in a sample of the *m. longissimus dorsi*, the SN bulls of F₁₁-generation the highest (2.26 %); the highest protein percent was recorded in the S bulls (21.29 %) and the lowest in the N bulls (20.01 %).

bull fattening; Slovak Pied cattle; Black-Pied Lowland cattle; growth; carcass value; technological analysis; chemical analysis

Adresy autorov:

Prof. ing. Vladimír Botto, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra
Ing. Juraj Luterán, CSc., Krajský plemenársky podnik, okresné stredisko, 080 01 Prešov

JATEČNÁ A BOURÁRENSKÁ JAKOST U NEJROZŠÍŘENĚJŠÍCH UŽITKOVÝCH TYPŮ KRAV

J. Golda, J. Vrchlabský, A. Ponížil

GOLDA, J. — VRCHLABSKÝ, J. — PONÍŽIL, A. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Jatečná a bourárenská jakost u nejrozšířenějších užitkových typů krav*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 979-988.

Nejvyšší hmotnost zadních čtvrtí vykazovaly prvotelky českého strakatého plemene (C) (70,4 kg), které převyšovaly skupinu nízkopodílových kříženek českého strakatého plemene s podílem plemen ayrshire a červené holštýnské (CAR 12-37) o 1,3 kg ($P < 0,05$) a skupinu kříženek s černostrakatým skotem (CN 75-100) o 2 kg ($P < 0,05$). Podobné difference byly zjištěny i u hmotnosti masa celkem ze zadní čtvrtě ($C = 55,9$ kg; CAR 12-37 = $-1,0$ kg; CN 75-100 = $-1,7$ kg, $P < 0,05$). Nejnižší hmotnost a podíl kostí z jatečné půlky byly zjištěny u skupiny plemene C a nejvyšší u skupiny CN 75-100. Podobné tendence byly prokázány i u souboru krav ve třetí až šesté laktaci. Vyšší genetický podíl mléčných plemen se u krav projevil zvýšeným obsahem tuku a nižším obsahem bílkovin v *m. longissimus dorsi*.

křížení s plemeny ayrshire, červené holštýnské a černostrakaté; maso; kosti; lůj; chemické složení

Produkce jatečného skotu je v naší republice zabezpečována především býky ve výkrmu a vyřazovanými kravami. Současná tendence konzumu svědčí o tom, že se vzrůstající spotřebou masa na obyvatele se zvyšují i požadavky na jeho jakost. Přitom chov specializovaných masných plemen skotu může být u nás uplatněn jen v omezeném rozsahu ve specifických a extrémních podmínkách. Proto je nutné věnovat náležitou pozornost kvalitě masa i u nejrozšířenějších užitkových typů krav.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Vliv pořadí laktace u krav českého strakatého plemene na výsledky bourárenského rozboru jatečných půlek sledovali Nakládal et al. (1972). Zjistili nejvyšší podíl masa u krav porážených v průběhu 9. až 11. laktace. U krav porážených ve věku 2,1 až 3 roky zjistili nejvyšší podíl masa I. jakosti. Při bourání půlek získali v průměru 39,44 % masa I. jakosti, 32,86 % masa II. jakosti a 10,46 % ořezů. Celkem tedy 82,83 % masa a 16,87 % kostí. Se zvyšující se jatečnou výtěžností krav se zvyšoval podíl masa a snižoval podíl kostí. Nakládal a Suchánek (1977) zaznamenali u kříženek s plemenem ayrshire vyšší hmotnost ledvin a ledvinového loje o 0,4 až 2,5 kg, nižší porážkovou hmotnost o 5 až 23 kg a nižší jatečnou výtěžnost ve srovnání s vrstevnicemi českého strakatého plemene. Ve sledování autorů Golda a Ptáček (1975) bylo u prvotetek zjištěno 40,95 % masa I. jakosti, 31,58 % masa II. jakosti, 83,55 % masa celkem a 16,16 % kostí celkem. Podíl masa na 1 kg kostí činil 5,09 kg. Ptáček a Golda (1977) zaznamenali u prvotetek z bramborářské oblasti ve srovnání s prvotelkami z řepařské oblasti (3 kg, resp.

11 kg) nižší hmotnost před porážkou a nižší jatečnou výtěžnost. Obdobné výsledky zjistili při sledování vlivu nižší a vyšší úrovně výživy. V NDR hodnotil Gastmann (1977) soubory jalovic, prvotetek a krav černostrakatého mléčného plemene a kříženek tohoto plemene s masnými plemeny. Zjistil, že výtěžnost kýty a nízkého roštěnce byla nejvyšší u prvotetek — 44,53 %. U krav bylo dosaženo výtěžnosti 44,36 % a u jalovic 43,73 %. Přikřížením masných plemen se jakost, především u prvotetek, zlepšila. V další práci Gastmann et al. (1981) uvádějí u krav průměrný podíl masitých částí 51,7 %, masa 73,2 %, tuku 6,6 %, kostí 16,9 % a šlach 2,3 %. V další práci uvádějí Gastmann a Weber (1982), že se zvýšením hmotnosti před porážkou z 380 kg na 605 a více kg se zvýšil podíl tuku z 2,5 % na 9,1 %, snížil podíl kostí z 20,3 % na 14,8 % a u podílu masa nebyla tendence jednoznačná.

Chemickým složením masa krav se zabývali Páleník a Palanská (1984). Autoři zjistili u krav slovenského strakatého plemene ve vzorku *m. l. d.* 72,47 % vody, 25,53 % sušiny, 21,36 % celkových bílkovin, 5,03 % tuku a 1,14 % popela. Se zvyšující se hmotností se zvyšoval obsah tuku a snižoval obsah vody. Obsah bílkovin a popela vykazoval mezi jednotlivými hmotnostními kategoriemi minimální rozdíly.

MATERIÁL A METODA

Základním materiálem k hodnocení byly vyřazené krávy v první až šesté laktaci českého strakatého plemene (C), syntetická populace zušlechtěného českého strakatého plemene, tj. kříženky s plemeny ayrshire a červené holštýnské (CAR 12-37), a mléčná populace, která byla zastoupena kříženkami s podílem 75 až 100 % černostrakatého plemene obou proveniencí (CN 75-100). Všechny krávy byly poráženy v letech 1984 až 1985 na jatkách v Opavě a Gottwaldově. Celkem bylo poráženo 327 prvotetek a krav pocházejících z JZD Otice a JZD Kateřinky, okres Opava, a z JZD Kunovice, okres Uherské Hradiště.

Základní parametry masné užitkovosti prvotetek a krav byly již vyhodnoceny v naší předcházející práci (Golda et al., 1987).

Prvotelky byly poráženy v průměrném věku 2,89 roku při nákupní hmotnosti 482,7 kg a byly vyřazeny v průměru 201 dní po otelení. Hmotnost jatečně opracovaných půlek činila 251,7 kg v teplém stavu. Vysokou variabilitu vykazovala hmotnost ledvinového a pánevního loje ($\bar{x}$ = 6,66 kg, s = 3,53) a podíl ledvinového a pánevního loje z hmotnosti jatečného těla ($\bar{x}$ = 2,58 %, s = 1,37). Hmotnost opracované kůže činila 33,9 kg, tj. 13,6 % z hmotnosti teplého těla. Prvotelky porážené v první třetině laktace se v hmotnosti teplých jatečných půlek výrazně nelišily od prvotetek porážených v období 101 až 200 dní, resp. 201 až 300 dní po otelení.

Krávy byly vyřazeny v průměrném věku 6,34 roku při nákupní hmotnosti 548,2 kg. Byly poráženy v průměru 238 dní po otelení (s = 46 dní) a hmotnost jatečného těla činila 285,6 kg při poměrně nízké variabilitě celého hodnoceného souboru (s = 13,1 kg). Podobně jako u souboru prvotetek vysokou variabilitu vykazovala hmotnost pánevního a ledvinového loje (8,27 kg, s = 3,66) a jeho podíl z hmotnosti teplého jatečného těla (2,48 %, s = 1,23). Hmotnost opracované kůže činila 35,2 kg, tj. 12,4 % z hmotnosti teplých jatečných půlek. Mezi kravami, které byly poráženy v různých úsecích laktace, nebyly zjištěny statisticky významné diference ve sledovaných ukazatelích masné užitkovosti.

K bourání byly vybrány jatečné půlky z dobře půlených těl, popř. celých těl o stejné hmotnosti, aby bylo možné zjistit meziplemenné rozdíly v produkci masa I. jakosti (HZ — hovězí zadní), II. jakosti (HP — hovězí přední) a ořezu (HPV — hovězí přední výrobní). Bourání pravých předních a zadních čtvrtí bylo provedeno u 43 prvotetek a 37 krav ve třetí až šesté laktaci 24 hodin po vychlazení podle ČSN 57 6510 a výtěžnostních norem masného průmyslu H 2-04 a H 2-08 z 1. 1. 1985, resp. 1982. Z jatečných půlek byla vypočtena hmotnost zadního masa (HZ), předního masa (HP), předního masa výrobního (HPV), masa celkem, povrchového loje a kostí celkem.

U odebraných vzorků z kaudální části nejdelšího zádového svalu (*m. longissimus dorsi*) byly provedeny chemické rozborů na stanovení obsahu vody, tuku, bílkovin a byla stanovena hodnota pH 48 hodin po porážce a procento remise (barva) fotokolorimetricky při 522 nm.

Další třídění uvedeného souboru krav a prvotetek bylo provedeno podle hmotnostních kategorií na základě nákupní hmotnosti (do 450 kg, 451 až 500 kg, 501 až 550 kg, 551 až 600 kg, 601 a více kg).

Výsledky byly zpracovány analýzou variance a kovariance pomocí metody nejmenších čtverců při respektování efektů turnusů, genotypů krav, hmotnostních kategorií, stadia laktace a dalších nekontrolovatelných, tj. náhodných, efektů (Harvey, 1977) a běžnými statistickými metodami.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hmotnost jatečných půlek jednotlivých genotypů a směrodatné odchylky sledovaných ukazatelů bourárenského hodnocení pravých jatečných půlek prvotetek (tab. I) ukazují na vyrovnanost a vzájemnou srovnatelnost souborů. Vyšší variabilita byla zaznamenána jen u hmotnosti loje, u které se projevovala rozdílnější individualita zvířat ve schopnosti vyšší tvorby a ukládání tuku. Přitom v hmotnosti loje celkem nebyly mezi skupinami prvotetek českého strakatého plemene, kříženkami CAR 12-37 a kříženkami CN 75-100 zjištěny výrazné difference a výsledky jsou obdobné jako v naší předcházející práci (Golda et al., 1987), která byla zaměřena na masnou užitkovost, zejména na jatečné hodnocení těchto užitkových typů krav.

Nejvyšší hmotnost zadních čtvrtí vykazovaly prvotelky skupiny C (70,4 kg), které převyšovaly skupinu CAR 12-37 o 1,3 kg ($P < 0,05$) a skupinu CN 75-100 o 2,0 kg ($P < 0,05$). Podobné difference byly zachovány i u hmotnosti masa celkem ze zadní čtvrtě [$C = 55,9$ kg, CAR 12-37 = $-1,0$ kg, CN 75-100 = $-1,7$ kg, $P < 0,05$]. Při bourárenském hodnocení předních čtvrtí prvotetek byla v souladu s výše uvedenými výsledky zjištěna nejnižší hmotnost čtvrtí a masa celkem u skupiny C, a to ve srovnání se skupinou CAR 12-37 o 1,4 kg, resp. 1,5 kg ($P < 0,01$) a ve srovnání s prvotetkami CN 75-100 o 2,2 kg, resp. 2,1 kg ($P < 0,01$). Podobně je možné hodnotit i hmotnost HZ z předních čtvrtí. U dalších sledovaných ukazatelů bourárenského hodnocení jatečného těla prvotetek nebyly mezi sledovanými soubory zjištěny statisticky významné difference ($P > 0,05$). Přitom vyšší podíl zadních čtvrtí a nejnižší hmotnost a podíl kostí z jatečné půlky vykázaly prvotelky skupiny C, dále následovala skupina prvotetek CAR 12-37 a nejméně příznivou tendenci v tomto směru vykazala skupina CN 75-100.

Při bourárenském hodnocení souboru krav ve třetí až šesté laktaci (tab. II) byla zjištěna vesměs vyšší variabilita sledovaných ukazatelů ve srovnání se souborem prvotetek. Dosažené difference mezi sledovanými soubory krav, a to s výjimkou HPV z jatečné půlky ($P < 0,01$) a podílu maso : kosti ze zadní čtvrtě ($P < 0,05$) ve prospěch skupiny C, nedosáhly hladiny statistické významnosti. V podstatě byly zachovány podobné tendence jako u hodnoceného souboru prvotetek. Kříženky CN 75-100 vykazaly ve srovnání s kravami plemene C nejnižší výtěžnost HZ ($-0,7$ kg, $P > 0,05$), HPV ($-1,9$ kg, $P < 0,01$) a masa celkem ($-0,9$ kg, $P > 0,05$) a naopak tato dojná populace krav dosáhla nejvyšší hmotnosti kostí ($+1,0$ kg, $P > 0,05$) a loje ($+0,6$ kg, $P > 0,05$) z pravé jatečné půlky. Syntetická populace zušlechtěného českého strakatého skotu CAR 12-37 dosahovala intermediárních hodnot sledovaných ukazatelů mezi oběma uvedenými soubory krav a v případě HZ, tj. hmotnosti zadního masa bez kostí, převýšila i skupinu C o 0,4 kg ($P > 0,05$). Tyto výsledky jsou ve shodě s tvrzením autorů Nakládal et al. (1972), že jatečné tělo prvotetek vykazuje relativně více masa než jatečné tělo krav ve třetí až

I. Střední hodnoty a odchylky od průměru pro ukazatele bourárenské hodnoty prvotek — The mean values and deviations from the mean for the indicators of the butcher's value of first-calvers

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchylky od průměru		
			C	CAR 12-37	CN 75-100
<i>n</i>	44		13	18	13
Jatečná půlka:					
Hmotnost (kg) — jatečné půlky	122,9	0,5	-0,1	0,0	0,1
— HZ	46,6	1,9	0,3	-0,2	-0,1
— HP	41,1	1,9	-0,6	0,5	0,1
— HPV	8,4	1,4	0,0	-0,1	0,1
— masa celkem	96,1	1,3	-0,3	0,2	0,1
— kostí celkem	22,7	1,1	-0,3	0,0	0,3
— loje celkem	2,7	0,9	0,2	0,0	-0,2
Poměr maso : kosti	4,23	0,25	0,07	0,00	-0,07
Podíl (%) — masa	78,11	1,04	-0,21	0,17	0,03
— kosti	18,52	0,96	-0,24	0,01	0,23
— loje	1,12	0,78	0,12	0,01	-0,12
— zadní čtvrti	56,35	1,25	0,93	-0,15	-0,78+
Přední čtvrt:					
Hmotnost (kg) — přední čtvrtě	53,6	1,5	-1,2	0,2	1,0++
— HZ	9,4	0,7	-0,5	-0,1	0,6++
— masa celkem	41,0	1,5	-1,2	0,3	0,9++
— kostí celkem	10,9	0,7	-0,1	0,0	0,1
— loje celkem	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0
Poměr maso : kosti	3,82	0,26	-0,09	0,08	0,01
Hmotnost (kg) — plece	19,3	1,1	-0,6	-0,1	0,5
— krku, vysokého					
— roštěnce, podplečí	19,6	1,7	-0,7	0,4	0,3
— hrudí	13,1	1,3	-0,1	-0,1	0,2
Zadní čtvrt:					
Hmotnost (kg) — zadní čtvrtě	69,3	1,7	1,1	-0,2	-0,9+
— HZ	37,2	1,7	0,8	0,0	-0,8
— masa	55,0	1,4	-0,9	-0,1	-0,8+
— kostí	11,8	0,7	-0,2	0,0	0,2
— loje	1,9	0,6	0,2	-0,1	-0,1
Poměr maso : kosti	4,68	0,33	0,17	-0,01	-0,16
Hmotnost (kg) — kýty	41,6	1,6	0,4	-0,5	0,1
— roštěnce se svičkovou	13,1	0,7	0,2	0,2	-0,4
— boku s kostí	5,7	0,9	0,0	-0,1	0,1
— boku bez kostí	5,5	0,7	0,2	0,1	-0,3
— svičkové	2,1	0,2	0,1	-0,1	0,0

+ — $P < 0,05$ oproti skupině C

++ — $P < 0,01$ oproti skupině C

HZ — hovězí zadní

HP — hovězí přední

HPV — hovězí přední výrobní

II. Střední hodnoty a odchylky od průměru pro ukazatele bourárenské hodnoty krav ve třetí až šesté laktaci — The mean values and deviations from the mean for the indicators of the butcher's value of cows in the third to sixth lactations

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchylky od průměru		
			C	CAR 12-37	CN 75-100
<i>n</i>	37		12	12	13
Jatečná půlka:					
Hmotnost (kg) — jatečné půlky	140,4	0,7	-0,1	-0,2	0,3
— HZ	50,9	2,3	0,1	0,5	-0,6
— HP	48,1	2,0	-0,8	0,1	0,7
— HPV	9,8	1,3	1,2 ⁺⁺	-0,5	-0,7 ⁺⁺
— masa celkem	108,8	1,7	0,4	0,1	-0,5
— kostí celkem	25,2	1,7	-0,2	-0,6	0,8
— loje celkem	4,7	2,0	-0,4	0,2	0,2
Poměr maso : kosti	4,33	0,31	0,06	0,11	-0,17
Podíl (%) — masa	77,50	1,27	0,45	0,15	-0,60
— kostí	17,96	1,25	-0,13	-0,43	0,56
— loje	3,31	1,48	-0,28	0,13	0,15
— zadní čtvrti	55,76	1,20	0,15	0,04	-0,20
Přední čtvrt:					
Hmotnost (kg) — přední čtvrtě	62,1	1,6	-0,3	-0,2	0,5
— HZ	11,1	1,2	-0,1	0,2	-0,1
— masa celkem	47,2	1,5	-0,2	0,0	0,2
— kostí celkem	12,3	0,8	0,0	-0,3	0,3
— loje celkem	1,8	0,9	-0,1	0,2	-0,1
Poměr maso : kosti	3,89	0,34	0,05	0,08	-0,13
Hmotnost (kg) — plece	22,1	2,1	0,0	0,1	-0,1
— krku, vysokého					
— roštěnce, podplečí	22,7	1,8	0,2	-0,3	0,1
— hrudi	15,2	1,7	-0,5	0,0	0,5
Zadní čtvrt:					
Hmotnost (kg) — zadní čtvrtě	78,3	1,7	0,2	-0,1	-0,1
— HZ	39,8	1,9	0,2	0,3	-0,5
— masa	61,9	2,2	1,2	-0,3	-0,9
— kostí	12,9	1,1	-0,2	-0,3	0,5
— loje	3,0	1,5	-0,3	-0,1	0,4
Poměr kosti : maso	4,83	0,45	0,19 ⁺	0,08	-0,27 ⁺
Hmotnost (kg) — kýty	44,9	1,4	0,4	-0,4	0,0
— roštěnce se svíčkovou	15,0	0,8	0,2	0,3	-0,5
— boku s kostí	7,0	0,6	-0,1	-0,1	0,2
— boku bez kostí	7,1	1,2	-0,2	0,0	0,2
— svíčkové	2,1	0,3	0,1	-0,1	0,0

+ — $P < 0,05$ proti skupině C

++ — $P < 0,01$ proti skupině C

III. Střední hodnoty a odchylky od průměru pro chemické složení *m. longissimus dorsi* prvotetek a krav ve třetí až šesté laktaci — The mean values and deviations from the mean for the chemical composition of the *m. longissimus dorsi* of first-calvers and cows in the third to sixth lactations

Charakteristiky	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	Odchylky od průměru		
				C	CAR 12-37	CN 75-100
Prvotelky:	<i>n</i>	44		13	18	13
Obsah vody (%)		74,13	1,25	0,07	-0,15	0,08
Obsah tuku (%)		3,36	1,45	-0,10	0,08	0,02
Obsah bílkovin (%)		21,43	0,82	0,04	0,06	-0,10
pH (48)		5,83	0,45	-0,07	0,31 ⁺⁺	-0,24 ⁺⁺
Remise (%)		9,15	1,35	+0,35	-0,35	—
Krávy ve III. až VI. laktaci:	<i>n</i>	37		12	12	13
Obsah vody (%)		73,04	1,56	0,24	0,17	-0,41
Obsah tuku (%)		4,49	1,86	-0,49	-0,32	0,81
Obsah bílkovin (%)		21,40	0,75	0,24	0,15	-0,39
pH (48)		5,94	0,47	0,26	-0,05	-0,21
Remise (%)		9,40	1,49	-0,50	+0,10	+0,40

++ — $P < 0,01$ mezi CAR 12-37 a CN 75-100

šesté laktaci. Přitom námi zjištěný podíl masa z jatečného těla krav vykazuje nižší hodnoty, než uvádějí Na k l á d a l et al. (1972) a G o l d a, P t á č e k (1975), ale vyšší podíl ve srovnání s údaji, které zjistili G a s t m a n n et al. (1981). V této souvislosti nelze opomenout, že minulé období šlechtění skotu bylo zaměřeno zejména na zvyšování mléčné užitkovosti, což mohlo částečně negativně ovlivnit jatečnou a bourárenskou hodnotu zvířat.

Srovnáme-li dosažené výsledky s kritérii výtěžnostních norem masného průmyslu (H 2-04 a H 2-08), vykázaly jak krávy, tak i prvotelky všech tří hodnocených genotypů nižší výtěžnost HZ, HP a HPV, a to o 4,0 až 5,0 %, při vyšší výtěžnosti HP s kostmi, loje a kostí. Celkově je možné hodnotit jako relativně nejlepší skupinu zvířata genotypu C, dále následuje skupina CAR 12-37 a nejméně příznivé výsledky, i když difference jsou minimální, vykázaly prvotelky a krávy CN 75-100.

Výsledky laboratorního hodnocení *m. l. d.* ukazují, že vyšší podíl mléčných plemen má za následek vyšší podíl tuku a nižší obsah bílkovin ($P > 0,05$) ve svalovině nízkého roštění (tab. III). Celkově vykázaly prvotelky vyšší obsah vody a bílkovin (s výjimkou CN 75-100) a menší obsah tuku než krávy. Nejnižší hodnotu pH 48 hodin po porážce měly prvotelky i krávy genotypu CN 75-100.

Na základě hodnocení ukazatelů bourárenské hodnoty krav podle hmotnostních kategorií (tab. IV) lze konstatovat, že se zvýšením nákupní hmotnosti ze 450 kg na 601 a více kg se zvyšuje produkce HZ, HP, HPV, masa celkem i kostí ($P < 0,01$). Zvyšování produkce loje celkem

IV. Střední hodnoty a odchylky od průměru pro ukazatele bourárenské hodnoty krav podle hmotnostních kategorií — The mean values and deviations from the mean for the indicators of the butcher's value of cows according to weight categories

Ukazatel	$\bar{x}$	s	Odchylky od průměrů				
			hmotnostní kategorie (kg)				
			do 450	451–500	501–550	551–600	601 a více
<i>n</i>	87		13	26	29	13	6
Jatečná půlka:							
Hmotnost (kg)							
– jatečné půlky	130,4	15,6	– 26,9	– 12,8	– 0,9	15,2	25,4
– HZ	48,5	5,4	– 9,0	– 3,1	0,0	4,3	7,8
– HP	44,1	7,0	– 10,7	– 6,3	– 0,4	6,5	10,9
– HPV	9,0	1,7	– 1,5	– 0,7	– 0,1	0,4	1,9
– masa celkem	101,5	12,4	– 21,2	– 10,1	– 0,5	11,3	20,5
– kosti celkem	23,8	2,3	– 3,0	– 1,9	– 0,4	1,6	3,6
– loje celkem	3,5	1,9	– 2,2	– 0,9	0,0	1,8	1,3
Poměr maso : kosti	4,26	0,34	– 0,35	– 0,09	0,07	0,18	0,19
Podíl (%)							
– masa	77,83	1,25	– 0,26	– 0,08	0,19	– 0,38	0,53
– kosti	18,34	1,38	1,66	0,27	– 0,32	– 0,88	– 0,73
– loje	2,59	1,33	1,25	– 0,44	0,14	1,08	0,47
– zadní čtvrtě	56,10	1,27	0,06	0,30	0,26	– 0,10	– 0,52
Přední čtvrt:							
Hmotnost (kg)							
– HZ	10,2	1,7	– 2,0	– 0,6	– 0,2	1,6	1,2
– masa	43,7	5,8	– 9,5	– 4,7	– 0,3	5,1	9,4
– kosti	11,5	1,2	– 1,5	– 0,8	– 0,1	0,9	1,5
– loje	1,3	0,8	– 0,7	– 0,4	– 0,1	0,8	0,4
Poměr maso : kosti	3,84	0,36	– 0,30	– 0,07	0,00	0,08	0,29
Zadní čtvrt:							
Hmotnost (kg)							
– HZ	38,3	4,3	– 7,1	– 2,5	0,3	2,7	6,6
– masa	57,9	7,1	– 11,9	– 5,6	– 0,3	6,0	11,8
– kosti	12,3	1,4	– 1,4	– 1,1	– 0,3	0,6	2,1
– loje	2,3	1,4	– 1,6	– 0,5	0,2	1,0	0,9
Poměr maso : kosti	4,73	0,50	– 0,43	– 0,03	0,10	0,23	0,13

V. Střední hodnoty a odchylky od průměru pro chemické složení *m. longissimus dorsi* krav podle hmotnostních kategorií — The mean values and deviations from the mean for the chemical composition of the *m. longissimus dorsi* of cows according to weight categories

Charakteristiky	$\bar{x}$	s	Odchylky od průměru				
			hmotnostní kategorie (kg)				
			do 450	451–500	501–550	551–600	601 a více
n	81		9	26	29	12	5
Obsah vody (%)	73,67	1,71	1,54	0,58	0,32	–1,67	–0,77
Obsah tuku (%)	3,80	2,31	–1,86	–0,90	–0,28	1,88	1,16
Obsah bílkovin (%)	21,45	1,04	0,32	0,30	–0,02	–0,22	–0,38
pH	5,88	0,50	0,06	–0,04	–0,06	–0,12	0,16

se zvyšováním hmotnosti krav není již tak jednoznačné a závisí na individualitě krav. Významným faktorem v tomto směru je i tělesný rámec a výše mléčné užitkovosti. V souladu s výsledky autorů Gastmann a Weber (1982) není jednoznačná tendence zvyšování podílu masa při zvyšování porážkové hmotnosti. U podílu kostí lze konstatovat jeho snižování s přibývajícím hmotností.

Při sledování vlivu hmotnostních kategorií krav na chemické složení *m. l. d.* (tab. V) lze pozorovat u vyšších hmotností (nad 550 kg) snížení obsahu vody ($P < 0,01$) a bílkovin ($P > 0,05$) a zvýšení obsahu tuku ($P < 0,01$).

Dosažené výsledky bourárenského hodnocení jatečných půlek a rozboru vzorků *m. longissimus dorsi* u prvotetek a krav ukazují na negativní vliv při křížení mléčných plemen. Rozdíly jsou převážně malé a úměrné dědičnému podílu dojných plemen, takže syntetická populace zušlechťeného českého strakatého skotu, tj. krávy CAR 12-37, dosahovala přibližně intermediárních hodnot mezi skupinou krav plemene C a kříženkami CN 75-100. Výsledky potvrzují nutnost vytváření kombinovaného typu skotu s převahou dědičného podílu českého strakatého plemene.

Literatura

- GASTMANN, CH.: Untersuchungen über der Schlachtkörperwert von Kühen nach der ersten Abkalbung. Fleisch, 31, 1977, č. 7, s. 137-139.
- GASTMANN, CH. — WEBER, S.: Anforderungen aus der Sicht der Fleischindustrie an die Produktion von Schlachtrindern mit hohem Gebrauchswert. Tierzucht, 36, 1982, č. 3, s. 119-121.
- GASTMANN, CH. — BECHER, K. — SCHIEDT, E.: Untersuchungen der geweblichen Zusammensetzung der Schlachtkörper von Bullen, Kühen und Färsen. Fleisch, 35, 1981, č. 11, s. 213-215.
- GOLDA, J. — PTÁČEK, J.: Příprava březích jalovic na laktaci. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1975.
- GOLDA, J. — VRCHLABSKÝ, J. — PONÍŽIL, A.: Masná užitkovost nejrozšířenějších užitkových typů krav. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 1, s. 79-91.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ., Columbus, 1977.

NAKLÁDAL, J. — SUCHÁNEK, B.: Masná užitkovost krav — kříženek českého strakatého plemene s ayrshirským. *Živoč. Výr.*, 22, 1977, č. 2, s. 131-138.

NAKLÁDAL, J. — PTÁČEK, J. — BRAUN, B.: Rozbor jatečných půlek a chemické složení masa krav českého strakatého plemene. *Živoč. Výr.*, 17, 1972, č. 1, s. 1-10.

PÁLENÍK, Š. — PALANSKÁ, O.: Základné chemické zloženie a kvalita mäsa kráv slovenského strakatého plemene pri rôznej živej hmotnosti zvierat. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 4, s. 329-335.

PTÁČEK, J. — GOLDA, J.: Možnosti zvyšování masné užitkovosti prvotelek. *Živoč. Výr.*, 22, 1977, č. 5, s. 339-346.

Došlo dne 15. 10. 1986

ГОЛДА, Й. — ВРХЛАБСКИ, Й. — ПОНИЖИЛ, А. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Убойная ценность и ценность рубки у наиболее распространенных продуктивных типов коров. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 979-988.

Наиболее высокий вес задних четвертей находили у первотелок чешской пестрой породы (C) (70,4 кг), которые превосходили группу помесей с низкой долей чешской пестрой породы с долей пород айрширской и красный голштынский скот (CA 12-37) на 1,3 кг ($P < 0,05$) и группу помесей с черно-пестрым скотом (CAR 75-100) на 2 кг ($P < 0,05$). Похожие разности были установлены и у общего веса мяса из задней четверти (C = 55,9 кг; CAR 12-37 = -1,0 кг; CN 75-100 = -1,7 кг, $P < 0,05$). Самый низкий вес и доля костей из убойной туши были установлены у группы породы C и самый высокий у группы CN 75-100. Идентичные тенденции были доказаны и у совокупности коров в третьей-шестой фазе лактации. Более высокая доля генетических молочных пород проявилась повышенным содержанием жира и более низким содержанием белковых веществ в *m. longissimus dorsi*.

скрещивание с айрширскими породами, красным голштынским и черно-пестрым скотом; мясо; кости; животный жир; химический состав

GOLDA, J. — VRCHLABSKÝ, J. — PONÍŽIL, A. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotin): *Carcass and Butcher's Quality of the Commercial Types of Cows Kept on the Largest Scale*. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 979-988.

The first-calvers of the Bohemian Pied breed (C) had the highest weight of hind-quarters; they exceeded a group of the crossbreds of the Bohemian Pied breed with the Ayrshire and Red Holstein breeds (CAR 12-37) by 1.3 kg ($P < 0.05$) and a group of the crossbreds with the Black-Pied Lowland breed (CN 75-100) by 2 kg ($P < 0.05$). Similar differences were found in the total flesh weight of a hindquarter (C = 55.9 kg; CAR 12-37 = -1.0 kg; CN 75-100 = -1.7 kg, $P < 0.05$). The group of the C breed had the lowest weight and proportion of bones in one side, the group CN 75-100 the highest. Similar trends were observed in the group of cows in the third to sixth lactations. The higher genetic share of dairy breeds resulted in a higher fat content and lower protein content in the *m. longissimus dorsi*.

crossing with the Ayrshire, Red Holstein and Black-Pied breeds; flesh; bones; fat; chemical composition

GOLDA, J. — VRCHLABSKÝ, J. — PONÍŽIL, A. (Forschungsinstitut für Tierzucht, Rapotin): *Schlacht- und Zerlegungsqualität der verbreitetsten Leistungstypen der Kühe*. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 979-988.

Das höchste Gewicht der Hinterviertel konnten wir bei Erstkalbinnen der böhmischen Fleckviehrasse (C) (70,41 kg) ermitteln, die die Gruppe der Kreuzungstiere mit niedrigem Anteil der böhmischen Fleckviehrasse mit Anteil der Ayrshire-Rasse und der roten Holsteinrasse (CAR 12-37) um 1,3 kg ($P < 0,05$) und die Gruppe der Kreuzungstiere mit dem schwarzbunten Vieh (CN 75-100) um 2 kg ($P < 0,05$) übertrafen. Ähnliche Differenzen wurden auch beim Hinterviertel Fleischgewicht (C = 55,9 kg; CAR 12-37 = -1,0 kg; CN 75-100 = -1,7 kg, $P < 0,05$) ermittelt. Das niedrigste Gewicht und der niedrigste Knochenanteil der Schlachthälfte wurden bei

der Gruppe der Rasse C und die höchsten diesbezüglichen Werte dann bei der Gruppe CN 75-100 festgestellt. Ähnliche Tendenzen wurden auch bei einer Gruppe von Kühen in 3. bis 6. Laktation ermittelt. Einhöherer genetischer Anteil der Milchrasen machte sich bei den Kühen durch einen höheren Fettgehalt und einen niedrigeren Proteingehalt im *m. l. d.* bemerkbar.

Kreuzung mit der roten Holsteinrasse, mit dem schwarzbunten Vieh und mit der Ayrshire-Rasse; Fleisch; Knochen; Talg; chemische Zusammensetzung

Adresy autorů:

Ing. Josef Golda, CSc., ing. Antonín Ponížil, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4
MVDr. Jaroslav Vrchlabský, CSc., Výzkumný ústav masného průmyslu, Palackého 1-3, 612 00 Brno

POSTNATÁLNÍ ZMĚNY V UTVÁŘENÍ JATEČNÉHO TĚLA BÝČKŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO PLEMENE SLEDOVANÉ S POUŽITÍM ALOMETRIE

Z. Župka

ŽUPKA, Z. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Postnatální změny v utváření jatečného těla býčků českého strakatého skotu sledované s použitím alometrie*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 989-996.

U 70 býčků českého strakatého skotu porážených postupně od narození do 500 kg hmotnosti bylo provedeno dělení (bourání) jatečných polovin podle norem masného průmyslu a dále disekce na svalovinu, kosti a oddělitelný tuk. K alometrické analýze bylo použito rovnice $y = ax^b$, kde b je alometrická konstanta (Huxley, 1932). Materiál byl odděleně zpracován ve dvou hmotnostních úsecích (50 až 200 kg = telata, 300 až 500 kg = mladý skot), které představují dvě odlišné růstové fáze. Za celek x byly vzaty: hmotnost jatečného těla, maso celkem, kosti celkem. U hlavních tkání jatečného těla (kosti, svalovina, oddělitelný tuk) jsou hodnoty b u telat 0,78; 1,06; 1,27 a u mladého skotu 0,79; 1,04; 1,66. U jednotlivých dílů v osově části těla jsou u telat v zadní čtvrti (kýta, pečeň) hodnoty b izometrické, resp. mírně pozitivní (mezi 0,97 a 1,05), v přední části jatečného těla negativně alometrické s hodnotami kolem 0,9. U býků v hmotnosti 300 až 500 kg jsou opačné poměry: hlavní části zadní čtvrti mají negativní alometrii, u částí přední čtvrti jsou hodnoty většinou pozitivní; lze pozorovat zřetelný kaudálně-kraniální vzestup alometrických koeficientů: u kýty 0,86, roštěnce 0,88, plece 1,03, podplecí 1,14 a krku 1,25.

skot; jatečná hodnota; utváření jatečného těla; alometrie

Alometrická konstanta je vhodným vyjádřením růstových poměrů v postnatálním období života. Nalézá stále širší uplatnění při studiu vývoje jatečné hodnoty zvířat, kdy postupně porážky uskutečňované ve vymezených hmotnostních (resp. věkových) úsecích jsou podkladem pro zachycení růstových změn a jejich srozumitelnou interpretaci. U nás tento postup použili např. Flak a Antal (1980) při analýze vývoje trávicího ústrojí telat slovenského strakatého skotu ve věkovém rozmezí od narození do devíti měsíců věku. S použitím stejné metody jsme na našem pracovišti studovali poměry růstu jednotlivých částí těla jatečných telat a býků českého strakatého plemene (Župka, 1985), a to odděleně ve dvou růstových fázích: od 50 do 200 kg (telata) a od 300 do 500 kg (mladý skot). Zjistili jsme podstatné rozdíly v intenzitě růstu tukových tkání, vnitřních orgánů a kůže; také jatečné poloviny se lišily v hodnotách koeficientů alometrie: u telat byly negativně alometrické ($b = 0,93$), u mladého skotu byla zjištěna mírně pozitivní alometrie ($b = 1,04$). V tomto příspěvku se na stejném materiálu zabýváme podrobněji analýzou jednotlivých dílů a tkání jatečného těla.

Je pochopitelné, že v rámci každé tkáně jsou poměry značně heterogenní, takže např. u svaloviny rozeznává Butterfield (1966) z hlediska ranosti čtyři skupiny svalů, z nichž nejranější jsou svaly končetin a naopak velmi pozdní jsou svaly v oblasti krku a plece. Tuto skutečnost potvrzují údaje autorů Robelin a Geay (1976), získané na býčcích plemen charolais a limousine — u svalů krku a hrudi byly koeficienty alometrického růstu nad 1,2, u svalů zadní končetiny a hřbetu pod 0,90. Rozsáhlou studii provedli na 753 zvířatech šesti různých masných plemen Kempster et al. (1976). Negativní alometrii našli u svalů zadní kličky ($b = 0,85$) a kýty ($0,84$), zatímco u svalů krku byla alometrická konstanta 1,19. U spinální svaloviny se hodnoty pohybovaly na úrovni izometrie, resp. mírně negativní alometrie ($b = 0,94$ až 1,0).

MATERIÁL A METODA

K alometrickým propočtům jsme použili rovnici $y = ax^b$ (Huxley, 1932), ve které y je hmotnost části, x je hmotnost celku, a je počáteční růstový index, b je růstová konstanta, vyjadřující poměr specifické rychlosti růstu části (y) ke specifické intenzitě růstu odpovídajícího celku (x) ve sledovaném hmotnostním úseku. Jako pracovní forma vzorce byla použita logaritmická transformace $\log x = \log a + b \log x$. V tabulkách je uváděna hodnota $\log a$ a růstová konstanta (koeficient alometrie b). Její hodnoty mezi 0,96 a 1,04 považujeme za prakticky izometrické.

Do sledování bylo zahrnuto celkem 70 zvířat poražených ve dvou hmotnostních úsecích — 50 až 200 kg a 300 až 500 kg. Jatečné poloviny byly rozděleny (bouřány) podle normy masného průmyslu na díly a dále byla provedena úplná disekce na tři základní tkáně, tj. maso, kosti a oddělitelný tuk. K alometrické analýze byla za celek x vzata hodnota jatečného těla, mimoto také „maso celkem“ (pro alometrii svaloviny) a „kosti celkem“ (pro alometrii kostry).

VÝSLEDKY

Ze základních tkání jatečného těla telat (tab. I) vykazuje kostní tkáň značně negativní alometrii ($b = 0,78$), svalovina je mírně pozitivní (1,06) a oddělitelný tuk má výrazněji pozitivní hodnotu (1,27). Z jednotlivých dílů jatečných polovin mají nejnižší hodnoty b kličky, naopak nejvyšší hodnota je v abdominální části (1,44); v obou případech jde o části co do hmotnosti méně významné. Ostatní díly se odlišují od izometrického stavu méně: hrudí je pozitivně alometrické ($b = 1,21$), pečeně má hodnotu 1,05. Plece (bez kličky) má naopak mírně negativní alometrii ($b = 0,90$), podobně jako krk.

Z analýzy růstových poměrů masa z jednotlivých částí k „masu celkem“ (sloupec 5) je patrné, že největší odchylky od izometrického stavu jsou rovněž u pupku a zadní kličky. U jiných částí jsou konstanty buď izometrické (kýta), nebo jen málo vzdálené od hranic izometrie: v negativním směru u plece a krku, v pozitivním směru u hrudí a pečeně. Poměr specifické rychlosti růstu kostí z jednotlivých dílů ke „kostem celkem“ (sloupec 9) je v jediném případě v pásmu vysoce pozitivní alometrie, a sice u kostí z hrudí ($b = 1,46$), kdežto u ostatních jsou odchylky od izometrického stavu ještě nižší než u svalové tkáně: v rámci izometrie je kýta bez kličky, pečeně a plec s kličkou, u ostatních ukazatelů jsou malé odchylky od izometrie v obou směrech.

I. Alometrické hodnoty v hmotnosti 50 až 200 kg (telata) — Allometric values at the weight of 50—200 kg (calves)

	Díly (maso + kosti)		Maso				Kosti			
	1 <i>b</i>	2 $\log a$	3 <i>b</i>	4 $\log a$	5 <i>b</i>	6 $\log a$	7 <i>b</i>	8 $\log a$	9 <i>b</i>	10 $\log a$
Jatečné poloviny	1,0000	—	1,0000	—			1,0000	—		
Maso celkem	1,0628	−2,2108	1,0628	−0,2108	1,0000	—				
Kosti celkem	0,7796	−0,3168					0,7796	−0,3168	1,0000	—
Oddělitelný tuk	1,2684	−2,0052								
Kýta s kliškou	0,9765	−0,3575	1,0404	−0,5613	0,9802	−0,3567	0,7304	−0,6444	0,9370	−0,3479
Kýta bez klišky	1,0357	−0,5134	1,0807	−0,6512	1,0180	−0,4385	0,7750	−0,9509	0,9925	−0,6348
Zadní kliška	0,6001	−0,6359	0,4827	−0,9199	0,4559	−0,8265	0,6695	−0,9260	0,8612	−0,6561
Pečeně s ledvinou	1,0496	−0,9515	1,1378	−1,1986	1,0703	−0,9725	0,7470	−1,0179	0,9705	−0,8438
Plece s kliškou	0,8696	−0,5824	0,9084	−0,7890	0,8546	−0,6087	0,7742	−0,9786	0,9907	−0,6621
Plece bez klišky	0,8983	−0,7528	0,9181	−0,8881	0,8643	−0,7065	0,8261	−1,3114	1,0579	−0,9743
Přední kliška	0,7899	−1,0604	0,8203	−1,3944	0,7678	−1,2246	0,7677	−1,3435	0,9599	−1,0104
Krk	0,9094	−0,7185	0,9775	−0,9377	0,9172	−0,7403	0,6941	−1,0252	0,8849	−0,7385
Hrudí	1,2143	−1,3028	1,2349	−1,4479	1,1617	−1,2027	1,1421	−1,8313	1,4627	−1,3654
Pupek	1,4362	−2,0535	1,4362	−2,0419	1,3479	−1,7640				
Ohánka	1,1168	−2,2275								

II. Alometrické hodnoty v hmotnosti 300 až 500 kg (mladý skot)— Allometric values at the weight of 300—500 kg (young cattle)

	Díly (maso + kosti)		Maso				Kosti			
	1 <i>b</i>	2 $\log a$	3 <i>b</i>	4 $\log a$	5 <i>b</i>	6 $\log a$	7 <i>b</i>	8 $\log a$	9 <i>b</i>	10 $\log a$
Jatečné poloviny	1,0000	—	1,0000	—			1,0000	—		
Maso celkem	1,0436	−0,1671	1,0436	−0,1671	1,0000	—				
Kosti celkem	0,7879	−0,3524					0,7879	−0,3524	1,0000	—
Oddělitelný tuk	1,6560	−2,0043								
Kýta bez klížky	0,8627	−0,2496	0,8805	−0,3479	0,8437	−0,2068	0,7451	−0,8865	0,9462	−0,5539
Roštěnec se svičkovou	0,8828	−0,7530	0,9364	−0,9342	0,8972	−0,7842	0,6015	−0,9981	0,7649	−0,7308
Svičková	0,9426	−1,4894								
Kýta + roštěnec	0,8677	−0,1311	0,8943	−0,2497	0,8568	−0,1065	0,7040	−0,6582	0,8844	−0,3443
Vysoký roštěnec	1,1956	−1,8316	1,2513	−2,0274	1,1991	−1,8273	0,9429	−2,0814	1,1942	−1,6567
Plec s klížkou	1,0301	−0,8369	1,1282	−1,1365	1,0811	−0,9560	0,6804	−0,8151	0,8627	−0,5097
Podplečí	1,1424	−1,5423	1,2106	−1,7493	1,1602	−1,5558	0,7679	−1,6238	0,9728	−1,2782
Krk	1,2467	−1,4949	1,3120	−1,6982	1,2574	−1,4888	0,8990	−1,6147	1,1374	−1,2083
Hrudí se žebrem	1,1847	−1,3938	1,2268	−1,5954	1,1755	−1,3991	1,0513	−1,7526	1,3331	−1,2810
Bok s kostí	0,9334	−1,3141	0,9727	−1,4443	0,9322	−1,2890	0,6290	−1,6592	0,7957	−1,4737
Bok bez kosti	0,9944	−1,3078	0,9944	−1,3078	0,9525	−1,1481				
Oháňka	0,8666	−1,7224								
Hodnotné části	0,8945	−0,1470	0,9221	−0,2691	0,8835	−0,1215	0,7283	−0,6600	0,9249	−0,3348
Středně hodnotné části	1,1163	−0,7242	1,2019	−0,9834	1,1518	−0,7913	0,7490	−0,7303	0,9489	−0,3932
Málo hodnotné části	1,0834	−0,9165	1,0991	−1,0165	1,0534	−0,8405	0,9839	−1,5464	1,2473	−1,1045

U býků v hmotnosti 300 až 500 kg (tab. II) se alometrické hodnoty v několika směrech liší: v poměru základních tkání, hlavně u oddělitelného tuku, kde je b značně vyšší než u telat (1,66), z jednotlivých dílů má nižší intenzitu růstu kýta ($b = 0,86$), roštěnec se svíčkovou (ve srovnání s pečením u telat) a abdominální region a naopak vyšší intenzita růstu je u krku, resp. dalších částí přední čtvrti. Při součtu jednotlivých dílů mají největší poměrnou intenzitu růstu středně hodnotné části ($b = 1,12$). Naopak hodnotné části vykazují vzhledem k celku (jatečnému tělu) jen hodnotu 0,89.

Ze sledování poměrů u svalové tkáně (sloupce 3 a 5) vyplývá, že všechny díly středně hodnotných částí jsou pozitivně alometrické, takže jejich průměrná hodnota b činí 1,15. Hodnotné díly mají průměrnou alometrii na úrovni $b = 0,88$. Hodnoty b u boku s kostí a bez kosti jsou blízké (0,93 a 0,95) a u žebra jsou naopak značně pozitivní, takže výsledný koeficient alometrie pro maso z málo hodnotných částí je 1,05.

U kostní tkáně posuzujeme nižší hodnoty b z hlediska kvality příslušného dílu pochopitelně kladně. U kostí z hodnotných částí je b jen 0,92, u kostí ze středně hodnotných částí 0,95. U málo hodnotných částí je pozitivní alometrie ($b = 1,33$) ovlivněna hlavně extrémní hodnotou růstového poměru u hrudí a žebra. Z jednotlivých dílů mají nejnižší (a tedy nejprůběžnější) hodnoty alometrie kostní tkáně kýta, roštěnec a plec, tedy z hlediska konzumního díly první jakosti.

DISKUSE

Ukázalo se, že rozdělení materiálu do dvou oddělených úseků podle porážkové hmotnosti je biologicky zdůvodněné, což jsme ověřili s použitím vzorce organického růstu autora Brody (1945). Základní rozdíl v utváření jatečného těla ve dvou sledovaných úsecích se projevuje ve velikosti alometrických konstant v osově části těla: u telat má přední část těla růstové konstanty mírně negativní, kdežto díly v zadní části jsou izometrické; u mladého skotu (býků) je tomu naopak, přičemž je zde zřetelný kaudálně-kraniální spád velikosti koeficientů — od nejnižší hodnoty u kýty ($b = 86$) až po nejvyšší hodnotu u krku. Nepochybně zde působí i vývoj sekundárních pohlavních znaků u býků, projevující se v období pohlavního dozrávání silným vývinem krčního a hrudního regionu. U jalovic se tento vývoj neprojevuje, což se dá odvodit ze sledování autorů Fortin et al. (1980), Mukhoty a Berg (1973), ale i Franc (1973), kteří zjistili, že podíl podplečí a hrudí se žebrem je u jalovic značně nižší než u býků.

V obecných tendencích se naše závěry shodují s výsledky, které zjistili Robelin a Geay (1976) u francouzských masných plemen, Hind (1978) u fríského a jerseykého skotu a Andersen (1974) u dánského červeného skotu, a to nejen u „dílů“ jatečných polovin, ale také, a to zvláště zřetelně, u vykostěného masa. I v jednotlivostech lze najít značnou shodu v alometrickém růstu svaloviny u našeho materiálu a u býků v pokusech autorů Kempster et al. (1976), Robelin et al. (1977) a dalších. Přímě srovnatelné jsou naše výsledky s materiálem autorů Berg et al. (1978), kteří použili disekční postup shodný s naším: velmi blízké jsou alometrické koeficienty v zadní a hřbetní části jatečného těla (mezi 0,80 až 0,90) i v jeho přední části (mezi 1,00 a 1,28). Vcelku

se potvrzuje názor autorů Raicu et al. (1977), že vliv plemenné příslušnosti na hodnoty alometrického růstu je menší, než se předpokládalo, a že je tedy základní růstový plán u různých plemen a typů podobný. Naproti tomu se dokazuje značný vliv růstové fáze (resp. věku) zvířete na alometrické poměry (Bergström, 1977), což ostatně potvrzují i naše výsledky zpracované odděleně pro dvě charakteristická růstová období.

Literatura

- ANDERSEN, H. R.: Slagtevaegtens og foderstyrkens indflydelse paa vaekst, foderudnyttelse og slagtekvallitet hos RDM ungtyre. [Diss.] Copenhagen, Husdyrbruginst, 1974. 154 s.
- BERG, R. T. — ANDERSEN, B. B. — LIBORIUSSEN, T.: Growth and bovine tissues. Anim. Prod., 26, 1978, č. 3, s. 245-248.
- BERGSTRÖM, P. L.: Sources of variation in muscle weight distribution. In: Sbor. Pattern of growth and development in cattle, Ghent, 11.13.10. 1977, s. 91-131.
- BRODY, J.: Bioenergetics and growth. New York, 1945.
- BUTTERFIELD, R. M.: Relative growth in beef cattle. Austral. Veter. J., 43, 1966, č. 3, s. 87-90.
- FLAK, P. — ANTAL, J.: Alometrický rast tráviacej sústavy teliat vzhľadom na rôznu spotrebu rastlinných bielkovín. Poľnohospodárstvo, 26, 1980, č. 4, s. 354-367.
- FORTIN, A. — REID, J. T. — MAIGA, A. H. — SIM, D. W.: Effect of energy intake level and influence of breed and sex on the physical composition of the carcass of cattle. J. anim. Sci., 51, 1980, č. 2, s. 331-339.
- FRANC, Č.: Produkční schopnosti býčků a jaloviček českého strakatého skotu. Živoč. Vyr., 18, 1973, č. 4, s. 249-258.
- HIND, E.: Efficiency of lean meat production by British Friesian and Jersey steers. Anim. Prod., 27, 1978, č. 2, s. 181-189.
- HUXLEY, J. S.: Problems of relative growth. London, Methuen 1932.
- KEMPSTER, A. J. — CUTHBERTSON, A. — SMITH, H. J.: Variation in lean distribution among lean carcasses of different breeds and crosses. J. Agric. Sci., 87, 1976, č. 3, s. 533-542.
- MUKHOTY, H. — BERG, R. T.: Influence of breed and sex on muscle weight distribution of cattle. J. Agric. Sci., 81, 1973, č. 2, s. 317-326.
- RAICU, E. — ALEXOIU, V. — DZIC, G. — BIANU, E. — SINGER, M.: Optimizarea virstei si grentatii de valoficare a tineretului taurin ingrasat din rasele Balta romaneasca, Bruna si Friza. Lucr. stiint., 1977, č. 3, s. 193-206.
- ROBELIN, J. — GEAY, J.: Répartition des masses musculaires chez le jeune bovin male entier, et son évolution au cours de la période d'engraissement entre 8—9 et 16—17 mois. Ann. Zoot., 25, 1976, č. 2, s. 273-279.
- ROBELIN, J. — GEAY, J. — BÉRANGER, C.: Evolution de la composition corporelle des jeunes males entiers de race Limousine entre 9—19 mois. Ann. Zoot., 26, 1977, č. 4, s. 533-546.
- ŽUPKA, Z.: Alometrický růst u býčků českého strakatého skotu v postnatálním stadiu. In: Symp. o produkci masa, Vysoké Tatry, 1985.

Došlo dne 30. 6. 1987

ЖУПКА, З. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Послеродовые изменения в формировании туши бычков чешского пестрого скота, наблюдаемые при помощи аллометрии. Živoč. Vyr., 32, 1987 (1): 989-996.

У 70 бычков чешского пестрого скота, убитых постепенно со дня рождения до веса 500 кг, была проведена разбивка полутуши по стандартам мясной промышленности

и далее разрез с целью выделения мускулатуры, костей и отделяемого жира. Для аллометрического анализа использовали уравнение $y = ax^b$, где b является аллометрической константой (Huxley, 1932). Материал обрабатывали отдельно на двух участках по весу убитых животных (50—200 кг = телята, 300—500 кг молодняк крупного рогатого скота), которые представляют две отличающиеся фазы роста. В качестве целого x выделили вес туши, мясо в сумме, кости в сумме. У основных тканей туши (кости, мускулатура, отделяемый жир) значения b у телят составляли 0,78; 1,06; 1,27 и у молодого крупного рогатого скота 0,79; 1,04; 1,66. У отдельных частей в осевой части туши, у телят в их задней четверти (окорок, корейка) значения b изометрические, т. е. более менее положительные (в интервале 0,97—1,05), в передней части туши негативно аллометрические со значениями около 0,9. У быков весом 300—500 кг существуют противоположные пропорции: основные части задней четверти имеют не ативную аллометрию, у частей передней четверти значения как правило положительные; можно наблюдать отчетливый хвостого-черепной подъем аллометрических коэффициентов: у окорока 0,86, поясничной части 0,88, лопатки 1,03, подплечного края 1,14 и шейной части 1,25.

крупный рогатый скот; убойная ценность; формирование туши; аллометрия

ŽUPKA, Z. (University of Agriculture, Brno): *Post-natal Changes in the Conformation of Slaughter Carcasses of Bullocks of Bohemian Pied Cattle — an Allometric Study*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 989-996.

The half-carcasses of 70 bullocks of Bohemian Pied cattle slaughtered gradually from birth to 500 kg weight were cut according to the standards of the meat industry and dissected into flesh, bones and separable fat. The equation $y = ax^b$ was used for an allometric analysis, where b is an allometric constant (Huxley, 1982). The sides were processed at the two separate weight sections (50—200 kg = calves, 300—500 kg = young cattle), which represent two different growth stages. The total x were carcass weight, total flesh, total bones. The values b for the main tissues (bone, meat, fat) make 0.78; 1.06; 1.27 in calves and 0.79; 1.04; 1.66 in young cattle. In different cuts in the axial portion of the carcass the values b are isometric, or slightly positive (0.97—1.05) for the hindquarter (round, sirloin), in the forequarter of the carcass they are negatively allometric with the values of about 0.9. The bulls at the weight of 300—500 kg have inverse relations: the main hindquarter cuts have negative allometry, the forequarter cuts have mostly positive values; a caudal-cranial increase in the allometric coefficients is evident: 0.86 for round of beef, 0.88 for sirloin, 1.03 for shoulder with shank, 1.14 for rib and 1.25 for neck.

cattle; slaughter value; carcass conformation; allometry

ŽUPKA, Z. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Postnatale Veränderungen in der Gestaltung des Schlachtkörpers der böhmischen Fleckviehbullen ermittelt anhand der Alometrie*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 989-996.

Bei 70 systematisch von der Geburt an bis zum Gewicht von 500 kg geschlachteten böhmischen Fleckviehbullen erfolgten die Zerlegung der Schlachthälften entsprechend den Normen der fleischverarbeitenden Industrie und die Dissektion in Muskelgewebe, Knochen und abtrennbares Fett. Zur alometrischen Analyse wurde die Gleichung $y = ax^b$ herangezogen, wo b die alometrische Konstante ist (Huxley, 1932). Das Material wurde in zwei Gewichtskategorien (50 bis 200 kg = Kälber 300 bis 500 kg = Jungrinder) getrennt verarbeitet, wobei die Kategorien zwei unterschiedliche Wachstumsphasen darstellen. Das Ganze x bestand aus folgenden Faktoren: Schlachtkörpergewicht, Fleisch insgesamt, Knochen insgesamt. Bei den wichtigsten Geweben der bewerteten Schlachtkörper (Knochen, Muskelgewebe, abtrennbares Fett) betrugen die Werte b bei den Kälbern 0,78; 1,06; 1,27 und bei den Jung-rindern 0,79; 1,04; 1,66. Bei den einzelnen Teilen in der Achsenpartie des Körpers sind bei den Kälbern im hinteren Viertel (Keule, Kotelett) die Werte b isometrisch bzw. mässig positiv (0,97—1,05), in der vorderen Partie des Schlachtkörpers sind sie negativ alometrisch mit Werten um 0,9. Bei Bullen von 300 bis 500 kg liegen die Verhältnisse umgekehrt: die wichtigsten Teile des hinteren Viertels weisen

eine negative Alometrie auf, bei den Teilen des vorderen Viertels sind die Werte meistens positiv; es ist ein auffallender kaudal-kranialer Anstieg der alometrischen Koeffizienten zu beobachten: bei der Keule 0,86, beim Roastbeef 0,88, beim Bug 1,03, bei der Fehlrippe 1,14 und beim Kamm 1,25.

Rind; Schlachtwert; Schlachtkörpergestaltung; Alometrie

Adresa autora:

Prof. ing. Zdeněk Župka, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VPLYV TVAROVANÝCH KŔMNYCH ZMESÍ S PODIELOM KONZERVOVANEJ TRÁVNEJ SENÁŽE NA KVALITU MÄSA BYČKOV

Š. Páleník

PÁLENÍK, Š. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Vplyv tvarovaných krmných zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže na kvalitu mäsa býčkov*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 997-1004.

V pokuse s výkrmom býčkov sme sledovali vplyv tvarovaných krmných zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže na kvalitu mäsa býčkov. Prvá pokusná skupina dostávala kompletnú krmnú dávku v tvarovanej forme, druhá pokusná skupina mala tú istú kompletnú krmnú dávku v sypkej forme. Tretia skupina — kontrolná dostávala tradičnú krmnú dávku senážneho typu. Výkrm kompletnou krmnou zmesou do porážkovej hmotnosti 520 kg ovplyvnil ukladanie loja v jatočnom tele. Podiel loja vo vzorke roštenky bol v prvej skupine 12,88 %, v druhej skupine 12,76 % a v tretej skupine 11,22 %. Obsah celkových bielkovín v *musculus longissimus dorsi* bol vyrovnaný, rozdiely medzi skupinami boli nevýznamné. Pokusné skupiny mali nižšiu hodnotu pH a svetlejšie mäso. V hodnotách jódového čísla loja boli medzi skupinami malé rozdiely.

ukladanie loja; chemické zloženie mäsa; kvalitatívne ukazovatele mäsa; *musculus longissimus dorsi*

Medzi činitele ovplyvňujúce výkrmnosť, jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa patrí výživa vykrmovaného hovädzieho dobytká a intenzita výkrmu. O výsledkoch výkrmu rozhoduje aj zloženie krmných dávok a ich úprava. V posledných rokoch sa pri výkrme hovädzieho dobytká vo veľkovýrobných podmienkach uplatňuje rozsiahla mechanizácia kŕmenia, vyžadujúca zjednodušenie krmných dávok i samotného kŕmenia.

V nedávnych rokoch sa používali pri výkrme hovädzieho dobytká tvarované krmné zmesi s podielom úsuškov. Aj keď sa v praxi dosahovali pri takomto systéme kŕmenia vysoké denné prírastky živej hmotnosti, nerozšíril sa tento spôsob výkrmu. Výroba tvarovaných krmných zmesí s vyšším podielom úsuškov z teplovzdušného sušenia je veľmi náročná na potrebu energie, najmä vykurovacích olejov na sušenie zelených objemových krmovín. Pri obmedzených energetických zdrojoch sa znížila výroba teplovzdušných úsuškov a obmedzila sa výroba tvarovaných krmných zmesí. Preto sa hľadajú možnosti na zníženie potreby energie i nákladov na výrobu tvarovaných krmných zmesí.

Cieľom našej práce bolo skúmať možnosti využitia zavádznutých objemových krmív, konzervovaných kyselinou propiónovou, v tvarovaných krmných zmesiach pri výkrme dobytká a ich vplyv na kvalitu mäsa vykrmených býčkov.

Viacerí autori sa zaoberali otázkami skrmovania tvarovaných krmných zmesí vo výkrme hovädzieho dobytká a ich vplyvom na rast hmotnosti, spotrebu krmív a živín, stráviteľnosť živín, zdravotný stav a pod. Vo väčšine prípadov sa dosiahlo zvýšenie úžitkovosti vykrmovaného dobytká. Býčky vo výkrme mali vysoké denné prírastky, lepšiu konverziu živín a dosiahla sa aj vyššia produktivita práce.

Podstatne menej prác sa zaoberalo vplyvom tvarovaných kompletných zmesí na jatočnú hodnotu býčkov a na kvalitu mäsa. Nakládal et al. (1973) hodnotili vplyv granulovaných kompletných krmných zmesí na jatočnú hodnotu býčkov českého strakatého plemena v porovnaní so senážnym typom krmnej dávky. Dve pokusné skupiny krmili granulovanou kompletnou zmesou od veku 90 dní do 14 mesiacov a dve skupiny senážnym typom krmnej dávky. Výkrm kompletnou zmesou do porážkovej hmotnosti 440 až 460 kg preukazuje kladne ovplyvnil jatočnú hodnotu vo väčšine ukazovateľov. Za negatívne zistenie považujú zvýšenú intenzitu ukladania loja v jatočnom tele a vyšší obsah tuku v mäse pokusných býčkov.

V porovnávacom pokuse pri skrmovaní kompletných zmesí a senážnej krmnej dávky zistili aj Pinďák et al. (1974), že pri uplatnení kompletných zmesí dosiahli býky vyššiu jatočnú hodnotu vo väčšine sledovaných ukazovateľov. Býky kŕmené senážou mali nižší obsah obličkového a celkového loja a takisto aj nižší podiel svalového loja.

Aj v ďalšom pokuse so skrmovaním kompletných zmesí na báze úsuškov kukurice a krmnej slamy zaznamenali Nakládal a Pinďák (1975) u skupín kŕmených počas celého pokusu granulovanými kompletnými zmesami vyšší podiel loja vo vzorke nízkeho roštenca, ako aj vyšší podiel tuku vo svalu *musculus longissimus dorsi*. Kica et al. (1976) i ďalší autori konštatujú, že býčky kŕmené kompletnými krmnými zmesami mali vyššiu jatočnú výťažnosť a takisto aj obsah vnútorného loja. Naproti tomu Balika a Somogyi (1971) uvádzajú, že pri uplatnení kompletných zmesí mali býčky podstatne vyššie prírastky hmotnosti i jatočnú výťažnosť, avšak nepreukazuje nižšiu vyťaženosť.

V dostupnej literatúre niet zmienky o vplyve tvarovaných krmných zmesí s podielom zavádnutých konzervovaných objemových krmív na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa vykrmovaných býčkov. Páleník (1986) poukazuje na možnosti využitia konzervovaných objemových krmív v tvarovaných krmných zmesiach pri výkrme hovädzieho dobytká. V pokuse s výkrmom býčkov sledoval Páleník (1987) vplyv tvarovaných krmných zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže na jatočnú hodnotu. Pokusné skupiny mali vyššiu jatočnú výťažnosť a vyšší podiel vnútorného loja, ktorý bol primeraný hmotnosti zvierat. V pokuse sa trávna senáž konzervovala kyselinou propiónovou, metodiku senážovania popisuje podrobnejšie Fortuník (1978).

MATERIÁL A METÓDA

Porovnávací krmný pokus s výkrmom býčkov sme urobili na JZD Podřevnicko v Želechoviciach nad Dřevnicí. Do výkrmu sme zaradili 115 býčkov českého strakatého plemena a rozdelili ich do troch skupín. Priemerná živá hmotnosť býčkov na začiatku pokusu bola v rozpätí od 220,74 do 247,66 kg. Vykrmované býčky boli ustajnené voľne na úspornej podstielke s drevenými pilinami.

Kŕmenie zvierat bolo skupinové, kŕmilo sa dvakrát denne. Krmivá pre skupiny a takisto aj nevyžraté zvyšky sa denne navažovali.

V prvej skupine sme býčky kŕmili kompletnou kŕmnu zmesou s podielom konzervovanej trávnej senáže a ostatných komponentov v tvarovanej forme.

Druhá skupina býčkov dostávala tú istú kompletnú kŕmnu zmes s podielom konzervovanej trávnej senáže a ostatných komponentov v sypkej forme.

Tretia skupina býčkov — kontrolná dostávala prevádzkovú kŕmnu dávku, používanú pre ostatné zvieratá v maštali a pozostávajúcu z trávnej senáže a doplnkovej tvarovanej kŕmnej zmesi.

Po dosiahnutí živej hmotnosti 500 až 520 kg sme výkrm ukončili a náhodne vybrané zvieratá zabili. Z každej skupiny sme vybrali 10 býčkov na jatočné a technologické rozbor. Na bitútku sme zisťovali základné jatočné ukazovatele a podiel mäsa, loja a kostí v pravých jatočných štvrtiach.

Z ľavých jatočných zadných štvrtí sme odobrali vzorku roštenky (9. až 11. rebro) na detailnú morfológickú rozrábku a na laboratórne rozbor.

Analýzovali sme priemerné vzorky roštenky, v ktorých sme stanovili základné chemické ukazovatele. Vo vzorkách *musculus longissimus dorsi* sme okrem základných chemických ukazovateľov stanovili hydroxyprolín, väzivové bielkoviny, energetickú hodnotu, pH, farbu, údržnosť vody, straty varením a krehkosť (tuhosť) mäsa.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Býčky prvej skupiny mali živú hmotnosť pred zabitím 520,00 kg, býčky druhej skupiny 516,50 kg a býčky tretej skupiny 508,50 kg. Skrmovaná kompletná kŕmna zmes pozostávala z 25 % rezanej pšeničnej slamy, 23 % senáže trávneho porastu, 13 % sušenej kukurice (celej rastliny), 4 % celej rastliny bôbu, 27 % vlhkého šrotovaného pšeničného zrna konzervovaného kyselinou propiónovou, 2 % bielkovinového koncentráta, 3 % melasy, 2 % minerálnej kŕmnej prísady III a 1 % kŕmnej soli. V pokusnom výkrme mali najvyššie priemerné denné prírastky býčky v prvej skupine (1,073 kg), nižší prírastok býčky druhej skupiny (1,029 kg) a najnižší prírastok (0,939 kg) býčky v kontrolnej skupine. Rozdiely v priemerných denných prírastkoch medzi pokusnými skupinami a kontrolnou skupinou sú štatisticky preukazné. Pokusné skupiny mali vyššiu jatočnú výťažnosť oproti kontrolnej skupine.

Býčky prvej skupiny mali hmotnosť jatočne opracovaného tela v teplom stave 319,90 kg, býčky druhej pokusnej skupiny 314,40 kg a býčky kontrolnej skupiny 310,40 kg.

Na odobranej vzorke roštenky z ľavej zadnej štvrte sme morfológickou rozrábkou zistili zastúpenie svaloviny, loja a kostí (tab. I). Najvyšší podiel svaloviny vo vzorke mala kontrolná skupina, za ňou nasledovala

I. Tkaninové zloženie vzorky roštenky — Tissue composition of loin sample

Skupiny	Hmotnosť vzorky	Svalovina		Loj		Kosti a šlachy		Pomer loja k svalovine
		g	%	g	%	g	%	
I.	3783,4	2719,13	71,87	487,30	12,88	576,97	15,25	1 : 5,58
II.	3485,0	2511,29	72,06	437,72	12,56	535,99	15,38	1 : 5,74
III.	3445,0	2516,57	73,05	386,53	11,22	541,90	15,73	1 : 6,51

druhá pokusná skupina a najnižší podiel svaloviny mala prvá pokusná skupina. Rozdiel medzi I. a II. skupinou je 0,19 % a medzi pokusnými skupinami a kontrolnou skupinou 1,18 % a 0,99 %. V opačnom pomere je ukladanie loja vo vzorke. Najvyšší podiel loja (12,88 %) majú býčky prvej pokusnej skupiny, nižší podiel loja býčky druhej pokusnej skupiny a najnižší podiel loja (11,22 %) býčky kontrolnej skupiny so senážnym typom kŕmnej dávky. Rozdiel medzi pokusnými skupinami a kontrolnou skupinou predstavuje 1,66 % a 1,34 %. Pomer loja k svalovine vo vzorke roštenky je najpriaznivejší v kontrolnej skupine, ktorá mala najnižší podiel loja. Dosiahnuté výsledky poukazujú na zvýšenú intenzitu ukladania loja a sú v úplnom súlade s predchádzajúcimi výsledkami autorov Nakládal et al. (1973), Pinďák et al. (1974), Nakládal a Pinďák (1975) i Kica et al. (1976). Naše výsledky v ukladaní loja sú priaznivejšie ako v pokuse autorov Nakládal et al. (1973), pretože vo vzorke roštenky mali pokusné býčky podiel loja 12,88 % a 12,56 %, kým v pokuse týchto autorov býčky kŕmené granulovanou kompletnou zmesou dosiahli až 18,16 % podiel loja v roštenke. Výsledkami nášho pokusu sa nepotvrdilo zistenie autorov Balika a Somogyi (1971), že pri uplatnení kompletných zmesí je u býkov nižšia vyťaženosť.

II. Chemické zloženie priemerných vzoriek roštenky — Chemical composition of average loin samples

Ukazovateľ v %	Skupiny		
	I.	II.	III.
Voda	50,55	53,11	50,85
Sušina	49,45	46,89	49,15
Dusík	3,61	3,44	3,89
Celkové bielkoviny	22,56	21,47	24,23
Hrubý tuk	25,90	24,35	23,96
Popeloviny	0,99	0,99	0,96

O chemickom zložení priemerných vzoriek roštenky informuje tab. II. Z jej údajov takisto vyplýva vyššie zastúpenie tuku v roštenke býčkov pokusných skupín. Obsah hrubého tuku v roštenke býčkov prvej skupiny predstavuje 25,90 % a je o 1,94 % vyšší v porovnaní s býčkami kontrolnej skupiny. Aj býčky druhej skupiny mali o 0,39 % vyšší obsah hrubého tuku v roštenke oproti kontrolnej skupine. Obsah celkových bielkovín má opačnú tendenciu a je najvyšší vo vzorkách roštenky býčkov kontrolnej skupiny. Najväčší rozdiel v obsahu celkových bielkovín je medzi druhou pokusnou skupinou a kontrolnou skupinou — predstavuje 2,76 % a je štatisticky významný ($P < 0,05$). Obsah popolovín je úplne vyrovnaný. Pozoruhodný je obsah sušiny v priemerných vzorkách roštenky. V prvej pokusnej skupine mali roštenky sušinu 49,45 % a v kontrolnej skupine 49,15 %. Odchýlkou je obsah sušiny v roštenke býčkov druhej pokusnej skupiny, keď tento predstavuje 46,89 %. Rozdiel medzi najvyššou a najnižšou sušinou 2,26 % je na hranici významnosti. Ne-

III. Chemické zloženie svalu *musculus longissimus dorsi* — Chemical composition of the *musculus longissimus dorsi*

Ukazovateľ v %	Skupiny		
	I.	II.	III.
Voda	73,88	73,40	73,48
Sušina	26,12	25,70	26,52
Dusík	3,75	3,73	3,72
Celkové bielkoviny	23,46	23,30	23,25
Hrubý tuk	1,67	1,41	2,13
Popoloviny	0,99	0,99	1,14
Energetická hodnota v 100 g MLD — kcal	111,72	108,64	115,13
— kJ	467,74	454,87	482,04

predpokladáme však, že by tento rozdiel bol ovplyvnený typom kŕmnej dávky, ale skôr individualitou zvierat.

Chemické zloženie svalu *musculus longissimus dorsi* je uvedené v tab. III. Obsah sušiny (25,70 %) je najnižší v druhej pokusnej skupine a najvyšší vo svalе býčkov kontrolnej skupiny. Rozdielu 0,82 % neprípisujeme vážnejšiu dôležitosť. Obsah celkových bielkovín je veľmi vyrovnaný a pohybuje sa v rozmedzí od 23,25 % do 23,46 %. V obsahu hrubého tuku nezaznamenávame tú istú tendenciu ako pri vzorkách roštenky. V *musculus longissimus dorsi* mali najvyšší obsah intramuskulárneho tuku býčky kontrolnej skupiny so senážnou kŕmnom dávkou, zatiaľ čo býčky oboch pokusných skupín mali obsah tuku nižší. Rozdiely medzi skupinami 0,46 % a 0,72 % nie sú veľké a môžu byť náhodné. Potvrdzujú to aj naše predchádzajúce výsledky z celého radu pokusov, že obsah tuku je najvariabilnejšou zložkou v zložení mäsa.

V našom sledovaní sme nezistili pri obsahu tuku v *musculus longissimus dorsi* vyššie hodnoty u býčkov pokusných skupín s kompletnými kŕmnymi zmesami, ako to bolo v pokuse autorov Nakládal et al. (1973). V ďalšom pokuse Nakládal a Pinďák (1975) zistili v MLD pokusných skupín s kompletnou granulovanou zmesou obsah tuku 1,47 % a 1,57 %. Takmer tie isté hodnoty v obsahu tuku mali aj býčky našich pokusných skupín (1,67 % a 1,41 %). Energetická hodnota najdlhšieho chrbtového svalu, zbaveného povrchových vrstiev loja, bola najnižšia v druhej pokusnej skupine a najvyššia v kontrolnej skupine. Jej hodnoty plne zodpovedajú obsahu celkových bielkovín a predovšetkým obsahu hrubého tuku.

O kvalitatívnych ukazovateľoch mäsa, reprezentovaného najdlhším chrbtovým svalom, podáva obraz tab. IV. Mäso býčkov pokusných skupín malo nižšie hodnoty pH. Mäso býčkov kontrolnej skupiny malo hodnotu pH₂₄ vyššiu než 6,2, ktorá sa považuje za hraničnú medzu pre mäso s normálnymi vlastnosťami. To znamená, že mäso niektorých zvierat v kontrolnej skupine inklinovalo k mäsu s DFD vlastnosťami. Pozoruhodná je aj svetlejšia farba mäsa býčkov najmä prvej pokusnej skupiny, kŕmenej kompletnou tvarovanou zmesou. Mäso býčkov pokusných sku-

IV. Kvalitatívne ukazovatele svalu *musculus longissimus dorsi* — Qualitative indicators of the *musculus longissimus dorsi*

Ukazovateľ	Skupiny		
	I.	II.	III.
pH mäsa	5,71	5,65	6,33
Farba ako percento remisie	76,30	84,50	86,10
Údržnosť vody ako percento voľne viazanej vody	33,85	34,19	29,05
Straty varením	44,58	44,12	35,10
Tuhosť svalu v strižných hodnotách Warner-Bratzler	2,93	2,71	2,48
Údržnosť vody planimetricky	24,75	22,83	15,19
Obsah hydroxyprolínu v mg/100 g	95,66	70,79	63,78
Obsah väzivových bielkovín	0,84897	0,63441	0,56610

pín sa vyznačovalo vyšším podielom voľne viazanej vody a vyššími stratami pri varení.

Tuhosť svalu bola vyššia u býčkov pokusných skupín v porovnaní s kontrolnou skupinou. Najnižšia tuhosť svalu u býčkov kontrolnej skupiny môže súvisieť s vyšším obsahom intramuskulárneho tuku. Obsah hydroxyprolínu a väzivových bielkovín bol vyšší v mäse býčkov pokusných skupín. Vzhľadom na vysokú variabilitu týchto zložiek usudzujeme, že sa u nich neprejavil vplyv rozdielného typu krmnej dávky.

Najvyšší podiel tuku v hovädzom loji mali býčky prvej pokusnej skupiny. Hodnota jódového čísla bola v prvej pokusnej skupine 43,00, v druhej pokusnej skupine 43,83 a v kontrolnej skupine 42,84. V hodnotách jódového čísla sú medzi skupinami malé rozdiely.

Nemáme možnosť porovnať naše výsledky s výsledkami iných autorov v otázke vplyvu tvarovaných zmesí s podielom konzervovaných objemových krmív na kvalitu mäsa býčkov, pretože v dostupnej literatúre sme nenašli žiadne údaje. Môžeme však konštatovať, že kvalita mäsa pokusných vykŕmených býčkov bola veľmi dobrá, o čom svedčia uvedené chemické i kvalitatívne ukazovatele.

Literatúra

BALIKA, S. — SOMOGYI, S.: A száraz takarmány keverékkel hizlalt magyartarka növendék hizóbikák hizlalási és vágási eredményei. Állattenyésztés, 20, 1971, č. 2, s. 109-120.

FORTUNÍK, F.: Výskum technológie konzervácie objemových krmív v návaznosti na ich tvarovanie a skladovanie. [Záverečná správa.] Rovinka, VÚPT 1978.

KICA, J. — NOSÁL, V. — FLAK, P. — PÁLENÍK, Š.: Vplyv rôznych typov kŕmnych dávok na jatočnú hodnotu a kvalitu mäsa býčkov. [Záverečná správa.] Nitra, VÚŽV 1976.

NAKLÁDAL, J. — PINĎÁK, J.: Vliv kompletních směsí na bázi úsušků kukuřice a krmné slámy na jatečnou hodnotu býků. Živoč. Výr., 20, 1975, č. 8, s. 599-608.

NAKLÁDAL, J. — PTÁČEK, J. — BRAUN, B.: Vliv granulovaných kompletních směsí a senážní výživy na jatečnou hodnotu býků. *Živoč. Výr.*, 18, 1973, č. 9-10, s. 633-642.

PÁLENÍK, Š.: Možnosti využitia konzervovaných objemových krmív v tvarovaných krmných zmesiach pri výkrme hovädzieho dobytku. In: Zbor. Súčasné problémy intenzifikácie produkcie mäsa a kvality jatočných zvierat, Dom techniky ČSVTS Košice, 1986, s. 85-91.

PÁLENÍK, Š.: Jatočná hodnota býčkov pri skrmovaní tvarovaných krmných zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže. *Živoč. Výr.*, 32, 1987, č. 4, s. 323-331.

PINĎÁK, J. — PILÁT, Z. — ŠRÁMEK, J.: Kompletní směsi v porovnání se senážní krmnou dávkou při odchovu plemenných býků. *Živoč. Výr.*, 19, 1974, č. 4, s. 253-264.

Došlo dňa 14. 7. 1987

ПАЛЕНИК, Ш. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние фасонированных кормовых смесей с долей консервированного травяного сенажа на качество мяса бычков. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 997-1004.

В опыте с стокормом бычков изучали влияние фасонированных кормовых смесей с долей консервированного травяного сенажа на качество мяса бычков. Первая опытная группа получала комплексную кормовую дозу в фасонированном виде, другая опытная группа имела такую же комплексную кормовую дозу в сипучем виде. Третья группа — контрольная, которая получала традиционную кормовую дозу сенажного типа. Откорм комплексной кормовой смесью до убойного веса 520 кг повлиял на отложение животного жира в убойной туше. Доля животного жира в образце вырезки (филе) составляла в первой группе 12,88 %, в другой 12,76 % и в третьей группе 11,22 %. Содержание общего белка в *musculus longissimus dorsi* было выравненные, разницы были между группами незначимые. Опытные группы имели более низкое значение pH и более светлое мясо. В отдельных значениях йодного числа животного жира были между группами небольшие разницы.

отложение животного жира; химический состав мяса; качественные показатели мяса; *musculus longissimus dorsi*

PÁLENÍK, Š. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The Effect of Pelletized Feed Mixtures with a Proportion of Grass Haylage Preserved by Additives on the Quality of Meat in Bullocks. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 997-1004.

In an experiment with bullock fattening, the effect was studied of pelletized feed mixtures with a proportion of grass haylage preserved by additives on the quality of meat. The first experimental group was fed a complete ration in pelletized form, the second received the same ration in loose form. The third group — control — received a traditional feed ration of haylage type. Feeding a complete feed mixture up to the slaughter weight of 520 kg affected fat deposition in slaughter carcasses. The proportion of fat in loin in the first group was 12.88 %, in the second 12.76 % and in the third group 11.22 %. The content of total proteins in the *musculus longissimus dorsi* was balanced, differences between the groups were not significant. The experimental groups had lower pH values and meat of lighter colour. There were small differences in the iodine values of fat between the groups.

deposition of fat; chemical composition of meat; qualitative indicators of meat; *musculus longissimus dorsi*

PÁLENÍK, Š. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): Auswirkung kompaktierter Mischfuttermittel mit Anteil konservierten Gärheus auf die Fleischqualität von Jungbullen. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 997-1004.

In einem Versuch mit Jungbullenmast untersuchten wir den Einfluß kompaktierter Mischfuttermittel mit Anteil konservierten Gärheus auf die Fleischqualität der Jungbullen. Die erste Versuchsgruppe erhielt die Komplexfuttermitteldosis in kompaktier-

ter Form, die zweite Versuchsgruppe erhielt dieselbe Futterdosis, doch in schütterer Form. Die dritte Gruppe — die Kontrollgruppe bekam eine traditionelle Futterdosis von Gärheutyp. Die Mast mit dem Komplexmischfutter bis zu einer Mastendmasse von 520 kg beeinflusste den Talgansatz im Schlachtkörper. Der Talganteil in der Hochrippenprobe betrug in der ersten Gruppe 12,88 %, in der zweiten Gruppe 12,76 % und in der dritten Gruppe 11,22 %. Der Gehalt der Gesamteiweißstoffe im *musculus longissimus dorsi* war ausgeglichen, Unterschiede zwischen den Gruppen waren unsignifikant. Die Versuchsgruppen wiesen einen niedrigeren pH-Wert und hellere Fleischfarbe auf. Die Werte der Jodzahl des Talgs waren in den einzelnen Gruppen nur geringfügig unterschiedlich.

Talgansatz; chemische Zusammensetzung des Fleisches; Fleischqualitätsparameter; *musculus longissimus dorsi*

Adresa autora:

Ing. Štefan Páleník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

VLASTNOSTI A MOŽNOSTI VYUŽITÍ HOVĚZÍHO MASA S CHARAKTERISTIKAMI DFD

Č. Franc, L. Bartoš, J. Steinerová, M. Štípková

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — STEINEROVÁ, J. — ŠTÍPKOVÁ, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Vlastnosti a možnosti využití hovězího masa s charakteristikami DFD*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 1005-1014.

Byl sledován vliv hodnot pH_{24} (I = < 5,8; II = 5,81 až 6,20; III = 6,21 až 6,50; IV = > 6,50) v *m. longissimus dorsi* býků na vlastnosti masa. Ztráty hmotnosti vařeného masa se snižovaly ($P < 0,0001$) se zvyšující se hodnotou pH ze 42,62 % (I) na 31,87 % (IV) a u masa grilovaného z 28,30 % na 16,63 % ($P < 0,01$). U vzorků s vyššími hodnotami pH byla při úpravě varem příznivěji hodnocena šťavnatost, křehkost ($P < 0,0001$) a vůně ($P < 0,05$), ale vliv na chuť nebyl potvrzen. Také u grilovaného masa byla zvyšováním pH pozitivně ovlivněna chuť, šťavnatost a křehkost ($P < 0,0001$), pouze u vůně byl vliv pH méně výrazný ($P < 0,05$). Nebyl potvrzen vliv obsahu intramuskulárního tuku, ani vliv intenzity růstu zvířat ($P > 0,05$). Se zvyšováním hodnot pH se snižoval podíl volně vázané vody z 32,96 % (I) na 24,23 % (IV) — $P < 0,01$ a zvyšovala se schopnost vázat přidanou vodu z 22,03 % (I) na 138,19 % (IV) — $P < 0,0001$. Projevilo se i tmavší zbarvení (z 29,83 % na 20,14 %) u skupiny I, resp. IV ($P < 0,0001$). Pro značný rozsah hodnot pH_{24} (5,24 až 6,71) i vysoký výskyt masa s $pH_{24} > 6,2$ (46 %) bylo doporučeno uplatnit v praxi navržená preventivní opatření a maso s prokázanými vlastnostmi DFD využívat diferencovaně podle hodnot pH .

hovězí maso; pH_{24} ; DFD; organoleptické vlastnosti; technologické vlastnosti

Extrémně tmavé hovězí maso je v ČSR zjišťováno v posledních letech ve značné míře především u jatečných býků (Mojto et al., 1982; Vognarová, Hujňáková, 1983; Franc et al., 1986b) a v menší míře i u ostatních kategorií skotu nevyjímaje ani telata (Červenka, Šlezingr, 1970b). Toto maso má kromě tmavého zbarvení i další odlišné vlastnosti, z nichž nejzávažnější je, že u něj v důsledku sníženého obsahu glykogenu ve svalech nedochází v průběhu postmortálních změn k dostatečné tvorbě kyseliny mléčné, což má za následek vysoké hodnoty pH_{24} a kratší dobu udržitelnosti, neboť dříve podléhá bakteriálnímu rozkladu (Gill, Newton, 1979). Označuje se zkratkami DCB (dark-cutting beef) či DFD (dark-firm-dry = tmavé-tuhé-suché) (Schepfer, 1976). Primární příčina vzniku DFD, tj. únava svalů vyvolaná zpravidla bojem zvířat o nadřazené místo v sociální struktuře nově utvářené skupiny (Bartoš, Franc, 1986; Franc et al., 1986b; Grandin, 1978; Tarrant, 1977 aj.), je dnes již známa. Pro naše podmínky byly vypracovány a ověřeny i možnosti prevence vzniku DFD masa (Franc, Bartoš, 1987). Přesto lze předpokládat jen postupnou realizaci návrhu, a tím jen postupné snižování výskytu DFD masa. Je proto nutné zatím s jeho

produkcí počítat i hledat způsoby jeho racionálního využití, k čemuž je zaměřena i tato práce.

Při posuzování výskytu DFD masa nejsou limitující hodnoty pH ve všech zemích shodné, mezní hodnoty se pohybují v rozsahu 5,8–6,3 (Tarrant, 1981). U nás se používá hodnota $\text{pH}_{24} \geq 6,2$ (Vognarová et al., 1984). V některých pracích je maso podle hodnot pH tříděno podrobněji (Hawrysh et al., 1985; Morgenthaler et al., 1982). Změněná barva DFD masa souvisí se změnou hodnot pH a nikoliv se změnou obsahu pigmentů, DFD maso má i některé příznivé technologické vlastnosti (Losonczy a Stefler, 1973). Vognarová et al. (1984) potvrdily u měkkých salámů s DFD masem lepší výtěžnost i příznivé senzorické hodnocení a stejně tak i u trvanlivého salámu s DFD masem o $\text{pH}_{24} > 6,7$ (kontrola $\text{pH}_{24} < 6,0$), avšak po 12 dnech sušení zjistily vyšší počet mikroorganismů (DFD $3 \cdot 10^3$ — kontrola $3 \cdot 10^2$). Došly k závěru, že DFD maso není vhodné pro trvanlivé, tepelně neopracovávané masné výrobky a pro balená masa. Toto zjištění není ojedinělé; např. ve Francii (Morrisse et al., 1985) nesmí být hovězí maso o $\text{pH} > 6,0$ použito pro vakuově balené produkty s dobou trvanlivosti delší než pět dní. Bartels (cit. Červenka, 1968) doporučuje maso s $\text{pH} > 6,5$ používat do výrobků, které projdou sterilizací, nebo je posoudit jako nepoživatelné, jiní autoři považují za mezní hranici $\text{pH} > 6,8$.

Ze spotřebitelského hlediska má při výběru hovězího masa význam zejména barva, vzhled a mramorování. Maso s vlastnostmi DFD je mnohými zákazníky v některých zemích odmítáno (Bauschmid et al., 1982), přestože bylo potvrzeno, že DFD maso může být křehčí než maso světlé s normálním pH (Stabursvik, Martens, 1982; Vognarová, Hujňáková, 1983). Pro posouzení užitné hodnoty hovězího masa je důležitá křehkost a šťavnatost, vůně a chuť. Častou odchylkou bývá nepřijatelná tuhost (Dransfield et al., 1982) a zjištěny byly i značné rozdíly v křehkosti uvnitř skupin potomstva jednoho genotypu (Otto, Stang, 1975). Křehkost může být ovlivněna řadou vnějších i vnitřních faktorů, nejvyšší stupeň křehkosti bývá dosahován 6. až 20. den po porážce (Lee, Schön, 1985), významný vliv má i teplota při postmortálním ošetření masa (Petäjä et al., 1985), stejně jako teplota při tepelné úpravě (Bayne et al., 1969; Stabursvik, Martens, 1982). Vliv má i obsah intramuskulárních lipidů (Dryden, Marchello, 1970). Významnou vlastností je i šťavnatost. Zajímavé je v tomto směru zjištění (Stabursvik, Martens, 1982), že normální maso má výraznější vůni, ale je sušší a méně šťavnaté i značně tužší než maso DFD. Výsledky stanovení vlastností DFD masa nebývají ale vždy jednoznačné, např. Hedrick et al. (1959) nezjistili významné rozdíly v křehkosti, šťavnatosti a vůni, naproti tomu Lawrie et al. (1962 — cit. Hedrick, 1965) zjistili u identických dvojčat, že u jedinců s DFD-vlastnostmi masa indukovanými pomocí adrenalinu byla jak smyslově, tak i objektivním měřením zjištěna vyšší křehkost.

Ztráty hmotnosti masa po tepelné úpravě jsou považovány za objektivní kritérium a jsou závislé na délce tepelného působení a na způsobu úpravy. Např. u kontaktního grilu uvádějí Dransfield et al. (1982) průměrné ztráty 28 % s mezními hodnotami 10 až 42 %. Vognarová a Hujňáková (1983) zjistily při úpravě varem u vzorků s $\text{pH}_{24} > 6,2$ ztráty od 31,4 do 43,3 % a u vzorků o $\text{pH}_{24} < 6,2$ od 42,36 do 44,15 % U masa býků českého strakatého skotu jsme (Franc et al., 1982) při

úpravě varem ve sklenicích Omnia po dobu dvou hodin zjistili průměrné ztráty 40,5 % a 40,29 %. Fjelkner-Modig a Rudérus (1983) zjistili při vaření u DFD masa o 10 % nižší ztráty než u masa normálního apod. S ohledem na určitou nejednotnost závěrů různých autorů a nezbytnost zužitkovávat hovězí maso s charakteristikami DFD byla tato práce zaměřena na prohloubení poznatků o základních organoleptických a technologických vlastnostech hovězího masa s charakteristikami DFD.

MATERIÁL A METODA

Vzorky *m. longissimus dorsi* byly odebrány od 45 býků tří plemen vykrmených do hmotnosti 500 až 600 kg a poražených v průměrném věku 639 dní (Franc et al., 1986a, b). Čtvrtě byly po šesti hodinách odvěšení přesunuty do chladírny, druhý den po porážce byly odebrány vzorky z úseku 9. až 11. žebra a uloženy při teplotě 4 °C. 48 hodin po porážce byla část vzorků dvakrát pomleta a byla stanovena vaznost masa lisovací zkouškou (Grau, Hamm, 1952) v modifikaci Vognarové (1983) jako podíl volně vázané vody a jako kvocient *Q*. Stanovena byla i schopnost masa vázat přidanou vodu podle JAM (ČAZ). U intaktního vzorku byla stanovena světlost barvy masa na Spekolu (Zeiss Jena) při 685 nm, normál šíran barnatý. Zbývající intaktní vzorky byly 96 hodin po porážce uzavřeny do mikrotekových sáčků, zmrazeny na teplotu -23 °C a uchovány do doby pozdější tepelné úpravy a posouzení organoleptických vlastností včetně stanovení ztrát při tepelné úpravě. Vzorky byly pak vyjmuty z mrazničky, na dobu 18 hodin uloženy při teplotě 4 °C a následující den rozděleny na dvě části. Jedna část byla upravena pro grilování — 1 cm silné plátky byly po zvážení bez osolení grilovány na každé straně po dobu tří minut, zváženy a předloženy k posouzení. Druhá část vzorku byla po zvážení vařena ve sklenicích Omnia po dobu 120 minut. Po vyjmutí byly vzorky zváženy a předloženy pětičlenné komisi k posouzení křehkosti, šťavnatosti, vůně a chuti, které byly bodově ohodnoceny maximem 5 bodů. Vlivy jednotlivých porážek, plemen i doby působení sociální aktivity od 60 do 330 minut v kotci na jatkách byly analyzovány vícefaktorovou analýzou rozptylu při použití metody nejmenších čtverců (Harvey, 1977), rozdíly mezi průměry byly posuzovány Duncanovým testem *K* postižení dynamiky změn vlastností masa byl soubor rozdělen podle hodnot pH₂₄ do čtyř skupin:

I. < 5,80 (*n* = 19)

II. 5,81—6,20 (*n* = 5)

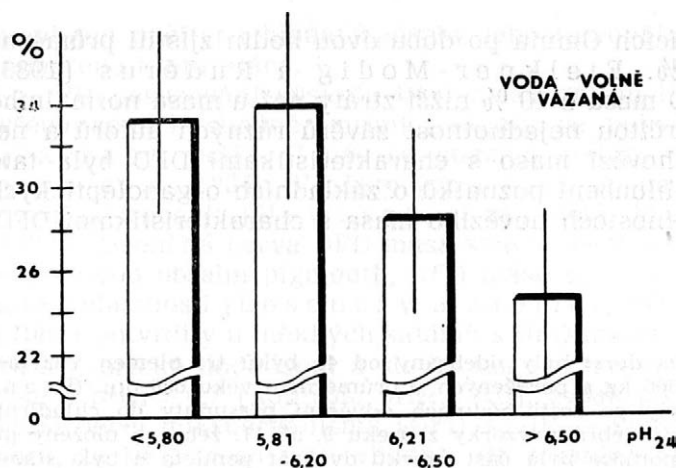
III. 6,21—6,50 (*n* = 14)

IV. nad 6,50 (*n* = 7),

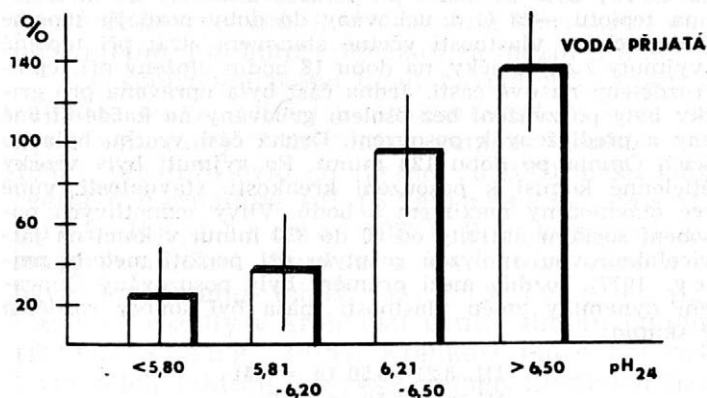
což odpovídalo třídění, které použili např. Fjelkner-Modig a Rudérus (1983), s tím, že jsme navíc rozdělili vzorky s pH₂₄ > 6,2 na podskupiny III a IV, protože hodnoty pH₂₄ > 6,5 jsou považovány za důkaz velmi silného projevu vlastností DFD (Rhodes, cit. Hawrysh et al., 1985) či za maso buď podmíněně požitelné, či nevhodné pro lidský konzum, jak vyplývá z literatury, kterou shrnuli např. Červenka a Šlezinger (1970a, b).

VÝSLEDKY A DISKUSE

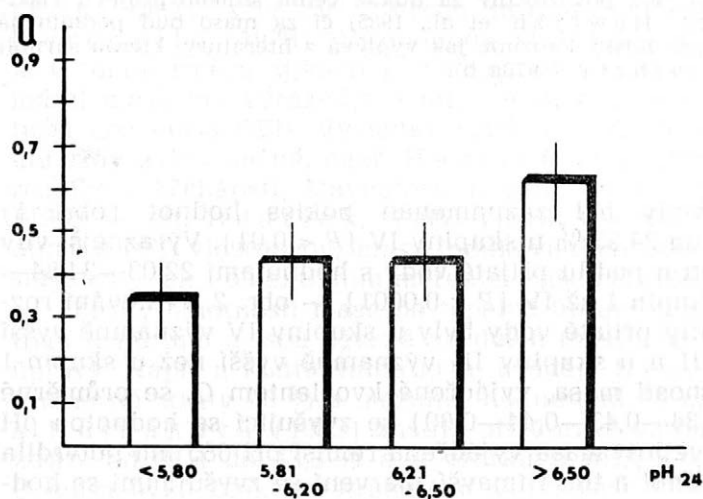
U volně vázané vody byl zaznamenán pokles hodnot (obr. 1) z 32,96 % u skupiny I na 24,23 % u skupiny IV (*P* < 0,01). Výraznější vliv hodnot pH byl potvrzen u podílu přijaté vody s hodnotami 22,03—34,84—92,66—138,19 % u skupin I až IV (*P* < 0,0001) — obr. 2. Testování rozdílů prokázalo, že podíly přijaté vody byly u skupiny IV významně vyšší než u skupin I, II a III a u skupiny III významně vyšší než u skupin I a II (*P* < 0,01). U vaznosti masa, vyjádřené kvocientem *Q*, se průměrné hodnoty zvyšovaly (0,34—0,43—0,44—0,60) se zvyšující se hodnotou pH (*P* < 0,01) — obr. 3. Světlost masa vyjádřená remisí při 685 nm potvrdila pokles průměrných hodnot a tím i tmavší zbarvení se zvyšujícími se hod-



1. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SD) volně vázané vody v *m. longissimus dorsi* s různou hodnotou pH₂₄ — Least-squares means ($\pm$ SD) of the portion of free water in *musculus longissimus dorsi* according to pH₂₄ values

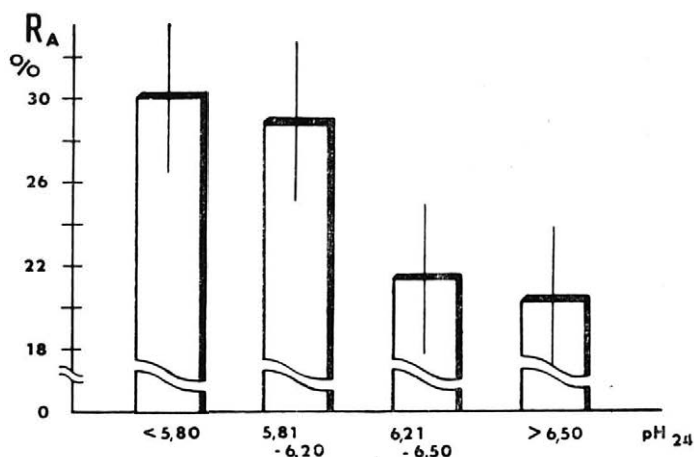


2. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SD) podílů přijaté vody ve vzorcích *m. longissimus dorsi* s různou hodnotou pH₂₄ — Least-squares means ($\pm$ SD) of water-binding capacity in *musculus longissimus dorsi* according to pH₂₄ values

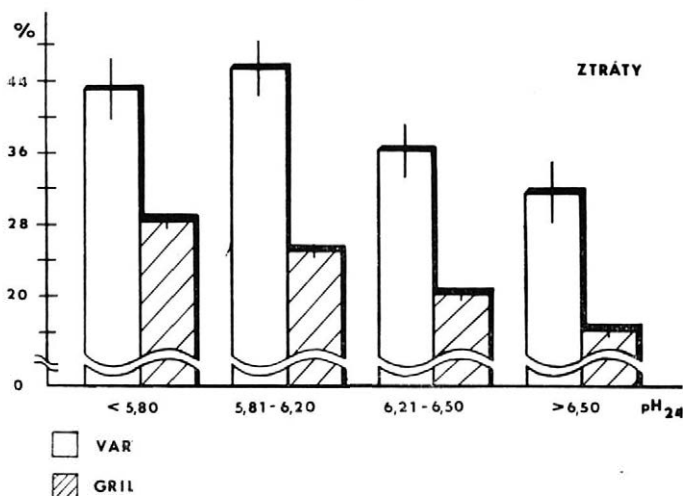


3. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SD) vaznosti (kvocient Q) *m. longissimus dorsi* s různou hodnotou pH₂₄ — Least-squares means ($\pm$ SD) of water holding capacity (quotient Q) in *musculus longissimus dorsi* according to pH₂₄ values

4. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SD) světlosti barvy (remise 685 nm) *m. longissimus dorsi* s různou hodnotou pH₂₄ — Least-squares means ($\pm$ SD) of reflectance (at 685 nm) of *musculus longissimus dorsi* according to pH₂₄ values

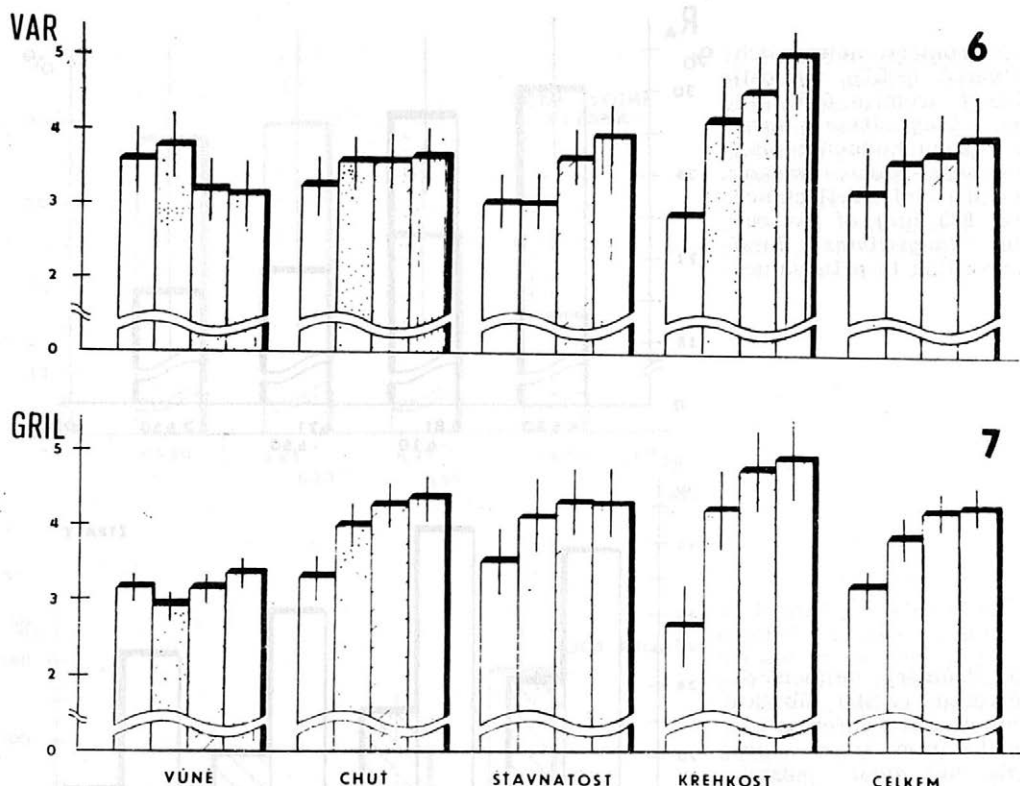


5. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SD) úbytků hmotnosti vařením a grilováním u *m. longissimus dorsi* s různými hodnotami pH₂₄ — Least-squares means ($\pm$ SD) of weight loss after boiling and grilling of *musculus longissimus dorsi* samples according to pH₂₄ values



notami pH₂₄: 29,83—28,59—21,23—20,14 % ($P < 0,0001$) — obr. 4. Obsah sušiny byl významně vyšší ($P < 0,001$) u skupiny I s hodnotou 25,26 % než u skupin II a III s hodnotami 22,37 % a 23,64 %, obsah intramuskulárního tuku byl u všech skupin vyrovnaný a rozdíly byly nevýznamné ($P > 0,05$), stejně jako úroveň realizované růstové schopnosti, vyjádřená netto přírůstky s hodnotami 0,49—0,45—0,47—0,46 ($P > 0,05$).

Ztráty hmotnosti masa varem i grilováním vykázaly shodně významný vliv hodnot pH₂₄. U vařeného masa byly zjištěny rozdíly mezi skupinami s průměry 42,62—45,31—36,45—31,87 % ($P < 0,0001$), úbytky hmotnosti byly u skupiny IV významně nižší než u zbývajících skupin ($P < 0,01$). Úprava grilováním vykazovala tendenci snižování ztrát se zvyšováním pH₂₄, a sice z 28,30—24,88—20,84 až na 16,63 % u skupin I až IV ($P < 0,01$). Průběh ztrát je znázorněn na obr. 5. Z organoleptických zkoušek u masa vařeného vyplynul vysoce významný vliv pH na šťavnatost a křehkost ($P < 0,0001$), významný vliv na vůni masa ($P < 0,05$) a nevýznamný vliv na chuť ($P > 0,05$) s tím, že celkově bylo nejnižší bodové ohodnocení zaznamenáno u skupiny I (obr. 6). Toto zjištění bylo potvrzeno i u grilovaných vzorků s tím, že u chuti, šťavnatosti a křehkosti i celkově byl vliv hodnot pH vysoce významný ($P < 0,0001$), pouze u vůně byl na úrovni $P < 0,05$ (obr. 7).



6. a 7. Průměry nejmenších čtverců ($\pm$ SD) organoleptického posouzení vlastností *m. longissimus dorsi* o různé hodnotě pH_{24} po úpravě varem (obr. 6) a grilováním (obr. 7) — Least-squares means ($\pm$ SD) of the results of *musculus longissimus dorsi* sensory evaluation after boiling (6) and grilling (7) according to pH_{24} values

Bílý sloupec (open column) $\text{pH}_{24} < 5,8$

Tečkovaný sloupec (dotted column) 5,81—6,20

Sloupec s šikmým šrafováním — oblique hatching column 6,21—6,50

Sloupec se svislým šrafováním — vertical hatching column $> 6,51$

DISKUSE

Požadavky na vlastnosti hovězího masa kladou důraz na možnost rychlé úpravy a příznivou křehkost, šťavnatost a chuť masa. Splňuje je zpravidla maso intenzívně vykrmených zvířat, která byla poražena v optimálním věku a hmotnosti. I když posuzovaný soubor býků těmto předpokladům odpovídal, přesto byly výsledky technologických stanovení a organoleptických testů vlivem rozdílných hodnot pH, které se pohybovaly od 5,24 do 6,71, v řadě ukazatelů odlišné. Výsledky potvrdily, že u hovězího masa velmi světle zbarveného (s hodnotami pH_{24} do 5,80) lze očekávat vyšší úbytky po tepelné úpravě než u masa velmi tmavého. Např. mezi skupinou I a IV činil rozdíl 10,85 % (42,62 %, resp. 31,87 %) u masa vařeného a 11,67 % (28,30 %, resp. 16,63 %) u masa grilovaného. Zjištěné průměrné úbytky byly stejné (Fjelkner-Modig, Rudéřus, 1982) či v průměru i nižší, než zjistili např. Dransfield et al. (1982), nebo se pohybovaly v rozmezí hodnot zaznamenaných u jiných souborů (Franc et al., 1982; Vognarová, Hujňá-

ková, 1983 aj.). Zajímavé je i porovnání ztrát u obou způsobů úpravy — při vaření byly ztráty proti grilování vyšší u světlých mas ($\text{pH}_{24} < 5,8$) o 14,32 % (42,62 %, resp. 28,30 %) a u tmavých mas ($\text{pH}_{24} > 6,5$) o 15,24 % (31,87 %, resp. 16,63 %). Nižší ztráty u grilovaných vzorků i příznivěji posuzovanou šťavnatost lze vysvětlit rychlým uzavřením povrchu řezu masa. Způsob úpravy tedy může ovlivnit konzumentský dojem. Nejvýraznější byly ale rozdíly v křehkosti masa. V souladu se zjištěním autorů Lawrie et al. (1962 — cit. Hedrick, 1965) byl u grilovaných vzorků zjištěn největší rozdíl mezi skupinami I ($\text{pH} < 5,8$) a IV ($\text{pH} > 6,5$) — průměry činily 2,68, resp. 4,85 bodů. Také posouzení křehkosti u masa vařeného ukázalo na nejvyšší rozdíl mezi skupinami I a IV — u této vlastnosti jako u jediné posuzované vlastnosti bylo dosaženo maximálního ohodnocení: průměry činily 2,87—4,12—4,52—5,0 bodů u skupin I až IV. Příznivější ohodnocení křehkosti u vzorků s vyššími hodnotami pH_{24} lze podle Vognarové (cit. Franc et al., 1986a) vysvětlit tím, že DFD maso dosahuje dříve konzumní zralosti než maso světlé s nižší hodnotou pH. U žádného vzorku jsme ale nezaznamenali nežádoucí měkkou až rozbředlou konzistenci, kterou zjistili Beneš et al. (1985) u hovězího masa s extrémně vysokými hodnotami pH (6,6 až 7,2), a to zřejmě proto, že u posuzovaného souboru byla maximální hodnota $\text{pH} = 6,71$. Lze tedy vyslovit předpoklad, že s dalším zvyšováním hodnot pH_{24} se mohou dále měnit vlastnosti masa.

Srovnáme-li naše zjištění o příznivém hodnocení organoleptických vlastností hovězího DFD masa např. s výsledky autorů Hawrysh et al. (1985) či Dransfield et al. (1981) a s výsledky zaznamenanými u masných výrobků (Vognarová et al., 1984), zjistíme určitou shodu v pozitivním hodnocení DFD masa a masných výrobků s DFD masem. Jsou však známy i výsledky, které nepotvrdily významné rozdíly např. u křehkosti (Hedrick et al., 1959), popř. byly zjištěny jen malé rozdíly mezi šťavnatostí a vůní (Hawrysh et al., 1985 aj.). U technologických vlastností se potvrdilo zjištění mnoha autorů o velmi dobré schopnosti DFD masa poutat přidanou vodu (obr. 2) a současně i skutečnost, že maso s nízkými hodnotami pH_{24} má vyšší podíl volně vázané vody, což může vést k vyšším ztrátám uvolněním masové šťávy. Tento fakt potvrdili např. u vakuově baleného masa Beneš et al. (1985).

Vesměs příznivé charakteristiky DFD masa však nemohou eliminovat rozhodující kratší dobu údržnosti, která omezuje možnost všestranného použití masa (Morrisse et al., 1985; Newton, Gill, 1980; Vognarová et al., 1984), pouze mohou orientovat možnost jeho využití. Dokud se nepodaří v přípravě jatečného skotu v zemědělských závodech, při přepravě a předporážkovém ustájení vyloučit možnost vzniku podmínek, které umožňují sociální boj (Franc, Bartoš, 1987), mohlo by být využito prokázaných příznivých ztrát tepelnou úpravou i přijatelných organoleptických vlastností a hovězí maso s pH_{24} 6,2 až 6,5 by se v případě nadměrného výskytu použilo jako maso výsekové pro okamžitou spotřebu v zařízeních hromadného stravování apod. Možnosti využití masa s $\text{pH}_{24} > 6,5$ by měly být předmětem dalšího studia. V každém případě je nutné hovězí maso objektivně diferencovat podle hodnot pH_{24} , což doporučili již např. Mojto et al. (1982). Určitou možnost urychlení detekce DFD masa nabízí např. elektrická stimulace po omráčení zvířete. Za nejjednodušší je však nutné považovat preventivní opatření.

Literatura

- BARTOŠ, L. — FRANC, Č.: Etologické aspekty příčin a prevence vzniku DFD masa u skotu. In: Čs.-dánské Symp. Kvalita masa jatečných zvířat a její vztah k stresovým reakcím, VÚŽV Nitra, 1986, s. 15.
- BAUSCHMID, M. — EICHINGER, H. — KROMKA, F.: Rindfleischqualität in Urteil der Verbraucher. Fleischwirtschaft, 62, 1982, č. 11, s. 1411-1414.
- BAYNE, B. H. — MEYER, B. H. — COLE, J. W.: Response of beef roasts differing in finish, location and size to two rates of heat. J. anim. Sci., 29, 1969, č. 2, s. 283-287.
- BENEŠ, J. — POLÁCHOVÁ, M. — NÁPRAVNÍKOVÁ, E. — HUJŇÁKOVÁ, M.: Výsledky srovnávacích zkoušek při balení hovězího masa v teplém stavu a za 24 hodin po porážce. Zprav. mas. Prům. ČSR, 3, 1985, č. 2-3, s. 28-34.
- CERVENKA, J.: Vliv přepravy jatečného skotu na pH masa po porážce. Veter. Med. (Praha), 13, 1968, č. 4, s. 239-245.
- CERVENKA, J. — ŠLEZINGER, J.: Investigation of the effect of animals transportation on the content of ammonia and amide nitrogen in meat. Acta Veter. (Brno), 39, 1970a, s. 77-81.
- CERVENKA, J. — ŠLEZINGER, J.: The pH-measurement in muscles of calves. Acta Veter. (Brno), 39, 1970b, s. 477-483.
- DRANSFIELD, E.: Eating quality of DFD beef. In: HOOD, D. E. — TARRANT, P. V. (eds): The Problem of Dark-Cutting Beef. Hague, Martinus Nijhoff Publ. 1981, s. 344.
- DRANSFIELD, E. et al.: Eating quality of european beef assessed in five research institutes (EEC). Meat Sci., 6, 1982, s. 163-184.
- DRYDEN, F. D. — MARCHELLO, J. A.: Influence of total lipid and fatty acid composition upon the palatability of three bovine muscles. J. anim. Sci., 31, 1970, č. 1, s. 36-41.
- FJELKNER-MODIG, S. — RUDÉRUS, H.: The influence of exhaustion and electrical stimulation on the meat quality of young bulls: Part II. Physical and sensory properties. Meat Sci., 8, 1983, s. 203-220.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L.: Chování jatečných býčků před porážkou v souvislosti s výskytem masa s DFD charakteristikami. Abstr. Interdisciplinární etologická Konf., Boboty-Vrátná dolina, 1985, s. 17.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L.: Příčiny a možnosti prevence vzniku DFD u hovězího masa (metodika). Pardubice, Ústav veterinární osvěty 1987.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — HANYŠ, Z.: The influence of social stability within a group of bulls on the incidence of dark-cutting beef (DFD). Int. Symp. of Applied Ethology and Management in Farm Animals. Balatonfüred, Hungary, 1986a, s. 27.
- FRANC, Č. — TESLÍK, V. — VÁCHAL, J.: Produkce masa a tuku u býčků českého strakatého skotu odchovaných nativním mlékem. Živoč. Vyr., 27, 1982, č. 4, s. 251-257.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — HANYŠ, Z. — TOMEŠ, Z.: Doba pobytu býčků na jatkách před porážkou a její vliv na výskyt DFD masa. Živoč. Vyr., 31, 1986b, č. 5, s. 395-400.
- GILL, C. O. — NEWTON, K. G.: Early spoilage of DFD meat. Fleischwirtschaft, 10, 1979, s. 1504.
- GRANDIN, T.: The effect of social regrouping on the incidence of dark cutting carcasses in beef steers. Am. Society of Animal Sci. Presented at the Annual Meeting, 1978, s. 1-8.
- GRAU, R. — HAMM, R.: Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Fleisch. Fleischwirtschaft, 4, 1952, s. 295-297.
- HARVEY, W. R.: User's Guide for LSML 76. Ohio State Univ. 1977.
- HAWRYSH, Z. J. — GIFFORD, S. R. — PRICE, M. A.: Cooking and eating-quality characteristics of dark-cutting beef from young bulls. J. anim. Sci., 60, 1985, č. 3, s. 682-690.
- HEDRICK, H. B.: Influence of ante-mortem stress on meat palatability. J. anim. Sci., 24, 1965, č. 1, s. 255-263.
- HEDRICK, H. B. — BOILLOT, J. J. — BRADY, D. E. — NAUMANN, H. D.: Etiology of dark-cutting beef. Missouri Agr. Exp. Sta., 1959, Bull. 717.
- LOSONCZY, S. — STEPLER, J.: A marhahus sötét színenek okai. Husipar, 22, 1973, č. 5, s. 198-201.
- LEE, Y. J. — SCHÖN, L.: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Zartheit von Rindermuskeln. 1. Definition, morphologische und chemische Grundlagen der Zartheit sowie Einflussfaktoren. Fleischwirtschaft, 65, 1985, č. 9, s. 1144-1149.

- MOJTO, J. — JEDLIČKA, J. — FOLTYS, Š.: Význam a možnosti určování kvality hovädzieho mäsa podľa hodnôt pH. In: Sbor. Konf. Produkcia a kvalita mäsa hovädzieho dobytku, VÚŽV Nitra, St. Smokovec, 1982, s. 68-72.
- MORGENTHALER, M. — HARDER, M. — PRABUCKI, A. L.: Die Topographie der pH₄₈ Werte im Schlachtkörper von normalen und DCB-Schlachtrindern. Proc. 28th Eur. Meeting of Meat Res. Workers, 1982, Madrid, Part I, s. 105-108.
- MORRISSE, S. — COTTE, J. — HUONIC, D.: Viandes de taurillon a pH eleve. Reduction du stress avant l'abattage. Rev. technol. des industries de la viande et des dextrées d'origine animale, 1985, č. 210, s. 13-18.
- NEWTON, K. G. — GILL, C. O.: Control of spoilage in vacuum packaged dark, firm (DFD) meat. J. Fd Technol., 1980, č. 2, s. 227.
- OTTO, E. — STANG, N.: Zur Zartheit von Rindfleisch. Tierzucht, 29, 1975, č. 9, s. 400-401.
- PETÄJÄ, E. — KUKKONEN, E. — PUOLANNE, E.: Effect of post-mortem temperature on beef tenderness. Meat Sci., 12, 1985, č. 3, s. 145-154.
- SCHEPER, J.: Erkennen und Auftreten von DFD-Fleisch. Fleischwirtschaft, 56, 1976, s. 970-973.
- STABURSVIK, E. — MARTENS, M.: Sensory properties of DFD beef and normal beef as related to thermal denaturation of meat proteins. Proc. 28th Eur. Meeting of Meat Res. Workers, Madrid, 1982, s. 109-112.
- TARRANT, P. V.: Pre-slaughter management and quality of bull beef. Food Sci. Technol. Res. Rep. Agric. Inst. Dublin, 1977, s. 10-11.
- TARRANT, P. V.: The occurrence, causes and economic consequences of dark-cutting in beef. A survey of current information. In: HOOD, D. E. — TARRANT, P. V. (eds): The Problem of Dark-Cutting in Beef. Hague, Martinus Nijhoff Publ. 1981, s. 3.
- VOGNAROVÁ, I.: Současná jakost hovězího masa. I. Hodnocení jakosti. Zprav. mas. Prům. ČSR, 1, 1983, č. 1, s. 37-41.
- VOGNAROVÁ, I. — HUJŇÁKOVÁ, M.: Současná jakost hovězího masa. II. Výskyt tmavého hovězího masa a jeho vlastnosti. Zprav. mas. Prům. ČSR, 1, 1983, č. 3, s. 19-24.
- VOGNAROVÁ, I. — HUJŇÁKOVÁ, M. — BALABÁNOVÁ, D.: Vliv jakosti hovězího masa na jeho udržitelnost a technologickou využitelnost. Zprav. mas. Prům., 2, 1984, č. 2, s. 38-40.

Došlo dne 15. 6. 1987

ФРАНЦ, Ч. — БАРТОШ, Л. — СТАЙНЕРОВА, Й. — ШТИПКОВА, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец): Свойства и возможности использования говядины с характеристиками ДФД. Živoč. Výr., 32, 1987 (11): 1005-1014.

Изучалось влияние уровней рН₂₄ (1 = < 5,8; 2 = 5,81—6,20; 3 = 6,21—6,50; 4 = > 6,50) в *m. longissimus dorsi* быков на свойства мяса. Потери веса варенного мяса понижались ($P < 0,0001$) при повышающемся уровне рН из 42,62% (1) на 31,87% (4) и у мяса, подготовленного на гриле, из 28,30% на 16,63% ($P < 0,01$). У образцов с повышенными уровнями рН была при обработке варкой более положительно оценена сочность, хрупкость ($P < 0,0001$) и аромат ($P < 0,05$), но влияние на вкус не было подтверждено. Также у мяса, подготовленного на гриле, положительно влияло на вкус сочность и хрупкость увеличение рН ($P < 0,0001$), только на аромат рН влияло менее выразительно ($P < 0,05$). Не было подтверждено влияние содержания интрамускулярного жира, ни влияние интенсивности роста животных ($P > 0,05$). При увеличении уровней рН понижалась доля свободно связанной воды из 32,96% (1) на 24,23% (4) — $P < 0,01$ и повышалась способность связывать добавленную воду из 22,03% (1) на 138,19% (4) — $P < 0,0001$. Проявилась и более темная цветовая гамма (из 29,83% на 20,14%) у группы 1, т. е. 4 ($P < 0,0001$). По причине довольно широкого интервала рН₂₄ 5,24—6,71 и высокого выхода мяса с рН₂₄ > 6,2 (46%) было рекомендовано внедрить в практику предложенные предупредительные мероприятия и мясо с доказуемыми ДФД свойствами использовать дифференциально по уровням рН.

говяжье мясо; рН₂₄; ДФД; органолептические свойства; технологические свойства

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — STEINEROVÁ, J. — ŠTÍPKOVÁ, M. (Research Institute of Animal Nutrition, Praha-Uhřetěves): *The Properties and Possibilities of Processing of the DFD Beef*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1005-1014.

Meat properties were studied with respect to pH₂₄ values (I = < 5.8; II = 5.81 to 6.20; III = 6.21 to 6.50; IV = > 6.50) in the *m. longissimus dorsi* of bulls. Weight losses decreased ($P < 0.0001$) with an increasing pH value from 42.62 % (I) to 31.87 % (IV) in boiled beef and from 28.30 % to 16.63 % in grilled meat ($P < 0.01$). Juiciness, tenderness ($P < 0.0001$) and flavor ($P < 0.05$) could be evaluated as better in the boiled samples of meat with higher pH values, but no influence of the treatment on the taste was observed. Increasing pH values in grilled meat had a positive influence on taste, juiciness and tenderness ($P < 0.0001$), the influence of pH values on flavor was less expressive ($P < 0.05$). No influence of the content of intramuscular fat nor that of the growth rate of the animals ($P > 0.05$) was demonstrated. With increasing pH values, the portion of free water decreased from 32.96 % (I) to 24.23 % (IV) — $P < 0.01$ and the binding capacity of added water rose from 22.03 % (I) to 138.19 % (IV) — $P < 0.0001$. The meat had a darker color (reflectance from 29.83 % to 20.14 %) in group I, or group IV ($P < 0.0001$). As the range of pH₂₄ values (5.24—6.71) was large and the proportion of meat with pH₂₄ > 6.2 (46 %) was high, it was recommended to apply the mentioned preventive measures in practical conditions and to process the DFD meat in a differentiated manner.

beef; pH₂₄; DFD; sensory characteristics; technological properties

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — STEINEROVÁ, J. — ŠTÍPKOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Eigenschaften des Rindfleisches mit DFD-Charakteristiken und Möglichkeiten zu seiner Ausnutzung*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1005-1014.

Wir untersuchten den Einfluss der pH₂₄-Werte (I = < 5,8; II = 5,81 bis 6,20; III = 6,21 bis 6,50; IV = > 6,50) im *m. longissimus dorsi* der Bullen auf ihre Fleischeigenschaften. Die Gewichtsverluste des gekochten Fleisches verminderten sich ($P < 0,0001$) mit zunehmendem pH-Wert von 42,62 % (I) auf 31,87 % (IV) und diejenigen des gegrillten Fleisches von 28,30 % auf 16,63 % ($P < 0,01$). Bei Proben mit höheren pH-Werten wurden beim Kochen die Saftigkeit, die Zartheit ($P < 0,0001$) und der Geruch ($P < 0,05$) besser bewertet, es konnte aber kein Einfluss auf ihren Geschmack nachgewiesen werden. Auch beim gegrillten Fleisch wurden durch einen höheren pH-Wert der Geschmack, die Saftigkeit und die Zartheit ($P < 0,0001$) positiv beeinflusst, nur beim Geruch war der Einfluss von pH weniger ausgeprägt ($P < 0,05$). Es konnte kein Einfluss des Gehaltes an intramuskularem Fett oder der Wachstumsintensität der Tiere ($P > 0,05$) nachgewiesen werden. Mit der Steigerung der pH-Werte verminderte sich der Anteil des frei gebundenen Wassers von 32,96 % (I) auf 24,23 % (IV) — $P < 0,01$ und die Fähigkeit das zugegebene Wasser zu binden nahm von 22,03 % (I) auf 138,19 % (IV) — $P < 0,0001$ zu. Es zeigte sich auch eine dunklere Farbe (von 29,83 % auf 20,14 %) bei der I. bzw. IV. Gruppe ($P < 0,0001$). In bezug auf einen bedeutenden Umfang der pH₂₄-Werte (5,24 bis 6,71) und ein hohes Auftreten des Fleisches mit pH₂₄ 6,2 (46 %) wurde empfohlen, die vorgeschlagenen Vorbeugungsmaßnahmen in der Praxis anzuwenden und das Fleisch mit nachgewiesenen DFD-Eigenschaften differenziert entsprechend den pH-Werten auszunutzen.

Rindfleisch; pH₂₄; DFD; organoleptische Eigenschaften; technologische Eigenschaften

Adresa autorů:

Ing. Čestmír Franc, CSc., ing. Luděk Bartoš, CSc., Jana Steinerová, Miloslava Štípková, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

UKAZATELE JAKOSTI VEPŘOVÉHO MASA HYBRIDŮ

O. Kopecký, M. Vítek

KOPECKÝ, O. — VÍTEK, M. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí; Vysoká škola chemickotechnologická, Pardubice): *Ukazatele jakosti vepřového masa hybridů*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 1015-1022.

Šetření jsme prováděli na jatcích masného průmyslu v Západočeském a Východočeském kraji u čtyř kombinací tříplemenných hybridů ($n = 231$). Zjišťovali jsme hmotnost masa, masitých částí a sádla, výšku sádla, pH_i, světlost masa a ve vzorcích z *m. longissimus dorsi* obsah vody, dusíkatých látek a tuku. Nejvyšší podíl masitých částí ($\bar{x} = 52,19\%$) jsme zjistili u kombinace (BU $\times$ L) $\times$ BL a nejnižší podíl u (PC $\times$ L) $\times$ L (BU — bílé ušlechtilé, L — landrase, BL — belgická landrase, PC — přeštické černostrakaté). Mezi kombinacemi se projevily neprůkazné rozdíly v podílu masitých částí. Průkazně nejnižší podíl sádla ($\bar{x} = 9,04\%$) byl zjištěn u hybridů (BU $\times$ L) $\times$ BL a nejvyšší u hybridů (PC $\times$ L) $\times$ L ($\bar{x} = 13,99\%$). Nejnižší výšku sádla jsme našli u kombinace (BU $\times$ L) $\times$ D. Nejvyšší obsah dusíkatých látek ($\bar{x} = 23,36\%$) byl konstatován u hybridů (BU $\times$ L) $\times$ BL. Nejvyšší variabilitu hmotnosti sádla vykazovala kombinace (PC $\times$ L) $\times$ L. Mezi masitými částmi a hodnotou pH_i jsme našli významné korelační vztahy u hybridů (PC $\times$ L) $\times$ L a (BU $\times$ L) $\times$ D. Mezi podílem masitých částí a Gófo-jednotkami byly významné závislosti ($r = -0,254$, resp. $r = -0,355$) zjištěny u kříženců (PC $\times$ L) $\times$ BL, resp. (BU $\times$ L) $\times$ BL. Významné korelační koeficienty ($r = 0,342$ až $r = 0,392$) jsme zjistili mezi hodnotami pH_i a Gófo-jednotkami. Nejvyšší výskyt jakostních odchylek inklinujících k PSE jsme zaznamenali u kombinací (BU $\times$ L) $\times$ BL a (PC $\times$ L) $\times$ BL. Ze získaných poznatků usuzujeme, že otcovská linie BL zvýšila výrazně u finálních hybridů výskyt nežádoucích hodnot pH_i a Gófo-jednotek, které mají vztah k jakosti masa. Hmotnost masa vykazovala při různých fyzikálně-chemických hodnotách, stanovených pro odchylky v jakosti masa, vzestupný trend.

finální hybrid; podíl masa a sádla; výška sádla; fyzikálně-chemické znaky jakosti masa; hmotnost masa ve vztahu k odchylkám jakosti masa

Požadavky na jakost masa jatečných prasat jsou odvozovány především z hledisek racionální výživy obyvatelstva a dále z nároků masného průmyslu na jakost dodávané suroviny.

V práci jsou sledovány hlavní fyzikálně-chemické znaky masa, podíl masa a sádla v jatečných půlkách, výška sádla a některé chemické ukazatele jakosti vepřového masa.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jakost vepřového masa se stala významným selekčním kritériem při šlechtění na masný typ prasete (Jedlička et al., 1977; Pour, Hovorka, 1979; Kopecký, 1982; Neuschäfer, 1983 aj.). Bylo pozorováno, že u některých linií prasat má šlechtění na masný typ za následek snížení adaptační schopnosti vůči

nepříznivým vlivům vnějšího prostředí, přičemž dochází ke zhoršení jakosti masa (Gratz, 1981 aj.). Studium kvantitativních a kvalitativních znaků jakosti u vybraných kombinací finálních hybridů se zabývali Kopecký a Tětková (1981). Nejvyšší podíl masitých částí (53,75 %) a nejnižší podíl sádla (9,28 %) zjistili u kombinace (BU × L) × BL, pokud jde o fyzikálně-chemické znaky jakosti masa, dosáhli nejlepších výsledků hybridi (BU × L) × BU a (PC × L) × L. Nejvyšší obsah dusíkatých látek (23,27 %) a nejnižší obsah tuku (2,68 %) zaznamenali tito autoři u hybridů (BU × L) × L. Další dostupné práce byly zaměřeny především na studium jakosti masa a jen v omezené míře přihlížely k původu jatečných prasat.

MATERIÁL A METODA

Šetření jsme provedli u 231 jatečných prasat kombinací (PC × L) × BL ($n = 62$), (PC × L) × L ($n = 118$), (BU × L) × D ($n = 24$) a (BU × L) × BL ($n = 27$). Prasata pocházela ze Západočeského a Východočeského kraje a byla porážena na jatkách masného průmyslu v Hroznětíně, Poličce a České Skalici.

K označení plemen bylo použito těchto zkratk: PC — přeštické černostrakaté, L — landrase, BL — belgická landrase, D — duroc, BU — bílé ušlechtilé.

Prasata byla dopravována na jatky nákladními auty ve dnech porážek. Do 30 až 40 minut po zabíjení jsme zjišťovali hmotnost masa, tj. hmotnost dvou půlek s hlavou bez mozku a míchy včetně kruponu a kruponového sádla, s ledvinovým sádlem, bez ledvin a ostatních orgánů dutiny hrudní, břišní a pánevní, vyňatých s přirostlým tukem. Výšku sádla jsme měřili na konci porážkové linky na dvou místech ve střední linii hřbetní: a) v úrovni posledního žebra, b) v úrovni předního (kranialního) okraje středního hýždovce (*m. gluteus medius*).

Hodnoty pH jsme stanovili za 30 až 40 minut *post mortem*. Při měření jsme použili tranzistorový pH-metr Polymetron, typ 55 B. Vpichovací elektrodu jsme po naříznutí sádla a svaloviny zasunuli do *m. longissimus dorsi* v úrovni posledního žebra, cca 5 až 6 cm od střední linie hřbetní.

Druhý den po porážce jsme zjišťovali podíl masitých částí a sádla podle ČSN 57 6540 Vepřové maso pro výsek. Masité části znamenají hmotnost kýty bez nožky, pečeně, krkovičky a plecka bez nožky. Podíl sádla zahrnuje hřbetní sádlo a plst. Na příčném řezu kotlety za posledním žebrem (*m. longissimus dorsi*) jsme stanovili světlost masa aparaturou Göfo I.

Chemické rozbory byly prováděny podle ČSN 57 0185 Zkoušení masa, masných výrobků a masných konzerv. Vzorky masa jsme odebírali z *m. longissimus dorsi* za posledním žebrem. Stanovili jsme obsah vody, dusíkatých látek a tuku.

Premortální podmínky na jatkách masného průmyslu byly v podstatě shodné (vzdálenost dopravy, doba odpočinku, zacházení se zvířaty).

Výsledky šetření jsme zpracovali obvyklými statistickými metodami (průměry, směrodatné odchylky, korelační koeficienty, srovnání průměrů ve smyslu *t*-testu). Vypočetli jsme korelační koeficienty vztahu mezi některými kvantitativními ukazateli a zjištěnými ukazateli jakosti masa. Výskyt jakostních odchylek masa jsme určili na podkladě mezních hodnot uvedených v metodice pro zjišťování výskytu PSE a DFD masa (Halada et al., 1980), doplněných o kritéria, která navrhl Kopecký (1983):

- normální maso — pH₁ (30 až 45 minut *post mortem*) 5,9 a zpravidla nad 6,0; jednotky Göfo 64 až 77;
- PSE maso — pH₁ (30 až 45 minut *post mortem*) 5,8 a méně, zpravidla pod 5,6; jednotky Göfo 63 a méně, zpravidla 55 a méně;
- DFD maso — pH₂₄ (tj. 24 hodin *post mortem*) 6,2 a více; jednotky Göfo 78 a více.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Aritmetické průměry ukazatelů jakosti vepřového masa uvádíme v tab. I. Nejvyšší podíl masitých částí ($\bar{x} = 52,19 \%$) jsme zjistili u kombinace (BU × L) × BL a nejnižší ($\bar{x} = 51,53 \%$) u kombinace (PC × L) × L. Rozdíly v podílu masitých částí mezi kombinacemi byly sta-

I. Aritmetické průměry ukazatelů jakosti vepřového masa — Arithmetical means of the indicators of pork quality

Kombinace	<i>n</i>	Mrtvá hmotnost kg	Podíl masitých částí %	Podíl sádla %	Výška sádla I cm	Výška sádla II cm	pH ₁	Göfo- jednotky	Voda %	N-látky %	Tuk %
(PC × L) × BL	62	88,90	52,16	13,66	2,7	3,1	6,0	68	72,84	22,83	2,86
(PC × L) × L	118	83,70	51,53	13,99	2,7	3,2	6,2	70	72,80	22,42	2,84
(BU × L) × D	24	88,90	51,97	10,73	2,4	3,1	6,2	75	73,71	22,21	3,97
(BU × L) × BL	27	87,20	52,19	9,04	2,6	3,3	5,9	72	73,61	23,36	3,06

II. Variační rozpětí ukazatelů jakosti vepřového masa — Variation range of the indicators of pork quality

Kombinace	<i>n</i>	Mrtvá hmotnost kg	Podíl masitých částí %	Podíl sádla %	Výška sádla I cm	Výška sádla II cm	pH ₁	Göfo- jednotky	Voda %	N-látky %	Tuk %
(PC × L) × BL	62	74	44,13	7,89	1,7	2,1	5,5	35	71,20	19,87	1,28
		104	57,58	19,30	3,8	4,0	6,7	88	74,11	24,37	5,09
(PC × L) × L	118	72	44,38	6,82	1,6	1,8	5,2	45	70,57	21,28	1,32
		96	60,21	21,16	4,7	4,1	6,9	90	74,33	24,00	5,78
(BU × L) × D	24	71	45,42	4,86	1,5	2,4	5,2	62	72,01	20,37	2,00
		110	53,30	17,19	3,8	4,3	6,8	87	75,09	23,62	6,82
(BU × L) × BL	27	72	45,47	4,37	1,6	2,4	5,2	52	71,42	20,25	1,27
		109	55,28	14,15	3,8	4,5	6,5	87	76,39	25,38	5,84

tisticky nevýznamné. Průkazně nejnižší podíl sádla ($\bar{x} = 9,04 \%$) byl zjištěn u hybridů (BU × L) × BL a nejvyšší ($\bar{x} = 13,99 \%$) u kombinace (PC × L) × L. Nejnižší výšku sádla I, tj. výšku sádla v úrovni posledního žebra ve střední linii hřbetní, ($\bar{x} = 2,40 \text{ cm}$) jsme konstatovali u kombinace (BU × L) × D. Průměrné hodnoty výšky sádla II, tj. kraniální okraj *m. gluteus medius*, se u sledovaných hybridů pohybovaly v podstatě na shodné úrovni. Mezi podsoubory jsme nezjistili statisticky průkazné rozdíly hodnot pH₁.

Nejvyšší obsah dusíkatých látek ($\bar{x} = 23,36 \%$) jsme zjistili u kombinace (BU × L) × BL a průkazně nejnižší ($\bar{x} = 22,21 \%$) u kombinace (BU × L) × D. Nejvyšší obsah tuku ($\bar{x} = 3,97 \%$, $P = 0,01$) byl shledán u hybridů (BU × L) × D a nejnižší ($\bar{x} = 2,84 \%$) u hybridů (PC × L) × L. V obsahu vody byly ve všech případech zaznamenány jen neprůkazné rozdíly. Nejvyšší variabilita byla zjištěna v obsahu tuku, což je v souladu s výsledky, které uvádějí Fesina a Provatorov [1977], Kopecký et al. [1979] aj.

Variabilita znaků vepřového masa

Podrobněji jsme se zaměřili na variační rozpětí zjištěných ukazatelů jakosti vepřového masa (tab. II). Je patrné, že pro každou sledovanou kombinaci byla zjištěna velmi rozdílná míra variability. Za nejvyšší pokládáme variabilitu podílu sádla, např. u kombinace (BU × L) × D byl podíl sádla v rozmezí 4,86 až 17,19 % a u kombinace (PC × L) × L 6,82 až 21,16 %, tedy více než trojnásobek minima. Výška sádla I a II prokazovala rovněž značnou variabilitu (dvoj- až trojnásobek minima).

Velké variační rozpětí charakterizuje také další znaky uvedené v tab. II, což nás vede k závěru, že zjištěná vysoká variabilita kvantitativních a kvalitativních ukazatelů, promítající se do variačního rozpětí hodnot, ovlivňuje jakost dodávané suroviny — jatečných prasat. V tomto směru je žádoucí zvýšit selekční tlak na vyrovnanost finálního produktu.

Četnost výskytu pH₁ a jednotek Göfo v relaci k limitním hodnotám uvádíme v tab. III. Nejvyšší výskyt jakostních odchylek inklinujících k PSE masu vzhledem k hodnotě pH₁ jsme zjistili u kombinace (BU × L) × BL, resp. (PC × L) × BL. U těchto kombinací byl rovněž nejvyšší výskyt limitních hodnot Göfo inklinujících k PSE masu.

III. Četnost výskytu limitních fyzikálně-chemických hodnot (v %) — The frequency of the boundary physical and chemical values (%)

Kombinace	n	pH ₁				Göfo-jednotky		
		rovno či méně než 5,6	5,7 až 5,8	5,9 až 6,2	rovno či více než 6,3	rovno či méně než 55	56 až 78	rovno či více než 78
(PC × L) × BL	62	4,84	20,97	59,67	14,52	9,68	80,64	9,68
(PC × L) × L	118	5,08	12,72	37,28	44,92	3,39	84,75	11,86
(BU × L) × D	24	8,33	8,34	33,33	50,00	0,00	66,67	33,33
(BU × L) × BL	27	40,64	3,80	37,04	18,52	7,41	74,07	18,52

Výrazně nižší výskyt hodnot inklinujících k PSE masu jsme zjistili pomocí fyzikálně-chemických testů u hybridů (PC × L) × L a (BU × L) × D. Z těchto poznatků usuzujeme, že otcovská linie BL zvýšila výrazně u sledovaných tříplemenných finálních hybridů výskyt nežádoucích hodnot pH₁ a jednotek Göfo, které mají úzký vztah k jakosti masa.

Závislosti mezi kvantitativními a kvalitativními znaky

Mezi podílem masitých částí a hodnotou pH₁ jsme zjistili významné záporné korelační koeficienty, tj. $r = -0,275$, resp. $r = -0,320$ u kombinací (PC × L) × L, resp. (PC × L) × D. U hybridů (PC × L) × BL a (BU × L) × BL byla úroveň závislosti na hranici statistické průkaznosti.

Mezi masitými částmi a jednotkami Göfo jsme našli významné závislosti ($r = -0,254$, resp. $r = -0,355$) u kombinací (PC × L) × BL, resp. (BU × L) × BL, zatímco u (PC × L) × L a (BU × L) × D byly vztahy neprůkazné. Statisticky nevýznamné byly i testy významnosti vztahů mezi podílem sádla a výsledky fyzikálně-chemických testů pro všechny kombinace hybridů.

Významné kladné vztahy jsme zjistili mezi pH₁ a jednotkami Göfo ($r = 0,342$ až $r = 0,392$, $P = 0,01$ až $P = 0,001$). Mezi hodnotami jednotek Göfo a obsahu vody podle chemických rozborů byly u hybridů (BU × L) × BL a (PC × L) × L zjištěny významné závislosti ($r = 0,378$ a $r = 0,462$). Obsah dusíkatých látek nevykazoval průkazný vztah k jednotkám Göfo. Mezi obsahem tuku a jednotkami Göfo jsme však zjistili významné záporné vztahy v rozpětí $r = -0,241$ až $-0,364$.

Naše výsledky odpovídají poznatkům uvedeným v literatuře. Např. Kallweit [1980] či Kirchgessner a Roth [1983] prokázali, že existují negativní korelace mezi podílem a jakostí masa. Upozorňují též na skutečnost, že genetická dispozice spojená s vysokým podílem svaloviny v jatečném trupu je obvykle v kladné korelaci s jakostními odchylkami vepřového masa.

Masité části a fyzikálně-chemické testy

Podíl masitých částí pro sledované kombinace vykazoval vzestupný trend, jakmile bylo dosaženo fyzikálně-chemických hodnot představujících odchylky v jakosti masa (tab. IV). U finálních hybridů (PC × L) ×

IV. Podíl masa při různých fyzikálně-chemických vlastnostech vepřového masa —
The meat proportion with different physical and chemical properties of pork

Kombinace	n	Podíl masitých částí v %					Průměr
		pH ₁		Göfo-jednotky			
		≤ 5,6	≤ 5,8	≤ 55	≤ 63	≥ 78	
(PC × L) × BL	62	52,76	52,03	54,75	52,39	49,25	52,16
(PC × L) × L	118	52,41	52,32	53,50	50,23	48,90	51,53
(BU × L) × D	24	53,50	53,33	—	52,17	51,75	51,97
(BU × L) × BL	27	54,14	53,96	52,50	53,21	52,50	52,19

X BL jsme konstatovali nevýrazné rozdíly v podílu masitých částí při různé úrovni pH₁, avšak u světlého masa se při hodnotách Göfo menších než 55 jednotek podíl masitých částí zvýšil na 54,75 %, tj. byl o 2,59 % vyšší ve srovnání s průměrem celého souboru. U kombinace (BU X L) X BL jsme zjistili při hodnotách pH₁ menších než 5,6 vyšší podíl masitých částí o 1,95 % než u průměru souboru a pro jednotky Göfo nižší než 63, charakterizující světlé maso, byl podíl masitých částí o 1,02 % vyšší.

Po dosažení limitních hodnot Göfo stanovených pro PSE a DFD maso byly nejvýraznější rozdíly podílů masitých částí zjištěny u kříženců (PC X L) X L. Kombinace (BU X L) X D rovněž vykazovala vzestup podílu masitých částí při hodnotách inklinujících k PSE masu.

Literatura

- FESINA, B. — PROVATOROV, G.: Dynamika sostava privesa molodnjaka sviněj raznyh porod. Svinovodstvo, 48, 1977, č. 7, s. 39-40.
- GRATZ, H.: Auf dem Weg zur Schlachtung — Tiervverluste und Qualitätseinbussen. Schweinez. u. Schweinemast, 30, 1981, č. 4, s. 106-108.
- HALADA, J. — KOPECKÝ, O. — POUR, M. — IVÁNEK, J.: Metodika sledování výskytu PSE a DFD masa u prasat prověřovaných na stanici kontroly dědivosti a výkrmnosti, testovacích stanicích hybridů prasat a ve stanicích velkokapacitních šlechtitelských chovů prasat. SPP Hradištko, 1980.
- JEDLIČKA, J. — MOJTO, J. — PÁLENÍK, Š.: Štúdium možnosti objektívneho sledovania kvality mäsa u ošípaných. Živoč. Výr., 22, 1977, č. 5, s. 347-354.
- KALLWEIT, E.: Fleischfülle und Fleischbeschaffenheit. Schweinez. u. Schweinemast, 29, 1980, č. 5, s. 148-152.
- KIRCHGEßNER, M. — ROTH, F. X.: Qualitätsfleischerzeugung beim Schwein. Züchtungskunde, 55, 1983, č. 6, s. 457-471.
- KOPECKÝ, O.: Jakostní znaky masa u některých finálních hybridů prasat. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 4, s. 297-303.
- KOPECKÝ, O.: Kritéria jakosti vepřového masa. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 10, s. 751-758.
- KOPECKÝ, O.: Průzkum jakosti vepřového masa na jatkách masného průmyslu. Živoč. Výr., 31, 1986, č. 4, s. 337-343.
- KOPECKÝ, O. — TĚTKOVÁ, M.: Masná užitkovost tříplemenných finálních hybridů prasat. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 3, s. 193-200.
- KOPECKÝ, O. — TĚTKOVÁ, M. — JONÁŠ, V. — VÍTEK, M.: Variabilita hlavních ukazatelů masné užitkovosti u jatečných prasat v ČSR. Živoč. Výr., 24, 1979, č. 5, s. 347-356.
- NEUSCHÄFER, W.: Qualitätsfleischerzeugung beim Schwein — Beurteilung und Bezahlung der Produkte. Züchtungskunde, 55, 1983, č. 6, s. 472-479.
- POUR, M. — HOVORKA, F.: Stanovení hodnoty pH₁ u některých svalů jatečných prasat. Živoč. Výr., 24, 1979, č. 5, s. 333-338.

Došlo dne 15. 6. 1987

КОПЕЦКИ, О. — ВИТЕК, М. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей; Химико-технологический институт, Пардубице): Показатели качества свинного мяса гибридов. Живот. Выр., 32, 1987 (11) : 1015-1022.

Изучение проводилось на убойных пунктах мясной промышленности в Западночешской и Восточночешской областях у четырех сочетаний трехгибридных пород ($n = 231$). Устанавливали вес мяса, мясных частей и сала, толщину сала, pH₁, светлость мяса и в образцах из *m. longissimus dorsi* содержание воды, азотистых веществ и жира. Самую высокую долю мясистых частей ($\bar{x} = 52,19\%$) определили у совокупности (BU X L) X BL и самую низкую долю у (PC X L) X L (BU — белое улучшенное, L — ландрасс, PC — пршештицке черно-пестрое). Между совокупностями не проявились недоказуемые разницы по доле мясистых частей. Доказуемо

самая маленькая доля сала ($\bar{x} = 9,04\%$) была установлена у гибридов (BU X L) X BL и самая большая у гибридов (PC X L) X L ($\bar{x} = 13,99\%$). Самую маленькую толщину сала установили у совокупности (BU X L) X D. Самое высокое содержание азотистых веществ ($\bar{x} = 23,36\%$) было определено у гибридов (BU X L) X BL. Самую высокую изменчивость веса сала показывала совокупность (PC X L) X L. Между мясистыми частями и значением pH₁ установили значительные корреляционные взаимоотношения у гибридов (PC X L) X L и (BU X L) X D. Между долей мясистых частей и G $\ddot{o}$ fo-единицами были значительные зависимости ($r = -0,254$, т. е. $r = -0,355$) установлены у помесей (PC X L) X BL, т. е. (BU X L) X BL. Знаменательные корреляционные коэффициенты ($r = 0,342-0,392$) установили между значениями pH₁ и G $\ddot{o}$ fo-единицами. Самое высокое появление качественных отклонений наклонных к PSE установили у совокупностей (BU X L) X BL и (PC X L) X BL. Из полученных результатов можно заключить, что отцовская линия BL заметно повысила у финальных гибридов появление нежелательных значений pH₁ и G $\ddot{o}$ fo-единиц, которые имеют отношение к качеству мяса. Вес мяса при различных физико — химических значениях, определенных с целью установления отклонений в качестве мяса, имел восходящие тенденции.

финальный гибрид; доля мяса и сала; толщина сала; физико-химические показатели качества мяса; вес мяса по отношению к отклонениям качества мяса

КОПЕЦКÝ, О. — VÍTEK, M. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí; Institute of Chemical Technology, Pardubice): *The Indicators of Pork Quality in Hybrid Pigs*. Živoč. V ýr., 32, 1987 (11) : 1015-1022.

An investigation was performed at slaughter-houses of the meat industry in the West-Bohemian and East-Bohemian Regions in four cross combinations of three-breed hybrids ($n = 231$). The following characteristics were examined: the weight of meat, lean cuts and fat, backfat thickness, pH₁, light reflectance, and the content of water, protein and fat in samples of the *m. longissimus dorsi*. The highest proportion of lean cuts ($\bar{x} = 52,19\%$) was found out in the cross combination (LW X L) X BL and the lowest in the combination (PB X L) X L. (LW — Large White, L — Landrace, BL — Belgian Landrace, PB — Přestice Black-Pied breed). Differences in the proportion of lean cuts were insignificant between the cross combinations. The significantly lowest proportion of fat ($\bar{x} = 9,04\%$) was observed in the hybrids (LW X L) X BL and the highest in the hybrids (PB X L) X L ($\bar{x} = 13,99\%$). The combination (LW X L) X D had the lowest backfat thickness. The highest content of protein ($\bar{x} = 23,36\%$) was recorded in the hybrids (LW X L) X BL. The combination (PB X L) X L had the highest variability of fat weight. The correlations between the lean cuts and the pH₁ value were significant in the hybrids (PB X L) X L and (LW X L) X D. Significant relationships ($r = -0,254$ and $r = -0,355$) were found out between the proportion of lean cuts and G $\ddot{o}$ fo-units in the hybrids (PB X L) X BL, or (LW X L) X BL. Significant coefficients of correlation ($r = 0,342$ to $r = 0,392$) were calculated for the pH₁ values and G $\ddot{o}$ fo-units. The combinations (LW X L) X BL and (PB X L) X BL had the highest frequency of quality defects reminding of the PSE meat. It can be derived from our findings that the sire line BL considerably increased the frequency of undesirable pH₁ and G $\ddot{o}$ fo-units in the final hybrids; these two indicators influence the meat quality. The weight of meat with different physical and chemical values indicating the meat defects had an increasing trend.

final hybrid; meat : fat ratio; backfat thickness; physical and chemical characteristics of meat quality; meat weight in relation to meat defects

КОПЕЦКÝ, О. — VÍTEK, M. (Forschungsinstitut für Schweinezeit, Kostelec nad Orlicí; Chemisch-technologische Hochschule, Pardubice): *Qualitätsmerkmale des Hybridschweinefleisches*. Živoč. V ýr., 32, 1987 (11) : 1015-1022.

Wir führten unsere Untersuchungen auf dem Schlachthof der fleischverarbeitenden Industrie des West- und Ostböhmisches Bezirkes bei vier Kombinationen von Drei-Rassen-Hybriden ($n = 231$) durch. Wir ermittelten das Gewicht von Fleisch und anderen Fleischteilen und von Fett, ferner die Fetthöhe, den pH₁-Wert, den PSF-

-Wert des Fleisches und in den Proben von *m. l. d.* auch den Gehalt an Wasser, N-Stoffen und Fett. Den höchsten Anteil von Fleischteilen ($\bar{x} = 52,19\%$) stellten wir bei der Kombination (BU $\times$ L) $\times$ BL und den niedrigsten Anteil bei der Kombination (PC $\times$ L) $\times$ L. (BU — Weisses Edelschwein; L — Landrasse; BL — belgische Landrasse, PC — schwarzbunte Schweinerasse „Přestice“) fest. Zwischen den Kombinationen zeigten sich unsignifikante Unterschiede im Anteil der Fleischteile. Der im Durchschnitt niedrigste Teil von Fett ($\bar{x} = 9,04\%$) wurde bei den Hybriden (BU $\times$ L) $\times$ BL und der höchste Teil dann bei den Hybriden (PC $\times$ L) $\times$ L ($\bar{x} = 13,99\%$) ermittelt. Die niedrigste Fetthöhe konnte bei der Kombination (BU $\times$ L) $\times$ D ermittelt werden. Der höchste Gehalt an N-Stoffen ($\bar{x} = 23,36\%$) wurde bei den Hybriden (BU $\times$ L) $\times$ BL festgestellt. Die höchste Variabilität des Fettgewichtes wies die Kombination (PC $\times$ L) $\times$ L auf. Zwischen den Fleischteilen und dem pH₁-Wert stellten wir bedeutende Korrelationsbeziehungen bei den Hybriden (PC $\times$ L) $\times$ L und (BU $\times$ L) $\times$ D fest. Zwischen dem Anteil der Fleischteile und der Göfo-Einheiten konnten bedeutende Abhängigkeiten ($r = -0,254$, bzw. $r = -0,355$) bei den Hybriden (PC $\times$ L) $\times$ BL bzw. (BU $\times$ L) $\times$ BL ermittelt werden. Bedeutende Korrelationskoeffizienten ($r = 0,342$ bis $r = 0,392$) stellten wir auch zwischen den Werten pH₁ und den entsprechenden Göfo-Einheiten fest. Das höchste Auftreten von Qualitätsabweichungen die zum PSE-Mangel inklinierten stellten wir bei den Kombinationen (BU $\times$ L) $\times$ BL und (PC $\times$ L) $\times$ BL fest. Den ermittelten Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die väterliche Linie BL bei den Finalhybriden das Auftreten von unerwünschten pH₁-Werten und Göfo-Einheiten, die eine Beziehung zur Fleischqualität haben, bedeutend erhöhte. Das Fleischgewicht wies bei verschiedenen physikalischen und chemischen Werten, die für die einzelnen Fleischqualitätsabweichungen festgelegt worden waren, einen steigenden, progressiven Trend auf.

Finalhybride; Fleisch- und Fettanteil; Fetthöhe; physikalische und chemische Fleischqualitätsmerkmale; Fleischgewicht in Beziehung zu Fleischqualitätsabweichungen

Adresy autorů:

Ing. Otakar Kopecký, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

Ing. Miloš Vítek, CSc., Vysoká škola chemickotechnologická, 532 10 Pardubice

VLIV INTRAVITÁLNÍCH ČINITELŮ NA JAKOST VEPŘOVÉHO MASA

R. Bečková, I. Holková, J. Wiktora, V. Komenda

BEČKOVÁ, R. — HOLKOVÁ, I. — WIKTORA, J. — KOMENDA, V. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí; Výzkumný ústav masného průmyslu, Brno): *Vliv intravitálních činitelů na jakost vepřového masa*. Živoč. Výr. 32, 1987 (11) : 1023-1029.

Na jatkách Východočeského průmyslu masného v České Skalici jsme v letním, podzimním a zimním období sledovali vlivy technologie, dopravy, zacházení se zvířaty a premortálního odpočinku před porážkou na kvalitu masa prasat. U 371 finálních hybridů F₁ generace (bílé ušlechtilé × landrase) × (švédská landrase × duroc) ze dvou zemědělských závodů (JZD Josefov a SZP Třtice) s různou technologií jsme zjišťovali znaky jatečné hodnoty (hmotnost jatečných půlek, výšku hřbetního sádla, podíl hlavních masitých částí a plochu *m. longissimus dorsi*) a fyzikálně-chemické znaky kvality masa (pH₁, pH₂₄, světlost masa a ztrátu vody odkapáním). Vliv intravitálních činitelů na jatečnou hodnotu prasat nebyl prokázán. Nejvyšší výskyt PSE masa byl prokázán v letním období v JZD Josefov (43,3 %), v SZP Třtice byl 26,2 %. Na vyšší výskyt PSE masa mělo vliv také předporážkové ustájení na jatkách — prasata porážená ihned po navození vykazovala v JZD Josefov v říjnu 27,5 % a v únoru 15 % PSE masa, v SZP Třtice v říjnu 9 % a v únoru 10 % PSE masa, zatímco prasata s 24hodinovým premortálním odpočinkem z JZD Josefov vykazovala v říjnu 35 % a v únoru 30 % PSE masa a prasata ze SZP Třtice v říjnu 26,3 % a v únoru 15,0 % PSE masa. Vyšší procento úhynu zvířat při vyskladňování (2,88 %) a vyšší procento výskytu PSE masa v JZD Josefov je způsobeno složitým vyskladňováním zvířat, nejprve z výkrmny na překladiště a teprve potom na vozidla masného průmyslu. Z uvedených výsledků vyplývá, že úhyn i kvalita masa prasat jsou závislé na dodržování doporučených opatření při vyskladňování a transportu a na předporážkovém ošetření na jatkách.

finální hybrid; intravitální vlivy; fyzikálně-chemické znaky; znaky jatečné hodnoty; výskyt jakostních odchylek masa

Citlivost zvířat vůči stresu je způsobena nedostatkem celkového adaptačního syndromu, tj. schopnosti zvířete k ochranné reakci. Znamená posun ve směru anaerobní látkové výměny a vyvolává poruchy zrání masa. Při vzniku PSE masa musí být splněny dva předpoklady — zvíře musí mít určité vlohové reagovat na zátěž prostředí a tato zátěž musí působit před porážkou a během porážky. Existuje-li jen jedna z těchto podmínek, nemusí docházet k poruše zrání masa. Selektivní postup zaměřený na eliminaci stresu a tím i poruch zrání masa je zdoluhavý, a proto je za daleko účinnější považována úprava podmínek vnějšího prostředí, zvláště důslednou realizací opatření ve sféře předporážkové a porážkové manipulace s jatečnými prasaty.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Předporážkové zacházení se zvířaty se odráží na finální kvalitě masa stresovým účinkem na svalový metabolismus. Zpravidla je maso PSE dáváno do souvislosti s akutním stresem při porážce nebo před ní a maso DFD s dlouhodobým stresem a následným vyčerpáním svalového glykogenu. Winstanleyová (1986) uvádí, že ve Velké Británii, kde se v posledních deseti letech zdvojnásobil výskyt PSE masa, lze tři čtvrtiny tohoto vzestupu odůvodnit faktorem předporážkového zacházení s prasaty. Také Šiler et al. (1981) připisují značný význam faktorům vnějšího prostředí. Vlivem transportu, doby ustájení před porážkou, zacházení se zvířaty a ošetření masa po porážce na jeho kvalitu se zabývali Augustini (1983), Nestorov (1983), Jungermann (1984), Petříček et al. (1985) a Poltářský, Bulla (1985). Tito autoři se shodují v tom, že úprava podmínek prostředí a šetrné zacházení se zvířaty podstatně ovlivňuje vznik jakostních odchylek masa. Kanadští odborníci zastávají názor (Anonym, 1982), že výskyt PSE masa není záležitostí změny šlechtitelského programu, ale že se téměř eliminuje, jestliže se zlepší ošetřování prasat bezprostředně před porážkou a po porážce. Toto tvrzení podporují i dánští odborníci (Anonym, 1982).

MATERIÁL A METODA

Cílem práce bylo zjistit vliv technologie ustájení a krmení, dopravy, zacházení se zvířaty a čekací doby před porážkou na úhyn, jatečnou hodnotu a kvalitu masa prasat. Sledování jsme uskutečnili na jatkách Východočeského průmyslu masného v České Skalici. Byly vybrány dva zemědělské závody, které produkují stejného finálního hybridu F_1 generace $(BU \times L) \times (ŠL \times D)$ s různou technologií krmení a ustájení.

V SZP Třtice, farma Nahořany, se provádí suchý výkrm kompletní granulovanou směsí doplněnou syrovátkou v bezokenních stájích s využitím technologie BIOS. Prasata jsou ustájena v kotcích po 11 kusech. Vyskladňuje se přímo z haly na vozidlo masného průmyslu.

V JZD Josefov, farma Jasenná, jsou prasata vykrmována v rekonstruovaném objektu po 60 kusech v kotci s částečně roštovou podlahou, krmení je mokré (krmná směs + statková krmiva) s přídavkem syrovátky. Vyskladňovaná prasata jsou zemědělskou organizací převážena asi 3 km na nákupní místo — překladiště, kde jsou až do převzetí pracovníky masného průmyslu ustájena pohromadě vždy z pěti až šesti kotců (300 až 360 ks). Odtud se vyhánějí na překládací rampu a naskladňují na vozidla masného průmyslu. Vzdálenost dopravy z obou zemědělských závodů na jatky je přibližně stejná, cca 20 km. Používané dopravní prostředky jsou vybaveny plachtou, mají gumovou podlahu a čtyři přepážky. Počet zvířat na jednotku plochy je dodržován. K nahánění zvířat se používají elektrické biče a kožené důtky.

Sledování se uskutečnilo v měsíci červnu, kdy se teplota v době vyskladňování pohybovala od 11 do 26 °C, říjnu při teplotě 5 až 11 °C a v únoru při teplotě -2 až 6 °C. Z každého zemědělského závodu jsme po porážce vybrali náhodně soubor prasat. Část prasat byla poražena ihned po náozeu na jatky (premortální odpočinek trval maximálně dvě hodiny), zbývající prasata byla ustájena na jatkách a poražena až druhý den, cca 24 hodin po vyskladnění. Na konci porážkové linky jsme sledovali znaky jatečné hodnoty (hmotnost jatečných půlek, výšku hřbetního sádla) a stanovili jsme pH₁ za 30 až 45 minut *post mortem* na pravé jatečné půlce. Při měření jsme použili digitální pH-metr Orion. Druhý den po porážce jsme měřili hodnoty pH₂₄ (cca 24 hodin *post mortem*) a na bourárenské lince jsme zjišťovali světlost masa na příčném řezu pečeně (*m. longissimus dorsi*) přístrojem Göfo I. Zároveň jsme obkreslovali plochu kotlety a vyhodnocení jsme provedli planimetrováním. Hmotnost hlavních masitých částí jsme určili podle ČSN 57 6540 Vepřové maso pro výsek. Ke stanovení ztráty vody odkapáním (VV) jsme z kotlety sledovaných prasat odebrali vzorek o hmotnosti cca 100 g, který jsme vyhodnotili podle metody NDR („dripverlust“). Výskyt jakostních odchylek masa jsme stanovili na podkladě mezních hodnot uvedených v Metodice zjišťování a hodnocení kvality masa prasat prověřovaných na výkrmnost a jatečnou hodnotu, a to vždy na základě kombinace alespoň dvou ukazatelů ze tří sledovaných. Získané výsledky jsme zpracovali metodou analýzy jednoduchého třídění a významnosti rozdílů průměrů jsme určili Scheffeho metodou.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv intravitálních faktorů na jatečnou hodnotu prasat nebyl ve sledovaných zemědělských podnicích prokázán (tab. I). Znaky jatečné hodnoty u prasat z obou podniků byly téměř na stejné úrovni. Winstanleyová (1986) uvádí dva faktory, které působí na hodnotu jatečného trupu, a to dobu mezi posledním krmením a porážkou a dobu trvání transportu delší než jedna hodina. Poslední krmení prasat v námi sledovaných zemědělských podnicích se provádí 18 hodin před vyskladněním a vzdálenost dopravy je přibližně stejná (cca 20 km).

I. Vliv intravitálních faktorů na jatečnou hodnotu — The influence of intravital factors on carcass quality

Ukazatel	Zemědělský závod	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	Scheffeho metoda
Hmotnost jatečných půlek s kruponem (kg)	SZP Třtice	190	96,07	10,77	11,21	—
	JZD Josefov	181	95,56	9,35	9,78	
Výška hřbetního sádla (cm)	SZP Třtice	190	2,36	5,84	24,71	—
	JZD Josefov	181	2,33	5,41	23,18	
Podíl hlavních masitých částí (%)	SZP Třtice	190	48,78	3,87	7,94	—
	JZD Josefov	181	48,42	3,40	7,02	
Plocha MLD (cm ²)	SZP Třtice	190	39,55	6,32	15,99	—
	JZD Josefov	181	38,24	7,01	18,35	

II. Vliv intravitálních faktorů na fyzikálně-chemické ukazatele kvality masa — The influence of intravital factors on the physical and chemical indicators of meat quality

Ukazatel	Zemědělský závod	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	Scheffeho metoda
pH ₁	SZP Třtice	190	6,12	0,273	4,453	—
	JZD Josefov	181	6,15	0,272	4,423	
pH ₂₄	SZP Třtice	190	5,79	0,188	3,243	++
	JZD Josefov	181	5,73	0,195	3,402	
Göfo	SZP Třtice	181	56,67	11,742	20,721	++
	JZD Josefov	121	59,45	11,761	19,782	
VV (ztráta vody odkapáním)	SZP Třtice	190	4,57	1,915	41,900	++
	JZD Josefov	181	5,08	2,069	40,726	

++ $P < 0,01$

V tab. II jsou uvedeny vlivy intravitálních faktorů na fyzikálně-chemické ukazatele kvality masa. Oba podniky dosahují u znaků pH₁ (6,12; 6,15), pH₂₄ (5,79; 5,73), Göfo (56,67; 59,45) a VV (4,57; 5,08) v průměru hodnot odpovídajících normální kvalitě masa a námi zjištěné výsledky jsou v podstatě shodné s výsledky autorů, kteří sledovali soubory prasat v provozních podmínkách na jatkách (Neuschäffer, 1983; Kopecký, 1986).

III. Vliv období roku a premortálního odpočinku na výskyt masa PSE a DFD — The influence of the year season and pre-slaughter rest on the occurrence of PSE and DFD meat

Ukazatel	Zemědělský závod	Červen	Říjen		Únor	
		1	1	2	1	2
% PSE	SZP Třtice	26,2	9,09	26,3	10,0	15,0
	JZD Josefov	43,3	27,5	35,0	15,0	30,0
% DFD	SZP Třtice	1,6	—	—	—	—
	JZD Josefov	—	—	—	—	—
% úhynu	SZP Třtice	0,78	—	—	—	—
	JZD Josefov	2,88	—	—	—	—

Způsob porážky: 1 = ihned po návozu
2 = 24 hodin po návozu

Průměrné hodnoty fyzikálně-chemických znaků kvality masa byly statisticky průkazně lepší v JZD Josefov, i když výskyt PSE masa (tab. III), které jsme určovali podle mezních hodnot dvou znaků u každého sledovaného zvířete tak, že jsme za základ brali hodnoty pH₁ a Göfo, byl v tomto podniku podstatně vyšší než ve SZP Třtice. V červnu byla vyskladňovaná prasata z obou podniků poražena bezprostředně po návozu na jatky. Podstatně vyšší procento úhynu (2,88 %) a PSE masa (43,3 %) u prasat z JZD Josefov bylo způsobeno vyšší teplotou při vyskladňování (20 až 26 °C). Také Kopecký (1985) zjistil vyšší výskyt PSE masa v letním období.

V měsících říjnu a únoru nedocházelo během vyskladnění a přepravy k úhynům zvířat. Prasata z obou zemědělských závodů byla po návozu na jatky rozdělena do dvou skupin; jedna skupina byla poražena ihned, druhá cca 24 hodin po odpočinku na jatkách. Výskyt PSE masa byl u prasat z obou podniků průkazně vyšší po 24hodinovém odpočinku na jatkách, při kterém byla prasata z různých kotců ustájena pohromadě ve velkých skupinách. Tento způsob ustájení na jatkách vyvolává u prasat psychickou zátěž, jejímž následkem dochází k úhynům nebo ke zhoršení kvality masa po porážce (Kovalčíková a kol., 1973). U prasat z JZD Josefov byl zjištěn vyšší výskyt PSE masa než u prasat ze SZP Třtice.

JZD Josefov (farma Jasenná) vykazovala před začátkem sledování průměrný úhyn zvířat při vyskladňování 4 až 5 % a v době pokusu pouze

v letním období 2,88 %. V podzimním období zde nebyl zaznamenán žádný úhyn ani nutná porážka. Také v SZP Třtice nebyly s úhyny problémy. Domníváme se, že důvodem snížení procenta úhynu bylo lepší zacházení se zvířaty a dodržování všech předpisů pro přepravu, které bylo ovlivněno přítomností pracovníka sledujícího vyskladňování. Přesto byl výskyt PSE masa u prasat z JZD Josefov — farma Jasenná podstatně vyšší než u prasat ze SZP Třtice, což bylo způsobeno složitějším vyskladňováním zvířat.

Z uvedených výsledků vyplývá, že úhyny i kvalita masa prasat jsou silně závislé na dodržování doporučených opatření při vyskladňování a transportu zvířat, na zacházení se zvířaty a na jejich předporážkovém ošetření na jatkách.

Literatura

- ANONYM: Pig int., 1982, č. 1-3, s. 16.
AUGUSTINI, CH.: Ursachen unerwünschter Fleischbeschaffenheit beim Schwein. Fleischwirtschaft, 63, 1983, č. 3, s. 297-307.
JUNGERMANN, J.: Transportverluste — ein vermeidbarer Schaden für die Landwirtschaft. Schweine- u. Schweinemast, 1984, č. 8, s. 254-255.
KOPECKÝ, O.: Premortální vlivy působící na jakost vepřového masa. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 8, s. 743-749.
KOPECKÝ, O.: Průzkum jakosti vepřového masa na jatkách masného průmyslu. Živoč. Vyr., 31, 1986, č. 4, s. 337-343.
KOVALČIKOVÁ, M. a kol.: Adaptácia a stres v chove hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1973.
NESTOROV, M.: Přepravní a předporážkový stres zvířat a kvalita masa. Přehl. potrav. Lit., Řada B, 1983, č. 5, s. 105.
NEUSCHÄFER, W.: Qualitätsfleischerzeugung beim Schwein — Beurteilung und Bezahlung der Produkte. Züchtungskunde, 55, 1983, č. 6, s. 472-479.
PETRÍČEK, M. — ŠOLTÉS, J. — KOVÁČ, L. — HETÉNYI, L.: Vplyv predporážkových a porážkových stresov na kvalitu mäsa. In: Sbor. Ref. 4. medzin. Symp. Racionálna výroba a kvalita mäsa vo veľkovýrobných podmienkach, Nitra, 1985.
POLTÁRSKY, J. — BULLA, J.: Vplyv spôsobu porážky na kvalitu mäsa ošípaných. In: Sbor. Ref. 4. mezin. Symp. Racionálna výroba a kvalita mäsa vo veľkovýrobných podmienkach, Nitra, 1985.
ŠILER, R. — PLOCEK, F. — PAVLÍK, J.: Genetické vedení stresového syndromu prasat a cesty k jejich eliminaci. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1981.
WINSTANLEY, M.: Pre-slaughter checklist for good quality meat. Pigs-Misset, October, 1986, s. 42-43, 45.

Došlo dne 17. 6. 1987

БЕЧКОВА, Р. — ГОЛКОВА, И. — ВИКТОРА, Й. — КОМЕНДА, В. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей; Научно-исследовательский институт мясной промышленности, Брно): Влияние прижизненных факторов на качество свинины. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1023-1029.

На убойных пунктах Восточной мясной промышленности в Чешской Скалице в летнем, осеннем и зимнем периоде изучали влияние технологии, транспорта, отношения к животным и отдыха перед убоем на качество мяса свиней. У 371 финальных гибридов F₁-поколения (белое улучшенное Х ландрасс) Х (шведское ландрасс Х дюрок), из двух сельскохозяйственных предприятий (ЕСХК Йозефов и Коллективное сельскохозяйственное предприятие Трштице) с различной технологией выращивания, определяли показатели убойной ценности (вес убойных половин, толщину хребтового сала, долю основных мясистых частей и площадь *m. longissimus dorsi*) и физико-химические показатели качества мяса (рН₁, рН₂₄, светлость мяса при помощи

аппаратуры Göfo и потерю воды, причиненную стеканием по каплям). Влияние прижизненных факторов на убойную ценность свиней не было подтверждено. Самое большое количество PSE — мяса было доказано в летнем периоде в ЕСХК Йозефов (43,3 %). в Коллективном сельскохозяйственном предприятии Тршнице 26,2 %. На более высокое появление количества PSE — мяса имело также влияние требуемого содержания на убойных заводах — свиньи, убитые сразу после заводов, показывали в ЕСХК Йозефов в октябре 27,5 % и в феврале 15 % PSE — мяса. Более высокий процент гибели животных при их выгрузке (2,88 %) и более высокий процент появления PSE — мяса в ЕСХК Йозефов причинено сложной выгрузкой животных, сначала из откормочного отделения на перевалочный пункт, лишь потом в машины мясной промышленности. Из приведенных результатов вытекает, что гибель животных и качество свиного мяса зависят от соблюдения рекомендуемых мероприятий при выгрузке и транспортировке и на обработке до убоя на убойных пунктах.

финальный гибрид; прижизненные факторы; физико-химические показатели; показатели убойной ценности; появление качественных отклонений мяса

BEČKOVÁ, R. — HOLKOVÁ, I. — WIKTORA, J. — KOMENDA, V. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí; Research Institute of Meat Industry, Brno): *The Influence of Intravital Factors on Pork Quality*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1023-1029.

The technology, transport, handling and the rest of animals before slaughter were investigated with respect to their influence on pork quality at the slaughter-houses of the East-Bohemian Meat Industry Corporation at Česká Skalice; the investigation was performed in summer, autumn and winter seasons. In 371 final hybrids of F₁-generation (Large White × Landrace) × (Swedish Landrace × Duroc) cross combination coming from two agricultural enterprises (Josefov Cooperative Farm and Třtice Joint Agricultural Enterprise) with different technologies of rearing, we examined the characters of carcass value (half-carcass weight, backfat thickness, proportion of the main lean cuts and eye-muscle area) and the physical and chemical characteristics of meat quality (pH₁, pH₂₄, light reflectance by the Göfo apparatus and loss of meat juice by dripping). No influence of the intravital factors on carcass value was demonstrated. The highest frequency of PSE meat (43.3 %) was found out in the animals from the Josefov cooperative farm, in the animals from the Třtice Joint Agricultural Enterprise it was 26.2 %. The higher frequency of PSE meat was also influenced by a pre-slaughter housing at a slaughter-house — the pigs slaughtered immediately after dispatch had the PSE meat in 27.5 % of the cases in October, and in 15 % in February on the Josefov Cooperative Farm, in 9 % in October and in 10 % in February in the Třtice Joint Agricultural Enterprise, while in the pigs with a 24-hour pre-slaughter rest coming from the Josefov Cooperative Farm the frequency of PSE meat was 35 % in October and 30 % in February, the respective values of the pigs from the Třtice Joint Agricultural Enterprise were 26.3 % in October and 15.0 % in February. The higher percent mortality of the animals during dispatch (2.88 %) and the higher percent frequency of PSE meat on the Josefov Cooperative Farm is due to a complicated process of animal dispatch — first of all the animals are transported from a fattening house to a place of reloading and then to the trucks of the Meat Industry Corporation. The results indicate that the animal mortality and pork quality depend on observing the measures which are recommended to be kept during dispatch and transport and on pre-slaughter treatment of pigs at a slaughter-house.

final hybrid; intravital influences; physical and chemical characteristics; characters of carcass value; frequency of meat defects

BEČKOVÁ, R. — HOLKOVÁ, I. — WIKTORA, J. — KOMENDA, V. (Forschungsinstitut für Schweinezücht, Kostelec nad Orlicí; Forschungsinstitut für fleischverarbeitende Industrie, Brno): *Einfluss intravitaler Faktoren auf die Schweinefleischqualität*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1023-1029.

Auf dem Schlachthof der ostböhmischen fleischverarbeitenden Industrie in Česká Skalice untersuchten wir im Sommer, Herbst und Winter den Einfluss der Technologie, des Transports und der Manipulation mit den Tieren als auch der pre-

mortalen Ruhe vor der Schlachtung auf die Fleischqualität. Bei 371 Finalhybriden der F₁-Generation (Weisses Edelschwein X Landrasse) X (schwedische Landrasse X X Duroc) aus zwei landwirtschaftlichen Brigaden (LPG Josefov und GLB Třtice) mit verschiedener Technologie ermittelten wir einzelne Fleischqualitätswerte (Schlachthälftengewicht, Rückenspeckdichte, Anteil der wichtigsten Fleischteile und die Fläche von *m. l. d.*) und physikalisch-chemische Fleischqualitätsmerkmale (pH₁, pH₂₄, Fleischhelligkeit und Wasserverlust durch Abtropfen). Es konnte kein Einfluss der intravitalen Faktoren auf den Schlachtwert der Schweine nachgewiesen werden. Das höchste Auftreten von PSE wurde im Sommer in der LPG Josefov (43,3 %) nachgewiesen, im GLB Třtice betrug es nur 26,2 %. Auf das erhöhte Auftreten von PSE wirkte sich auch die Aufstallung der Tiere auf dem Schlachthof vor der Schlachtung aus. Die unmittelbar nach der Ankunft in den Schlachthof geschlachteten Tiere wiesen in der LPG Josefov im Oktober 27,5 % und im Februar 15 % PSE auf, im GLB Třtice erreichten diese Werte im Oktober 9 % und im Februar 10 %, während die Schweine, die erst 24 Stunden nach ihrer Ankunft in den Schlachthof geschlachtet worden waren, wiesen in der LPG Josefov im Oktober 35 % und im Februar 30 % PSE und die Schweine aus dem GLB Třtice im Oktober 26,3 % und im Februar 15,0 % PSE auf. Ein höherer Prozentsatz des Absterbens der Tiere beim Abtransport (2,88 %) und ein höherer Prozentsatz von PSE in der LPG Josefov sind auf eine komplizierte Abtransportmethode, zuerst aus der Mastanstalt zum Umladeplatz und erst dann auf Fahrzeuge der fleischverarbeitenden Industrie, zurückzuführen. Den ermittelten Ergebnissen ist zu entnehmen, dass sowohl das Absterben als auch die Fleischqualität von der Einhaltung der empfohlenen Massnahmen beim Abtransport und Transport als auch von der Behandlung der Tiere vor der Schlachtung abhängig sind.

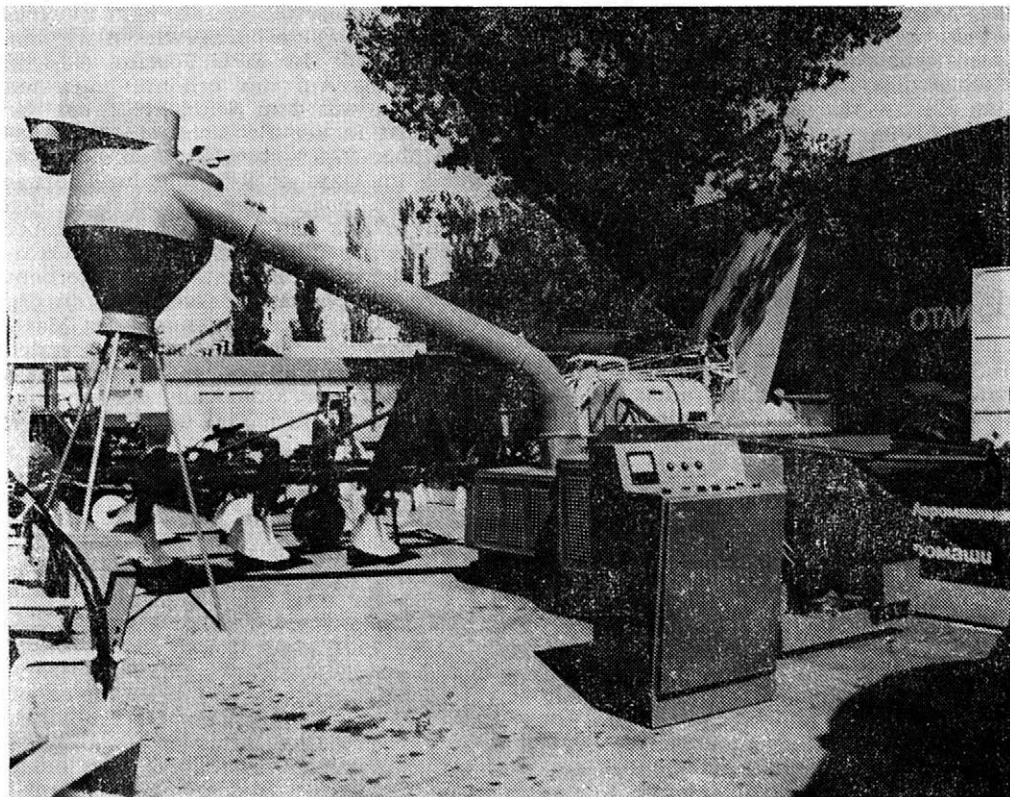
Finalhybride; intravitale Einflüsse; physikalisch-chemische Merkmale; Schlachtwertmerkmale; Auftreten der Fleischqualitätsabweichungen

Adresy autorů:

Ing. Růžena Bečková, ing. I. Holková, Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

MVDr. J. Wiktora, MVDr. V. Komenda, Výzkumný ústav masného průmyslu, 600 00 Brno

DRTIČ KRMIVA FGF – 120 MB



Pro drcení hrubého krmiva, sena, slámy, kukuřičných palic bez zrna i se zrnem v živočišné výrobě je určen drtič krmiva typu FGF – 120 MB.

Technické údaje: hodinový výkon 3,5 až 10 t

Agromachinaimpex

Vývozce: TS AGROMAŠINAIMPEX
Bulharsko, Sofie
tř. St. Lepojeva č. 1
telefon: 230 391
telex: 22 563



I. Ingr, J. Chadimová, A. Hilčer

INGR, I. — CHADIMOVÁ, J. — HILČER, A. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Platnost kritérií pro určení PSE a DFD vepřového masa*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11): 1031-1040.

U osmi různých 50členných souborů poražených prasat jsme hodnotili pH₁, pH₂₄, remisi světla a ztrátu masné šťávy odkapáním v *m. longissimus dorsi* pro zjištění výskytu vad PSE a DFD. Na základě vyhodnocení celkového souboru ($n = 400$) podle jednotlivých ukazatelů výskyt vady PSE činil 22,5 až 31,5 %. Při uplatnění pravidla, že vada PSE musí být prokázána alespoň dvěma ze tří ukazatelů, byl výskyt vady PSE 10 až 12 %. Při požadavku shody všech tří kritérií jsme zjistili vadu PSE jen u 6 % poražených prasat. Vada DFD byla prokázána u 8 % prasat na základě hodnot pH₂₄. U celého souboru ($n = 400$) byly vzájemné vztahy mezi jakostními znaky charakterizovány hodnotou korelačního koeficientu: ztráta masné šťávy odkapáním a remise světla — $r = +0,44^{++}$, pH₁ a ztráta masné šťávy odkapáním — $r = -0,38^{++}$, pH₁ a remise světla — $r = -0,19^{++}$. Při hodnocení jiných vzorků *m. longissimus dorsi*, vybraných na základě extrémních hodnot pH₁ ($n = 80$), byla vada potvrzena dalšími ukazateli u 66,3 % vzorků, přičemž vada PSE byla zjištěna u 63,2 % případů a vada DFD u 70,4 % případů. Korelace byla nejtěsnější mezi hodnotami pH₁ a ztrátou šťávy odkapáním ($r = -0,55^{++}$), pak následovala korelace mezi ztrátou šťávy odkapáním a remisí světla ($r = +0,51^{++}$) a nejmenší závislost byla mezi hodnotami pH₁ a remisí světla ($r = -0,24^{+}$). Výsledky ukázaly, že jednoznačné a nesporné kritérium pro rychlou objektivní detekci PSE masa stále chybí. Nadále se doporučuje orientační třídění pomocí hodnot pH₁ a event. uplatnění dalších kritérií.

pH₁; pH₂₄; remise světla; ztráta masné šťávy samovolným odkapáním; koeficienty korelace

Relativně vysoký výskyt jakostních vad PSE a DFD vepřového masa je nepříjemnou realitou ve všech zemích s intenzivní produkcí jatečných prasat, zejména v sedmdesátých a osmdesátých letech. V tomto období bylo publikováno mnoho prací týkajících se příčin výskytu těchto vad vepřového masa, možností jejich prevence, způsobů jejich identifikace i technologické využitelnosti tohoto masa. I přes vynaložené úsilí výzkumných pracovníků celého světa nebylo dosaženo konečného úspěchu ve dvou základních otázkách:

1. Nebyl dosud vyřešen způsob nesporné, jednoznačné, dostupné a rychlé identifikace vad PSE a DFD v podmínkách jatečných provozů, který by umožnil správné a objektivní hodnocení jakosti masa pro potřeby zpeněžení zvířat a pro optimální rozhodnutí o nejužitečnějším využití masa. Tuto situaci konstatoval i W i g g e r [1986] na 32. evropském kongresu o výzkumu masa.

2. Nebyla dosud vypracována metoda dokonalé prevence a eliminace těchto vad v podmínkách intenzivní zemědělské produkce jatečných prasat a jejich průmyslového zpracování.

V této práci se chceme na základě vlastních experimentů vyjádřit k současnému stavu identifikace PSE a DFD vepřového masa.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Úplný přehled prací pojednávajících o metodách a kritériích pro PSE a DFD vepřové maso by dnes představoval velmi objemnou kompilaci, a proto pokládáme za vhodnější odkázat na některé dostupné práce uvádějící jejich kriticky pojatý souhrn (Lengerken et al., 1980; Budig, 1983; Ingr, 1983; Chadimová, 1987). Mezi vypracovanými a doporučenými metodami lze nalézt metody intravitální, pre- a postmortální, a to histologické, histochemické, fyzikální, chemické, fyzikálně-chemické, biochemické, senzorické a další. Z nich však jen malá část do jisté míry vyhovuje požadavkům na jejich dostupnost, rychlost, pracovní nenáročnost, přesnost a použitelnost v provozních podmínkách bez nutnosti odběru vzorků masa. Z objektivních metod jsou v praxi uplatňovány metody měření hodnot pH masa, stanovení vaznosti masa a hodnocení barvy masa. V posledním období je zájem výzkumu zaměřen na rychlé fyzikální postmortální metody, z nichž lze uvést např. měření tzv. ztrátového dielektrického faktoru pro důkaz vady PSE (Pfützner et al., 1985).

Nesnadná je i volba kritérií. V tomto ohledu je situace jednodušší u vady DFD. Vycházíme-li z předpokladu, že jednoznačně nejvíce nevýhodnou vlastností DFD masa je jeho neúdržnost a tedy rychlé podlehnutí mikrobiálnímu kažení následkem nedostatečného oxyselení ve fázi posmrtného ztuhnutí, pak lze přijmout za nejvhodnější kritérium obecně uznávanou uzanční hodnotu pH₂₄ 6,20 a vyšší, poněvadž teprve hodnoty pH 6,0 a nižší vykazují bakteriostatický účinek, který narůstá úměrně se zvyšující se kyselostí masa. Měření pH v mase až za 24 hodin po porážení prasat je však z mnoha důvodů nevýhodné, zejména pro opoždění potřebného rozhodnutí o jakosti. Proto byl navržen způsob odhadu vývoje této vady již z hodnot pH₁ (Ingr, 1981a), ale protože nebyl dosud dostatečně ověřen, není využíván.

U vady PSE je volba kritéria nebo kritérií mnohem složitější. Většina dosud publikovaných údajů odvozuje vadu PSE z hodnot pH₁ 5,80 a nižších. Oficiální systém platný v NDR (Lengerken et al., 1980) uznává vadu PSE za prokázanou, jestliže ji indikují alespoň dvě ze tří hodnocených kritérií:

Jakost masa	Hodnota pH	Světlost barvy (procento remise)	Ztráta masné šťávy odkapáním (%)
Normální	30 min p. m. > 6,0		
	45 min p. m. > 5,8	< 25,0	< 5,0
PSE	30 min p. m. ≤ 6,0		
	45 min p. m. ≤ 5,8	≥ 25,0	≥ 5,0
DFD	24 h p. m. ≤ 6,3	≤ 13,0	≤ 1,0

Tento systém přijala v podstatě i naše plemenářská služba i náš masný průmysl. Doplnující návrhy, respektující zájmy zpracovatelského průmyslu, usilovaly o jeho úpravu pro indikaci PSE ve smyslu zpřísnění. Marc (1983) navrhl pro silný projev vady PSE hodnoty pH₁ ≤ 5,8 a pro slabý projev vady PSE hodnoty pH₁ 5,9 a 6,0. Budig et al. (1985) doporučili členit intenzitu vady PSE takto:

Výsledné hodnocení	pH ₁	Remise světa (%)	Ztráta šťávy odkapáním (%)
Maso beze změn	> 5,8	< 25	< 5,0
Maso s mírnými odchylkami PSE	5,8	25—30	5,0— 7,0
Maso s výraznými odchylkami PSE	5,7	31—35	7,6—10,0
Maso s velmi výraznými odchylkami PSE	< 5,7	> 35	> 10,0

I. Základní údaje o souborech hodnocených jatečných prasat ($n = 50$ u každého souboru) — Basic characteristics of the sets of slaughter pigs under evaluation ($n = 50$ for all sets)

Číslo souboru	Dodavatel	Měsíc porážky	Přepravní vzdálenost (km)	Plemenná příslušnost	Doba předporážkového ustájení (hodiny)
1	A	září	15	(BU × L) × (BL × D)	3
2	B	září	30	(BU × L) × L	24
3	C	září	42	(BU × L) × D	24
4	D	říjen	12	(BU × L) × (BU × D)	3
5	E	prosinec	17	(BU × L) × (BU × L)	24
6	F	leden	57	(BU × L) × (BU × D)	24
7	A	leden	15	(BU × L) × (BU × D)	24
8	G	leden	56	(BU × L) × D	24

Naproti tomu Kopecký (1978) doporučil, aby teprve hodnota pH_1 5,5 byla považována za přesvědčivý důkaz vady PSE.

Tyto poněkud rozdílné návrhy jsou způsobeny tím, že hodnoty pH_1 , ale i další vlastnosti masa, vykazují normální rozdělení (Ingr, 1981b), takže každé kritérium je vždy uzanční hodnotou.

Z publikovaných prací (např. Budig et al., 1986) je zřejmé, že různá kritéria vedou k velmi rozdílným výsledkům o výskytu PSE vepřového masa. Pokusili jsme se proto o porovnání a vyhodnocení z hlediska praktického uplatnění kritérií pro PSE a DFD vepřové maso.

MATERIÁL A METODA

Hodnotili jsme vybrané znaky jakosti svaloviny (*m. longissimus dorsi*) u osmi 50členných skupin poražených prasat od různých dodavatelů (tab. I). Hodnoty pH_1 a pH_{24} jsme měřili přístrojem zn. Orion přímo na jatečně opracovaných vepřových půlkách. Za 24 hodin po porážení jsme ze stejného místa téhož svalu odebrali vzorek pro hodnocení barvy (měřením remise světla na Spekolu 10 s remisním nastavením $Rd/0$ při 520 nm) a vaznosti (hodnocení úbytku či hmotnostní ztráty vzorku masa v procentech samovolným odkapáním masné šťávy za 24 hodin při uložení v chladniče při teplotě $+5^\circ C$).

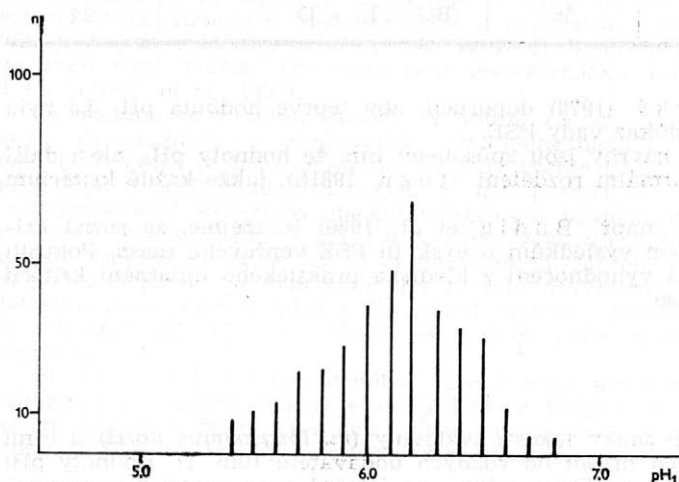
Další hodnocení jakosti masa jsme uskutečnili u jiných prasat z běžných porážek masného závodu. V tomto případě jsme provedli předběžný výběr poražených prasat s abnormálními hodnotami pH_1 v *m. longissimus dorsi* ($pH_1 \leq 5,80$ a $pH_1 \geq 6,80$). U těchto půlek jsme obdobným způsobem odebrali vzorky a hodnotili jsme pH_{24} , remisi světla a ztrátu masné šťávy odkapáním.

VÝSLEDKY A DISKUSE

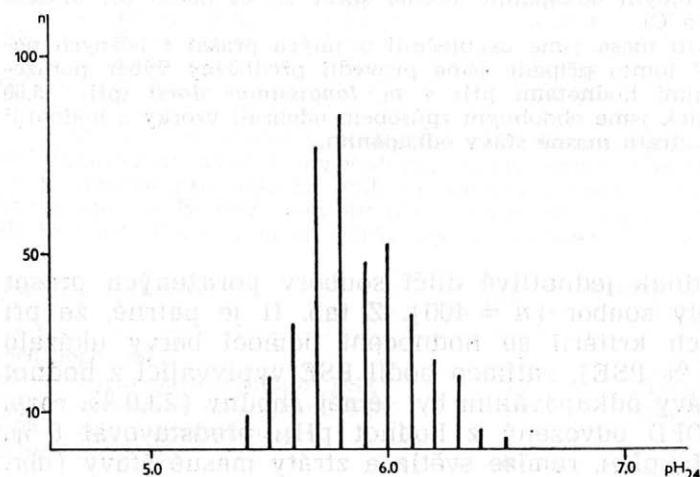
Hodnotili jsme jednak jednotlivé dílčí soubory poražených prasat ($n = 50$) a jednak celý soubor ($n = 400$). Z tab. II je patrné, že při uplatnění individuálních kritérií se hodnocení pomocí barvy ukázalo jako nejprůběžnější (31,5 % PSE), zatímco podíl PSE vyplývající z hodnot pH_1 a ztráty masné šťávy odkapáváním byl téměř shodný (23,0 %, resp. 22,5 %). Podíl vady DFD odvozený z hodnot pH_{24} představoval 8 %. Histogramy hodnot pH_1 , pH_{24} , remise světla a ztráty masné šťávy (obr.

II. Hodnocení celkového souboru poražených prasat podle individuálních ukazatelů ($n = 400$) — Evaluation of the entire set of slaughtered pigs according to different indicators ($n = 400$)

Jakostní ukazatel	Statistické charakteristiky				Vyhodnocení vad masa	
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v (%)	PSE (%)	DFD (%)
pH ₁	6,08	0,31	0,02	5,2	23,0	—
pH ₂₄	5,78	0,33	0,02	5,8	—	8,0
Remise (%)	22,39	5,22	0,26	23,3	31,5	—
Ztráta šťávy odkapáním (%)	3,45	2,14	0,11	62,0	22,5	—

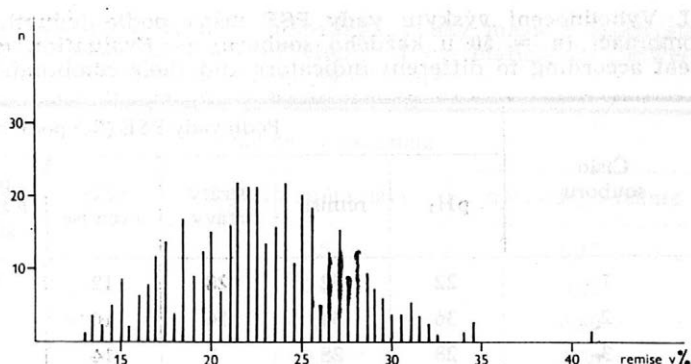


1. Histogram hodnot pH₁ ($n = 400$) — Histogram of the pH₁ values ($n = 400$)



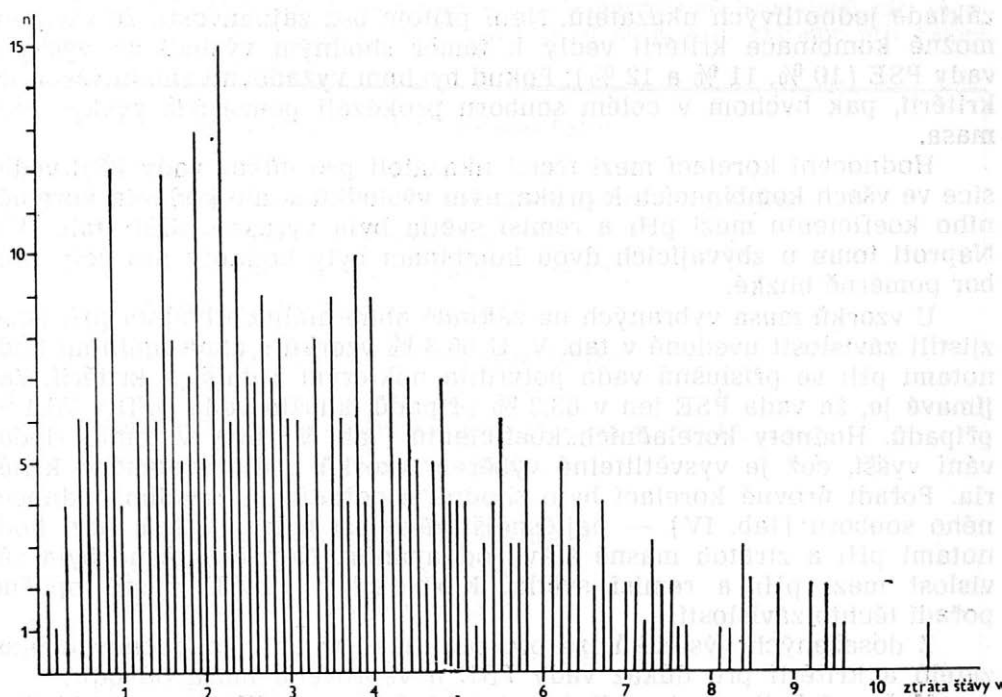
2. Histogram hodnot pH₂₄ ($n = 400$) — Histogram of the pH₂₄ values ($n = 400$)

3. Histogram hodnot remise světla ($n = 400$) — Histogram of the values of light reflectance ($n = 400$)



1 až 4) celého souboru ukázaly již při této četnosti vzorků na normální rozdělení měřených hodnot, i když proložené křivky by nebyly zcela symetrické. Tzv. normální rozdělení hodnot opravňuje do určité míry k zobecnění výsledků zjištěných u celého souboru poražených prasat.

V tab. III je uveden výskyt vady PSE v jednotlivých souborech i v celém souboru při uplatnění jednotlivých kritérií a jejich kombinací. Výsledky jednotlivých souborů jsou velmi odlišné a promítají se v nich zřejmě všechny možné vlivy — hybridní kombinace, přepravní vzdálenost, doba čekání prasat před porážkou a další. Proto je výstižnější celkový výsledek. Z něj vyplývá, že uplatnění systému platného v NDR, tj.



4. Histogram hodnot ztráty masné šťávy odkapáním ($n = 400$) — Histogram of the values expressing the loss of meat juice by dripping ($n = 400$)

III. Vyhodnocení výskytu vady PSE masa podle jednotlivých ukazatelů a jejich kombinací ($n = 50$ u každého souboru) — Evaluation of the frequency of PSE meat according to different indicators and their combinations ($n = 50$ for all sets)

Číslo souboru	Podíl vady PSE (%) podle měření						
	pH ₁	remise	ztráty šťávy	pH ₁ a remise	pH ₁ a ztráty šťávy	remise a ztráty šťávy	všech tří ukazatelů
1	22	52	28	12	10	14	6
2	36	34	16	10	6	6	—
3	28	28	8	14	8	6	6
4	18	54	36	14	12	34	12
5	38	16	10	6	8	2	2
6	12	18	26	2	8	6	2
7	4	14	10	4	2	4	—
8	26	36	46	24	22	26	18
Celý soubor ($n = 400$)	23	31,5	22,5	11	10	12	6

na základě shody nejméně dvou ze tří kritérií, vede ke zjištění výskytu vady PSE jen asi v poloviční výši ve srovnání s výsledky dosaženými na základě jednotlivých ukazatelů. Není přitom bez zajímavosti, že všechny možné kombinace kritérií vedly k téměř shodným výsledkům výskytu vady PSE (10 %, 11 % a 12 %). Pokud bychom vyžadovali shodu všech tří kritérií, pak bychom v celém souboru prokázali pouze 6% výskyt PSE masa.

Hodnocení korelací mezi třemi ukazateli pro důkaz vady PSE vedlo sice ve všech kombinacích k průkazným výsledkům, ale hodnota korelačního koeficientu mezi pH₁ a remisí světla byla výrazně nižší (tab. IV). Naproti tomu u zbývajících dvou kombinací byly hodnoty pro celý soubor poměrně blízké.

U vzorků masa vybraných na základě abnormálních hodnot pH₁ jsme zjistili závislosti uvedené v tab. V. U 66,3 % vzorků s abnormálními hodnotami pH₁ se příslušná vada potvrdila některým z dalších kritérií. Zajímavé je, že vada PSE jen v 63,2 % případů, kdežto vada DFD v 70,4 % případů. Hodnoty korelačních koeficientů (tab. V) byly v tomto sledování vyšší, což je vysvětlitelné výběrem vzorků podle zvoleného kritéria. Pořadí úrovně korelací bylo shodné s pořadím u prvního hodnocení souboru (tab. IV) — nejtěsnější závislost byla zjištěna mezi hodnotami pH₁ a ztrátou masné šťávy odkapáním. Nejméně těsná byla závislost mezi pH₁ a remisí světla. K o p e c k ý (1983) zjistil opačné pořadí těchto závislostí.

Z dosažených výsledků lze pro praktické využití hodnocených ukazatelů a kritérií pro důkaz vady PSE u vepřového masa odvodit:

Naše výsledky potvrzují konstatování autora W i g g e r (1986), že nejsme dosud schopni jakostní vady vepřového masa jednoznačně a nesporně identifikovat. Kromě naší práce dokumentují tuto skutečnost i výsledky, které uvádějí K o p e c k ý (1983), B u d i g et al. (1986)

IV. Hodnoty korelačních koeficientů (r) mezi jakostními znaky masa a jejich statistická významnost — The values of the coefficients of correlation (r) between the indicators of meat quality and their statistical significance

Číslo souboru	Hodnoty r u ukazatelů		
	pH ₁ a remise	pH ₁ a ztráta šťávy	ztráta šťávy a remise
1	-0,17	-0,51 ⁺⁺	0,17
2	0,04	-0,27 ⁺	-0,08
3	-0,40 ⁺⁺	-0,74 ⁺⁺	0,49 ⁺⁺
4	-0,28 ⁺	-0,60 ⁺⁺	0,59 ⁺⁺
5	-0,01	-0,53 ⁺⁺	0,28
6	-0,10	-0,47 ⁺⁺	0,43 ⁺⁺
7	-0,27 ⁺	-0,54 ⁺⁺	0,46 ⁺⁺
8	-0,48 ⁺⁺	-0,54 ⁺⁺	0,71 ⁺⁺
Celý soubor ($n = 400$)	-0,19 ⁺⁺	-0,38 ⁺⁺	0,44 ⁺⁺

V. Výsledky hodnocení jakosti vepřového masa s extrémními hodnotami pH₁ ($n = 80$) — The results of evaluating the quality of pork with extreme pH₁ values ($n = 80$)

a) Vzorky s hodnotami pH₁ $\leq 5,80$ (charakter PSE):

Počet vzorků: 46

Vada PSE potvrzena dalšími ukazateli u 29 vzorků, tj. u 63,2 %, a to:

- hodnotami remise u 23 vzorků, tj. u 79,4 %,
- hodnotami ztráty šťávy u 13 vzorků, tj. u 44,9 %,
- oběma ukazateli u 8 vzorků, tj. u 28,7 %.

b) Vzorky s hodnotami pH₁ $\geq 6,80$ (charakter DFD):

Počet vzorků: 34

Vada DFD potvrzena dalšími ukazateli u 24 vzorků, tj. u 70,4 %, a to:

- hodnotami pH₂₄ u 9 vzorků, tj. u 37,5 %,
- hodnotami remise u 2 vzorků, tj. u 8,3 %,
- hodnotami ztráty šťávy u 23 vzorků, tj. u 95,8 %,
- dvěma ukazateli u 6 vzorků, tj. u 25,0 %,
- třemi ukazateli u 1 vzorku, tj. u 4,2 %.

c) Vzájemné korelace mezi třemi ukazateli jakosti ($n = 80$):

pH₁ a ztráta šťávy ... $r = -0,55^{++}$

pH₁ a remise ... $r = -0,24^{+}$

ztráta šťávy a remise ... $r = +0,51^{++}$

i další. Je zřejmé, že dosud publikované výsledky o výskytu PSE vepřového masa je třeba přehodnotit z hlediska použitých metod a zvolených kritérií. Naprostá většina z nich vychází z měření hodnot pH_1 nebo z dalších individuálních kritérií. Při uplatnění dvou nebo více kritérií by byl uváděný výskyt vady PSE vždy [a většinou výrazně] nižší. Potvrzení vady dalším kritériem jistě přispívá k objektivizaci výsledků, což vyplývá i z údajů uvedených v tab. III, kdy druhé uplatněné kritérium snížilo podíl vady PSE na polovinu a při eventuálním požadavku shody všech tří kritérií na čtvrtinu ve srovnání s hodnocením podle individuálních ukazatelů. Pravdou je, že snaha o další objektivizaci pomocí čtvrtého nebo dalšího ukazatele by patrně vedla k nepatrnému nebo až nulovému výskytu vady PSE, což by zřejmě odporovalo skutečnosti.

Při určování vhodného kritéria lze určité východisko hledat v nejzávažnějším aspektu příslušné vady masa. U vady PSE je to nesporně jeho zhoršená vaznost, kterou však můžeme stávajícími postupy hodnotit až za 24 hodin po porážce a výsledek je znám teprve za dalších 24 hodin, což je velmi nevýhodné, nehledě na nutnost odběru vzorků a jejich zpracování. S vazností masa však nejlépe korelují hodnoty pH_1 (tab. IV a V), což s ohledem na snadnost a rychlost jejich zjištění opravňuje k jejich využití jako orientačního, nikoliv však absolutního kritéria pro vadu PSE. U vady DFD má nepochybně rozhodující význam nízká kyselost, která umožňuje rychlé mikrobiální kažení masa. Rozhodující je však teprve hodnota pH_{24} , což je časově nevýhodné.

Za uvedených okolností trvá obecně neschopnost jednoznačné a rychlé identifikace PSE a DFD vepřového masa. Je otázkou, zda lze vůbec vyřešení tohoto problému očekávat. V této situaci lze proto pro potřeby praxe opakovat dřívější doporučení [Ingr, 1981, 1983], aby výraznější projevy obou vad vepřového masa byly vyhledávány měřením hodnot pH_1 a jen u půlek s extrémními hodnotami pH_1 potvrzovat vadu výsledky měření vaznosti nebo barvy (PSE) nebo měření pH_{24} (DFD).

Literatura

- BUDIG, J.: Sledování výskytu vepřového masa s atypickým průběhem zrání a návrh optimálního způsobu jeho technologického zpracování. [Kandidátská disertace.] Brno 1983. 272 s. — Vysoká škola veterinární.
- BUDIG, J. et al.: K zpracování PSE vepřového masa. Prům. Potrav., 36, 1985, č. 2, s. 101-104.
- BUDIG, J. et al.: Vliv přepravy a předporážkového ošetření jatečných prasat na výskyt PSE masa. Prům. Potrav., 37, 1986, č. 3, s. 75-77.
- CHADIMOVÁ, J.: Hodnocení metod a kritérií pro posuzování jakosti vepřového a hovězího masa. [Závěrečná práce PGS.] Brno 1986. 71 s. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická.
- INGR, I.: Abnormální hodnoty pH vepřového masa. Prům. Potrav., 32, 1981a, č. 11, s. 609-611.
- INGR, I.: Hodnoty pH_1 objektivním indikátorem PSE a DFD vepřového masa. Veterinářství, 31, 1981b, č. 2, s. 78-80.
- INGR, I.: Kvalitativní aspekty výroby vepřového masa. [Doktorská disertace.] Brno 1983. 278 s. — Vysoká škola zemědělská. Fakulta agronomická.
- INGR, I.: Význam a uplatnění hodnot pH masa jako jakostního kritéria při šlechtění prasat. Náš Chov, 41, 1981c, č. 8, s. 334-337.
- KOPECKÝ, O.: Kritéria jakosti vepřového masa. Živoč. Vyr., 28, 1983, č. 10, s. 751-758.
- KOPECKÝ, O.: Odchylky v jakosti vepřového masa. Prům. Potrav., 29, 1978, č. 11, s. 607-608.

LENGERKEN, G. et al.: Ermittlung und Bewertung der Fleischqualität beim Schwein. Akad. der Landwirtschaftswissenschaften der DDR. Berlin, 1980.
 MARC, J.: Porovnání fyzikálně chemických parametrů stávajících a nově zaváděných plemen prasat se zvláštním zřetelem k výskytu PSE masa. [Výzkumná zpráva.] Praha, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu 1983. 78 s.
 PFÜTZNER, H. et al.: PSE-muskeln, Interpretation des dielektrischen Verlustfaktors. Fleischwirtschaft, 65, 1985, č. 1, s. 46-49.
 WIGGER, H.: Evolution and trends in the world and community meat markets and some implications for meat research. In: 32nd European Meeting of Meat Research Workers, Ghent 1986.

Došlo dne 15. 6. 1987

ИНГР. И. — ХАДИМОВА, Й. — ГИЛЧЕР, А. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Действие критериев по определению PSE и ДФД свинного мяса. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987 (11): 1031-1040.

У восьми различных 50-ти членных совокупностей убитых свиней оценивали рН₁, рН₂₄, ремиссию света и потерю мясного сока от стекания по каплям из *m. longissimus dorsi* для определения появления дефектов PSE и ДФД. На основе оценки общей совокупности ($n = 400$) по отдельным показателям появление дефекта PSE составляло 22,5—31,5 %. При применении правила, которое говорит о том, что дефект PSE должен быть доказан хотя бы двумя из трех показателей, составляло появление дефекта PSE 10—12 %. При требовании сходства всех трех критериев установили дефект PSE, только у 6 % убитых свиней. Дефект ДФД был доказан у 8 % свиней на основе данных рН₂₄. У всей совокупности ($n = 400$) были характеризованы взаимные отношения между качественными показателями уровнем корреляционного коэффициента: потеря мясного сока от стекания по каплям и ремиссия света — $r = +0,44^{++}$, рН₁ и потеря мясного сока от стекания по каплям — $r = -0,38^{++}$, рН₁ и ремиссия света — $r = -0,19^{++}$. При оценке других образцов *m. longissimus dorsi*, отобранных на основе экстремальных уровней рН₁ ($n = 80$) был дефект подтвержден при помощи других показателей у 66,3 % образцов, причем PSE дефект был установлен у 63,2 % случаев и дефект ДФД у 70,4 % случаев. Корреляция была самой тесной между уровнями рН₁ и потерей сока от стекания ($r = -0,55^{++}$), за тем следовала корреляция между потерей сока и ремиссией света ($r = +0,51^{++}$) и самая маленькая зависимость находилась между значениями рН₁ и ремиссией света ($r = -0,24^{+}$). Результаты показали, что однозначный и бесспорный критерий для быстрой объективной детекции PSE-мяса пока отсутствует. Для дальнейшего периода предлагается ориентировочное разделение при использовании рН₁ и по надобности применение и других критериев.

рН₁; рН₂₄; ремиссия света; потеря мясного сока его самопроизвольным стеканием по каплям; коэффициенты корреляции

INGR, I. — CHADIMOVA, J. — HILČER, A. (University of Agriculture, Brno): Applicability of the Criteria of PSE and DFD Meat Detection in Pork. *Živoč. Vyr.*, 32, 1987 (11): 1031-1040.

pH₁, pH₂₄ values, light reflectance and loss of meat juice by dripping were evaluated in the *m. longissimus dorsi* in eight fifty-head sets of slaughtered pigs to find out the frequency of PSE and DFD defects. Evaluating the entire set ($n = 400$) with respect to different indicators, the occurrence of PSE meat made 22.5—31.5 %. If the rule was applied that the PSE defect must be proved at least by two out of three indicators, the occurrence of PSE meat was 10—12 %. If the coincidence of all three criteria is required, PSE meat was detected in only 6 % of slaughtered pigs. DFD defect was demonstrated in 8 % of pigs by means of pH₂₄ values. The correlations for the quality indicators were expressed by coefficients of correlation for the entire set ($n = 400$): loss of meat juice by dripping and light reflectance — $r = +0.44^{++}$, pH₁ and loss of meat juice by dripping — $r = -0.38^{++}$, pH₁ and light reflectance — $r = -0.19^{++}$. When other samples selected on the basis of the extreme pH₁ values ($n = 80$) of the *m. longissimus dorsi* were evaluated, meat defects were revealed by other parameters in 66.3 % samples: PSE meat was found

in 63.2 % samples and DFD meat in 70.4 % samples. The closest correlation was determined between the pH₁ values and the loss of meat juice by dripping ($r = -0.55^{++}$), followed by a correlation between the loss of meat juice by dripping and light reflectance ($r = +0.51^{++}$) and the lowest correlation was found between pH₁ values and light reflectance ($r = -0.24^{+}$). The results have indicated that there is still missing an explicit and unquestionable criterion for an expeditious objective detection of PSE meat. Tentative classification according to pH₁ values or other criteria is also recommended.

pH₁; pH₂₄; light reflectance; loss of meat juice by spontaneous dripping; coefficients of correlation

INGR, I. — CHADIMOVÁ, J. — HILČER, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): Gültigkeit der Kriterien für die Bestimmung von PSE bzw. DFD beim Schweinefleisch. *Živoč. Vým.*, 32, 1987 (11) : 1031-1040.

Bei acht verschiedenen 50-köpfigen Gruppen von geschlachteten Schweinen bewerteten wir die pH₁- und die pH₂₄-Werte, die Lichtremission und den Saftverlust infolge des Abtropfens im *m. longissimus dorsi* in bezug auf die Ermittlung von Auftreten der PSE- und DFD-Eigenschaften. Aufgrund der Auswertung der ganzen Gruppe ($n = 400$) entsprechend den einzelnen Parametern betrug das Auftreten von PSE 22,5 bis 31,5 %. Bei der Geltendmachung der Regel, dass die PSE-Eigenschaft anhand von mindestens zwei von drei Parametern nachgewiesen werden muss, betrug das Auftreten dieses Mangels 10 bis 12 %. Falls alle drei Parameter stimmen müssen konnten wir die PSE-Eigenschaft nur bei 6 % aller geschlachteten Schweine nachweisen. Der DFD-Mangel konnte bei 8 % der Schweine anhand der pH₂₄-Werte nachgewiesen werden. Bei der gesamten Gruppe ($n = 400$) konnten die gegenseitigen Beziehungen zwischen den einzelnen Qualitätsmerkmalen durch folgende Korrelationskoeffizienten charakterisiert werden: Verlust an Fleischsaft durch Abtropfen und Lichtremission — $r = +0,44^{++}$, pH₁ und Verlust an Fleischsaft durch Abtropfen — $r = -0,38^{++}$, pH₁ und Lichtremission — $r = -0,19^{++}$. Bei der Bewertung anderer Proben von *m. l. d.*, die aufgrund der Extremwerte von pH₁ ($n = 80$) ausgewählt worden waren, konnte der Fleischmangel anhand von anderen Parametern bei 66,3 % der Proben nachgewiesen werden, wobei der PSE-Mangel nur bei 63,2 % der Fälle und der DFD-Mangel nur bei 70,4 % der Fälle ermittelt werden konnte. Die engste Korrelation konnte zwischen den pH₁-Werten und dem Saftverlust durch Abtropfen ($r = -0,55^{++}$), dann zwischen dem Saftverlust durch Abtropfen und der Lichtremission ($r = +0,51^{++}$) ermittelt werden. Die niedrigste Abhängigkeit bestand zwischen den pH₁-Werten und der Lichtremission ($r = -0,24^{+}$). Die Ergebnisse deuten ganz eindeutig darauf hin, dass uns ein eindeutiges und unbestrittenes Kriterium für eine schnelle und objektive Detektion der PSE-Eigenschaft des Fleisches fehlt. Es wird weiterhin eine Orientationsklassifizierung mit Hilfe von pH₁-Werten bzw. von anderen weiteren Kriterien empfohlen.

pH₁; pH₂₄; Lichtremission; Verlust an Fleischsaft durch Abtropfen; Korrelationskoeffizienten

Adresy autorů:

Prof. ing. Ivo Ingr, DrSc., ing. Aleš Hilčer, Vysoká škola zemědělská, fakulta agronomická, Zemědělská 1, 613 00 Brno 13
Ing. Jiřina Chadimová, Výzkumný ústav masného průmyslu, Palackého 1-3, 612 00 Brno 12

OVPLYVNÖVANIE GLYKOLÝZY A OBSAHU VOĽNEJ VODY U OŠÍPANÝCH APLIKÁCIOU KYSLÍKA NA JATOČNEJ LINKE

J. Jedlička

JEDLIČKA, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Ovplyvňovanie glykolýzy a obsahu voľnej vody u ošípaných aplikáciou kyslíka na jatočnej linke*. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 1041-1046.

Na desiatich hybridných ošípaných bol sledovaný účinok kyslíka aplikovaného v krátkom postmortálnom období na priebeh glykolytických zmien a na kvalitatívne vlastnosti mäsa. Ukázalo sa, že saturácia svalového tkaniva kyslíkom na jatočnej linke po zabití zvierat inhibovala glykolýzu, čo sa prejavilo znížením hodnôt pH, najmä za tri hodiny *post mortem*. Pôsobenie kyslíka sa takisto prejavilo vyššími hladinami ATP za jednu hodinu *post mortem*, sledovanými hodnotami R. Účinok kyslíka sa prejavil znížením strát odkvapom a znížením obsahu voľnej vody. Sú naznačené možnosti znižovania výskytu mäsa PSE u ošípaných.

schopnosť mäsa viazať vodu; PSE; balíčkovanie mäsa; záťažové stavy; anaeróbne podmienky; aeróbne podmienky; štiepenie glykogénu; pH; ATP; ADP; R-hodnota; straty odkvapom

Znížená schopnosť mäsa viazať vodu patrí medzi významné negatívne vlastnosti mäsa označovaného ako mäso PSE. Nadmerné uvoľňovanie „šťavy“ z mäsa pôsobí ťažkosti v spracovateľskom priemysle pri výrobe niektorých druhov výrobkov, ale i pri výrobe balíčkovanej mäsa (J a j - c a y, B a r a n o v s k ý, 1984). Balíčkovanie mäsa vyrobené zo suroviny charakteru PSE sa vyznačuje zvýšeným uvoľňovaním šťavy z mäsa, ktorá sa zhromažďuje na podložnej miske a zhoršuje trvanlivosť i estetický vzhľad výrobku. Vznik týchto kvalitatívnych odchýlok nie je doteraz spoľahlivo objasnený. Uvádzajú sa rôzne príčiny vzniku, napr. znížená odolnosť k záťažovým stavom, nešetrná manipulácia, vplyvy dopravy (B a r t o n et al., 1982), nedostatočný odpočinok zvierat pred zabitím (M a l m f o r s, 1982) a celý rad ďalších faktorov. Názory na uvedenú problematiku nie sú však stále ujednotené. Väčšina autorov sa však zhoduje v tom, že mäso PSE sa vyznačuje anomálnym priebehom zrenia charakterizovaným urýchlenným štiepením glykogénu v svalovom tkanive, vznikom laktátu a významným poklesom hodnôt pH (pH 5,8) už za 20 až 60 minút po zabití zvierat. Výrazný pokles hodnoty pH, ktorá sa približuje k izoelektrickému bodu bielkovín (pI) súvisí so zníženou schopnosťou viazať vodu (H a m m, 1972). Je známe, že glykolýza prebieha rozdielne za anaeróbných a aeróbných podmienok. Pri dostatku kyslíka prebieha získavanie energie úspornejšie a z rovnakého množstva rozštiepeného glykogénu sa získa podstatne väčšie množstvo ATP ako

I. Účinok kyslíka na kritériá kvality mäsa ($n = 10$) — The effect of oxygen on the criteria of meat quality ($n = 10$)

Číslo	pH ₁		pH ₂		pH ₃		R ₁		R ₂		SO (%)		v. v. (%)	
	O ₂	K	O ₂	K	O ₂	K	O ₂	K	O ₂	K	O ₂	K	O ₂	K
1	6,3 ⁻	6,5	6,0 ⁻	6,3	5,3 ⁺	5,2	0,91 ⁻	0,87	1,07 ⁻	0,91	6,0 ⁺	6,2	27,9 ⁺	34,9
2	6,5 ⁺	5,8	5,9 ⁺	5,6	5,6 ⁻	5,7	0,86 ⁺	1,26	1,20 ⁺	1,31	7,3 ⁺	9,18	43,5 ⁻	35,4
3	6,4 ⁻	6,4	6,0 ⁺	5,7	5,6 ⁻	5,7	0,93 ⁺	0,94	1,34 ⁻	1,31	9,4 ⁺	10,5	37,1 ⁺	37,6
4	6,7 ⁺	6,5	5,8 ⁻	5,9	5,5 ⁻	5,7	0,84 ⁺	0,86	1,19 ⁻	1,19	5,1 ⁺	9,9	38,2 ⁺	40,9
5	6,7 ⁻	6,7	6,6 ⁺	5,8	5,7 ⁺	5,6	0,86 ⁻	0,85	0,89 ⁺	1,20	5,0 ⁺	8,8	38,3 ⁺	42,2
6	6,7 ⁺	6,5	6,2 ⁺	5,9	5,4 ⁺	5,3	0,84 ⁺	0,89	1,03 ⁻	0,83	6,3 ⁻	6,1	28,3 ⁺	33,9
7	6,3 ⁻	6,4	5,9 ⁻	6,0	5,3 ⁻	5,3	0,86 ⁻	0,86	1,31 ⁻	1,22	7,7 ⁻	6,7	40,8 ⁻	34,1
8	6,2 ⁻	6,3	5,9 ⁺	5,6	5,7 ⁺	5,3	0,86 ⁺	0,87	1,04 ⁺	1,32	7,9 ⁺	8,8	39,4 ⁺	39,8
9	6,5 ⁻	6,5	6,1 ⁺	5,9	5,4 ⁺	5,2	0,86 ⁺	0,87	0,95 ⁺	1,05	4,8 ⁺	6,5	33,6 ⁺	45,7
10	6,7 ⁺	6,5	6,0 ⁻	6,3	5,2 ⁻	5,4	0,85 ⁺	0,84	0,90 ⁻	0,85	4,4 ⁻	2,9	35,7 ⁻	35,0
$\bar{x}$	6,5	6,4	6,0	5,9	5,4	5,4	0,87	0,91	1,19	1,13	6,4	7,6	36,3	38,0
$s_{\bar{x}}$	0,194	0,238	0,227	0,245	0,176	0,212	0,029	0,125	0,285	0,183	1,641	2,274	5,076	4,020
$v\%$	2,99	3,71	3,75	4,15	3,22	3,89	3,32	13,64	23,85	16,27	25,50	29,91	13,97	10,58

+ prípad, ktorý odpovedá predpokladom

- prípad, ktorý neodpovedá predpokladom

- neboli zistené rozdiely

pri štiepení anaeróbnom. Ak teda svalové vlákno potrebuje určité množstvo energie, musí za anaeróbných podmienok štiepiť oveľa viac glykogénu ako za podmienok aeróbných. Ak sa teda za anaeróbných podmienok na získanie potrebnej energie musí štiepiť viac glykogénu, vzniká i väčšie množstvo laktátu, ktorý znižuje hodnotu pH v mäse. Na týchto úvahách bol založený i náš experiment s cieľom overiť, či obmedzenie anaeróbných podmienok v krátkom postmortálnom období saturáciou svalového tkaniva kyslíkom bude spojené s úspornejším štiepením glykogénu, účinnejšou regeneráciou ATP a s vyššími hodnotami pH. Z praktického hľadiska boli sledovania zamerané na zistenie, do akej miery môžu tieto zásahy ovplyvniť kvalitu mäsa.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus sa uskutočnil na desiatich hybridných ošípaných o hmotnosti 70 až 120 kg. Ošípané boli zabitú na bitútku VÚŽV v Nitre. Ihneď po rozpoltení jatočného tela bola do stehna cez tepnu aplikovaná dávka medicínalného kyslíka v množstve cca 5 l. Ľavá polovička slúžila ako kontrola bez pridávaného kyslíka. Jatočné polovičky sa ponechali v odvešovní pri teplote +20 °C dve až päť hodín. Po tomto čase boli skladované v chladiarni do druhého dňa pri teplote +4 °C. Vzorky mäsa sme odobrali zo svalu *semimembranosus* za 1 h, 3 h a 24 h *post mortem* a uložili pri teplote -160 °C až do analytického spracovania. Vo vzorkách sme stanovili hodnoty pH v jódoacetátovom roztoku. Táto metóda zaručovala lepšiu reprodukovateľnosť výsledkov. Ďalej sme sledovali hodnotu R metódou, ktorú opísali Honikel a Fischer (1977). Okrem týchto odberov sme za 24 hodín odobrali z *m. semimembranosus* vzorky na stanovenie obsahu voľnej vody lisovacou metódou. U vzoriek z tohto odberu sme sledovali straty odkvapom vyjadrené ako množstvo uvoľnenej šťavy z mäsa skladovaného v uzatvorených polyetylénových sáčkoch uložených štyri dni v chladničke. Farba mäsa bola sledovaná prístrojom TBL mk II (výrobca TBL Fibre Optics Group Ltd., Anglicko) pomocou vpichovej sondy v *m. semimembranosus* za 24 h *p. m.* Namerané hodnoty boli štatisticky spracované v centrálnom laboratóriu výpočtovej techniky VÚŽV v Nitre metódou párových *t*-testov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Podľa výsledkov párového *t*-testu boli zistené štatisticky významné rozdiely medzi hodnotami získanými aplikáciou kyslíka a hodnotami kontrolnými. Ak podrobíme jednotlivé sledované páry dôkladnejšiemu štúdiu v zmysle uvedených teoretických predpokladov, konštatujeme podľa výsledkov uvedených v tab. I, že u hodnôt pH₁ boli rozdiely síce zistené, ale účinok kyslíka sa v tomto postmortálnom období (1 h *p. m.*) ešte významnejšie neprejavil. Z desiatich sledovaných dvojíc sme zaznamenali očakávané zvýšené hodnoty pH₁ v štyroch prípadoch (priemerný rozdiel 0,32 pH₁). U troch dvojíc boli zaznamenané nepredpokladané vyššie hodnoty pH₁ u vzoriek kontrolných (priemerný rozdiel 0,13 pH₁). V troch prípadoch sme nezistili rozdiely medzi pokusnými a kontrolnými vzorkami. Účinok kyslíka bol zjavnejší až za tri hodiny *p. m.* v období hlbšej glykolýzy, kedy sa účinkovanie kyslíka mohlo prejavíť významnejšie. Z desiatich prípadov sa očakávané teoretické predpoklady inhibície glykolýzy potvrdili v šiestich (priemerný rozdiel 0,36 pH₂). V štyroch prípadoch sa dosiahli výsledky, kedy kontrolné hodnoty pH₂ boli vyššie ako hodnoty u vzoriek s kyslíkom (priemerný rozdiel 0,2 pH₂).

V týchto prípadoch sa teda účinok kyslíka v zmysle vyslovených predpokladov nepotvrdil. Z dosiahnutých výsledkov hodnôt pH_2 je zrejmy jednoznačný trend, podľa ktorého kyslík za tri hodiny *p. m.* inhiboval štiepenie glykogénu, čo sa prejavilo v šiestich prípadoch vyššími hodnotami pH_2 i vyšším priemerným rozdielom v párových hodnotách (0,36 pH_2 a 0,20 pH_2 v kontrolných skupinách). Konštatujeme teda, že aplikácia kyslíka vyvolala posun hodnôt pH do vyšších oblastí v prvých troch hodinách po zabití zvierat. U hodnôt pH_3 sledovaných za 24 h *p. m.* sa tieto trendy prejavili menej významne a z desiatich sledovaných dvojíc vyvolal kyslík posun k vyšším hodnotám pH_3 v piatich prípadoch (priemerný rozdiel v párových hodnotách 0,18 pH_3). V štyroch prípadoch sme zistili výsledky opačného charakteru (rozdiel v párových hodnotách 0,15 pH_3). V jednom prípade sme rozdiely nezistili (tab. I). Toto zistenie môže byť zdôvodnené tým, že mechanizmus pôsobenia kyslíka, ktorý bol aplikovaný za cca 30 minút po zabití zvierata, môže byť touto skutočnosťou ovplyvnený. Prenos kyslíka i vlastné oxidačné pochody nemusia byť už aktívne v plnom rozsahu. Týka sa to všetkých hodnôt pH_1 až pH_3 , ktoré sme v pokuse sledovali. V hodnote pH_3 prístupuje do úvahy i dlhá doba medzi zabitím zvierata a vlastnými odbermi vzoriek (24 h *p. m.*). Okrem toho sa dá predpokladať, že u hodnôt za 24 h *p. m.* sa mohli prejavíť i znížené možnosti regenerácie ATP z ADP účinkom glykolýzy. Z doterajších výsledkov nie je možné určiť, do akej miery kyslík pôsobí na účelnejšie využívanie glykogénu a do akej miery môže v mäse ovplyvniť enzymatické systémy zúčastnené pri štiepení glykogénu a glukózy.

Výraznejšie ako u hodnôt pH sa v úvode uvedené predpoklady potvrdili v hladinách ATP sledovaných hodnotou R_1 (1 h *p. m.*). ATP je zložka, ktorá podlieha v postmortálnom období výrazným zmenám, ktoré sú charakterizované štiepením ATP a jeho regeneráciou z ADP po dodaní potrebnej energie. Energia potrebná na takú regeneráciu je v prvých fázach získavaná štiepením kreatínfosfátu (CP) a po jeho vyčerpaní štiepením najmä glykogénu. Získanie energie za prístupu kyslíka je oveľa úspornejšie a dá sa teda predpokladať, že za aeróbnych podmienok v postmortálnom období, umele navodených saturáciou tkaniva kyslíkom, bude resyntéza ATP z ADP účinnejšia, čo sa podľa výsledkov uvedených v tab. I potvrdilo za jednu hodinu *post mortem*. Z desiatich sledovaných dvojíc sme zaznamenali v siedmich prípadoch nižšie hodnoty R_1 , čo zodpovedá vyšším hodnotám ATP. V dvoch prípadoch sa očakávaný efekt nepotvrdil, v jednom prípade neboli zistené rozdiely medzi pokusnými vzorkami a kontrolami. Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že umelé navodenie aeróbnych podmienok za jednu hodinu *p. m.* vedie k zachovaniu vyšších hodnôt v obsahu ATP v krátkom postmortálnom období. Za tri hodiny *p. m.* sa však účinok kyslíka už neprejavil. Predpokladáme, že hlavná časť reakcií spojených s regeneráciou ATP prebieha najintenzívnejšie v období za jednu hodinu po zabití zvierat.

Doteraz diskutované zmeny v svalovom tkanive, vyvolané kyslíkom, sa priaznivo prejavili na kvalite mäsa z hľadiska technologického. Z tab. I vyplýva, že z desiatich sledovaných dvojíc sme v siedmich prípadoch zaznamenali nižšie straty odkvapom v porovnaní so vzorkami kontrolnými. Je tu teda zrejma tendencia, podľa ktorej účinok kyslíka môže potlačiť veľmi nežiadúcu vlastnosť bravčového mäsa, ktorá sa prejavuje

zvýšeným uvoľňovaním šťavy z kostrovej svaloviny. Túto skutočnosť potvrdili i výsledky dosiahnuté pri sledovaní obsahu voľnej vody, ako je zrejmé z tab. I. Z desiatich sledovaných dvojíc sme zaznamenali sedem prípadov, kedy účinkom kyslíka došlo k zníženiu obsahu voľnej vody v mäse. Pokiaľ ide o farbu mäsa, nepozorovali sme významnejšie rozdiely.

Ak máme hodnotiť dosiahnuté výsledky, konštatujeme, že aplikácia kyslíka do svalového tkaniva na jatočnej linke je sľubnou metódou na zmiernenie poklesu hodnôt pH i na spomalenie rozpadu ATP. Ponúka sa teda možnosť obmedzovať tvorbu mäsa PSE, nakoľko sa popísaným zásahom inhibujú tie biochemické zmeny, ktoré úzko súvisia s tvorbou mäsa PSE u ošipáných. Objasnenie účinkov kyslíka a jeho pôsobenia na zmeny v svalovom vlákne v krátkom postmortálnom období si vyžiada ďalší výskum i viacnásobné overenie dosiahnutých výsledkov, aby táto metóda mohla byť doporučená praxi. Takisto pôsobenie kyslíka na farbu mäsa počas dlhšieho skladovania, popr. počas technologických postupov, bude potrebné overiť.

Literatúra

BARTON, P. A. — BUSK, H. — PEDERSEN, O. K.: Influence of different transport times on the meat quality of pigs of known pedigree. Slagternernes Forskningsinstitut Svin-Kodkvalitet. Manuskript 630 E, Juli 1982.

HAMM, R.: Kolloidchemie des Fleisches. Berlin, Paul Parey 1972.

HONIKEL, K. O. — FISCHER, CH.: Eine Schnellmethode zur Bestimmung von PSE Fleisch und DFD Fleisch beim Schwein. Fleischwirtschaft, 5, 1977, s. 1015-1016.

JAJCAY, J. — BARANOVSKÝ, I. L.: Methods and criteria for practical PSE and DFD determination in pork and principles of technological processing. Eur. Meeting Meat Res. Workers, Bristol, 1984.

MALMFORS, G.: Über einige, die Fleischqualität beeinflussende Faktoren. 28. Eur. Meeting Meat Res. Workers, Madrid, 1982.

Došlo dňa 30. 6. 1987

ЕДЛИЧКА, Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Влияние применением кислорода на гликолиз и содержание свободной воды у свиней на убойной линии. *Živoč. Výr.*, 32, 1987 (11) : 1041-1046.

У десяти гибридных свиней наблюдали действие кислорода, применяемого в коротком периоде после смерти, на ход гликолитических изменений и на качество мяса. Проявилось, что сатурация мышечной ткани кислородом на убойной линии после закола свиньи ингибировала гликолиз, что проявилось понижением значений pH, особенно через три часа после смерти. Влияние кислорода также проявилось высшими уровнями АТФ через один час после смерти, наблюдаемыми уровнями R. Действие кислорода проявилось понижением потерь от стекающих капель и понижением содержания свободной воды. Существуют предположения о возможностях ограничения появления PSE-мяса у свиней.

способность мяса связывать воду; PSE; мясо в упаковке; загружаемые поголовья; анаэробные условия; аэробные условия; расщепление гликогена; pH; АТФ; R — уровень; потери от стекания капель

JEDLIČKA, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Influencing Glycolysis and the Content of Free Water in Pigs by Oxygen Application on a Killing Line*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1041-1046.

We studied the effect of oxygen applied in a short post-mortal period in ten hybrid pigs on the glycolytic changes and qualitative properties of meat. It was demonstrated that the saturation of the muscle tissue with oxygen on a killing line inhibited glycolysis after animal slaughter; this resulted in a decrease in pH values, especially in three hours *post mortem*. The effects of oxygen increased the ATP concentrations in an hour *post mortem*, investigated by the R-values. The effect of oxygen helped to reduce the losses of meat juice by dripping and to decrease the content of free water. Possibilities of reducing the frequency of PSE meat in the pigs are mentioned.

water-holding capacity; PSE meat; packaged meat; stress situations; anaerobic conditions; aerobic conditions; glycogen cleavage; pH; ATP; ADP; R-value; losses of meat juice by dripping

JEDLIČKA, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Beeinflussung der Glykolyse und des Gehaltes an Freiwasser bei Schweinen durch Applikation von Sauerstoff auf der Schlachtstrasse*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1041-1046.

An 10 Hybridschweinen untersuchten wir die Wirkung des in der kurzen post-mortalen Periode angewendeten Sauerstoffes auf den Verlauf der glykolytischen Umwandlungen als auch auf die Qualitätseigenschaften des untersuchten Fleisches. Es zeigte sich, dass die Sättigung des Muskelgewebes mit Sauerstoff auf der Schlachtlinie die Glykolyse inhibiert, was sich durch Verminderung der pH-Werte, insbesondere binnen 3 Stunden *post mortem* bemerkbar machte. Die Wirkung des Sauerstoffes machte sich auch durch höhere ATP-Spiegel binnen einer Stunde *post mortem* (R-Werte) bemerkbar. Die Wirkung des Sauerstoffes machte sich durch Verminderung der Verluste durch Abtropfen und durch Verminderung des Gehaltes an Freiwasser bemerkbar. Es werden Möglichkeiten zur Begrenzung des Auftretens des PSE-Fleisches bei Schweinen besprochen.

Wasserretentionsfähigkeit des Fleisches; PSE; verpacktes Fleisch; Belastungszustände; anaerobe Bedingungen; aerobe Bedingungen; Glykogenspaltung; pH; ATP; ADP; R-Wert; Verluste durch Abtropfen

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Jedlička, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

ÚROVEŇ JATOČNEJ KVALITY JAHNIAT PRI KONZUME TRÁVNEJ SENÁŽE

D. Ochodnický, M. Hunčík

OCHODNICKÝ, D. — HUNČÍK, M. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín): *Úroveň jatočnej kvality jahniat pri konzume trávnej senáže*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1047-1054.

Dve skupiny jahniat plemena cigája ($n = 23 + 23$) boli vykrmované intenzívnym maštalným systémom. I. skupina konzumovala trávnu senáž a doplnkovú jadrovú zmes VJ, II. skupina seno a rovnakú jadrovú zmes. Pokus trval 112 dní a po jeho skončení boli vykonané jatočné analýzy 14 jahniat z pokusnej a 12 jahniat z kontrolnej skupiny. Jahňatá dosiahli vyrovnaný absolútny prírastok hmotnosti (21,64 kg a 21,45 kg). Zараdzenie senáže do kŕmnej dávky prinieslo zníženie nákladov na produkciu 1 kg prírastku o 10,21 %. Jatočná výťažnosť jahniat v I. skupine bola o 2,12 % vyššia ako u jahniat v II. skupine — rozdiel je štatisticky vysoko významný ($t = 3,488$). Prevažná časť ďalších ukazovateľov jatočnej kvality bola medzi skupinami bez výraznejších rozdielov. Štatisticky významný rozdiel bol zaznamenaný v podiele tukového tkaniva v jatočnom trupe ($t = 2,341$) v prospech jahniat I. skupiny. Vzhľadom k nízkemu podielu tuku v obidvoch skupinách (I. skupina — 13,69 %, II. skupina — 11,80 %) nemožno ani túto skutočnosť hodnotiť negatívne.

plemeno cigája; intenzívny výkrm; trávna senáž; jatočná hodnota; podiel tkanív

Využitie trávnych, datelínových alebo zmiešaných senáží vo výžive výkrmového hovädzieho dobytká a dojnic nie je vo vyspelých chovateľských krajinách, ale ani v našich podmienkach, novinkou.

Z prác autorov Kolář, Sedláková (1971), Knotek (1976, 1979), Nosál, Kica (1975) a ďalších je zrejme, že senážované krmivá majú svoje miesto ako náhrada sena vo výžive uvedených kategórií hovädzieho dobytká. Výsledky využitia senážovaných krmív v žiadnom smere nie sú horšie než výsledky, kde sa v kontrolných skupinách zaraďovalo seno. Tieto výsledky sa v princípe zhodujú s celým radom údajov zo zahraničnej literatúry, z ktorých možno uviesť aspoň výsledky autorov Vajs et al. (1973), Hájek (1981).

Údaje o využití senáží vo výžive oviec sú v literárnych údajoch zo sveta menej frekvencované v porovnaní s údajmi u hovädzieho dobytká. Tieto údaje sa takisto týkajú hlavne využitia senáží u bahníc a jahniat vo výkrme, zriedkavejšie sú správy o výsledkoch využitia senáží v ďalších kategóriách oviec. Gračeva (1973) uvádza pozitívne výsledky využitia senáže vo výžive gravidných oviec. Senáž v porovnaní so silážovanými krmivami priniesla lepšie výsledky najmä v oblasti zvýšenia produkcie vlny a jej kvality — bez zhoršenia ostatných ukazovateľov. Po-

dobné výsledky uvádza Meged (1974). Kovalev (1978) používal senáž z komonice pre dojčiace ovce a výsledky porovnával s kontrolou, ktorá konzumovala seno komonice. Efektívnosť senáže v porovnaní so senom bola vyššia o 24 až 27 %.

Firsova (1973) popisuje výsledky využitia senáže vo výžive jednoročných barančekov. Senáž pri náhrade sena priniesla oproti kontrole zvýšenie prírastkov o 11,8 % a striže vlny o 11,4 %. Kovalev (1979) komentuje výsledky, ktoré potvrdzujú, že jahňatá vo veku 90 až 120 dní efektívne zužitkujú senáž i pri odchove pod bahnicami.

Údaje o využití senáží pri výžive oviec u nás prakticky nie sú k dispozícii.

Napriek celému radu dobrých výsledkov s využívaním senáží, ktoré boli u nás publikované, praktické využitie ďaleko zaostáva za použitím silážovaných krmív.

Rejholec a Ondráček (1982) analyzovali spolu 136 vzoriek siláží a senáží, ktoré boli podrobené analýzám na ŠVÚ v Terezíne od jesene 1978 do konca roku 1979. Z uvedeného počtu bolo len 36 vzoriek senáží (len niečo vyše 26 %).

Podľa údajov Stredísk riadenej výživy sa napr. v okrese Senica v roku 1986 vyrobilo viac ako 232 000 t siláží a 16 584 t (7,14 %) senáží; v okrese Nitra (len sektor JRD) 241 311 t siláží a 25 798 t senáží; v okrese Trenčín 172 872 t siláží a 29 752 t senáží (17,21 %). Dôvodom je zrejme nedostatok tradícií a možno aj komplikovanejší technologický proces pri senážovaní. Snaha stredného článku riadenia smeruje k zvýšeniu podielu výroby senáže a jej používania. Tento príspevok prezentuje časť výsledkov úlohy, ktorá vznikla z podnetov OPS a KPS.

MATERIÁL A METÓDA

Dve skupiny jahniat plemena cigája v intenzívnom maštalnom výkrme dostávali v prvej pokusnej skupine trávnu senáž s obsahom 51,84 % sušiny, 2,44 % tuku, 8,36 % NL, 13,89 % vlákniny, 18,3 SJ a jadrovú zmes VJ a v druhej skupine lúčne seno a takisto jadrovú zmes VJ. Sledovali a evidovali sme spotrebu krmív a nezožratých zvyškov.

Pri zakladaní i v priebehu pokusu sme rešpektovali bežné metodické postupy a vytvorili vyrovnané podmienky pre obidve skupiny.

Pokus trval 112 dní a po jeho skončení sme vykonali jatočné analýzy 14 jahniat z pokusnej a 12 jahniat z kontrolnej skupiny. Rozsah parametrov jatočných analýz je zrejmý z tabuliek.

Výsledky sme spracovali matematicky i štatisticky a vzájomne sme ich porovnali medzi skupinami.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prehľad základných chovateľských ukazovateľov je uvedený v tab. I. Podrobnú analýzu a porovnanie chovateľských nutritívnych a ekonomických ukazovateľov poskytuje práca autorov Ochodnícký et al. (1986).

Pre doplnenie údajov v tab. I treba ešte dodať, že rozdiel v nákladoch na krmivá na 1 kg prírastku v prospech pokusnej skupiny vcelku reprezentuje úsporu v priemere na jedno vykrmené jahňa 26,40 Kčs. Ďaleko významnejšia je však skutočnosť, že na výkrm jedného jahňaťa

I. Prehľad základných ukazovateľov pokusu — A survey of the basic indicators of the experiment

Ukazovatele	Skupina	
	pokusná	kontrolná
Počet jahniat na začiatku pokusu	23	22
Počet jahniat na konci pokusu	23	22
Dĺžka trvania pokusu (dní)	112	112
Priemerná živá hmotnosť na začiatku pokusu v kg	18,861	18,823
Priemerná živá hmotnosť na konci pokusu v kg	40,500	40,277
Absolútny prírastok hmotnosti v kg	21,639	21,454
Priemerný denný prírastok v kg	0,193	0,192
Spotreba krmív na 1 kg prírastku v kg — seno	—	4,50
— senáž	14,55	—
— jadrová zmes VJ	2,64	3,18
Hodnota krmiva na 1 kg prírastku v Kčs	10,74	11,96

II. Prehľad základných ukazovateľov jatočných analýz (v kg a v %) — A survey of the basic indicators of carcass analyses (kg and %)

Ukazovatele	Skupina			
	pokusná		kontrolná	
	kg	%	kg	%
Živá hmotnosť pred hladovkou	37,943	—	38,075	—
Živá hmotnosť po hladovke	34,500	100	34,375	100
Strata hmotnosti hladovkou	3,443	—	3,700	—
Hmotnosť trupu teplého	15,686	—	14,900	—
Výťažnosť ČSN	—	45,47	—	43,35
Hmotnosť trupu po 24 h	15,093	—	14,300	—
Strata vychladnutím	0,593	—	0,600	—
Hmotnosť krvi	1,579	4,58	1,575	4,58
kože	3,900	11,30	4,142	12,05
hlavy	1,909	5,53	1,909	5,55
jazyka	0,157	0,46	0,161	0,47
srdca	0,162	0,47	0,180	0,52
pľúc	0,554	1,61	0,560	1,63
pečene	0,596	1,73	0,577	1,68
sleziny	0,050	1,14	0,050	0,15
zažívacieho traktu plného	8,693	25,20	9,175	26,69
črevného tuku	0,722	2,09	0,525	1,53
varlat	0,343	0,99	0,306	0,89

III. Prehľad podielov výsekových častí (v kg a v %) — A survey of the proportions of butcher's cuts

Ukazovateľ ľavej jatočnej polovičky	Hodnoty v skupinách			
	kg		%	
	pokusná	kontrolná	pokusná	kontrolná
Hmotnosť jatočnej polovičky	7,63	7,26	100	100
Krk	0,51	0,48	6,68	6,61
Zákrčie	0,60	0,58	7,86	7,90
Chrbát	0,95	0,90	12,45	12,40
Bok	1,47	1,34	19,27	10,48
Plece	1,39	1,33	18,22	18,32
Stehno	2,54	2,49	33,29	34,30
Oblička	0,05	0,05	0,66	0,68
Obličkový tuk	0,12	0,09	1,57	1,24

v pokuse sa pri spotrebe 315 kg senáže ušetrilo oproti kontrole 11,06 kg jadrovej zmesi VJ.

Prehľad výsledkov jatočných analýz je uvedený v tab. II až V. Ako je zrejmé z tab. II, konečná priemerná živá hmotnosť jahniat je takmer úplne vyrovnaná (rozdiel je 0,132 kg v prospech kontroly). Jatočná výťažnosť jahniat v pokusnej skupine je podstatne rozdielna oproti kontrolnej skupine. Rozdiel 2,12 % v prospech pokusnej skupiny je štatisticky vysoko významný ($t = 3,488 > T_{0,01/14} = 2,021$ — tab. V).

Úroveň jatočnej výťažnosti v relácii s našimi predchádzajúcimi výsledkami je dostatočná. V roku 1983 sme pri výkrme jahniat rovnakého plemena kukuričnou silážou, senom a jadrovou zmesou VJ získali jatočnú výťažnosť 44,04 % (menej o 1,43 %), keď konečná živá hmotnosť jahniat bola len nepatrne nižšia (oproti výkrmu senážou). V kontrolnej skupine toho istého pokusu pri konzume sena a VJ bola jatočná výťažnosť 44,35 %. V nasledujúcom roku [1984] pri výkrme jahniat plemena cigája silážou z repných skrojkov, senom a zmesou VJ bola jatočná výťažnosť 46,26 % (viac o 0,79 %). V kontrole pri konzume sena a zmesi VJ bola

IV. Podiel tkanív v jatočnej polovičke (v kg a v %) — Proportions of the tissues in one side (kg and %)

Tkanivo	Hodnoty v jednotlivých skupinách			
	kg		%	
	pokusná	kontrolná	pokusná	kontrolná
Svalovina	4,42	4,24	59,33	59,55
Tuk	1,02	0,84	13,69	11,80
Kosti	2,01	2,04	26,98	28,65

Ukazovateľ	Skupina	<i>n</i>	Štatistické hodnoty				<i>t</i> -test	
			$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>s_x</i>	hodnota	preukaznosť
Jatočná výťažnosť v %	pokusná	14	45,444	1,871	4,117	0,500	3,488	× ×
	kontrolná	12	43,372	0,918	2,116	0,285		
Hmotnosť jatočnej polovičky v kg	pokusná	14	7,629	0,407	5,329	0,109	2,686	×
	kontrolná	12	7,258	0,271	3,737	0,078		
Svalovina v kg	pokusná	14	4,427	0,227	5,123	0,061	2,044	—
	kontrolná	12	4,247	0,220	5,186	0,064		
Tuk v kg	pokusná	14	1,021	0,183	17,907	0,049	2,341	×
	kontrolná	12	0,846	0,198	23,433	0,057		
Kosti v kg	pokusná	14	2,006	0,182	9,049	0,049	0,320	—
	kontrolná	12	2,027	0,157	7,739	0,045		

výťažnosť 43,96 % (Ochodnický et al., 1985). Špičkové výsledky z celého radu pokusov sme získali pri výkrme barančekov plemena cigája kompletnými granulovanými zmesami s vysokou produkčnou hodnotou (priemerný denný prírastok bol 0,243 kg). Jatočná výťažnosť barančekov bola 48,37 %, absolútny prírastok hmotnosti za 91 dní bol 22,08 kg. Ďalšia časť jatočných analýz však ukázala, že podiel najcennejších častí trupu bol nižší ako pri výkrme kŕmnom dávkou s vysokým podielom siláže (s priemerným denným prírastkom 0,178 kg). Rozhodujúca však bola skutočnosť, že vysoko intenzívna prírastkovosť znamenala značný podiel tvorby tukového tkaniva. Podiel svaloviny v trupe tým klesal. V konečnom hodnotení jatočný trup obsahoval 23,78 % tuku a len 52,89 % svaloviny, čo je o 10,61 % viac tuku a o 11,44 % menej svalového tkaniva ako u jahniat pri kŕmnej dávke s vysokým podielom siláže (Ochodnický et al., 1985).

Ako je zrejmé z tab. V, rozdiel v hmotnosti jatočnej polovičky, ktorá je podkladom pre výpočet jatočnej výťažnosti, je takisto štatisticky významný ($t = 2,686$).

Z ostatných ukazovateľov (tab. II) zasluhujú pozornosť len hmotnosť kože, ktorá je v relatívnom vyjadrení vyššia v prospech kontroly o 0,75 % (bez štatistickej významnosti). Hmotnosť zažívacieho aparátu ukazuje ešte väčšie rozdiely v neprospech kontroly (1,49 %). Tieto rozdiely sa približujú k hraniciam preukaznosti a možno ich vysvetliť len hypoteticky tak, že pasáž kŕmnej dávky a jej stráviteľnosť je pri senáži vyššia ako pri sene. Pri dennej dávke 2,81 kg senáže a 0,51 kg zmesi VJ v pokusnej skupine a dennej dávke 0,86 kg sena a 0,61 kg zmesi VJ a absolútnych hodnotách hmotnosti zažívacieho traktu po 24-hodinovom hladovaní, ako sú uvedené v tab. II, iné vysvetlenie nie je.

Tab. III je podkladom pre klasifikáciu úžitkových, výsekových častí trupu podľa stupňov kvality. Ako je zrejmé z tabuľky, do I. stupňa kvality (stehno a chrbát) sa v pokusnej skupine zaradilo 45,74 % výsekových častí trupu a v kontrolnej skupine 46,70 %, t. j. takmer o 1 % viac výsekových častí trupu. V II. stupni kvality (bok, krk) bolo zaradených v pokuse 25,95 % a v kontrole 25,09 % a v III. stupni kvality 26,08 % v pokuse a 26,22 % v kontrole. Rozdiely medzi skupinami nie sú podstatné.

Tab. IV poskytuje údaje o podiele jednotlivých tkanív v jatočnej polovičke. Podiel svaloviny v skupinách vykazuje nevelké rozdiely bez štatistickej významnosti. Úroveň podielu svaloviny je porovnateľná s citovanými výsledkami pokusov s kukuričnou i skrojkovou silážou (Ochodnický et al., 1985: v roku 1983 — pokus 59,11 %, kontrola 58,93 %; v roku 1984 (repné skrojky) — pokus 59,30 %, kontrola 59,78 %). Podiel tukového tkaniva bol v roku 1983 v pokusnej skupine o niečo vyšší ako v kontrolnej skupine (pokus 13,17 %, kontrola 12,53 %), v roku 1984 tomu bolo naopak (pokus 14,66 %, kontrola 14,99 %). Z tab. IV je zrejmé, že podiel tukového tkaniva v pokusnej skupine bol bližší citovaným výsledkom (rozdiely —0,52 %, resp. —1,16 % alebo +1,30 % a +0,97 %) ako úrovni dosiahnutej v kontrolnej skupine. Rozdiel 1,89 % medzi pokusnou a kontrolnou skupinou v prospech pokusnej skupiny je štatisticky významný ($t = 2,341 > T = 0,021$).

Vyšší podiel tuku na úrovni štatistickej významnosti nemožno v tomto prípade hodnotiť negatívne. Okrem kontrolnej skupiny z roku 1983 (podiel tuku 12,53 %) sú rozdiely v porovnaní všetkých citovaných výsledkov na úrovni štatistickej významnosti vyššie v porovnaní s kontrolou (tab. IV). Výsledky ďalšieho citovaného pokusu (Ochodnický et al., 1985) s vysokým podielom siláže v kŕmnej dávke takisto korešpondujú s výsledkami zistenými v pokusnej skupine (tab. IV) — v prvej skupine bol podiel tuku 13,17 % (—0,52 %), v druhej skupine 13,20 % (—0,49 %) a v tretej skupine 13,66 % (—0,03 %).

Podiel tukového tkaniva v jatočnom trupe na úrovni, ktorá už dosahuje neželateľný stupeň, poskytujú údaje z pokusu s použitím kompletných granulovaných kŕmív (Ochodnický et al., 1985), kde v pokusnej skupine dosiahol podiel tuku 23,78 % a v kontrolnej skupine 18,79 %.

Úroveň podielov kostného tkaniva medzi skupinami (tab. IV) nevzbudzuje osobitnú pozornosť.

Na záver možno konštatovať, že náhrada trávnej senáže za seno priniesla pozitívny chovateľský a ekonomický efekt, ale zároveň zabezpečila úroveň jatočnej kvality, ktorá nebola horšia ako v kontrolnej skupine, ani v porovnaní s celým radom výsledkov porovnateľných s výsledkami pokusu.

Literatúra

- FIRSOVA, N. M.: Senaž u raciony ovec. Tvaryn. Ukr., 45, 1973, č. 12, s. 28.
GRAČEVA, A. A.: Senaž i svekla v kormlenii ovec. Ovcevodstvo, 19, 1973, č. 12, s. 25-26.
HIJINK, J. W. P.: Veel krachtvoer in verschillende vorm naast stro of voordroogkuil aan melkvee. Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, 1981. 43 s.
KNOTEK, S.: Produkčná účinnosť trávosenážnych kŕmnych dávok vo výžive dojnic. Ved. Práce Výsk. Úst. Lúk Pasien. B. Bystrica, 1976, s. 179-187.

KNOTEK, S.: Výkrm býčkov s odstupňovanými dávkami jadrových krmív a s osobitným zreteľom na uplatnenie trávnej senáže. Ved. Práce Výsk. Úst. Lúk Pasien. B. Bystrica, 1978, s. 221-226.

KOLÁŘ, I. — SEDLÁKOVÁ, L.: Produkční účinnost krmných dávek senážního a polosenažního typu ve výživě dojníc. Živoč. Výr., 16, 1971, č. 8, s. 569-578.

KOVALEV, J. P.: Ispol'zovanie senaža iz donnika v racionach podsosnyh ovce-matok. Životnovodstvo, 1978, č. 9, s. 55-57.

KOVALEV, J. P.: Senaž dlja jagňat-sosunov. Ovcevodstvo, 25, 1979, č. 5, s. 27.

MEGED, S. S.: Ljucerno-kostrovij senaž v racionach matok altajskoj porody. Vest. sel'-choz. Nauki, 4, 1974, č. 6, s. 43-48.

NOSÁL, V. — KICA, J.: Uplatnenie senáží vo výkrme hovädzieho dobytku. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, č. 11-12, s. 1009-1018.

OCHODNICKÝ, D. — HUNČÍK, M. — BAJDAL, K.: Racionalizácia výživy pri výkrme jahniat. [Záverečná správa.] Trenčín, VÚO 1985.

OCHODNICKÝ, D. et al.: Štúdium vplyvu objemových krmív a pastevnej hmoty na efektívnosť výkrmu jahniat a jatočnú kvalitu finálneho produktu. [Záverečná správa.] Trenčín, VÚO 1986.

REJHOLEC, J. — ONDRÁČEK, J.: Porovnání výsledků hodnocení siláží a senáží podle ČSN 46 7012 (1967) a ČSN 46 7012 (1978). Živoč. Výr., 27, 1982, č. 6, s. 417-424.

VAJS, M. B. et al.: Kormlenie dojnych korov senažem. Vest. sel'-choz. Nauki (Moskva), 18, 1973, č. 7, s. 57-59.

Došlo dňa 29. 6. 1987

ОХОДНИКИ, Д. — ГУНЧИК, М. (Научно-исследовательский институт овцеводства, Тренчин): Уровень убойного качества ягнят при скормлинии им травяного сенажа. Живот. Выр., 32, 1987 (11) : 1047-1054.

Две группы ягнят породы цыгайская ($n = 23 + 23$) были откармливаны интенсивной стойловой технологией. 1-ая группа подала травяной сенаж и добавочную смесь из концентратов. Опыт длился 112 дней и после его окончания были произведены убойные анализы 14 ягнят из опытной и 12 ягнят из контрольной группы. Ягнаты достигали выравненного, абсолютного увеличения веса (21,64 кг и 21,45 кг). Введение сенажа в кормовой рацион принесло понижение расходов на создание 1 кг привеса на 10,21%. Выход мяса ягнят в группе X. был на 2,12% выше, чем у ягнят во 2 группе — разница высоко статистически значима ($t = 3,488$). Преобладающая часть следующих показателей убойного качества находилась между группами без выразительных различий. Статистически значимая разница проявлялась в случае процента жировой ткани, содержащейся в убойной туше ($t = 2,341$) в пользу ягнят 1. группы. Глядя на низкий процент жира в обеих группах (1. группа — 13,69%, 2. группа 11,80%) нельзя даже этот факт оценивать негативно.

порода цыга; интенсивный откорм; травяной сенаж; убойная ценность; процент тканей

OCHODNICKÝ, D. — HUNČÍK, M. (Research Institute of Sheep Breeding, Trenčín): The Carcass Quality of Lambs Fed Grass Haylage. Živoč. Výr., 32, 1987 (11) : 1047-1054.

Two groups of lambs of the Tsigai breed ($n = 23 + 23$) were fattened in an intensive stable system. Group I was administered grass haylage and supplemental concentrate mixture VJ, group II hay and the same concentrate mixture. The experiment lasted 112 days and after it had finished, carcass analyses of 14 lambs from the test group and 12 lambs from the control group were performed. The absolute weight gain (21.64 kg and 21.25 kg) in the lambs of both groups was balanced. The administration of haylage in the feed rations decreased the production costs per 1 kg weight gain by 10.21%. The dressing percentage of group I lambs was higher by 2.12% than that of group II lambs — the difference is statistically highly significant ($t = 3.488$). Most of the other indicators of carcass quality did not show any greater differences between the groups. A statistically significant difference was found out in the proportion of adipose tissue in the carcass ($t = 2.341$) in favor of group I lambs. With respect to a low proportion of fat in both groups

(group I — 13.69 %, group II — 11.80 %), neither can this indicator be evaluated as negative.

Tsigai breed; intensive fattening; grass haylage; carcass value; proportion of the tissues

OCHODNICKÝ, D. — HUNČÍK, M. (Forschungsinstitut für Schafzucht, Trenčín): *Schlachtqualität der Lämmer in Abhängigkeit von der Verabreichung von Anwelkgut*. Živoč. Vyr., 32, 1987 (11) : 1047-1054.

Zwei Gruppen von Zigaja-Lämmern ($n = 23 + 23$) wurden im Rahmen eines intensiven Stallsystems gemästet. Den Tieren der I. Gruppe wurde das Gärheu mit Kraftfuttermischung VJ, den Tieren der II. Gruppe das Heu mit der gleichen Kraftfuttermischung verabreicht. Der Versuch dauerte 112 Tage und nach seiner Beendigung wurden Schlachtanalysen bei 14 Versuchs- und bei 12 Kontrollämmern durchgeführt. Die Lämmer wiesen eine ausgeglichene absolute Gewichtszunahme (21,64 und 21,45 kg) auf. Das Gärheu in der Futterration senkte die Produktionskosten für 1 kg Zunahme um 10,21 %. Die Schlachtausbeute der Lämmer in der I. Gruppe war um 2,12 % höher als diejenige der Lämmer in der II. Gruppe — der ermittelte Unterschied ist statistisch hochsignifikant ($t = 3,488$). Die meisten anderen Schlachtqualitätsparameter waren ohne grössere Unterschiede zwischen den Gruppen. Ein statistisch signifikanter Unterschied wurde im Anteil des Fettgewebes im Schlachtkörper ($t = 2,341$) zugunsten der Lämmer der I. Gruppe ermittelt. Mit Rücksicht auf einen zu niedrigen Fettanteil in den beiden Gruppen (I. Gruppe — 13,69 %, II. Gruppe — 11,80 %) kann nicht einmal diese Tatsache negativ bewertet werden.

Zigaja-Rasse; Intensivmast; Anwelkgut (Gärheu); Schlachtwert; Anteil der Gewebe

Adresa autorov:

Ing. Dušan Ochodnický, CSc., ing. Marian Hunčík, Výskumný ústav ovčiar-sky, Opatovská cesta 53, 911 43 Trenčín

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

K 65. NAROZENINÁM prof. ing. FRANTIŠKA ŠPAČKA, CSc.

Dne 8. července 1987 se dožil šedesáti pěti let prof. ing. František Špaček, CSc., profesor katedry výživy a krmení hospodářských zvířat na agronomické fakultě Vysoké školy zemědělské v Brně.

Narodil se 8. července 1922 ve Vlkoši u Kyjova v zemědělské rodině. Po ukončení reálného gymnázia v Kyjově pracoval do roku 1943 jako obecní inspektor u Všeobecné pojišťovny v Hodoníně, odkud byl v období okupace totálně nasazen jako manuální pracovník. Po okupaci vykonal vojenskou prezenční službu a v roce 1946 zahájil studium na Vysoké škole zemědělské v Brně. Již během studia pracoval jako demonstrátor a později po absolvování jako asistent v Ústavu zemědělské ekonomiky VŠZ. V roce 1949 začíná jeho dlouholetá práce v oblasti chovu drůbeže. Nejprve nastoupil jako učitel na první československé drůbežnicko-drůbežářské učiliště v Jeseníku, kde vychoval řadu průkopníků chovu drůbeže pro naše socialistické zemědělství.



Po reorganizaci a přemístění učiliště odešel pracovat do drůbežářských závodů v Brně. V provozních podmínkách prošel řadou zodpovědných funkcí a získal další cenné zkušenosti. I během této časově náročné činnosti v provozu měl stále velký zájem o doplňování teoretických znalostí a o vývoj chovu drůbeže a celého socialistického zemědělství. Tyto skutečnosti ho vedly k tomu, že se v roce 1956 přihlásil do konkursu a byl přijat do funkce odborného asistenta v Ústavu chovu drůbeže VŠZ v Brně. Pod vedením předního československého odborníka v chovu drůbeže prof. ing. dr. Jana Podhradského, DrSc., zahájil vědeckou přípravu a v roce 1961 obhájil kandidátskou disertační práci na téma Možnosti náhrady živočišných bílkovin rostlinnými bílkovinami při odchovu kuřat. V roce 1963 obhájil habilitační práci na téma Náhrada živočišných bílkovin rostlinnými v krmných dávkách pro nosnice. V letech 1969 až 1970 krátkodobě působil jako docent na katedře výživy a krmení hospodářských zvířat, kde se specializoval na oblast výživy a krmení drůbeže. V roce 1970 byl jmenován vedoucím znovuzřízené katedry chovu prasat a drůbeže. Tuto funkci vykonával až do roku 1981. V roce 1979 byl prezidentem republiky jmenován profesorem pro obor speciální zootechnika — chov drůbeže. Od roku 1982 do roku 1985 vykonával funkci vedoucího katedry výživy a krmení hospodářských zvířat.

V pedagogické práci s. prof. Špaček vždy zdůrazňuje nutnost maximální demonstrace teoretických poznatků v praxi, což také sám realizuje, má vysoké požadavky na odborné znalosti a plně akceptuje i světonázorové a výchovné vzdělávací cíle. Tato činnost vyúsťuje i v publikační činnosti učebních pomůcek a skript — je autorem, resp. spoluautorem 18 vysokoškolských učebnic a skript.

Významná a velmi rozsáhlá je i jubilantova činnost vědeckovýzkumná. Je autorem či spoluautorem více než 200 vědeckých odborných prací a závěrečných a syntetických zpráv výzkumných úkolů. Jeho práce vycházejí z teoretických znalostí problematiky a jejich předností je, že vyúsťují v prakticky uplatnitelné poznatky. Oceněním jeho činnosti bylo jeho ustanovení do funkce proděkana agronomické fakulty v letech 1970 až 1973, členství ve vědeckých radách výzkumných ústavů a členství ve WPSA, kde zastával funkci předsedy pracovní skupiny pro výživu a technologii drůbeže v ČSSR. V této souvislosti nelze opomenout jeho práci v redakční radě časopisu Živočišná výroba.

Na Vysoké škole zemědělské je členem vědecké rady agronomické fakulty, předsedou komise pro obhajoby kandidátských disertačních prací a členem řady dalších komisí.

Rozsáhlá je i jubilatova činnost poradenská. Prof. Špaček měl vždy blízko k praxi, rád a ochotně jí pomáhal, a to jak formou přednášek, školení a individuální poradenské činnosti, tak i jako člen uznávacích komisí a komplexně racionalizačních brigád.

Tímto výčtem odborných a společenských zásluh nemůže být vykreslena celá osobnost prof. Špačka, člověka s neutuchající životní aktivitou, smyslem pro odpovědnost a snahou o prosazování pokrokových myšlenek.

Pětašedesátiny zastihují našeho jubilanta v plném zdraví a nebývalé životní energii, očekáváme, že i v dalších letech vykoná ještě mnoho k prospěchu našeho zemědělství. Při této příležitosti přejeme prof. ing. Františku Špačkovi, CSc., do dalších let pevné zdraví, duševní pohodu a hodně tvůrčích sil.

*S. Kráčmar, V. Lazar,
Vysoká škola zemědělská Brno,
a redakční rada časopisu Živočišná výroba*