

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

NKE

23706/91

Pt 35

2 6. červce 1993

7

ROČNÍK 35 (LXIII)
PRAHA
ČERVENEC 1990
CENA 17 Kčs
CS ISSN 0044-4847

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001511410

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Říha J., Kneissl J., Drimaj M.: Ovariální odezva a zisk embryí od superovulovaných dárkyň ošetřených FSH-P druhý den cyklu	577
Polášek M., Čermák V., Říha J.: Přezítelnost jako kritérium dlouhověkosti dcer plemen- ných býků	585
Suchánek B., Vrchlabský J., Štefunka F.: Jatečná hodnota býků českého strakatého skotu	595
Franc Č., Bartoš L., Bouška J., Burda J., Slanec E.: Ustájení skotu na jatcích v indivi- duálních boxech jako součást prevence vzniku DFD masa	603
Fülöp L., Šťastný P.: Využívání membránového polarografického kyslíkového detektoru k stanovení respirační aktivity spermy kancov	609
Daněk P., Novák J., Dlabolová O., Adam L., Diblíková E.: Ovlivnění střevní mikro- flóry selat aplikací mikrobiotika Mikroform v krmné směsi	617
Lazar V., Bouška J., Stávková J., Klecker D.: Fyziologická rozmezí makro- a mikro- elementů krevní plazmy hus	625
Uhrín P.: Postmortální metabolismus glykogénu v bílých a zmiešaných svaloch kury do- mácej	635
Vovesný V.: Vliv intenzity osvětlení na snášku slepic	643
Říha J., Štefan J.: Návnadové insekticidy k hubení mouchy domácí (<i>Musca domestica</i> L.)	651
Škrobánek P.: Vplyv nového riedidla na fertilizačnú schopnosť spermií kohútov uchovávaných počas troch až ôsmich dní pri teplote 1 °C	655

RŮZNÉ

Vplyv príjmu krmiva a plodnosti prasníc na produkciu jatočných ošípaných	661
--	-----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Jubileum ing. Teodora Žatku, CSc.	671
---	-----

RECENZE

Nový J.: Grofik R., Flak P. — Štatistické metódy v poľnohospodárstve	624
--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Ржига Я., Кнайссел Я., Дримай М.: Овариальная реакция и прибыль эмбрио- нов от суперовулированных коров-доноров, обработанных на второй день цикла	583
Полашек М., Чермак В., Ржига Я.: Выживаемость как критерий долговечности дочерей быков-производителей	593
Суханек Б., Врхлабски Я., Штефунка Ф.: Боенская ценность быков чешской пестрой породы	601
Франц Ч., Бартош Л., Боушка Й., Бурда Я., Сланец Э.: Содержание крупного рогатого скота на бойнях в индивидуальных боксах — компонент преду- преждения возникновения DFD-мяса	607

OVARIÁLNÍ ODEZVA A ZISK EMBRYÍ OD SUPEROVULOVANÝCH DÁRKYŇ OŠETŘENÝCH FSH-P DRUHÝ DEN CYKLU

J. Říha, J. Kneissl, M. Drimaj

ŘÍHA, J. — KNEISSEL, J. — DRIMAJ, M. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín; Státní plemenářský podnik, Hradec Králové): *Ovariální odezva a zisk embryí od superovulovaných dárkyň ošetřených FSH druhý den cyklu*. Živoč. Výt., 35, 1990 (7): 577–584.

V pokusu byl sledován vliv dvoustupňové stimulace preparátem FSH (Foliotropin, Spofa, čtyři ampule, tj. 8,4 mg FSH) druhý den cyklu (priming) a dále superovulace režimem FSH (Foliotropin, Spofa, aplikace ve čtyřech dnech ráno a večer v množství 2,3; 3,2; 1,1; 1,1 ampulí preparátu, tj. 29,4 mg FSH-P) PGF₂alfa (Oestrophan, Spofa) od devátého dne pohlavního cyklu na superovulační odezvu, zisk a kvalitu embryí u 45 dárkyň pokusné a 29 dárkyň kontrolní skupiny (bez ošetření FSH-P druhý den cyklu). V pokusné skupině bylo vyplachováno 39 zvířat (dárkyň se superovulační odezvou), tj. 86,7 % a v kontrolní skupině 23 dárkyň (79,3 %, $P < 0,05$). U superovulovaných vyplachovaných dárkyň pokusné skupiny bylo rektální palpací zjištěno průměrně $7,513 \pm 5,620$ Cl, získáno průměrně $6,282 \pm 6,988$ vajíček, z toho bylo $4,026 \pm 4,891$ embryí vhodných k přenosu (64,1 %), $1,308 \pm 3,246$ degenerovaných embryí (20,8 %) a $0,948 \pm 2,077$ neoplozených oocytů (15,1 %). Odpovídající hodnoty pro kontrolní skupinu činí $8,391 \pm 4,208$ Cl, $7,130 \pm 5,446$ vajíček, $5,00 \pm 4,992$ vhodných embryí (70,1 %), $1,606 \pm 2,141$ degenerovaných embryí (23,8 %) a $0,435 \pm 0,728$ neoplozených oocytů (6,1 %). Všechny zjištěné rozdíly mezi průměry a podíly jsou statisticky neprůkazné ($P > 0,05$). Ošetření preparátem 8,4 mg FSH-P druhý den cyklu nemělo vliv na zvýšení ovariální odezvy, zisk a kvalitu embryí.

skot; dvoustupňová stimulace dárkyň; kvalita embryí

Praktické využívání a zvyšování počtu nechirurgických přenosů embryí klade velký důraz na úspěšnost superovulace, která je nejméně spolehlivou součástí komplexu metody přenosu embryí u skotu. Kromě toho je příprava zvířat pracovně a ekonomicky značně náročná. Zavedení preparátu folikulostimulujícího hormonu Foliotropin, Spofa, podstatně zlepšilo výsledky superovulace. I přes tato zlepšení je velmi aktuální neustále hledat cesty dalšího zvýšení ovariální odezvy, zisku a kvality embryí. Přesto, že se rysují reálné možnosti využití metody oplození *in vitro* k výrobě embryí, zatím především pro výrobní účely záměrné produkce dvojčat, zůstává superovulace zatím jediným zdrojem produkce embryí vhodných k přenosu.

Cílem naší práce bylo stanovit a ověřit možnosti zvýšení ovariální odezvy, zisku a kvality embryí od dárkyň ošetřených druhý den cyklu dávkou 8,4 mg FSH (4 ampule Foliotropinu, Spofa; ošetření označované v literatuře jako „priming“), dále označované jako dvoustupňová stimulace — pokusná skupina v porovnání se zvířaty ošetřenými pouze běžným superovulačním režimem FSH-PGF₂ alfa v polovině luteální fáze pohlavního cyklu podobně jako pokusná zvířata, označovaná jako jednostupňová stimulace — kontrolní skupina.

U skotu je superovulace nejčastěji indukována jednou injekcí koňského choriového gonadotropinu (sérum březích klisen — PMSG) nebo sérií dvakrát denně injikovaného preparátu FSH v polovině luteální fáze pohlavního cyklu aplikovaného čtyři až pět dní v kombinaci s injekcí luteolytického preparátu (Gordon, 1982; Monniaux et al., 1983; Říha, 1982; Říha et al., 1988a, b). Výsledky pokusů ukázaly, že ošetření PMSG zvyšuje mitotický index preantrálních folikulů a stimuluje růst normálních a časných atretických folikulů. Preantrální folikuly představují v čase ošetření PMSG nemožnost růstu do preovulačního rozměru před začátkem endogenního piku luteinizačního hormonu (LH) a časné atretické folikuly luteinizují bez ovulace. Z toho vyplývá, že zvýšení počtu embryí po superovulaci představuje především snížení atrezie normálních antrálních folikulů přítomných v čase počátku ošetření (Moor et al., 1984).

Druhá část zlepšení výsledků superovulační odezvy skotu představuje různé obměny hormonálního ošetření. Byla studována superovulační úspěšnost různých gonadotropních preparátů (MacGowan et al., 1985; Donaldson, Ward, 1985; Beckers, 1987; Říha et al., 1986, 1988a, b; Grafenau et al., 1988; Holý et al., 1987; Holý, 1987), popř. různé způsoby aplikace (Chupin, Procureur, 1982; Guibault et al., 1987; Wubishet et al., 1986a). Bylo rovněž zkoumáno použití prostaglandinu $F_{2\alpha}$ a jeho analogů použitých v superovulačních režimech (Říha, 1982; Říha et al., 1986; Perry, Donaldson, 1984; Guay et al., 1988). Bylo snahou zlepšit výsledky superovulace i aplikací preparátu LH (Donaldson, Ward, 1987), humánního choriového gonadotropinu — HCG (Kuehl et al., 1987) nebo GnRH (Wubishet et al., 1986b) s cílem dosáhnout aplikací exogenního LH výraznějšího piku LH nebo synchronizace ovulace.

Jednou z alternativ zvýšení superovulační odpovědi může být předošetení zvířat preparátem FSH v časné fázi pohlavního cyklu, které doporučují Monniaux et al. (1983) — dvoustupňová stimulace. Podle jejich hypotézy umožní předošetení zvířat iniciální vývoj malých folikulů a tím zvýšení počtu antrálních folikulů, které odpoví růstem, zráním a ovulací na superovulační a luteolytické ošetření během luteální fáze pohlavního cyklu.

Výsledky použití tohoto způsobu ošetření dárkyň jsou různé, až protichůdné. Zvýšení superovulační odezvy zaznamenali u jalovic po dvoustupňové stimulaci (předošetení většinou 10 mg FSH-P) Ware et al. (1987), velmi výrazně Ware et al. (1988), Touati et al. (1989) a u krav Rajamahendran et al. (1987) při použití pouze 2,5 mg FSH. Ware et al. (1988) zjistili vyšší podíl superovulovaných zvířat v pokusné skupině. Naopak Rieger et al. (1988) zaznamenali nejvyšší podíl zvířat bez superovulace ve skupině předošetěných dárkyň. Rieger et al. (1988) a Lussier, Carruthers (1989) nezjistili žádný vliv nebo negativní účinek na superovulační odezvu a zisk embryí u jalovic stimulovaných ve dvou stupních (předošetěných 10 mg FSH druhý den cyklu). Práce autorů Touati et al. (1989) poukázala při dvoustupňové stimulaci jalovic na vysokou senzitivitu folikulů na FSH a na možnost aplikace velmi malých dávek FSH pro stimulaci růstu folikulů jako zdroje produkce vysokých počtů normálních oocytů.

Dynamiku růstu ovariálních folikulů při dvoustupňové stimulaci FSH-P sledovali Guibault et al. (1988). Zjistili nižší počet Cl a získaných embryí u pokusných jalovic ve srovnání s kontrolními zvířaty. Jako důvod uvádějí, že dvoustupňová stimulace jalovic měla za následek přítomnost vysokého počtu folikulů o průměru 7 až 10 mm a nad 10 mm na ovarii před začátkem superovulačního ošetření. Jejich počet pak limitoval nižší přítomnost folikulů o průměru 2 až 3 mm, které jsou rozhodující a důležité pro folikulární stav ovarii před začátkem superovulačního ošetření.

Dále Guibault et al. (1989) studovali koncentraci progesteronu a FSH pro výše popsany pokus. Výsledky ukázaly, že dvoustupňová stimulace jalovic FSH mění profil endogenního FSH před superovulačním ošetřením a v jeho průběhu a je zdrojem růstu velkých folikulů. Přítomnost velkých folikulů nebo jejich vliv na koncentraci endogenního FSH může souviset s redukcí superovulační odpovědi u skupiny jalovic ošetřených FSH ve dvou stupních. Obdobné výsledky publikují Lussier a Carruthers (1989).

Nízkých dávek FSH ke stimulaci růstu a zrání folikulů u anestrických jalovic použili léčebně s úspěchem Beckers et al. (1989).

MATERIÁL A METODA

Jako dárkyňe byly použity jalovice, prvotelky a krávy na dalších laktacích ošetřené v období září 1988 až červenec 1989. Všechny dárkyňe kontrolní i pokusné skupiny byly před počátkem pokusu synchronizovány dvěma aplikacemi prostaglandinu $F_{2\alpha}$ (Oestrophan, Spofa) v dávce 500 μ g v 11denním intervalu.

Stimulováno bylo 45 dárkyň jednou intramuskulární injekcí 8.4 mg FSH (4 ampule, Folicotropin, Spofa) ve 12 ml fyziologického roztoku — pokusná skupina. Ošetření bylo provedeno druhý

den pohlavního cyklu dopoledne (0. den říje po druhé aplikaci PGF₂alfa). Do kontrolní skupiny bylo systémem analogů zařazeno 29 dárkyň, které byly stimulovány jednostupňově.

Stimulace dárkyň pokusné i kontrolní skupiny byla zahájena devátý den pohlavního cyklu (0. den = říje po druhé aplikaci PGF₂alfa) a probíhala po čtyři dny ráno a večer v množství 2,3; 3,2; 1,1; 1,1 ampulí preparátu, tj. 29,4 mg FSH-P (Foliotropin, Spofa). PGF₂alfa v dávce 750 µg (Oestrophan, Spofa, v množství 3 ml) byl aplikován třetí den superovulačního ošetření ráno (48 hodin po první aplikaci FSH). Inseminace dárkyň byla provedena třikrát jednou dávkou zmrazeného semene plemene s prověřenou oplozovací schopností podle připravného plánu; první inseminace byla provedena za 52 hodin po aplikaci PGF₂alfa a další dvě pak ve 12hodinových intervalech.

Zvířata s pozitivní odezvou na superovulační ošetření podle rektální palpce sedmý den po inseminaci (v pokusné skupině 39 zvířat, v kontrolní 23 zvířat) byla nechirurgicky vypláchnuta (Říha et al., 1984), embrya byla izolována a hodnocena podle morfologických kritérií uvedených v práci autorů Říha a Landa (1986).

K vyhodnocení výsledků bylo použito běžných variačně-statistických metod.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Podíl zvířat bez odezvy činí v pokusné skupině 13,3 % a v kontrolní skupině 20,7 % ($P < 0,05$, tab. I). Podíl zvířat s odezvou tedy činí 86,7 %, resp. 79,3 %. Podobně Ware et al. (1989) zjistili rovněž vyšší podíl superovulovaných zvířat ve skupině dvoustupňově stimulovaných dárkyň. Rieger et al. (1988) naopak zjistili 25 % podíl zvířat bez superovulace ve skupině dárkyň dvoustupňově stimulovaných FSH a pouze 10,5 a 13,1 % ve skupinách dárkyň předošetřených fyziologickým roztokem (kontrola 1) a dárkyň bez předošetření (kontrola 2). Z rozdělení dárkyň obou skupin podle celkového počtu získaných vajíček je zřejmé, že ve skupině pokusné je 46,2 % dárkyň, od kterých bylo získáno pouze do dvou vajíček, zatímco v kontrolní skupině pouze 21,7 % dárkyň (tab. I). V kontrolní skupině je 78,2 % dárkyň, od kterých bylo získáno 3 až 19 vajíček, což

I. Rozdělení zvířat podle počtu získaných vajíček — Classification of the animals according to the number of obtained ova

Ukazatel ¹	Skupina ²	
	dvoustupňová stimulace — po- kusná ³	jednostupňová stimulace ⁴
Počet získaných vajíček ⁵	45	29
Počet a podíl zvířat nevyplachovaných (bez odezvy) ⁶ %	6 13,33	6 20,69
Počet vyplachovaných dárkyň ⁷	39	23
Získáno vajíček: ⁸		
0—2 n (%)	18 (46,2)	5 (21,7)
3—9	11 (28,2)	11 (47,8)
10—19	6 (15,4)	7 (30,4)
Více než 20 ⁹	4 (10,2)	0 (0,0)

$P < 0,05$

¹indicator, ²group, ³two-stage stimulation — experimental, ⁴one-stage stimulation, ⁵number of obtained ova, ⁶number and proportion of the animals without embryo flushing (no response), ⁷number of flushed donors, ⁸ova obtained, ⁹more than 20

Ukazatel ¹		Skupina ²	
		dvoustupňová stimulace — po- kusná ³	jednostupňová stimulace ⁴
Počet hodnocených zvířat ⁵	<i>n</i>	39	23
Počet ⁶ — CL (rektální palpce) ⁷	$\bar{x}$	7,513	8,391
	<i>s</i>	5,620	4,208
— získaných vajíček celkem ⁸	$\bar{x}$	6,282	7,130
	<i>s</i>	6,988	5,446
Z toho ⁹			
— přenosuschopných ¹⁰	$\bar{x}$	4,026	5,00
	<i>s</i>	4,891	4,992
— degenerovaných ¹¹	$\bar{x}$	1,308	1,696
	<i>s</i>	3,246	2,141
— neoplozených oocytů ¹²	$\bar{x}$	0,948	0,435
	<i>s</i>	2,077	0,728
Podíl ¹³ — získaných vajíček ¹⁴	%	83,62	84,97
— vhodných embryí ¹⁵	%	64,09	70,13
— degenerovaných ¹⁶	%	20,82	23,79
— neoplozených oocytů ¹⁷	%	15,09	6,1

$P < 0,05$

For 1–4 see Tab. I

⁵number of evaluated animals, ⁶CL number, ⁷rectal palpation, ⁸ova obtained, total, ⁹of that, ¹⁰transferable, ¹¹degenerated, ¹²unfertilized oocytes, ¹³proportion, ¹⁴ova obtained, ¹⁵transferable embryos, ¹⁶degenerated, ¹⁷unfertilized oocytes

je skupina s odezvou a ziskem embryí z hlediska kvality a úspěšnosti superovulace nejdůležitější (Říha, 1982; Říha et al., 1988; Fulka et al., 1984), protože příliš vysoká odezva bývá často spojena s horší kvalitou získaných embryí. Celkové výsledky v pokusné skupině ovlivňují velice významně čtyři dárkyně (10,2 %), od kterých bylo získáno více než 20 vajíček (21 a třikrát 22). Rieger et al. (1988) rozdělili zvířata ve skupinách podle stupně stimulace. Obdobně jako při rozdělení zvířat v našem pokusu zjistili nejvyšší podíl zvířat s odezvou 0 až 2 Cl u pokusných zvířat, kde činil 25 %, zatímco u kontrolních skupin 10,5 a 13,1 %. Podobně i v dalším členění skupin zvířat podle stupně odezvy byla ve skupinách kontrolních zastoupena více zvířata s optimální odezvou (57,8 % a 63,2 %) než v pokusné skupině dvoustupňově stimulovaných zvířat FSH-P (43,8 %). Podíl zvířat s nejvyšší odezvou činil ve skupině pokusné 31,3 %, u zvířat ošetřených fyziologickým roztokem 31,5 % a v kontrolní skupině bez ošetření byl nejnižší (23,7 %). Podíl superovulovaných zvířat je vysoký nebo na horní hranici podílu v obou skupinách ve srovnání s našimi dřívějšími výsledky (Říha, 1982; Říha et al., 1987) nebo s výsledky autorů Wierzbowski et al. (1978) a Betteridge et al. (1980), popř. podílem superovulovaných zvířat po aplikaci preparátu FSF Folistiman (Říha et al., 1988) nebo Foliotropin (Graffenau et al., 1988; Říha, 1988). Rajamahendran et al. (1987) a Ware

et al. (1988) zjistili vyšší podíl superovulovaných zvířat v pokusné skupině (76,9 proti 90,5 %).

V tab. II jsou hodnoceny výsledky u 39 a 23 vyplachovaných dárkyň. Rektální palpací bylo zjištěno u dárkyň pokusné skupiny $7,513 \pm 5,620$ žlutých tělísek (Cl), v kontrolní skupině $8,391 \pm 4,208$ Cl. Z uvedených výsledků stimulace je zřejmé, že dvoustupňová stimulace pokusných zvířat nemá vliv na zvýšení superovulační odezvy. U zvířat kontrolní skupiny měla ovariální odezva nižší variabilitu (pokusná skupina $v = 74,8$ %, kontrolní skupina $v = 50,1$ %), což je z pohledu kvality získaných embryí výhodnější. Vyrovnanější odezva se i v našem pokusu projevila o 6 % vyšším podílem vhodných embryí u zvířat kontrolní skupiny. Po ošetření Folistimanem jsme dosáhli $14,13 \pm 9,25$ Cl (Říha et al., 1988). Holý (1987) a Holý et al. (1987) uvádějí stimulaci při použití preparátů FSH 10,6 až 11,6 Cl, Holý (1988) uvádí průměrně 11,8 Cl po aplikaci Foliotropinu. Úroveň stimulace po aplikaci téhož preparátu se pohybovala v pracích autorů Grafenau et al. (1988) a Pícha et al. (1988) podle skupin dárkyň od 9,3 do 14,6 Cl. Celkové výsledky stimulace zjištěné v našem pokusu jsou poněkud nižší, než výsledky, které jsou uváděny v citovaných pracích. Pokud se týká srovnání superovulační odpovědi u pokusné a kontrolní skupiny, je třeba uvést, že obdobně nižší odezvu u zvířat s dvoustupňovou stimulací zjistili Guilbault et al. (1988) — 10,8 proti 6,2 Cl, Lussier, Carruthers (1989), Guilbault et al. (1988), Rieger et al. (1988) a další. Vyšší stimulaci pokusných zvířat proti kontrolním zjistili Ware et al. (1988) — 16,3 proti 6,2 Cl a Rajamahendran et al. (1987) — 12,9 proti 7,3 Cl.

Od pokusných zvířat jsme nechirurgicky získali $6,282 \pm 6,988$ vajíček a od dárkyň kontrolní skupiny $7,130 \pm 5,446$ vajíček. Zisk vajíček u kontrolní skupiny se vyznačuje nižší variabilitou výsledků. Podíl získaných vajíček činí 83,6 a 85 % z počtu Cl. V naší předchozí práci (Říha, 1988) jsme získali po aplikaci Foliotropinu, Spofa, 8,64 vajíček (84,2 % z počtu Cl). Holý (1987), Holý et al. (1987), Grafenau et al. (1988) a Pícha et al. (1988) uvádějí zisk podle skupin 9,3 až 13,59 vajíček. Naše celkové počty jsou poněkud nižší, ale v obou skupinách.

Průkazně více vajíček získali od pokusných dárkyň Rajamahendran et al. (1987). Rieger et al. (1988) získali od pokusných i kontrolních dárkyň stejný počet vajíček.

Kvalita získaných embryí, vyjádřená počtem a podílem přenosuschopných (vhodných) embryí, činí u dárkyň pokusné skupiny $4,026 \pm 4,891$ embryí (64,09 %) a u dárkyň kontrolní skupiny $5,0 \pm 4,992$ embryí (70,13 %). Říha (1988) získal pouze 4,85 (56,1 %) přenosuschopných embryí od dárkyň ošetřených Foliotropinem. Naše výsledky jsou nižší než výsledky autorů Holý (1987) — 10,1 vhodných embryí (79,8 %), ale vyšší, než uvádějí Grafenau et al. (1988) — 4,13 embryí a 61,3 %. Průkazně více vhodných embryí získali od pokusných dárkyň Ware et al. (1987) — 3,6 proti 7,00 ($P < 0,01$), tj. 62 % proti 55,4 %, Ware et al. (1988) — 7,9 proti 10,7 a Rajamahendran et al. (1987) — 3,8 proti 5,4, což je na úrovni našich výsledků, ovšem v opačném pořadí. Rieger et al. (1988) získali o jedno embryo více od dárkyň pokusné skupiny (předošetřených FSH).

V tab. II jsou uvedeny průměrné počty a podíly získaných degenerovaných embryí a neoplozených oocytů. Zajímavý je vyšší počet a podíl neoplozených oocytů patrně z důvodů týkajících se stimulace růstu folikulů při dvoustupňové stimulaci dárkyň, které uvádějí Monniaux et al. (1983) a další autoři uvedení v literárním přehledu. Zjištěné rozdíly u všech sledovaných ukazatelů jsou patrně v důsledku značné variability statisticky neprůkazné ($P > 0,05$).

Celkové výsledky pokusu ukázaly, že dvoustupňová stimulace (předošetření 8,4 mg FSH ve specialitě Foliotropin, Spofa, druhý den cyklu) neměla vliv na superovulační ovariální odezvu a následně na zisk a kvalitu embryí. Je možné, že předošetření má vliv na vývoj populace folikulů před superovulačním ošetřením režimem FSH-P-PGF₂alfa.

Literatura

- BECKERS, J. F.: Isolation and use of a porcine FSH to improve the quality of superovulation in cattle. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 213.
- BECKERS, J. F. — BALLMAN-WOUTERS, P. — VIVIERS-DONNAY, I. — TOUATI, K. — DOEM, G. — LHOEST, B. — LAMBERT, E. — LAURENT, Y. — ECTORS, F. J. — ECTORS, F.: Low doses of FSH stimulate follicular growth and maturation in anestrous heifers. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 172.
- BETTERIDGE, K. J. — EAGLESOME, M. D. — RANDALL, G. C. B. — MITCHELL, D.: Collection, description and transfer of embryos from cattle 10–16 days after oestrus. *J. Reprod. Fert.*, 59, 1980, s. 205–216.
- DONALDSON, L. E. — WARD, D. N.: Superovulation in cattle: dose response to FSH-W with and without LH contamination. *Theriogenology*, 23, 1985, s. 189.
- DONALDSON, L. E. — WARD, D. N.: LH effects on superovulation and fertilization rates. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 225.
- FULKA, J. — MATOUŠEK, J. — HOLÝ, L. — PIVKO, J. — ŘÍHA, J.: Využití vysokoužitkových krav jako dárců časných embryí. Zpráva výstupu PC/02 cílového projektu SPZV č. 613, Řízená reprodukce hosp. zvířat, Liběchov, 1984.
- GORDON, I.: Synchronization of estrus and superovulation in cattle. In: *Mammalian egg transfer*, CRC Press, Boca Raton, FL, 1982, s. 63–80.
- GRAFENAU, P. — PIVKO, J. — OVČINIKOV, A.: Superovulácia kráv Foliotropinom, Spofa ing. ad usum vet. a FSH-P. *Biol. Chem. Veter.* 3, 1988, s. 179–202.
- GUAY, P. — RIEGER, D. — ROBERGE, S.: Superovulatory and endocrine response in Holstein heifers treated with either prostaglandin F2a, cloprostenol or fenprostalene. *Theriogenology*, 29, 1988, s. 1193–1200.
- GUILBAULT, L. A. — ROY, G. L. — BRASSARD, P. — ENNAJI, A.: Superovulation by continuous aortic infusion of follicle stimulating hormone (FSH-P) in cattle. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 233.
- GUILBAULT, L. A. — ROY, G. L. — GRASSO, F. — MENARD, D. P. — BOUSQUET, D.: Ovarian follicular dynamics in superovulated heifers pretreated with FSH-P at the beginning of the estrous cycle. An ultrasonographic approach. *Theriogenology*, 29, 1988, č. 1, s. 257.
- GUILBAULT, L. A. — LUSSIER, J. G. — GRASSO, F. — ROY, G. L.: Concentrations of progesterone and FSH in superovulated heifers pretreated with FSH-P at the beginning of the estrous cycle. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 200.
- HOLÝ, L.: K výsledkům přenosu embryí skotu v zemědělské praxi. *Náš Chov (Praha)*, 47, 1987, č. 5, s. 199–202.
- HOLÝ, L. — LOPATÁŘOVÁ, M. — VAŇATKA, F. — CAHEL, F. — VRTĚL, M. — JIŘÍČEK, A. — MAZUREK, J. — KADĚRA, J. — KLIMEŠ, V. — KRONTORÁD, P. — KROUPA, L. — ŘEHÁNEK, J.: Výsledky aplikace nechirurgického transferu embryí u skotu v chovatelské praxi. *Veter. Med. (Praha)* 32, 1987, č. 11, s. 643–653.
- CHUPIN, D. — PROCUREUR, R.: Use of pituitary FSH to induce superovulation in cattle: effect of injection regimen. *Theriogenology*, 17, 1982, s. 81.
- KUEHL, T. K. — LEIBO, S. P. — RALL, W. F.: The role of a single injection of HCG in superovulation of the cow. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 244.
- LUSSIER, J. G. — CARRUTHERS, T. D.: Endocrine and superovulatory responses in heifers pretreated with FSH or bovine follicular fluid. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 4 s. 779–793.
- MCGOWAN, M. R. — BRAITHWAITE, M. — JOCHLE, W. — MAPLETOFT, R. J.: Superovulation of beef heifers with pergonal (hMG): a dose response trial. *Theriogenology*, 24, 1985, s. 173–184.
- MONNIAUX, D. — CHUPIN, D. — SAUMANDE, J.: Superovulatory response of cattle. *Theriogenology*, 19, 1983, s. 55–81.
- MOOR, R. — KRUIP, Th. A. M. — GREEN, D.: Intraovarian control of folliculogenesis: limits to superovulation? *Theriogenology*, 21, 1984, s. 103–116.
- PERRY, B. — DONALDSON, L.: The use of cloprostenol, fenprostalene and prostaglandin F2 alpha in the superovulation of cows. *Theriogenology*, 29, 1988, s. 1193–1200.
- PÍCHA, J. — ŠEVČÍK, B. — PÍCHOVÁ, P. — KARLACH, V. — OLŠA, T. — LIDICKÝ, J.: Hormonální profil krav po aplikaci substance P-FSH a Foliotropinu ing. Spofa. *Biol. Chem. Veter. (Praha)* 24, 1988, č. 4 s. 293–305.
- RAJAMAHENDRAN, R. — CANSECO, R. S. — DENBOW, C. J.: Effect of low dose of FSH given at the beginning of the estrous cycle and subsequent superovulatory response in Holstein cows. *Theriogenology*, 28, č. 1, s. 59–65.

- RIEGER, D. — DESAULNIER, D. — GOFF, A. K.: Ovulatory response and embryo yield in superovulated Holstein heifers given a priming dose of FSH-P at day 2 of the estrous cycle. *Theriogenology*, 30, 1988, č. 4, s. 695—699.
- ŘÍHA, J.: Využití vyřazených krav jako dárců embryí pro přenos. *KDIS, VÚCHS, Rapotín* 1982.
- ŘÍHA, J.: Superovulační účinnost Sérového gonadotropinu a Foliotropinu u dárkyň embryí. *Výzkum Chovu Skotu*, 30, 1988, č. 4, s. 5—11.
- ŘÍHA, J. — LANDA, V.: Hluboké zmrazování, uchovávání a morfologické hodnocení embryí skotu. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986.
- ŘÍHA, J. — ROZSÍVAL, A. — BANÁŠ, P. — POLÁŠEK, M.: Nechirurgické získávání embryí od vyřazených plemenic skotu. *Výzk. Chovu Skotu*, 26, 1984, č. 2, s. 5—8.
- ŘÍHA, J. — POLÁŠEK, M. — BANÁŠ, P. — ZAORAL, J.: Superovulace, získávání a přenos embryí skotu. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1986.
- ŘÍHA, J. — KNEISSL, J. — ŘEHOŘKA, V. — ŘÍHA, J.: Zhodnocení některých vlivů působících na výsledek superovulace a časný vývoj embryí. *Živoč. Výr.*, 33, 1988a, č. 1, s. 11—22.
- ŘÍHA, J. — ŘÍHA, J. — FRYAUF, M. — KNEISSL, J.: Superovulační odpověď dárkyň skotu na aplikaci FSH-P (Folistiman ad us. vet.). *Živoč. Výr.*, 33, 1988b, č. 2, s. 127—132.
- TOUATI, K. — VAN DER ZWALMEN, P. — ECTORS, F. J. — BECKERS, J. F. — ECTORS, F.: Low dose of FSH early in estrous cycle enhances superovulatory response in heifers. *Theriogenology*, 31, 1989, č. 1, s. 269.
- WARE, C. B. — NORTHEY, D. L. — FIRST, N. L.: Effect of administration of FSH at the beginning of the cycle on the subsequent response to superovulation treatment in heifers. *Theriogenology*, 27, 1987, s. 292.
- WARE, C. B. — NORTHEY, D. L. — BOLAND, M. P. — FIRST, N. I.: Early cycle FSH-p priming as a prelude to superovulating gonadotropin administration in ewes and heifers. *Anim. Reprod. Sci.*, 16, 1988, s. 97—105.
- WIERZBOWSKI, S. — SMORAG, Z. — WIERZCHOS, E.: Transplantacja zarodków u bydła; obecny stan możliwości metody. *Med. wet.*, 34, 1978, č. 6, s. 321—327.
- WUBISHET, A. — GRAVES, C. N. — SPAHR, S. L. — KESLER, D. J.: Continuous subcutaneous infusion of follicle stimulating hormone as a method of follicle stimulating hormone as a method of superovulating dairy cows. *Theriogenology*, 25, 1986, č. 6, s. 809—812.
- WUBISHET, A. — GRAVES, C. N. — SPAHR, S. L. — KESLER, D. J. — FAVERO, R. J.: Effects of GnRH treatment on superovulatory responses of dairy cows. *Theriogenology*, 25, 1986, s. 423—427.

Došlo dne 8. 8. 1989

РЖИГА, Я. — КНАЙССЕЛ, Я. — ДРИМАЙ, М. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин; Госплемхоз, Градец Кралове): Овариальная реакция и прибыль эмбрионов от суперовулированных коров-доноров, обработанных FSH на второй день цикла. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (7) : 577-584.

Определяли влияние 2ступенчатого стимулирования препаратом FSH (Фолитропин, Спюфа, 4 ампулы, т.е. 8,4 мг FSH) на второй день цикла (приминг), как и суперовуляцию по режиму FSH (дача 4 дня утром и вечером в количестве 2,3; 3,2; 1,1 ампул, т.е. 29,4 мг FSH-P) — PGF₂ альфа (Эстрофан, Спюфа), начиная 9-м днем цикла на суперовулирующую реакцию, прибыль и качество эмбрионов от 45 доноров подопытной и 29 доноров контрольной групп (без обработки FSH-P на второй день цикла). В подопытной группе промыли 39 коров (доноров с суперовул. реакцией), т.е. 86,7%, а в контроле 23 доноров (79,3%, $P < 0,05$). У суперовулированных промытых доноров подопытной группы с помощью ректального ощупа установили в среднем $7,513 \pm 5,620$ CL, получили $6,282 \pm 6,988$ яиц, в том числе $4,026 \pm 4,891$ эмбрионов, пригодных для пересадки ($64,1\%$), $1,308 \pm 3,246$ дегенерированных эмбрионов ($20,8\%$) и $0,948 \pm 2,077$ неоплодотворенных ооцитов ($15,1\%$). Соответствующие значения в контроле: $8,391 \pm 4,208$ CL, $7,130 \pm 5,446$ яиц, $5,00 \pm 4,992$ пригодных эмбрионов ($70,1\%$), $1,606 \pm 2,141$ дегенерированных ($23,8\%$) и $0,435 \pm 0,728$ неоплодотворенных ооцитов ($6,1\%$). Все установленные различия между средними значениями и долями недостоверны ($P > 0,05$). Обработка 8,4 мг FSH-P на второй день не влияла на рост реакции, прибыль и качество эмбрионов.

кр. р. скот; 2-ступенчатая стимуляция доноров

ŘÍHA, J. — KNEISSL, J. — DRIMAJ, M. (Cattle Research Institute, Rapotín; State Breeding Enterprise, Hradec Králové): *Ovarial response and the numbers of embryos obtained from the superovulated donors treated with FSH on the second day of the cycle*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 577—584.

A trial was conducted to study the influence of two-stage stimulation with the preparation FSH (Foliotropin Spofa, 4 ampoules, i.e. 8.4 mg FSH) on the second day of the cycle (priming), and also the effect of superovulation, using the FSH regime (Foliotropin Spofa, administered for four days in the morning and evening at a rate of 2.3, 3.2, 1.1 1.1 ampoules of the preparation, i.e. 29.4 mg FSH-P) — PGF₂alpha (Oestrophan Spofa) from the ninth day of the sexual cycle, as exerted on the superovulation response, on the number of embryos obtained and the quality of the embryos in 45 donors of the experimental group and 29 donors of the control group (control: no FSH treatment the second day of the cycle). In the experimental group the flushing was performed in 39 animals (donors with superovulation response), i.e. 86.7 %, and in the control groups the number of donors flushed was 23 (79.3 %, $P < 0.05$). In the superovulated flushed donors of the experimental group, an average of 7.513 ± 5.620 corpus luteum were found by rectal palpation; 6.282 ± 6.988 ova were obtained, on an average, and of this, 4.026 ± 4.891 were transferable embryos (64.1 %), 1.308 ± 3.246 degenerated embryos (20.8 %), and 0.948 ± 2.077 unfertilized oocytes (15.1 %). The respective values for the control group are 8.391 ± 4.208 corpus luteum, 7.130 ± 5.446 ova, 5.00 ± 4.992 transferable embryos (70.1 %), 1.606 ± 2.141 degenerated embryos (23.8 %) and 0.435 ± 0.728 unfertilized oocytes (6.1 %). All the differences recorded between the means and proportions are statistically insignificant ($P > 0.05$). Treatment with FSH-P second day of the cycle had no effect on an increase in the ovarian response, on the number of embryos obtained and on embryo quality.

cattle; two-stage stimulation of donors-priming; embryo quality

ŘÍHA, J. — KNEISSL, J. — DRIMAJ, M. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín; Staatl. Zuchtbetrieb, Hradec Králové): *Ovariale Reaktion und Embryonengewinn von superovulierten, am zweiten Tag des Zyklus mit FSH behandelten Spenderinnen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (3): 577—584.

Im Versuch wurde die Auswirkung einer zweistufigen Stimulation mit dem Präparat FSH (Foliotropin, Spofa, vier Ampullen, d.h. 8,4 mg FSH) am zweiten Tag des Zyklus (priming) und ferner einer Superovulation durch FSH-Regime (Foliotropin, Spofa, Applikation vier Tage lang früh und abends in Mengen von 2,3; 3,2; 1,1; 1,1 Ampullen des Präparats, d.h. 29,4 mg FSH-P) — PGF₂ Alpha (Oestrophan, Spofa) vom neunten Tag des Geschlechtszyklus an, auf die Superovulationsreaktion und auf die Gewinnung und Qualität der Embryonen von 45 Spenderinnen der Versuchs- und 29 Spenderinnen der Kontrollgruppe (ohne Behandlung mit FSH-P am zweiten Tag des Zyklus) untersucht. In der Versuchsgruppe wurden 39 Tiere ausgespült (Spenderinnen mit Superovulationsreaktion), d.h. 86,7 % und in der Kontrollgruppe waren es 23 Spenderinnen (79,3 %, $P < 0,05$). Bei den superovulierten ausgespülten Spenderinnen der Versuchsgruppe wurden anhand der Rektalpalpation durchschnittlich $7,513 \pm 5,620$ corpora lutea (CL) ermittelt, es wurden durchschnittlich $6,282 \pm 6,988$ Ovula gewonnen, davon waren $4,026 \pm 4,891$ Embryonen zum Transfer geeignet (64,1 %) und es wurden $1,308 \pm 3,246$ degenerierter Embryonen (20,8 %) und $0,948 \pm 2,077$ nichtbefruchteter Oozyten (15,1 %) gefunden. Die entsprechenden Werte für die Kontrollgruppe betragen $8,391 \pm 4,208$ CL, $7,130 \pm 5,446$ Ovula, $5,00 \pm 4,992$ transferfähiger Embryonen (70,1 %), $1,606 \pm 2,141$ degenerierter Embryonen (23,8 %) und $0,435 \pm 0,728$ nichtbefruchteter Oozyten (6,1 %). Sämtliche ermittelten Unterschiede zwischen den Mittelwerten und Quotienten sind statistisch unsignifikant ($P > 0,05$). Die Behandlung mit dem Präparat 8,4 mg FSH-P am zweiten Tag des Zyklus hatte keinen Einfluß auf eine Erhöhung der Ovarialreaktion, auf den Gewinn und die Qualität der Embryonen.

Rind; zweistufige Stimulation der Spenderinnen; Embryonenqualität

Adresy autorů:

Ing. Jan Říha, CSc., Milan Drimaj, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4
Ing. Jaroslav Kneissl, Státní plemenářský podnik, koncern, Zemědělská 893, 500 03 Hradec Králové

PŘEŽITELNOST JAKO KRITÉRIUM DLOUHOVĚKOSTI DČER PLEMENNÝCH BÝKŮ

M. Polášek, V. Čermák, J. Říha

POLÁSEK, M. — ČERMÁK, V. — ŘÍHA, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Přežitelnost jako kritérium dlouhověkosti dcer plemenných býků*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7) : 585-594.

Údaje o přežitelnosti plemenic byly získány z kontroly užitkovosti a inseminace ČR, a to postupnými šetřeními provedenými v letech 1986 a 1987 a počátkem roku 1988. Genetické šetření o přežitelnosti ve 36, 48 a 60 měsících věku bylo provedeno pomocí metody BLUP. Fenotypový průměr přežitelnosti 962 847 dcer ve 36 měsících věku činí 78 %, u 1 211 463 dcer ve 48 měsících věku 63 % a u 835 646 dcer v 60 měsících věku 51 %. Heritabilita ukazatele ve 36 měsících věku je 0,0966, ve 48 měsících 0,0623 a v 60 měsících 0,1428. Velikost geneticky podmíněných odchylek dává předpoklad pro provádění selekce na základě odhadu plemenné hodnoty býků na přežitelnost. Korelace mezi relativními plemennými hodnotami býků pro přežitelnost ve 36 a 48 měsících věku je $r = 0,643$, mezi RPH pro přežitelnost ve 36 měsících a přežitelností v 60 měsících $r = 0,431$ a mezi RPH býků pro přežitelnost ve 48 měsících a přežitelností v 60 měsících $r = 0,852$. Produkty zušlechťovacího křížení vykazují vyšší hodnoty přežitelnosti než český strakatý skot. Tato skutečnost je ve značné míře ovlivněna systémem chovu a selekcí v prvotelkových stájích. Efekt věku při prvním otelení ovlivňuje podstatně přežitelnost dcer. Na základě odhadu plemenné hodnoty na ukazatele přežitelnosti bude možné zjistit a vyselektovat minus varianty hodnocených býků.

přežitelnost; plemenná hodnota; metoda BLUP; heritabilita; přesnost odhadu plemenné hodnoty

Vedle dosažení absolutní užitkovosti hraje v ekonomice chovu skotu roli i to, jak silně jsou dcery v pozdějších laktacích selektovány. Při výrobě mléka je zájem o dlouhožijící krávy s dobrou užitkovostí, které nemají zdravotní problémy a pravidelně se telí. U dcer po špatných býcích může být velké zvýšení produkce mléka z první na třetí laktaci klamné, poněvadž v chovech může zůstat k dispozici jen 20 % nebo 30 % nejlepších původních dcer. Nový pohled na toto hodnocení přineslo zavedení kritéria „přežitelnost“.

Přežitelnost (Verbleibrate, stayability) jako kritérium dlouhověkosti udává, jaké procento dcer prvně otelených zůstává v chovu k určitému časovému období. Jako hodnoticí hranice se používá věk 36 (34), 48, 60, 72 a 84 měsíců. Přežitelnost zahrnuje všechny znaky a vlastnosti, které chovatelé hodnotí u krav, tj. reprodukci, užitkovost, typ, temperament, dojitelnost, zdraví aj. O každém tomto znaku je rozhodováno při selekci krav. Pro odhad plemenné hodnoty býků je doporučován ukazatel přežitelnosti ve 48 měsících, popř. 36 měsících věku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jako selekční kritérium pro zlepšení dlouhověkosti krav bylo přežití předmětem výzkumu autorů Miller et al. (1967), Schäffer, Burnside (1974),

Everett et al. (1976), Essl (1984), Karras et al. (1985), Karras (1986) a Averdunk et al. (1986). Smith a Quaas (1984) uvádějí, že prodloužení produkčního života u skotu má značný ekonomický význam. Ze závěru jejich práce vyplývá, že je žádoucí, aby mladí býci byli hodnoceni se zřetelem k délce života jejich dcer.

Essl (1984), Karras et al. (1985), Karras (1986) a Everett et al. (1976) doporučují na základě zjištěných poměrně vysokých korelací mezi jednotlivými stupni přežitelnosti (48, 60, 72, 84 měsíců) i mezi přežitelností a mléčnou užitkovostí v první laktaci provádět selekci plemenů na základě přežitelnosti dcer ve 48 měsících věku.

Karras et al. (1985) a Karras (1986) zjistili vliv věku při prvním otelení na přežitelnost — se stoupajícím věkem stoupá procento přežitelnosti ve 48 až 72 měsících věku. Při použití procenta přežitelnosti ve 48 měsících věku jako selekčního kritéria je možné býky s nepříznivými hodnotami přežitelnosti včas vyřadit z chovu. Werkmeister (1985) zjistil, že je velmi příznivá korelace mezi přežitelností v 36 měsících věku a skutečnou dobou využití plemene ($r = 0,81$). Everett et al. (1976) uvádějí fenotypové korelace mezi přežitelností v 36 měsících a přežitelností ve 48 měsících 0,94, v 60 měsících 0,82 a v 72 měsících 0,62. Podle autorů Karras et al. (1985) je korelační vztah mezi přežitelností ve 48 a 60, 72, 84 měsících věku rovněž vysoký (0,88, 0,78, 0,70). Dále uvádějí korelace mezi chovnými hodnotami podle přežitelnosti (PŘ): PŘ 48 ku 60, PŘ 72 a PŘ 84 činí 0,70, 0,53 a 0,33. Averdunk a Georondis (1985 — cit. Suchánek, Strnad, 1988) uvádějí heritabilitu pro přežitelnost $h^2 = 0,05$ až 0,99 u německého strakatého plemene a $h^2 = 0,02$ až 0,05 u holštýnského plemene. Autoři doporučují stanovení plemenné hodnoty býků na přežitelnost dcer ve věku 48 měsíců, neboť tato hodnota vyhovuje dostatečné variabilitou pro uplatnění v selekci. Averdunk et al. (1986) uvádějí, že u zvířat chovaných v Bádensku-Würtembersku se heritabilita přežitelnosti nachází mezi 5 až 8 %. Schäffer a Burnside (1974) stanovili pomocí metody BLUP h^2 pro přežitelnost přes první laktaci 0,04 a přes druhou laktaci 0,05.

Při hodnocení přežitelnosti za 48 a 72 měsíců v Bádensku-Würtembersku zjistil Karras (1986) u německého strakatého plemene větší vyřazování mladých krav z důvodu nízké užitkovosti (PŘ 48 v průměru 70,1 %) než u černostrakatého plemene (PŘ 48 — 74,3 %). Naproti tomu u krav černostrakatého plemene bylo zjištěno vyřazování v pozdějším věku (PŘ 72 — 46,6 %) ve srovnání s německým strakatým plemenem (PŘ 72 — 42,2 %). Averdunk et al. (1986) uvádějí u německého strakatého plemene v Bavorsku podobné průměrné hodnoty přežitelnosti (PŘ — 48 71,2 %, PŘ 72 — 45,3 %) jako v Bádensku-Würtembersku. Přitom u žlutého plemene s výraznější masnou užitkovostí jsou hodnoty přežitelnosti zřetelně nižší (PŘ 48 — 64,4 %, PŘ 72 — 35,1 %).

MATERIÁL A METODA

Údaje o přežitelnosti plemenic byly získány z kontroly užitkovosti a inseminace (ČR), a to postupnými šetřeními provedenými v letech 1986 a 1987 a počátkem roku 1988.

U ukazatelů přežitelnosti má závisle proměnná Y pouze hodnoty 0 a 1 podle skutečnosti, zda příslušná dcera po prvním otelení přežila v chovu stanovený počet měsíců či nikoliv.

Určující rovnice modelu na odhad plemenných hodnot býků pro ukazatele přežitelnosti jejich dcer metodou BLUP je:

$$Y_{ijklmno} = HYS_i + GSM_j + GSO_l + VEK_k + B_{lm} + E_{ijklmn}$$

kde: HYS — pevný efekt stádo $\times$ rok $\times$ období

GSM — pevný efekt genetické (plemenné) skupiny matky

GSO — pevný efekt genetické (plemenné) skupiny otce

VEK — pevný efekt věku při I. otelení

B — náhodný efekt býka uvnitř plemenné skupiny

Y — závisle proměnná vyjadřující schopnost či neschopnost dcery přežít v chovu alespoň 36 měsíců

Výpočet genetických údajů byl proveden pro přežitelnost ve 48 měsících věku u 1 211 433 dcer a 1939 otců, v 36 měsících věku u 962 847 dcer a 1754 otců a v 60 měsících věku u 835 646 dcer a 1433 otců-plemenných býků.

Z plemenných hodnot (BLUP) jednotlivých býků-otců byly vypočteny RPH

(relativní plemenné hodnoty)

$$RPH = \frac{\bar{x} + 2 \cdot BLUP}{\bar{x}} \cdot 100$$

kde: $\bar{x}$ — fenotypový průměr hodnocené populace

BLUP — plemenná hodnota jednotlivého býka

Vysvětlivka:

BLUP = best linear unbiased prediction = nejlepší lineární nevychýlená předpověď

BLUE = best linear unbiased estimate = nejlepší lineární nevychýlený odhad

Pro označení plemen bylo použito běžné symboliky: C — české strakaté, CA — kříženci plemen české strakaté a ayrshire, CR — kříženci plemen české strakaté a červené holštýnské. Připojené dvojčíslí vyjadřuje dědičný podíl příkříženceho mléčného plemene nebo součet dědičných podílů obou mléčných plemen.

VÝSLEDKY

Z tab. I je patrné, že průměr fenotypové hodnoty přežitelnosti dcer 1938 býků ve 40 měsících věku činí 63 %, přežitelnosti dcer 1433 býků v 60 měsících věku 51 % a přežitelnosti ve 36 měsících věku 1754 plemenných býků činí 78 %.

Heritabilita ukazatele přežitelnosti je nejnižší u přežitelnosti ve 48 měsících věku ($h^2 = 0,0623$) a nejvyšší u přežitelnosti v 60 měsících ($h^2 = 0,143$). Reziduální odchylky se pohybují od 0,3187 do 0,3929. Velikost geneticky podmíněných odchylek v rozmezí 0,0449 až 0,0756 dává předpoklad pro provádění selekce na základě odhadu plemenné hodnoty býků na ukazatele přežitelnosti.

Mezi ukazateli RPH přežitelnosti v 36, 48 a 60 měsících věku byly vypočteny korelační koeficienty; jejich hodnota je vysoká a statisticky významná (tab. II).

Ze získaných hodnot rozptylu uvnitř skupin býků (otců) a rozptylu mezi býky a počtu efektivních dcer byla vypočtena přesnost stanovení plemenné hodnoty na přežitelnost. Pro ukazatel přežitelnosti byla v závislosti na počtu efektivních dcer zjištěna přesnost odhadu plemenné hodnoty uvedená v tab. III.

V tab. IV jsou uvedeny průměry RPH směrodatné odchylky a variační koeficienty genetických odchylek skutečných fenotypových průměrů v procentech pro ukazatele přežitelnosti ve 36, 48 a 60 měsících věku. Z tabulky je patrné, že genetická variabilita vyjádřená takto relativně je podstatná a u přežitelnosti v 60 měsících věku je nejvyšší (14,823 %);

I. Genetické údaje získané při odhadu plemenné hodnoty býků na ukazatele přežitelnosti dcer — Genetic data obtained with estimation of breeding value of sires on survival parameters of daughters

Přežitelnost ve věku (měsíce) ¹	Počet HYS ²	Počet býků ³	Počet dcer ⁴	σ_e	σ_g	h^2	Fenotypová hodnota ⁵
48	51 169	1938	1 211 463	0,3568	0,0449	0,0623	63 %
60	41 940	1433	835 646	0,3929	0,0756	0,1428	78 %
36	50 416	1754	962 847	0,3187	0,0501	0,0966	51 %

¹survival at the age of (months), ²number of HYS, ³number of bulls, ⁴number of daughters,

⁵phenotypic value

II. Korelační koeficienty mezi relativní plemennou hodnotou přežitelnosti — Correlation coefficients between relative breeding value for survival

Ukazatel ¹	Relativní plemenná hodnota ³		
	PŘ 36 × PŘ 48	PŘ 36 × PŘ 60	PŘ 48 × PŘ 60
Počet dvojic plemenných býků ²	1542	1044	1432
<i>r</i>	0,643***	0,431***	0,852***

*** $P < 0,001$

¹parameter, ²number of pairs of breeding bulls, ³relative breeding value

III. Přesnost odhadu plemenné hodnoty na ukazatel přežitelnosti v závislosti na počtu efektivních dcer — Accuracy of estimation of breeding value for survival parameter in dependence on the number of effective daughters

Ukazatel ¹	Přežitelnost ²		
	36 měsíců ³	48 měsíců ⁴	60 měsíců ⁵
<i>W</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
75	0,806	0,740	0,860
125	0,869	0,814	0,907
200	0,911	0,872	0,938
300	0,943	0,911	0,959

W - počet efektivních dcer, *R* - přesnost odhadu, *W* - number of effective daughters, *R* - accuracy of estimation

¹parameter, ²survival, ³36 months, ⁴48 months, ⁵60 months

IV. Průměr standardních odchylek relativní plemenné hodnoty (RPH) a vypočtený variační koeficient genetických odchylek skutečných průměrů v procentech pro ukazatele přežitelnosti (ve 36, 48 a 60 měsících věku) — Standard deviation mean for the relative breeding parameter and calculated coefficient of variation of genetic deviations of actual means in per cent for the survival parameters (at the age of 36, 48 and 60 months)

Soubor ¹	Počet býků ⁶	Průměr RPH ⁷	Standardní odchylka ⁸	Variační koeficient ⁹ (v %)
Přežitelnost ² 36 měsíců ³	1754	98,22	5,51	7,952
Přežitelnost 48 měsíců ⁴	1938	99,28	6,38	7,126
Přežitelnost 60 měsíců ⁵	1433	87,61	12,84	14,823

¹group, ²survival, ³36 months, ⁴48 months, ⁵60 months, ⁶number of bulls, ⁷RBV mean, ⁸standard deviation, ⁹coefficient of variation

u přežitelnosti v 36 měsících je 7,952 % a u přežitelnosti ve 40 měsících 7,126 %. U variability RPH vyjádřené směrodatnými odchylkami PŘ ve 36, 48 a 60 měsících je patrný stejný trend jako u variačního koeficientu

V. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^a) efektu genotypů matek — The best linear undeviated estimation (BLUE^a) result of dams' genotype

Genový podíl ¹	Ve 36 měsících ³			Ve 48 měsících ⁴			V 60 měsících ⁵		
	W	BLUE ^a	BLUE ^a x 2	W	BLUE ^a	BLUE ^a x 2	W	BLUE ^a	BLUE ^a x 2
1. C $\geq$ 75	172 119,1	0	0	153 835,8	0	0	103 143,7		
2. CR 25	19 971,1	0,021	0,042	16 363,1	0,095	0,190	8 317,3	0,026	0,052
3. CAMF 25	56 728,9	0,012	0,024	50 270,7	0,075	0,150	32 376,8	0,013	0,026
4. CR 25–50	6 579,5	0,026	0,052	5 174,5	0,103	0,206	2 565,8	0,047	0,094
5. CAMF 25–50	37 649,8	0,024	0,048	32 553,9	0,089	0,178	20 040,8	0,023	0,046
6. CR 50	11 791,2	0,042	0,084	10 261,8	0,108	0,216	6 251,7	0,038	0,076
7. CAMF 50	79 994,5	0,029	0,058	72 027,5	0,097	0,194	48 371,3	0,033	0,086
8. CR 51–75	2 357,4	0,038	0,076	1 883,7	0,118	0,236	861,7	0,061	0,122
9. CAMF 51–75	14 983,6	0,037	0,074	12 839,9	0,104	0,208	7 246,2	0,039	0,078
10. CR $\geq$ 75	10 593,9	0,065	0,130	8 633,0	0,145	0,290	4 240,9	0,081	0,162
11. CAMF 75	41 796,1	0,046	0,092	35 709,8	0,117	0,234	21 119,2	0,050	0,100
12. C 25	8 061,8	0,054	0,108	6 831,8	0,117	0,234	3 998,8	0,039	0,078
13. 0 = neznámý původ ²	1 307,9	–0,072	–0,114	1 123,4	–0,026	–0,052	659,2	–0,097	–0,194
14. NH – 25	96 108,2	0,082	0,164	89 865,7	0,166	0,332	68 753,3	0,102	0,204
15. NH 25–50	14 239,1	0,087	0,174	11 661,4	0,169	0,338	6 384,7	0,096	0,192
16. NH 50	128 182,2	0,092	0,184	116 012,1	0,174	0,348	80 052,7	0,105	0,210
17. NH 51–75	12 228,2	0,101	0,202	10 296,5	0,182	0,364	5 836,7	0,107	0,214
18. NH 75	54 928,0	0,097	0,194	48 109,3	0,169	0,338	30 811,4	0,093	0,186
19. 0 = neznámý původ	1 496,2	0,034	0,068	1 339,6	0,080	0,160	916,0	–0,006	–0,012

^ahodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině genotypu C = 75

Values of BLUE are determined in dependence on initial genotype group C = 75

¹gene proportion, ²unknown origin, ³at the age of 36 months, ⁴at the age of 48 months, ⁵at the age of 60 months

genetických odchylek skutečných průměrů vyjádřených v procentech. Značné vychýlení průměrné hodnoty RPH pro přežitelnost dcer v 60 měsících věku bylo způsobeno tím, že do výpočtu plemenných hodnot býků byli zařazeni i býci s malým počtem dcer, pro které však relativní plemenná hodnota nebyla později stanovena. Tento výsledek potvrzuje již dřívější zkušenosti, že dcery býků s malým počtem potomstva je lépe z materiálu včas vyloučit.

Z tab. V je patrné, že efekt genetické skupiny matek na přežitelnost zřetelně ovlivňuje plemenné hodnoty býka na přežitelnost jejich dcer. Produkty zušlechťovacího křížení vykazují vyšší hodnoty přežitelnosti ve srovnání s českým strakatým skotem.

Hodnocení efektu genetické skupiny otců na přežitelnost dcer je uvedena v tab. VI. Z tabulky je vidět zřetelná tendence, že dcery genetických skupin otců-produktů zušlechťovacího křížení dosahují vyšších hodnot přežitelnosti než skupina českého strakatého skotu. Genetické skupiny dcer po starých býcích (téměř po všech genetických skupinách) ve srovnání s genetickými skupinami dcer býků mladších, tj. testovaných, vykazují vyšší efekt genotypů.

V tab. VII je uvedeno hodnocení vlivu efektu věku při prvním otelení dcer na přežitelnost dcer ve 36, 48 a 60 měsících věku. Za základ pro srovnání byla vzata skupina dcer, které se otelily v 27 měsících věku. Ve třech skupinách (PŘ 36, PŘ 48 a PŘ 60 měsíců) vykazovaly dcery otelené v nižším věku (27 měsíců) nižší hodnoty přežitelnosti. U dcer s vyšším věkem při prvním otelení než 28 měsíců je patrný progresivní nárůst přežitelnosti.

DISKUSE

Zjištěné průměry fenotypové hodnoty ukazatelů přežitelnosti (ve 36, 48 a 60 měsících) jsou nižší než obdobné hodnoty u německého strakatého skotu v Bádensku-Würtembersku a v Bavorsku — u PŘ 36 měsíců o 9,8 %, u PŘ 48 měsíců o 4,0 % a u PŘ 60 měsíců o 4,5 %. Tyto rozdíly je možné vysvětlit především rozdílným způsobem chovu v našich podmínkách, při zdůraznění selekce krav v první laktaci. Přežitelnost krav v našich podmínkách je v současné době ovlivňována intenzivním způsobem reprodukce stáda, tj. odchovem a zapuštěním vysokého procenta jalovic. Poměrně příznivá jatečná cena prvotetek umožňovala vyřazování vysokého procenta prvotetek, a tím vyšší selekční tlak. Podobné hodnoty přežitelnosti, jako byly zjištěny v našich podmínkách, uvádějí Averdunk et al. [1986] u německého žlutého plemene. Zjištěné hodnoty heritability přežitelnosti ve 36, 48 a 60 měsících věku se podstatně neliší od hodnot zjištěných autory v NSR [Karras et al., 1986; Karras, 1986; Averdunk et al., 1986]. Velikost odchylek na základě odhadu plemenné hodnoty pro přežitelnost dovoluje provádět selekci jednotlivých býků. I přes poměrně nízkou heritabilitu vykazují ukazatele přežitelnosti (36, 48 a 60 měsíců) značnou genetickou variabilitu, která odhad plemenné hodnoty býků pro tyto ukazatele dobře umožňuje. Na základě vysoké, statisticky významné hodnoty korelačních koeficientů mezi relativními plemennými hodnotami býků na přežitelnost dcer ve 36, 48 a 60 měsících věku lze předpokládat, že u testovaných býků bude možné provádět odhad plemenné hodnoty býků na ukazatel přežitelnosti dcer ve 36 měsících, resp. 48 měsících věku. Vyšší hod-

VI. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^b) efektu genotypů otců — The best linear undeviated estimation (BLUE^b) result of sires' genotype

Testování býci ¹	Ve 36 měsících ³			Ve 48 měsících ⁴			V 60 měsících ⁵		
	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2	W	BLUE ^b	BLUE ^b x 2
1. C $\geq$ 75	23 429,7	0	0	10 308,8	0	0	81,3	0	0
2. CR 25–50	2 704,9	0,037	0,074	1 663,7	0,057	0,114	125,3	0,097	0,194
3. CAMF 25 – 50	4 747,4	0,058	0,116	2 439,6	0	0			
4. CR 50 – 75	1 110,4	0,059	0,118	612,1	0,103	0,206			
5. CAMF 50 – 75	1 943,2	0,048	0,096	744,6	0,034	0,068			
6. AMFR	89,0	0,174	0,348	86,4	0,116	0,232			
8. NH	8 265,1	–0,032	–0,064	792,6	0,018	0,036			
Starší býci ²									
11. C $\geq$ 75	209 577,4	0	0	185 649,5	0	0	122 223,4	0	0
12. CR 25 – 50	992,0	–0,032	–0,064	983,0	–0,005	–0,010	151,2	–0,171	–0,342
13. CAMF 25 – 50	20 821,4	0,047	0,094	19 718,4	0,066	0,132	11 502,5	0,086	–0,172
14. CR 50 – 75	62 489,5	0,075	0,150	54 005,4	0,169	0,338	33 163,3	0,218	0,436
15. CAMF 50 – 75	74 122,8	0,049	0,098	68 063,8	0,091	0,182	45 374,6	0,127	0,254
16. AMFR 50 – 75	30 794,1	0,051	0,102	27 683,9	0,139	0,278	19 594,0	0,182	0,364
18. NH	122 116,8	0,011	0,022	105 959,0	–0,019	–0,038	70 572,0	–0,025	–0,048

^b hodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině genotypu C = 75
Values of BLUE are determined in dependence on initial genotype group C = 75

¹bulls tested, ²older bulls, ³at 36 months, ⁴at 48 months, ⁵at 60 months

VII. Nejlepší lineární nevychýlený odhad (BLUE^c) efektu věku při prvním otelení — The best linear undeviated estimation (BLUE^c) result of age at the first calving

Měsíce ¹	Ve 36 měsících ²			Ve 48 měsících ³			V 60 měsících ⁴		
	N ₁	W	BLUE ^c	N ₁	W	BLUE ^c	N ₁	W	BLUE ^c
21	2 648	2 480,0	-0,176	2 089	1 945,6	-0,133	1 460	1 348,6	-0,103
22	7 176	6 625,5	-0,134	5 797	5 322,3	-0,091	4 240	3 862,1	-0,082
23	28 482	25 587,6	-0,115	22 919	20 486,8	-0,078	16 670	14 749,2	-0,055
24	85 600	72 810,2	-0,104	69 344	58 883,9	-0,059	46 990	39 520,2	-0,041
25	146 425	119 742,8	-0,069	121 185	99 351,1	-0,040	79 532	65 044,7	-0,024
26	186 504	150 352,4	-0,027	159 043	128 426,7	-0,019	103 754	83 807,0	-0,010
27	188 083	153 697,2	0	165 618	135 150,2	0	109 757	89 429,3	0
23	181 339	149 487,9	0,025	164 747	135 066,0	0,016	111 723	91 183,4	0,012
29	149 306	126 077,7	0,049	139 806	117 109,5	0,029	96 513	80 304,7	0,021
30	122 133	104 800,1	0,073	117 571	99 897,7	0,042	83 286	70 163,5	0,030
31	88 160	77 393,1	0,097	86 544	75 279,9	0,055	63 236	54 398,8	0,039
32				62 591	55 384,5	0,061	46 920	41 033,8	0,049
33				43 384	38 893,8	0,066	33 814	29 918,2	0,060
34				27 036	24 580,3	0,072	21 848	19 583,9	0,066
35				18 510	16 955,7	0,075	15 252	13 731,4	0,076
36				11 482	10 608,5	0,082	9 659	8 743,3	0,082
37				7 404	6 886,1	0,111	6 387	5 804,8	0,087
38				4 825	4 507,2	0,161	4 231	3 834,2	0,106
39				2 867	2 693,8	0,186	2 564	2 343,9	0,135

^chodnoty BLUE jsou stanoveny ve vztahu k základní skupině věku 27 měsíců
 Values of BLUE are determined in relation to initial group at the age of 27 months

¹months, ²at 36 months, ³at 48 months, ⁴at 60 months

noty přežitelnosti při hodnocení efektu genetické skupiny matek u skupiny produktů zušlechťovacího křížení a u skupin dcer s genovým podílem NH je možné vysvětlit intenzivnější selekcí na mléčnou užitkovost u skupin s podílem plemene C = 75 % při uplatnění shodné selekční hranice jako u kříženek. Toto zjištění je ve shodě s výsledky, které uvádějí Suchánek a Strnad (1988). Podobné vysvětlení je možné i při hodnocení efektu genetické skupiny otce. Selektce u genetické skupiny otců s genovým podílem C = 75 % ve srovnání s kříženci je s ohledem na dosahovanou mléčnou užitkovost intenzivnější. Vyhodnocení efektu při prvním otelení ve vztahu k přežitelnosti ukazuje, že tento efekt podstatně ovlivňuje přežitelnost a že je třeba ho brát v úvahu při odhadu plemenné hodnoty býků. Výsledky jsou v souladu s názory zahraničních autorů v tom, že přežitelnost se může stát vhodným ukazatelem pro hodnocení stád, genotypů a dcer po býcích.

Literatura

- AVERDUNK, G. — SCHLÜSSLER, R. — KIRSCHBAUM, J.: Verbleiberate als Kriterium der Langlebigkeit von Töchtergruppen. Zuchtwahl u. Besamung. Nachr.-Bl. Besamungsvereins Neustadt a. d. Aisch e. V., 1986, č. 109, s. 14-16.
- ESSL, A.: Zusammenhang zwischen Leistungszucht und Nutzungsdauer bei Kühen. Züchtungskunde, 56, 1984, č. 5, s. 337-342.
- EVERETT, R. W. — KEOWN, J. F. — CLAP, E. E.: Relationships among type production and stayability in Holstein cattle. J. Dairy Sci., 59, 1976, č. 85, s. 1505-1510.
- KARRAS, K.: Zucht auf Langlebigkeit in Baden-Württemberg. Tierzüchter, 1986, č. 3, s. 104-105.
- KARRAS, K. — HÖSCHLE, I. — AVERDUNK, G.: Zucht auf Langlebigkeit? Tierzüchter, 1985, č. 3, s. 116-118.
- MILLER, P. L. D. — VAN VLECK — HENDERSON, C. R.: Relationships among herd life, milk production and calving interval. J. Dairy Sci., 1967, č. 50, s. 1238.
- SCHÄFFER, L. R. — BURNSIDE, E. B.: Survival rates of tested daughters of sires in artificial insemination. J. Dairy Sci., 57, 1974, č. 11, s. 1394-1400.
- SMITH, S. P. — QUAAS, R. L.: Productive lifespan of bull progeny groups: failure time analysis. J. Dairy Sci., 67, 1984, č. 12, s. 2999-3007.
- SUCHÁNEK, B. — STRNADEL, Z.: Sledování přežitelnosti krav a vlivy na ni působící. Výzk. Chovu Skotu, 30, 1988, č. 1, s. 5-12.
- WERKMEISTER, F.: Ermittlung des Zuchtwertes. Teil 2: Empfehlung für die Feststellung des Zuchtwertes von Bullen für das Merkmal Reproduktionsleistung. Tierzüchter, 37, 1985, č. 9, s. 393-394.

Došlo dne 24. 10. 1989

ПОЛАШЕК, М. — ЧЕРМАК, В. — РЖИГА, Я. (Научно-исследовательский институт скотоводства, Рапотин): Выживаемость как критерий долговечности дочерей быков-производителей. Живот. Выр., 35, 1990 (7) : 585-594.

Данные по выживаемости племенных коров получены по контролю продуктивности и осменений за ЧР в ходе обследований в 1986 и 1987 гг., как и в начале 1988 г. Выживаемость в возрасте 36, 48 и 60 месяцев генетически исследовали по методу БЛУП. Фенотипические средние показатели выживаемости у 962 847 дочерей в 36-мес. возраста составили 78 %, у 1 211 463 дочерей в 48-мес. возрасте — 63 % и у 835 646 дочерей в 60-мес. возрасте — 51 %. Наследуемость показателя в 36-мес. возрасте = 0,0966, в 48-мес. 0,0623 и в 60 мес. 0,1428. Размер генетически обусловленных отклонений позволяет селекционировать на основе определения племенной ценности быков на выживаемость. Корреляции между относительными племенными ценностями этих быков по выживаемости в 36 и 48 мес. $r = 0,643$, между ОПЦ по выживаемости в 36 мес. и в 60 мес. $r = 0,431$ и между ОПЦ в 48 мес. и в 60 мес. $r = 0,852$. Продукты улучшающего скрещивания отличаются более высокими показателями выживаемости, чем чешская пестрая порода, что дано системой разведения и селекциях в объектах для первотелок. Эффект возраста на первом отеле заметно обуславливает выживаемость дочерей. На основе этого показателя можно обеспечивать минус варианты оцениваемых быков.

POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. — ŘÍHA, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): *Survival as a criterion of longevity of daughters of breeding bulls*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (3) : 585-594.

Data on survival of breeding dams were obtained from performance testing and the ČR insemination programme, through step-by-step investigation in 1986 and 1987 and at the beginning of 1988. Genetical investigations about longevity at an age of 36, 48 and 60 months were analyzed by the BLUP method. Phenotypic survival mean in 962 847 daughters at an age of 36 months was 78 per cent, in 1 211 463 daughters at an age of 48 months 63 percent, and in 835 646 daughters at an age of 60 months 51 per cent. Coefficient of heritability at an age of 36 months was 0.0966, at an age of 48 months 0.0623 and at an age of 60 months 0.1428. Size of genetically conditioned deviations allowed to select sires for survival on the basis of selection breeding value. Correlation between relative breeding value of sires for survival at an age of 36 and 48 months was $r = 0.643$, between RBV (relative breeding value) for survival at an age of 36 months and at an age 60 months $r = 0.431$, and between bulls' RBV for survival at an age of 48 months and survival at an age of 60 months $r = 0.582$. Products of improvement crossing gave higher survival values than in the Bohemian Pied cattle. This fact influenced highly the system of breeding and selecting in the first-calver stables. The age effect at the first calving influenced highly the survival of daughters. On the basis of estimation of breeding value for survival parameters, it would be possible to select minus variants of evaluated bulls.

survival, breeding value, BLUP method, heritability

POLÁŠEK, M. — ČERMÁK, V. — ŘÍHA, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Überlebensfähigkeit als Kriterium der Langlebigkeit von Töchtern von Zuchtbullen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (3) : 585-594.

Angaben über die Überlebensfähigkeit von Zuchtkühen wurden anhand der Leistungs- und Inseminationskontrollen in der ČR gewonnen u. zw. durch in den Jahren 1986 und 1987 und Anfang 1988 vorgenommene sukzessive Untersuchungen. Genetische Untersuchungen über die Überlebensfähigkeit im Alter von 36, 48 und 60 Monaten wurden mittels der BLUP-Methode durchgeführt. Der phänotypische Mittelwert der Überlebensfähigkeit von 962 847 Töchtern im Alter von 36 Monaten beträgt 78 % bei 1 211 463 Töchtern im Alter von 48 Monaten 63 % und bei 835 646 Töchtern im Alter von 60 Monaten 51 %. Der Heritabilitätswert der Kennziffer im Alter von 36 Monaten beträgt 0,0966, im Alter von 48 Monaten 0,0623 und im Alter von 60 Monaten 0,1428. Die Größe der genetisch determinierten Abweichungen bietet Voraussetzungen für die Selektion aufgrund der Zuchtwertschätzung der Bullen auf Überlebensfähigkeit. Die Korrelation zwischen den relativen Zuchtwerten der Bullen in bezug auf die Überlebensfähigkeit in 36 und 48 Monaten der Alters beträgt $r = 0,643$, die zwischen dem relativen Zuchtwert für Überlebensfähigkeit in 36 Monaten und der Überlebensfähigkeit in 60 Monaten ist $r = 0,431$ und die zwischen dem relativen Zuchtwert der Bullen für Überlebensfähigkeit in 48 Monaten und der Überlebensfähigkeit in 60 Monaten ist $r = 0,582$. Die Produkte der Veredlungskreuzung weisen höhere Werte der Überlebensfähigkeit auf als das Böhmisches Fleckvieh. Diese Tatsache ist in beträchtlichem Maße durch das System der Zucht und durch die Selektion in den Erstlingskuhställen beeinflusst. Der Effekt des Erstkalbalters beeinflusst die Überlebensfähigkeit der Töchter wesentlich. Aufgrund einer Zuchtwertschätzung auf Kenngrößen der Überlebensfähigkeit wird eine Ermittlung und Selektierung von Minus-Varianten der bewerteten Bullen ermöglicht.

Überlebensfähigkeit; Zuchtwert; BLUP-Methode; Heritabilität; Genauigkeit der Zuchtwertschätzung

Adresy autorů:

Ing. Milan Polášek, CSc., ing. Jan Říha, CSc., Státní plemenářský podnik, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4

Prom. matematik Václav Čermák, Státní plemenářský podnik, koncern, Vítězného února 64, 120 00 Praha 2

B. Suchánek, J. Vrchlabský, F. Štefunka

SUCHÁNEK, B. — VRCHLABSKÝ, J. — ŠTEFUNKA, F. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Jatečná hodnota býků českého strakatého skotu*. Živoč. Věr., 35, 1990 (7): 595–602.

U 601 býků po 49 otčích byly bourány pravé půlky jatečných těl. Býci byli poráženi v jednotném věku 500 dnů ($s = 4,2$) v den přísunu na jatky v intervalech 40 až 60 minut. Z ukazatelů jakosti masa byly hodnoceny u *m.l.d.* plocha mezi 8. a 9. obratlem, pH 1 hodinu, 24 hodin a 48 hodin *post mortem*, barva masa 24 hodin *post mortem* v jednotkách Göfo a jako remise v procentech při 522 nm. V *m.l.d.* byl stanoven obsah volně vázané vody, veškerý obsah vody, obsah tuku a obsah bílkovin. Při průměrné hmotnosti jatečné půlky 144,2 kg ($v = 10,3\%$) činil podíl masa I. jakosti 37,90 % a masa celkem 78,50 % ($v = 2,1\%$). Největší variabilitu vykazoval podíl povrchového loje ($\bar{x} = 3,90\%$, $v = 20,0\%$). Podíl kostí byl ve vztahu k hmotnosti jatečné půlky příznivý ($\bar{x} = 16,81\%$, $v = 6,7\%$). Z ukazatelů jakosti masa (*m.l.d.*) činilo pH₂₄ 5,87 ($v = 4,9\%$), plocha 66,8 cm² ($v = 3,0\%$), obsah volně vázané vody 25,6 % ($v = 16,8\%$) a obsah tuku 2,46 % ($v = 39,4\%$). S pořadím porážky býků se zvyšovalo pH₂₄, snižoval se obsah volně vázané vody a zvyšoval se výskyt vady masa DFD ($\bar{x} = 10,5\%$ býků), zejména při porážce více než 3,5 hodiny po přísunu.

složení jatečného těla; chemické složení masa; pH masa; výskyt vady DFD

Vedle objemu produkce jatečného skotu nabývá stále většího významu jeho kvalita, vyjádřená souhrnným pojmem jatečná hodnota, kterou je potřebné vhodnými ukazateli charakterizovat, sledovat a hodnotit v časové řadě uvnitř plemene a dále vytvářet předpoklady pro její zvyšování v rámci šlechtitelského postupu. Využili jsme možnosti Plemennářského podniku v Kladru nad Labem, kde ve Stanici výkrmnosti ve Svárově byla zjišťována jatečná hodnota u všech býků poražených v letech 1987 a 1988. První část výsledků, zahrnující jatečný rozbor, byla již publikována v naší dřívější práci (Suchánek et al., 1990). V tomto příspěvku předkládáme výsledky bourání pravé jatečné půlky a fyzikálně-chemické ukazatele jakosti masa.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Pro možnost vzájemného srovnání jsou významné výsledky jatečné hodnoty u býků fylogeneticky příbuzných strakatých plemen. Podle výsledků ze stanic kontroly výkrmnosti z Bavorska ($n = 565$ býků) v roce 1988 činila při konečné hmotnosti býků 617 kg průměrná plocha *m. longissimus dorsi* 70,5 cm², podíl masa v jatečné půlce 70,6 %, podíl tuku 14,2 %, podíl kostí 15,1 %, poměr maso: kosti 4,68, pH₁ u *m.l.d.* 6,86 a pH₄₈ 5,64. V průběhu uplynulých 17 let se zvětšila plocha *m.l.d.* o 5,4 cm², resp. o 8,4 %, což souvisí se zvětšením konečné hmotnosti o 36 kg, resp. o 6,3 % (Gottschalk, 1989).

Podrobně hodnotili jatečnou hodnotu býků ve Švýcarsku u simentálského plemene a jeho kříženců s červeným holštýnským skotem (Schläpfer et al., 1987). Se stoupajícím podílem červeného holštýnského skotu klesal poměr maso: kosti z 4,12 na 3,76, snižoval se podíl hodnotných částí a snižovala se cena za 1 kg hmotnosti. U 1 % zvířat bylo zjištěno PSE maso, u 5 % zvířat DFD maso. Při

stoupajícím podílu červeného holštýnského skotu bylo maso tmavší, jeho chemické složení se však neměnilo. Žádoucího obsahu 2,5 % intramuskulárního tuku nedosáhla v průměru žádná skupina býků. Senzorické vlastnosti masa se zlepšovaly se zvyšujícím se podílem červeného holštýnského plemene.

Významným ukazatelem jatečné jakosti zvířat je zastoupení jednotlivých tkání v jatečném těle. Výsledky bývají odlišné podle autorů, tj. podle použité metodiky dělení tělních tkání. Podle zahraničních autorů kolísá u strakatých plemen při hmotnosti do 600 kg podíl svaloviny v rozmezí 70,1 až 72,9 %, podíl tuku 8,9 až 12,2 % a podíl kostí 15,0 až 17,2 % (Rosenberger et al., 1985; Schläpfer et al., 1987; Alps et al., 1980). Naproti tomu domácí autoři uvádějí vlivem méně úplného oddělení tkání vyšší podíl masa: 77,25 až 78,41 % (Trojan, Safarová, 1987), 77,13 až 79,08 % (Páleník, 1987). Z údajů, které uvádějí Rosenberger et al. (1985) i Härder et al. (1981), je výrazně patrné, že býci strakatých plemen dosahují vyššího podílu svaloviny a nižšího podílu tuku a kostí ve srovnání s býky černostrakatého, resp. holštýnského plemene.

Jakost masa se hodnotí i s ohledem na výskyt vad, u skotu převážně vady charakteru DFD. Jako příčina vzniku DFD masa u skotu se uvádí působení komplexu stresorů při předporážkovém ošetření zvířat (Franc et al., 1987; Zemanová et al., 1987). U býků poražených ihned po transportu (bez ustájení) činil výskyt DFD masa 10 % a u býků poražených po 24hodinovém ustájení 70 % ($pH_{24} = 6,76 \pm 0,18$). Obdobně Ingr et al. (1989) nezjistili u býků poražených okamžitě po přepravě žádný výskyt vady masa charakteru DFD (průměr $pH_{24} = 5,5$), zatímco při porážce 24 hodin po přepravě a po smíchání skupin se zvýšil na 80 % ($pH_{24} = 6,4$).

Souhlasně s autorem Alps (1988) můžeme konstatovat, že ukazatele jatečné hodnoty a kvality masa jsou při selekci doposud málo brány v úvahu a v budoucnu je jim při šlechtění třeba věnovat větší pozornost.

MATERIÁL A METODA

Metodika navazuje na naši dřívější práci (Suchánek et al., 1990). Celkový soubor zahrnoval 601 býků (po 49 otčích) českého strakatého skotu syntetické populace, tj. včetně nízkopodílových kříženců s plemeny ayrshire a červené holštýnské. Produkty zušlechťovacího křížení jsou považovány za součást českého strakatého plemene při jeho časovém vývoji.

Býci byli dopravováni na jatky v Hlavečnicku, vzdálené 3 km, jednorázově ráno v den porážky. Po příchodu byli zváženi, umístěni v naháněcí uličce a poráženi v intervalech po 40 až 60 minutách.

U všech poražených býků byly děleny a bourány přední a zadní čtvrtě pravé půlky pravidelně rozpůlených těl. Postupovalo se podle ČSN 57 6510 Hovězí maso pro výsek a podle bourárenských výtěžnostních norem masného průmyslu H 2-04 a H 2-08/1985 pro dělení hovězích předních a zadních čtvrtí na výsek s těžením masitých kostí. Pomocí stanovených koeficientů byla z masitých kostí vypočtena hmotnost čistých kostí a masa (HPV).

V souladu s normou bylo uplatněno třídění na maso hovězí zadní (HZ, I. jakost), hovězí přední (HP, II. jakost), hovězí přední výrobní (HPV, ořez) a lůj (povrchový, resp. oddělitelný lůj). Při statistickém zpracování bylo do masa hovězího předního (HP) zahrnuto i hovězí přední výrobní (HPV).

Z ukazatelů jakosti masa byly hodnoceny: plocha *m.l.d.* na vychlazené zadní čtvrti v místě plicního řezu (mezi 8. a 9. obrátek, planimetricky), barva masa z kaudální části *m.l.d.* 24 hodin *post mortem* pomocí přístroje Göfo a jako remise v procentech při použití fotokolorimetru Specol s nástavcem R 45/0 při 522 nm a hodnoty pH pomocí vpichové elektrody (1 hodinu, 24 hodin a 48 hodin *p.m.*). Hodnota pH se stanovovala jednak v *m.l.d.*, jednak u *m. semimembranosus* (dále označeno jako pH kýty).

Ve vzorcích z *m.l.d.* byl stanoven obsah volně vázané vody podle modifikované metody Grau-Hamm, veškerý obsah vody vázkovou metodou, obsah tuku extrakcí dietylémem a obsah bílkovin výpočtem.

Výsledky byly zpracovány vícefaktorovou analýzou rozptylu při použití metody nejmenších čtverců (Harvey, 1977).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bourání pravé jatečné půlky

Z výsledků bourání pravé jatečné půlky můžeme vyvodit několik vztahů (tab. I). Zadní čtvrtě vykazovaly poměrně dobrou kvalitu s vysokým zastoupením masa I. jakosti (54,7 %), nízkým podílem kostí (15,46 %) a příznivým poměrem maso: kosti (5,09 : 1).

Ukazatel ¹	Celkový soubor ¹³			Skupiny po otcích ¹⁴		
	$\bar{x}$	s	$v \%$	s	$v \%$	F -test
	601 býků ¹⁵			49 otců ¹⁶		
Zadní čtvrt ²						
Celková hmotnost ³	76,3	7,3	9,6	3,3	4,3	3,0++
HZ ⁴	41,7	4,1	9,8	1,8	4,3	3,0++
Maso celkem ⁵	59,9	6,0	10,0	2,6	4,3	2,7++
Povrchový lůj ⁶	4,26	0,97	22,8	0,51	12,0	4,3++
Kosti ⁷	11,8	1,3	11,0	0,5	4,2	2,4++
Poměr maso : kosti ⁸ x : 1	5,09	0,44	8,6	0,19	3,7	2,4++
Přední čtvrt ⁹						
Celková hmotnost	67,5	6,9	10,2	3,1	4,6	3,1++
HZ	12,9	1,7	13,2	1,0	7,8	7,0++
Maso celkem	53,0	5,8	10,9	2,7	5,1	3,3++
Povrchový lůj	1,36	0,45	33,1	0,21	15,4	2,7++
Kosti	12,3	1,3	10,6	0,5	4,1	2,2++
Poměr maso : kosti x : 1	4,33	0,38	8,8	0,16	3,7	2,1++
Pravá půlka ¹⁰						
Celková hmotnost	144,2	14,8	10,3	6,9	4,8	3,3++
HZ	54,6	5,5	10,1	2,7	4,9	4,0++
HP ¹¹	58,5	6,7	11,5	2,9	4,9	2,7++
Maso celkem	113,0	11,3	10,0	5,0	4,4	3,0++
Zastoupení celkem: ¹²						
Maso	78,50	1,67	2,1	0,61	0,8	1,6
Povrchový lůj	3,90	0,78	20,0	0,40	10,3	4,2++
Kosti	16,81	1,12	6,7	0,45	2,7	2,2++
Poměr maso : kosti x : 1	4,69	0,35	7,5	0,14	3,00	2,2++

Průkaznost F -testu: + = $P < 0,05$, ++ = $P < 0,01$

¹parameter, ²hind quarter, ³total weight, ⁴meat of hind quarters, ⁵meat total, ⁶surface fat, ⁷bone, ⁸meat: bone ratio, ⁹fore quarter, ¹⁰right side, ¹¹meat of fore quarters, ¹²total proportions, ¹³whole set, ¹⁴groups after sires, ¹⁵601 bulls, ¹⁶49 sires

V předních čtvrtích byl vyšší podíl kostí (18,22 %) a v důsledku toho i méně příznivý poměr maso : kosti, tj. 4,33 : 1. V zastoupení masa celkem nebyly mezi oběma čtvrtěmi rozdíly (78,5 %).

Z hodnocených ukazatelů vykazovaly největší variabilitu hmotnost a podíl povrchového loje na obou čtvrtích i na jatečné půlce. Variační koeficienty se pohybovaly u celého souboru v rozmezí 20,0 až 33,1 %, u skupin synů po otcích v rozmezí 10,3 až 15,4 %. Rovněž heritabilita hmotnosti i podílu povrchového loje na jatečné půlce byla poměrně vysoká ($h^2 = 0,60$, resp. 0,68).

Nejnižší variabilita ($v = 2,1 \%$) i nejnížší heritabilita ($h^2 = 0,14$) byly zjištěny u podílu masa v jatečné půlce. Rovněž u skupin po otcích byla variabilita nízká ($v = 0,8 \%$). Z uvedeného vyplývá, že tento ukazatel není při stávajícím způsobu stanovení vhodný pro účely selekce. Rovněž podíl kostí z jatečné půlky vykazoval nižší variabilitu. Mírně vyšší byla již variabilita i heritabilita poměru maso : kosti ($h^2 = 0,34$). U ostatních sledovaných ukazatelů se variační koeficienty pohybovaly v rozmezí 8,6 až 13,2 % u celkového souboru a 3,7 až 7,8 % u skupin synů po otcích. Vliv otců na hodnocené ukazatele byl výsoce průkazný ($P < 0,01$).

Za významný ukazatel masné užitkovosti býků v rámci kontroly dědičnosti lze považovat „maso celkem“ na jatečné půlce. Představuje nejhodnotnější požitelné části jatečného těla, tj. cílový produkt, zahrnuje v sobě růstovou schopnost zvířat i jejich jatečnou hodnotu. Předností tohoto ukazatele je negativní vztah k podílu kostí v jatečné půlce ($r_p = -0,37$, $r_g = -0,59$), pozitivní vztah k podílu masa ($r_p = 0,30$, $r_g = 0,15$) a k poměru maso : kosti ($r_p = 0,41$, $r_g = 0,49$). Maso celkem vykazuje dostatečně vysokou heritabilitu pro účely selekce ($h^2 = 0,52$). Vzhledem k těsné závislosti k netto přírůstku ($r_p = 0,94$, $r_g = 1,00$) a značné pracnosti jeho získávání nepovažujeme za účelné jeho samostatné zavádění do selekční praxe.

Samostatně byl vyhodnocen vliv zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské. Statisticky průkazné rozdíly ($P < 0,05$) byly zjištěny jen u podílu kostí v jatečné půlce. Nejnižší podíl kostí ($\bar{x} = 16,58 \%$) a v důsledku toho i nejpříznivější poměr maso : kosti ($4,77 : 1$) byl zjištěn u býků genotypu CA 12–24 ($n = 139$). Naproti tomu nejvyšší podíl kostí ($\bar{x} = 17,01 \%$) a nejméně příznivý poměr maso : kosti ($4,65 : 1$) byl zjištěn u býků genotypu CA 25–38 ($n = 153$). U ostatních hodnocených ukazatelů byly rozdíly mezi genotypovými skupinami nízkopodílových kříženců malé a nedosáhly hranice statistické významnosti ($P > 0,05$). Diference mezi potomstvem po otcích uvnitř genotypových skupin byly větší než rozdíly mezi genotypovými skupinami.

Při srovnání s výsledky z Bavorska vykazuje hodnocený soubor býků vyšší podíl masa v jatečné půlce o 7,9 % a nižší podíl povrchového tuku o 10,3 %. Výsledky jsou ovlivněny odlišným pracovním postupem. Vlivem detailnějšího rozboru zahrnují výsledky z Bavorska všechny povrchový i oddělitelný lůj. Naproti tomu při našem bourání podle normy pro výsekovou úpravu se neodděluje povrchový lůj do síly 1 cm, popř. i jiné oddělitelné tuky. Naše výsledky v podílu masa se přibližují údajům domácích autorů (Trojan, Safarová, 1987; Páleník, 1987). Metodicky spolehlivější srovnání je u podílu kostí, který je u německého strakatého plemene nižší o 1,71 %, a to vlivem vyšší konečné hmotnosti býků o 113 kg (617 kg) ve srovnání s hodnoceným souborem (504 kg).

Přesto lze poměr maso : kosti ($h^2 = 0,34$) považovat za vhodný ukazatel jatečné jakosti býků pro jeho pozitivní korelaci k podílu masa v jatečném těle ($r_p = 0,57$, $r_g = 0,88$), vysokou negativní korelaci k podílu kostí ($r_p = -0,95$, $r_g = -1,00$) a jen nízkou pozitivní korelaci k podílu povrchového loje ($r_p = 0,21$, $r_g = 0,21$).

Fyzikálně-chemické ukazatele jakosti masa

Důležitým ukazatelem jakosti masa je pH, a to zejména z hlediska jeho další údržnosti. Za rozhodující se považuje pH₂₄, popř. pH₄₈, přičemž masa s nižšími hodnotami pH vykazují při skladování v chladírenských podmínkách vyšší údržnost a příznivější výsledky mikrobiologického hodnocení (Vognarová et al., 1984). V průměru dosahovalo pH₂₄ u *m.l.d.* 5,87 (tab. II) a bylo cca o 0,10 vyšší ve srovnání s obdobnými údaji jiných autorů (Palanská et al., 1986; Zemanová et al., 1987; Rosenberger et al., 1985). U kýty (*m. semimembranosus*) je pH₂₄ více než o 0,10 nižší než u *m.l.d.* a vykazuje větší pokles mezi pH₁ a pH₂₄ (–1,08) ve srovnání s poklesem u *m.l.d.* (–0,89). U pH₄₈ je patrný další pokles o 0,11 (na 5,76). pH₂₄ i pH₄₈ vykazují nízké koeficienty heritability

Ukazatel ¹	Celkový soubor ¹²			Skupiny po otcích ¹³		
	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i> %	<i>s</i>	<i>v</i> %	<i>F</i> -test
	601 býků ¹⁴			49 otců ¹⁵		
pH ₁ <i>m. l. d.</i>	6,76	0,20	3,0	0,11	1,6	3,7++
kýta ²	6,80	0,20	2,9	0,10	1,5	3,0++
pH ₂₄ <i>m. l. d.</i>	5,87	0,29	4,9	0,11	1,9	1,7++
kýta	5,72	0,31	5,4	0,13	2,3	2,1++
pH ₄₈ <i>m. l. d.</i>	5,76	0,30	6,8	0,13	2,3	1,4+
Plocha ³ <i>m. l. d.</i> cm ²	66,8	8,7	3,0	4,1	6,1	2,8++
Barva masa: ⁴						
Göfo jednotky ⁵	89,2	2,8	3,1	1,0	1,1	1,6++
Remise ⁶ %	7,09	3,24	45,7	1,25	17,6	1,9++
Volně vázaná voda ⁷ %	25,6	4,3	16,8	1,6	6,3	1,8++
Chemické složení ⁸ <i>m. l. d.</i>						
Voda celkem ⁹ %	74,72	0,98	1,3	0,47	0,6	3,0++
Tuk ¹⁰ %	2,46	0,97	39,4	0,45	18,3	2,7++
Bilkoviny ¹¹ %	21,76	0,71	3,3	0,26	1,2	1,8++

¹parameter, ²rounds, ³area, ⁴meat colour, ⁵Göfo units, ⁶remission, ⁷freely bound water, ⁸chemical composition, ⁹water total, ¹⁰fat, ¹¹protein, ¹²whole set, ¹³groups after sires, ¹⁴601 bulls, ¹⁵49 sires

($h^2 = 0,14$ až $0,28$) a negativní korelační koeficienty ve vztahu k remisi ($r_p = -0,25$ až $-0,33$) i k obsahu volně vázané vody ($r_p = -0,61$ až $-0,76$).

Z ostatních ukazatelů jakosti masa je nutné poukázat na nízkou průměrnou hodnotu remise ($\bar{x} = 7,09$ %) při vysoké variabilitě v celém souboru býků ($v = 45,7$ %) i skupin po otcích ($v = 17,6$ %). Její průměrná hodnota se pohybuje obvykle v rozmezí 8,00 až 13 % (Scharner et al., 1982). Příčinu nízké hodnoty remise se nepodařilo objasnit.

V chemickém složení masa (*m. l. d.*) dosahoval obsah tuku příznivé hodnoty — v průměru 2,46 % při vysoké variabilitě v rámci celého souboru býků ($v = 39,4$ %) i u skupin po otcích ($v = 18,3$ %). Schlöpfer et al. (1987) považují za optimální obsah 2,5 % intramuskulárního tuku. U býků simentálského plemene činil jeho obsah 1,67 %. Velmi nízkou variabilitu ($v = 1,3$, resp. 0,6 %) vykazoval celkový obsah vody.

Vlivem zušlechťovacího křížení s plemeny ayrshire a červené holštýnské nebyly při nízkém podílu mléčných plemen (do 38 %) zjištěny ve fyzikálně-chemických ukazatelích jakosti masa průkazné rozdíly ve vztahu k českému strakatému plemeni.

Jakost masa byla průkazně ovlivněna pořadím porážky býků během dne. S pořadím porážky býků se průkazně ($P < 0,01$) zvyšovalo pH₂₄ i pH₄₈, zvyšovala se hodnota v jednotlivých Göfo a snižovala se remise, takže maso bylo tmavší barvy, snižoval se obsah volně vázané vody a zvyšoval se výskyt vady masa DFD od 0 do 29,4 % (tab. III). K výraznějšímu výskytu masa DFD došlo zejména po pobytu v naháněcí uličce delším než tři a půl hodiny.

Maso s vadou DFD (pH₂₄ 6,20 a více) bylo tmavší barvy (vyšší hodnoty Göfo, nižší hodnoty remise) a vykazovalo nižší obsah volně vázané vody (tab. IV). V celkovém

III. Změny ukazatelů jakosti masa podle pořadí poražených býků — Changes in parameters of meat quality according to the numerical order of slaughtered bulls

Pořadí porážky ¹	n	pH ₂₄	pH ₄₈	m. l. d.		Volně vázaná voda ³ %	Výskyt masa DFD ⁴ %
				Göfo	remise ² %		
1.	81	5,80	5,65	88,6	7,52	26,7	0
2.	84	5,81	5,68	88,2	7,70	26,3	1,2
3.	86	5,81	5,67	88,2	7,29	27,0	3,5
4.	86	5,86	5,73	89,3	7,71	25,9	5,8
5.	81	5,93	5,83	89,4	6,58	24,8	7,4
6.	74	5,92	5,81	90,1	6,66	24,9	21,6
7. a více	109	5,96	5,94	90,5	6,18	23,6	29,4
F-test		8,8 ⁺⁺	13,6 ⁺⁺	9,9 ⁺⁺	3,3 ⁺⁺	11,8 ⁺⁺	

¹slaughter order, ²remission, ³loosely bound water, ⁴occurrence of DFD meat

souboru byl stanoven výskyt vady masa DFD u 10,5 % býků. Tato frekvence je dvojnásobná ve srovnání s výsledky ze Švýcarska (Schlöpfer et al., 1987).

Naše výsledky korespondují s dřívějšími poznatky autorů Franc et al. (1987) a Zemanová et al. (1987) a poukazují na vzestup hodnoty pH₂₄ i frekvence vady masa DFD s prodlužováním doby pobytu na jatkách od jejich transportu do porážky. Současně dokumentují potřebu časného porážení býků po přísunu na jatky, aby nedocházelo ke snížení jakosti masa, a to i v případě, že jsou býci umístěni v naháněcí uličce s vrchními horizontálními zábranami bránícími zeskokům.

IV. Ukazatele jakosti masa při výskytu vady DFD — Parameters of meat quality at the occurrence of DFD meat defect

Ukazatel ¹	pH ₂₄		F-test
	méně než 6,20 ⁶	6,20 a více ⁷	
Počet býků ²	538	63	
pH ₁ — m. l. d.	6,74	6,83	11,4 ⁺⁺
kýta ³	6,79	6,88	11,8 ⁺⁺
pH ₂₄ — m. l. d.	5,79	6,40	464 ++
kýta	5,63	6,32	614 ++
m. l. d.			
pH ₄₈	5,66	6,46	440 ++
Göfo	89,0	90,7	21,3 ⁺⁺
Remise ⁴ %	7,50	5,91	12,8 ⁺⁺
Volně vázaná voda ⁵ %	26,4	19,9	187 ++

¹parameter, ²number of bulls, ³round, ⁴remission, ⁵loosely bound water, ⁶less than 6.20, ⁷6.20 and above

- ALPS, H.: Masná užitkovost v rámci bavorského šlechtitelského programu strakatého skotu. In: Sbor. Sem., Dlouhá Ves u Rychnova, 1988.
- ALPS, H. et al.: Schätzung des Fleisch- und Knochengewichts in Schlachtkörpern von Jungbullen der Nachkommenprüfung auf Stationen. Z. Tierzücht. Zücht.-Biol., 1980, s. 197–200.
- GOTTSCHALK, A.: Chov skotu v Německé spolkové republice. In: Sbor. Současný stav a perspektivy vývoje světového genotypu strakatých plemen skotu, Brno, 1989.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — STEINEROVÁ, J. — ŠTÍPKOVÁ, M.: Vlastnosti a možnosti využití hovězího masa s charakteristikami DFD. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 11, s. 1005–1014.
- HARVEY, W. R.: User's guide for LSML 76. The Ohio State Univ. Columbus, 1977.
- HÄRDER, M. — LEUNBERGER, H. — HAGGER, CH.: Ergebnisse eines Gebrauchskreuzungsversuches 1978–1980 mit Rindern verschiedener Rassen. Schweiz. landwirtsch. Mh., 59, 1981, s. 66–75.
- INGR, I. — PAUL, A. — STEINHAUSEROVÁ, M.: Výskyt DFD masa u býčků z běžných porážek. Živoč. Vyr., 34, 1989, č. 7, s. 619–626.
- PALANSKÁ, O. et al.: Základné chemické zloženie a niektoré kvalitatívne charakteristiky mäsa býčkov. Poľnohospodárstvo, 32, 1986, s. 78–87.
- PÁLENÍK, Š.: Jatočná hodnota býčkov pri skrmovaní tvarovaných krmných zmesí s podielom konzervovanej trávnej senáže. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 4, s. 323–331.
- ROSENBERGER, E. et al.: Bullenmastversuch mit den Rassen. Bayer. landwirtsch. Jh., 1985, s. 324–344.
- SCHÄRNER, E. et al.: Vorschläge für vorläufige Grenzwerte zur Ermittlung von objektiv erfassbaren Fleisch-Qualitätsparametern. Fleisch, 36, 1986, s. 148.
- SCHLÄPFER, E. — LEUNBERGER, H. — KÜNZI, N.: Projekt Rindfleisch: Erste Ergebnisse der Kälber- und Munischlachtungen. Simmentaler Fleckvieh, 1987, č. 3, s. 10–30.
- SUCHÁNEK, B. — LATKA, P. — MÜLLEROVÁ, E.: Masná užitkovost býků českého strakatého plemene. Živoč. Vyr., 35, 1990, č. 6, s. 505–512.
- TROJAN, V. — SAFAROVÁ, P.: Možnosti využívání simentálských býků v zušlechťování českého strakatého skotu na vyšší kombinovanou užitkovost. Živoč. Vyr., 32, 1987, č. 4, s. 305–312.
- VOGNAROVÁ, I. et al.: Vliv jakosti hovězího masa na jeho udržitelnost a technologickou využitelnost. Zprav. mas. Prům., ČSSR, 1984, č. 2, s. 38–39.
- ZEMANOVÁ, D. — KOMENDA, V. — NOVOTNÁ, B. — DVOŘÁK, Z.: Výskyt DFD masa a možnosti jeho zjišťování ihned po porážce. Veter. Med. (Praha), 32, 1987, č. 9, s. 525–534.
- JAHRESBERICHT 1988. Payerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, 1988.

Došlo dne 11. 12. 1989

СУХАНЕК, Б. — ВРХЛАБСКИ, Я. — ШТЕФУНКА, Ф. (Научно-исследовательский институт по скотоводству, Рапотин): Боенская ценность быков чешской пестрой породы. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 595-602.

У 601 быка по 49 отцах проводились разделки туш правой половины боенских тел. Быки были забиты в одинаковом возрасте 500 дней ($s = 4,2$) в день прихода на бойню в интервалах 40–60 минут. Из показателей качества мяса были оценены у дл. сп. мышцы площадь между 8 и 9 позвонком, pH 1 часа, 24 часов и 48 часов post mortem, цвет мяса 24 часа post mortem в единицах Гефо и как ремиссия в процентах при 522 нм. В дл. сп. мышце, было установлено содержание свободно связанной воды, общее содержание воды, содержание жира и содержание белковых веществ. При средней массе боенской половины 144,2 кг ($v = 10,3\%$) доля мяса I качества составляла 37,90% и мяса вообще 78,50% ($v = 2,1\%$). Наибольшая вариабельность наблюдалась у доли поверхностного жира ($\bar{x} = 3,90\%$, $v = 20,0\%$). Доля костей была по отношению к массе боенской полутуши благоприятной ($\bar{x} = 16,81\%$, $v = 6,7\%$). Из показателей качества мяса (дл. сп. мышца) составляла pH_{1ч} 5,87 ($v = 4,9\%$), площадь 66,8 см² ($v = 3,0\%$), содержание свободно связанной воды 25,6% ($v = 16,8\%$) и содержание жира 2,46% ($v = 39,4\%$). С последовательностью убоя быков повышалась pH_{1ч}, снижалось содержание свободно связанной воды и повышалось наличие дефекта мяса DFD ($\bar{x} = 10,5\%$ быков), главным образом при убое более, чем 3,5 часов после прихода на бойню.

сложение боенской туши; химическое сложение мяса; pH мяса; наличие дефекта DFD

SUCHÁNEK, B. — VRCHLABSKÝ, J. — ŠTEFUNKA, F. (Research Institute for Cattle Breeding, Rapotín): *The slaughter value of bulls of the Bohemian Pied Cattle*. Živoč. Výr., 35, 1990 (7): 595–602.

In 601 bulls of 49 sires, right carcass halves were dressed. The bulls were slaughtered at the age of 500 days ($s = 4.2$) on the day of the supply to a slaughter house, in intervals 40 to 60 minutes. The following parameters of meat quality were evaluated: the cross section area between the 8th and 9th vertebrae, pH per 1. 24 and 48 hours *post mortem*, colour of meat 24 hours *post mortem* in Göfo units and as a remission in percent at 522 nm. In *musculus longissimus dorsi*, the content of freely bound water, total water content, content of fat and protein were determined. At the average weight of 144.2 kg per one carcass half ($v = 10.3\%$), the proportion of the 1st class quality meat was 37.90 %, the proportion of overall meat was 78.50 % ($v = 2.1\%$). The highest variability was determined in the proportion of subcutaneous fat ($\bar{x} = 3.90\%$, $v = 20.0\%$). The proportion of bones was favourable in relation to carcass half weight ($\bar{x} = 16.81\%$, $v = 6.7\%$). As for the parameters of meat quality in *musculus longissimus dorsi*, pH₂₄ was 5.87 ($v = 4.9\%$), cross section area 66.8 cm² ($v = 3.0$), the content of freely bound water 25.6 ($v = 16.8\%$) and the content of fat 2.46 % ($v = 39.4\%$). With the numerical order of slaughter, the increased pH₂₄ decreased content of freely bound water and increased occurrence of meat defect DFD ($\bar{x} = 10.5\%$ bulls) were recorded, particularly in case of slaughter delayed more than 3.5 hours after the supply to a slaughter house.

carcass composition; chemical composition of meat; meat pH; occurrence of the DFD defect

SUCHÁNEK, B. — VRCHLABSKÝ, J. — ŠTEFUNKA, F. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): *Schlachtwert von Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse*. Živočiš. výroba., 35, 1990 (7): 595–602.

Bei 601 Bullen nach 49 Vättern wurden die rechten Schlachtkörperhälften zerlegt. Die Bullen wurden im einheitlichen Alter von 500 Tagen geschlachtet ($s = 4,2$) u.zw. am Tag der Zustellung zum Schlachthof, in Intervallen von 40 bis 60 Minuten. Unter den Fleischqualitätsmerkmalen wurden bewertet: beim *musc. long. dorsi* die Fläche zwischen dem 8. und 9. Wirbel, der pH-Wert 1 Stunde, 24 und 48 Stunden *post mortem*, die Fleischhelligkeit 24 Stunden *post mortem* in Göfo-Einheiten und als Remission in Prozenten bei 522 nm. Im *m.l.d.* wurde der Gehalt an frei gebundenem Wasser, der Gesamtwassergehalt sowie der Fett- und Eiweißgehalt ermittelt. Bei einer mittleren Masse der Schlachthälfte von 144,2 kg ($v = 10,3\%$) betrug der Anteil von Fleisch I. Qualität 37,90 % und des Fleisches insgesamt 78,50 % ($v = 2,1\%$). Die höchste Variabilität wies der Anteil des subkutanen Talgs auf ($\bar{x} = 3,90\%$, $v = 20,0\%$). Der Knochenanteil war in Beziehung zur Schlachthälfte-masse günstig ($\bar{x} = 16,81\%$, $v = 6,7\%$). Bei den Fleischqualitätsparametern (*m.l.d.*) betrug pH₂₄ 5,87 ($v = 4,9\%$), die Fläche 66,8 cm² ($v = 3,0\%$), der Gehalt frei gebundenen Wassers 25,6 % ($v = 16,8\%$) und der Fettgehalt 2,46 % ($v = 39,4\%$). Mit der wachsenden Reihenfolge der Schlachtungen der Bullen erhöhte sich pH₂₄, der Gehalt des frei gebundenen Wassers verminderte sich und das Vorkommen von DFD-Fleisch nahm zu ($\bar{x} = 10,5\%$ der Bullen) und dies insbesondere bei Schlachtungen nach mehr als 3,5 Stunden nach der Einlieferung in den Schlachthof.

Zusammensetzung des Schlachtkörpers; chemische Zusammensetzung des Fleisches; pH-Wert des Fleisches; Vorkommen von DFD-Fleisch

Adresy autorů:

Doc. ing. Bohumil Suchánek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Šumperk 4
MVDr. Jaroslav Vrchlabský, CSc., Masný průmysl, Hulínská 2286, 767 01 Kroměříž
MVDr. František Štefunka, Státní plemenařský podnik, 533 14 Kladruby n. L.

Č. Franc, L. Bartoš, J. Bouška, J. Burda, E. Slanec

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — BOUŠKA, J. — BURDA, J. — SLANEC, E. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha—Uhřetěves; Státní veterinární správa ČR, Praha): *Ustájení skotu na jatkách v individuálních boxech jako součást prevence vzniku DFD masa*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 603–608.

U 47 jatečných býků vykrmených ve vazné stáji byl ověřován vliv ustájení ve společném kotci a v individuálních boxech na vlastnosti masa. U býků ustájených v individuálních boxech byly v *m. longissimus dorsi* zjištěny nižší hodnoty pH_{24} (5,7 proti 6,4; $P < 0,01$), vyšší hodnoty remise při 685 nm, a tím i světlejší maso (25,7 % proti 19,4 %; $P < 0,001$) a vyšší podíl volně vázané vody (26,6 % proti 20,2 %; $P < 0,001$) proti býkům ustájeným ve společném kotci. Obě skupiny byly ustájeny do druhého dne po skončení krátkodobé přepravy v trvání 15 minut. U zvířat ustájených v individuálních boxech nebyl zjištěn žádný výskyt masa s $\text{pH}_{24} \geq 6,2$ (max. 6,0), u masa býků ze společného kotce bylo však pH_{24} vyšší než 6,2 zjištěno u 73,3 % vzorků (s maximální hodnotou 7,01). Při ustájení býků v individuálních boxech mělo celkem 65,6 % vzorků hodnoty pH v rozmezí 5,5 až 5,8, které se považují za I. jakost, zatímco u společného kotce jen 13 % vzorků. Ustájení sociálně nestabilizovaných býků v individuálních boxech do druhého dne zajistilo tedy úplné potlačení sociálního boje i únavy zvířat a vedlo i k úplné eliminaci vzniku DFD vlastností; navíc byla zajištěna vyšší užitná hodnota masa, neboť vyšší podíl tvořilo maso I. jakosti.

skot; ustájení na jatkách; individuální boxy; společný kotec; vlastnosti masa: pH, barva, vaznost

Extrémně tmavé hovězí maso s atypickým průběhem zrání (DFD či DCB) je považováno za jakostní vadu hlavně pro sníženou trvanlivost (Látová, Lát, 1988; Vognarová et al., 1984 aj.). Bylo prokázáno, že ke vzniku této kvalitativní odchylky dochází při porážkách unavených zvířat. K únavě dochází v našich podmínkách především při boji o sociální postavení mezi vzájemně neznámými zvířaty. Proces vzniku je velmi rychlý, již během 90 až 120 minut boje může hlavně u býků dojít ke vzniku DFD vlastností masa (Augustini, 1981; Franc et al., 1986b) a trvá tři až čtyři dny, než se organismus za optimálních podmínek vrátí ke klidovým hodnotám (Warriss et al., 1984). Tyto optimální podmínky nelze v běžném provozu zabezpečit, a proto je pro zamezení vzniku masa s DFD vlastnostmi rozhodující prevence.

Na našem pracovišti jsme se zabývali ověřováním některých možností preventivních opatření, které vyústily do návrhu změn přípravy jatečného skotu v zemědělských závodech a změn v organizaci nákupu, svozu a předporážkového ustájení na jatkách. Současná praxe jatečného zhodnocení skotu je založena na volné přepravě a volném předporážkovém ustájení zvířat na jatkách zpravidla do druhého dne, čímž jsou vytvořeny podmínky pro smíchávání zvířat, vykrmených ve vazných či volných stájích v různých zemědělských závodech, s příslušnými důsledky. Protože se potvrdilo, že skupiny býků se vzájemnými vztahy, vytvořenými již během výkrmu ve volných stájích (pokud nejsou smíchány

s cizími zvířaty až do porážky), mají normální maso a naopak (Franc et al., 1986a aj.), bylo doporučeno (Franc et al., 1985) organizovat nákup, svoz i předporážkové ustájení diferencovaně podle sociální stability či nestability skupin jatečného skotu:

1. Stabilizované skupiny z volného výkrmu, nesmíchané s dalšími zvířaty až do porážky, poskytují záruku masa s normálními vlastnostmi a je možné je orientovat na dálkové přesuny a předzásobení provozů jatek.
2. Nestabilizované skupiny z vazných výkrmů i mixované skupiny z volných kotců je nutné:
 - a) buďto porážet ihned po skončení přepravy, pokud jsou zvířata vylučněna a celková doba od nakládky do porážky nepřekročí dobu dvou hodin,
 - b) nebo rizikové skupiny ustájit v takových podmínkách, které sociální boj vylučují.

Účinnost navrženého systému byla provozně ověřena a potvrzena (Franc, Bartoš, 1987; Ingr, 1988; Kaláb, 1987; Mařa et al., 1987; Mikulík, Bíbová, 1988 aj.). Naše práce je zaměřena na možnost spolehlivého ustájení v individuálních boxech na jatkách.

MATERIÁL A METODA

V experimentálních jatkách VÚŽV v Praze-Uhřetěvsi byly vybudovány nevazné boxy pro individuální ustájení zvířat (o rozměrech $3,0 \times 0,8 \times 1,75$ m) s trvalým přístupem zvířat k napájecímu žlabu a dále volný kotec o rozměrech $3,1 \times 6,5$ m.

K ověřování bylo použito celkem 47 býků českého strakatého skotu a kříženců s nížinným černostrakatým skotem, porážených ve věku 25 až 28 měsíců v porážkové hmotnosti od 500 do 750 kg. Všichni býci pocházeli ze stejné vazné výkrmny. Býci ustájení na jatkách v individuálních boxech jsou uváděni jako „pokusní“ ($n = 32$, přeprava ve skupinách po pěti až šesti zvířatech), býci ustájení na jatkách ve volném kotci jako „kontrolní“ ($n = 15$, přeprava a ustájení ve skupinách po pěti zvířatech).

Vždy den před porážkou (ve 12.00 hodin) byli býci naloženi a převezeni volně na jatky vzdálené 4 km, kde byli umístěni do individuálních boxů (IB), resp. do volného kotce (VK) a ponecháni do druhého dne. Porážky byly postupně od 6.00 do 12.00 hodin a ustájení na jatkách tedy trvalo 18 až 24 hodin. U vzorků *m. longissimus dorsi* byly 24 hodin po porážce stanoveny: pH vodního výluhu, barva masa jako procento remise na Spekolu a vaznost masa jako procento volně vázané vody i jako hodnota Q (Vognarová, 1983). Mezní hodnotou pro DFD bylo $\text{pH} \geq 6,2$ (Vognarová et al., 1984).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Navržená konstrukce IB se osvědčila a stejně tak i výška hrazení bez horní zábrany či šířka boxů, která u sledovaných kategorií hmotnosti neumožnila otočení zvířete. Jedině délka IB byla předimenzována především ve snaze zajistit určitou možnost pohybu a umožnit zalehnutí zvířete.

Průměrné hodnoty pH_{24} , remise i vaznosti byly u masa zvířat ustájených v IB a VK statisticky průkazně rozdílné (tab. I) s tím, že u IB potvrzovaly hodnoty normální průběh zracích procesů — světle červené zbarvení, optimální aciditu i vaznost a u býků ustájených v kotci naopak odchylky od normálů a DFD vlastnosti. Z hodnot pH_{24} lze dále vyvodit, že u býků ustájených v IB vykazovalo nejvyšší stupeň jakosti, za který jsou podle Dvořáka (1988) považovány hodnoty pH od 5,5 do 5,8, celkem 65,6 % vzorků, zatímco u VK jen 13 % vzorků. Kromě skutečnosti, že u býků z IB nebyl zjištěn žádný výskyt masa s DFD vlastnostmi, je významné i zjištění, že maximální zjištěná hodnota pH byla pouze 6,0, což znamená, že ani v případě použití přísnějšího kritéria ($\text{pH} \geq 6,0$), které je v mnoha zemích běžné, by nebyl u IB zjištěn výskyt DFD vady. Úplnou elimi-

I. Hodnoty pH₂₄, zbarvení a vaznosti *m. longissimus dorsi* u býků ustájených před porážkou různým způsobem — pH₂₄, reflectance and water-binding capacity values in bulls with different overnight housing before slaughter

		Individuální boxy ¹	Společný kotec ²	t-test
pH ₂₄	$\bar{x} \pm s$	5,7 ± 0,2	6,4 ± 0,4	8,1 ⁺⁺⁺
	min.	5,4	5,8	
	max.	6,0	7,0	
Barva — remise ³ % při 685 nm	$\bar{x} \pm s$	25,7 ± 3,6	19,4 ± 3,2	5,8 ⁺⁺⁺
	min.	20,3	17,1	
	max.	35,4	24,0	
Vaznost Q ⁴	$\bar{x} \pm s$	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,1	5,5 ⁺⁺⁺
	min.	0,2	0,4	
	max.	0,6	0,6	
Volná voda ⁵ %	$\bar{x} \pm s$	26,6 ± 3,7	20,2 ± 2,9	5,9 ⁺⁺⁺
	min.	17,7	15,5	
	max.	33,7	26,4	

+++ $P < 0,001$

¹individual boxes; ²pen; ³reflectance; ⁴WHC-value Q; ⁵% of free water

nací DFD masa tak naše výsledky předčily i poznatky, které uvádějí např. Matzke et al. (1985) či Morrisse et al. (1985), a sice zjištěný výskyt DFD masa u 5,4 %, resp. 4,5 % zvířat i při ustájení v IB. Jednoznačnou účinnost IB lze zřejmě očekávat jen v případech, kdy zvířata nebudou jeden až dva dny před porážkou vystavena možnosti sociálního boje po dobu delší než jednu hodinu.

Zcela jiný pohled však poskytují výsledky zjištěné u zvířat z VK. Vysoká průměrná hodnota pH₂₄ = 6,4, enormně vysoký výskyt DFD vady u 73,4 % zvířat, stejně jako mimořádně vysoká maximální hodnota 7,01 potvrdily, že u mnoha zvířat docházelo ve volném kotci k sociálnímu boji o značné intenzitě, což mělo za následek značný stupeň únavy zvířat i výrazné projevy DFD vlastností. Pro takové maso bývá již obtížné najít racionální využití (Slanec et al., 1987). Přitom jde o základní technologii, která je u nás v praxi používána (nákup anonymních zvířat, jejich volná přeprava na jatky, volné ustájení na jatkách, porážky zpravidla až druhý den) a která ve svých důsledcích vede k relativně vysokému výskytu DFD vady u hovězího masa v našich podmínkách.

U posuzovaného souboru se však nepotvrdilo zjištění autorů Morrisse et al. (1985), že s nárůstem doby pobytu v boxech pro jednotlivá zvířata vzrůstá podíl hodnot s pH vyšším než 6,0 od 2,2 % při pobytu do pěti hodin po 10,3 % při době vyšší než deset hodin, neboť při 18 až 24hodinovém pobytu v IB nebyl zjištěn výskyt hodnot pH vyšší než 6,0.

Ověřované IB jsou investičně náročnější alternativou původního vazného ustájení na jatkách, které zabráňovalo vzniku DFD masa (Malmfors et al., 1983 aj.), popř. vznik silně potlačovalo (Mojto et al., 1987). IB však umožňují „fixovat“ i zvířata např. smíchaná z různých kotců s volným ustájením apod. Lze říci, že IB zabráňují vzniku sociálního boje, následné únavě a vzniku DFD vlastností masa. Jednoznačně pozitivní výsledky však nelze očekávat v případech volné přepravy sociálně nestabilizovaných skupin na velké vzdálenosti a u těch zvířat, která byla smíchána ještě v zemědělském závodě

před vlastní přepravou, neboť doba, po kterou může docházet k sociálním interakcím před ustájením v individuálních boxech, může zásadně ovlivnit výsledek.

Individuální boxy tak rozšiřují možnost eliminace vzniku DFD vady v případech, kdy porážka sociálně nestabilizovaných skupin skotu ihned po skončení přepravy nebude možná. Vzhledem k pořizovacím a udržovacím nákladům se jako optimální ukazuje vybudování IB pro cca 15 % zvířat denní kapacity jatek s tím, že vhodnou organizací nákupu svozu i porážek by byly boxy využity víckrát denně a zbývající sociálně stabilizované skupiny by mohly být ustajovány jako dosud, ale v menších kotcích bez smíchávání zvířat. Podmínkou pro redukovaný počet IB na jatkách je spolupráce s producenty, kteří musí zajistit nezbytné vylučnění zvířat.

Navržený a ověřený systém preventivních opatření, jehož součástí jsou i posuzované individuální boxy, vytváří předpoklady nejen pro optimalizaci podmínek pro samotná zvířata v předporážkovém období, ale i pro zabezpečení jakosti a užité hodnoty hovězího masa.

Literatura

- AUGUSTINI, Ch.: Influence of holding animals before slaughter. In: HOOD, D. E. — TAR-RANT, P. V. (eds): The problem of dark-cutting beef. The Hague, Martinus Nijhoff Publ., 1981, s. 379.
- DVOŘÁK, Z.: Požadavky na jakost hovězího masa, jeho nutriční hodnotu a kritéria hodnocení. In: Sbor. Ref. Zvyšování masné užitkovosti a jatečné hodnoty skotu, VÚCHS Rapotín, Dlouhá Ves, 1988, s. 19.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L.: Vliv plemene, hmotnosti, způsobu ustájení a sociální stability skupin býků na vznik DFD masa. In: III. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa, VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1987, s. 13.
- 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. Appl. Ethol. of Farm Animals, Balatonfüred, 1986a, s. 147.
- FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — HANYŠ, Z. — TOMEŠ, Z.: Doba pobytu býčků na jatkách před porážkou a její vliv na výskyt DFD masa. Živoč. Výr., 31, 1986b, č. 5, s. 395—400.
- FRANC, Č. et al.: Příčiny a možnosti prevence DFD hovězího masa. In: II. Sem., VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1985.
- INGR, I.: Vady hovězího masa, jejich hodnocení a vlivy, které je podmiňují. In: Sbor. Ref. Zvyšování masné užitkovosti a jatečné hodnoty skotu, VÚCHS Rapotín, Dlouhá Ves, 1988, s. 24.
- KALÁB, B.: Frekvence výskytu a nejčastější příčiny vzniku DFD změn u skotu v podmínkách MK Krahulčí. In: III. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa, VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1987, s. 16.
- LÁTOVÁ, J. — LÁT, J.: Mikrobiologické aspekty DFD masa. Veterinářství, 27, 1988, s. 133.
- MAĽA, P. — MATÉ, D. — BELÍČKOVÁ, E. — PLEVA, J. — ORBAN, O.: Výskyt DFD masa u býků — hodnotenie modelových pokusov. In: III. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa, VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1987, s. 20.
- MALMFORS, G. M. — LUNDSTRÖM, K. — FABIANSSON, S.: Der Einfluss der Tierhaltung vor dem Schlachten auf die Qualität des Fleisches jungen Bullen. Fleischwirtschaft, 63, 1983, s. 1855.
- MATZKE, P. — ALPS, H. — STRASSER, H. — GUNTHER, I.: Bullenmast unter kontrollierten Haltungs- und Schlachtbedingungen. Untersuchungen zum Auftreten und zur Beeinflussung von DFD-Fleisch durch exogene Faktoren, Fleischwirtschaft, 65, 1985, s. 389.
- MIKULÍK, A. — BÍBOVÁ, J.: Příspěvek k výskytu DFD masa u býků. Veterinářství, 38, 1988, s. 513.
- MOJTO, J. — FOLTYS, V. — KMEŤOVÁ, E. — SZAKACSOVÁ, D.: Energetické zásoby v svaloch hovädzieho dobytku pred zabitím a ich vplyv na výskyt DFB masa. In: III. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa, VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1987, s. 23.
- MORRISSE, J. P. — COTTE, J. P. — HUONIC, D.: Viandes de taurillons a pH élevé. Reduction du stress avant l'abattage. RTVA č. 210, 1985, s. 13.
- SLANEC, E. — FRANC, Č. — BARTOŠ, L.: Vlastnosti hovězího masa s různým pH. In: III. Sem. Prevence vzniku DFD vlastností u hovězího masa, VÚŽV Praha-Uhřetěves, 1987, s. 26.
- VOGNAROVÁ, I.: Současná jakost hovězího masa. I. Hodnocení jakosti. Zprav. mas. Prům. ČSSR, 1, 1983, s. 37.

VOGNAROVÁ, I. — HUJNÁKOVÁ, M. — BALABÁNOVÁ, D.: Vliv jakosti hovězího masa na jeho udržitelnost a technologickou využitelnost. Zprav. mas. Prům. ČSSR, 2, 1984, s. 38.
WARRIS, P. D. — KESTIN, S. C. — FROWN, S. N. — WILKINS, L. J.: The time required for recovery from mixing stress in young bulls and the prevention of dark cutting beef. Meat Sci., 10, 1984, s. 53.

Došlo dne 22. 5. 1989

ФРАНЦ, Ч. — БАРТОШ, Л. — БОУШКА, Й. — БУРДА, Я. — СЛАНЕЦ, Э. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржинец; Государственное ветеринарное управление ЧР, Прага): Содержание крупного рогатого скота на бойнях в индивидуальных боксах — компонент предупреждения возникновения DFD-мяса. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7) : 603-608.

На 47 откормочных быках из привязных ферм испытывали влияние их содержания в общих и индивидуальных боксах на свойства мяса. Во втором случае в дл. сп. мышце отмечены пониженные значения pH_{24} (5,7 против 6,4; $P < 0,01$), повышенные величины ремиссии при 685 нм и тем самым более светлое мясо (25,7 % против 19,4 %; $P < 0,001$) и больше воды свободной увязки (26,6 % против 20,2 %; $P < 0,001$) в сравнении с быками общего бокса. Обе группы содержались до второго дня после окончания краткой перевозки (15 мин.). У быков из индивидуальных боксов не отмечено мяса с pH_{24} 6,2 (макс. 6,0), а из общих pH_{24} было больше 6,2 у 73,3 % образцов (с макс. величиной 7,01). У 65,6 % образцов из индивидуальных боксов pH отмечали в пределах 5,5—5,8, что считается I качеством, а из общих боксов — лишь 13 % образцов. Так что содержание нестабильных в социальном отношении быков в индивидуальных боксах до второго дня полностью подавило социальную борьбу и усталость, устранив и DFD-свойства (темно-сухое-тугое мясо), причем полезная его ценность возрастала, т.к. повышенная часть приходилась на мясо I качества.

крупный рогатый скот; содержание на бойнях; боксы; pH; цвет

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — BOUŠKA, J. — BURDA, J. — SLANEC, E.: (Research Institute of Animal Production; Praha-Uhřetěves; State Veterinary Administration of the ČR, Praha): Housing of cattle at slaughter house in the single boxes as prevention of formation of DFD meat. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7) : 603—608.

The effect of housing in the pen and single boxes on meat characteristics was studied in 47 slaughter bulls fattened in the tethered stable. In bulls kept in single boxes compared with those kept in pens, the *m. longissimus dorsi* had lower pH_{24} values (5.7 vs. 6.4; $P < 0.01$), higher values of reflectance at 685 nm, and thereby also lighter meat (25.7 per cent vs. 19.4 per cent; $P < 0.001$) and a higher water holding capacity (26.6 per cent vs. 20.2 per cent; $P < 0.001$). Both groups were housed until the next day after short-time transport lasting 15 minutes. In animals housed in single boxes no occurrence of meat with $pH_{24} \geq 6.2$ (max. 6.0) was found; in bulls from the pen, the pH_{24} of meat was higher than 6.2 found in 73.3 per cent of samples (maximal value 7.01). During housing in the single boxes, a total 65.5 per cent of samples were the first category, the pH ranged from 5.5 to 5.8, while in the pen only 13 per cent of samples. Housing of socially nonstabilized bulls in the single boxes till the next day totally removed social struggle and fatigue of animals and led to total elimination of the development of DFD quality of meat; in addition, the meat had a higher value, because meat of the first category formed a larger proportion.

cattle; housing at slaughter house; single boxes; pen; characteristics; pH; colour; WHC

FRANC, Č. — BARTOŠ, L. — BOUŠKA, J. — BURDA, J. — SLANEC, E. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Staatliche Veterinärverwaltung der ČR, Praha): Aufstallung von Rindern im Schlachthof in individuellen Boxen als Teilmaßnahme zur Vorbeugung des Entstehens von DFD-Fleisch. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7) : 603—608.

Bei 47, in einem Anbindemaststall gemästeten Schlachtbullen untersuchten wir den Einfluß der Aufstallung in gemeinsamer Bucht und in individuellen Boxen auf die Fleischeigenschaften. Bei den in individuellen Boxen gehaltenen Bullen wurden im *musc. longissimus dorsi* niedrigere pH_{24} -Werte (5,7 gegenüber 6,4; $P < 0,01$), höhere Werte der Remission bei 685 nm und demzufolge auch helleres Fleisch (25,7 % gegenüber 19,4 %; $P < 0,001$) sowie ein höherer Anteil frei

gebundenen Wassers (26,6 % gegenüber 20,2 %; $P < 0,001$) im Vergleich mit den in der gemeinsamen Bucht untergebrachten Bullen festgestellt. Beide Gruppen wurden nach Beendigung eines kurzen, etwa 15 Minuten dauernden Transports bis zum nächsten Tag aufgestellt. Bei den in individuellen Boxen gehaltenen Tieren wurde kein Vorkommen von Fleisch mit pH_{24} höher als 6,2 festgestellt (max. 6,0); beim Fleisch der Bullen aus der gemeinsamen Bucht war jedoch pH_{24} höher als 6,2 bei 73,3 % der Proben (mit einem Höchstwert von 7,01). Bei der Aufstallung in individuellen Boxen wiesen insgesamt 65,6 % der Proben pH-Werte in Bereich 5,5 bis 5,8 auf, was als I. Qualität angesehen wird, während es bei der Gruppe aus der gemeinsamen Bucht nur 13 % der Proben waren. Die Aufstallung sozial unstabiler Bullen in individuellen Boxen bis zum nächsten Tag bewirkte also einen vollkommenen Ausschluß sozialer Kämpfe und auch einer Ermüdung der Tiere und führte zu einer völligen Elimination des Entstehens von DFD-Eigenschaften; überdies wurde auch ein höherer Nutzwert des Fleisches erreicht, da Fleisch der I. Qualitätsklasse einen höheren Anteil bildete.

Rind; Aufstallung im Schlachthof; individuelle Boxen; gemeinsame Laufbuchten; Fleischeigenschaften — pH, Farbe, WHC

Adresy autorů:

Ing. Čestmír Franc, CSc., ing. Luděk Bartoš, CSc., ing. Josef Bouška, CSc., ing. Jaroslav Burda, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 — Uhřetěves

MVDr. Eduard Slanec, Státní veterinární správa MZVŽ ČSR, Těšnov 17, 110 01 Praha 1

VYUŽÍVANIE MEMBRÁNOVÉHO POLAROGRAFICKÉHO KYSLÍKOVÉHO DETEKTORU K STANOVENIU RESPIRAČNEJ AKTIVITY SPERMY KANCOV

L. Fülöp, P. Šťastný

FÜLÖP, L. — ŠŤASTNÝ, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra; Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Využívanie membránového polarografického kyslíkového detektoru k stanoveniu respiračnej aktivity spermy kancov*. Živoč. Výr., 35, 1990 (7): 609–616.

Stanovili sme respiračnú aktivitu čerstvej a konzervovanej spermy z delených ejakulátov kancov v pomeroch riedenia 1 : 2 a 1 : 4 riedidlom KORINAT I polarografickou metódou membránovým polarografickým kyslíkovým detektorom Clarkovho typu. Respiračnú aktivitu sme vyjadrili koeficientom ZO_2 , tj. spotrebou O_2 v μl u 10^8 spermií za hodinu pri teplote 37 °C. Prežítavosť riedenej spermy sme sledovali termickým testom prežítavosti v trvaní jedna, tri a päť hodín pri teplote 38 °C. Medzi ZO_2 čerstvej spermy a objemom ejakulátu, koncentráciou spermií, motilitou a morfológickými zmenami spermií sme nezistili signifikantné korelácie. Medzi ZO_2 čerstvej spermy a prežítavosťou riedenej spermy boli korelácie v oboch pomeroch riedenia signifikantné a zvyšovali sa dobou tepelnej inkubácie. Pri pomere riedenia spermy 1 : 2 boli hodnoty ZO_2 po 24 a 48 hodinách konzervácie a prežítavosti, zistené termickým testom po 24, 48 a 72 hodinách konzervácie, signifikantne vyššie ako pri pomere riedenia 1 : 4. Medzi pomermi riedenia sme u uvedených ukazovateľov zároveň zistili štatisticky vysoko preukazné korelácie ($P < 0,001$).

respiračná aktivita spermy kanca; ZO_2 ; pomer riedenia; termický test prežítavosti

V poslednom období sa pri hodnotení kvality ejakulátu kancov stále viac uplatňujú biochemické a imunologické metódy, ktoré poukazujú aj na rozhodujúci význam metabolizmu spermií.

LITERÁRNY PREHĽAD

Metabolické pochody v spermiách sú využívané k získavaniu energie, ktorá je vynaložená na pohyb (Kozumplík, Kudláč, 1980; Šmerha a kol., 1980). Aktivitu látkovej premeny spermií určujú prevažne dva deje: glykolýza a respirácia (Mann, 1964; Milovanov, 1962; Kozumplík, Kudláč, 1980; Sone et al., 1982; Salisbury et al., 1985).

Pomocou glykolýzy dochádza za anaeróbných podmienok k odbúraniu glycidov, predovšetkým glukózy, fruktózy, mannózy, maltózy a glycerínu na kyselinu pyrohroznovú a mliečnu. Za anaeróbných podmienok je konečný produkt glykolýzy spermií kyselina mliečna, ktorá nie je ďalej oxidovaná (Mann, 1964).

Respirácia je pochod, pri ktorom sú spermie schopné za prítomnosti kyslíka získať energiu premenou kyseliny mliečnej alebo pyrohroznovej za vzniku CO_2 a H_2O (exogénne dýchanie), prípadne získať energiu oxidáciou časti intracelulárneho rezervného materiálu (endogénne dýchanie). Respirácia je 19krát efektívnejšia cesta získavania energie ako anaeróbná glykolýza (Mann, 1964; Gamčík a kol., 1976; Kozumplík, Kudláč, 1980).

Spermie kanca vykazujú asi desaťkrát nižšiu anaeróbnu fruktolitickú aktivitu v porovnaní so spermiami býka a barana, čo je spojené s horším metabolizmom kančích spermií v anaeróbnom prostredí (Aalbers et al., 1961).

Pre neschopnosť získať energiu bez prístupu kyslíka sú kančie spermie označované za ne-
výkonných anaerobiontov (Gamčík a kol., 1976; Šmerha a kol., 1980). Podľa autorov Polge
(1956) a Dott (1958) (cit. Aalbers et al., 1961) sa motilita anaeróbne inkubovaných kančích
spermii opäť vráti po pridaní vzduchu.

Pre vyjadrenie aeróbnej látkovej výmeny spermii zaviedol Redenz (cit. Mann, 1964) koefi-
cient ZO_2 , ktorý vyjadruje spotrebu kyslíka v μl u 10^8 spermii za hodinu pri teplote $37^\circ C$.

Pozitívny vzťah medzi respiračnou aktivitou spermy a reprodukčnou úžitkovosťou býkov
zistili Edwards (1938) a Malpoz, Terier (1953 — cit. Milovanov, 1964), Walton, Edwards
(1938 — cit. Mann, 1964) a u baranov Chang, Walton (1940 — cit. Mann, 1964). Podobné vzta-
hy nedokázali Mann (1954) a Hammond (1959 — cit. Milovanov, 1962) a Chosh et al. (1949 —
cit. Mann, 1964).

Metabolické pochody sú rôzne vzhľadom k prostrediu, v ktorom sa spermie nachádzajú.
Senegačnik (1986) zistil znížený metabolizmus glukózy a fosfátu v ejakulátoch riedených s obsa-
hom Chelatonu.

Kurilo (1979) uvádza, že glukózochelátónové riedidlá inhibujú premenu fruktózo-6-fosfá-
tu pri glykolýze, čím zlepšujú preživotnosť spermii.

K zisťovaniu koncentrácie rozpustného kyslíka hlavne v oblasti biochémie, biológie, farma-
kológie a vodárstva sa využívajú polarografické metódy (Londýn, 1980). K meraniu sa najčastejšie
využívajú kyslíkové elektródy (články) Clarkovho typu (Čerkasov, 1974 — cit. Ferenčík a kol.,
1981), ktoré sa skladajú z platínovej katódy a z AgCl anódy. Elektródy sú vodivo spojené s roztokom
KCl a sú od meraného roztoku oddelené hydrofóbnou membránou. Pri konštantnom potenciáli
($-0,6$ až $-0,7$) prebieha na katóde elektrochemická redukcia kyslíka, pričom prúdová odozva
tejto redukcie je úmerná množstvu predifundovaného kyslíka membránou a teda i obsahu kyslíka
v meranom roztoku (Londýn, 1980; Březina, Řiha, 1980). Schémy meracích okruhů uvádzajú
aj Fatt (1976) a Estebrook (1967) (cit. Ferenčík a kol., 1981).

MATERIÁL A METÓDA

V experimente sme hodnotili 60 ejakulátov šiestich hybridných plemenných kancov. Pre mož-
nú elimináciu genetických a exogénnych faktorov, ktoré by mohli ovplyvniť ejakulát kanca, sme do
pokusu vybrali plemenných kancov s rovnakým dedičným podielom $LN \times D$ jednej genealogickej
linie vo veku 24 mesiacov ($\pm 1,5$). Odber a spracovanie spermy sme vykonali u všetkých kancov
v tých istých dňoch pri frekvencii odberu dvakrát týždenne. Od každého kanca sme zhodnotili desať

I. Ukazovatele čerstvej spermy a korelácie medzi ZO_2 a ostatnými ukazovateľmi
čerstvej spermy kancov — Parameters of fresh sperm and correlation between ZO_2
and other parameters of fresh boar sperm

Ukazovateľ		$n = 60$				Korelácie(r) medzi ZO_2 a ostat- nými ukazovateľmi čerstvej spermy ⁸
		$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	$v \%$	
ZO_2		4,08	0,67	0,09	16,44	—
Objem ejakulátu ² (ml)		266,67	57,27	7,39	21,48	-0,081-
Koncentrácia spermii ³ ($\times 10^3/mm^3$)		374,95	81,82	10,56	21,82	-0,190-
Motilita ⁴ (%)		74,33	2,34	0,30	3,15	-0,076-
Počet spermii v ejakuláte ⁵ ($\times 10^6$)	spolu	96,24	25,44	3,28	26,43	-0,074-
	motilné ⁶	71,71	19,90	2,57	27,75	-0,076-
Morfologické zmeny spermii ⁷ (%)		15,31	6,63	0,86	43,34	0,182-

$-P > 0,05$

¹parameter, ²ejaculate volume, ³sperm concentrations, ⁴motility, ⁵number of spermatozoa in
ejaculate, ⁶all motile, ⁷morphological changes in spermatozoa, ⁸correlation between ZO_2 and
other parameters of fresh sperm

ejakulátov z kontinuálne za sebou nasledujúcich skokov pri rovnakých podmienkach výživy, kŕmenia, ošetrovania, ustajňovania a klimatu v zimnom období.

U každého čerstvého, manuálnou metódou získaného ejakulátu sme hodnotili respiračnú aktivitu (ZO_2), objem ejakulátu (ml), koncentráciu spermií ($\times 10^9/\text{mm}^3$), motilitu (%), celkový počet motilných spermií v ejakuláte a percento morfológických zmien podľa klasifikačnej schémy (Rob, 1985).

Z každého ejakulátu sme pripravili vzorky riedenej spermy v pomere riedenia 1 : 2 a v pomere 1 : 4 riedidlom KORINAT I s prídavaním 500 000 m.j. Penicilínu — draselná soľ a 1 g Streptomycinu sulfátu na 1000 ml riedidla.

Riedenú spermu sme po dobu 72 hodín uchovali pri teplote $16 \pm 1^\circ\text{C}$ a v intervaloch 24, 48, 72 hodín konzervácie sme stanovili respiračnú aktivitu a prežívateľnosť termickým testom prežívateľnosti po jednej, troch a piatich hodinách inkubácie pri teplote $38 \pm 0,5^\circ\text{C}$ (Gamčík a kol., 1976).

Respiračnú aktivitu čerstvej a riedenej spermy sme stanovili polarografickou metódou kyslíkovým detektorom Clarkovho typu (Mitchman, 1978 — cit. Ferenčík a kol., 1981) a vyjadrili sme ju koeficientom ZO_2 podľa autora Redenz (1933 — cit. Mann, 1964).

VÝSLEDKY

Čerstvá sperma

Medzi ZO_2 a ostatnými sledovanými ukazovateľmi čerstvej spermy (tab. I) sme nezistili žiadne signifikantné korelácie. Najvyššia statisticky nepreukazná negatívna korelácia bola zistená medzi ZO_2 a koncentráciou spermií ($r = -0,19$).

Riedená sperma

Rozbor ukazovateľov riedenej spermy v pomeroch riedenia 1 : 2 a 1 : 4, testovanie významnosti rozdielov a korelácie medzi pomermi riedenia uvádzame v tab. II.

Pomer riedenia 1 : 2

ZO_2 riedenej spermy bol nižší ako ZO_2 čerstvej spermy, a to bez ohľadu na dobu konzervácie. Po 72 hodinách konzervácie z dôvodu náhleho zvýšenia ZO_2 v niektorých ejakulátoch u všetkých kancov sa priemerné ZO_2 zvýšilo nad úroveň ZO_2 po 48 hodinách konzervácie.

Prežívateľnosť po jednej a piatich hodinách inkubácie poklesla z 57,08 % na 42,52 % po 24 hodinách, z 52,33 % na 35,67 % po 48 hodinách a zo 42,17 % na 29,35 % po 72 hodinách konzervácie. Koeficienty variability sa zvyšovali s dĺžkou tepelnej inkubácie a dobou konzervácie.

Pomer riedenia 1 : 4

ZO_2 takto riedenej spermy bol bez ohľadu na dobu konzervácie v porovnaní so ZO_2 čerstvej spermy, ako i v porovnaní so ZO_2 spermy riedenej v pomere 1 : 2 nižší. Po 72 hodinách konzervácie sa ZO_2 zvýšil nad úroveň ZO_2 po 24 hodinách konzervácie.

Prežívateľnosť riedenej spermy po jednej a piatich hodinách inkubácie poklesla z 54,08 % na 35,02 % po 24 hodinách, zo 47,83 % na 28,08 % po 48 hodinách a z 31,75 % na 20 % po 72 hodinách konzervácie.

Variačné koeficienty sa zvyšovali dĺžkou tepelnej inkubácie a dobou konzervácie vo všetkých sledovaných ukazovateľoch boli vyššie oproti pomere riedenia 1 : 2.

Rozdiely (tab. II) medzi pomermi riedenia u ZO_2 po 24 a 48 hodinách a u prežívateľnosti po 24, 48 a 72 hodinách konzervácie v rovnakých intervaloch konzervácie a tepelnej inkubácie boli signifikantne vyššie ($P < 0,001$) v prospech pomeru riedenia 1 : 2. Medzi pomermi riedenia sme zároveň zistili štatisticky preukazné korelácie ($P < 0,001$). Tieto poznatky je možné doporučiť využívať pri výbere ejakulátov pre vyšší stupeň riedenia.

II. Výsledky ukazovateľov riedenej spermy, rozdiely a korelácie medzi pomermi riedenia — Results of parameters of diluted sperm, differences and correlations between dilution ratios

Ukazovateľ ¹				Pomer riedenia ⁸ 1 : 2				Pomer riedenia 1 : 4				Medzi pomermi riedenia ⁹	
				n = 60				n = 60					
				x	s	s $\bar{x}$	v %	x	s	s $\bar{x}$	v %	t-test	r
ZO ₂ po konzervácii ²		24 hodín ³		3,35	0,74	0,10	22,15	2,90	0,68	0,09	23,58	9,13+++	0,86+++
		48 hodín ⁴		2,73	0,73	0,10	26,85	2,39	0,64	0,08	26,61	18,37+++	0,91+++
		72 hodín ⁵		3,05	2,41	0,31	78,94	2,93	2,60	0,34	88,71	1,24-	0,71+++
Prežítateľnosť po konzervácii	24 hodín	Inkubácia (hodiny)	1	57,08	7,55	0,98	13,22	54,08	10,44	1,35	19,30	5,03+++	0,92+++
			3	51,00	9,33	1,21	18,30	44,25	13,11	1,69	29,63	8,21+++	0,89+++
			5	42,42	10,68	1,38	25,17	35,02	13,77	1,78	39,31	9,41+++	0,91+++
	48 hodín		1	52,33	7,39	0,95	14,12	47,83	10,95	1,41	22,88	4,82+++	0,76+++
			3	46,50	9,36	1,21	20,12	39,00	12,91	1,67	33,11	6,95+++	0,76+++
			5	35,67	10,53	1,36	27,24	28,08	13,68	1,77	48,70	9,76+++	0,79+++
	72 hodín		1	42,17	12,57	1,62	29,80	31,75	15,51	2,00	48,85	7,13+++	0,69+++
			3	35,83	12,29	1,59	34,29	26,42	14,29	1,85	54,11	7,73+++	0,76+++
			5	29,35	12,83	1,66	43,72	20,00	13,86	1,79	69,29	7,95+++	0,77+++

+++P < 0,001

-P > 0,05

¹parameter, ²ZO₂ after storage, ³24 hours, ⁴48 hours, ⁵72 hours, ⁶survival after storage, ⁷incubation (hours), ⁸dilution ratio, ⁹between dilution ratios

III. Korelácie medzi ZO₂ čerstvej spermy a ukazovateľmi riedenej spermy — Correlations between ZO₂ of fresh sperm and parameters of diluted sperm

Ukazovateľ ¹				Pomer riedenia ⁸	
				1 : 2	1 : 4
				<i>n</i> = 60	<i>n</i> = 60
ZO ₂ po konzervácii ²		24 hodín ³	0,74 ⁺⁺⁺	0,591 ⁺⁺⁺	
		48 hodín ⁴	0,74 ⁺⁺⁺	0,703 ⁺⁺⁺	
		72 hodín ⁵	0,13 ⁻	0,127 ⁻	
Prežívateľnosť po konzervácii ⁶	24 hodín	Inkubácia (hodiny) ⁷	1	0,48 ⁺⁺⁺	0,46 ⁺⁺⁺
			3	0,53 ⁺⁺⁺	0,43 ⁺⁺⁺
			5	0,62 ⁺⁺⁺	0,49 ⁺⁺⁺
	48 hodín		1	0,25 ⁻	0,27 ⁺
			3	0,47 ⁺⁺⁺	0,37 ⁺⁺
			5	0,73 ⁺⁺⁺	0,56 ⁺⁺⁺
	72 hodín		1	0,39 ⁺⁺	0,34 ⁺⁺
			3	0,52 ⁺⁺⁺	0,47 ⁺⁺⁺
			5	0,62 ⁺⁺⁺	0,54 ⁺⁺⁺

-P > 0,05 +P < 0,05 ++P < 0,01 +++P < 0,001

For 1—8 see Tab. II

Korelácie medzi ZO₂ čerstvej spermy a ukazovateľmi riedenej spermy

Korelácie medzi ZO₂ čerstvej spermy a sledovanými ukazovateľmi riedenej spermy v pomeroch riedenia 1 : 2 a 1 : 4 uvádzame v tab. III.

Pomer riedenia 1 : 2

Medzi ZO₂ čerstvej a ZO₂ riedenej spermy po 24 a 48 hodinách konzervácie sme zistili štatisticky vysoko významné ($P < 0,001$) a po 72 hodinách konzervácie nesignifikantné rozdiely ($P > 0,05$).

Medzi ZO₂ čerstvej spermy a prežívateľnosťou riedenej spermy v závislosti od dĺžky tepelnej inkubácie (1, 3, 5 hodín) boli korelácie $r = 0,48^{+++}$, $r = 0,53^{+++}$, $r = 0,62^{+++}$ po 24 hodinách, $r = 0,25^{-}$, $r = 0,47^{+++}$, $r = 0,73^{+++}$ po 48 hodinách a $r = 0,39^{++}$, $r = 0,52^{+++}$, $r = 0,62^{+++}$ po 72 hodinách konzervácie.

Pomer riedenia 1 : 4

Medzi ZO₂ čerstvej a ZO₂ riedenej spermy, podobne ako pri pomere riedenia 1 : 2, sme zistili po 24 a 48 hodinách konzervácie štatisticky vysoko preukazné ($P < 0,001$) a po 72 hodinách konzervácie nesignifikantné korelácie ($P > 0,05$). Korelačné koeficienty boli oproti pomeru riedenia 1 : 4 o niečo nižšie.

Medzi ZO₂ čerstvej spermy a prežívateľnosťou riedenej spermy boli korelácie signifikantné a v závislosti od dĺžky tepelnej inkubácie (1, 3 a 5 hodín) dosiahli $r = 0,46^{+++}$, $r = 0,43^{+++}$, $r = 0,49^{+++}$ po 24 hodinách, $r = 0,27^{+}$, $r = 0,37^{++}$, $r = 0,56^{+++}$ po 48 hodinách a $r = 0,34^{+++}$, $r = 0,47^{+++}$ a $r = 0,54^{+++}$ po 72 hodinách konzervácie.

Vzhľadom na uvedené vysoko signifikantné závislosti sa dá doporučiť využívať výsledky ZO_2 čerstvej spermy k odhadu prežívateľnosti riedenej spermy v oboch pomeroch riedenia.

DISKUSIA

Medzi ZO_2 a ostatnými klasickými kvantitatívnymi a kvalitatívnymi ukazovateľmi spermy kancov sme nenašli väčšinou žiadne signifikantné korelácie. Domnievame sa, že podobné zistenia viedli v minulosti k záverom, že medzi respiráciou spermii a ich pohybom nie je bezprostredné spojenie, ako to uvádzajú Mann (1954), Hammond (1959 — cit. Milovanov, 1962), Chosh et al. (1949 — cit. Mann, 1964). Ďalšie pozorovanie sme preto zamerali na hľadanie závislostí medzi ZO_2 čerstvej spermy a prežívateľnosťou riedenej spermy. Zistili sme signifikantné závislosti, pričom korelácie mali zvýšenú tendenciu nárastu v závislosti od trvania tepelnej inkubácie a poklesli s dobou konzervácie. Táto závislosť bola aj po 72 hodinách konzervácie a piatich hodinách inkubácie štatisticky významná v oboch pomeroch riedenia. V literatúre sa pre uvedenú závislosť nenašlo porovnanie.

Pre posúdenie závislosti životnosti a respiračnej aktivity spermy kancov sa ukazujú vhodné poznatky autorov Aalbers et al. (1961), Mann (1954), Polge (1956), Dott (1958) (cit. Aalbers et al., 1961), Mann (1964), Gamčík a kol. (1976) a Šmerha a kol. (1980), ktorí zdôrazňujú, že kančie spermie majú na rozdiel od spermii býkov a baranov slabú schopnosť metabolizovať za anaerobných podmienok. Kančie spermie sú považované za nevýkonných anaerobiontov.

Domnievame sa, že keď existuje táto silná závislosť životnosti a motility kančích spermii od prítomnosti kyslíka, zda sa byť logické, že vyššiu prežívateľnosť vykazovala (na úrovni vypočítaných korelácií) riedená sperma s vyššou pôvodnou respiračnou aktivitou (ZO_2) čerstvej spermy, zvlášť vo vzťahu k prežívateľnosti po dlhšej dobe tepelnej inkubácie (5 hodín). Predpokladáme, že predĺžením trvania termického testu došlo k výraznejšej diferenciacii ejakulátov podľa skutočnej prežívacej schopnosti.

Zhodne s autormi Senegačnik (1986), Šmerha a kol. (1980) sme zistili, že samotné riedenie ejakulátu glukózo-chelátovým riedidlom KORINAT znížilo ZO_2 v porovnaní so ZO_2 čerstvej spermy. Riedenie celého ejakulátu kancov chelátovým riedidlom sa nedá považovať za rovnocenné v literatúre popísanému premývaní spermii (odstránenie vlastnej semennej plazmy a riedenie umelým médiom bez chelátónu). V týchto prípadoch bola respiračná aktivita v porovnaní s respiračnou aktivitou celých ejakulátov vyššia (Abraham, 1966; Eliasson, 1971; Deutch et al., 1985).

Z našich výsledkov vyplýva, že po 72 hodinách konzervácie došlo k náhlemu zvýšeniu respiračnej aktivity konzervovanej spermy. Takéto zvýšenie sme však nezistili u všetkých ejakulátov. Vo všetkých prípadoch, kde sme zvýšenie ZO_2 zistili, sme následne zaznamenali aj rapídny pokles prežívateľnosti. Na toto ukazujú aj nízke, nesignifikantné korelácie ZO_2 po 72 hodinách k prežívateľnosti u oboch pomeroch riedenia. Domnievame sa, že pravdepodobne sa jedná o zvýšenie respiračnej aktivity v dôsledku zvýšenej oxidácie nahromadenej kyseliny mliečnej, resp. o rozpad ochranného účinku chelátónového komplexu. Nedá sa vylúčiť ani rozmnoženie aeróbných mikroorganizmov necitlivých na streptomycín, resp. Ampicilín, opakovane pridaných do konzervovanej spermy pri zistení zvýšenej respiračnej aktivity.

Predĺžením doby konzervácie, dĺžky tepelnej inkubácie v termickom teste a zvýšením pomeru riedenia sa zvýraznili individuálne rozdiely v prežívateľnosti, v dôsledku čoho sa zvyšovali aj variačné koeficienty. V zhode s výsledkami, ktoré uvádza Čeřovský (1986), sme zistili lineárny charakter poklesu prežívateľnosti.

- AALBERS, J. G. — MANN, T. — POLGE, C.: Metabolism of boar semen in relation to sperm motility and survival. *J. Reprod. Fertil.*, 2, 1961, s. 42—53.
- ABRAHAM, C. NEVO: Relation between motility and respiration in human spermatozoa. *J. Reprod. Fertil.*, 11, 1966, s. 19—26.
- BŘEZINA, M. — ŘÍHA, J.: Elektrochemie kyslíku. *Chem. Listy*, 74, 1980, s. 737—750.
- ČEŘOVSKÝ, J.: Studium aspektů inseminace z hlediska intenzifikace reprodukce prasat v podmínkách velkovýroby. [Doktorská dizertačná práce.] 1986.
- DEUTCH, D. S. — KATZ, D. F. — OVERSTREET, J. W.: Increases in human sperm oxygen consumption at low cell concentrations. *Biol. Reprod.*, 32, 1985, s. 865—871.
- ELIASSON, R.: Oxygen consumption of human spermatozoa in seminal plasma and ringer solution. *J. Reprod. Fertil.*, 27, 1971, s. 385—389.
- FERENČÍK, M. a kol.: Biochemické laboratorné metódy. Bratislava, ALFA VTEL, Praha, SNTL 1981.
- GAMČÍK, P. a kol.: Umelá inseminácia a andrológia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1976.
- KOZUMPLÍK, J. — KUDLÁČ, E.: Reprodukce prasat ve velkochovech. Praha, SZN 1980.
- KURILO, J. G.: Aktivnost fosfofruktokinazy v spermi knura. *Svinarstvo*, Vyp. 30, Kyjev, Urožaj, 1979, s. 70—77.
- LONDÝN, P.: Konštrukcie kyslíkovej elektródy a jednoduchého oxygrafu. *Chem. Listy*, 74, 1980, s. 984—988.
- MANN, T.: The biochemistry of semen and of the male reproductive tract. London, Methuen and Co. Ltd. 1964.
- MILOVANOV, V. K.: Biologija vosproizvedenia i iskusstvennoe osemenenie životnyh. Moskva, Izd. sel'-choz. literatury, žurnalov i plakatov 1964.
- ROB, O.: Studium některých faktorů ovlivňujících reprodukci skotu. [Doktorská dizertačná práce.] 1985.
- SALISBURY, G. W. — VAN DEMARK, N. L. — LODGE, J. R.: Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. 2nd ed. India, CBS 1985.
- SENEGAČNIK, J.: Biochemische Mechanismen der EDTA Inhibition bei Eberspermien in verschiedenen Medien. In: Zbor. Biotechnické Fakultete, Univerze Edvarda Kardelja, Ljublaňsk, Veterinarstvo, 23, 1986, č. 2, s. 269—276.
- SONE, M. et al.: Effects of various antibiotics on the control of bacteria in boar semen. *Veter. Rec.*, 3, 1982, July, s. 11—14.
- ŠMERHA, J. a kol.: Reprodukce hospodárskych zvierat. I. Praha, SPN 1980.

Došlo dňa 6. 11. 1989

ФЮЛЬОП, Л. — ШТЯСТНЫ, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра; Сельскохозяйственный институт, Нитра): Применение мембранного полярографического кислородного детектора для определения дыхательной активности спермы хряков. *Živoč. Výt.*, 35, 1990 (7) : 609-616.

С помощью полярографического метода определяли дыхательную активность свежей и хранимой спермы из раздельных эякулятов хряков в соотношении разбавления 1:2 и 1:4 разбавителем КОРИНАТ 1, пользуясь мембранным полярографическим кислородным детектором типа Кларка, и выражали ее коэффициентом ZO_2 , т. е. расходом O_2 в μl у 10^8 спермиев в час при $37^\circ C$. Мы испытывали выживаемость разбавленной спермы тестом продолжительностью в 1, 3 и 5 час. при $38^\circ C$. Между OZ_2 свежей спермы и объемом эякулята, концентрацией спермиев, подвижностью и их морфологическими изменениями значимых корреляций не установлено. Между OZ_2 свежей спермы и выживаемостью разбавленной эти корреляции в оба направления значимы и растут с продолжительностью термоинкубации. При разбавлении 1:2 значения OZ_2 через 24 и 48 час. консервации и выживаемости, установленные термотестом спустя 24, 48 и 72 час. значимо выше, чем при 1:4. Между соотношениями разбавлений мы установили в то же время у этих показателей высокодостоверные корреляции ($P < 0,001$).

дыхательная активность спермы хряка; OZ_2 ; соотношение разбавления; термотест выживаемости

FÜLÖP, L. — ŠŤASTNÝ, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra; University of Agriculture, Nitra): *Using the membrane type polarographic oxygen detector for determination of respiration activity of boar sperm*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 609–616.

Respiration activity of fresh and conserved sperm was determined. The sperm from divided ejaculates of boars was diluted at a ratio of 1:2 and 1:4 by the diluent KORINAT I by the membrane-type Clark polarographic oxygen detector. Respiratory activity was expressed by coefficient ZO_2 , i.e. O_2 consumption in μl in 10^8 spermatozoa per one hour at a temperature of $37^\circ C$. Survival of diluted sperm was studied by the thermic test of survival, which lasted one, three and five hours at the temperature of $38^\circ C$. Between the ZO_2 of fresh sperm and ejaculate volume the concentration, motility and morphological changes of spermatozoa, no significant correlations were observed. Between the ZO_2 of fresh sperm and survival of diluted sperm, the correlations were significant at both ratios of dilution and increased in time of thermal incubation. At a 1:2 ratio of dilution of sperm the values of ZO_2 after 24 and 48 hours of storage, and survival determined by the thermic test after 24, 48 and 72 hours of storage, were significantly higher than at a dilution ratio of 1:4. Along with this, statistically highly significant correlations ($P < 0.001$) were found between dilution ratios in the stated parameters.

respiration activity of boar sperm; ZO_2 ; diluent ratio; thermics test of survivensess

FÜLÖP, L. — ŠŤASTNÝ, P. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra; Landwirtschaftliche Hochschule, Nitra): *Anwendung eines polarographischen Membransauerstoffdetektors zur Bestimmung der Respirationsaktivität von Ebersperma*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 609–616.

Wir bestimmten die Respirationsaktivität von frischem und konserviertem Sperma aus geteilten Eberjakulaten in Verdünnungsverhältnissen von 1:2 und 1:4 mittels Verdüner KORINAT I, mit Hilfe der polarographischen Methode mit dem polarographischen Membransauerstoffdetektor vom Typ Clark. Die Respirationsaktivität wurde mittels des Koeffizienten ZO_2 , d.h. des O_2 -Verbrauchs in μl bei 10^8 Spermien pro Stunde, bei $37^\circ C$ Temperatur, ausgedrückt. Die Überlebensfähigkeit des verdünnten Spermas testeten wir anhand des thermischen Überlebens-tests in einer Dauer von ein, drei und fünf Stunden bei einer Temperatur von $38^\circ C$. Zwischen ZO_2 des frischen Spermas und dem Ejakulatvolumen, der Spermienkonzentration, der Motilität und den morphologischen Veränderungen der Spermien konnten wir keine signifikanten Korrelationen feststellen. Zwischen ZO_2 des frischen Spermas und der Überlebensfähigkeit des verdünnten Spermas waren die Korrelationen bei beiden Verdünnungsverhältnissen signifikant und erhöhten sich während der Zeit der thermischen Inkubation. Bei dem Verdünnungsverhältnis von 1:2 lagen die ZO_2 -Werte nach 24 und 48 Stunden Konservierung und die anhand des thermischen Tests nach 24, 48 und 72 Stunden Konservierung festgestellten Werte der Überlebensfähigkeit signifikant höher als bei dem Verdünnungsverhältnis von 1:4. Zwischen den Verdünnungsverhältnissen konnten wir gleichzeitig bei den angeführten Kenngrößen auch statistisch hochsignifikante Korrelationen ($P < 0,001$) feststellen.

Respirationsaktivität von Eberspermien; ZO_2 ; Verdünnungsverhältnis; thermischer Überlebens-test

Adresy autorov:

Ing. Ladislav Fülöp, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra
Doc. MVDr. Pavel Šťastný, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 92 Nitra

P. Daněk, J. Novák, O. Dlabolová, L. Adam, E. Diblíková

DANĚK, P. — NOVÁK, J. — DLABOLOVÁ, O. — ADAM, L. — DIBLÍKOVÁ, E. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí): *Ovlivnění střevní mikroflóry selat aplikací mikrobiotika Mikroferm v krmné směsi*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7) : 617-623.

Mikrobiotický preparát Mikroferm (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *L. plantarum*, *Pedococcus* ssp.) byl podáván v dávce 30 g na tunu směsi ČOS selatům odstaveným ve věku 28 dní. Kontrolní selata byla krmena směsí stejného složení bez mikrobiotika (negativní kontrola). Byly sledovány změny koncentrace streptokoků mléčného kvašení a laktobacilů ve výkalech a v obsahu slepého střeva (pokus 2). V prvním pokusu byly odebírány z rektu vzorky výkalů 0., 4., 11., 14., 20., 27., 34. a 41. den. Většina odběrů vykazovala převahu laktobacilů nad streptokoky. Aplikace mikrobiotika neovlivnila žádnou ze sledovaných složek. Dosažený průměrný přírůstek byl 525 g u kontrolní skupiny a 521 g u pokusné skupiny při spotřebě 1,90, resp. 1,92 kg směsi na 1 kg přírůstků u selat pokusných. V každé skupině byly sledovány čtyři prasničky. Ve druhém pokusu byla sledována dvě a dvě selata s T-kanylou voperovanou do slepého střeva. Vzájemný poměr laktobacilů a streptokoků ve vzorcích odebraných 0., 2., 4. a 7. den ze slepého střeva a z rektu vykazoval převahu laktobacilů, vliv přídatku mikrobiotika se neprojevil. Kontinuální podávání Mikrofermu selatům pomocí krmné směsi se neprojevilo zvýšením přírůstků a zlepšením konverze krmiv, ani zvýšením koncentrace laktobacilů a streptokoků mléčného kvašení ve střevním obsahu.

selata; mikrobiotikum Mikroferm; střevní mikroflóra: laktobacily: streptokoky

Pozitivní působení laktobacilů na střevní eubiózu a tím na využitelnost živin krmiva u mláďat je znám již dlouho (Sergejevová et al., 1959; Rafstedt, 1980). Obdobný účinek mají i některé streptokoky, především *Streptococcus faecium* (Mičan, 1986). Ověřování účinnosti různých směsí laktobacilů a streptokoků bylo prováděno i na selatech.

Přídavek směsi laktobacilů a streptokoků do krmné dávky selat se projevuje okyselením střevního obsahu, zvýšenou tvorbou těkavých mastných kyselin a nižším podílem amoniaku v obsahu tlustého střeva. Současně způsobuje i zvýšení denního příjmu krmiva a zvýšení přírůstků živé hmotnosti při lepším využití krmiva (Maruta et al., 1978). Dalším popisovaným efektem je potlačení výskytu průjmů (Tournot et al., 1976).

Použití většího počtu bakteriálních druhů, které se svým účinkem vzájemně doplňují, je základem skladby polyvalentních mikrobiotických preparátů. Z tuzemských polyvalentních preparátů pro selata, obsahu-

jících laktobacily a streptokoky, je možné uvést MIKROBION S (Bioveta Ivanovice n. H.), který mimo *Bacillus subtilis* obsahuje ještě *Lactobacillus casei* a *Streptococcus faecalis* subsp. *zymogenes*. Při jeho ověřování bylo dosaženo zvýšení přírůstků o 8,6 % a zlepšení konverze krmné směsi o 3,4 % (Krupková, Harnach, 1987).

Dalším u nás vyráběným preparátem je MIKROFERM (JZD Hustopeče). Mikrobiotikum bylo odvozeno od preparátu Lactiferm, jehož účinnost je potvrzena řadou pozorování. *Streptococcus faecium* je v Mikrofermu doplněn o *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* a *Pediococcus* ssp. Podobně jako Lactiferm byl i Mikroferm původně vyvinut jako přípravek pro ošetření siláží, teprve později byla sledována možnost využití ve výživě zvířat. Prokop et al. (1987) ověřovali účinnost Mikrofermu u selat, přičemž neprokázali požadovaný pozitivní efekt. V dalších pokusech zjistili negativní vliv samotného *L. plantarum*, který se projevil snížením stravitelnosti dusíkatých látek, tuku, vlákniny a bezdusíkatých látek výtahových. Současně zaznamenali i pokles aktivity celulolytických enzymů v obsahu slepého střeva.

Základní podmínkou účinnosti mikrobiotika, která je uváděna ve většině definic (Trevis, 1979 aj.), je schopnost aplikovaných bakterií množit se ve střevním obsahu. Již v dřívějších pracích bylo zjištěno pomnožení dotované skupiny bakterií, kterého bylo dosaženo při vyšší i nižší dávce mikrobiotika, než je dávka účinná, nebo při optimální dávce použité v nevhodných podmínkách. V uvedených případech bylo zvýšení koncentrace ovlivňované složky střevní mikroflóry jediným pozitivním efektem (Kumprecht et al., 1983; Daněk, 1986a; Prokop et al., 1987; Votava, Kumprecht, 1987).

Naše sledování bylo proto zaměřeno především na změny koncentrace laktobacilů a streptokoků mléčného kvašení ve výkalech a obsazích slepého střeva selat v závislosti na aplikaci Mikrofermu. Cílem bylo zjistit, zda je možné předpokládat účinnost preparátu při použití jiné dávky.

MATERIÁL A METODA

V pokusech byl použit mikrobiotický preparát Mikroferm, jehož složení udává výrobce takto: *Streptococcus faecium* 50 %, *Lactobacillus casei* a *Lactobacillus plantarum* 40 %, *Pediococcus* ssp. 10 %; celková koncentrace je $5 \cdot 10^{10}$ všech bakterií v 1 gramu. Podle návodu výrobce byla volena i použitá dávka 30 g na tunu směsi ČOS (MIKROFERM — firemní prospekt). Na základě testace jsme zjistili, že koncentrace čistého preparátu i jeho obsah ve směsi odpovídaly deklarovaným.

K pokusům byla použita selata-prasničky syntetické linie 98 (belgická landrase X duroc), odstavená ve věku 28 dnů, z účelového hospodářství VÚCHP Kostelec nad Orlicí.

Pokus 1

Z prasniček o průměrné živé hmotnosti 7,43 kg byly vytvořeny dvě skupiny po čtyřech zvířatech. První skupina — kontrolní — byla krmena směsí ČOS (podle Výrobních receptur 1987), ze které byl vypuštěn olachindox. Druhá skupina — pokusná — byla krmena stejnou směsí, ke které byl přimíchán Mikroferm. Přístup ke krmivu a vodě měla zvířata neomezený. Byla evidována hmotnost selat i spotřeba krmiva. Před založením krmiva (0. den) a dále 4., 11., 14., 20., 27., 34. a 41. den pokusu byly všem zvířatům odebrány z rekta vzorky výkalů pro bakteriologické vyšetření.

Týden po odstavu byla pěti zvířatům voperována T-kanyla do slepého střeva. Za týden po operaci byla vybrána čtyři selata pro vlastní pokus a rozdělena na kontrolní a pokusná. Byly použity směsi shodné se směsmi pro první pokus. Od odstavu do prvního odběru byla všem selatům podávána směs kontrolní, po prvním odběru (0. den) byla kontrolní směs podávána pouze kontrolním selatům, pro pokusná selata byla použita směs s Mikrofermem. Přístup ke krmivu a vodě byl neomezený. Vzorky obsahu slepého střeva a výkalů z rekta byly odebírány od všech zvířat 0., 2., 4. a 7. den pokusu.

Pro bakteriologická stanovení byly použity tyto půdy: MRS agar pro stanovení počtu laktobacilů (37 °C, čtyři až pět dní v prostředí oxidu uhličitého); Slanetz-Bartleyův agar pro stanovení streptokoků mléčného kvašení (37 °C, 48 hodin). Pro kultivaci byly vzorky připraveny desítkovým ředěním fyziologickým roztokem.

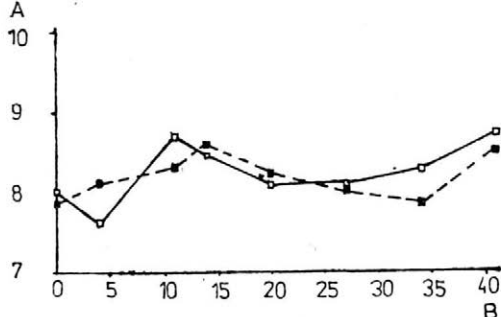
VÝSLEDKY A DISKUSE

Bakteriologické vyšetření výkalů selat v prvním pokusu, provedené v čase 0 dní, ukázalo průměrné koncentrace laktobacilů řádově 10^8 a streptokoků mléčného kvašení 10^7 v 1 g výkalů. V absolutních hodnotách byly koncentrace vyšší u pokusných zvířat. Koncentrace streptokoků ve výkalech kontrolních zvířat stoupla již při druhém odběru na hodnoty 10^8 /g, na kterých setrvávala mimo 27. a 34. den (pokles na 10^7 /g). U pokusné skupiny vykazovaly streptokoky, které jsou v Mikrofermu nejpočetněji zastoupeny, pokles téměř na polovinu výchozí hodnoty. Od 11. dne vystoupila jejich koncentrace na 10^8 /g a tuto hodnotu jsme zjišťovali až do konce pokusu. Během vlastního pokusu, počínaje druhým odběrem, jsme zjistili vyšší absolutní hodnoty třikrát u kontrolní a čtyřikrát u pokusné skupiny. Jak je patrné z grafického znázornění (obr. 1), změny koncentrace streptokoků probíhaly ve výkalech selat obou skupin obdobně.

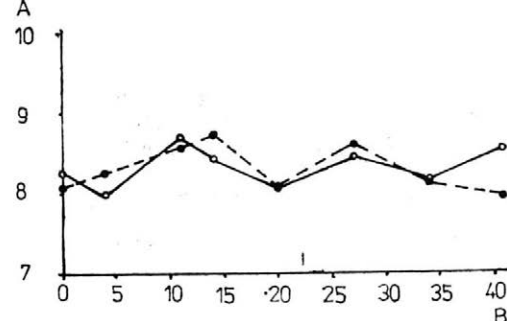
Koncentrace laktobacilů ve výkalech vykazovala, a to mimo předposlední odběr u kontrolní skupiny, kdy byl zaznamenán pokles na 10^7 /g, průměrné hodnoty řádově 10^8 v 1 g výkalů. V době zkrmování Mikrofermu byla absolutní hodnota čtyřikrát vyšší u kontrolních zvířat a třikrát vyšší u pokusných zvířat (obr. 2). Ani v tomto ukazateli nebyly mezi hodnotami zjištěnými u pokusných a kontrolních selat zaznamenány rozdíly, které by nasvědčovaly pomnožování bakterií dodávaných v krmivu.

Srovnání koncentrací laktobacilů a streptokoků mléčného kvašení ve výkalech obou skupin selat ukazuje převahu laktobacilů během prvních tří odběrů. Nejvýraznější rozdíl (1 řád) byl zaznamenán ihned po odstavu. 14. den pokusu jsme u pokusných selat zaznamenali téměř vyrovnání koncentrací obou sledovaných ukazatelů, zatímco u kontrolních selat se převaha laktobacilů udržela. Ve 20. a 27. dni pokusu byla převaha laktobacilů naznačena opět u obou skupin a stejně tak u selat kontrolních ještě v 34. dni. Poslední odběr se v obou skupinách vyznačoval převahou streptokoků nad laktobacily. Většina odběrů, a to bez ohledu na aplikaci mikrobiotika, ukazovala mírnou převahu laktobacilů nad streptokoky.

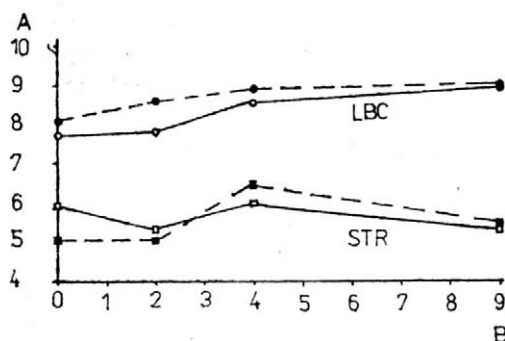
Během tohoto prvního pokusu dosáhla selata kontrolní skupiny průměrného denního přírůstku 525 g, u selat pokusných byl o 4 g za den nižší. Také spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstků byla v obou skupinách téměř shodná (kontrola — 1,90 kg, pokus — 1,92 kg).



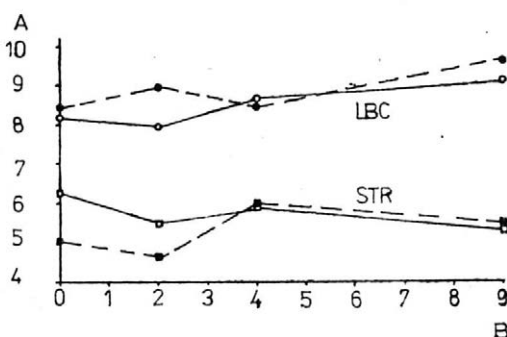
1. Změny koncentrace streptokoků ve výkalech; — skupina pokusná, — skupina kontrolní, A — log N/g, B — den odběru (platí pro obr. 1 až 4) — Changes in streptococci concentrations in excrements; — trial group, — control group, A — log N/g, B — day of sampling (applies to Figs 1 to 4)



2. Změny koncentrace laktobacilů ve výkalech — Changes in lactobacillus concentrations in excrements



3. Změny koncentrace laktobacilů a streptokoků v obsahu slepého střeva — Changes in lactobacillus and streptococcus concentrations in the caecum contents



4. Změny koncentrace laktobacilů a streptokoků ve výkalech — Changes in lactobacillus and streptococcus concentrations in excrements

V druhém pokusu byl sledován podstatně kratší časový úsek — pouze devět dní od počátku aplikace mikrobiotika. Na počátku sledování (čas 0) byly průměrné hodnoty koncentrace laktobacilů vyšší v obsahu slepého střeva ($K = 1,28 \cdot 10^8/g$, $P = 0,51 \cdot 10^8/g$) i ve výkalech ($K = 2,82 \cdot 10^8/g$, $P = 1,55 \cdot 10^8/g$) u kontrolní skupiny. Vyšší hodnoty u kontrolních selat zůstaly v obsahu slepého střeva zachovány, přičemž koncentrace laktobacilů stoupla až k hodnotám $10,81 \cdot 10^8/g$ a u pokusných zvířat k $8,51 \cdot 10^8/g$ zjištěným devátý den pokusu. Ve výkalech jsme zaznamenali pokles proti předcházejícímu odběru u kontrolní skupiny v druhém dni a u pokusné skupiny ve čtvrtém dni aplikace Microfermu. Hodnoty zjištěné devátý den byly opět nejvyšší ($K = 41,00 \cdot 10^8$, $P = 12,60 \cdot 10^8/g$).

Naproti tomu koncentrace streptokoků mléčného kvašení byla již před začátkem aplikace mikrobiotika vyšší u selat pokusných, a to jak ve slepém střevě ($P = 8 \cdot 10^5$, $K = 1 \cdot 10^5/g$), tak i ve výkalech ($P = 18 \cdot 10^5$, $K = 1 \cdot 10^5/g$). V obsahu slepého střeva došlo k postupnému vyrovnávání obou hodnot; devátý den byly zjištěny průměrné koncentra-

ce $3 \cdot 10^5/\text{g}$ u kontrolních a $2 \cdot 10^5/\text{g}$ u pokusných selat. Obdobným způsobem probíhaly i změny ve výkalech, kde na konci pokusu byly hodnoty shodné s hodnotami ve slepém střevě.

Z výsledků druhého pokusu a z jejich grafického znázornění (obr. 3 a 4) vyplývá, že ani v obsahu slepého střeva, ani ve výkalech nedošlo k vzestupu koncentrace laktobacilů nebo streptokoků mléčného kvašení.

Naše dřívější pokusy s aplikací *Str. faecium* selatům v krmné směsi však prokázaly vzestup streptokoků ve výkalech pokusných selat během čtyř dnů na hodnoty, kterých dosáhla kontrolní skupina selat pomalým nárůstem až 41. den (Daněk, 1986b).

Výsledky jsou srovnatelné s údaji autorů Bergner a Ketz (1975), kteří uvádějí pro enterokoky (streptokoky mléčného kvašení) shodné koncentrace vztahované na gram obsahu ve slepém střevě i ve výkalech a pro laktobacily mírné zvýšení ve výkalech proti slepému střevu. Vzájemný poměr vykazuje podle těchto údajů převahu laktobacilů nad enterokoky, která se zcela projevila ve druhém pokusu a rovněž ve většině odběrů pokusu prvního.

Pokusy neprokázaly ovlivnění a nárůst koncentrace laktobacilů ani streptokoků mléčného kvašení, které při použití účinného mikrobiotika musí být primárním efektem a teprve ve svých důsledcích se projeví zvýšením užitkovosti zvířat. Vzhledem k schopnosti množit se ve střevním obsahu a účinnosti *Str. faecium* a *L. casei* prokázané různými autory a dále negativnímu vlivu samotného *L. plantarum* (Prokop et al., 1987) lze předpokládat neúčinnost Mikrofermu i při použití jiných dávek. Je způsobena nejen prostou přítomností *L. plantarum*, ale zřejmě i celkově nevhodnou skladbou mikrobiotika, kdy poměry jednotlivých složek neumožňují jejich další pomnožování v prostředí střevního obsahu selat.

Literatura

- BERGNER, H. — KETZ, H. A.: Trávenie, resorbcia a intermediárna látková premena u hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975. 416 s.
- DANĚK, P.: Sledování mikrobiotika Lactiferm (*Streptococcus faecium* M-74) ve směsi pro raný odstav selat. Živoč. Výr., 31, 1986a, č. 9, s. 857-863.
- DANĚK, P.: Změny fekální mikroflóry selat během aplikace *Streptococcus faecium* M-74 (Lactiferm) v krmné směsi. Živoč. Výr., 31, 1986, č. 11, s. 1019-1027.
- DANĚK, P. — SVOZIL, B. — KUMPRECHT, I. — PŘIKRYL, J. — KOŽELUHOVÁ, K.: Vliv aplikace mikrobiotika *Streptococcus faecium* M-74 na střevní mikroflóru jehňat do odstavu. Živoč. Výr., 30, 1985, č. 2, s. 157-164.
- KRUPKOVÁ, A. — HARNACH, R.: Výroba mikrobiotických preparátů v n.p. Bioveta Ivanovice na Hané. In: Sbor. Předn. Probiotika ve výživě zvířat, Brno, 24.—25. 9. 1987, s. 16-20.
- KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — DANĚK, P. — KOŽELUHOVÁ, K. — MIČAN, P.: Vliv aplikace *Streptococcus faecium* M-74 na některé ukazatele užitkovosti a změny mikroflóry trávicího ústrojí u brojlerových kuřat. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 8, s. 629-636.
- MARUTA, K. — MORYAMA, N. — YOSHIHARA, I.: Effect of the addition of the mixed preparation to commercial formula feeds. 1. On the growth and the feed utilization in pigs. Bull. Fac. Agric. Niigata, 1979, č. 3, s. 135-139.
- MIČAN, P.: Využití Lactifermu ve výživě zvířat. JZD Hustopeče. 1986. 226 s.
- PROKOP, V. — KUMPRECHT, I. — ROBOŠOVÁ, E.: Využití probiotik ve výživě prasat. In: Sbor. Předn. Probiotika ve výživě zvířat, Brno, 24.—25. 9. 1987, s. 40-44.
- RAFSTEDT, S.: An indigenous intestinal bacterium to reconstitute the microbial flora. In: Sbor. XVI. Int. Congr. of Pediatrics, Barcelona, September 8—13, 1980.
- SERGEJEVA, T. — PUŠKAREVA, V. — MALACHOVA, T.: Primenenie biologického preparatu V 12 v životnovodstve. Veterinarija, 5, 1959, s. 38.

TREVIS, J.: Living *Lactobacillus* said to show benefits of probiotics. Feedstuffs, 51, 1979, s. 1213.

TOURNOT, J. — REDON, P. — BEZILLE, P. — VAAST, R. — BANTING, L. A.: New approach to the prevention of neonatal scouring in calves and piglets by biological competition. In: Sbor. Symp. sur la nutrition des jeunes Animaux, Cavtat, 26 an Janv., 1976.

VOTAVA, J. — KUMPRECHT, I.: Sledování dynamiky osídlování trávicího traktu brojlerů značenými bakteriemi *Streptococcus faecium* M-74 podávaných zvířatům kontinuálně v krmivu. In: Sbor. Předn. Probiotika ve výživě zvířat, Brno, 24.—25. 9. 1987, s. 28-31.

MIKROFERM — KONCENTRÁT. Firemní prospekt Lactiferm, výroba probiotik, JZD Hustopeče.

Došlo dne 27. 6. 1989

DANEK, P. — NOBAK, J. — DLABOLOVA, O. — ADAM, L. — DIBLIKOVA, E. (Научно-исследовательский институт свиноводства, Костелец над Орлицей): Влияние на кишечную микрофлору поросят применением микробиотика Микроферм в кормовой смеси. Живот. Вѣст., 35, 1990 (7) : 617-623.

Микробиотический препарат Микроферм (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *L. plantarum*, *Pediococcus* ssp.) подавался в дозе 30 г на тонну смеси ЧОС поросятам, отнятым в возрасте 28 дней. Контрольные поросята кормились смесью одинакового состава без микробиотика (отрицательный контроль). Наблюдались изменения концентрации стрептокока молочного брожения и лактобацилл в испражнениях и в содержании слепой кишки (опыт № 2). В первом опыте отбирались из прямой кишки образцы испражнений 0, 4, 11, 14, 20, 27, 34 и на 41 день. Большинство взятий показывало преобладание лактобацилл над стрептококками. Применение микробиотика не повлияло ни на одну из наблюдаемых составных частей. Достигнутый средний привес был 525 г у контрольной группы и 521 г у опытной группы при потреблении 1,90, или же 1,92 кг смеси на 1 кг привеса у поросят опытных. В каждой группе наблюдались четыре свиноматки. Во втором опыте наблюдались два и два поросенка с Т-канюлей заведенной во время операции в слепую кишку. Взаимное соотношение лактобацилл и стрептококков в образцах, отобранных на 0, 2, 4 и 7 день из тонкой кишки и из прямой кишки показывало преобладание лактобацилл, влияние добавки микробиотика не проявилось. Последовательная подача Микроферма поросятам при помощи кормовой смеси не проявилась повышением привесов и улучшением конверсии кормов, ни повышением концентрации лактобацилл и стрептококков молочного брожения в содержании кишок.

поросята; микробиотик Микроферм; кишечная микрофлора; лактобациллы; стрептококки

DANĚK, P. — NOVÁK, J. — DLABOLOVÁ, O. — ADAM, L. — DIBLÍKOVÁ, E. (Research Institute for Pig Breeding, Kostelec nad Orlicí): The influence on intestinal microflora in piglets of application of Mikroferm microbials in a feed mixture. Živoč. Věst., 35, 1990 (7) : 617-623.

A Mikroferm microbiotic preparation (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *L. plantarum*, *Pediococcus* ssp.) was administered at a rate of 30 g per tonne of ČOS feed mixture to piglets weaned at the age of 28 days. Control piglets were given a feed mixture of the same composition but containing no microbials (negative control). Changes were investigated in concentrations of lactic fermentation streptococci and lactobacilli in excrements and in the caecum contents (trial 2). In the first trial excrement samples were taken from rectum on days 0, 4, 11, 14, 20, 27, 34, 41. Lactobacillus concentrations were higher than those of streptococci in most samplings. The applied microbials did not influence any of test components. The average weight gains were 525 g and 521 g in control and trial groups, respectively, respective feed intake per 1 kg weight gain being 1.90 and 1.92 kg in trial piglets. Four gilts were investigated in each group. In the second trial two and two piglets with T-cannulas implanted in the caecum were subjected to observations. The mutual lactobacillus : streptococcus ratios in samples taken from the caecum and rectum on days 0, 2, 4, 7 indicated a prevalence of lactobacilli, the influence of microbiotic addition not being recorded. The continual administration of Mikroferm

in feed mixtures for piglets did not result in any increase in weight gains nor in any improvement of feed conversion, neither in higher concentrations of lactobacilli and lactic fermentation streptococci in the caecum contents.

piglets; Microferm microbiotics; intestinal microflora; lactobacilli; streptococci

DANĚK, P. — NOVÁK, J. — DLABOLOVÁ, O. — ADAM, L. — DIBLÍKOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Schweinezeit, Kostelec nad Orlicí): *Beeinflussung der Darmmikroflora von Ferkeln durch Applikation des Mikrobiotikums Mikroferm im Mischfutter*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7) : 617-623.

Das mikrobiotische Präparat Mikroferm (*Streptococcus faecium*, *Lactobacillus casei*, *L. plantarum*, *Pediococcus ssp.*) wurde in Dosen von 30 g pro Tonne Mischfutter COS an Ferkel, die im Alter von 28 Tagen abgesetzt wurden, verabreicht. Die Kontrollferkel wurden mit Mischfutter von derselben Zusammensetzung, jedoch ohne Mikrobiotikumbeigabe, gefüttert (negative Kontrolle). Wir verfolgten Veränderungen der Konzentration der Streptokokken der Milchsäuregärung und der Laktobazillen in Exkrementen und im Blinddarminhalt (Versuch Nr. 2). Im ersten Versuch wurden aus dem Rektum Kotproben am 0., 4., 11., 14., 20., 27., 34. und 41. Tag entnommen. Bei den meisten Proben herrschten Laktobazillen gegenüber Streptokokken vor. Die Mikrobiotikumapplikation beeinflusste keine der untersuchten Komponenten. Die erreichte durchschnittliche Lebendmassezunahme betrug bei der Kontrollgruppe 525 g und bei der Versuchsgruppe 521 g bei einem Mischfutterverbrauch von 1,90 bzw. 1,92 pro 1 kg Lebendmassezunahme der Ferkel. In jeder Gruppe wurden jeweils vier Jungsauen untersucht; im zweiten Versuch wurden jeweils zwei und zwei Ferkel mit einer in den Blinddarm einoperierten Kanüle verfolgt. Das gegenseitige Verhältnis der Laktobazillen und Streptokokken in den am 0., 2., 4. und 7. Tag aus dem Blinddarm und aus dem Rektum entnommenen Proben wies ein Übergewicht der Laktobazillen auf, ein Einfluß des Mikrobiotikums kam nicht zum Ausdruck. Die kontinuierliche Verabreichung von Mikroferm im Mischfutter an Ferkel machte sich weder durch Erhöhung der Massezunahme und Verbesserung der Futterkonversion noch durch eine Erhöhung der Laktobazillen- und Milchsäuregärungsstreptokokkenkonzentration im Darminhalt bemerkbar.

Felkel; Mikrobiotikum Mikroferm; Darmmikroflora; Laktobazillen; Streptokokken

Adresa autorů:

MVDr. Petr Daněk, CSc., ing. Jaromír Novák, ing. Olga Dlabolová, ing. Ladislav Adam, CSc., ing. Eva Diblíková, Výzkumný ústav pro chov prasat, 517 41 Kostelec nad Orlicí

ŠTATISTICKÉ METÓDY V POĽNOHOSPODÁRSTVE

Grofik R., Flak P.

Bratislava, Príroda 1990. 1. vyd. 344 s.

V Slovenskej republike vyšla cenná odborná publikácia o štatistických metódach v poľnohospodárstve. Kniha má desať kapitol, v ktorých sú vysvetlené a z hľadiska poľnohospodárskeho dokumentované najdôležitejšie a najpoužívannejšie oblasti štatistiky.

V predhovore je zdôraznená okolnosť, ktorú mnohí pracovníci často zabúdajú, že poznať štatistické metódy je dôležité nielen pri spracúvaní získaných experimentálnych výsledkov, ale vo všetkých etapách experimentu, teda počnúc plánovaním experimentu a končiac spracúvaním a vyhodnocovaním získaných výsledkov.

V prvej kapitole sú vysvetlené základné pojmy a princípy triedenia znakov, pričom kapitolu obohacujú aj vhodné poznámky o rôznych typoch grafického znázornenia.

Druhá kapitola obsahuje základy teórie pravdepodobnosti; stredné hodnoty a ukazovatele variability sú predmetom tretej kapitoly. Autori mohli uviesť aj príklad pre geometrický priemer a mohli doplniť aj odhad strednej chyby variačných koeficientov.

Štvrtá kapitola rozoberá výberové metódy a štatistický odhad. Piata kapitola (Overovanie štatistických hypotéz) je jednou z najrozsiahlejších. Pri χ^2 -teste mohla byť poznámka, že tento test využívame aj pre porovnávanie teoretických a empirických číselných pomerov, napr. v genetike.

Analýza rozptylu — šiesta kapitola — je prakticky najrozsiahlejšia (cca 120 strán) a predstavuje komplexnú, veľmi dobre spracovanú charakteristiku a metodickú pomôcku pre túto veľmi široko využívanú matematicko-štatistickú metódu.

Siedma kapitola je venovaná problematike regresnej analýzy, ôsma kapitola pojednáva o korelačnej analýze. V deviatej kapitole sa pojednáva o analýze kovariancie a v desiatej sa rozoberajú viacrozmerné štatistické metódy.

V tabuľkovej prílohe je 30 tabuliek hodnôt rôznych testov a rozdelení. Nie vždy autori vybrali tie najvhodnejšie (najpotrebnejšie).

Zoznam použitej literatúry obsahuje 69 prác, pričom sú vo veľkej miere zastúpené práce zahraničné, a to aj z posledných rokov.

Nie všetky príklady (ilustračné) sú najvhodnejšie a prevažuje „rastlinná výroba“ vzhľadom na zameranie autora väčšiny kapitol.

Podľa našich skúseností mohol byť obmedzený počet „testov“ a na ich miesto (v rámci rozsahu) mali byť rozvedené tri funkcie normálneho rozdelenia a ich využitie.

Odporúčam kolégom, pedagógom a odborníkom vo výskume a praxi predmetnú publikáciu. Kniha bude aj dobrou študijnou pomôckou pre poslucháčov vysokých škôl poľnohospodárskych.

Doc. ing. Jaroslav Nový, CSc.

V. Lazar, J. Bouška, J. Stávková, D. Klecker

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — KLECKER, D. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Stanice veterinární péče, Hustopeče): *Fyziologická rozmezí makro- a mikroelementů krevní plazmy*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 625–633.

U houserů a hus rodičovské populace Ivagees byla v osmi věkových obdobích odchovu a sedmi věkových obdobích chovu sledována dynamika změn vybraných makro- a mikroelementů krevní plazmy. Pomocí konfidenčních intervalů průměrů byla stanovena fyziologická rozmezí vápníku, fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku, mědi, zinku a železa. Výrazný vzestup byl zaznamenán u samic zejména u vápníku (z 2,49 na 4,96 mmol/l), fosforu (z 1,18 na 3,89 mmol/l), hořčíku (z 0,86 na 1,53 mmol/l) a zinku (z 39,60 na 62,10 μ mol/l) v období intenzivní snášky.

husy; makro- a mikroelementy krve; konfidenční intervaly průměrů; fyziologická rozmezí

Biochemické hodnoty, včetně makro- a mikroelementů, krevní plazmy korespondují s dynamikou změn v živočišném organismu v závislosti na komplexně působících činitelích vnějšího a vnitřního prostředí. Proto nejen při hodnocení zdravotního stavu, ale i při různých experimentech a návazném projevu užitkovosti je vhodná znalost fyziologických rozmezí makro- i mikroelementů krevní plazmy.

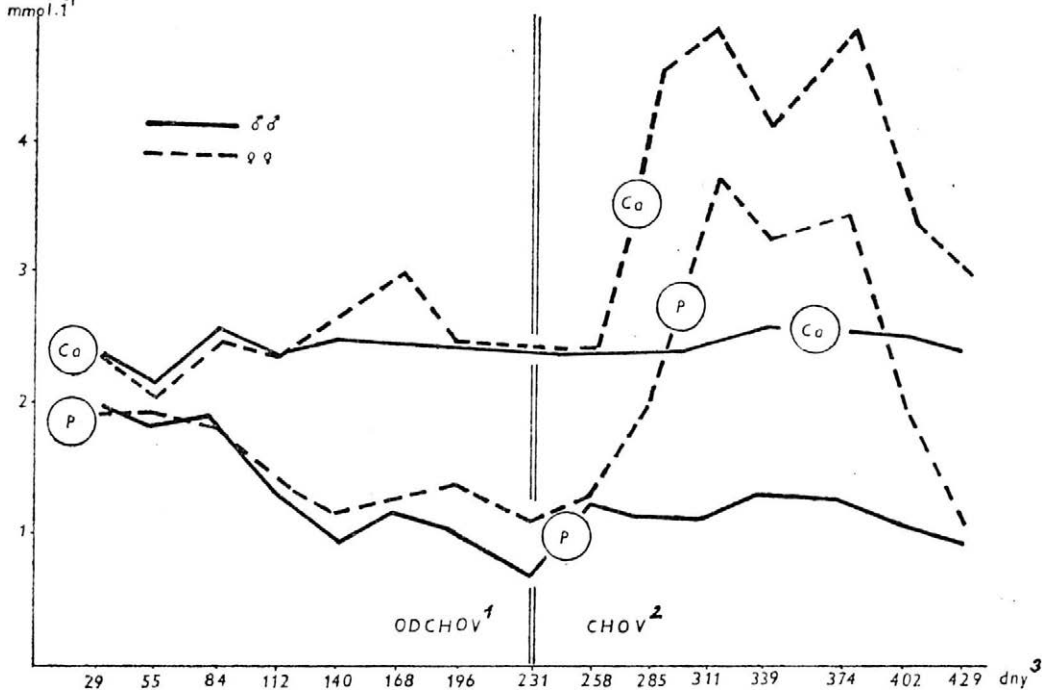
Na vyrovnaný obsah vápníku v krevní plazmě (2,7 až 2,8 mmol/l) u různých plemen hus v období odchovu upozorňují Sova a Trefný (1980), kteří současně konstatují zvýšení hladin vápníku u hus v období snášky. Cibulka et al. (1980) popisují hyperkalcémii u nuceně krmených hus (6,4 až 7,0 mmol/l). Hunt et al. (1969) uvádějí, že u hus je období hyperkalcémie kratší než u slepic. Koncentrace vápníku vykazovaly podle autorů Rosi et al. (1986) větší kolísání u hus než u houserů.

Sova et al. (1980) uvádějí průměrné koncentrace fosforu u pětíměsíčních hus $1,16 \pm 0,16$ mmol/l, Hunt et al. (1969) neprokázali změny u jedno- až šestitýdenních (1,78 až 2,20 mmol/l) a u 12 až 20týdenních hus (1,30 až 1,90 mmol/l). Zřetelné rozdíly byly zjištěny pod vlivem pohlavního dimorfismu od 34. týdne věku (u houserů 0,58 mmol/l, u hus 2,58 mmol/l). Na rozdíly v obsahu fosforu a železa v krevní plazmě houserů a hus upozorňují i Rosi et al. (1986).

Hodnoty draslíku a sodíku v krevní plazmě hus uvádějí Sova et al. (1988 — cit. Sova, Trefný, 1980) ve věku pěti měsíců ($K = 2,6 \pm 0,8$ mmol/l, $Na = 138 \pm 5$ mmol/l) a ve věku 21 měsíců ($K = 3,6 \pm 0,7$ mmol/l, $Na = 142 \pm 3$ mmol/l).

MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo stanovení fyziologických rozmezí vybraných makro- a mikroelementů krevní plazmy u chovatelsky a zdravotně definovaných zvířat. Pokusný záměr byl realizován u otcovské a mateřské linie hybrida Ivagees v podmínkách výzkumného pracoviště katedry v Drásově.



1. Změny obsahu vápníku a fosforu v krevní plazmě houserů a hus — Changes in the content of calcium and phosphorus in blood plasma of ganders and geese; 1 - rearing, 2 - breeding, 3 - days

I. Charakteristika úrovně užitkovosti houserů a hus — Characteristics of performance in ganders and geese

Věkové období (dny) ¹	Cyklus ²	♂ živá hmotnost ⁵ (g)	♂ procento oplozenosti vajec ⁶	♀ živá hmotnost (g)	snáška (ks) ⁷		
					za období ⁸	celkem ⁹	%
29	odchov ³	501,33	—	427,17	—	—	—
55		670,83	—	526,67	—	—	—
84		1870,80	—	1516,70	—	—	—
112		3483,30	—	2750,00	—	—	—
140		4341,70	—	3666,70	—	—	—
168		5666,70	—	4525,00	—	—	—
196		6216,70	—	5033,30	—	—	—
231		6291,70	—	5191,70	—	—	—
258	chov ⁴	6866,70	—	5466,70	—	—	—
285		7325,00	77,80	5916,70	3,0	—	10,6
311		7375,00	87,60	6200,00	11,9	14,9	42,4
339		7308,30	91,40	6066,70	13,2	28,1	47,1
374		6283,30	89,50	5508,30	16,7	44,8	59,8
402		5808,30	74,20	5450,00	8,4	53,2	38,5
429		6700,00	—	5066,70	0,3	53,5	0,9

¹age period (days), ²cycle, ³rearing, ⁴breeding, ⁵live weight, ⁶percentage of eggs fertility, ⁷egg yield (pieces), ⁸for period of, ⁹total

II. Zjištěné průměrné hodnoty ($\bar{x}$) sledovaných biochemických ukazatelů krevní plazmy hus — Determined average values ($\bar{x}$) of the observed biochemical parameters in geese blood plasma

Věkové období (dny) ²	Ukazatel ¹							
	Ca (mmol/l)		P (mmol/l)		Mg (mmol/l)		Na (mmol/l)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
29	2,47	2,46	2,02	1,99	0,94	0,92	140,91	135,29
55	2,25	2,18	1,91	1,99	0,93	0,92	140,94	141,08
84	2,63	2,57	1,96	1,94	0,87	0,82	140,29	143,03
112	2,46	2,45	1,36	1,41	0,86	0,86	144,07	144,90
140	2,58	2,79	0,98	1,26	0,90	0,90	141,57	142,44
168	2,54	3,12	1,23	1,37	0,74	0,95	141,50	139,64
196	2,50	2,55	1,10	1,45	0,88	0,89	142,48	147,87
231	2,48	2,49	0,72	1,18	0,91	0,86	142,17	141,60
258	2,48	2,52	1,31	1,41	0,86	0,87	147,64	148,30
285	2,53	4,65	1,22	2,11	0,94	1,26	143,64	136,07
311	2,58	4,93	1,26	3,89	0,88	1,53	143,66	145,53
339	2,72	4,25	1,41	3,36	1,01	1,24	146,66	149,62
374	2,67	4,96	1,40	3,61	1,00	1,40	139,63	139,10
402	2,67	3,53	1,17	2,01	0,80	1,02	142,52	143,16
429	2,58	2,83	1,06	1,20	0,80	0,88	140,64	141,02

¹parameter, ²age period (days)

Housata i chovné husy byly ustájeny v husnících s možností využití dočasněho travnatého výběhu. Při odchovu a chovu byly respektovány základní zootechnické požadavky na ustájení, mikroklimatické podmínky a výživu. Krmný program byl na bázi kompletních krmných směsí (do 4. týdne věku směs VH 1, 5. až 9. týden VH 2, 10. až 27. týden KCH 1 a od 28. týdne věku do konce sledování směs HU).

Odběry krve byly prováděny vždy od 12 houserů a 12 hus v ranních hodinách z *vena subcutanea* do heparinizovaných injekčních stříkaček a následně do skleněných zkumavek. Biochemická analýza se uskutečnila v osmi věkových obdobích odchovu (29, 55, 84, 112, 140, 168, 196 a 231 dnů) a v sedmi věkových obdobích chovu (258, 285, 311, 339, 374, 402 a 429 dnů).

Stanovení makro- a mikroelementů (Ca, Mg, Na, K, Cu, Zn, Fe) bylo provedeno atomovou absorpční spektrofotometrií na přístroji Atomspek MK 3 fy Rank Precision Ind. Ltd. s automatickým vzorkovačem a potenciometrickým registrem. Vlastní stanovení bylo prováděno v plameni čistý etylén — vzduch. Preparace vzorků sodíku, mědi, zinku a železa byla prováděna deproteinací s kyselinou trichloroctovou.

U makro- a mikroelementů krevní plazmy byly vypočteny konfidenční intervaly průměrů (D ; H) s ohledem na věk a pohlaví zvířat.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vlastní experiment se uskutečnil u houserů a hus v období odchovu a chovu při úrovni užítkovosti charakterizované v tab. I.

Zjištěné průměrné koncentrace sledovaných makro- a mikroelementů krevní plazmy u jednotlivých věkových kategorií houserů a hus jsou uvedeny v tab. II a III. Fyziolo-

III. Zjištěné průměrné hodnoty ($\bar{x}$) sledovaných biochemických ukazatelů krevní plazmy hus — Determined average values ($\bar{x}$) of the observed biochemical parameters in geese blood plasma

Věkové období (dny) ²	Ukazatel ¹							
	K (mmol/l)		Cu (μmol/l)		Zn (μmol/l)		Fe (μmol/l)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
29	3,77	3,88	10,14	10,34	33,62	32,91	27,60	27,65
55	3,61	3,50	7,31	7,09	42,55	44,09	29,24	29,82
84	3,40	3,42	5,86	5,65	44,92	50,72	29,00	28,70
112	3,39	3,41	5,36	5,30	59,89	59,89	29,21	29,35
140	3,23	3,28	7,40	6,91	48,04	44,69	18,30	16,35
168	4,03	3,77	6,79	5,98	46,10	51,42	23,10	20,20
196	3,75	3,90	6,79	6,75	30,07	27,68	26,21	26,21
231	3,71	3,64	7,03	6,95	44,80	39,60	25,45	25,74
258	3,40	3,28	6,85	6,25	52,27	57,36	24,80	24,81
285	2,65	2,64	8,48	7,22	34,56	57,51	19,78	9,91
311	3,64	2,64	5,79	6,06	28,88	62,10	19,38	19,14
339	2,27	2,62	4,87	6,61	34,37	58,10	20,51	11,64
374	2,07	2,38	5,26	5,70	31,70	55,96	21,54	10,39
402	2,95	2,79	5,90	6,16	43,18	42,72	22,96	14,22
429	2,63	2,68	7,17	7,16	41,28	44,99	14,31	11,11

For 1—2 see Tab. II

gické rozmezí osmi sledovaných ukazatelů, vyjádřené konfidenčním intervalem $<D; H>$ pro $P = 95 \%$, je patrné z tab. IV až VI.

Minerální metabolismus se projevoval obdobně jako dynamika proteinémie, podstatně výraznější vzestup byl zjištěn u plazmatických hodnot vápníku a fosforu (obr. 1), ale i u hořčíku a zinku zejména v období pohlavní aktivity u samicích jedinců.

Koncentrace vápníku v krevní plazmě hus vykazovala během odchovu (u houserů i hus) poměrně vyrovnané hodnoty. V období snášky se hladina vápníku v krevní plazmě zvýšila u hus (obr. 1, tab. II a IV) s následným návratem k výchozím hodnotám po ukončení snášky. U houserů v období reprodukce dochází jen k mírnému vzestupu hladin. Naše poznatky jsou v souladu se zjištěními autorů Sova, Trefný (1980), Hunt et al. (1969) a Rosi et al. (1986).

V obsahu anorganického fosforu byly zaznamenány obdobné rozdíly jako u vápníku mezi obdobími odchovu a chovu, avšak i rozdíly mezi housery a husami. Jak je patrné z obr. 1, dynamika změn je zejména v období chovu v relacích s hladinami vápníku v krevní plazmě. Naše poznatky potvrzují závěry autorů Hunt et al. (1969) o vyrovnanosti obsahu fosforu v krevní plazmě v období odchovu a o diferenciaci podle pohlaví v období reprodukce, na což upozorňují i Rosi et al. (1986).

Hladiny plazmatického hořčíku na úrovni cca 1,00 mmol/l byly zaznamenány u houserů v průběhu celého sledování, u hus nastalo zvýšení koncentrace hořčíku s nástupem a průběhem snášky (až na průměrnou hodnotu 1,53 mmol/l). I fyziologické rozmezí

IV. Konfidenční intervaly průměrů $\langle D; H \rangle$ biochemických ukazatelů krevní plazmy hus ($\alpha = 0,05$) — Confidence intervals of means $\langle D; H \rangle$ of biochemical parameters in geese blood plasma ($\alpha = 0.05$)

Věkové období (dny) ²	Ukazatel ¹					
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	Ca (mmol/l)		P (mmol/l)		Mg (mmol/l)	
29	2,44–2,50	2,44–2,48	1,96–2,08	1,90–2,08	0,75–1,12	0,73–1,11
55	2,24–2,26	2,16–2,20	1,84–1,98	1,90–2,06	0,89–0,97	0,90–0,95
84	2,60–2,65	2,56–2,58	1,87–2,05	1,84–2,03	0,86–0,88	0,65–0,98
112	2,45–2,47	2,44–2,46	1,23–1,49	1,30–1,51	0,85–0,87	0,85–0,86
140	2,56–2,61	2,35–3,22	0,76–1,19	1,13–1,40	0,87–0,93	0,81–1,00
168	2,49–2,59	2,69–3,55	1,11–1,36	1,13–1,62	0,52–0,95	0,90–1,00
196	2,48–2,53	2,53–2,56	0,99–1,21	1,06–1,23	0,86–0,89	0,88–0,90
231	2,45–2,50	2,47–2,50	1,06–1,30	0,40–0,56	0,88–0,93	0,83–0,88
258	2,44–2,52	2,41–2,63	1,17–1,44	1,19–1,63	0,84–0,88	0,82–0,92
285	2,44–2,62	4,34–4,95	1,14–1,29	1,83–2,39	0,91–0,97	1,17–1,35
311	2,55–2,61	4,76–5,10	1,15–1,38	3,43–4,36	0,85–0,91	1,44–1,62
339	2,45–2,99	4,07–4,42	1,02–1,80	3,07–3,65	0,95–1,07	1,21–1,26
374	2,59–2,74	4,71–5,16	1,05–1,75	3,28–3,93	0,96–1,03	1,34–1,43
402	2,63–2,72	3,30–3,77	1,00–1,33	1,67–2,34	0,56–1,04	0,92–1,12
429	2,56–2,60	2,57–3,10	0,91–1,21	0,85–1,54	0,63–0,95	0,84–0,92

For 1–2 see Tab. II

V. Konfidenční intervaly průměrů $\langle D; H \rangle$ biochemických ukazatelů krevní plazmy hus ($\alpha = 0,05$) — Confidence intervals of means $\langle D; H \rangle$ of biochemical parameters in blood plasma of geese ($\alpha = 0.05$)

Věkové období (dny) ²	Ukazatel ¹					
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
	Na (mmol/l)		K (mmol/l)		Cu (μ mol/l)	
29	135,16–146,66	127,25–143,32	3,65–3,90	3,78–3,97	9,71–10,58	10,08–10,60
55	137,27–144,61	138,36–143,97	3,53–3,68	3,43–3,56	6,55–8,07	6,37–7,80
84	136,96–143,62	140,65–145,41	3,29–3,50	3,34–3,52	5,17–6,54	5,10–6,19
112	142,28–145,85	144,31–145,50	3,37–3,41	3,39–3,43	5,28–5,45	5,23–5,37
140	139,68–143,45	141,18–143,69	3,17–3,28	3,24–3,31	6,79–8,00	6,77–7,04
168	142,22–142,78	136,75–142,53	3,90–4,16	3,66–3,87	6,21–7,36	5,32–6,64
196	140,41–144,54	147,30–148,34	3,56–3,94	3,85–3,95	6,68–6,90	6,61–6,88
231	141,72–142,62	141,07–142,13	3,61–3,81	3,55–3,73	6,80–7,26	6,77–7,13
258	147,04–148,24	147,83–148,77	3,30–3,49	3,18–3,38	5,81–7,89	5,95–6,55
285	139,97–146,14	132,24–139,89	2,50–2,80	2,60–2,67	6,60–10,35	6,87–7,56
311	142,54–144,78	143,53–147,52	3,60–3,68	3,61–3,68	5,67–5,90	5,66–6,47
339	143,71–149,60	144,74–154,51	2,20–2,35	2,45–2,78	4,47–5,27	5,65–7,57
374	138,54–140,72	138,10–140,10	1,93–2,20	2,23–2,52	4,16–6,36	5,18–6,22
402	140,68–144,35	141,26–145,06	2,74–3,16	2,65–2,92	5,54–6,25	5,58–6,75
429	139,75–141,53	140,60–141,44	2,61–2,85	2,50–2,86	6,31–8,04	6,29–8,02

For 1–2 sec Tab II.

VI. Konfidenční intervaly průměrů $\langle D; H \rangle$ biochemických ukazatelů krevní plazmy hus ($\alpha = 0,05$) — Confidence intervals of means $\langle D; H \rangle$ of biochemical parameters in geese blood plasma ($\alpha = 0.05$)

Věk (dny) ²	Ukazatel ¹			
	♂	♀	♂	♀
	Zn ($\mu\text{mol/l}$)		Fe ($\mu\text{mol/l}$)	
29	32,61 – 34,64	31,74 – 34,07	27,43 – 27,78	27,45 – 27,86
55	40,77 – 44,32	42,30 – 45,89	28,96 – 29,52	29,65 – 30,00
84	42,25 – 47,58	46,21 – 55,23	28,07 – 29,94	27,82 – 29,57
112	56,89 – 62,90	57,48 – 62,30	28,79 – 29,62	28,99 – 29,71
140	43,98 – 51,12	40,07 – 49,31	17,87 – 18,80	15,66 – 17,04
168	43,03 – 49,18	43,90 – 58,95	22,44 – 23,75	18,55 – 21,85
196	25,70 – 34,44	24,97 – 30,38	25,90 – 26,52	25,81 – 26,42
231	41,23 – 48,38	35,64 – 43,56	25,16 – 25,75	25,24 – 26,24
258	45,37 – 59,17	51,68 – 63,05	24,51 – 25,09	24,52 – 25,10
285	29,43 – 39,71	52,21 – 62,82	19,23 – 20,33	9,33 – 10,49
311	26,09 – 31,66	57,60 – 66,61	18,70 – 20,05	18,87 – 19,42
339	29,30 – 39,44	55,72 – 60,47	17,17 – 23,84	11,49 – 11,79
374	29,32 – 34,08	54,07 – 57,85	20,31 – 22,77	9,98 – 10,80
402	40,98 – 45,38	37,60 – 47,84	21,53 – 24,40	13,69 – 14,75
429	39,23 – 43,34	38,37 – 51,60	12,79 – 15,82	8,55 – 13,68

For 1–2 see Tab. II

vyjádřené konfidenčním intervalem (tab. IV) průměrů naznačuje výraznou dynamiku hladiny tohoto prvku v krevní plazmě uvnitř jednotlivých skupin hus.

Hladiny sodíku byly v průběhu celého experimentu, a to i bez ohledu na pohlaví, poměrně vyrovnané a pohybují se v relacích, které uvádějí Sova et al. (1980) u pěti-měsíčních a 21měsíčních hus.

V období odchovu nebyly zaznamenány podstatné rozdíly v koncentraci draslíku v krevní plazmě houserů a hus. Výchozí hladiny ve věku 29 dnů jsou srovnatelné s údaji autorů Cibulka et al. (1980). V chovném období je patrný malý úbytek draslíku u hus, což lze dát do souvislosti s intenzitou snášky. U houserů se projevilo nepravidelné kolísání hladin draslíku.

U mědi nedošlo v období experimentu k diferenciaci hodnot podle pohlaví. Také rozpětí fyziologického rozmezí (tab. V) je vesměs úzké a ukazuje na poměrnou stabilizaci hladin tohoto mikroelementu v krevní plazmě houserů i hus. Markantní je však výrazně vyšší hladina mědi v krevní plazmě v raném období odchovu (10,14 až 10,34 $\mu\text{mol/l}$).

Zjištěné hodnoty zinku v krevní plazmě houserů a hus mají v období odchovu téměř shodný průběh s nepravidelnou kolísavou dynamikou. V období reprodukční sezóny dochází u hus k výraznému zvýšení hladiny (62,10 $\mu\text{mol/l}$) a naopak u houserů k výraznému poklesu (28,88 $\mu\text{mol/l}$). Konec reprodukční sezóny je vyrovnaný u obojího pohlaví a prakticky odpovídá úrovní před pohlavní dospělostí.

Vyrovnané hodnoty obsahu železa v krevní plazmě houserů a hus setrvávají až do začátku reprodukční sezóny (v našem sledování do 258 dnů věku — tab. III a VI), kdy

nastává opět diferenciace podle pohlaví, a to vyšší hladiny železa u houserů (22,96 $\mu\text{mol/l}$) než u hus (9,91 $\mu\text{mol/l}$). K obdobnému závěru dospěli i Rosi et al. (1986).

Vymezená fyziologická rozmezí minerálního metabolismu jsou spolu s hematologickými (Lazar et al., 1989a) a biochemickými (Lazar et al., 1989b) hodnotami krevní plazmy podkladem pro srovnání a udržení odpovídajícího zdravotního stavu zvířat definovaného parametry chovatelskými, nutričními a hygienickými.

Literatura

BOUŠKA, J. — LAZAR, V. — KUKLA, J.: Dynamika změn vybraných biochemických ukazatelů krevní plazmy hus v závislosti na věku, pohlaví a snášce. Biol. a Chem., Veterinaria, XXIV, 1988, č. 6, s. 517–525.

CIBULKA, J. et al.: Vztah hmotnosti jater k vybraným plazmatickým, biochemickým ukazatelům u nuceně krmených hus. III. sdělení: Obsah minerálií (Na, K, Ca). Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B, 1980.

HUNT, J. R. — HUNSAKER, W. G. — AITKEN, J. R.: Physiology of the growing and adult goose. II. Some biochemical constituents of blood. Brit. Poultry Sci., 1969, s. 257–262.

LAZAR, V. — PRAVDA, D. — STÁVKOVÁ, J.: Fyziologická rozmezí hematologických hodnot hus. Hydinářstvo, 1989a (v tisku).

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — SOUTOROVÁ, J.: Fyziologická rozmezí biochemických hodnot krevní plazmy hus. Živoč. Výr., 34, 1989b, č. 11, s. 973–980.

ROSI, F. — SALIMBI, E. — NORDIO, C.: Variazioni annuali nei parametri ematici di oche. Riv. Avicult., 55, 1986, č. 3, s. 22–25.

SOVA, Z. — TREFNÝ, S.: Steatosy jater u hus. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, 1980, s. 112–149.

SOVA, Z. et al.: Biochemické a hematologické nálezy u hus po intoxikaci arsenem. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B, 1980, s. 118–127.

Došlo dne 22. 8. 1989

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — KLECKER, D. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Станция ветеринарного ухода, Густопече): Физиологические пределы макро- и микроэлементов в кровяной плазме. Живот. Выр., 35, 1990 (7) : 625-633.

У гусаков и гусынь родительской популяции Ивагес в 8 возрастных периодах выращивания и 7 возрастных периодах разведения прослеживали за динамикой перемен избранных макро- и микроэлементов в кровяной плазме. С помощью конфидентных интервалов средних параметров вывели физиологические пределы кальция, фосфора, магния, натрия, калия, меди, цинка и железа. Заметный рост отмечен у самок, особенно кальция (с 2,49 до 4,96 ммол/л), фосфора (с 1,18 до 3,89 ммол/л), магния (с 0,86 до 1,53 ммол/л) и цинка (с 39,60 до 62,10 $\mu\text{mol/l}$), а заметное понижение — у железа (с 25,74 до 9,91 $\mu\text{mol/l}$) в период интенсивной яйцекладки.

гусыни; макро- и микроэлементы крови; конфидентные интервалы средних значений; физиологические пределы

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — KLECKER, D. (University of Agriculture, Brno; Station for Veterinary Care, Hustopeče): Physiological range of micro- and macroelements in blood plasma. Живот. Выр., 35, 1990 (7) : 625–633.

Dynamics of changes of selected macro- and microelements in blood plasma was observed in ganders and geese of the parent population Ivaages at eight age periods of rearing and seven age periods of breeding. Physiological ranges of calcium, phosphorus, magnesium, sodium, potassium, copper, zinc and iron were determined with the aid of confidence intervals. Significant increase was recorded in the females, especially in calcium (from 2.49 to 4.96 mmol/l), magnesium (from 0.86 to 1.53 mmol/l) and zinc (from 39.60 to 62.10 $\mu\text{mol/l}$) and a significant decline in iron (from 25.74 to 9.91 $\mu\text{mol/l}$) during intensive laying period.

geese; macro- and microelements in blood; confidence intervals; intervals of means; physiological range

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — KLECKER, D. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Veterinärfürsorgestation, Hustopeče): *Physiologische Bereiche der Makro- und Mikroelemente des Blutplasmas*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 625–633.

Bei männlichen und weiblichen Gänsen der elterlichen Population Ivagees wurde in acht Altersperioden der Aufzucht und in sieben Altersperioden der Zucht die Dynamik der Veränderungen ausgewählter Makro- und Mikroelemente des Blutplasmas untersucht. Mit Hilfe von Konfidenzintervallen der Mittelwerte wurden die physiologischen Bereiche der Elemente Kalzium, Phosphor, Magnesium, Natrium, Kalium, Kupfer, Zink und Eisen ermittelt. Ein markanter Anstieg wurde bei weiblichen Gänsen insbesondere bei Kalzium (von 2,49 auf 4,96 mmol/l), Phosphor (von 1,18 auf 3,89 mmol/l), Magnesium (von 0,86 auf 1,53 mmol/l) und Zink (von 39,60 auf 62,10 μ mol/l) verzeichnet, ein markanter Rückgang trat bei Eisen (von 25,74 auf 9,91 μ mol/l) im Zeitraum der intensiven Legeleistung ein.

Gänse; Makro- und Mikroelemente des Bluts; Konfidenzintervalle der Mittelwerte; physiologische Bereiche

Adresy autorů:

Prof. ing. Vladimír Lazar, DrSc., doc. ing. Jana Stávková, CSc., ing. Dalibor Klecker, CSc.,
Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

MVDr. Josef Bouška, CSc., Stanice veterinární péče, 693 01 Hustopeče u Brna

**INFORMACE PRO AUTORY A LEKTORY ČASOPISU
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**

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

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

Redakční rada

POSTMORTÁLNY METABOLIZMUS GLYKOGÉNU V BIELYCH A ZMIEŠANÝCH SVALOCH KURY DOMÁCEJ

P. Uhrín

UHRÍN, P. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Postmortálny metabolizmus glykogénu v bielych a zmiešaných svaloch kury domácej*. Živoč. Výr., 35, 1990 (7): 635—641.

Sledovali sme obsah glykogénu a jeho zmeny, tvorbu laktátu a zmeny pH v priebehu 24 hodín *post mortem* vo svaloch kury domácej. K analýzám sme použili *m. pectoralis major*, ktorý pozostáva až z 93 % bielych vláken, a stehnové svaly, ktoré sú po stránke zastúpenia typov vláken zmiešané, označované ako svaly červené. *M. pectoralis major* ako biely sval obsahuje v zhode s očakávaním viac glykogénu ako zmiešané stehnové svaly. V súlade s tým sa v prsnom svalu vytvára *post mortem* viac laktátu ako vo svaloch stehnových. Kinetika jeho tvorby je približne rovnaká prvých 105 minút, potom sa rezervy glykogénu v stehnových svaloch natoľko vyčerpajú, že ďalšia glykolýza sa uskutočňuje len v prsnom svalu. Hodnoty pH klesajú rovnomerne tiež prvých 105 minút a potom sa v súlade s vyššou tvorbou laktátu viac znižujú v prsnom svalu. Z histochemického stanovenia glykogénu vyplýva, že k jeho deplécii dochádza vo väčšine bielych vláken *m. pectoralis major*. V stehnovom svalu dochádza k deplécii vo všetkých troch typoch vláken, ale nie rovnomerne a bez zjavných tendencií odbúravania sa glykogénu v určitom type vláken. Výsledky práce poukazujú, že obsah glykogénu i priebeh glykolýzy sa líšia od hodnôt a priebehu týchto procesov vo svaloch cicavcov.

typy svalových vláken; glykogén; laktát; pH svalov; kura domáca

V predchádzajúcej práci (Uhrín, 1990) sme opísali postmortálne zmeny v obsahu glykogénu a tvorbe laktátu a zmeny pH v niektorých svaloch ošpaných a býkov. Zistili sme, že pri všetkých sledovaných ukazovateľoch existujú po zabití zvierat medzi svalmi týchto druhov rozdiely. Bass et al. (1969), Peter et al. (1972), Moruzzi et al. (1981), Armstrong, Taylor (1982), Vøllestad et al. (1984) a ďalší autori opisujú rozdiely v obsahu glykogénu závislosti na typoch svalových vláken. Analyzované svaly prasiat a býkov, ktoré sme použili vo vyššie uvedenej práci, však pozostávajú zo všetkých troch typov vláken. Aby sme mohli porovnať glykolýzu vo svalu s jedným typom svalových vláken, zvolili sme pre analýzu veľký prsný sval kury domácej, ktorý pozostáva až z 93 % bielych vláken. Získané výsledky porovnáваме s analýzami zmiešaných svalov toho istého druhu.

MATERIÁL A METÓDA

Použili sme štyri dospelé sliepky znáškového typu hybridnej kombinácie Shaver-Starcross po skončení jednoročného znáškového cyklu pri živej hmotnosti okolo 1500 g. Porážali sme ich po minimálnej manipulácii dekapitáciou. Vzorky sme odoberali po odstránení kože s perím z veľkého prsného svalu (*m. pectoralis major*) a zo svalov stehna a predkolenia. Vzhľadom na to, že svaly panvových končatín sú malé, nebolo možné odobrať všetky vzorky z jedného svalu, ale len zo skupiny svalov. Ako reprezentanta pre histochemickú analýzu sme použili *m. biceps femoris* (MBF) — dvojhlavý stehnový sval. Vzorky sme odoberali v laboratóriu pri izbovej teplote v čase 15, 35, 105 minút,

6 a 24 hodín *post mortem* a pre histochemické analýzy sme ich ihneď zmrazili v kvapalnom dusíku. Ostatné vzorky sme uchovávali až do spracovania pri izbovej teplote.

Pre určenie typov svalových vlákien sme zhotovili histologické rezy, ktoré sme podrobili reakcii na prítomnosť sukcinátdehydrogenázy (SDH; sukcinát: akceptor oxidoreductáza, E.C.1.3.99.1). Pre dôkaz glykogénu v jednotlivých typoch vlákien sme použili PAS reakciu, pomocou ktorej sme stanovovali obsah glykogénu v čase 15 minút *post mortem*.

Obsah glykogénu vo vzorkách svalov sme zisťovali pomocou fotometrického stanovenia produktov antrónovej reakcie glykogénu. Pre zistenie obsahu laktátu sme použili „Test-Combination Lactate Fully Enzymatic“ firmy Boehringer. pH sme merali digitálnym pH metrom.

Podrobnejšie údaje o metodike uvádzame v predchádzajúcej práci (Uhrin, 1990).

VÝSLEDKY

M. pectoralis major kury domácej má svalové vlákna hrubé priemerne $62,7 \pm 1,4 \mu\text{m}$ a po histochemickej stránke predstavujú pomerne homogénnu populáciu (obr. 1A). V naprostej väčšine pozostáva z bielych okrúhlych alebo mnohotvarých vlákien so slabou reakciou na sukcinátdehydrogenázu. Ojedinele sa medzi nimi vyskytujú tenšie vlákna s intermediárnou reakciou a vzácné aj vlákna červené (tab. I). To znamená, že ide o biely sval s naprostou prevahou vlákien s anaeróbnym metabolizmom, pričom po funkčnej stránke sa jedná o sval rýchlo kontrahovateľný.

Stehnové svaly kúr sú po stránke zastúpenia svalových vlákien svaly zmiešané; obsahujú všetky tri typy vlákien (obr. 1C). Ich priemerná hrúbka v analyzovanom *m. biceps femoris* je $52,7 \pm 1,8 \mu\text{m}$. Zastúpenie jednotlivých typov vlákien uvádzame v tab. I.

Zmeny obsahu glykogénu a laktátu v oboch svaloch sú uvedené v tab. II a na obr. 2 a zmeny pH v tab. III.

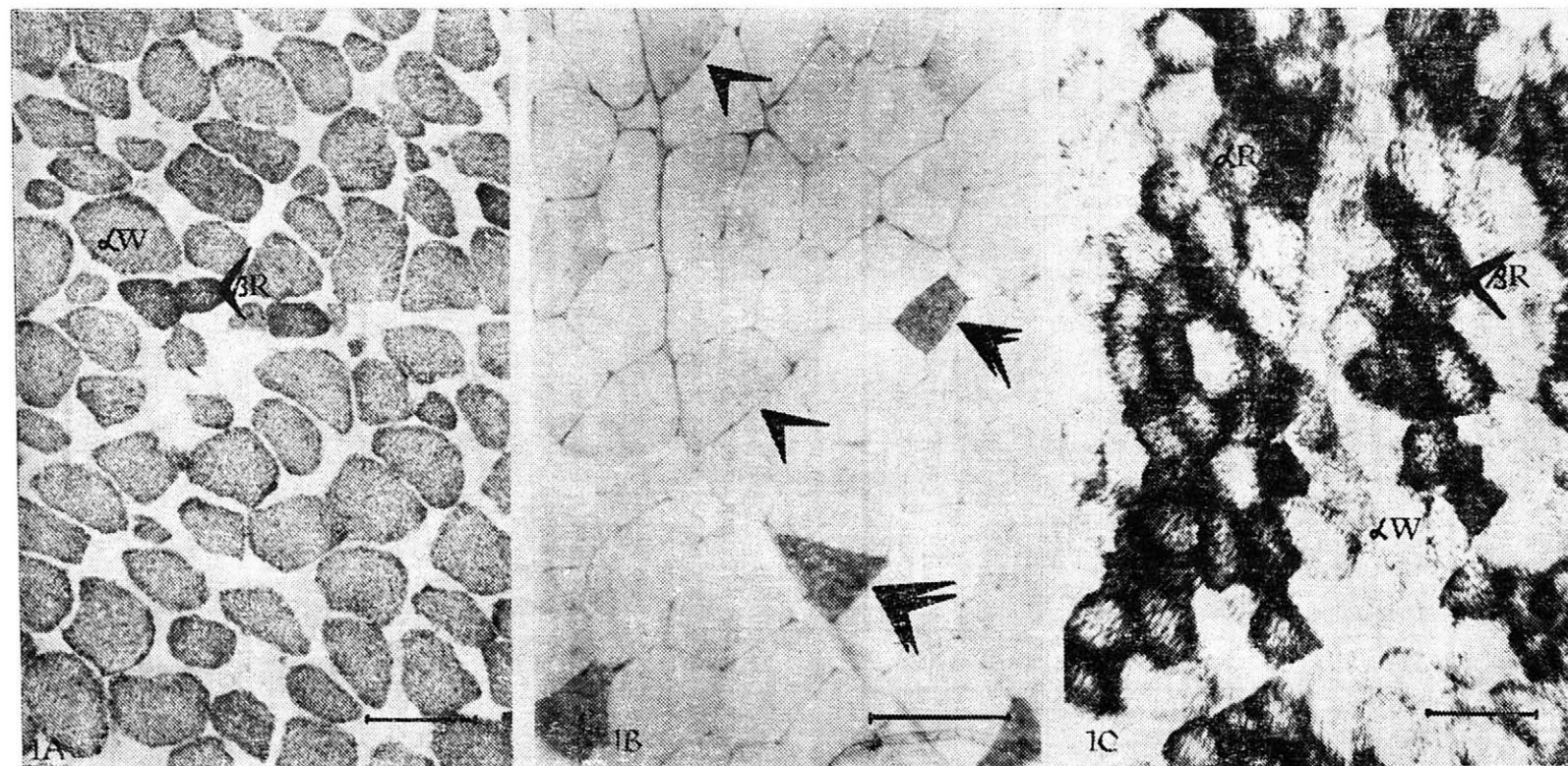
Obsah glykogénu v čase 15 minút *post mortem* je v zmiešaných stehnových svaloch významne nižší (95% pravdepodobnosť) ako v bielom *m. pectoralis major*. Pri histochemickej PAS reakcii sme pozorovali, že vo väčšine bielych vlákien prsného svalu dochádza k deplécii glykogénu (obr. 1B). Ostávajú však ojedinelé vlákna, ktoré sú PAS pozitívne. V stehnovom svalu je obraz veľmi pestrý. K deplécii dochádza vo všetkých troch typoch vlákien, ale nie rovnomerne bez zjavných tendencií odbúravania glykogénu v určitom type vlákien.

Zaujímavá je kinetika rozkladu glykogénu. Prvých 105 minút *post mortem* je glykolyza v prsnom svalu veľmi pomalá a množstvo glykogénu sa za túto dobu znížilo len o 10 %. Až potom sa tieto procesy zrýchľujú a obsah glykogénu klesá za 6 hodín na 27 % a za 24 hodín na 91 % z hodnôt zistených v čase 15 minút *post mortem*. Pokles obsahu glykogé-

I. Zastúpenie jednotlivých typov svalových vlákien v *m. pectoralis major* (MPM) a v *m. biceps femoris* (MBF) kury domácej — Proportion of the types of muscle fibre in *m. pectoralis major* (MPM) and in *m. biceps femoris* (MBF) of domestic fowl

		Percento počtu ¹			Percento plochy ²		
		βR	αR	αW	βR	αR	αW
MPM	$\bar{x} \pm s$	$1,6 \pm 0,3$	$5,0 \pm 0,7$	$93,4 \pm 0,9$	$0,9 \pm 0,2$	$5,1 \pm 0,8$	$93,9 \pm 0,9$
	<i>v</i>	18,8	14,0	1,0	22,2	15,7	1,0
MBF	$\bar{x} \pm s$	$12,7 \pm 0,7$	$13,9 \pm 0,9$	$68,4 \pm 2,0$	$7,6 \pm 0,6$	$14,8 \pm 1,0$	$77,6 \pm 2,2$
	<i>v</i>	5,5	4,8	2,9	7,9	6,8	2,8

¹percentage of number, ²percentage of area



1. — 1A — *M. pectoralis major* 15 minút *post mortem*; αW - biele vlákna, βR - červené vlákna (SDH). 1B — PAS reakcia v *m. pectoralis major* 15 minút *post mortem*; k deplécii dochádza vo väčšine bielych vlákien, v niektorých je reakcia intermediárna (šípky); len ojedinelé vlákna obsahujú viac glykogénu (dvojité šípky). 1C - Priechový prierez *m. biceps femoris* 15 minút *post mortem*; αW biele vlákna, αR intermediárne vlákna, βR červené vlákna (SDH). Úsečky = 100 μm — 1A — *M. pectoralis major* 15 minutes *post mortem*; αW - white fibres, βR - red fibres (SDH). 1B - PAS reaction in *m. pectoralis major* 15 minutes *post mortem*; depletion occurs in all the white fibres, in some of them the reaction is intermediate (arrows); only some fibres contain more glycogen (double arrows). 1C - crosswise section *m. biceps femoris* 15 minutes *post mortem*; αW white fibres, βR intermediate fibres, βR red fibres (SDH). Line sections = 100 μm

II. Zmeny obsahu glykogénu a laktátu (v $\mu\text{mol/g}$) čerstvého svalu kury domácej v *musculus pectoralis major* (MPM) a v stehnových svaloch (SS) *post mortem* — Changes of the glycogen and lactate contents (in $\mu\text{mol/g}$) of fresh muscle in domestic fowl in *musculus pectoralis major* (MPM) and in thigh muscles (SS) *post mortem*

		Čas ¹				
		15 min	35 min	105 min	6 h	24 h
Glykogén ²						
MPM	$\bar{x} \pm s$	16,83 $\pm$ 9,64	15,51 $\pm$ 2,49	15,11 $\pm$ 1,49	4,53 $\pm$ 2,66	1,54 $\pm$ 0,33
	<i>v</i>	21,63	16,05	9,86	58,72	21,43
SS	$\bar{x} \pm s$	10,79 $\pm$ 2,13	7,90 $\pm$ 1,80	6,00 $\pm$ 1,99	1,93 $\pm$ 0,66	1,58 $\pm$ 0,44
	<i>v</i>	19,74	22,78	33,17	34,19	27,84
Laktát ³						
MPM	$\bar{x} \pm s$	35,75 $\pm$ 8,11	43,77 $\pm$ 12,36	56,98 $\pm$ 26,90	86,31 $\pm$ 29,63	104,60 $\pm$ 21,69
	<i>v</i>	22,68	28,24	47,21	34,33	20,74
SS	$\bar{x} \pm s$	36,40 $\pm$ 11,35	38,51 $\pm$ 6,27	57,94 $\pm$ 15,40	68,58 $\pm$ 9,16	62,42 $\pm$ 17,39
	<i>v</i>	31,18	16,28	26,58	13,36	27,86

¹time, ²glycogen, ³lactate

nu v stehnových svaloch je plynulejší — za 105 minút sa znižuje o 45 %, za 6 hodín klesá na 18 % a za 24 hodín na 15 % hodnôt zistených v čase 15 minút po zabití zvierata.

V obsahu laktátu (tab. II) nepozorujeme medzi sledovanými svalmi významné rozdiely v priebehu prvých 105 minút *post mortem*. Až potom sa jeho množstvo začína zvyšovať v *m. pectoralis major*, takže v čase 24 hodín po zabití sú medzi prsnými a stehnovými svalmi významné rozdiely.

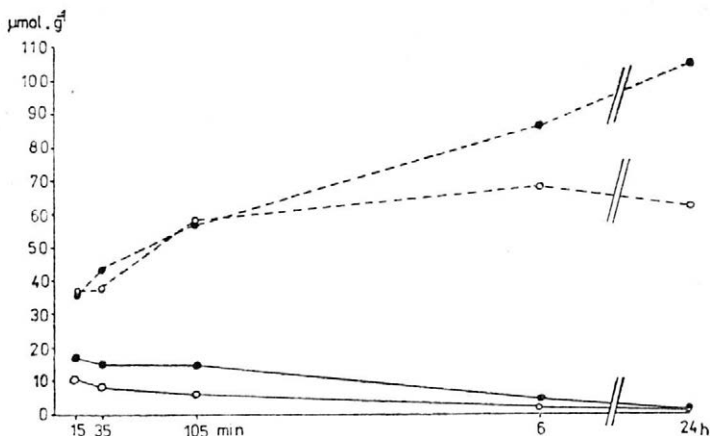
Hodnoty pH klesajú v súlade s tvorbou laktátu v oboch svaloch. Prvých 105 minút neklesnú pod pH 6,3 a potom sa za 6 a 24 hodín *post mortem* viacej znižujú v prsných svaloch (tab. III).

III. Postmortálne zmeny pH v *m. pectoralis major* (MPM) a v stehnových svaloch (SS) kury domácej — Post mortem changes of pH in *m. pectoralis major* (MPM) and in thigh muscles (SS) of domestic fowl

		Čas ¹				
		15 min	35 min	105 min	6 h	24 h
MPM	$\bar{x} \pm s$	6,93 $\pm$ 0,07	6,85 $\pm$ 0,07	6,32 $\pm$ 0,07	5,66 $\pm$ 0,06	5,36 $\pm$ 0,05
	<i>v</i>	1,01	1,02	1,11	1,06	0,93
SS	$\bar{x} \pm s$	6,99 $\pm$ 0,11	6,84 $\pm$ 0,13	6,33 $\pm$ 0,09	5,94 $\pm$ 0,14	5,89 $\pm$ 0,07
	<i>v</i>	1,57	1,90	1,42	2,35	1,19

¹time

2. Postmortálne zmeny obsahu glykogénu a laktátu vo svaloch kury domácej; *m. pectoralis major*: ● — glykogén, ● laktát; stehnové svaly: ○ — glykogén, ○ laktát — Post mortem changes of glycogen and lactate contents in muscles of domestic fowl; *m. pectoralis major*: ● — glycogen, ● lactate, thigh muscles: ○ — glycogen, ○ lactate.



DISKUSIA

Z výsledkov práce vyplýva, že biely *m. pectoralis major* kúr obsahuje viac glykogénu než červené stehnové svaly. Tento poznatok je v súlade s literárnymi údajmi. Vøllestad et al. (1984) zistili, že biele a intermediárne svalové vlákna obsahujú o 16 % glykogénu viac než vlákna červené. V súlade s tým sa vytvára v bielom *m. pectoralis major* viac glykogénu než v stehnových svaloch. Situácia s histochemickým stanovením glykogénu je zložitejšia. Armstrong a Taylor (1982) ukázali, že u potkanov sú straty glykogénu vyššie v bielych glykolytických svaloch než v pomalých červených svaloch. Aj Beatty et al. (1963) zistili, že počas inkubácie *in vitro* strácajú rýchle biele svaly viac glykogénu než svaly červené. V súlade s tým sme pri histochemickej PAS reakcii vo väčšine bielych vlákien *m. pectoralis major* pozorovali depléciu glykogénu. Niektoré vlákna však reagovali PAS pozitívne. V stehnovom svalu sme pozorovali depléciu glykogénu bez zjavných tendencií odbúravania glykogénu v určitom type vlákien.

Ako sme už uviedli, obsah glykogénu je v bielom prsnom svalu výrazne vyšší ako v zmiešaných stehnových svaloch s vyšším podielom červených vlákien. Je to v súlade s prevážne anaeróbnym metabolizmom bielych svalových vlákien. Obsah glykogénu je tiež druhovo závislý. Keď porovnáme obsah glykogénu vo svaloch kury domácej a vo svaloch cicavcov, vidíme veľké rozdiely. Tak napr. v *m. longissimus thoracis* býkov sa nachádza až 45 μmol v 1 g čerstvého svalu (Bendall, 1973). V našom pokuse sme za 15 minút *post mortem* zistili u býkov 35 $\mu\text{mol/g}$ a v tom istom svalu prasiat dosahuje glykogén 21,4 μmol v 1 g čerstvého svalu (Uhrín, 1990). V bielom veľkom prsnom svalu kury sa v tom istom svalu nachádza 16,8 μmol a v zmiešaných stehnových svaloch len 10,8 μmol glykogénu v 1 g čerstvého svalu. Pritom svaly prasiat a najmä svaly býkov obsahujú významne menej bielych svalových vlákien ako veľký prsný sval kúr.

Ďalší rozdiel vidíme v priebehu glykolýzy. Zatiaľ čo vo svaloch prasiat a býkov prebieha glykolýza intenzívne hneď po zabíjaní zvierat a hodnoty laktátu sa za 105 minút zvyšujú o 70 až 80 % voči hodnotám zisteným za 15 minút *post mortem* (Uhrín, 1990), v bielom veľkom prsnom svalu kury sa za to isté obdobie táto hodnota zvýšila len o 60 %. Po tomto období prebieha glykolýza v *m. pectoralis major* rýchlejšie, kdežto v zmiešaných stehnových svaloch sa aj vzhľadom na celkovo nižší obsah glykogénu tvorba laktátu takmer zastavuje. Priebeh týchto procesov spôsobuje, že pokles pH je výraznejší v bielom svalu až v dobe 6 a 24 hodín *post mortem*.

Výsledky práce svedčia o skutočnosti, že nielen typ svalových vlákien, vek zvierat, tréning, výživa a denné rytmy, ale aj druh zvierat ovplyvňuje biochemické zloženie svalov a ich metabolizmus nielen *intra vitam*, ale aj *post mortem*.

- ARMSTRONG, R. B. — TAYLOR, C. R.: Relationship between muscle force and muscle area showing glycogen loss during locomotion. *J. Exp. Biol.*, 97, 1982, s. 411—420.
- BASS, A. — BRDICZKA, D. — EYER, P. — HOFER, S. — PETE, D.: Metabolic differentiation of distinct muscle types at the level of enzymatic organization. *Eur. J. biochem.*, 10, 1969, s. 198—206.
- BEATTY, C. H. — PETERSON, R. D. — BOCEK, R. M.: Metabolism of red and white muscles fiber groups. *Amer. J. Physiol.*, 204, 1963, s. 929—942.
- BENDALL, J. R.: *Post-mortem changes in muscle*. In: BOURNE, G. H. (ed.): The structure and function of muscle. 2nd ed. Vol. 2, London, Academic Press 1973, s. 243—309.
- MORUZZI Villa E. — BERGAMINI, E. — BERGAMINI Gori Z.: Glycogen metabolism and the function of fast and slow muscle of the rat. *Pflüger's Arch. ges. Physiol.*, 391, 1981, s. 338—342.
- PETER, J. B. — BARNARD, R. J. — EDGERTON, V. R. — GILLESPIE, C. A. — STEMPEL, K. E.: Metabolic profiles of three types of skeletal muscle in guinea pigs and rabbits. *Biochemistry*, 11, 1972, s. 2627—2633.
- UHRÍN, P.: Porovnanie glykolýzy vo svaloch ošipáných a býkov v priebehu 24 hodín *post mortem*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990, č. 6, s. 529—538.
- VØLLESTAD, Nina K. — VAAGE, O. — HERMANSEN, L.: Muscle glycogen depletion patterns in type I and subgroups of type II fibers during prolonged severe exercise in man. *Acta Physiol. scand.*, 122, 1984, s. 433—441.

Došlo dňa 22. 8. 1989

УГРИН, П. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): **Послесмертный метаболизм гликогена в белых и смешанных мышцах кур.** *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (7): 635-641.

В течение суток после смерти в мышцах кур определяли содержание гликогена и его изменения, образование лактата и изменения pH. Для анализов служили *m. pectoralis major*, состоящий на 93 % из белых волокон, а также бедренные мышцы (красные), состоящие из смешанных волокон. Белая мышца, как и ожидалось, содержала больше гликогена, чем красная. В соответствии с этим в грудной мышце образуется больше лактата, чем в бедренных. Причем, кинетика его образования приблизительно одинакова в течение первых 105 мин., после чего, его запасы в бедренных мышцах настолько исчерпываются, что дальнейший гликолиз имеет место лишь в грудной мышце. Значения pH в течение первых 105 мин. понижаются равномерно, а с ростом лактата понижаются, особенно в грудной мышце. Как показывают гистохимические анализы, расщепление гликогена происходит в большинстве белых волокон белой мышцы, тогда как в бедренных мышцах — во всех 3 типах волокон оно происходит неравномерно. Результаты исследования показывают, что в послесмертный период, изменения, происходящие в мышцах птицы, отличаются от млекопитающих как по содержанию гликогена, так и по интенсивности гликолиза.

типы мышечных волокон; гликоген; лактат; pH мышц; куры

UHRÍN, P. (Research Institute of Animal Production, Nitra): *Post mortem metabolism of glycogen in the white and mixed type muscles of the domestic fowl.* *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (7): 635—641.

During 24 hours *post mortem*, we observed the glycogen content and its change, lactate formation and pH changes in muscles of the domestic fowl. For analyses we used *m. pectoralis major*, which comprises up to 93 per cent of white fibres, and thigh muscles, which are mixed as to their fibre type, described as red muscles. As expected, *m. pectoralis major*, as a white muscle, contains more glycogen than the mixed thigh muscles. In keeping with that, more lactate is produced *post mortem* in the breast muscle than in the thigh muscles. Kinetics of lactate formation is about the same in the breast and thigh muscles in the first 105 min. but afterwards the glycogen reserve in the thigh muscles decreases, so that further glycolysis takes place only in the breast muscle. pH values decrease regularly also in the first 105 minutes and then in correspondence with higher lactate formation they run down at a higher rate in the breast muscles. It is clear from this histochemical glycogen determination that its depletion is in progress in most white fibres of the *m. pectoralis major*. In the thigh muscles the depletion occurs in all three types of fibres, but is not regular and shows no clear glycogen degradation in certain type of fibres. The results of the study show that the glycogen content and the pattern of glycolysis are different from the values and patterns of these processes in mammals' muscles.

type of muscles fibre; glycogen; lactate; pH of muscles; domestic fowl

UHRÍN, P. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Nitra): *Postmortaler Glykogenmetabolismus in weißen und gemischten Muskeln beim Haushuhn*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 635–641.

Wir untersuchten den Glykogengehalt und seine Veränderungen, die Laktatbildung sowie pH-Veränderungen im Verlauf von 24 Stunden *post mortem* in Muskeln des Haushuhns. Zu den Analysen wählten wir *musculus pectoralis major*, der bis zu 93 % aus weißen Muskelfasern besteht, sowie die Schenkelmuskulatur, die in bezug auf die Vertretung der Fasertypen als gemischte, d.h. als rote Muskulatur zu bezeichnen ist, an. Der *m. pectoralis major* als ein weißer Muskel enthält erwartungsgemäß mehr Glykogen als die gemischte Schenkelmuskulatur. In Übereinstimmung damit bildet sich in der Brustmuskulatur *post mortem* mehr Laktat als in den Schenkelmuskeln. Die Kinetik seiner Bildung ist in den ersten 105 Minuten nahezu gleichmäßig, dann zehren sich die Glykogenreserven in den Schenkelmuskeln insoweit auf, daß eine weitere Glykolyse nur noch in der Brustmuskulatur verläuft. Auch die pH-Werte sinken gleichmäßig während der ersten 105 Minuten, um sich dann im Einklang mit der höheren Laktatbildung stärker in der Brustmuskulatur zu vermindern. Aus der histochemischen Bestimmung des Glykogens ergibt sich, daß es zu seiner Depletion in den meisten weißen Fasern des *m. pectoralis major* kommt. Im Schenkelmuskel kommt es zur Depletion in allen drei Typen der Fasern, jedoch nicht gleichmäßig und ohne sichtbare Tendenz eines Glykogenabbaus in einem bestimmten Fasertyp. Die Ergebnisse der Arbeit weisen darauf hin, daß der Glykogengehalt sowie der Verlauf der Glykolyse von den Werten und dem Verlauf dieser Prozesse in den Muskeln von Säugetieren unterschiedlich ist.

Muskelfasertypen; Glykogen; Laktat; pH-Wert der Muskeln; Haushuhn

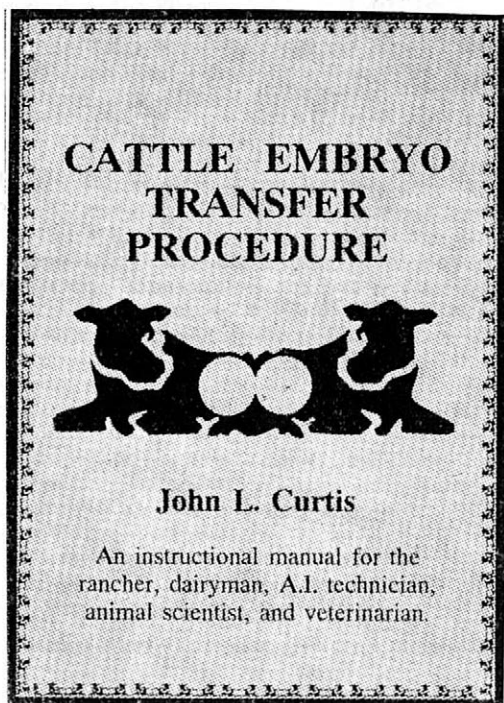
Adresa autora:

Ing. Pavel Uhrín, Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

Upozorňujeme čtenáře, že ve vydavatelství AGTECH vyšla v letošním roce publikace

CATTLE EMBRYO TRANSFER PROCEDURE

(ISBN 0-9627-1300-7, 134 s., 87 fotografií)



Autorem je John L. Curtis, specialista v oboru živočišná výroba a řízení, a v publikaci shrnuje své zkušenosti z dvanáctiletého působení v oboru přenosu embryí v Laboratoři pro reprodukci zvířat při Colorado State University.

Publikace zahrnuje kapitoly Řízení dárce a recipienta, Výživa, Synchronizace říje, Superovulace a umělá inseminace, Odběr a zmrazování embryí, Rozmrazování a přenos embryí. Navíc obsahuje dodatky o klasifikaci embryí a vaječníků, formuláře na záznamy, schválené Mezinárodní společností pro přenos embryí, a dále seznam požadovaného zařízení, vybavení a farmaceutik. Podrobné fotografie a vysvětlivky se týkají průmyslově vyzkoušeného odběru embryí, jejich přenosu a zmrazovacích/rozmrazovacích technik.

Kniha je vhodnou studijní příručkou jak pro veterináře velkých zvířat, chovatele skotu a techniky v oboru inseminace, tak i pro vědecké pracovníky v oboru chovu hospodářských zvířat.

Cena publikace je 39,50 US \$ (+ přírážka 2,50 US \$) a můžete si ji objednat na adrese AGTECH PUBLISHING, PO Box 1222, Manhattan, KS 66502-0013, USA.

VOVESNÝ, V. (Společný podnik pro živočišnou výrobu, Strakonice): *Vliv intenzity osvětlení na snášku slepic*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 643–650.

Důležitost světla pro slepice spočívá nejen v tom, že jim umožňuje najít a přijímat potravu, ale je činitelem, který podstatně ovlivňuje neurohormonální systém slepice, a tím i tvorbu vajec. Podle doporučení firmy Euribrid pro slepice Hisexe bílého a Hisexe hnědého, které jsme v tomto pokusu sledovali, by měla intenzita osvětlení na úrovni krmítka v klecovém chovu slepic být 10 luxů. Při nastavení intenzity osvětlení 10 luxů na úrovni spodní etáže jsme naměřili v průměru v nejspodnější první etáži 11,1 (od 10 do 15) luxů, ve druhé etáži 16,7 (od 10 do 20) luxů, ve třetí etáži 23,9 (od 15 do 30) luxů a ve čtvrté etáži 31,3 (od 20 do 40) luxů. Z toho vyplývá, že intenzita osvětlení v některých horních klecích byla až čtyřnásobně vyšší než intenzita doporučená. Slepice obou kombinací měly proto v horních etážích rychlejší nástup do snášky, asi v prvé třetině snáškového cyklu se intenzita snášky ve všech etážích vyrovnala a na konci snáškového cyklu ve věku 68 týdnů nebyly mezi hodnotami průměrné intenzity snášky v jednotlivých etážích zjištěny průkazné rozdíly. Z tohoto zjištění vyplývá, že při osvětlení víceetážové technologie svítidly umístěnými nad středem chodby mezi bateriemi klecí nedosáhneme rovnoměrného rozložení světla a zbytečně vydáváme zvýšené náklady na osvětlení.

chov nosnic; intenzita snášky; klecová technologie; osvětlení snáškových klecí

Dobré vidění na blízko je u slepic důležité pro zobání. Proto osvětlení korýtky, v němž je krmivo, patří k důležitým ukazatelům při hodnocení životního prostředí a technologie. Světlo potřebuje slepice nejen k tomu, aby mohla přijímat potravu, ale především je činitelem, který podstatně ovlivňuje neurohormonální systém a tudíž i tvorbu vajec.

Drůbež je zvláště citlivá na světlo. Pro dosažení vysoké snášky mají dodavatelské firmy zpracované optimální světelné režimy, které zahrnují délku světelného dne, způsob prodlužování světelného dne, intenzitu světla a barvu světla.

Jako optimální intenzitu osvětlení pro dosažení vysoké snášky uvádí např. firma Euribrid 10 luxů, měřených na úrovni krmítka klece. Problémem zůstává pravidelné a rovnoměrné rozložení světla v celé hale a ve všech etážích klecové technologie.

Intenzita světla a délka světelného dne vzájemně souvisí s produkcí vajec u slepic. Vzájemná provázanost světelné stimulace na činnost hormonů drůbeže je nástrojem působícím na věk, ve kterém začnou slepice snášku, a na množství vyprodukovaných vajec.

Bánský (1989) uvádí, že asi 30 % světelného toku od světelného zdroje (žárovky) je pohlceno stěnami a stropem, není-li nad ním odrazový kryt. Zhoršená kvalita žárovky, znečištění či zaprášení skla může zmenšit intenzitu světla o dalších 30 %. Prakticky z celkového světelného toku se pro drůbež využije asi 49 %. Proto doporučuje čistit žárovky v snáškové hale dvakrát týdně.

Rovněž Thornberry (1988) upozorňuje, že čistota a umístění žárovek v snáškové hale přímo ovlivňuje intenzitu světla a patří k těm malým opatřením, která šetří elektrickou energii, snižují náklady a zvyšují zisky.

Návod na výpočet potřeby žárovek na halu podávají Hlasný et al. (1983). Jejich výpočet platí pro jednopodlažní systémy chovu drůbeže a u víceetážových klecí použi-

vají k přepočtu na podlahovou plochu mezi klecemi koeficient 0,74. Zdůrazňují, že žárovky je třeba umístit nad manipulačními chodbami. Intenzita osvětlení v období snášky by měla činit 20 až 30 luxů.

Již Rous a kol. (1971) upozornili na skutečnost, že vhodnou úpravou světelného režimu můžeme nejen vyloučit negativní vliv světla na snášku i ostatní ukazatele užitkovosti, ale také plně využít jeho příznivé účinky. Světlo ovlivňuje a podmiňuje výši příjmu krmiva u slepic a tím i přímo produkci vajec. Světlo také stimuluje činnost hypofýzy a tvorbu gonadotropních hormonů.

Na základě pokusných prací byly vytvořeny celé systémy úpravy světelného režimu nejen u nesoucích slepic, ale i u odchovávaných kuřic. Dnes je pro každého snáškového hybridu slepic vypracován dodavatelskou firmou optimální světelný režim, který je třeba respektovat v zájmu dosažení nejlepších výsledků.

Má-li se v současných chovných hejnech dosáhnout trvalé užitkovosti 275 až 280 vajec na slepici za rok při spotřebě 115 g a méně krmiva na krmený den, doporučuje Rowland (1984) zavést alternativní světelný režim. Úsporný světelný režim u kuřic a jeho vliv na užitkovost slepic sledovali Erck a Rose (1987). Zjistili, že při úspoře 23 % světelných hodin v odchovu kuřic se toto zkrácení neprojevovalo negativně ani u kuřic, ani v následné snášce u slepic. Náklady na elektrickou energii se snížily o 15 %.

Světelný režim v období odchovu i snášky je jedním z rozhodujících faktorů prostředí, který ovlivňuje užitkovost. Lze použít různé varianty stejně účinných režimů. Účelné je preferovat takové, které umožňují snížit spotřebu elektrické energie bez snížení užitkovosti.

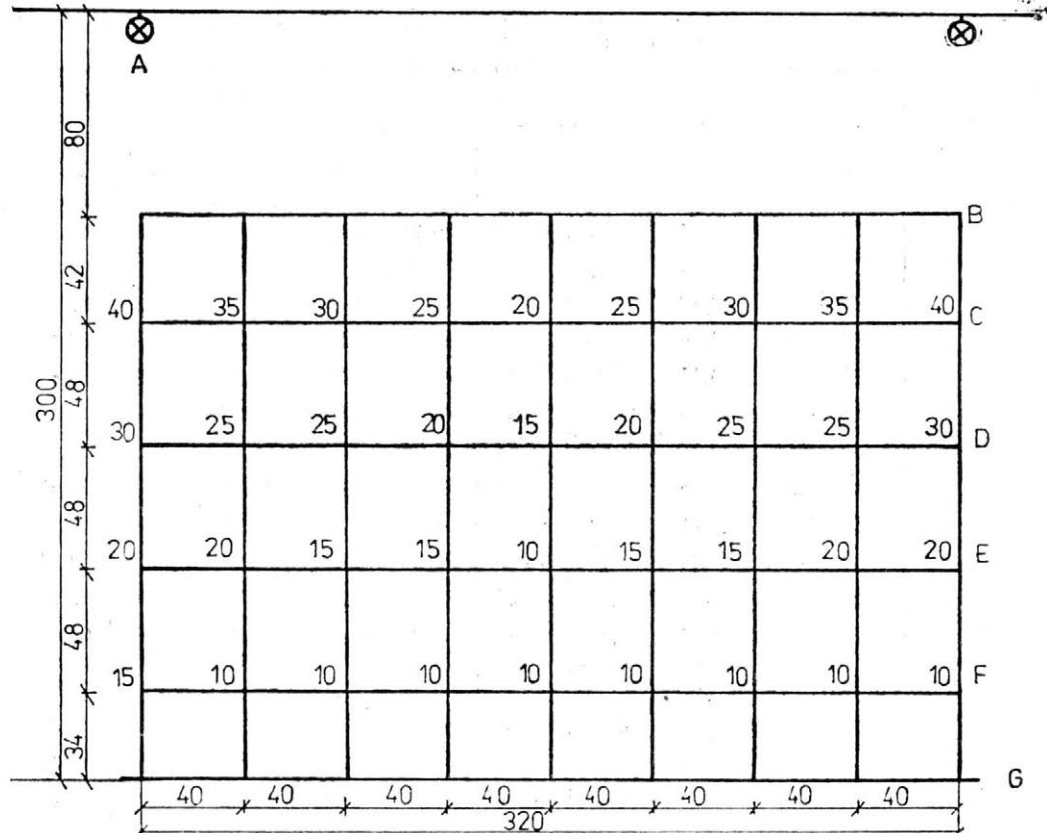
K výši intenzity osvětlení uvádějí Špaček a kol. (1980), že má-li mít světlo stimulační účinek na snášku, nesmí jeho intenzita klesnout pod určitou hodnotu. Při chovu slepic v klecích je třeba dosáhnout intenzity osvětlení minimálně 5 luxů na úrovni krmítka spodní etáže.

Úpravou světelného režimu v období odchovu a v produkčním období lze podle autorů Šatava a kol. (1984) ovlivnit intenzitu reprodukčních procesů a tedy i výši snášky. Pro regulaci snášky jsou vypracovány různé světelné režimy, které mají četné varianty,

I. Přehled osvětlení snáškových klecí v technologii L 134 — Survey of lightening of laying cages in technology L 134

Pořadové číslo ¹	Intenzita osvětlení v luxech ²	Počet klecí ³	Zastoupení ⁴ %
1.	10	6	18,75
2.	10—15	4	12,50
3.	15	2	6,25
4.	15—20	4	12,50
5.	20	2	6,25
6.	20—25	4	12,50
7.	25	2	6,25
8.	25—30	4	12,50
9.	30—35	2	6,25
10.	35—40	2	6,25
Celkem ⁵		32	100,00

¹serial number, ²light intensity in I.UX, ³number of cages, ⁴proportion, ⁵total



1. Schéma osvětlení snáškových klecí v technologii L 134 na úrovni korýtky (v luxech); A - žárovka 40 W, B - strop technologie, C - 4. etáž - $\bar{x} = 31,1$ (40-20) Lx, D = 3. etáž - $\bar{x} = 23,9$ (30-15) Lx, E = 2. etáž - $\bar{x} = 16,7$ (20-10) Lx, F = 1. etáž - $\bar{x} = 11,1$ (15-10) Lx, G = podlaha - Diagram of lightening of layer cages in L 134 technology at the level of the feeder (in LUX); A - bulb 40W, B - ceiling of cage system, C - the fourth floor - $\bar{x} = 31.1$ (40-20) LUX, D = the third floor - $\bar{x} = 23.9$ (30-15) LUX, E = the second floor - $\bar{x} = 16.7$ (20-10) LUX, F = the first floor - $\bar{x} = 11.1$ (15-10) LUX, G = ground floor.

v nichž se počítá s délkou a s prodlužováním světelného dne a s intenzitou světla.

Intenzita světla má v chovu slepic snáškového typu významnou úlohu. Literární údaje se liší a jako vhodná se uvádí intenzita světla v rozmezí 5 až 15 luxů. Při nižších hodnotách dochází k poklesu snášky. Avšak při vyšších hodnotách intenzity světla se může u vysokoužitkových hybridů vyskytnout kanibalismus a vyšší agresivita, a to zvláště ve vyšších etážích, kde je intenzita světla největší.

MATERIÁL A METODA

Vliv intenzity osvětlení na snášku slepic v snáškové technologii L 134 jsme sledovali ve Společném podniku pro živočišnou výrobu ve Strakonici v provozovně 03 Vajax v letech 1987 a 1988, a to ve dvou stavebně i technologicky stejných snáškových halách typu Bios Sedlčany - u 2560 slepic Hisexe bílého v hale č. 4 a u 2560 slepic Hisexe hnědé v hale č. 6. V obou halách jsme jednou týdně (v úterý) ve čtvrté chodbě registrovali u slepic ve věku 20 až 68 týdnů snášku, ztráty slepic a podíl snesených vajec v jednotlivých etážích.

Délka osvětlení v snáškové hale se řídila podle světelného programu příslušné kombinace. V hale jsou mezi jednotlivými řadami technologie chodby 120 cm široké a uprostřed chodby na stropě je instalováno elektrické osvětlení. Svítidla se žárovkami 40 W jsou od sebe vzdálena 320 cm,

Období ¹	Týden ²	Hisex bílý ⁴				Hisex hnědý ⁵			
		1. etáž ⁶	2. etáž	3. etáž	4. etáž	1. etáž	2. etáž	3. etáž	4. etáž
1	21—24	68,83	82,54	86,99	88,44	70,55	72,50	74,61	80,04
2	25—28	84,84	87,35	89,81	90,31	90,00	91,68	91,05	92,97
3	29—32	83,79	84,96	84,57	85,35	89,14	89,81	88,91	89,92
4	33—36	80,08	81,29	82,42	83,95	81,56	80,74	81,68	83,24
5	37—40	80,20	81,76	80,24	80,82	80,16	79,14	76,33	77,89
6	41—44	77,66	77,78	77,50	76,41	78,28	76,17	77,85	75,39
7	45—48	75,90	76,76	75,55	75,51	72,31	76,99	74,81	77,46
8	49—52	72,66	71,12	74,34	71,99	74,10	75,31	74,64	72,97
9	53—56	68,71	67,34	67,03	67,11	60,90	66,95	64,69	67,07
10	57—60	65,78	64,85	65,43	65,08	66,29	65,98	60,94	62,70
11	61—64	64,22	65,24	64,14	64,65	65,31	66,06	65,31	65,90
12	65—68	62,62	63,04	61,92	63,28	64,42	66,27	61,57	64,42
Celkem ³ : $\bar{x}$		73,86	75,34	75,83	76,08	74,42	75,63	74,37	75,83
s		7,74	8,63	9,44	9,72	9,58	8,83	9,91	9,81
S $\bar{x}$		2,24	2,49	2,72	2,81	2,77	2,55	2,86	2,83
v %		10,48	11,49	12,45	12,77	12,87	11,68	13,32	12,93
t-test: 1. etáž		—	0,44	0,56	0,62	—	0,32	0,01	0,36
2. etáž		—	—	0,13	0,20	—	—	0,33	0,05
3. etáž		—	—	—	0,06	—	—	—	0,36

t 0,05 (12) = 2,18

¹season, ²week, ³total, ⁴Hisex white breed, ⁵Hisex brown breed, ⁶floor

což odpovídá šířce osmi klecí pro slepice. Snášková technologie L 134 je 220 cm vysoká. V této technologii jsme na úrovni krmítka měřili pomocí luxmetru PU 150 intenzitu osvětlení v luxech. Ze svítidel jsme pravidelně utírali prach. Dno spodního krmného korýtka je 34 cm nad podlahou a další stejná úroveň následujícího krmného korýtka je vždy o 48 cm výše (obr. 1). Po celé snáškové období dostávaly všechny slepice *ad libitum* sypkou kompletní směs pro nosnice s obchodním označením „N“. Během snáškového cyklu došlo ke třem změnám v receptuře kompletních směsí pro nosnice.

VÝSLEDKY

Průměrné hodnoty intenzity osvětlení ve dvou snáškových halách s technologií L 134 jsou uvedeny na obr. 1. Z naměřených průměrných hodnot vyplývá, že ve spodní etáži na úrovni krmítka, označené jako 1. etáž, byla intenzita osvětlení nastavena správně podle normy (10 luxů) a postupně se ve vyšších etážích, tj. blíže ke zdroji světla (k žárovce), zvyšovala. Při zprůměrování naměřené intenzity osvětlení v jednotlivých etážích zjišťujeme, že v dolní 1. etáži bylo v průměru 11,1 (od 10 do 15) luxů, ve 2. etáži 16,7 (od 10 do 20 luxů), ve 3. etáži 23,9 (od 15 do 30) luxů a ve 4. etáži (horní) 31,1 (od 20 do 40) luxů.

III. Podíl snesených vajec v procentech podle etáží v technologii L 134 — Egg yield proportions in the per cent according to the floors in the L 134 technology

Období ¹	Týden ²	Hisex bílý ⁴				Hisex hnědý ⁵			
		1. etáž ⁶	2. etáž	3. etáž	4. etáž	1. etáž	2. etáž	3. etáž	4. etáž
1	21–24	21,05	25,25	26,62	27,08	23,84	24,60	25,34	26,22
2	25–28	24,27	24,75	25,46	25,62	24,61	25,07	24,90	25,42
3	29–32	24,75	24,63	24,99	25,93	24,92	25,10	24,10	25,13
4	33–36	24,45	24,82	25,13	25,60	24,90	24,68	24,97	25,45
5	37–40	24,82	25,30	24,87	25,01	25,57	25,24	24,34	24,85
6	41–44	25,29	25,36	25,05	24,70	25,41	24,87	25,26	24,46
7	45–48	24,99	25,28	24,87	24,86	23,97	25,53	24,81	25,69
8	49–52	25,03	24,54	25,62	24,81	24,94	25,35	25,14	24,57
9	53–56	25,13	25,07	24,95	24,95	23,51	25,73	24,91	25,85
10	57–60	25,18	24,83	25,06	24,93	25,99	25,80	23,74	24,47
11	61–64	24,85	25,26	24,85	25,04	24,38	25,15	24,88	25,09
12	65–68	25,01	24,98	24,75	25,32	24,81	25,24	24,70	25,19
Celkem ³ : $\bar{x}$		24,57	25,01	25,19	25,32	24,81	25,24	24,70	25,19
s		1,15	0,29	0,52	0,67	0,73	0,41	0,53	0,55
$S\bar{x}$		0,33	0,08	0,15	0,19	0,21	0,12	0,15	0,16
$v \%$		4,67	1,15	2,06	2,65	2,95	1,64	2,13	2,22
t -test: 1. etáž		—	1,29	1,71	1,96	—	1,95	0,45	1,52
2. etáž		—	—	1,05	1,47	—	—	2,92*	0,26
3. etáž		—	—	—	0,53	—	—	—	2,23*

* = t 0,05 (12) = 2,18

For 1–6 see Tab. II

Rovnoměrného rozptýlení světla, pokud jsou svítidla (žárovky) instalována jen na stropě uprostřed chodby, není možné ve víceetážových technologiích dosáhnout. Průměrná intenzita osvětlení mezi dvěma žárovkami ve čtyřetážové technologii na úrovni krmného korýtku jednotlivých klecí je uvedena v tab. I. Z tabulky je patrné, že intenzita osvětlení některých horních klecí byla až čtyřnásobně vyšší než doporučená.

Vliv různé intenzity osvětlení na vývoj intenzity snášky jsme porovnávali u obou kombinací slepic (tab. II). Jak vyplývá z tab. II, měly slepice obou kombinací v klecích ve 4. etáži s největší intenzitou osvětlení rychlejší nástup do snášky, který s ubývajícím intenzitou osvětlení v níže položených a od zdroje světla vzdálenějších klecích klesal. Intenzita snášky se s postupujícím věkem slepic v jednotlivých etážích vyrovnávala, a to u slepic Hisexe bílého ve věku mezi 39. a 40. týdnem a u slepic Hisexe hnědé ve věku mezi 37. a 38. týdnem. Celková průměrná intenzita snášky se mezi jednotlivými etážemi za sledovaný cyklus v délce 48 týdnů (celkový věk 68 týdnů) vyrovnala tak, že nebyly podstatné rozdíly mezi jednotlivými etážemi ani u slepic Hisexe bílého, ani u slepic Hisexe hnědé.

Podíl snesených vajec v jednotlivých etážích (tab. III) se u slepic Hisexe bílého nepřekážně zvyšoval spolu se zvýšenou intenzitou osvětlení. U slepic Hisexe hnědé byl

IV. Produkce vaječné hmoty od jedné nosnice počátečního stavu v kg — Egg mass production from one layer of the starting stock in kg

Období ¹	Týden ²	Hisex bílý ⁴				Hisex hnědý ⁵			
		1. etáž ⁶	2. etáž	3. etáž	4. etáž	1. etáž	2. etáž	3. etáž	4. etáž
1	21—24	0,90	1,08	1,14	1,16	1,03	1,06	1,09	1,17
2	25—28	1,26	1,30	1,33	1,34	1,38	1,41	1,41	1,43
3	29—32	1,28	1,29	1,29	1,30	1,43	1,44	1,42	1,44
4	33—36	1,25	1,27	1,29	1,31	1,32	1,31	1,32	1,35
5	37—40	1,30	1,32	1,30	1,31	1,34	1,32	1,28	1,30
6	41—44	1,28	1,28	1,28	1,26	1,35	1,31	1,34	1,30
7	45—48	1,27	1,28	1,26	1,26	1,25	1,33	1,29	1,34
8	49—52	1,24	1,21	1,26	1,22	1,32	1,34	1,33	1,30
9	53—56	1,18	1,15	1,15	1,15	1,10	1,21	1,17	1,21
10	57—60	1,13	1,12	1,11	1,12	1,18	1,18	1,09	1,12
11	61—64	1,11	1,13	1,11	1,12	1,18	1,19	1,18	1,19
12	65—68	1,10	1,11	1,09	1,11	1,18	1,21	1,13	1,18
Celkem ³ : $\bar{x}$		1,19	1,21	1,22	1,22	1,26	1,28	1,25	1,28
s		0,12	0,09	0,09	0,09	0,12	0,11	0,12	0,10
$S\bar{x}$		0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
$v \%$		9,75	7,25	7,31	7,12	9,64	8,43	9,20	8,11
t -test: 1. etáž		—	0,47	0,71	0,73	0,43	0,43	0,21	0,44
2. etáž		—	—	0,28	0,29	—	—	0,67	—
3. etáž		—	—	—	—	—	—	—	0,69

t 0,05 (12) = 2,18
For 1—6 see Tab. II

podíl snesených vajec větší ve 2. etáži (proti 3. etáži) a ve 4. etáži (proti 3. etáži), a to na úrovni $P < 0,05$.

Produkce vaječné hmoty (tab. IV) se u obou sledovaných kombinací v jednotlivých etážích již ve druhém snáškovém období téměř vyrovnala a vykázané rozdíly nejsou průkazné.

Vyšší intenzita osvětlení ve vyšších etážích nevyvolala u sledovaných souborů nosnic Hisexe bílého a Hisexe hnědého žádné známky kanibalismu.

DISKUSE

Předpokladem vyrovnané intenzity snášky podle standardní snáškové křivky u slepic je i rovnoměrné osvětlení snáškových klecí na úrovni 10 luxů ve všech etážích. Dosáhnout rovnoměrného osvětlení ve víceetážových klecových technologiích jen od osvětlovacích těles umístěných na stropě uprostřed chodby mezi bateriemi klecí je nemožné. Horní etáže mají proti níže položeným etážím na úrovni krmítka vždy větší intenzitu osvětlení. Proto mnozí chovatelé v zahraničí dávají do chodby na úrovni nižších etáží další svítidla

tak, aby osvětlení ve všech etážích mělo přibližně stejné hodnoty, blízké normě 10 luxů. Tím nesledují dosažení rovnoměrného osvětlení, ale především úsporu ve spotřebě elektrické energie. Z tohoto důvodu často instalují místo žárovek zářivky, zejména tam, kde mají vyšší a šikmé stropy. U nás se zatím zářivky s menší intenzitou osvětlení, vhodné k osvětlení snáškových hal, nevyrábějí, ani neprodávají.

S postupně klesající intenzitou osvětlení snáškových klecí ve čtyřetážové technologii L 134 od horních etáží k dolním nastupovaly opožděně do snášky slepice z méně osvětlených dolních etáží (tab. II). Intenzita snášky slepic v jednotlivých etážích se přibližně v první třetině snáškového cyklu vyrovnala a u slepic z horních etáží, které dříve nastupovaly do snášky, postupně klesala pod průměr intenzity snášky u sledovaného souboru tak, že při ukončení snáškového cyklu byla průměrná intenzita snášky přibližně vyrovnána. Přestože celková průměrná snáška byla lepší v horních etážích, jsou uvedené rozdíly statisticky neprůkazné. Podobné výsledky byly zjištěny i při hodnocení celkové hmotnosti vajec snesených jednou slepicí (tab. IV). Výjimkou bylo hodnocení podílů vajec od jedné slepice u Hisexe hnědé, kde byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly mezi etážemi 2 a 3 ve prospěch 2. etáže a mezi etážemi 3 a 4 ve prospěch 4. etáže.

Na základě posouzení vlivu osvětlení na snášku vajec v jednotlivých etážích čtyřetážové klecové technologie L 134 můžeme konstatovat, že slepice v horních, více osvětlených etážích se „roznašely“ rychleji než slepice v dolních etážích. Celková snáška, vyjádřená intenzitou snášky, hmotností snesených vajec či podílem vajec snesených v jednotlivých etážích, se koncem snáškového cyklu vyrovnala.

Z uvedeného zjištění vyplývá, že horní etáže klecové technologie jsou zbytečně mnoho osvětlené. Proto při rovnoměrnějším osvětlení (blíže k normě 10 luxů) v úrovni krmítka by se snížily náklady na osvětlení. Rovněž by se snížily zavedením zářivek místo žárovek a udržováním skleněných krytů svítidel v čistotě.

Literatura

- BÁNSKY, S.: Praktické poznatky pre úpravu svetelného režimu v hydinárskych halách. Hydina, 31, 1989, č. 7–8, s. 184–187.
ERCK, H. B. — ROSE, E.: Einsatz eines energiesparenden Lichtprogrammes zur Aufzucht von Junghennen und deren Auswirkung auf die Leistung als Legehennen. Tierzucht, 41, 1987, č. 9, s. 408–409.
HLASNÝ, A. a kol.: Technologicko-chovatelské postupy. Bratislava, Příroda 1983, s. 40–41.
ROUS, J. a kol.: Chov drůbeže. Praha, SZN 1971, s. 52.
ROWLAND, K. W.: Which lighting pattern for layers? Poultry Int., 23, 1984, č. 12, s. 58–60.
ŠATAVA, M. a kol.: Chov drůbeže. Praha, SZN 1984, s. 55.
ŠPAČEK, F. a kol.: Speciální chov hospodářských zvířat. 2. Praha, SZN 1980, s. 52.
THORNBERRY, F. D.: Minor adjustments that increase your income. Poultry, 1988, č. 4, s. 10–11.

Došlo dne 9. 12. 1988

ВОВЕЧНЫ, В. (Совместное животноводческое предприятие, Страконице): Влияние интенсивности освещения на яйценоскость кур. Живот. Вѣст., 35, 1990 (7) : 643-650.

Свет важен для кур не только потому, что позволяет им найти и склевать пищу, но и потому, что он является для них фактором, существенно обуславливающим их нейрогормональную систему и, следовательно, образование яиц. По рекомендации фирмы Эурибрид для прослеживающих нами кур Гисекс белый и Гисекс бурый, освещение на уровне кормушки в клетках должно составлять 10 люксов. При таком же освещении нижнего яруса мы замерили 11,1 (от 10 до 15) люкс. у самого яруса в среднем, 23,9 (от 10 до 20) люкс. во втором, 23,9 (от 15 до 30) в третьем и 31,3 (от 20 до 40) люкс в четвертом ярусах. Как видно, освещение некоторых верхних ярусов в 4 раза интенсивнее, чем приводит норма. Поэтому куры обеих комбинаций начали нестись на верхних ярусах раньше срока; примерно в первой трети яйцекладки ее интенсивность на всех ярусах выравнивалась, и в конце цикла в возрасте 68 недель между средними показателями кладки достоверных различий уже не было.

Это показывает, что при освещении пространства в середине коридора между клеточными батареями свет распространяется неравномерно, к тому же затрачиваются лишние средства на освещение.

короводство; интенсивность яйцекладки; клеточная технология; освещение яйцекладочных клеток

VOVESNÝ, V. (Joint Enterprise for Animal Production, Strakonice): *The effect of light intensity on egg yield in hens*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 643–650.

Light is important for hens because it allows them to find food and eat it. However, light also influences their neurohormonal system, and thereby egg production. In this test hens of the Hisexe white and Hisexe brown breeds were studied. The light intensity at the level of the feeder in the cage system of hen breeding should be 10 LUX, according to the firm EURIBRID. When the light intensity was set at 10 LUX at the level of the lower floor, the average light intensity measured on the lowest first floor was 11.1 (from 10 to 15) LUX, on the second 23.9 (from 10 to 20) LUX, on the third floor 23.9 (from 15 to 30) LUX and on the fourth floor 31.3 (from 20 to 40) LUX. This resulted in a very high light intensity in some upper cages, where it was up to four times higher than recommended. Hens of both combinations on the upper floors had a faster start of laying; in about the first third of laying cycle the laying intensity on all the floors was equal and at the end of laying cycle (at the age of 68 – weeks) no significant differences were stated among the values of average laying intensity. It follows from this statement that when multifloored cage batteries are lightened by a lamp placed above the middle of the corridor between cage batteries, the light is not distributed regularly and light charges are unnecessarily high.

hen breeding; laying intensity; cage technology; lightening of laying cages

VOVESNÝ, V. (Gemeinsames Unternehmen für Tierproduktion, Strakonice): *Einfluss der Beleuchtungsintensität auf die Legeleistung von Hennen*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 643–650.

Die Wichtigkeit von Licht für die Hennen beruht nicht nur darin, daß ihnen dadurch das Auffinden und Aufnehmen des Futters ermöglicht wird, sondern es ist auch jener Faktor, der in beträchtlichem Maße das neurohormonale System der Hennen und demzufolge auch die Eierbildung beeinflusst. Der Empfehlung der Firma Euribrid nach, sollte für Hennen vom Typ Weiße Hisex und Braune Hisex, die zu diesem Versuch herangezogen wurden, die Beleuchtungsintensität auf der Ebene der Futtertröge bei der Käfighaltung 10 Lux betragen. Bei einer Einstellung der Lichtintensität von 10 lx auf der Ebene der unteren Etage ermittelten wir durch Messung im Mittelwert in der alleruntersten ersten Etage 11,1 lx (von 10 bis 15 lx), in der zweiten Etage 23,9 lx (von 10 bis 20 lx), in der dritten Etage 23,9 lx (von 15 bis 30 lx) und in der vierten Etage 31,3 lx (von 20 bis 40 lx). Daraus ergibt sich, daß die Beleuchtungsintensität in einigen der obersten Käfige bis vierfach höher war als die empfohlene Intensität. Die Hennen beider Kombinationen aus den obersten Etagen hatten daher einen rascheren Eintritt in die Legeperiode, etwa im ersten Drittel des Legezyklus glich sich die Legeintensität allmählich aus, um gegen Ende des Legezyklus im Alter der Hennen von 68 Wochen zwischen den Werten der mittleren Legeintensität in den einzelnen Etagen keine signifikanten Unterschiede mehr aufzuweisen. Aus dieser Feststellung ergibt sich, daß in der Mehretagen-Technologie der Hennenhaltung bei Beleuchtung durch über dem Mittelgang zwischen den Käfigbatterien angebrachte Leuchten eine gleichmäßige Lichtverteilung nicht zu realisieren ist und zwecklos hohe Kosten für Beleuchtung gezahlt werden.

Hennenhaltung; Legeintensität; Käfigtechnologie; Beleuchtung der Legekäfige

Adresa autora:

Ing. Václav Vovesný, CSc., Společný podnik pro živočišnou výrobu, 386 45 Strakonice

J. Říha, J. Štefan

ŘÍHA, J. — ŠTEFAN, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Návnadové insekticidy k hubení mouchy domácí (Musca domestica L.)*. Živoč. Výr., 35, 1990 (7): 651 — 654.

Použitím insekticidních prostředků Coopex 25 WP a Cymbush 10 DP v návnadové formě s příměsí práškového cukru a 1 až 3 % amylinu s koncentrací účinné látky od 0,5 % do 10 %, Elocronu 3 popraš s koncentrací účinné látky 2,7 % a Alfacronu 50 WP v koncentraci 2,5 až 10 % účinné látky k hubení mouchy domácí, ale i masařky, bzučivky a *Drosophily* ve stájových a pomocných objektech pro skot, prasata a kožešinová zvířata bylo dosaženo v průměru účinnosti od 40 do 90 % (podle stupně rezistence much v jednotlivých objektech). Nebyl zjištěn negativní vliv na zdraví zvířat ani ošetřujícího personálu. Z ekonomického i ekologického hlediska je tato forma výhodná, neboť spotřeba insekticidních prostředků je mnohem menší než při formě postřiku a cizorodé látky nemají možnost průniku do potravního řetězce.

Coopex 25 WP; Cymbush 10 DP; Elocron 3 popraš; Alfacron 50 WP; zdraví zvířat; ekonomika; ekologie

Hubení mouchy domácí (*Musca domestica* L.) je celosvětovým problémem, a to pro její velkou reprodukční schopnost a poměrně rychle získanou rezistenci vůči účinným látkám v insekticidních přípravcích aplikovaných postřikem. Uvádí se, že při přemnožení působí ztráty na živočišné produkci v rozsahu 5 až 10 % (Rae, 1980). Její epizootologický a epidemiologický význam je dostatečně znám (Jírovec a kol., 1954; Rosický a kol., 1983 aj.).

Běžně se dezinsekce ve stájích a pomocných zařízeních v živočišné výrobě provádí postřikem v podobě aerosolu. Tato forma, kterou nejčastěji zajišťují pracovníci veterinárních asanačních ústavů (skupina pro dezinfekci, dezinsekci a deratizaci), dále některé strojní a traktorové stanice, Komunální služby apod., je rychlá, velmi účinná, a proto v praxi nejrozšířenější. Má však některé nevýhody, např. růst rezistence hmyzu proti některým přípravkům, z ekologického hlediska možnost zasažení užitečného hmyzu, průnik do potravinových řetězců a v neposlední řadě i finanční náročnost. Vlastní efekt po provedené dezinsekci je evidentní, avšak po několika dnech se populace much ve stáji postupně doplňuje až na původní stav před zákrokem.

Ekologické i ekonomické aspekty byly podnětem k ověření některých účinných a nejmeně toxických insekticidů v návnadové formě k hubení mouchy domácí.

MATERIÁL A METODA

Byly zkoušeny čtyři insekticidní prostředky, z toho dva na bázi pyrethroidů (Coopex 25 WP a Cymbush 10 DP), jeden s účinnou látkou dioxacarb (Elocron 3 popraš) a jeden s účinnou látkou azamethiphos (Alfacron 50 WP).

— COOPEX 25 WP, výrobce firma Welcome Foundation Ltd., Londýn, Anglie; dispergovatelný prášek, který obsahuje 25 % účinné látky permethrin 25/75. Je určen k dezinfekci uzavřených prostorů a proti skladištním škůdcům, obtížnému a synantropnímu hmyzu v koncentraci 0,25 až 0,50 %, tj. 1,2 g/m².

Pro účely zkoušek byl aplikován ve směsi s práškovým cukrem s obsahem 0,5 % — 3 % — 5 % — 7,5 % a 10 % účinné látky permethrinu. S vyšším procentem účinné látky byl aplikován do míst s rezistencí mouchy domácí proti pyrethroidům.

— CYMBUSH 10 DP, výrobce ICI-PPD Lim, Fernhurst Anglie; dispergovatelný prášek, který obsahuje 10 % účinné látky cypermethrin. Je určen k ochraně řady zemědělských plodin před škůdci a doporučen i k hubení mouchy domácí v zemědělských objektech v koncentraci 0,2 až 0,5 %.

Pro účely zkoušek byl návnadový prostředek aplikován ve směsi s práškovým cukrem s obsahem 0,5 % — 3 % — 5 % — 7,5 % a 10 % účinné látky cypermethrin. S vyšší koncentrací účinné látky byl použit do míst s rezistencí mouchy domácí proti pyrethroidům.

— ELOCRON 3 popraš, výrobce Spolana k.p. Chemopetrol, Neratovice, ČSFR, podle výrobních podkladů a z účinné látky švýcarské firmy Ciba-Geigy AG, Basel. Popraš nebo zásyp obsahuje 3 % účinné látky dioxacarb. Je určen k ochraně porostů, provozů zemědělské a potravinářské výroby a domácnosti před škůdci a obtížným hmyzem. Doporučená dávka na obtížný hmyz činí 20 až 40 g/m².

Pro účely zkoušek byl Elocron 3 popraš aplikován ve směsi s 10 % práškového cukru s 2,7 % účinné látky dioxacarb.

— ALFACRON 50 WP, výrobce Ciba-Geigy AG, Basel, Švýcarsko. Jde o dispergovatelný prášek s obsahem 50 % účinné látky azamethiphos. Je určen k hubení mouchy domácí v zemědělských objektech v 2,5 % koncentraci.

Pro účely zkoušek byl insekticidní prostředek aplikován ve směsi s práškovým cukrem, obsahujícím 1 až 3 % amylinu a 2,5 %, 5 % a 10 % účinné látky azamethiphos (Anonym, 1988).

Zkoušky proběhly ve 20 zemědělských závodech v ČR v jarních a letních měsících (červenec až září 1988, duben — květen 1989) u telat v oddělení mléčné výživy, dojníc, mladého skotu do jednoho roku věku, dále u prasnic v porodně, selat, prasat v žíru, v přípravné krmiv pro telata a selata a na farmě kožešinových zvířat. Ve výše uvedených objektech byly průměrné zoohygienické podmínky včetně hodnot stájového mikroklimatu.

Skupina a koncentrace insekticidních prostředků nebyly voleny náhodně. Nejříve byl aplikován Coopex 25 WP nebo Cymbush 10 DP v koncentracích od 0,5 do 10 % podle stupně rezistence mouchy domácí. V případě malé účinnosti byl aplikován Elocron 3 popraš nebo Alfaron 50 WP.

Základem pro způsob aplikace a umístění insekticidních prostředků ve stájích byly přihlášky vynálezů PV 1323-88 a PV 1324-88 J. Štefana.

Zkoušené a výše definované prostředky byly nasypány na desky — korýtkové misky o délce cca 1,5 až 2 m, široké 10 cm s boční lištou vysokou 2 až 3 cm v dávce 10 až 30 g/m², tj. 10 běžných metrů. Tyto desky byly buď zavěšeny háky na dojici či jiné potrubí, nebo byly instalovány na přepážky kotců tak, aby se nacházely v životní zóně zvířat, ale mimo jejich dosah, a na místech teplejších než okolní předměty a mouchami vyhledávaných (např. okenní parapety, blízkost infralamp, výhřevných desek apod.).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bezprostředně po aplikaci návnadového insekticidního prostředku na něj mouchy nalétávaly a přijímaly jej jako potravu. Lezením po něm docházelo ke kontaktnímu účinku, neboť prostředek se mouchám lepil na nohy a celé tělo.

Účinek se dostavil do 3 až 5 minut. Docházelo ke změně chování much, intenzivnímu otírání sosačky předními nohama, zpomalení pohybu, ochablosti nohou, celkové malátnosti, neúspěšným pokusům o vzletnutí, křečím se stahy nohou, zmítání těla, ochrnutí a úhynu. U prostředku Elocron 3 popraš a Alfaron 50 WP se tyto účinky dostavily dříve, asi do 2 až 3 minut. Mouchy hynuly přímo v korýtkových miskách s návnadou, dále byly nacházeny kolem misek do vzdálenosti 3 m i dále na zemi, chodbách a podestýlce.

Insekticidní účinek se podle stupně rezistence mouchy domácí pohyboval od 40 do 90 %. V objektech s nižší relativní vlhkostí vzduchu se osvědčilo vlhčení prostředků

vodou nebo jejich rozpuštění v mléce či mléčných krmných směsích v poměru 1 : 1 až 1 : 5, čímž se insekticidní účinek zvýšil. Ve dvou objektech byla zjištěna tak vysoká odolnost mouchy domácí na zkoušené prostředky, že účinek byl nižší než 40 %. U Elcronu 3 popraša a Alfaronu 50 WP se účinek podstatně zvýšil jejich zvlhčením či aplikací návnady ve formě zksyleného šrotu v poměru 1 : 5 (Alfaron 50 WP).

V průběhu pokusů ani po jejich ukončení nebyly pozorovány změny zdravotního stavu hospodářských zvířat ani ošetřujícího personálu.

Z ekonomického hlediska se návnadová forma aplikace insekticidních prostředků ukazuje jako vhodná, neboť proti postřikům je výrazně — 166krát (Alfaron 50 WP) až 800krát (Coopex 25 WP, Cymbush 10 DP) menší spotřeba účinných i ostatních látek, včetně postřikových aparátů.

Výhodou návnadové formy aplikace insekticidních prostředků je jejich selektivní účinek pouze na škůdce, kteří jej pozřou či s ním přijdou do kontaktu, bez zasažení ostatního užitečného hmyzu, životního prostředí či člověka. Návnadovou aplikací je výrazně snížena možnost vzniku rezistence much k účinným látkám a je dosaženo kontinuálního působení prostředků na mouchy.

Cizorodé látky z návnadových prostředků nemají prakticky možnost průniku do potravního řetězce.

Literatura

- ANONYM: Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin. 1989. Praha, FMZVŽ 1988. 291 s.
JÍROVEC, O. a kol.: Parasitologie pro lékaře. 2. vyd. Praha, SZN 1954, 476 s.
RAE, D. G.: Stomoxin — insekticid pro kontrolu much u dobytka. Předneseno na Konf. Týden britské techniky v ČSSR, Praha, 10. — 14. 11. 1980. 7 s.
ROSICKÝ, B. a kol.: Cizopasní členovci skotu na pastvinách. 1. vyd. Praha, Academia 1983. 168 s.

Došlo dne 3. 6. 1989

РЖИГА, Я. — ШТЕФАН, Я. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Приманочные инсектициды для истребления домашней мухи (*Musca domestica* L.). *Животн. Выр.*, 35, 1990 (7) : 651-654.

С помощью инсектицидных средств Коопекс 25 ВП и Симбуш 10 ДП в приманочной форме с примесью сахарной пудры и 1—3 % амилина с концентрацией действ. вещ. 0,5—10 %, Электрон 3-пудра с концентрацией действ. вещ. 2,7 % и Алфарона 50 ВП в концентрации 2,5—10 % действ. вещ., предназначенных для истребления комнатной мухи, но и мясной и шведской, как и Дрозофила в скотоводческих помещениях, свинарниках и на пушных фермах, добились средней эффективности в 40—90 % (в зависимости от степени устойчивости мух в отдельных объектах). Ухудшения здоровья персонала или животных не отмечено. С экономической и экологической точек зрения эта форма пригодна, так как при ней расходуется гораздо меньше инсектицидных средств, чем при опрыскивании, к тому же чужеродные вещества не имеют возможности проникать в продовольственную цепь.

Коопекс 25 ВП; Симбуш 10 ДП; Электрон 3-пудра; Алфарон 50 ВП; здоровье животных; экономика; экология

ŘÍHA, J. — ŠTEFAN, J. (Veterinary Research Institute, Brno; Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Insecticide baits to kill the housefly (*Musca domestica* L.)*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (7) : 651 — 654.

To control the housefly, as well as the blow fly, the green bottle fly and *Drosophila*, in the housing and auxiliary premises for cattle, pigs and fur animals, the following insecticides were tested: Coopex 25 WP and Cymbush DP in bait form with an admixture of sugar powder and 1 to 3 % amyline (active ingredient concentration from 0.5 % to 10 %), Elcrom 3 powder (active ingredient

concentration 2.7 %), and Alfacron 50 WP (active ingredient concentration 2.5 to 10 %). The effectiveness of treatment with the insecticides ranged from 40 to 90 %, depending on the resistance of the flies in each of the barns or houses treated. The treatment had no adverse effect on the health of the animals and the persons working in the barns. Such treatments are advantageous both economically and ecologically, because the consumption of insecticides is much smaller than with the use of spray, and the contaminants, coming from the insecticides, cannot penetrate into the food chain.

Coopex 25 WP; Cymbush 10 DP; Elocron 3 powder; Alfacron 50 WP; health of animals; economics; ecology

ŘÍHA, J. — ŠTEFAN, J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Lockinsektizide zur Bekämpfung der Stubenfliege (Musca domestica L.)*. Živoč. Výr., 35, 1990 (7): 651–654.

Durch den Einsatz von Coopex 25 WP und Cymbush 10 DP in Lockmittelform mit Zusatz von Puderzucker und mit 1 bis 3 % Amylin mit einer Wirkstoffkonzentration von 0,5 % bis 10 %, mit Elocron 3 mit einer Wirkstoffkonzentration von 2,7 % und mit Alfacron 50 MP mit einer Wirkstoffkonzentration von 2,5 bis 10 % zur Bekämpfung der Stuben-, Fleisch-, Summfliege und der Drosophille in den Rinder-, Schweineställen als auch in den Aufzuchtträumen für Pelztier wurde im Durchschnitt eine Wirksamkeit von 40 bis 90 % (entsprechend der Resistenz der Fliegen in einzelnen Objekten) erzielt. Es wurde keine negative Wirkung auf den Gesundheitszustand der Tiere oder deren Betreuer beobachtet. Aus der ökonomischen und ökologischen Sicht ist diese Form vorteilhaft, da der Verbrauch von insektiziden Mitteln viel niedriger als bei der Bespritzung ist, wobei die fremdartigen Stoffe keine Gelegenheit haben in die Nahrungskette einzudringen.

Coopex 25 WP; Cymbush 10 DP; Elocron 3; Alfacron 50 WP; Gesundheit der Tiere; Ökonomik, Ökologie

Adresy autorů:

MVDr. Jaromír Říha, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

Jan Štefan, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně 507

VPLYV NOVÉHO RIEDIDLA NA FERTILIZAČNÚ SCHOPNOSŤ SPERMIÍ KOHÚTOV UCHOVÁVANÝCH POČAS TROCH AŽ ÔSMICH DNÍ PRI TEPLOTE 1 °C

P. Škrobánek

ŠKROBÁNEK, P. (Štátny výskumno-výrobný hydinársky podnik, Bratislava): *Vplyv nového riedidla na fertilizačnú schopnosť spermií kohútov uchovávaných počas troch až ôsmich dní pri teplote 1 °C*. Živoč. Výr., 35, 1990 (7): 655–659.

Ejakulát kohútov bol riedený novonavrhnutým riedidlom v pomere 1 : 1 a uchovávaný v tenkej vrstve (3,5 mm) pri teplote 1 °C po dobu 3, 4, 5, 6, 7 a 8 dní pred insemináciou nosníc dávkou 200, resp. 150.10⁶ spermií. Priemerná fertilita vajec bola 95, 88, 89, 75, 64 a 54 %, resp. 92, 90, 91, 81, 58 a 53 %.

kohút; ejakulát; uchovávanie; fertilizačná schopnosť spermií

Fertilizačná schopnosť spermií je základným ukazovateľom kvality ejakulátu. Jej uchovanie *in vitro* však predstavuje významný problém, keďže degeneratívne zmeny spermií napredujú značne rýchlo. V súčasnosti používané prostriedky na ich oddialenie sú znížená teplota, špecifické riedidlá a prívod kyslíka. Prostredníctvom nich je možné uchovať fertilizačnú schopnosť spermií kohútov pri teplotách nad 0 °C na efektívnej úrovni do 48 hodín (Wishart, 1981; Van Wambeke, 1988).

Cieľom experimentu bolo preskúmať účinnosť nami navrhnutého riedidla pri uchovávaní spermií kohútov po dobu až ôsmich dní pri teplote 1 °C.

MATERIÁL A METÓDA

V experimente sme použili neselektovanú populáciu 120 sliepok a 20 kohútov znáškového hybridu Moravia SSL vo veku 40 týždňov pri prvej inseminácii. Všetky zvieratá boli umiestnené v klietkovej batérii pri svetelnom režime 16 h svetlo/8 h tma a kŕmené štandardnou kŕmnom zmesou *ad libitum*.

Ejakulát sme získavali dvakrát týždenne. Z ďalšieho použitia sme prísne vylučovali ejakuláty kontaminované trusom, močom a krvou. Po prenesení do laboratória (10 min) sme vyhovujúce ejakuláty zmiešali a rozdelili po 0,27 ml do 24 skúmaviek s rovným dnom (vnútorný priemer 14 mm), v ktorých sa už nachádzalo 0,27 ml riedidla tohto zloženia:

Glutamát sodný . H ₂ O	0,94 g
Octan sodný	0,19 g
NaH ₂ PO ₄ . 2 H ₂ O	0,12 g
NaCl	0,06 g
K ₂ HPO ₄	0,63 g
Octan draselný	0,18 g
Citronan draselný . H ₂ O	0,09 g
KCl	0,07 g
Octan horčičnatý . 4 H ₂ O	0,06 g
Fruktóza	0,75 g
TES	0,32 g
Kyselina octová (10 %)	0,50 ml
Destilovaná H ₂ O	do 100,00 ml
(pH 7,2)	

Pomer riedenia bol 1 : 1, teplota riedidla, ejakulátu a pomôcok bola približne 20 °C. Zriedené vzorky ejakulátu sme preniesli do chladničky a pri teplote 1 °C sme ich nehybne uchovávali počas 3, 4, 5, 6, 7 a 8 dní. Pred použitím ejakulátu k inseminácii sme haemocytometrickou metódou stanovili priemernú koncentráciu spermií v riedenom ejakuláte a určili objem inseminačnej dávky pre 200 a 150 · 10⁶ spermií. Insemináciu nosníc, rozdelených do dvoch skupín po 50 zvieratách, sme uskutočňovali jedenkrát týždenne, vždy po znesení všetkých vajíčok (2 h pred ukončením svetelného dňa). Inseminácie s ejakulátom uchovávaným rozdielnu dobu nasledovali za sebou v tomto poradí: 1. — 3 dni, 2. — 4 dni, 3. — 5 dní, 4. — 6 dní, 5. — 7 dní a 6. — 8 dní. Týždeň pred prvou insemináciou sme nosnice inseminovali ejakulátom uchovávaným tri dni. Vajíčka sme zbierali trikrát denne a v týždenných intervaloch sme ich nakladali do liahne. Na šiesty deň inkubácie sme presvietením stanovili fertilitu vajíčok a vyhodnotili ju ako percento oplodnených vajíčok v druhom až ôsmom dni po inseminácii nosníc. U vajíčok s porušenou škrupinou sme v deň znesenia vyšetrili stav zárodočného disku a výsledky sme zahrnuli do hodnotenia fertility. Dosiahnuté výsledky sme po transformácii do funkcie arkussínus testovali analýzou variancie a rozdiely medzi priemerami sme porovnávali Duncanovým testom. Ako kontrola nám slúžilo 20 nosníc, ktoré sme inseminovali dávkou 150 · 10⁶ čerstvo získaných spermií.

VÝSLEDKY

Dosiahnuté výsledky experimentu sú uvedené v tab. I. Spermie kohútov vykazovali vysokú fertilizačnú schopnosť po dobu uchovávania tri, štyri a päť dní. Ďalšie predĺženie doby uchovávania spermií nad päť dní však spôsobovalo pravidelný pokles fertility ejakulátu (štatisticky významný). Zvýšenie počtu spermií v inseminačnej dávke zo 150 · 10⁶ na 200 · 10⁶ vplývalo indiferentne na fertilizačnú schopnosť ejakulátu.

DISKUSIA

Dosiahnutá úroveň výsledkov je viac ako uspokojivá. Spolupôsobením zníženia teploty, zvýšenia prívodu kyslíka a iónovej skladby riedidla bolo dosiahnuté, že spermie kohútov si uchovávali fertilizačnú schopnosť i po dobu niekoľkých dní.

Takmer všetky v súčasnosti používané metódy využívajú pre uchovávanie spermií kohútov teplôt blízky 0 °C, a to z dôvodu obmedzenia látkového metabolizmu, a tak predĺženia obdobia ich funkčnej plnohodnotnosti. Wishart (1984) vo svojej práci potvrdil, že zmenou teploty uchovávania spermií zo 40 °C na 5 °C dochádza k obmedzeniu ich metabolizmu, ako aj spotreby kyslíka o 75 až 80 %. Teplota uchovávania 1 °C v našom experimente by mohla túto tendenciu ešte výraznejšie podporiť.

Priaznivý vplyv kyslíka na fertilizačnú schopnosť spermií uchovávaných *in vitro* bol zaznamenaný v prácach viacerých autorov (Wishart, 1981; Lake, Ravie, 1981; Van Wambeke, 1988). K okysličovaniu ejakulátu využívali metódu pasívnej difúzie, núteného vzduchovania alebo prerušovaného trepania. V našom experimente sme aplikovali spôsob pasívneho prenikania kyslíka ku spermiám. Vychádzali sme z predpokladu, ktorý uvádza Wishart (1981), že množstvo kyslíka pohlteného ejakulátom je priamo úmerné pomeru povrchu vzorky k jej objemu. Ak je teda ejakulát uchovávaný v nádobách valcovitého tvaru s plochým dnom (kadinka, skúmavka, Petriho miska a pod.), potom vyššie uvedený vzťah je funkciou výšky stĺpca ejakulátu. Konkrétne sa nám výška 0,5 mm, ktorú použil Wishart (1981), napriek ideálnej vhodnosti pre difúziu kyslíka, zdá byť menej účinná pre niekoľkodňové uchovávanie spermií ako výška 3,5 mm, použitá v našom experimente. Dôvodom môže byť relatívne väčšia strata vody výparom, sprevádzaná zmenou osmotického tlaku životného prostredia spermií. K stanoveniu optimálnej výšky stĺpca pre uchovávanie ejakulátu je však potrebný ďalší výskum.

Základným predpokladom uchovávania spermií *in vitro* je kvalitné riedidlo. Iónové zloženie väčšiny používaných riedidiel je odvodené z ich prirodzeného pomeru v semennej plazme. Lake a Wishart (1984) uvádzajú pomer Na⁺ : K⁺ : Mg²⁺ : Ca²⁺ v se-

I. Percento fertility vajec znesených po inseminácii nosníc s ejakulátom uchovávaným počas 3 až 8 dní pri teplote 1 °C — Fertility percentage of eggs layed after insemination of layers with ejaculate stored during 3 to 8 days at the temperature of 1 °C

Počet spermii v inseminačnej dávke ¹ (.10 ⁶)	Doba uchovávaní ejakulátu ³ (d)						
	0	3	4	5	6	7	8
200	—	95 ^a +(240 : 13)	88 ^d (282 : 35)	89 ^{ed} (230 : 25)	75 ^t (274 : 69)	64 ^g (224 : 80)	54 ⁱ (267 : 122)
150	—	92 ^h (271 : 21)	90 ^{bed} (281 : 27)	91 ^{bc} (236 : 22)	81 ^e (277 : 52)	58 ^h (253 : 106)	53 ⁱ (264 : 124)
150 (kontrola)	97 ^a (720 : 22)	—	—	—	—	—	—

+ (celkový počet znesených vajec: počet neoplodnených vajec)

Hodnoty označené rôznymi indexmi (a, b, c, d, e, f, g, h, i) sú signifikantne odlišné ($P < 0,01$)

+ (total number of laid eggs: number of nonfertilized eggs)

The values marked with unlike indexes (a, b, c, d, e, f, g, h, i) are significantly different ($P < 0,01$)

¹number of spermatozoa in the insemination dose, ²control, ³ejaculate storage time

mennej plazme ako 3,34 : 0,51 : 0,06 : 0,06, Kurbatov a kol. (1987) ako 2,94 : 1,45 : 0,06 : 0,03 a Gamčík a kol. (1976) ako 3,60 : 0,46 : 0,08 : 0,11. Efektívnosť týchto komplexných riedidiel v uchovávaní fertilizačnej schopnosti spermií kohútov pri teplotách nad 0 °C však nepresahuje 48 hodín (Van Wambeke, 1988). Ako prví porušili ustálené predstavy o zložení riedidiel pre ejakulát kohútov Ri-Cheng Chian et al. (1988) navrhnutím riedidla, v ktorom pomer $\text{Na}^+ : \text{K}^+$ bol 1 : 1,8. Spermie pod ochranou tohto riedidla si udržali ešte po 32 dňoch uchovávaní pohybovú aktivitu na úrovni 15 %. Autori pritom vychádzali z pozorovaní autora Wales (cit. Ri-cheng Chian et al., 1988), ktorý už v roku 1961 oznámil, že draslík je veľmi ľahko zo spermií strácaný za stresových podmienok, akými sú nepochybne riedenie a skladovanie ejakulátu, pričom podotkol, že vysoká hladina draslíka v riedidle je potrebná pre prežívanie spermií *in vitro*. K podobným záverom dospel taktiež Wishart (1984), ktorý vo svojej práci zaznamenal paralelný pokles koncentrácie iónov draslíka v spermiách a ich fertilizačnej schopnosti s predlžujúcou sa dobou uchovávaní ejakulátu. Na základe týchto zistení sme navrhli nové riedidlo a pomer Na^+ ku K^+ v ňom upravili na 1 : 1,9. Rovnako efektívne na uchovávanie fertilizačnej schopnosti kohútov však pôsobilo aj iné nami navrhnuté riedidlo (nepublikované) s pomerom Na^+ ku K^+ až 1 : 4. Z tohto dôvodu si určenie optimálneho pomeru sodíka a draslíka v riedidle vyžiada ďalšie skúmanie.

Literatúra

- GAMČÍK, P. a kol.: Umelá inseminácia a andrológia hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1976, s. 77–80.
- KURBATOV, A. D. a kol.: Iskusstvennoje osemenenie pticy. Moskva, Agropromizdat 1987, s. 14–16.
- LAKE, P. E. — RAVIE, O.: An attempt to improve the fertility of stored fowl semen with certain additives in a basic diluent. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 21, 1981, č. 6B, s. 1077–1084.
- LAKE, P. E. — WISHART, G. J.: Comparative physiology of turkey and fowl semen. *Reproductive Biology of Poultry*. Harlow, British Poultry Science Ltd. 1984, s. 151–159.
- RI-CHENG CHIAN — CHENG-XIA SIEH — ASHIZAWA, K.: Studies on the chicken semen preservation at low temperatures (0–5 °C) with its relation to fertility. *Proc. XVIII World's Poult. Congr.*, Nagoya, Japan, 1988, s. 602–603.
- VAN WAMBEKE, P.: The effect of intermittent agitation during a 48 hour storage period and number of spermatozoa inseminated on fertility and hatchability of fowl semen. *Proc. XVIII World's Poult. Congr.*, Nagoya, Japan, 1988, s. 615–616.
- WISHART, G. J.: The effect of continuous aeration on the fertility of fowl and turkey semen stored above 0 °C. *Brit. Poult. Sci.*, 22, 1981, č. 5, s. 445–450.
- WISHART, G. J.: Metabolism of fowl and turkey spermatozoa at low temperatures. *J. Reprod. Fertil.*, 70, 1984, s. 145–149.
- WISHART, G. J.: The effect of anoxia on fowl spermatozoa: Recovery of fertilizing ability, motility, and cellular concentrations of potassium and ATP. *Gamete Research*, 10, 1984, s. 83–89.

Došlo dňa 22. 8. 1989

ШКРОБАНЕК, П. (Государственный научно-производственный птицекомбинат, Братислава): Влияние нового разбавителя на оплодотворяющую способность спермы петухов, хранимой 3–8 дней при температуре 1 °C. *Живоц. Выр.*, 35, 1990 (7) : 655-659. Эякулят петухов разбавляли новым разбавителем в соотношении 1:1 и хранили в тонкой пленке (3,5 мм) при 1 °C в течение 3, 4, 5, 6, 7 и 8 дней до осеменения несушек дозой 200 или 150 · 10⁶ спермиев. Средняя фертильность яиц составляла 95, 83, 89, 75, 64 и 54 %, или 92, 90, 91, 81, 58 и 53 %.

петух; эякулят; хранение; оплодотворительная способность спермиев

ŠKROBÁNEK, P. (State Research and Production Poultry Enterprise; Bratislava): *The effect of a new diluent on fertilization ability of cocks' sperm stored for three to eight days at the temperature of 1 °C.* Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 655–659.

Cocks' ejaculate was diluted by a newly devised diluent at the ratio 1 : 1 and stored in thin layer (3.5 mm) at the temperature of 1 °C during 3, 4, 5, 6, 7 and 8 days before insemination of layers with a dose of 200 or 150 . 10⁶ sperm. The respective average egg fertility was 95, 88, 89, 75, 64 and 54 per cent, and 92, 90, 91, 81, 58 and 53 per cent.

cocks; ejaculate; storage; fertilization ability of sperm

ŠKROBÁNEK, P. (Staatliches Unternehmen für Geflügelforschung und -produktion, Bratislava): *Einfluß eines neuen Verdünnungsmittels auf das Fertilisationsvermögen von drei bis acht Tage lang bei 1 °C aufbewahrt Hahnsperma.* Živoč. Vyr., 35, 1990 (7): 655–659.

Das Hahnejakulat wurde mittels des neuentwickelten Verdünnungsmittels im Verhältnis von 1 : 1 verdünnt und in dünner Schicht (3,5 mm) bei einer Temperatur von 1 °C 3, 4, 5, 6, 7 und 8 Tage lang vor der Isemination der Hennen mit einer Portion von 200 bzw. 150 . 10⁶ Spermien, aufbewahrt. Die mittlere Fertilität der Eier erreichte 95, 88, 89, 75, 64 und 54 % bzw. 92, 90, 91, 81 58 und 53 %.

Hahn; Ejakulat; Aufbewahrung; Fertilisationsvermögen von Spermien

Adresa autora:

Ing. Peter Škrobánek, CSc., Štátny výskumno-výrobný hydinársky podnik Bratislava, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 8/1990 časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude věnováno chovu prasat.

Vědeckým redaktorem čísla je ing. František Kašpar, CSc.

Z obsahu čísla vyjímáme:

Matoušek V., Václavovský J., Kernerová N., Nýdl V.: Růstová schopnost kříženců (přeštické černostrakaté × landrace) × syntetická linie 98

Gráčik P., Flak P., Hetényi L.: Využitie individuálneho testu výkrmnosti pri šlachtení ošípaných s hospodárnou konverziou krmiva

Krcho I., Majerčiak P.: Faktory obmedzujúce produkčnú dlhovekosť prasníc a ich tlmenie

Pavlík J., Kolář M.: Celoživotní užítkovost dlouhověkových prasnic ve vztahu k věku při prvním zabřeznutí

Kovaříček J., Klusáček J., Diblík T.: Tělesné rozměry a hmotnost prasat otcovské syntetické populace

Klusáček J., Diblík T., Kovaříček J.: Tělesné míry a hmotnost prasat plemene přeštické černostrakaté — vývoj a srovnání s mateřskými plemeny

Kuciel J., Csillagi B.: Vztah testimetrických ukazatelů zařazovaných kanců syntetické linie SL 98 k jejich výsledkům v inseminaci

Fülöp L., Jánoš J., Strašíková V.: Reprodukčná úžitkovosť prasníc pri zníženom počte aktívnych spermií v delených inseminačných dávkach kancov

Čeřovský J., Zaoral J., Krňávek B., Vinter P.: Raná diagnostika březosti u prasnic stanovením koncentrace estronsulfátu v krevním séru

Dvořák P., Mikulík A.: Vliv zkrmování chemicky konzervované krve na snížení výskytu PSE masa

VPLYV PŘÍJMU KRMIVA A PLODNOSTI PRASNIC NA PRODUKCI JATOČNÝCH OŠÍPANÝCH

Racionalizácia výroby bravčového mäsa vyžaduje vytvárať biologický materiál a optimalizovať produkčné podmienky, najmä výživu všetkých kategórií ošípaných.

Základnou cestou racionalizácie výroby bravčového mäsa je optimalizácia reprodukčnej úžitkovosti prasníc a intenzifikácia výkrmu ošípaných. Realizácia výkonného genofondu ošípaných kladie zvýšené nároky na biologickú a výživnú hodnotu krmív.

Uplatňovaním moderných prvkov vo výžive ošípaných, najmä pri rešpektovaní noriem potreby živín v kvantitatívnom a kvalitatívnom zložení, zohľadňovaní dostupných zdrojov krmív, ich bilancii a cenových relácií, sa vytvoria podmienky pre určovanie trendov výživy a tvorby receptúr krmných zmesí.

Výsledky dosahované vo veľkochovoch naznačujú, že doteraz sa ani šľachtiteľská základňa neprejavila tak, aby svojou úžitkovosťou pevne ovplyvnila produkčnú časť populácie. Je to viac menej pre existenciu trvalého nesúladu medzi biologickými požiadavkami moderných typov zvierat a riešením techniky chovu, technológie a ustatnenia.

Naši zootecnici boli dlhodobo vychovávaní k cieľu dosiahnuť maximálne parametre úžitkovosti bez toho, aby uvažovali o tom, za akých nákladov je to možné. V súčasnej dobe sa tento názor mení a začína sa pozorovať snaha po ekonomickom efekte. Spotreba krmiva k produkcii jatočných ošípaných je jednou z hlavných položiek poľnohospodárskych podnikov pri sledovaní ekonomickej efektívnosti.

Zo zahraničia (USA) je známe (A n o n y m, 1984), že na priemernej farme sa produkuje 3000 jatočných ošípaných za rok pri spotrebe 3,85 t krmiva na produkciu 1 t jatočného mäsa ošípaných. Ukazovatele intenzity výroby nie sú zrovnateľné s intenzitou dosahovanou v ČSSR.

	Priemerná farma USA (A n o n y m, 1984)	Priemer ČSSR (Štatistická ročenka, 1986)
Porážková hmotnosť	104	116
Počet vrhov na prasnicu a rok	1,7	2,13
Počet odstavených prasiat na vrh	8,25	8,53
Straty od odstavu do porážky (%)	2,75	—
Spotreba krmiva v 86% sušine na 1 t tržnej produkcie (t)	3,85	4,383

Z prehľadu je zjavné, že údaje v spotrebe krmiva sú príliš nepriaznivé v porovnaní s priemernou farmou v USA, kde je spotreba nižšia o 13,8 %. Príčin tohto stavu je viac, jedna z hlavných je suboptimálna výživná hodnota krmných zmesí.

Na základe viacročných sledovaní uviedol Pristaš (ústne zdelenie, 1985) kalkulované denné dávky zmesi od 20 do 132 kg. Prírastok od začiatku výkrmu a spotreba krmných zmesí na deň stúpali so zvyšujúcou sa hmotnosťou zvierat.

A d a m (1985) uvádza poznatky o vplyve intenzity výživy na parametre úžitkovosti v závislosti od denného príjmu krmiva súhrnne takto:

Denný príjem krmiva (kg)	Spotreba na 1 kg prírastku (kg)	Priemerný denný prírastok (g)	Spotreba na 1000 ošípaných od 20 do 110 kg (t)
1,80 — 1,89	3,97	467	356,85
1,90 — 1,99	3,68	536	331,11
2,00 — 2,09	3,72	554	334,53
2,10 — 2,19	3,68	586	331,29
2,20 — 2,29	3,69	609	331,83
2,30 — 2,39	3,79	614	341,28
2,40 — 2,49	3,85	652	346,50

I. Vzorový výpočet bilancie krmív a výroby mäsa

Hmotnosť (kg)	Kategória — parametre	Priemerný ročný stav	Počet (ks)	Kŕmne dni	Spotreba na KD	Denná spotreba (t)	Ročná spotreba (t)	ks	Ročná produkcia mäsa (t)
140	Úhyn prasníc (KD = 182,5)	12,5 (1000)	25	4 563				25	(3,50)
	Prasnice KD = 365	987,5	987,5	360 437	3,25	3,25000	1186,250		
168	Prasnice NP Ø ž. hm. 142,3							113	16,08
	NP Ø ž. hm. 178,6							303	54,13
2	Úhyn z narodených prasiat		2 457					2 457	(4,91)
6,9	Odstav (30,05 KD) z narodených	1694	18 123	618 429	0,1957	0,3316794	121,063		
15	Úhyn v predvýkrme (KD = 15)		398	5 970				398	(5,97)
24,1	ND v predvýkrme (KD = 55)		160	8 800				160	3,86
5	Predaj (KD = 28)		2 170	60 760				2 170	31,55
6,9—33,4	Predvýkrm (prírastok = 368, KD = 72,01)	3244	15 395	1 108 594	1,06	3,438826	1255,171		
46	Úhyn vo výkrme (KD = 30)		119	3 570				119	(5,47)
46	NP vo výkrme (KD = 22)		510	11 220					23,46
	(odpočítané do chovu)		761						
33,4—114,9	Výkrm (prírastok 0,579, KD = 141,25)	5460	14 005	1 978 206	2,17	11,848200	4324,593	14 005	1609,17
33,3—114,9	Odchov ♀ — prírastok 0,493 — prevod do prasníc (KD = 165,4)	330	445	73 603					
46	— NP (KD = 22)		30	660	2,13	0,702900	256,559	30	1,38
33,4—114,9	— NP (KD = 165,4)		278	45 981				278	31,94
125	Odchov ♂ — prírastok 0,600 (KD = 152,66)	3	8	1 152	2,40	0,007200	2,628	4	0,50
180	Kance	8	8	2 920	3,00	0,024	8,760	4	0,72
Celkom							7155,024		1773,79

Cieľom práce bolo na modelovom výpočte pre 1000 prasníc priemerného stavu ukázať, aký vplyv má príjem krmiva na intenzitu rastu a na plodnosť prasnice so zreteľom na celkovú spotrebu krmiva na 1 t tržnej produkcie mäsa ošípaných.

Zdôvodnenie riešenia vyplýva z poznatku, že na prírastku hmotnosti sa najvyšším podielom zúčastňuje kategória výkrmových ošípaných. Jej početnosť a kvalita závisí od štruktúrálnej skladby a úžitkovosti chovných kategórií (prasnice, kance, dochov prasiat, odchov plemenných ošípaných). Cieľom je dosahovať vysokú reprodukčnú úžitkovosť prasníc a v prepočte na prírastok hmotnosti šetriť na krmivách u týchto kategórií v prospech kategórií výkrmových.

Tento príspevok má naznačiť vzťahy v spotrebe krmív u jednotlivých kategórií ošípaných a sledovať cieľ maximálnej výroby jatočných ošípaných pri minimálnych stavoch vysokoúžitkových prasníc.

MATERIÁL A METÓDA

K realizácii metodického pohtupu sme použili záverečné správy a koncepcné materiály VÚVZ Pohořelice, VÚCHP Kostelec nad Orlicí, VÚKP Pečky a VÚŽV Nitra ako aj aktuálne koncepcie rovoja chovu ošípaných v ČSSR.

Vzorový výpočet bilancie krmív a výroby mäsa je uvedený v tab. I. Za základ sme zobrali výsledky SZP Blansko, závod Šebetov (rok 1984), kde sa vychádzalo z týchto ukazovateľov:

Počet prasiat na vrh	9,8	ks
Odstav prasiat na vrh	8,6	ks
Počet vrhov za rok	2,1	
Úhyn (predvýkrm, výkrm)	3,35	%
Denný prírastok v predvýkrmne	368	g
Denný prírastok vo výkrmne	579	g
Denný prírastok v odchove prasničiek	493	g
Denný prírastok v odchove kančekov	600	g

II. Ukazatele rozdielného počtu prasiat na vrh a príjmu krmiva na deň v uzatvorenom obraze stáda

Ukazovateľ		Počet prasiat na vrh				Príjem krmiva na deň			
		A	B	C	D	I	II	III	IV
Počet narodených prasiat na vrh	ks	8	9	10	11	9	9	9	9
Odstav na vrh	ks	7,27	8,18	9,09	10	8,18	8,18	8,18	8,18
Počet vrhov na rok		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Úhyn predvýkrm a výkrm	%	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
Denný prírastok — predvýkrm	g	349	349	349	349	349	371	392	413
— výkrm	g	582	582	582	582	582	632	682	729
Denný prírastok v odchove									
— prasničiek	g	575	575	575	575	550	550	600	600
— kančekov	g	625	625	625	625	600	600	650	650
Denná spotreba krmív									
— prasnic	kg	2,88	2,92	2,95	2,98	2,92	2,92	2,92	2,92
— v predvýkrmne	kg	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,09	1,12	1,15
— vo výkrmne	kg	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,28	2,44	2,60
— v odchove — prasničiek	kg	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
— kančekov	kg	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
— kancov	kg	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

Denná spotreba krmív:	— u prasníc	3,25	kg
	— v predvýkrme	1,06	kg
	— vo výkrme	2,17	kg
	— v odchove prasničiek	2,13	kg
	— v odchove kančiekov	2,40	kg
	— u kancov	3,00	kg

Ako model sme zvolili celoročný uzatvorený obrat stáda s 1000 prasnicami pri štruktúrálnej skladbe a rozdielnej plodnosti na vrh: 8, 9, 10, 11 prasiat (varianty A, B, C, D).

Rozdielny denný príjem krmiva v kg na kus bol:

	I	II	III	IV
V predvýkrme	1,06	1,09	1,12	1,15
Vo výkrme	2,12	2,28	2,44	2,60

Zvolili sme len variantu B (9 prasiat na vrh), aby sme ilustrovali vplyv rozdielneho príjmu krmiva na krmný deň na spotrebu zmesi na 1 t tržnej produkcie (tab. II).

Zvolený rozdielny príjem zmesi na krmný deň by sa dal charakterizovať tak, že skupina I predstavuje priemer ČSSR v roku 1986 a skupina IV požadovaný cieľ zodpovedajúci úrovni ČSN 46 7070 Potreba živín pre hospodárske zvieratá.

Dalšie údaje o úhyne prasat v predvýkrme a vo výkrme a o úhyne prasnic a ďalej krmné dni (KD), nutné porážky (NP) a prírastok na kus a deň v gramoch sú uvedené v modelových výsledkových tabuľkách.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky modelových výpočtov bilancie krmív a ročnej produkcie mäsa sú uvedené v tab. III až VI.

V tab. III je uvedený výpočet pre najnižší príjem krmnej zmesi na kus a deň (varianta IV).

Pri rozdielnom dennom príjme krmiva od 1,69 až po 1,99 kg na krmný deň a rovnakom počte prasiat na vrh (9 ks) sme vypočítali túto spotrebu krmiva:

Denný príjem krmiva v kg	Spotreba krmiva v kg
1,69	3,939
1,79	3,877
1,89	3,826
1,99	3,784

Spotreba krmív na 1 t tržnej produkcie klesala so zvyšovaním denného príjmu krmiva na deň.

Pristaš (ústne zdelenie, 1985) uviedol kalkulované denné dávky zmesi vo výkrme ošipáných od 20 do 132 kg v závislosti od týždňa výkrmu. Prírastok hmotnosti a spotreba krmných zmesí sa zvyšovala s vekom ošipáných.

V tab. V je uvedený výpočet spotreby krmných zmesí pri ôsmich narodených prasiatkach na vrh (varianta A) a v tab. VI spotreba zmesí pri 11 narodených prasiatkach za vrh (varianta D). Spotreba krmiva klesala so zvyšujúcim sa počtom prasiat vo vrhu od 3,881 pri 8 kusoch na vrh až na 3,764 t pri 11 prasiatkach vo vrhu.

V tab. VII sú uvedené výsledky z jednotlivých variant. Z tabuľky vyplýva, že v krmnom výpočte mal väčší negatívny vplyv rozdielny príjem krmiva na krmný deň ako rozdielna plodnosť prasnic. To znamená, že pokiaľ ošipané v období rastu nedostávajú optimálne množstvo krmiva na kus a deň, vzrastá spotreba krmív na produkciu mäsa jatočných ošipáných. V našom prípade zníženie príjmu krmiva na krmný deň o 5,03 % (z 1,99 kg na 1,89 kg na kus a deň) predstavovalo zvýšenie spotreby krmiva na produkciu jatočných ošipáných o 1,1 %.

Tiež zvýšenie plodnosti prasnic o jedno prasa (z 8 na 9 prasiat) predstavovalo úsporu krmiva na produkciu jatočných ošipáných o 1 %.

III. Bilancia krmív a ročná produkcia mäsa pri najnižšom prijme krmív na deň

Hmotnosť (kg)	Ukazovateľ	Priemerný ročný stav	Počet (ks)	Kŕmne dni	Spotreba na KD	Denná spotreba (t)	Ročná spotreba (t)	ks	Ročná produkcia mäsa (t)
140	úhyn prasníc (nerodia prasatá, 182,5 KD)	10	20	3 650	2,40			20	(2,80)
150	prasnice (365 KD)	990	990	361 350	2,889	2,884	1052,700	416	62,40
2	narodených prasiat (žijú 7 dní), úhyn prasiat 8 ks a 1 vrh × 2,1 vrhu		1 518	10 626				1 518	(3,04)
6	odstavených prasiat 7,27 a 1 vrh, za rok 2,1 vrhu (35 KD)	1481	15 114	530 040	0,0185	0,027398	10,000		
20	úhyn v predvýkrme 3 % (37 KD)		453	16 761	1,05			453	(9,06)
6—35	predvýkrm (83,08 KD), prírastok 349 g)	3383	14 661	1 218 036	1,05	3,552150	1296,534		
70	úhyn (NP) vo výkrme 0,85 % zo zastavených (63 KD)		125	7 875				125	(8,75)
35—110	Výkrm (128,92 KD), prírastok 582 g	4945	14 536 —596 13 940	1 797 145	2,12	10,483400	3826,441	13 940	1533,40
110	odchov ♀, prírastok 575 g (130,4 KD)	210	588	76 675	2,20	0,462000	168,630	172	18,92
125	odchov ♂, prírastok 625 g (144 KD)	3	8	1 152	2,40	0,007200	2,628	4	0,50
180	kance	8	8	2 920	3,00	0,024	8,760	4	0,72
Celkom							6365,693		1615,94

Spotreba krmiva na 1 t tržnej produkcie = 3,939

IV. Bilancia krmív a ročná produkcia mäsa pri najvyššom príjme krmiva na deň

Hmotnosť (kg)	Ukazovateľ	Priemerný ročný stav	Počet (ks)	Kŕmne dni	Spotreba na KD	Denná spotreba (t)	Ročná spotreba (t)	ks	Ročná produkcia mäsa (t)
140	úhyn prasníc (nerodia prasatá, 182,5 KD)	10	20	3 650	2,400			20	(2,80)
150	prasnice (365 KD)	990	990	361 350	2,984	2,978	1087,028	416	62,40
2	narodených prasiat (žijú 7 dní), úhyn prasiat								
	11 ks à 1 vrh × 2,1 vrhu	1635	2 079	14 553				2 079	(4,16)
6	odstavených prasiat 10,0 ks à 1 vrh × 2,1 vrhu (28 KD)		20 790	582 120	0,0185	0,030242	11,038		
20	úhyn v predvýkrme 3 % (37 KD)		624	23 088	1,05			624	(12,48)
6—35	predvýkrm (83,08 KD), prírastok 349 g	4653	20 166	1 675 391	1,05	4,886000	1783,403		
70	úhyn (NP) vo výkrme 0,85 % zo zastavených (63 KD)		171	10 773				171	(11,97)
35—110	výkrm (128,92 KD), prírastok 582 g	6881	19 995 —596 19 399	2 500 919	2,12	4,587720	5324,518		
110	odchov ♀, prírastok 575 g (KD 130,4)	210	588	76 675	2,20	0,462000	168,630	172	18,92
125	odchov ♂, prírastok 625 g (KD 144)	3	8	1 152	2,40	0,007200	2,628	4	0,50
180	kanci	8	8	2 920	3,00	0,024	8,760	4	0,72
Celkom							8386,005		2216,43

Spotreba krmiva na 1 t tržnej produkcie = 3,784

V. Bilancia krmív a ročná produkcia mäsa pri 8 kusoch narodených prasiat na vrh

Hmotnosť (kg)	Ukazovateľ	Priemerný ročný stav	Počet (ks)	Kýmne dni	Spotreba na KD	Denná spotreba (t)	Ročná spotreba (t)	ks	Ročná produkcia mäsa (t)
140	úhyn prasníc (nerodia prasatá, 182,5 KD)	10	20	3 650	2,92			20	(2,80)
150	prasnice (365 KD)	990	990	361 350	2,92	2,920000	1065,800	416	62,40
2	narodených prasiat (žijú 7 dní)		1 705	11 935				1 705	(3,41)
6	odstavených prasiat (28 KD) odstav na 1 vrh 8,18	1337	17 006	476 168	0,0185	0,024735	9,028		
20	úhyn v predvýkrme 3 % (37 KD)		510	18 870	1,05			510	(10,20)
6–35	predvýkrm (KD = 83,08), prí- rastok 349 g	3806	16 496	1 370 488	1,05	3,996300	1458,650		
70	úhyn (NP) vo výkrme 0,85 % zo zastavených (63 KD)		140	8 820				140	(9,80)
35–110	výkrm (128,92 KD), prírastok 582 g	5591	16 356 – 596 15 760		2,12	11,852920	4326,316		
35–110	odchov ♀, prírastok 550 g (KD = 136,4)	220	588	80 203	2,20	0,484000	176,660	172	18,92
35–125	odchov ♂, prírastok 600 g (KD = 150)	3	8	1 200	2,40	0,007200	2,628	4	0,50
180	kanci	8	8	2 920	3,00	0,024	8,760	4	0,72
Celkom							7047,842		1816,14

Spotreba krmív na 1 t tržnej produkcie = 3,881

VI. Bilancia krmív a ročná produkcia mäsa pri 11 kusoch narodených prasiat na vrh

Hmotnosť (kg)	Ukazovateľ	Priemerný ročný stav	Počet (ks)	Kŕmne dni	Spotreba na KD	Denná spotreba (t)	Ročná spotreba (t)	ks	Ročná produkcia mäsa (t)
140	úhyn prasníc (nerodia prasatá, 182,5 KD)	1000	20	3 650	2,92			20	(2,80)
150	prasnice (365 KD)		990	351 350	2,92	2,92000	1065,800	416	62,40
2	narodených prasiat (žijú 7 dní)		1 705	11 935				1 705	(3,41)
6	odstavených prasiat (28 KD), odstav na 1 vrh 8,18	1337	17 006	476 168	0,0185	0,024735	9,028		
20	úhyn v predvýkrme 3 % (37 KD)		510	18 870	1,15			510	(10,20)
6–35	predvýkrm (KD 70,22), prírastok 413 g	3225	16 496	1 158 349	1,15	3,70875	1353,694		
70	úhyn (NP) vo výkrme 0,85 % zo zastavených (63 KD)		140	8 820				140	(9,80)
35–110	výkrm (KD 102,78), prírastok 729 g	4462	16 356 –596 15 760	1 619 813	2,60	11,60120	4234,438		
35–110	odchov ♀, prírastok 600 g (KD = 125)	201	588	73 500	2,20	0,442200	161,403	172	18,60
35–125	odchov ♂, prírastok 650 g (KD = 138,5)	3	8	1 108	2,40	0,007200	2,628	4	0,50
180	kanci	8	8	2 920	3,00	0,024	8,760	4	0,72
Celkom							6835,751		1816,14

Spotreba krmív na 1 t tržnej produkcie = 3,764

VII. Vplyv rozdielneho príjmu krmiva v dobe rastu a vplyv rozdielneho počtu narodených prasiat na produkciu mäsa a na spotrebu krmiva

Varianta	Priemerný ročný stav 1000 prasnic		
	Výroba mäsa v t	Spotreba zmesi v t	Spotreba zmesi na 1 t tržnej produkcie mäsa
a) vplyv rozdielneho príjmu krmiva v dobe rastu (6–110 kg)			
I. = 1,69 kg/kŕmny deň	1616	6366	3,939
II. = 1,79 kg/kŕmny deň	1816	7042	3,877
III. = 1,89 kg/kŕmny deň	2016	7714	3,826
IV. = 1,99 kg/kŕmny deň	2216	8386	3,784
b) vplyv plodnosti prasnic (počet živonarodených prasiat na vrh)			
A = 8 prasiat na vrh	1816	7048	3,881
B = 9 prasiat na vrh	1816	6977	3,842
C = 10 prasiat na vrh	1816	6887	3,792
D = 11 prasiat na vrh	1816	6836	3,764

Výsledky sú zaujímavé tým, že väčšina chovateľov sa domnieva, že zvýšenou plodnosťou prasnic sa veľmi zníži spotreba krmiva na tonu tržnej produkcie mäsa. Je teda zrejmé, že predovšetkým dodržiavanie základných zootechnických, zooveterinárnych a zoolohygienických pravidiel a pracovného poriadku má najväčší vplyv na spotrebu krmív.

V modelovom výpočte sme nezohľadnili jeden z hlavných vplyvov na spotrebu krmiva — počet vrhov od prasničky. Dá sa počítať s tým, že spotreba krmiva na odchov prasničky sa prejaví len u špecializovaných podnikov zameraných na výrobu odstavčiat. V podnikoch s uzatvoreným obratom stáda sa odchovom prasničiek zvýšia len náklady (v spotrebe zmesi), pretože zmes pre odchov prasničiek je drahšia ako zmesi určené na výkrm.

Ďalším vplyvom, ktorý sa môže prejavíť negatívne, je dĺžka jalovosti. Pokiaľ sa dodržiava zásada uvedená v tab. II (pri dennej kŕmnej dávke prasných a jalových prasnic 2,4 kg na kus), celková spotreba na prasnicu a rok nestúpne, ale nepriaznivo sa prejaví v spotrebe zmesi na produkciu odstavčiat.

Podobným faktorom, ktorý negatívne ovplyvňuje spotrebu krmiva na 1 t tržnej produkcie mäsa je dokrm prasnic. Dlhodobým sledovaním vo VÚVZ Pohořelice bolo dokázané (Zeman et al., 1987), že spotreba na 1 kg prírastku je u jalových prasnic vysoká (až 8 kg). Pokiaľ chceme znížiť spotrebu kŕmnych zmesí, musíme jalové prasnice čo najskôr expedovať na bitúnok.

Spotreba krmív na produkciu mäsa jatočných ošípaných klesala so zvyšujúcim sa príjmom krmiva na kŕmny deň (z 1,69 kg na 1,99 kg) a predstavovala zníženie o 4,1 %.

Zvýšenie plodnosti o jedno prasa (z 8 na 9 prasiat na vrh) predstavovala úsporu krmiva o 1 % a zvýšenie plodnosti na 11 prasiat na vrh znamená úsporu 3,1 % krmív na jednotku produkcie.

Literatúra

ADAM, L.: Výzkum podmínek výživy a technika krmení. [Syntetická závěrečná správa.] Kostelec nad Orlicí, VÚCHP 1985.

ANONYM: Pork facts — industry statistics. Produced by NNPC National Pork Producers Council, Des Moines, USA, 1984, s. 318.

ZEMAN, L. — ČERNÝ, B. — ŠÍŠKE, V.: Přírůstek a spotřeba krmiva u jalových prasnic. In: Sbor. Výživa prasat 86, Pohořelice, 14. — 15. 5. 1986.

Statistická ročenka oboru zemědělského zásobování a nákupu 1986. ZZN, Koncern, Praha, 1987, s. 139.

Ing. Blanka Buchová, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 942 92 Nitra

Ing. Ladislav Zeman, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, 691 23 Pohořelice

JUBILEUM ING. TEODORA ŽATKU, CSc.

Významného životného jubilea sa dožíva aktívny člen redakčnej rady časopisu Živočišná výroba ing. Teodor Žatko, CSc.

Ing. Žatko sa narodil 19. 7. 1930 v Rybarnoch, okres Topoľčany, v roľníckej rodine. Vysokoškolské vzdelanie, zootechnickú špecializáciu, ukončil v roku 1955 na Vysokej škole poľnohospodárskej v Nitre a po dvojročnej praxi v prvovýrobe začal v roku 1957 pracovať v Štátnej plemenárskej službe, kde prešiel rôznymi funkciami vrátane funkcie riaditeľa OPS. V roku 1972 prešiel pracovať na Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny v Ivanke pri Dunaji do funkcie vedúceho Medzinárodnej kontrolno-skušobnej stanice hydiny. V roku 1976 obhájil úspešne kandidátsku dizertačnú prácu. Od roku 1980 vykonával funkciu riaditeľa VÚCHŠH (po jeho zlúčení s Výskumným ústavom hydinnárskeho priemyslu bol až do marca 1988 riaditeľom Výskumného ústavu hydinnárstva).

Okrem vykonávania vedúcich funkcií a aktívnej vedeckej činnosti bol členom celej rady rôznych odborových orgánov a komisií v rámci ČSFR, ale aj členom Svetovej vedeckej hydinnárskej spoločnosti.

Ing. Teodor Žatko, CSc., je typom pracovníka, ktorý v každom pracovnom zadaní pracuje s plným nasadením. Najväčší celospoločenský význam majú však výsledky jeho práce vo vedecko-výskumnej a aplikačnej činnosti.

Vedecká činnosť ing. Žatku je zameraná na výskum genofondov hydiny členských štátov RVHP a možnosti ich spoločného využitia. Bol spoluzakladateľom Medzinárodnej kontrolno-skušobnej stanice hydiny členských štátov RVHP, od jej zrodu ju riadi a jeho teoretické i praktické skúsenosti v tejto oblasti sa v plnej miere uplatnili aj pri budovaní kontrolných staníc systému Random Sample Test v BLR, PR a ZSSR. Ako vedúci riešiteľského kolektívu bol spoluprotvorcom metodík testovania znáškových a mäsových sliepok, moriek, husí a kačíc (rodičovských foriem i finálnych hybridov). Podľa týchto metodík sa riadi testovanie hydiny aj v ostatných štátoch RVHP. Ing. Žatko na základe výsledkov testov v MKSSH, v kontrolných staniaciach štátov západnej Európy i vlastnej výskumnej činnosti analyzoval a hodnotil domáce i dovážané kombinácie hydiny členských štátov RVHP a vypracoval návrhy na ich racionálne využitie. Jeho práce prispeli veľkou mierou k prehĺbeniu a rozšíreniu činnosti MKSSH, ktorá napokon vyústila v koordináciu šľachtenia jednotlivých druhov a úžitkových typov hydiny v rámci zainteresovaných členských štátov RVHP.

Popri konkrétnej riešiteľskej činnosti celej rady vecných a časových etáp bol tvorcom TEŠ a hlavným koordinátorom úloh S 11 — 529 — 105 Rozvoj a inovácia priemyselných systémov výroby vajec a hydinnového mäsa v ČSSR a Zvýšenie efektívnosti priemyselných systémov výroby vyjce a hydinnového mäsa v ČSSR (úloha bola obhájená v auguste 1989).

Vedecko-výskumnú a aplikačnú činnosť ing. Žatku reprezentuje takmer 40 pôvodných vedeckých prác, výše 20 výskumných správ, resp. štúdií, obsahujúcich pôvodný vedecký prínos, takmer 80 odbornopopularizačných prác, spoluautorstvo na 4 knižných publikáciách, 7 katalógoch národných genofondov hydiny členských štátov RVHP, 4 vyriešené tematické úlohy a 24 referátov na sympóziách a konferenciách.

Práce ing. Žatku sú významným prínosom pre ďalší rozvoj hydinnárskej výroby a najmä šľachtiteľskej práce v ČSFR i v ostatných zainteresovaných členských štátoch RVHP. Priniesli cenné výsledky, ktoré umožnili zistiť, posúdiť a zhodnotiť genofond jednotlivých druhov a úžitkových typov hydiny a vypracovať vedecky podložený a veľmi účelný návrh na ich spoločné využitie.



Na základe výsledkov výskumu bolo možné znížiť dovtedy rozmnožený veľký počet kombinácií znáškových sliepok na osem a mäsových sliepok na päť a obmedziť import zo západných štátov na tri najvýkonnejšie kombinácie. Doteraz vydané katalógy národných genofondov hydiny umožnili predaj, resp. vzájomnú výmenu línii a kombinácií hydiny v rámci členských štátov RVHP.

Svojou odbornou i organizátorskou prácou prispel k úspešnému šľachteniu kombinácií Slovgal, Ivagal a Ivagees. Za vyšľachtenie výkonného úžitkového typu moriek Ivagal mu bola spolu s ing. Šauličom, CSc., udelená Národná cena SSR. Okrem toho získal za svoju prácu celú radu ďalších vyznamenaní a ocenení vrátane zahraničných.

Kolektív redakčnej rady želá jubilantovi pevné zdravie, veľa tvorivých síl a hodne pracovných i osobných úspechov a spokojnosti.

Фюльоп Л., Штясны П.: Применение мембранного полярографического кислородного детектора для определения дыхательной активности спермы хряков	615
Данек П., Новак Я., Длаболова О., Адам Л., Дибликова Е.: Влияние на кишечную микрофлору поросят применением микробиотика Микроферм в кормовой смеси	622
Лазар В., Боушка Й., Ставкова Я., Клеккер Д.: Физиологические пределы макро- и микроэлементов в кровяной плазме	632
Угрин П.: Послесмертный метаболизм гликогена в белых и смешанных мышцах кур	640
Вовесны В.: Влияние интенсивности освещения на яйценоскость кур	649
Ржига Я., Штефан Я.: Приманочные инсектициды для истребления домашней мухи (<i>Musca domestica</i> L.)	653
Шкробанек П.: Влияние нового разбавителя на оплодотворяющую способность спермы петухов, хранимой 3—8 часов при температуре 1°C	658

CONTENTS

Říha J., Kneissl J., Drimaj M.: Ovarial reponse and the numbers of embryos obtained from the superovulated donors treated with FSH on the second day of the cycle	584
Polášek M., Čermák V., Říha J.: Survival as a criterion of longevity of daughters of breeding bulls	594
Suchánek B., Vrchlabský J., Štefunka F.: The slaughter value of bulls of the Bohemian Pied Cattle.	602
Franc Č., Bartoš L., Bouška J., Burda J., Slanec E.: Housing of cattle at slaughter house in the single boxes as prevention of formation of DFD meat.	607
Fülöp L., Štastný P.: Using the membrane type polarographic oxygen detector for determination of respiration activity of boar sperm.	616
Daněk P., Novák J., Dlabolová O., Adam L., Diblíková E.: The influence on intestinal microflora in piglets of application of Mikroferm microbials in a feed mixture.	822
Lazar V., Bouška J., Stávková J., Klecker D.: Physiological range of micro- and macroelements in blood plasma	632
Uhrin P.: Post mortem metabolism of glycogen in the white and mixed type muscles of the domestic fowl	640
Vovesný V.: The effect of light intensity on egg yield in hens	650
Říha J., Štefan J.: Insecticide baits to kill the housefly (<i>Musca domestica</i> L.)	653
Škrobánek P.: The effect of a new diluent on fertilization ability of cocks' sperm stored for three to eight days at the temperature of 1°C	659

INHALT

Říha J., Kneissl J., Drimaj M.: Ovariale Reaktion und Embryonengewinn von superovulierten, am zweiten Tag des Zyklus mit FSH behandelten Spenderinnen.	584
Polášek M., Čermák V., Říha J.: Überlebensfähigkeit als Kriterium der Langlebigkeit von Töchtern von Zuchtbullen	594
Suchánek B., Vrchlabský J., Štefunka F.: Schlachtwert von Bullen der Bömischen Fleckviehrasse	602
Franc Č., Bartoš L., Bouška J., Burda J., Slanec E.: Aufstallung von Rindern im Schlachthof in individuellen Boxen als Teilmaßnahme zur Vorbeugung des Entstehens von DFD-Fleisch.	607
Fülöp L., Štastný P.: Anwendung eines polarographischen Membransauerstoffdetektors zur Bestimmung der Respirationsaktivität von Ebersperma	616
Daněk P., Novák J., Dlabolová O., Adam L., Diblíková E.: Beeinflussung der Darmmikroflora von Ferkeln durch Applikation des Mikrobiotikums Mikroferm im Mischfutter	623

Lazar V., Bouška J., Stávková J., Klecker D.: Physiologische Bereiche der Makro- und Mikroelemente des Blutplasmas	633
Uhrín P.: Postmortaler Glykogenmetabolismus in weißen und gemischten Muskeln beim Haushuhn	641
Vovesný V.: Einfluß der Beleuchtungsintensität auf die Legeleistung von Hennen	650
Říha J., Štefan J.: Lockinsektizide zur Bekämpfung der Stubenfliege (<i>Musca domestica</i> L.)	654
Škrobánek P.: Einfluß eines neuen Verdünnungsmittels auf das Fertilisationsvermögen von drei bis acht Tage lang bei 1 °C aufbewahrt Hahnsperma	659

Rukopisy odevzdány k tisku 23. 3. 1990, podepsáno k tisku 11. 12. 1990

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, novinářské závody, sdr. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

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