

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

12

ROČNÍK 39 (LXVII)
PRAHA 1994
ISSN 0044-4847

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

ANIMAL PRODUCTION

VOLUME 39 (1994)

REDAKČNÍ RADA – EDITORIAL BOARD

Předseda – Chairman

Ing. Vít Prokop, DrSc. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice, ČR)

Členové – Members

Prof. ing. Jozef Bulla, DrSc. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, SR)

Doc. ing. Josef Čerovský, DrSc. (Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orlicí, ČR)

Ing. Ján S. Gavora, DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Dr. Alfons Gottschalk (Bayerische Landesanstalt für Tierzucht, Grub, BRD)

Ing. Július Chudý, CSc. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, SR)

Dr. ing. Michal Ivan, DrSc. (Centre for Food and Animal Research, Ottawa, Ontario, Canada)

Prof. ing. MVDr. Pavel Jelínek, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

Prof. dr. ing. Ivo Kolář, CSc. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, ČR)

Ing. Jan Kouřil (Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany, ČR)

Prof. ing. František Louda, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Prof. ing. Josef Mácha, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

RNDr. Milan Margetín, CSc. (Výskumný ústav ovčiarsky, Trenčín, SR)

Dr. Paul Millar (BRITBREED, Edinburgh, Scotland, Great Britain)

Ing. Ján Poltársky, DrSc. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra, SR)

Ing. Pavel Trefil, CSc. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves, ČR)

Vedoucí redaktorka – Editor-in-Chief

Ing. Marie Černá, CSc.

REPRODUKČNÍ VLASTNOSTI A INTENZITA RŮSTU JEHŇAT PLEMENE CHAROLLAIS V ČESKÉ REPUBLICE

M. Shaker Momani, I. Šáda, L. Štolc

Vysoká škola zemědělská, Praha

Cílem práce bylo vyhodnocení vybraných reprodukčních vlastností u ovcí plemene charollais při pastevním způsobu chovu a zhodnocení vlivu věku bahnic, pohlaví jehňat a četnosti vrhu na živou hmotnost jehňat při narození a ve 30 a 70 dnech věku. Kromě toho byl sledován průměrný denní přírůstek živé hmotnosti. Bylo zjištěno postupné zvyšování hodnot všech reprodukčních ukazatelů s postupujícím věkem bahnic. Nejvyšší procento oplodnění, procento plodnosti na bahnici základního stáda a procento plodnosti na obahněnou bahnici bylo zjištěno u tříletých bahnic (93,8; 162,5; 173,3). Věk bahnic ovlivnil průkazně živou hmotnost jehňat a přírůstky ve 30 dnech věku. Dále byl zjištěn vysoce významný vliv pohlaví na živou hmotnost při narození ($P \leq 0,01$). Živá hmotnost při narození a ve 30 a 70 dnech věku a průměrný denní přírůstek živé hmotnosti ovlivňují vysoce významně četnost vrhu ($P \leq 0,001$).

ovce; charollais; plodnost; růst

Chov ovcí má v České republice dlouholetou tradici, v současné době ho však působení tržního hospodářství staví do zcela jiných podmínek, než tomu bylo dříve. Chovatelům vznikly značné ekonomické problémy v odbytů vlny, a proto se značně snížily stavy ovcí. Vzhledem k tomu je nutné přehodnotit současný systém chovu ovcí a orientovat ho především na zvýšení plodnosti a na masnou užitkovost (P i n ě á k, 1994). Pouze produkce kvalitního jehněčího masa ve výhodných cenových hladinách má perspektivu. Přitom je nutné intenzivní řízení reprodukce s cílem dosažení většího počtu narozených a odchovaných jehňat na jednu bahnici za celou dobu jejího působení ve stádě. Velký význam má také rané zapouštění jehnic (K n í ž e t o v á et al., 1991; M a t o u š e k, 1993).

Cílem práce bylo vyhodnocení vybraných reprodukčních vlastností u ovcí plemene charollais při pastevním způsobu chovu a zhodnocení vlivu věku bahnic, pohlaví jehňat a četnosti vrhu na živou hmotnost jehňat při narození a ve 30 a 70 dnech věku. Kromě toho byl sledován průměrný denní přírůstek živé hmotnosti.

V prvních třech týdnech je růst jehňat ukazatelem mléčnosti bahnice, kterou ovlivňuje řada faktorů, např. věk, četnost vrhu, počet odchovaných jehňat, plemeno, výživa, zdravotní stav a chovatelské podmínky.

Od čtvrtého týdne věku jehňat již živiny mléka nestačí pokrýt požadavky rostoucího organismu a je nutné jehňata přikrmovat. Důležité je, aby návyk jehňat na příjem kvalitního přídatku začal již od druhého týdne života.

V postnatálním období je růst a vývoj jehňat ovlivněn řadou faktorů, mezi které řadíme vliv plemene, pohlaví, věku matek, četnosti vrhu, živé hmotnosti při narození aj. (Jakubec et al., 1978; Křížek et al., 1980; Horák a kol., 1987).

Jakubec (1964) zjistil, že četnost vrhu má vliv na živou hmotnost při narození a intenzitu růstu v počátku vývoje, s věkem se však tento vliv snižuje. Horák a kol. (1987) uvádějí, že při tradičním způsobu chovu ovlivňuje četnost vrhu výsledky odchovu a obzvláště výkrmu ve větší míře než pohlaví jehňat. Jehňata z dvojčat potřebují k dosažení stejné porážkové hmotnosti o dva až tři týdny delší dobu výkrmu než jedináčci. Jedináčci mají při narození o 10 až 15 % vyšší živou hmotnost než dvojčata a o 20 až 25 % vyšší hmotnost než trojčata.

MATERIÁL A METODA

Sledování bylo provedeno na farmě ZD Nečtiny, která se nachází v západních Čechách a hospodaří na rozloze 1 800 ha v nadmořské výšce 480 m. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 6,3 °C a roční úhrn srážek činí 537 mm.

K pokusu bylo použito 159 bahnic plemene charollais, které jsme v závislosti na věku rozdělili do čtyř skupin:

- I. skupina – jehnice do věku jednoho roku ($n = 55$ ks)
- II. skupina – bahnice ve věku jeden až dva roky ($n = 6$ ks)
- III. skupina – bahnice ve věku dva až tři roky ($n = 86$ ks)
- IV. skupina – bahnice starší než tři roky ($n = 16$ ks)

Bahnice skupin II, III a IV byly již použity k plemenitbě. Všechny sledované bahnice a jehničky jsou z přímého dovozu. K zapuštění jehnic a bahnic byl použit harémový způsob plemenitby. Přípouštění probíhalo v období od 21. 9. 1993 do 24. 10. 1993 a k připouštění bylo použito osm plemenných beranů. Po připouštění byly skupiny bahnic a jehnic sloučeny a na dokrytí (doskok) byl použit jeden beran v období od 10. 11. 1993 do 8. 12. 1994. Báhňení probíhalo v ovčíně od února do poloviny května. U 130 jehňat byla při narození a dále pak každých 14 dnů zjišťována živá hmotnost vážením na digitální váze s přesností 0,1 kg.

Na základě zjištěných údajů byl metodou lineární interpolace proveden přepočet živé hmotnosti na věk 30 a 70 dnů. Dále byly zhodnoceny vybrané reprodukční ukazatele a také bylo provedeno vyhodnocení růstové schopnosti jehňat

od narození do věku 70 dnů. Kromě toho byla zjišťována závislost na věku bahnic, pohlaví jehňat a četnosti vrhu.

Zjištěné údaje byly zpracovány matematicko-statistickým programem (SAS), podle modelových rovnic s pevnými efekty metodou nejmenších čtverců:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + C_j + P_k + e_{ijk}$$

kde: Y_{ijk} – živá hmotnost při narození a ve 30 a 70 dnech věku

μ – průměr populace

S_i – i -tá skupina matek

C_j – j -tá četnost vrhu

P_k – k -té pohlaví

e_{ijk} – rezidua

Reprodukční ukazatele byly vyhodnoceny metodou analýzy rozptylu (pro stanovení významnosti rozdílů bylo použito Scheffeho testu) při použití programu STATGRAPHIC.

V období březosti (zimní období) byly jehnice a bahnice ustájeny v ovčíně na hluboké podestýlce, kde dostávaly kvalitní seno, vodu a krmnou sůl *ad libitum*. Dva týdny před porodem byla stejná krmná dávka doplněna o 0,20 kg na kus a den jadrnou směsí. Jehňata po narození měla k dispozici mateřské mléko, kvalitní seno a jadrnou krmnou směs *ad libitum*. 20. 4. 1994 byly matky s jehňaty společně umístěny do oplůtků, kde byla k dispozici kvalitní pastva a voda bez jaderného přídatku. Mimoto měly bahnice s jehňaty přístup do ovčína, kde bylo k dispozici seno *ad libitum*.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ukazatele reprodukce vybrané pro hodnocení uvádíme v tab. I. Základním kritériem pro posouzení reprodukčních vlastností bahnic je zhodnocení procenta plodnosti na bahnici základního stáda, procenta plodnosti na obahněnou bahnici a posouzení procenta oplodnění.

Nejnižší procento oplodnění a procento plodnosti jsme zjistili u jehnic do jednoho roku věku (47,3; 113,4; 41,8). Podle francouzských metodik (INRA, 1993) však jehnice zapouštěné do jednoho roku nejsou zahrnuty do hodnocení ukazatelů plodnosti celého stáda. Námi zjištěné výsledky korespondují s výsledky, kterých dosáhli Hyzy a Szczepanski (1983) u černohlavého plemene. Szczepanski a Hyzy (1983) uvádějí, že časnější zapouštění jehnic polského dlouhovlnného plemene má pozitivní vliv na jejich další reprodukční schopnosti. Z tab. I je patrné zvyšování hodnot všech reprodukčních ukazatelů s postupujícím věkem bahnic. Nejvyšší procento plodnosti na bahnici a procento plodnosti na obahněnou ovci bylo zjištěno u bahnic tříletých a starších (162,5 %

I. Ukazatele reprodukce u sledovaných skupin jehnic a bahnic – Reproductive parameters in the investigated groups of ewe lambs and lambing ewes

Věk ¹	Skutečný počet ⁸	Předčasně vyřazeno ⁹	Nezabřezlo ¹⁰	Zmetalo ¹¹	Počet porodů ¹²	Procento oplodnění ¹³	Počet jehňat ¹⁴	Procento plodnosti na bahnici ¹⁵	Procento plodnosti na obahněnou bahnici ¹⁶
Do 1 roku ² (A)	55	–	32	–	23	41,8 ^{**CD}	26	47,3 ^{**CD}	113,4 ^{**CD}
1 až 2 roky ³ (B)	6	1	1	–	4	80,0 ^{**CD}	6	120,0 ^{**CD}	150,0 ^{**CD}
2 až 3 roky ⁴ (C)	82	5	4	–	73	94,8 ^{**AB}	117	152,0 ^{**AB}	160,3 ^{**AB}
3 a více roků ⁵ (D)	16	–	1	–	15	93,8 ^{**AB}	26	162,5 ^{**AB}	173,3 ^{**AB}
Celkem ⁶	159	6	38	–	115	75,2	175	114,4	152,0
Celkem bez jehnic do 1 roku ⁷	104	6	6	–	92	88,5	149	143,3	161,9

^{**} $P \leq 0,01$, ^{*} $P \leq 0,05$

¹ age, ² up to 1 year of age, ³ 1 to 2 years, ⁴ 2 to 3 years, ⁵ 3 and more years, ⁶ total, ⁷ total without she-lambs up to 1 year of age, ⁸ actual number, ⁹ prematurely culled, ¹⁰ did not become pregnant, ¹¹ aborted, ¹² number of parturitions, ¹³ percentage of fertilization, ¹⁴ number of lambs, ¹⁵ percentage of fertility per ewe, ¹⁶ percentage of fertility per lambing ewe

a 173,3 %). Tento poznatek je třeba respektovat z hlediska věkové struktury stáda. Námi dosažený údaj je však nižší, než uvádí Pinďák (1994) u bahnic plemene charollais zapojených v kontrole užitkovosti. Maximální plodnost (v rámci stáda na obahněnou ovci v roce 1993) byla 212 %. Naše výsledky jsou v souladu s údaji, které uvádějí Mikuš, Flak (1987), Wojcikowska, Soroczynska (1983) aj. Velmi zajímavé je také zhodnocení plodnosti u celého stáda, tj. dosažená 152% plodnost na obahněnou bahnici. Nízká plodnost (114,4 %) je vyjádřena na bahnici základního stáda. Je však třeba si uvědomit, že v našem hodnocení jsou započteny jehnice do jednoho roku věku. Pokud tyto jehnice, tak jak uvádí francouzské materiály (INRA, 1993), nezahrneme do hodnocení, pak bylo v rámci stáda dosaženo velmi dobrých výsledků (88,46% oplodnění, 143% plodnost na bahnici základního stáda a 161,9% plodnost na obahněnou bahnici). Tyto výsledky korespondují s údaji autorů Kuchťák a Rusek (1994), kteří v roce 1993 hodnotili údaje o plodnosti 30 bahnic plemene charollais.

V tab. II uvádíme průměrné denní přírůstky a živou hmotnosti při narození a do 30 a 70 dnů věku jehňat v závislosti na věku bahnic, pohlaví jehňat a čet-

II. Živá hmotnost a průměrný denní přírůstek při narození a ve 30 a 70 dnech věku jehňat v závislosti na jednotlivých efektech – Live weight and average daily weight gain at birth and at 30 and 70 days of age of lambs as depending upon particular effects

Ukazatel	Počet ¹³ <i>n</i>	Živá hmotnost při narození ¹⁴ (kg)	Počet <i>n</i>	Živá hmotnost ve 30 dnech ¹⁵ (kg)	Přírůstek do 30 dnů ¹⁶ (g)	Počet <i>n</i>	Živá hmotnost v 70 dnech ¹⁷ (kg)	Přírůstek do 70 dnů ¹⁸ (g)
Celkový průměr ¹	130	4,09 ± 0,06	123	12,04 ± 0,24	263,93 ± 7,53	116	22,29 ± 0,47	258,84 ± 6,54
Věk bahnic ²								
Do 1 roku ³ (A)	17	4,11 ± 0,17	17	11,73 ± 0,61	253,31 ± 19,33	14	23,76 ± 1,30	280,24 ± 18,41
1 až 2 roky ⁴ (B)	5	3,80 ± 0,31	5	9,63 ± 1,09 ^{**CD}	194,92 ± 34,49 ^{*C}	3	20,30 ± 2,68	239,12 ± 38,01
2 až 3 roky ⁵ (C)	94	4,24 ± 0,08 ^{*D}	88	12,80 ± 0,27 ^{**B}	284,93 ± 8,72 ^{*B}	87	23,08 ± 0,53	268,25 ± 7,55
3 a více roků ⁶ (D)	14	3,84 ± 0,19 ^{*C}	13	11,39 ± 0,67 ^{*B}	250,46 ± 21,32	12	20,68 ± 1,34	239,79 ± 19,10
Pohlaví ⁷								
Berani ⁸ (A)	59	4,18 ± 0,12 ^{**B}	56	11,67 ± 0,43	248,25 ± 13,88	53	22,69 ± 0,94	263,85 ± 13,37
Jehničky ⁹ (B)	71	3,81 ± 0,12 ^{**A}	67	11,11 ± 0,41	243,56 ± 12,86	63	21,22 ± 0,91	249,85 ± 12,95
Četnost vrhů ¹⁰								
Jedináčci ¹¹ (A)	45	4,15 ± 0,13 ^{**B}	45	12,55 ± 0,45 ^{***B}	279,88 ± 14,40 ^{***B}	43	23,85 ± 0,97 ^{***B}	282,21 ± 13,76 ^{***B}
Dvojčata ¹² (B)	85	3,83 ± 0,11 ^{**A}	78	10,23 ± 0,41 ^{***A}	211,93 ± 12,92 ^{***A}	73	20,06 ± 0,93 ^{***A}	231,49 ± 13,16 ^{***A}

*** $P \leq 0,001$, ** $P \leq 0,01$, * $P \leq 0,05$

¹total mean, ²age of ewes, ³up to 1 year of age, ⁴1 to 2 years, ⁵2 to 3 years, ⁶3 and more years, ⁷sex, ⁸rams, ⁹ewe hogs, ¹⁰number of litters, ¹¹the only lambs, ¹²twins, ¹³number, ¹⁴live weight at birth (kg), ¹⁵live weight at 30 days of age (kg), ¹⁶weight gain up to 30 days, ¹⁷live weight at 70 days of age, ¹⁸weight gain at 70 days of age

nosti vrhu. Průměrná živá hmotnost jehňat při narození byla $4,09 \pm 0,06$ kg a ve 30 a 70 dnech $12,04 \pm 0,24$ kg, resp. $22,29 \pm 0,47$ kg. U jehňat od časně zapouštěných jehnic činila průměrná živá hmotnost při narození $4,11 \pm 0,17$ kg a ve 30 a 70 dnech $11,73 \pm 0,61$ kg a $23,76 \pm 1,30$ kg. V porovnání s ostatními jehňaty pocházejícími od bahnic různých věkových kategorií měla jehňata pocházející od časně zapouštěných jehnic velmi dobrou intenzitu růstu. Nejvyšší živou hmotnost a nejrychlejší růst měla jehňata do věku 30 dnů od matek ve věku dva až tři roky. Wright et al. (1975) a Al-Rawi et al. (1982) však uvádějí, že v jejich pokusech věk matky neovlivnil průběh růstu jehňat do odstavu.

Dalším důležitým kritériem, které ovlivňuje živou hmotnost a intenzitu růstu jehňat, je pohlaví. Sledování vlivu pohlaví na živou hmotnost při narození ukázalo, že rozdíly mezi jehničkami a beránky byly vysoce průkazné ($P \leq 0,01$) – živá hmotnost beránků byla o 9,7 % vyšší než živá hmotnost jehniček. Rozdíly v živé hmotnosti a v přírůstcích mezi pohlavími ve 30 a 70 dnech věku již významné nebyly. Tento výsledek je v rozporu s údaji autorů Al-Rawi et al. (1982), kteří uvádějí, že u jehňat plemene awassi měli berani průkazně vyšší hmotnost při narození i při odstavu a také průkazně vyšší přírůstky. Podle autorů Abdul-Rahman et al. (1986) byly rozdíly mezi jehničkami a berany u plemene awassi po narození malé a nevýznamné, ale po šestém týdnu věku byly hodnoty vyšší u beranů a při odstavu byly rozdíly vysoce průkazné ($P \leq 0,01$).

Velmi významně ($P \leq 0,01$) ovlivňuje živou hmotnost při narození a ve 30 a 70 dnech věku jehňat také četnost vrhu. Při porovnání průměrného denního přírůstku v závislosti na četnosti vrhu jsou rovněž významné rozdíly mezi jedináčky a dvojčaty, což odpovídá literárním pramenům. Průměrný denní přírůstek v 70 dnech věku byl u jedináček o 21,9 % vyšší než u jehňat pocházejících z dvojčat.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že plemeno charollais vykazuje v námi sledovaných podmínkách velmi dobré užitkové vlastnosti. Horší výsledky jsou dosahovány v reprodukčních vlastnostech (procento oplodnění a plodnosti) u časně zapouštěných jehnic (do jednoho roku věku). Růstové schopnosti jehňat byly velmi dobré. Na tyto jehnice je třeba pohlížet tak, jak je tomu v zahraničí (Francie), že vlastně zlepšují produkční výsledek stáda.

Intenzita růstu jehňat v celém pokusu odpovídá novým požadavkům návrhu ČSN 46 6210. Je však třeba zkvalitnit výživu jehňat, a to jak v oplůtkového pastevního systému chovu, tak v zimním období.

Literatura

AL-RAWI, A. A. – BADAWI, F. S. – SAID, S. I. – FARAG, M. S.: Genetic and phenotypic parameter estimates for growth traits in Awassi sheep. Indian J. Anim. Sci., 52, 1982: 897–900.

- ABDUL-RAHMAN, F. Y. – SALIH, A. M. – AL-BANNA, K. A.: Milk production in Awassi ewes and its relationship with growth of lambs. *Iraqi J. Agric. Sci.*, 4, 1986 (4): 55–65.
- HORÁK, F. a kol.: Produkce jehněčího masa. Praha, SZN 1987: 151–152.
- HYZY, J. – SZCZEPANSKI, W.: Efekty rozrodu maciorek rasy czarnogłowa krytych wcześniej i tradycyjnie. *Zesz. probl. Post. Nauk roln.*, 265, 1983: 179–183.
- JAKUBEC, V.: Příspěvek ke zjištění vlivu živé váhy na účinnost selekce jehňat plemene žírné merino. *Živoč. Výr.*, 9, 1964: 253–262.
- JAKUBEC, V. – KŘÍŽEK, J. – SLANÁ, O.: Výzkum trojplemenného užitkového křížení na podkladě zušlechtěné valašky s cílem zvýšit ukazatele reprodukce a masné užitkovosti. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978. 70 s.
- KNÍŽETOVÁ, H. – JAKUBEC, V. – GOLL, I. – KŘÍŽEK, J.: Možnosti využití genu booroola při zvyšování plodnosti ovcí a mechanismy jeho působení. *Sbor. Českoslov. Akad. zeměd.*, 1991 (142): 2–99.
- KŘÍŽEK, J. – JAKUBEC, V. – LOUDA, F. – SKŘIVAN, M.: Možnosti zvyšování plodnosti ovcí. *Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe*, 1980 (13). 44 s.
- KUCHTÍK, J. – RUSEK, A.: Aklimatizace ovcí plemene Charollais. In: *Sbor. Předn. Konf. VŠZ Brno Nové aspekty chovu ovcí a koz v podmínkách tržního hospodářství ČR*, Brno, 1994: 64–68.
- MATOUŠEK, K.: Analýza raného a tradičního zapouštění jehnic. [Diplomová práce.] Praha, 1993. – Vysoká škola zemědělská. Agronomická fakulta. 46 s.
- MIKUŠ, F. – FLAK, P.: Výskyt jedináčkov a dvojčiek a ich podiel podľa pohlavia s ohľadom na vek bahníc. *Živoč. Výr.*, 32, 1987: 393–409.
- PINĐÁK, A.: Šlechtitelský program v chovu ovcí. In: *Sbor. Předn. Konf. VŠZ Brno Nové aspekty chovu ovcí a koz v podmínkách tržního hospodářství ČR*, Brno, 1994: 31–35.
- SZCZEPANSKI, W. – HYZY, J.: Wyniki rozrodu maciorek polskiej owcy dlogowelnistej krytych w pierwszym lub drugim roku zycia. *Zesz. probl. Post. Nauk roln.*, 265, 1983: 163–166.
- WOJCIKOWSKA, J. – SOROCZYNSKA, M.: Proba ustalenia produkcji wełny u owiec dorosłych na podstawie stęzyzy jagnięcej. *Zesz. probl. Post. Nauk roln.*, 265, 1983: 265–271.
- WRIGHT, LU ANNE – THRIFT, F. A – DUFT, R. H.: Influence of ewe age on productive characters of south-down sheep. *J. Anim. Sci.*, 41, 1975: 517–521.
- INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE: Bilan de controle de performances campagne 1991–1992 ovins viande. *CR No. 2099*, Aout 1993: 34–61.

Došlo 6. 9. 1994

MOMANI, Shaker M. – ŠÁDA, I. – ŠTOLC, L. (University of Agriculture, Institute of Tropical and Subtropical Agriculture, Praha):

The effect of ewes' age on reproduction characteristics and growth intensity of lambs, the Charollais breed.

Živoč. Výr., 39, 1994 (12): 1021–1028.

The study was aimed at evaluation of selected reproduction characteristics in the sheep breed Charollais at rational grazing. In addition the effect of ewes' age, sex of lambs and number of litters per live weight at birth and at the age of 30 and 70 days.

Moreover, average daily live-weight gain has been observed. The trial comprised 159 ewes in total and they were distributed into four groups according to their age. Harem selection breeding was used for mating of ewes (from September 21, 1994 to October 24, 1994). In 130 born lambs live weight was determined at birth and in every 14 days.

Based on the results obtained, selected reproduction characteristics were assessed (by the STATGRAPHIC program) and lambs' growth abilities were estimated as well (by the mathematico-statistical program - SAS). Pregnant lambing ewes received hay with an addition of grain by 0.20 kg per head/day more two weeks before the beginning of lambing. The lambs born were given hay and grain mix (*ad libitum*) until the common beginning of strip grazing on April 20, 1994.

In the general assessment, the gradual increase in values of all reproduction indicators with rising age of ewes has been found out. The highest percentage of fertilization, percentage of fertility per ewe of basic stock and percentage of fertility per pregnant ewe was found in three-year old ewes (93.8%; 162.5%; 173.3%). Age of ewes had a significant effect on live weight of lambs and weight gains at 30 days of age. In addition highly significant effect of sex on live weight at birth was found out ($P \leq 0.01$). Live weight at birth and at 30 and 70 days of age and average daily live-weight gain significant effect on the number of litters ($P \leq 0.01$).

It follows from the results achieved that the Charollais breed exhibits very good performance characteristics under the conditions of the Czech Republic. Worse results have been achieved in fertility in early mated ewes. Growth intensity of lambs in the whole trial corresponds to new requirements of a proposal for the Czech standard ČSN 46 6210.

sheep; Charollais breed; fertility; growth

Kontaktní adresa:

Ing. Mohamed Shaker M o m a n i , Vysoká škola zemědělská, Institut tropického a subtropického zemědělství, 165 21 Praha 6-Suchbát, Česká republika,
tel.: 02/338 21 80, fax: 02/39 35 07

INVOLVEMENT OF STEROID HORMONES IN THE REGULATION OF OESTRADIOL SECRETION BY BOVINE GRANULOSA CELLS *IN VITRO*

A. V. Sirotkin, J. Nitray, J. Bulla

Research Institute of Animal Production, Nitra

The role of various steroid hormones in the regulation of oestradiol-17 β secretion by cultured bovine granulosa cells was investigated. The release of oestradiol was increased after the addition of progesterone and testosterone. The binding of these steroids in the medium by specific antisera had the opposite, inhibiting effect on oestradiol secretion. Oestradiol-17 β treatment inhibited, and corresponding anti-serum stimulated this process in a dose-dependent manner. The results obtained demonstrated the importance of precursors in the stimulation of oestradiol secretion. On the other hand, the inhibition of bovine ovarian oestrogen release through a short-loop negative feedback mechanism is also suggested.

ovary; oestradiol; progesterone; testosterone; self-regulation

Mammalian ovaries synthesize three major classes of steroids: progestins (C_{21}), androgens (C_{19}) and oestrogens (C_{18}). Extra- and intracellular progestins may be converted to androgens, and the part of androgens aromatized to oestrogens. Equally to other factors, ovarian steroidogenesis may be regulated by other steroid hormones (Daniel, Armstrong, 1986). In particular, steroid hormones production can be regulated by their precursors. Some authors reported about the stimulating effects of steroid precursors on progesterone (Rajkumar et al., 1988), testosterone (Liu, 1988) and oestrogen (Stoklosowa et al., 1982; Daniel, Armstrong, 1986) release by ovarian cells in culture. Another publications suggest an inhibitory influence of steroid precursors on both androgen and oestrogen release (Fortune, Vincent, 1983). There is evidence that steroid production may be regulated not only by its precursors, but also by its derivatives. In particular, oestradiol can stimulate progesterone and oestrogen synthesis by porcine (Gregoraszuk, 1983; Lino et al., 1985; Veldhuis, 1985b) and rat (Gregoraszuk, 1984; Liu, 1988) ovarian cells *in vitro*. On the other hand, oestrogen can inhibit progestagen and androgen secretion by cultured rat (Magoffin, Erickson, 1982; Veldhuis, 1985a) and porcine (Hunter, Armstrong, 1987) granulosa cells.

Thus, available data suggest the self-regulation of steroidogenesis by both hormone precursors and derivatives within the rat and porcine ovaries. But these reports about the patterns of these influences are highly contradictory. Partially it might be explained by the fact that in the most experiments reported the effects of exogenous steroids have been analysed but the influence of endogenous hormones was not removed. There is no information about the self-regulation of ovarian steroidogenesis by the species other than rat and pig. In particular, cow is not investigated in this aspect.

The objective of our work was to investigate the role of various steroid hormones in the regulation of oestradiol-17 β secretion by granulosa cells of the cow. We discovered the role of oestradiol precursors (progesterone and testosterone) and of oestradiol itself analysing the oestradiol release after the (1) increase of steroid level in the medium by exogenous hormones additions and (2) decrease in medium steroid level by the binding of endogenous hormones by specific antisera.

MATERIAL AND METHODS

Ovaries of late luteal-early and middle follicular phase of oestrous cycle were obtained from Holstein cows two to four years of age killed at local slaughterhouse, and processed as described previously (Sirotkin et al., 1993). The cells (concentration 1×10^6 cells/ml medium, determined by haemocytometer) were cultured in TCM-199 (Sigma) supplemented with 10% FCS (Institute of Veterinary Medicine, Brno), 10 mIU/ml insulin (Léčiva), as well as with 10, 100, 1 000 or 10 000 pM/ml of progesterone, testosterone or oestradiol-17 β (Serva), or 0.1, 1 or 10% of specific rabbit antisera against progesterone, testosterone or oestradiol-17 β (Research Institute of Animal Breeding and Genetics, S. Petersburg-Pushkin). As a blank control the medium cultured without cells was used. The levels of 17 β -oestradiol in the medium were measured using kits from ÚRVJT, Košice. Each experimental group was represented by four cultured wells. Summarized results of three separate experiments performed at 20–30 ovaries are shown. The amount of hormones produced was measured as a difference between hormone level in the medium cultured with and without cells. The rates of steroid production were calculated per 10^6 viable cells/day.

RESULTS

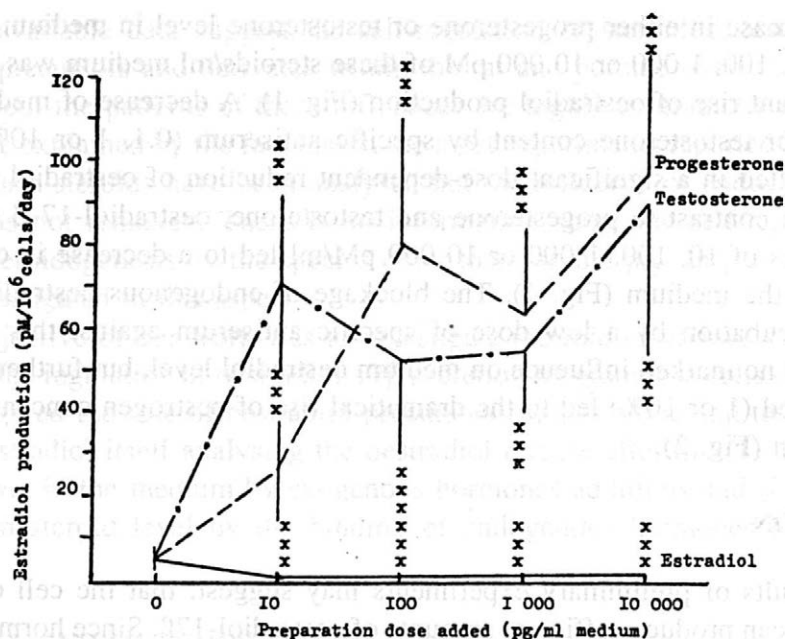
In the preliminary experiments oestradiol accumulation in the bovine granulosa cells incubation medium was observed: after the second two days of culture oestradiol-17 β content in the medium was 14.53 ± 1.53 pM/ml versus 1.75 ± 0.12 pM/ml in the control medium incubated without cells.

The increase in either progesterone or testosterone level in medium by additions of 10, 100, 1 000 or 10 000 pM of these steroids/ml medium was followed by significant rise of oestradiol production (Fig. 1). A decrease of medium progesterone or testosterone content by specific antiserum (0.1, 1 or 10% of medium) resulted in a significant dose-dependent reduction of oestradiol secretion (Fig. 2). In contrast to progesterone and testosterone, oestradiol-17 β additions in the doses of 10, 100, 1 000 or 10 000 pM/ml led to a decrease in oestradiol content in the medium (Fig. 1). The blockage of endogenous oestradiol at the start of incubation by a low dose of specific antiserum against this hormone (0.1%) had no marked influence on medium oestradiol level, but further increase of dose used (1 or 10%) led to the dramatical rise of oestrogen concentration in the medium (Fig. 2).

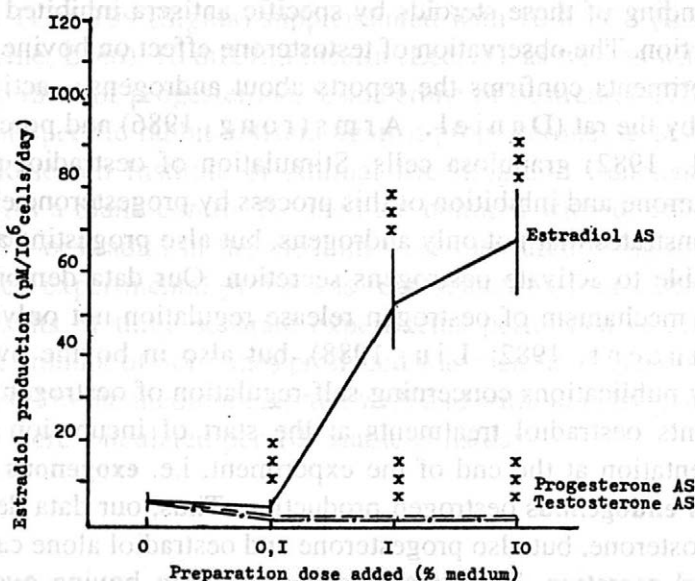
DISCUSSION

The results of preliminary experiments may suggest, that the cell culture is viable and can produce sufficient amounts of oestradiol-17 β . Since hormone level in the granulosa cells conditioned medium was 8.3 times higher than in the medium incubated without the cells, it is to propose that about 88% of oestradiol presented in the medium after two days culture was newly produced by granulosa cells.

Other experiments had shown that progesterone and testosterone additions activated, and binding of these steroids by specific antisera inhibited granulosa oestradiol production. The observation of testosterone effect on bovine granulosa cells in our experiments confirms the reports about androgens – activated oestradiol secretion by the rat (Daniel, Armstrong, 1986) and porcine (Stokłowska et al., 1982) granulosa cells. Stimulation of oestradiol release by excess of progesterone and inhibition of this process by progesterone elimination by antisera demonstrates that not only androgens, but also progestins are precursors which are able to activate oestrogens secretion. Our data demonstrate the existence of this mechanism of oestrogen release regulation not only in the rat (Fortune, Vincent, 1982; Liu, 1988), but also in bovine ovaries. We failed to find any publications concerning self-regulation of oestrogen secretion. In our experiments oestradiol treatments at the start of incubation decreased oestradiol augmentation at the end of the experiment, i.e. **exogenous** oestradiol probably reduced **endogenous** oestrogen production. Thus, our data demonstrate that not only testosterone, but also progesterone and oestradiol alone can regulate ovarian oestradiol secretion. The present observation on bovine ovarian cells shows that both testosterone and progesterone (as oestrogen precursors) are necessary for the maintenance of oestradiol release: their excess activate and deficit reduce oestrogen output. On the other hand, the self-regulation of oestra-



1. Effects of progesterone (---), testosterone (- · -) and oestradiol-17 β (—) additions on oestradiol-17 β secretion by bovine granulosa cells in culture; values are means $\pm$ S.E.M., xxx — $P < 0.001$ compared with control



2. Effects of antisera against progesterone (---), testosterone (- · -) and oestradiol-17 β (—) on oestradiol-17 β secretion by bovine granulosa cells *in vitro*; values are means $\pm$ S.E.M., xxx — $P < 0.001$ compared with control

diol secretion, by which the level of oestradiol in the medium can regulate oestrogen release by negative short-loop feedback mechanism, has been discovered in our experiments.

References

- DANIEL, S. A. J. – ARMSTRONG, D. T.: Androgens in the ovarian microenvironment. *Semin. Reprod. Endocrinol.*, 4, 1986: 89–100.
- FORTUNE, J. E. – VINCENT, S. E.: Progesterone inhibits the induction of aromatase activity in rat granulosa cells *in vitro*. *Biol. Reprod.*, 28, 1983: 1078–1089.
- GREGORASZCZUK, E.: Steroid hormone release in cultures of pig corpus luteum and granulosa cells: effect of LH, HCG, PRL and estradiol. *Endocr. Exp.*, 17, 1983: 59–68.
- GREGORASZCZUK, E.: Luteotropic action of estradiol-17 β and gonadotropic hormones on rat ovarian cells in culture. *Endocr. Exp.*, 18, 1984: 43–52.
- HUNTER, M. G. – AMSTRONG, D. T.: Oestrogens inhibit steroid production by dispersed porcine thecal cells. *Mol. Cell. Endocr.*, 50, 1987: 165–170.
- LINO, J. – BARANAO, S. – HAMMOND, J. M.: Multihormone regulation of steroidogenesis in cultured porcine granulosa cells: studies in serum-free medium. *Endocrinology*, 116, 1985: 2143–2151.
- LIU, I. X.: Autocrine role of endogenously-produced progesterone in FSH-induced steroidogenesis by cultured rat granulosa cells. *Chinese J. Physiol. Sci.*, 4, 1988: 155–159.
- MAGOFFIN, D. A. – ERICKSON, G. F.: Direct inhibitory effect of estrogen on LH-stimulated androgen synthesis by ovarian cells cultured in defined medium. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 28, 1982: 81–89.
- RAJKUMAR, K. – KLINGSHORN, P. J. – CHEDRESE, P. J. – MURPHY, B. D.: Prolactin, LH and estradiol-17 β in utilization of lipoprotein substrate by porcine granulosa cells *in vitro*. *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 66, 1988: 561–566.
- SIROTKIN, A. V. – NITRAY, J. – NIKOLAJEV, S. V. – BUROV, S. V.: The action of LH-releasing hormone and five analogues on oestradiol, oxytocin and vasopressin secretion by bovine granulosa cells in culture. *J. Endocrinol.*, 136, 1993: 491–496.
- STOKLOSOWA, S. – GREGORASZCZUK, E. – CHANNING, C. P.: Estrogen and progesterone secretion by isolated cultured porcine thecal and granulosa cells. *Biol. Reprod.*, 26, 1982: 949–952.
- VELDHUIS, J. D.: Bipotential actions of estrogen on progesterone biosynthesis by ovarian cells. I. Relation of estradiol's inhibitory actions to cholesterol and progestin metabolism in cultured swine granulosa cells. *Endocrinology*, 116, 1985a: 1818–1825.
- VELDHUIS, J. D.: Bipotential actions of estrogen on progesterone biosynthesis by ovarian cells. II. Relation of estradiol's stimulatory actions to cholesterol and progestin metabolism in cultured swine granulosa cells. *Endocrinology*, 117, 1985b: 1076–1083.

Received for publication September 6, 1994

SIROTKIN, A. V. – NITRAY, J. – BULLA, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra):

Úloha steroidných hormónov v regulácii vylučovania estradiolu bunkami granulózy u hovädzieho dobytká *in vitro*.

Živoč. Výr., 39, 1994 (12): 1029–1034.

Našou úlohou bolo preskúmať mechanizmus samoregulácie vylučovania steroidných hormónov vo vnútri vaječníkov hovädzieho dobytká. Užšie sme sa špecializovali na vplyv progesterónu, testosterónu a estradiolu na sekréciu samotného estradiolu. Bunky granulózy sa izolovali z ovariálnych folikulov odsávaním. Získané bunky sa po premývaní kultivovali v médiu TC-199 doplnenom 10% fetálnym sérom kráv. Do rôznych experimentálnych skupín sa dodával progesterón, testosterón a estradiol-17 β v množstvách 10, 100, 1 000 a 10 000 pM. Súbežne sme v ďalších experimentálnych skupinách blokovali vylučovanie endogénnych steroidov prídavaním králičieho antiséra proti progesterónu, testosterónu a estradiolu v množstvách 0,1, 1 až 10 % inkubovaného média TC-199. Súbežne s experimentálnymi skupinami sme sledovali aj kontrolné skupiny. Jedna kontrolná skupina boli médiá s granulóznymi bunkami, ktoré sa kultivovali bez prídania hormónov a protilátok, druhá kontrolná skupina médiá bez buniek, ktoré sa kultivovali s prídanim hormónov a protilátok.

Po dvoch dňoch inkubácie sme stanovili obsah estradiolu v médiu rádioimunologickou metódou. Hodnotili sme množstvo estradiolu v prostredí, ktoré obsahuje bunky, a v prostredí bez buniek. Zistili sme, že vylučovanie estradiolu sa zvyšovalo prídanim progesterónu a testosterónu. Blokovanie progesterónu a testosterónu protilátkami malo inhibujúci účinok. Prídanie estradiolu do média inhibovalo produkciu vlastného estradiolu, ale prídanie protilátky proti estradiolu vyvolávalo opačný účinok, čiže stimulačný účinok na vylučovanie estradiolu.

Získané výsledky demonštrovali dôležitú úlohu prekurzorov (progesterónu a testosterónu) pri vylučovaní estradiolu. Na základe získaných výsledkov môžeme predpokladať, že existuje mechanizmus spätnej väzby samoinhibície vylučovania estradiolu vo vaječníkoch hovädzieho dobytká.

granulóza; vaječníky; estradiol; progesterón; testosterón; samoregulácia

Contact Address:

RNDr. Alexander V. Sirotkin, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby,
Hlohovská 2, 949 92 Nitra, Slovenská republika, tel.: 087/51 80 95,
fax: 087/51 90 32

KONCENTRÁCIE CHOLESTEROLU, CELKOVÝCH LIPIDOV A PROGESTERÓNU V PUERPERÁLNOBOM OBDOBÍ BAHNÍC

M. Krajničáková, E. Bekeová, I. Maraček, V. Hendrichovský

Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice

V práci sme sa zamerali na štúdium dynamických zmien koncentrácie cholesterolu (Chol), celkových lipidov (Cl) a progesterónu (P₄) v puerperálnom období bahníc. Do experimentu sme zaradili desať oviec plemena slovenské merino. Krv sme odoberali z v. jugularis v 1., 4., 7., 14., 17., 34. a 42. dni po vybahnení. Z krvného séra sme stanovili cholesterol a celkové lipidy pomocou Bio-Lachema-testov a koncentrácie P₄ súpravou RIA-test-Prog (ÚRVJT, Košice). Pri koncentráciách cholesterolu sme zaznamenali štatisticky nepreukazný vzostup ($P > 0,05$) v 4., 21. a 34. dni, kedy sa ich hladiny pohybovali od $1,86 \pm 0,42$ do $2,1 \pm 0,53$ mmol.l⁻¹. Jeho najnižšie koncentrácie sme zistili na 25. deň sledovania ($1,56 \pm 0,27$ mmol.l⁻¹). Štatisticky významný vzostup koncentrácií celkových lipidov porovnávaný k prvému dňu po vybahnení sme zaznamenali v 4., 7., 21. ($P < 0,01$) a 34. dni ($P < 0,05$) popôrodného obdobia. Rozpätie ich hodnôt v uvedených dňoch sa pohybovalo od $2,01 \pm 0,58$ do $2,42 \pm 0,41$ g.l⁻¹. Koncentrácie progesterónu sa v sledovanom období udržiavali pod hodnotou 0,1 nmol.l⁻¹ séra, s výnimkou 34. dňa po pôrode, pričom sa jeho hladiny pohybovali s extrémnym variačným rozptýlením individuálnych hodnôt $0,906 \pm 2,82$ nmol.l⁻¹ séra. V práci diskutujeme o zmenách vybraných biochemických ukazovateľov v nadväznosti na koncentrácie steroidného hormónu progesterónu (P₄) v puerperálnom období bahníc.

ovca; puerpérium; cholesterol; celkové lipidy; progesterón

Obdobie puerpéria je charakteristické nielen involučnými procesmi na pohlavnom aparáte bahníc, ale tiež metabolickými a hormonálnymi zmenami, ktoré sú charakterizované poklesom systémových koncentrácií ovariálnych steroidov. Cholesterol, ktorý je primárnym substrátom syntézy steroidov, vzniká hydrolýzou cez 3-hydroxy-3 metylglutaryl koenzýmu A reduktázy (Parinaud et al., 1987). Je produkovaný buď vaječníkmi, alebo ho vaječníky získavajú z plazmatických frakcií lipoproteínov nízkej (LDL) a vysokej (HDL) hustoty (Pavola et al., 1985). Popôrodné zvyšovanie hladín cholesterolu v periférnej krvi kráv do 56. dňa po pôrode uvádzajú Bekeová et al. (1987). Postpartálny vzostup koncentrácií cholesterolu u kráv do 45. dňa po pôrode zaznamenali Doležel et al. (1991). S poklesom koncentrácií cholesterolu dochádza k znižovaniu nízkodenzitných proteínov, ktorých metabolizmus je úzko spätý s účinkom estrogé-

nov (Brown et al., 1981). Účinok estradiolu na koncentrácie lipidov a lipoproteínov sledoval Fahraeus (1988). Dynamiku cholesterolu, celkových lipidov a ich vzťah k progesterónovým hodnotám v čase gravidity sledovali Krajničáková et al. (1993). Zistili signifikantný pokles hladín cholesterolu v štvrtom a celkových lipidov v treťom mesiaci gravidity.

V práci sme sa zamerali na sledovanie dynamiky zmien koncentrácií cholesterolu, celkových lipidov a progesterónu v puerperálnom období bahníc.

MATERIÁL A METÓDA

Do experimentu sme zaradili desať bahníc plemena slovenské merino, ktoré boli chované v podmienkach úžitkového chovu. Krv sme odoberali z *v. jugularis* v 1., 4., 7., 14., 17., 21., 25., 34. a 42. dni po vybahnení (0. dňom bol deň pôrodu). Dni odberu boli stanovené podľa harmonogramu sledovania aj iných ukazovateľov, hlavne morfológických, s ohľadom na ukončenie involučného procesu na endometriu a postpartálneho obnovenia ovariálnych funkcií. Z krvného séra sme stanovili cholesterol a celkové lipidy pomocou Bio-Lachema-testov (Lachema Brno). Koncentrácie progesterónu a 17 beta-estradiolu sme stanovili v krvnom sére. Použili sme komerčne dostupné rádioimunologické súpravy RIA-test-Prog (ÚRVJT, Košice). Štatistickú významnosť sledovaných parametrov medzi prvým dňom a ostatnými dňami experimentu sme určili Studentovým *t*-testom (Červenka, 1975).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri koncentráciách cholesterolu (tab. I) sme najvyššie, avšak štatisticky nevýznamné hodnoty ($P > 0,05$) zistili v štvrtom dni po vybahnení ($2,1 \pm 0,53 \text{ mmol.l}^{-1}$ séra). Od 7. do 25. dňa, s výnimkou prechodného štatisticky nepreukazného vzostupu v 21. dni pozorovania, mali koncentrácie cholesterolu klesajúcu tendenciu s pohybom hodnôt od $1,56 \pm 0,27$ do $1,90 \pm 0,32 \text{ mmol.l}^{-1}$ séra. Ďalší štatisticky nepreukazný vzostup ($P > 0,05$) zistený v 34. dni popôrodného obdobia ($2,01 \pm 0,42 \text{ mmol.l}^{-1}$ séra) bol vystriedaný poklesom jeho hladín – v 42. dni až na úroveň hodnôt 14. dňa po vybahnení. Nami zistené koncentrácie cholesterolu v sledovanom období sú v súlade s výsledkami autorov Knopp et al. (1985), ktorí pozorovali postpartálne zníženie hladín cholesterolu nezávislé na laktácii bahníc. Tieto nesignifikantné zmeny dynamických koncentrácií cholesterolu v sledovanom období sú v súlade s našimi prv pozorovanými zmenami folikulárneho systému bez ovulácie u tých istých zvierat.

Popôrodné zvyšovanie hladín cholesterolu v periférnej krvi kráv od pôrodu do 45. dňa po pôrode zaznamenali Bekeová et al. (1987), Kimura et al. (1986) a Doležel et al. (1991). Z hľadiska reprodukcie sa zvyšovanie hladín chole-

I. Priemerné hodnoty koncentrácie cholesterolu (Chol), celkových lipidov (Cl) a progesterónu (P₄) po pôrode oviec – Mean values of concentration of cholesterol (Chol), total lipids (Cl) and progesterone (P₄) after parturition of sheep

Dni po pôrode ²	Ukazovateľ ¹		
	Chol (mmol.l ⁻¹)	Cl (g.l ⁻¹)	P ₄ (nmol.l ⁻¹)
1.	1,92 ± 0,39	1,25 ± 0,39	0,057 ± 0,08
4.	2,1 ± 0,53	2,16 ± 0,57 ⁺⁺	0,061 ± 0,10
7.	1,90 ± 0,32	2,15 ± 0,58 ⁺⁺	0,078 ± 0,10
14.	1,68 ± 0,21	1,87 ± 0,67	0,033 ± 0,07
17.	1,74 ± 0,33	2,42 ± 0,41 ⁺⁺	0,049 ± 0,10
21.	1,86 ± 0,42	2,15 ± 0,22 ⁺⁺	0,067 ± 0,10
25.	1,56 ± 0,27	1,84 ± 0,34	0,048 ± 0,14
34.	2,01 ± 0,42	2,01 ± 0,58 ⁺	0,906 ± 2,82
42.	1,74 ± 0,33	1,83 ± 0,46	0,057 ± 0,08

Štatistická významnosť porovnávaná k prvému dňu po pôrode (0. deň); ⁺ $P < 0,05$, ⁺⁺ $P < 0,01$
The significance compared to day 1 post partum; ⁺ $P < 0.05$, ⁺⁺ $P < 0.01$

¹indicator, ²days p.p.

terolu ukazuje ako významný faktor ovplyvňujúci nástup ovariálnej aktivity kráv s plnohodnotnou steroidogénou.

Naše predchádzajúce štúdie (Krajinčíková et al., 1992) o zmenách rastu a dozrievania folikulov v popôrobnom období, pri ktorých sme nezistili čerstvo ovulovaný folikul ani na jednom vaječníku sledovaných zvierat, potvrdzujú i postpartálne hladiny cholesterolu v krvnom sére bahnic.

Štatisticky významný vzostup koncentrácií celkových lipidov (tab. I) porovnávaný k prvému dňu po vybahnení sme zaznamenali v 4., 7., 17., 21. ($P < 0,01$) a 34. dni ($P < 0,05$) popôrodného obdobia. Ich hladiny v uvedených dňoch sa pohybovali v rozpätí od $2,01 \pm 0,58$ do $2,42 \pm 0,41$ g.l⁻¹ séra. Postpartálne obohatenie lipoproteínových koncentrácií nezávislých na laktácii môže odrážať esterifikáciu voľných mastných kyselín mobilizovaných z regresívnych materských zásob tuku a iných tkanív (Knopp et al., 1985). Najnižšie koncentrácie celkových lipidov sme zistili v prvom dni po vybahnení ($1,25 \pm 0,39$ g.l⁻¹ séra). V ostatných dňoch sledovania (t.j. v 14., 25. a 42. dni) sa ich hladiny pohybovali pri dolnej hranici referenčných hodnôt ($1,83 \pm 0,46$ až $1,87 \pm 0,67$ g.l⁻¹). Pokles koncentrácií celkových lipidov v prvom dni po pôrode môže súvisieť s odčerpávaním živín ku koncu gravidity cez kontinuálne štiepenie a syntézu proteínov

i tukov. Nízke hladiny môžu súvisieť tiež s inhibíciou syntézy apoproteínov a počtu ich receptorov, ktoré sú dôležité pre tvorbu lipoproteínov veľmi nízkej hustoty (VLDL), ako uvádzajú Grummer a Carroll (1989).

Koncentrácie progesterónu (tab. I) sa v sledovanom období udržiavali pod hodnotou $0,1 \text{ nmol.l}^{-1}$ séra, a to s výnimkou 34. dňa po pôrode, kedy jeho hladiny mali extrémny variačný rozptyl individuálnych hodnôt ($0,906 \pm 2,82 \text{ nmol.l}^{-1}$ séra). Nami zistený nárast koncentrácií P_4 v 34. dni a 17 beta-estradiolu v 17. a 42. dni pospartálneho obdobia, ako uvádzajú Bekeová et al. (1991), môže súvisieť s ovariálnou aktivizáciou, ktorá sa bez vonkajších príznakov ruje môže v závislosti od vonkajších, resp. vnútorných faktorov vyskytnúť medzi 10. až 25. dňom po pôrode (Schirar, 1986). Oproti tomu Bostedt et al. (1981) pri štúdiu nástupu ovariálnej aktivity u oviec plemena merino, obahnených v mesiacoch január až marec, zaznamenali koncentrácie progesterónu nad $0,5 \mu\text{g.ml}^{-1}$ v 21., resp. 26. dni po pôrode. Ainsworth et al. (1992) zaznamenali vo svojich experimentoch luteálnu aktivitu u troch z ôsmich oviec obahnených v januári, ale až v 50. dni po pôrode, čo poukazuje na už prebehnutú ovuláciu u troch zvierat. Hunter a Van Arade (1973) na základe svojich experimentálnych prác považujú sezónny pôrod oviec za jeden z významných faktorov vplyvujúcich na obnovenie postpartálnej ovariálnej aktivity.

Z hodnotenia zmien dynamiky sledovaných parametrov a našich predchádzajúcich prác o involučných procesoch na pohlavnom aparáte (Krajničáková et al., 1990) a vývoja ovariálnych folikulov (Krajničáková et al., 1992) po pôrode usudzujeme, že hodnotené parametre majú úzky vzájomný vzťah v rámci homeostatickej a metabolickej adaptácie organizmu v sledovanom období.

Literatúra

- ANDERSEN, G. E.: Influence of dietary fat intake during infancy upon serum lipids and lipoproteins. *Acta paed. scand.*, 351, 1989: 72–75.
- AINSWORTH, L. – LACHANCE, R. – LABRIE, F.: Effect of GnRH induced endogenous luteinizing hormone release and exogenous progesterone treatment on ovarian activity in postpartum ewe. *J. Anim. Sci.*, 54, 1982: 998–1004.
- BEKEOVÁ, E. – ELEČKO, J. – KRAJNÍČÁKOVÁ, M. – HENDRICHOVSKÝ, V. – MARAČEK, I.: Dynamika zmien koncentrácie cholesterolu, tyroidných a ovariálnych hormónov krvného séra v postpartálnom období bahníc. *Veter. Med.*, 36, 1991: 673–684.
- BEKEOVÁ, E. – ELEČKO, J. – HENDRICHOVSKÝ, V. – CHOMA, J. – LAZÁR, L. – KRAJNÍČÁKOVÁ, M.: Vplyv beta-karoténu na koncentrácie T_4 a cholesterolu u teľných jalovíc pred pôrodom a po pôrode. *Veter. Med.*, 32, 1987: 459–468.
- BOSTEDT, H. – STOLLA, R. – KLENNER, A.: Progesteronkonzentrationen im Blutplasma laktierender und nicht laktierender Schafe der ersten Wochen nach der Geburt. *Z. Tierzücht. Zücht.-Biol.*, 98, 1981: 11–20.
- BROWN, M. S. – KOVANEN, P. T. – GOLDSTEIN, J. L.: Regulation of plasma cholesterol by lipoprotein receptors. *Science*, 212, 1981: 628–635.
- ČERVENKA, J.: Základy štatistiky. Martin, Osveta 1975: 67–99.

- DOLEŽEL, R. – KUDLÁČ, E. – STUDENČÍK, B. – BALÁŠTÍK, J.: Biochemické změny v periferní krvi krav v průběhu 45 dnů po porodu. *Veter. Med. (Praha)*, 36, 1991: 265–271.
- FAHRAEUS, L.: The effects of estradiol in blood lipids and lipoproteins in postmenopausal women. *Obstet. Gynec.*, 72, 1988: 188–220.
- GRUMMER, R. R. – CARROLL, D. J.: A review of lipoprotein cholesterol metabolism. Importance to ovarian function. *J. Anim. Sci.*, 66, 1988: 3160–3173.
- HUNTER, G. L. – VAN ARADE, I. M. R.: Influence of season of lambing on postpartum intervals to ovulation and estrus in lacting and dry ewes at different nutritional levels. *J. Reprod. Fertil.*, 32, 1973: 1–11.
- KIMURA, K. – KOIZUMI, S. – SUNAGAWA, M. – SAITOH, T.: Effect of prepartum fatness on blood lipid components in postpartum dairy cows. *Jap. J. veter. Sci.*, 16, 1986: 13–18.
- KNOPP, R. H. – WARTH, M. R. – CARROLL, C. J.: Lipid metabolism in pregnancy. I. Changes in lipoprotein triglyceride and cholesterol in normal pregnancy and the effects of diabetes mellitus. *J. Reprod. Metab.*, 10, 1973: 95–107.
- KRAJNÍČÁKOVÁ, M. – BEKEOVÁ, E. – MARAČEK, I. – HENDRICHOVSKÝ, V.: Zmeny hmotnosti vaječníkov a počty povrchových folikulov po aplikácii Depotocínu inj. Spofa v puerperálnom období bahníc. *Živoč. Výr.*, 37, 1992: 385–391.
- KRAJNÍČÁKOVÁ, M. – BEKEOVÁ, E. – MARAČEK, I. – HENDRICHOVSKÝ, V.: Koncentrácie celkových lipidov, cholesterolu a progesterónu v čase synchronizácie ruje v priebehu gravidity oviec. *Vet. Med. – Czech*, 38, 1993: 349–359.
- KRAJNÍČÁKOVÁ, M. – ELEČKO, J. – BEKEOVÁ, E. – MARAČEK, I. – HENDRICHOVSKÝ, V.: Biometrické parametre maternice, vaječníkov a koncentrácie 17 beta-estradiolu (E₂) po pôrode oviec. *Veter. Med. (Praha)*, 35, 1990: 747–756.
- PAAVOLA, L. G. – STRAUSS, J. F. – BOYD, CH. O. – NESTLER, J. E.: Uptake of gland- and (³H) cholesteryl linoleate-labeled human low density lipoprotein by cultured rat granulosa cells. Cellular mechanism involved in lipoprotein metabolism and their importance to steroidogenesis. *J. Cell Biol.*, 100, 1985: 1235–1247.
- PARINAUD, L. G. – PERET, B. – RIBEES, H. – CHAP, H. – PONTONNIER, G. – DOUSTE-BLAZY, L.: High density lipoprotein and low density lipoprotein utilization by human granulosa cells for progesterone synthesis in serum-free culture: Respective contributions of free and esterified cholesterol. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 64, 1987: 409–417.
- SCHIRAR, A.: L'anostreus de lactation chez la brebis Préalpes du Sud. reprise de l'activité hypothalamohypophysoire et de l'activité ovarienne. [These Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles.] Paris, 1986. 84 s. – Univ. Paris.

Došlo 22. 8. 1994

KRAJNÍČÁKOVÁ, M. – BEKEOVÁ, E. – MARAČEK, I. – HENDRICHOVSKÝ, V.
(Research Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice):

Concentrations of cholesterol, total lipids and progesterone in the puerperium of ewes.

Živoč. Výr., 39, 1994 (12): 1035–1040.

Puerperium as a last phase of the reproductive cycle is characterized by functional and morphological changes of sexual apparatus (Krajníčáková et al., 1990) as well as by metabolic and hormonal changes, when organism is exhausted by previous

gravity and parturition. In our study, we have focused on the investigation of dynamic changes in the concentration of cholesterol (Chol), total lipids (Cl) and progesterone (P_4).

Ten ewes of the Slovak Merino breed, lambd in January and February, were included in the experiment. The 3–5 months old animals were housed under the conditions of productive rearing. The animals were fed with silage, hay, turnip and feeding mixture BAK. Water and cattle salt were provided *ad libitum*. Blood was sampled from *v. jugularis* puncture on days 1, 4, 7, 14, 17, 21, 25, 34 and 42 *post partum* (*p.p.*). Immediately after sampling the blood samples were centrifuged. Serum cholesterol and total lipids were determined using Bio-Lachema tests, Brno, and concentrations of progesterone were determined employing RIA-test-Prog kits, Institute of Radioecology and Applied Nuclear Techniques (ÚRVJT), Košice.

In concentrations of cholesterol, an insignificant increase ($P > 0.05$) was recorded on days 4, 21 and 34, the values ranged from 1.86 ± 0.42 to 2.1 ± 0.53 nmol.l⁻¹. The lowest concentrations were recorded on day 25 (1.56 ± 0.27 nmol.l⁻¹). A significant increase in the concentration of total lipids compared to day 1 after lambing was recorded on days 4, 7, 17, 21 ($P < 0.01$) and 34 ($P < 0.05$) *p.p.* The values ranged from 2.01 ± 0.58 to 2.42 ± 0.41 g.l⁻¹. In other days (on days 14, 25 and 42) the levels ranged from 1.83 ± 0.46 to 1.87 ± 0.67 g.l⁻¹. The decline in the concentrations of total lipids on day 1 after lambing (1.25 ± 0.58 g.l⁻¹) is likely to be concerned with the drawing the nutrients through the continuous cleavage and synthesis of proteins and lipids to the end of the gravity (Grummer, Carroll, 1989). The concentrations of progesterone on day 1 after lambing decreased to 0.057 ± 0.08 nmol.l⁻¹ of serum. In other days of the observed period, its levels remained below 0.1 nmol.l⁻¹ except for day 34 *p.p.* when the values ranged with an extreme variation dispersion of the individual values 0.906 ± 2.82 nmol.l⁻¹ of serum. The recorded increase of the P_4 concentrations is likely to be concerned with ovarian activity which can occur without external signs of the oestrus in the period from day 1 to day 25 *p.p.* (Schirar, 1986). The dynamic changes of biochemical parameters observed further to the concentrations of steroid hormone – progesterone (P_4) point out to their key position in homeostatic and metabolic adaptation of the organism in the puerperium.

sheep; puerperium; cholesterol; total lipids; progesterone

Kontaktná adresa:

MVDr. Mária Krajničáková, CSc., Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Duklianskych hrdinov 1/A, 040 01 Košice, Slovenská republika, tel.: 095/ 320 11, fax: 095/318 53

NÁHRADA SÓJOVÉHO EXTRAHOVANÉHO ŠROTU REPKOVÝMI VÝLISKAMI V DRUHEJ FÁZE VÝKRMU BROJLEROVÝCH KURČIAT

P. Haščík, M. Kováč, K. Hanzlík

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Na výkrmových kurčatách HYBRO a VEDETT sa skúmal produkčný účinok skrmovania repkových výliskov ako novej náhrady za sójový extrahovaný šrot. Repkové výlisky sa skrmovali ako 50% a 100% náhrada sójového extrahovaného šrotu v krmných zmesiach HYD-02 a HYD-03. Pri ich skrmovaní sa zistilo v druhých pokusných skupinách preukazne nižšia hmotnosť. Priemerná spotreba krmnej zmesi v pokusoch bola u kurčiat VEDETT najvyššia v kontrolnej skupine (o +7,08 %) oproti pokusným skupinám a u kurčiat HYBRO bola najvyššia v prvých pokusných skupinách. Mortalita kurčiat nebola skrmovaním repkových výliskov ovplyvnená.

výkrm; kurčatá; repkové výlisky; sójový extrahovaný šrot

Ozimná repka je jednou z hlavných pestovaných olejnin. Úsilím šľachtiteľov sú dnes k dispozícii odrody so zníženým obsahom kyseliny erukovej („0“) a so zníženým obsahom glukozinolátov („00“). Táto možnosť poukazuje na široké využitie repky i ku krmným účelom vo forme semena, repkového extrahovaného šrotu, či repkových výliskov.

S ich skrmovaním u brojlerových kurčiat sa zaoberal celý rad zahraničných (napr. Clandinin, Robblee, 1976, 1983) a v poslednej dobe aj domácich autorov (Skřivan, Tůmová, 1986, 1987; Splítek, Marek, 1986; Chrappa et al., 1985, 1991; Koucký, 1990; Kováč, 1992; Kováč et al., 1993). Z prác týchto aj ďalších autorov vyplýva, že repka sa pri výbere kvalitných odrôd a správnom spracovaní môže zaradiť ako komponent do krmných zmesí pri jej 10% a 20% podiele (Clandinin, Robblee, 1983; Hawrysh et al., 1983; Chrappa et al., 1985, 1991) a podľa niektorých autorov až pri 30% podiele (Smith, 1983). Repka olejnatá patrí medzi plodiny cenovo veľmi prístupné a je možné ju použiť ako náhradu za cenovo náročný sójový extrahovaný šrot (SEŠ).

Cieľom nášho pokusu bola 50% a 100% náhrada sójového extrahovaného šrotu repkovými výliskami v krmných zmesiach výkrmových kurčiat od štvrtého týždňa veku.

MATERIÁL A METÓDA

K pokusom sa použilo 300 kusov jednoduchových kurčiat VEDETT a 600 kusov kurčiat HYBRO z podniku Hybrav Nitra. Kurčatá sa umiestnili do experimentálnej haly s hlbokou podstielkou na KVKHZ VŠP v Nitre a po skupinovom odvážení sa jednotlivito rovnomerne rozdelili do troch pokusov po 100 kusoch v skupine.

Kurčatá sa kŕmili sypkými kŕmnyimi zmesami HYD-01 do 21 dní veku, HYD-02 od 21 dní do 42 dní veku a HYD-03 od 42 do 49 dní veku *ad libitum*.

Zloženie kŕmnych zmesí a obsah základných živín sú uvedené v tab. I. V priebehu pokusu sa sledovala spotreba a využitie krmiva, živá hmotnosť a mortalita kurčiat.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné parametre úžitkovosti sú uvedené v tab. II a III.

Živá hmotnosť kurčiat VEDETT bola pri polovičnej náhrade SEŠ repkovými výliskami nižšia o 6,51 % (u kohútikov o 4,14 % nesignifikantne a u sliepočiek o 4,85 % nesignifikantne). Pri plnej náhrade SEŠ sa dosiahlo podobne zníženie živej hmotnosti o 8,97 % (u kohútikov o 7,83 % signifikantne a u sliepočiek o 5,21 % signifikantne).

Priemerná živá hmotnosť kohútikov HYBRO v porovnaní so sliepočkami HYBRO sa v priebehu pokusov zvyšovala a vo štvrtom až siedmom týždni veku bol rozdiel štatisticky vysoko preukazný. Na konci pokusu boli kohútiky ťažšie v kontrolných skupinách o 15,07 %, resp. 17,28 %, v prvých pokusných skupinách o 18,83 %, resp. 18,60 % a v druhých pokusných skupinách o 19,43 %, resp. 13,48 %. Evidentne nižšie rozdiely sa zaznamenali len v druhej pokusnej skupine druhého pokusu.

Vyhodnotením priemernej živej hmotnosti všetkých kurčiat z kontrolných a pokusných skupín prvého, druhého aj tretieho pokusu sa preukazne nižšia hmotnosť ($P < 0,05$) zistila v druhých pokusných skupinách (najmä v 6. a 7. týždni). Z týchto výsledkov vyplýva, že úplná náhrada SEŠ repkovými výliskami významne znížila hmotnosť kurčiat na konci pokusov.

Spotreba krmiva na jedno kurča VEDETT neprevýšila v žiadnej pokusnej skupine spotrebu oproti kontrole. Najmenej krmiva prijali kurčatá v prvej pokusnej skupine. Pri polovičnej náhrade bola konverzia krmiva lepšia (o 0,115 %) a pri plnej náhrade horšia (o 2,576 %) oproti kontrolnej skupine.

Priemerná spotreba krmiva na jedno kurča HYBRO za celé obdobie výkrmu bola v oboch pokusoch najvyššia v prvej pokusnej skupine, o niečo nižšia v kontrolnej skupine a najnižšia v druhej pokusnej skupine. Po prepočte na 1 kg prírastku živej hmotnosti sú však všetky tieto hodnoty veľmi vyrovnané.

I. Zloženie kŕmnych zmesí (%) a ich obsah živín a energie v pokusoch – Formulation of feeding mixtures (%) and the nutrient and energy contents in the experiment

Krmivo ¹	Kontrolná skupina ¹⁷			1. pokusná skupina ¹⁸			2. pokusná skupina ¹⁹		
	kŕmna zmes ²⁰								
	HYD01	HYD02	HYD03	HYD01	HYD02	HYD03	HYD01	HYD02	HYD03
Rybia múčka ² II	4,5	2,0	–	4,5	2,0	–	4,5	3,0	–
Mäsokostná múčka ³ MKT II	2,0	3,0	3,5	2,0	3,0	3,5	2,0	3,0	4,5
Kvasnice ⁴ VITEX	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Sójový extrahovaný šrot ⁵	21,5	19,0	19,0	21,5	9,5	9,5	21,5	–	–
Repkové výlisky ⁶	–	–	–	–	9,5	9,5	–	22,7	23,7
Kukurica ⁷	45,6	55,0	55,0	45,6	55,0	55,0	45,6	35,0	35,0
Pšenica ⁸	22,3	15,7	17,2	22,3	15,7	17,2	22,3	31,0	31,5
Soľ ⁹	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3
MKP 2	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0
DB	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Obsah živín ¹⁰									
ME _N MJ	12,26	12,31	12,27	12,26	12,31	12,27	12,26	11,95	11,84
Dusíkaté látky ¹¹ g	217,5	197,2	188,9	217,5	186,9	178,5	217,5	199,4	194,2
Lyzín ¹² g	11,23	9,74	8,96	11,23	8,88	8,09	11,23	9,26	8,41
Metionín ¹³ g	3,78	3,31	3,01	3,78	3,36	3,07	3,78	3,81	3,45
Metionín + Cystín ¹⁴ g	6,88	6,26	5,90	6,88	6,49	6,13	6,88	7,31	6,95
Kyselina linolová ¹⁵ g	13,72	15,04	15,05	13,72	15,43	15,44	13,72	13,08	13,26
Ca g	9,62	11,38	11,18	9,62	11,83	11,64	9,62	12,94	13,54
P nefytátový ¹⁶ g	6,51	6,27	6,18	6,51	6,43	6,34	6,51	8,31	8,39

¹feed, ²fish meal, ³meat-bone meal, ⁴yeasts, ⁵soybean meal, ⁶rape-seed oilcake, ⁷corn, ⁸wheat, ⁹salt, ¹⁰nutrient content, ¹¹crude protein, ¹²lysine, ¹³methionine, ¹⁴methionine + cystine, ¹⁵linolic acid, ¹⁶nonphytate P, ¹⁷control group, ¹⁸1st experimental group, ¹⁹2nd experimental group, ²⁰feeding mixture

II. Živá hmotnosť kurčiat v priebehu pokusov (g) — Live weight of chickens during the experiments (g)

Týždeň ¹	Sliepočky ²			Kohútiky ³			Priemer ⁴		
	$\bar{x}$	s_x	$v\%$	$\bar{x}$	s_x	$v\%$	$\bar{x}$	s_x	$v\%$
VEDETT									
kontrolná skupina ⁵									
0							40,48		
3							457,35		
6	1 466,85	176,4	12,0	1 678,66	186,4	11,1	1 594,56	208,7	13,1
7	1 960,96	125,1	6,4	2 230,50	219,7	9,9	2 124,32	229,3	10,8
1. pokusná skupina ⁶									
0							40,48		
3							421,74		
6	1 430,81	143,0	10,0	1 603,13	198,4	12,4	1 510,72	190,4	12,6
7	1 865,92	153,8	8,2	2 138,17	239,8	11,2	1 986,03	237,7	11,9
2. pokusná skupina ⁷									
0							40,48		
3							417,39		
6	1 513,66	171,9	11,4	1 550,37	254,9	16,4	1 528,24	207,8	13,6
7	1 858,72	164,5	8,8	2 055,83	197,9	9,6	1 933,81	201,0	10,4
HYBRO — 1. pokus ⁸									
kontrolná skupina ⁵									
0							33,80		
3	417,3	42,4	10,2	424,60	53,8	12,6	420,80	48,0	11,4
6	1 530,00	150,3	9,8	1 919,10	152,1	8,8	1 620,90	177,9	10,9
7	1 805,50	170,9	9,5	2 077,60	180,7	8,7	1 936,30	221,9	11,4
1. pokusná skupina ⁶									
0							33,80		
3	429,70	78,5	18,3	472,70	63,1	13,4	450,20	74,4	16,6
6	1 430,70	175,2	12,2	1 674,30	158,2	9,5	1 546,70	206,4	13,3
7	1 801,70	223,2	12,4	2 141,00	177,9	8,3	1 963,10	264,2	13,5
2. pokusná skupina ⁷									
0							33,80		
3	398,50	75,1	18,8	462,10	67,1	14,5	423,60	78,2	16,2
6	1 382,10	158,9	11,5	1 617,90	186,4	11,5	1 475,10	205,2	11,5
7	1 665,20	171,1	10,6	1 988,80	190,4	9,6	1 793,10	240,9	10,3

Týždeň ¹	Sliepočky ²			Kohútiky ³			Priemer ⁴		
	$\bar{x}$	s_x	$v\%$	$\bar{x}$	s_x	$v\%$	$\bar{x}$	s_x	$v\%$
HYBRO — 2. pokus ⁹									
kontrolná skupina ⁵									
0							44,4		
3	517,00	62,0	12,0	559,30	63,6	11,4	534,40	65,8	12,3
6	1 490,80	139,1	9,3	1 743,90	134,3	7,7	1 595,10	185,2	11,6
7	1 796,70	153,3	8,5	2 107,20	154,1	7,3	1 924,70	216,7	11,3
1. pokusná skupina ⁶									
0							44,4		
3	566,60	67,0	11,8	622,20	72,2	11,6	594,80	74,8	12,6
6	1 510,10	182,0	12,1	1 783,20	164,1	9,2	1 649,00	220,3	13,4
7	1 795,50	199,9	11,1	2 129,40	199,7	9,4	1 965,30	260,2	13,3
2. pokusná skupina ⁷									
0							44,4		
3	600,60	65,1	10,8	627,70	65,3	10,4	612,50	65,6	10,7
6	1 449,00	175,3	12,1	1 586,30	172,3	10,9	1 506,80	186,2	12,3
7	1 600,20	214,1	13,4	1 816,00	190,9	10,5	1 691,10	230,2	13,6

¹week, ²pullets, ³cockerels, ⁴average, ⁵control group, ⁶1st experimental group, ⁷2nd experimental group, ⁸1st experiment, ⁹2nd experiment

Mortalita kurčiat v priebehu pokusov sa pohybovala vo všetkých sledovaných skupinách na nízkej úrovni. Náhradou SEŠ repkovými výliskami v množstve 50 % a 100 % sa nezvyšovala.

ZÁVER

Výsledky dosiahnuté u oboch sledovaných hybridov HYBRO a VEDETT potvrdili možnosť zaradenia repkových výliskov do kŕmnych zmesí pre výkrmové kurčatá od štvrtého týždňa výkrmu v množstve do 50 % ako náhradu za SEŠ. Úplná náhrada SEŠ repkovými výliskami neovplyvnila spotrebu kŕmnej zmesi na jednotku produkcie, ale zhoršila konverziu krmiva a preukázane znížila intenzitu rastu.

III. Priemerná spotreba kŕmnej zmesi v pokusoch (g) – Average consumption of feeding mixture in the experiments (g)

	Kontrolná skupina ¹		1. pokusná skupina ²		2. pokusná skupina ³	
	kus/týždeň	kus/deň	kus/týždeň	kus/deň	kus/týždeň	kus/deň
VEDETT						
HYD01	725,61	34,55	691,96	32,95	739,21	35,20
HYD02	2 499,99	119,05	2 318,84	110,42	2 333,66	111,13
HYD03	1 007,35	143,91	942,03	134,58	882,35	117,48
Za pokus ⁸	4 232,95	86,39	3 952,83	80,67	3 955,22	80,72
Na 1 kg prírástku ⁹	1 992,61		1 990,32		2 045,29	
HYBRO – 1. pokus ⁶						
HYD01	713,31	33,97	767,00	36,52	721,75	34,37
HYD02	2 336,66	111,27	2 361,38	112,45	2 118,24	104,20
HYD03	1 045,92	149,42	1 019,80	145,68	912,62	130,37
Za pokus ⁸	4 095,89	83,59	4 148,18	84,66	3 752,61	76,58
Na 1 kg prírástku ⁹	2 115,32		2 113,06		2 092,83	
HYBRO – 2. pokus ⁷						
HYD01	743,90	35,42	799,36	38,06	810,81	38,61
HYD02	2 357,20	112,25	2 382,06	113,43	2 102,09	100,10
HYD03	990,15	141,45	1 082,12	154,59	805,66	115,09
Za pokus ⁸	4 091,25	83,49	4 263,54	87,01	3 718,56	75,89
Na 1 kg prírástku ⁹	2 126,61		2 169,40		2 198,85	

¹control group, ²1st experimental group, ³2nd experimental group, ⁴bird/week, ⁵bird/day, ⁶1st experiment, ⁷2nd experiment, ⁸per experiment, ⁹per 1 kg weight gain

Literatúra

CLANDININ, D. R. – ROBBLEE, A. R.: Low glucosinolate rapeseed meal. Agric. Bull., 29, 1976: 7–10.

CLANDININ, D. R. – ROBBLEE, A. R.: Canola meal can be good source of high quality protein for poultry: Canadian researches. Feedstuffs, 55, 1983: 36–37.

HAWRYSH, Z. J. – STEEDMAN-DOUGLAS, C. D. – ROBBLEE, A. R. – HARDIN, R. T. – SAM, R. M.: Influence of glucosinolate (cv. Tower) rapeseed meal on the eating quality of broiler chickens. I. Subjective evaluation a trained panel and objective measurements. Poult. Sci., 59, 1983: 550–557.

CHRAPPA, V. – PETER, V. – BOĎA, K.: Účinok skrmovania repkového extrahovaného šrotu s rozdielnym obsahom glukosinolátov na úžitkovosť brojlerových kurčiat. Živoč. Vyr., 30, 1985: 1119–1127.

- CHRAPPA, V. – STRÁŽNICKÁ, H. – ÁBELOVÁ, H. – SABÓ, V.: Účinnok skrmovania repkového semena „00“ na úžitkovosť brojlerových kurčiat. *Živoč. Výr.*, 36, 1991: 437–448.
- KOUCKÝ, M. et al.: Biologické ověření nových metod zpracování řepkového extrahovaného šrotu. [Závěrečná správa.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1990: 30.
- KOVÁČ, M.: Skrmovanie výliskov repkového semena „00“ u brojlerových kurčiat. In: Zbor. Ref. vedec. Konf. riešiteľského kolektívu projektu A–8, Nitra, VŠP, 11. 12. 1992: 46–53.
- KOVÁČ, M. – HAŠČÍK, P. – LAGIN, L.: Náhrada sójového extrahovaného šrotu repkovými výliskami vo výkrme kurčiat. In: Zbor. Prác vedec. Konf. Výživná hodnota krmív a ich vplyv na kvalitu živočíšnych produktov, Nitra, VŠP, 16.–17. 6. 1993: 55–63.
- SKŘIVAN, T. – TŮMOVÁ, E.: Výkrm kuřat, jatečná a nutriční hodnota při zastoupení řepkového extrahovaného šrotu „00“ Tandem v krmných směsích. [Závěrečná správa.] Praha, VŠZ 1986.
- SKŘIVAN, T. – TŮMOVÁ, E.: Výkrm kuřat při částečné náhradě sójového extrahovaného šrotu v krmných směsích řepkovým extrahovaným šrotem „00“ Tandem s doplňky lysinu. [Závěrečná správa.] Praha, VŠZ 1987.
- SPLÍTEK, M. – MAREK, J.: Extrahovaný šrot z řepky odrůdy Tandem v krmných směsích pro brojler. *Krmivářství a Služby*, 1986: 62–64.

Došlo 1. 6. 1994

HAŠČÍK, P. – KOVÁČ, M. – HANZLÍK, K. (University of Agriculture, Nitra):

Substitution of rape-seed oilcake for soybean meal during the second feeding phase of broilers.

Živoč. Výr., 39, 1994 (12): 1041–1047.

Productive effect of rape-seed oilcake feeding to HYBRO and VEDETT broilers as a substitution for soybean meal was investigated. Rape-seed oilcake was used as 50% and 100% substitution for soybean meal in HYD-02 and HYD-03 feeding mixtures. At the end of experiment significantly lower weight of broilers was determined in two experimental groups. Average consumption of feeding mixture was the highest in control group (+7,08% – comparing to experimental groups). For Vedett and Hybro broilers average consumption was highest in the 1st experimental group. No relation was found between the feeding of rape-seed oilcake and the mortality of broilers .

Results of the experiment showed a good possibility of using rape-seed oilcake as 50% substitution for soybean meal in feeding mixtures for broilers since the fourth week of feeding.

broiler production; broilers; feeding rape-seed oilcake; soybean meal

Kontaktná adresa:

Ing. Peter Haščík, Vysoká škola poľnohospodárska, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel.: 087/51 52 40, fax: 087/51 90 32

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

K životnímu jubileu prof. ing. Jana Pavlíka, DrSc.

Přední odborník v chovu prasat a vysokoškolský pedagog pan prof. ing. Jan Pavlík, DrSc., se dne 2. října 1994 dožil 65 let. Od roku 1960 pracoval celkem 34 let na Vysoké škole zemědělské v Praze ve funkcích odborného asistenta, docenta a vysokoškolského profesora. Na VŠZ přednášel chov prasat.

Po absolvování zemědělského oboru na fakultě zemědělského a lesního inženýrství při ČVUT v Praze pracoval osm let na Státním statku ve Štenberku na Moravě, kde po roční praxi vedoucího živočišné výroby a zootechnika na oddělení zastával funkci zootechnika statku, přičemž několik let byl zároveň zástupcem ředitele statku. Pro pozdější práci na Vysoké škole zemědělské získal v tomto období bohaté zkušenosti z provozu zemědělského podniku.

Na Vysoké škole zemědělské v Praze byl zpočátku na katedře obecné a speciální zootechniky, kde zajišťoval výuku speciální zootechniky na denním a dálkovém studiu. Po pěti letech přešel na nově založenou katedru chovu prasat a drůbeže, kde se specializoval na chov prasat. Ve vědeckovýzkumné činnosti se zabýval především studiem reprodukčních a produkčních znaků u různých populací prasat, a to především z hlediska využití genetických aspektů. Jeho vědecká činnost je velmi rozsáhlá. Publikoval více než 300 prací, z nichž většina jsou původní vědecké práce, dále skripta a závěrečné zprávy.

Pan prof. Pavlík je uznávaným odborníkem v chovu prasat nejen v rámci České republiky, ale i v zahraničí. Rozsáhlá je jeho celoživotní činnost na úseku spolupráce se zemědělskou praxí, a to jak na úrovni řídicích orgánů našeho zemědělství, tak i na úrovni jednotlivých zemědělských podniků a farem. Mnoho let působil jako člen a později jako předseda výběrové komise pro chov prasat při Ministerstvu zemědělství ČR. Je členem oponentních rad a komisí. Po celou dobu působení na VŠZ úzce spolupracoval s Výzkumným ústavem živočišné výroby v Praze-Uhřetěvsi a se Školním zemědělským podnikem v Lánech. Jako školitel aspirantů a diplomantů vychoval více než jednu generaci mladých zemědělských odborníků se speciálním zaměřením na chov prasat.

Z uvedeného přehledu je patrné, že vědecká, odborná a pedagogická činnost pana prof. Pavlíka je nebyvale rozsáhlá. Z tohoto pohledu lze proto vyslovit politování nad tím, že čas je neúprosný a pan prof. ing. Jan Pavlík, DrSc., opouští VŠZ v Praze a odchází na zasloužený odpočinek. Do dalšího života mu celá naše odborná a zemědělská veřejnost přeje hodně zdraví, osobní spokojenosti a ještě mnoho let tvůrčí odborné činnosti.

Katedra chovu prasat a drůbeže AF, Vysoká škola zemědělská v Praze

HOSPODÁRSKE VYUŽITIE NÍZKOBIELKOVINOVÉHO TYPU KŔMNEJ ZMESI VO VÝŽIVE NOSNÍC

M. Angelovičová

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Uskutočnili sme kŕmno-bilančné pokusy so znáškovým typom sliepok Shaver Star-cross 288, ktoré prijímali nízkobielkovinový typ kŕmnej zmesi – tukovaný. Tento typ kŕmnej zmesi sa overoval s rôznym zastúpením DL-metionínu, cholínchloridu a vitamínu B₂. Na základe zistených najlepších výsledkov pokusov sa pokus zopakoval. Výsledky sa porovnávali s kontrolnou skupinou, v ktorej sa použila komerčne vyrábaná kŕmna zmes HYD-10-KZ. Pokusný zámer sa sledoval na produkčných ukazovateľoch, hospodárskom využití kŕmív, ekonomických ukazovateľoch a na vzťahu k životnému prostrediu. Zistilo sa, že pri doplnení nízkobielkovinovej kŕmnej zmesi DL-metionínom, cholínchloridom a vitamínom B₂ do maximálneho požadovaného obsahu ich účinnej látky možno dosiahnuť najvyšší prírastok živej hmotnosti u najmladších nosníc, najvyššiu znášku, tendenčne najvyššiu hmotnosť vajec, ktorá sa v opakovanom pokuse nepotvrdila, najnižšiu spotrebu krmiva na kus a deň, najvyššiu produkčnú účinnosť kŕmnej zmesi, ktorá sa opakovaným pokusom nepotvrdila, najnižšiu spotrebu krmiva na jedno vajce, najlepšiu konverziu krmiva a najnižšiu spotrebu krmiva na 1 kg vajcovej hmoty a na 1 kg živej hmotnosti. Usporí sa takto v prepočte na 45 tis. nosníc 30,15, resp. 28,8 kg rybacej múčky a 231,3, resp. 212,8 kg sójového extrahovaného šrotu na deň a sníži sa cena krmiva o 2 250, resp. 1 800 Sk na deň. Vo vzťahu k životnému prostrediu sa štatisticky významne ($P < 0,05$) zníži vylučovanie dusíka trusom o 0,38 až 0,46 g na kus a deň, t.j. zníženie v prepočte na 45 tis. nosníc o 20,7, resp. 17,1 kg na deň.

nosnice; nízkobielkovinová kŕmna zmes; úžitkovosť; využitie kŕmív; ekonomika; životné prostredie

Produkčná účinnosť kŕmných zmesí nie je zanedbateľná pre žiadneho producenta živočíšnych produktov ani výrobcu kŕmných zmesí.

Na znížený obsah dusíkatých látok pri súčasnom type kŕmných zmesí pre produkčné sliepky používané v Slovenskej republike poukazujú Kočířová et al. (1989). V týchto kŕmných zmesiach je znížený obsah dusíkatých látok z pôvodných 170 až 175 na cca 155 g/kg a deficit metionínu asi 10 % sa vyrovná doplnkom DL-metionínu v množstve 300 g/t krmiva.

Výskum výživy znáškového typu sliepok sa vzhľadom na uvedenú skutočnosť v súčasnosti orientuje na vzťah metionínu a cholínu, resp. zdroje síry a sírnych aminokyselín.

Ruiz et al. (1983) poukázali na trojitý vzťah uvedených živín, ktorý je treba rešpektovať. Metionín sa zúčastňuje proteosyntézy, samotný je donorom metylových skupín a obsahuje síru, ktorá sa môže oxidovať na síran. Molekula cholínu je potrebná pre syntézu acetylcholínu a fosfolipidov. Ich oxidáciou na betaín je donorom metylových skupín. Síra je prítomná v živočíšnych tkanivách v rôznych formách.

Ak krmná dávka obsahuje nedostatočné množstvo metionínu, zvyšuje sa spotreba krmiva a znižuje sa retencia dusíka a energie (Okomura, 1975 – cit. Archipov et al., 1982).

Názory na potrebu cholínu pre nosnice sa odlišujú. Henning et al. (1985) predpokladajú, že nosnica nie je závislá od príjmu cholínu krmivom. Väčšina prác tento názor popiera. Tsiagbe et al. (1982) pri hodnotení rôznych doplnkov cholínu zistili, že sa zvýšila intenzita znášky a hmotnosť vajec. K rovnakému záveru dospeli aj Brooks, Creger (1983) a Keshavarz, Austic (1985), ktorí pri výskume náhrady metionínu cholínom zistili, že pri deficiencii sírnych aminokyselín môže cholín zlepšiť znášku, ale samotný cholín nezvyšuje hmotnosť vajec.

U nosníc je dlho známy symptóm nedostatku cholínu, sprevádzaný zníženou znáškou, znížením hmotnosti vajec a tučením pečene (Abbot, Demasters, 1940 – cit. Klecker et al., 1990). Kočíová et al. (1989) pri overovaní produkčného a ekonomického efektu doplnku cholínu a zdroja anorganickej síry pri zníženom, resp. vylúčenom doplnku DL-metionínu v krmnej zmesi nosníc zistili, že v intenzite znášky, množstve vyprodukovanej vajcovej hmoty, spotrebe a zužitkovaní krmiva sa prejavili iba numerické rozdiely v rámci prirodzenej variability. Hmotnosť vajec sa štatisticky nevýznamne znížila.

Jedným z dôležitých faktorov, ktoré priaznivo vplývajú na znášku, je vitamín B₂. Obsah prirodzeného vitamínu B₂ všeobecne nespĺňa potrebu pre znáškový typ sliepok, preto sa musí dopĺňať v syntetickej forme (Labuda, 1975).

Vitamín B₂ je zložkou žltých enzýmov, je dôležitý pre príjem a výdaj atómov vodíka a tým zasahuje ako koenzým do lákovej premeny bielkovín a mastných kyselín. Jeho potreba závisí od obsahu bielkovín a energie v krmnej dávke (Kráčmar, 1989).

Ekonomické stimuly podmieňujúce znižovanie devízovej náročnosti živočíšnej výroby si podobne ako v iných odvetviach hydínárstva aj v chove nosníc vynútili prehodnotenie názorov na opodstatnenosť obsahu dusíkatých látok v krmných zmesiach a na zdroje krytia potrieb rôznych krmných doplnkov. Takto cielený výskum dokázal, že pri doplnení krmnej dávky syntetickými aminokyselinami a pri zohľadnení obsahu živín a energie nie je potrebné zaraďovať do

takejto kŕmnej dávky vysoko kvalitné bielkoviny v doteraz používaných množstvách. Nedostatočný obsah limitujúcich esenciálnych aminokyselín sa v takýchto kŕmnych zmesiach dopĺňa premixami (Kočí et al., 1988).

Výsledky použitia nízkobielkovinového typu kŕmnych zmesí uvádzajú Angelovičová et al. (1992), Kočí (1991), Heger (1991), Splítek, Kočí (1991) a Kočíová et al. (1991).

Optimalizácia aminokyselinového zloženia kŕmnej zmesi pre znáškový typ sliepok je jednou z možností úspory devízovo náročného sójového extrahovaného šrotu (Filkorn, Koňanová, 1985).

Z poznatkov literatúry vyplýva, že cielená a citlivá manipulácia so zložením kŕmnej zmesi, s jej obsahom dusíkatých látok a zaradením kŕmnych aditív z exogénneho zdroja umožnila vznik nízkobielkovinovej kŕmnej zmesi, ktorá sa používa aj u znáškového typu sliepok.

Cieľom príspevku je informovať o výsledkoch pokusov so znáškovým typom sliepok Shaver Starcross 288, ktoré sa kŕmili nízkobielkovinovým typom tukovanej kŕmnej zmesi.

MATERIÁL A METÓDA

Uskutočnili sme kŕmno-bilančné pokusy so znáškovým typom sliepok Shaver Starcross 288. Prvý pokus sa uskutočnil v prvej fáze znáškového cyklu (28. až 38. týždeň veku, t.j. 70 dní) a druhý pokus v druhej polovici druhej fázy znáškového cyklu (56. až 62. týždeň, t.j. 42 dní). V treťom pokuse sa overovali najlepšie výsledky z predchádzajúcich pokusov. Nosnice boli umiestnené individuálne v trojetážových klietkach. Prvý a druhý pokus sa skladal z kontrolnej skupiny a dvoch pokusných skupín, tretí pokus z kontrolnej a pokusnej skupiny. V kontrolných skupinách prijímali nosnice kŕmnu zmes HYD-10-KZ (tab. I) a v pokusných skupinách nízkobielkovinovú tukovanú kŕmnu zmes, v ktorej sa znížilo množstvo rybacej múčky z 1,5 na 1 % a sójového extrahovaného šrotu z 13,5 na 10 %. Z pokusnej kŕmnej zmesi sa vylúčila kŕmna múka a premix metionínu a zaradili sa bielkovinové úsušky a kafilerický tuk. V pokusnej kŕmnej zmesi sa zvýšilo zastúpenie kŕmneho vápenca a MKP 2. Táto kŕmna zmes sa v 1. a 2. pokusnej skupine fortifikovala cholínychloridom a vitamínom B₂ – 20 % nad maximálny obsah cholínu a vitamínu B₂ podľa ČSN 46 7070 (tab. II) a v 2. pokusnej skupine navyše DL-metionínom do maximálneho požadovaného obsahu metionínu. V druhom pokuse v 1. pokusnej skupine sa fortifikovala kŕmna zmes DL-metionínom, cholínychloridom a vitamínom B₂ do maximálneho požadovaného obsahu ich účinnej látky (rovnaká kŕmna zmes v pokusnej skupine tretieho pokusu). V 2. pokusnej skupine druhého pokusu bola kŕmna zmes doplnená uvedenými kŕmnymi doplnkami 20 % nad maximálny obsah cholínu do maximálneho obsahu vitamínu B₂ uvedeného v ČSN 46 7070. Obsah živín

I. Zloženie kŕmnych zmesí (%) – Mash formulation (%)

	Skupina ¹⁴	
	kontrolná ¹⁵	pokusná ¹⁶
	HYD-10-KZ	nízkobielkovinová kŕmna zmes ¹⁷
Rybacia múčka ¹ II	1,5	1,0
Mäsokostná múčka ² MKT II	2,0	1,0
Kvasnice ³ VITEX	1,0	1,0
Sójový extrahovaný šrot ⁴	13,5	10,0
Pšeničná múka kŕmna ⁵	2,0	–
Kukurica ⁶	35,0	40,5
Pšenica ⁷	35,0	24,8
Úsušky bielkovinové ⁸ I	–	7,0
Obilné klíčky pšeničné ⁹	–	1,0
Kŕmna soľ ¹⁰	0,3	0,3
Kŕmny vápenec ¹¹	6,0	6,5
MKP 2	2,5	3,7
Premix metionínu ¹²	1,0	–
PX SK	0,2	0,2
Kafilrický tuk ¹³	–	3,0

¹ fish meal, ² meat-bone meal, ³ yeast, ⁴ soybean meal, ⁵ fodder wheat meal, ⁶ corn, ⁷ wheat, ⁸ protein dried products, ⁹ wheat germs, ¹⁰ fodder salt, ¹¹ fodder limestone, ¹² methionine premix, ¹³ waste fat, ¹⁴ group, ¹⁵ control, ¹⁶ experimental, ¹⁷ low-protein mash

II. Doplnok metionínu, cholínu a vitamínu B₂ z exogénneho zdroja – Supplementation of methionine, choline and vitamin B₂ from an exogenous source

Pokus ¹	Skupina ²	Metionín ⁴	Cholín ⁵	Vitamín B ₂ ⁶
I.	kontrolná ³	–	–	–
	CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	–	20 %	20 %
	M _(max) -CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	max.	20 %	20 %
II.	kontrolná	–	–	–
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	max.	max.	max.
	CH ₍₂₀₎ -B _{2(max)}	–	20 %	max.

¹ trial, ² group, ³ control, ⁴ methionine, ⁵ choline, ⁶ vitamin

v kŕmnych zmesiach (tab. III) bol v súlade s normovanou potrebou, okrem dusíkatých látok v pokusných skupinách, ktorých obsah sa pohyboval od 141,3 do 146,9 g/kg, a metionínu v 1. pokusnej skupine prvého pokusu a v 2. pokusnej skupine druhého pokusu, v ktorých nastal jeho natívny úbytok znížením množstva rybacej múčky a sójového extrahovaného šrotu. Nosnice prijímali kŕmne zmesi po skupinách *ad libitum*. V pokusoch sa sledovali produkčné ukazovatele, hospodárske využitie kŕmív, ekonomické ukazovatele a vzťah k životnému prostrediu.

III. Obsah živín v kŕmnych zmesiach – Nutrient content in mashers

	Merná jednotka ⁸	Skupina ⁹	
		kontrolná ¹⁰	pokusná ¹¹
Dusíkaté látky ¹	g.kg ⁻¹	162,20	141,3–146,90
ME _N	MJ.kg ⁻¹	11,21	11,50
Vláknina ²	g.kg ⁻¹	27,60	34,70–42,20
Vápnik ³	g.kg ⁻¹	34,10	40,0
Fosfor ⁴	g.kg ⁻¹	6,20	7,0
Metionín ⁵	g.kg ⁻¹	3,60	1,65–3,60
Cholín ⁶	mg.kg ⁻¹	1 128,21	1 200,0–1 440,0
Vitamín ⁷ B ₂	mg.kg ⁻¹	2,36	5,50–6,60

¹crude protein, ²fiber, ³calcium, ⁴phosphorus, ⁵methionine, ⁶choline, ⁷vitamin, ⁸specific unit, ⁹group, ¹⁰control, ¹¹experimental

VÝSLEDKY A DISKUSIA

PRODUKČNÉ UKAZOVATELE

Živá hmotnosť nosníc a znáška (tab. IV)

Vo všetkých pokusoch sa zaznamenal prírastok živej hmotnosti vo všetkých skupinách, pričom najvyššie hodnoty boli v 3. pokuse, v ktorom boli nosnice v najnižšom veku.

Intenzita znášky (tab. IV)

V prvom pokuse bola najvyššia produkcia vajec v kontrolnej skupine, v ktorej súčasne zniesli nosnice najviac vajec 56 g a ťažších. V skupinách, v ktorých sa

skrmoval nízkobielkovinový typ kŕmnej zmesi, sa znížila celková znáška aj počet 56 g a ťažších vajec. V druhom pokuse sa najvyššia produkcia vajec aj znáška 56 g a ťažších vajec zaznamenala v skupine, v ktorej sa nosnice kŕmili nízkobielkovinovým typom kŕmnej zmesi s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂. V ostatných skupinách uvedeného pokusu bola znáška nižšia. V treťom pokuse sa potvrdila tendencia vyššej celkovej znášky vajec v pokusnej skupine, v ktorej sa stanovila kŕmna zmes s maximálnym obsahom účinnej látky kŕmnych doplnkov DL-metionínu, cholíchloridu a vitamínu

IV. Živá hmotnosť nosníc a znáška – Live weight of layers and egg production

Pokus ¹	Skupina ²	n	Živá hmotnosť ⁴ (g)		Znáška ⁶ (%)	
			koniec pokusu ⁵	± a	celková ⁷	56 g
I.	kontrolná ³	24	1 634,29	+2,15	89,98	63,36
	CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	24	1 585,48	+17,39	80,40	59,23
	M _(max) -CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	24	1 610,52	+50,76	83,44	62,03
II.	kontrolná	18	1 748,40	+18,90	64,72	90,13
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	18	1 743,17	+43,17	75,91	98,80
	CH ₍₂₀₎ -B _{2(max)}	18	1 563,30	+18,30	68,46	92,98
III.	kontrolná	28	1 500,20	+117,5	82,00	22,84
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	29	1 454,00	+71,07	82,41	11,70

¹trial, ²group, ³control, ⁴live weight, ⁵trial termination, ⁶egg production, ⁷total

B₂, ale pri nižšej produkcii vajec 56 g a a ťažších. Zvýšením obsahu cholínu z exogénneho zdroja sa zvýšila znáška vajec, čo je v rozpore so závermi autorov Tsiagbe et al. (1982), Brooks et al. (1983) a Keshavarz, Austic (1985), ktorí konštatujú, že cholín môže pri deficiencii sírnych aminokyselín zvýšiť produkciu vajec.

Hmotnosť vajec (tab. V)

V prvom pokuse sa zistila štatisticky významne ($P < 0,05$) vyššia hmotnosť vajec v kontrolnej skupine. V druhom pokuse sa tendenčne zvýšila hmotnosť vajec v skupine, v ktorej sa skrmovala kŕmna zmes s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂. V treťom pokuse sa tendenčne naznačilo zníženie hmotnosti vajec pri skrmovaní kŕmnej zmesi s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂. Samotný cholín pri

V. Hmotnosť vajec (g) – Egg weight (g)

Pokus ¹	Skupina ²	n	$\bar{x}$	s	Scheffeho test ⁴
I.	kontrolná ³	131	59,85	4,72	
	CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	122	57,54 ⁺	4,44	: kontrolná
	M _(max) -CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	110	57,19 ⁺	5,05	: kontrolná
II.	kontrolná	67	66,25	5,72	
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	56	66,65 ⁻	4,92	: kontrolná
	CH ₍₂₀₎ -B _{2(max)}	54	63,71 ⁻	4,80	: kontrolná
III.	kontrolná	160	53,41	5,19	
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	167	52,92 ⁻	5,75	: kontrolná
F-test			**P < 0,01		

⁻P > 0,05, ⁺P < 0,05

¹trial, ²group, ³control, ⁴Scheffe's test

deficiencii sírnych aminokyselín nezvyšuje hmotnosť vajec, čo je v rozpore so stanoviskom autorov Tsiagbe et al. (1982). Vyššia hmotnosť vajec sa zaznamenala pri doplnku cholínu z exogénneho zdroja a súčasnom doplnku metionínu z exogénneho zdroja, čo je v súlade s konštatovaním autorov Brooks et al. (1983) a Keshavarz, Austic (1985), podľa ktorých pri deficiencii sírnych aminokyselín samotný cholínn nemôže zvýšiť hmotnosť vajec. Túto tendenciu hmotnosti vajec zaznamenali aj Kočíová et al. (1989), ktorí pri podávaní nízkobielkovinového typu kŕmnej zmesi nosniciam zaznamenali štatisticky nevýznamné zníženie hmotnosti vajec.

HOSPODÁRSKE VYUŽITIE KRMÍV

Spotreba kŕmnej zmesi, produkčná účinnosť kŕmnej zmesi a konverzia krmiva (tab. VI)

V prvom pokuse sa pri skrmovaní nízkobielkovinového typu kŕmnej zmesi zistila vyššia spotreba krmiva v porovnaní s kontrolnou skupinou v priemere o 1,22, resp. 3,97 g. V druhom pokuse sa zaznamenala najnižšia spotreba krmiva na kus a deň v skupine, v ktorej sa stanovil nízkobielkovinový typ kŕmnej zmesi s maximálnym obsahom sledovaných kŕmnych doplnkov. Táto tendencia sa potvrdila aj v treťom pokuse.

Produkčná účinnosť krmiva (množstvo vajcovej hmoty vyprodukovanej z kŕmnej dávky) bola v prvom pokuse najvyššia v kontrolnej skupine. V druhom

VI. Spotřeba a produkční účinnost krmné zmesi – Consumption and productive efficiency of mash

Pokus ¹	Skupina ²	Spotřeba krmné zmesi na kus a den ⁴ (g)	Účinnost krmné dávky ⁵ (g)	Spotřeba krmné zmesi na 1 vejce ⁶ (g)	Účinnost 1 kg krmné zmesi ⁷ (g)	Spotřeba krmné zmesi ⁸ (g)	
						1 kg vajcovéj hmoty ⁹	1 kg živéj hmotnosti ¹⁰
I.	kontrolná ³	106,84 ± a	47,64 ± a	134,23 ± a	445,88 ± a	2 242 ± a	65,42 ± a
	CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	108,06 + 1,22	42,47 – 5,17	146,40 + 12,17	393,03 – 52,85	2 544 + 302	68,53 + 3,11
	M _(max) -CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	110,81 + 3,97	40,68 – 6,96	155,80 + 21,57	367,07 – 78,81	2 724 + 482	69,91 + 4,49
II.	kontrolná	116,40 ± a	42,88 ± a	179,84 ± a	368,38 ± a	2 714 ± a	66,94 ± a
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	105,68 – 10,72	52,11 + 9,23	135,17 – 44,67	493,08 + 124,70	2 028 – 686	61,38 – 5,56
	CH ₍₂₀₎ -B _{2(max)}	107,14 – 9,26	43,62 + 0,74	156,50 – 23,34	407,09 + 38,71	2 456 – 258	68,94 + 2,0
III.	kontrolná	110,46 ± a	43,79 ± a	134,71 ± a	483,43 ± a	2 522 ± a	76,63 ± a
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	101,81 – 8,65	43,61 – 0,18	123,55 – 11,16	519,79 + 36,36	2 334 – 188	71,77 – 4,85

¹trial, ²group, ³control, ⁴mash intake per bird and day, ⁵dietary efficiency, ⁶mash consumption per 1 egg, ⁷efficiency of 1 kg mash, ⁸mash consumption, ⁹1 kg egg mass, ¹⁰1 kg live weight

pokuse bola najvyššia hodnota tohto ukazovateľa zistená v pokusnej skupine s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂. V treťom pokuse sa uvedený údaj nepotvrdil, produkčná účinnosť tohto nízkobielkovinového typu kŕmnej zmesi sa znížila o 0,18 g.

Spotreba krmiva na jedno vajce bola v prvom pokuse najnižšia v kontrolnej skupine a v druhom a treťom pokuse u nosníc, ktoré boli kŕmené nízkobielkovinovým typom kŕmnej zmesi s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂.

Najvyššie hodnoty konverzie krmiva sa zaznamenali v prvom pokuse v kontrolnej skupine a v druhom pokuse pri skrmovaní kŕmnej zmesi s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂. Tento výsledok sa v treťom pokuse nepotvrdil.

Spotreba krmiva na 1 kg vajcovej hmoty a 1 kg živej hmotnosti sliepok bola v prvom pokuse najnižšia v kontrolnej skupine a v druhom a treťom pokuse pri skrmovaní kŕmnej zmesi s maximálnym požadovaným obsahom sledovaných kŕmnych doplnkov. Ukazovatele hospodárskeho využitia kŕmív, okrem produkčnej účinnosti, boli sledované aj inými autormi (S pl í t e k , K o č í , 1991; K o č í , 1991; K o č í o v á et al., 1991a, b), ktorých výsledky sa potvrdili v našich pokusoch. Poznatky o produkčnej účinnosti krmiva, resp. nízkobielkovinového typu kŕmnej zmesi pre nosnice literatúra neuvádza.

EKONOMICKÉ UKAZOVATELE

Na základe najlepších výsledkov sledovaných ukazovateľov v skupine, v ktorej sa nosnice kŕmili nízkobielkovinovým typom kŕmnej zmesi s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cholínu a vitamínu B₂, sme vyhodnotili ekonomické ukazovatele, ktoré sme porovnávali s kontrolnou skupinou.

Úspora dovážaných kŕmív a zníženie ceny krmiva (tab. VII)

Tým, že v nízkobielkovinovom type kŕmnej zmesi bolo nižšie zastúpenie rybacej múčky o 0,5 % a sójového extrahovaného šrotu o 3,5 % v porovnaní s kontrolnou kŕmnou zmesou HYD-10-KZ, a ďalej tým, že skrmovaním uvedeného typu kŕmnej zmesi sa znížila spotreba krmiva o 10,7, resp. 8,65 g na kus a deň, sa znížila spotreba dovážaných bielkovinových kŕmív (o 0,67, resp. 0,64 g rybacej múčky, alebo 5,14, resp. 4,73 g sójového extrahovaného šrotu na kus a deň). Zovšeobecnením týchto výsledkov prepočtom na 45 tis. sliepok znáškového typu sa zníži spotreba rybacej múčky o 30,15, resp. 28,8 kg na deň a sójového extrahovaného šrotu o 231,3, resp. 212,8 kg na deň a cena krmiva v prepočte na 45 tis. nosníc o 2 250, resp. 1 800 Sk (výpočet cez komponenty z Poľnohárskup a. s., Nitra z roku 1994). Produkčná účinnosť pokusnej kŕmnej zmesi v druhom pokuse s maximálnym požadovaným obsahom metionínu, cho-

VII. Úspora dovážaných krmív – Savings of imported feeds

Pokus ¹	Ukazovateľ ²	Na kus a deň ⁸		± a	Na 45 tis. kusov a deň ¹¹ (kg) ± a
		kontrolná skupina	pokusná skupina		
I	spotreba krmnej zmesi ³ (g)	116,40	105,70	-10,70	-481,5
	spotreba rybacej múčky ⁴ (g)	1,75	1,08	-0,67	-30,15
	spotreba sójového extrahovaného šrotu ⁵ (g)	15,71	10,57	-5,14	-231,30
	produkčná účinnosť krmnej dávky ⁶ (g)	42,88	52,11	+9,23	+415,35 (+6 232 ks)
	cena krmnej zmesi ⁷ (Sk)	0,58	0,53	-0,05	-2 250
II	spotreba krmnej zmesi ³ (g)	110,46	101,81	-8,65	-389,25
	spotreba rybacej múčky ⁴ (g)	1,66	1,02	-0,64	-28,80
	spotreba sójového extrahovaného šrotu ⁵ (g)	14,91	10,18	-4,73	-212,85
	produkčná účinnosť krmnej dávky ⁶ (g)	43,79	43,61	-0,18	-8,10 (-153 ks)
	cena krmnej zmesi ⁷ (Sk)	0,55	0,51	-0,04	-1 800

¹trial, ²indicator, ³mash consumption, ⁴fish meal consumption, ⁵soybean meal consumption, ⁶productive efficiency of feed ration, ⁷outlays for mash, ⁸per bird and day, ⁹control group, ¹⁰experimental group, ¹¹per 45 thousand birds and day

VIII. Vylúčený trus a dusík vylúčený trusom – Dung output and nitrogen output in the dung

Pokus ¹	Skupina ²	n	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	Scheffeho test ⁴
I.	kontrolná ³	6	92,90	13,24	1,90	0,19	
	CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	6	92,80	9,39	1,37 ⁺	0,25	: kontrolná ³
	M _(max) -CH ₍₂₀₎ -B ₂₍₂₀₎	6	90,30	5,62	1,39 ⁺	0,13	: kontrolná
II.	kontrolná	6	126,20	5,22	1,70	0,18	
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	6	112,20	8,04	1,24	0,18	: kontrolná
	CH ₍₂₀₎ -B _{2(max)}	6	111,80	16,62	1,25	0,22	: kontrolná
III.	kontrolná	10	90,67	8,75	1,43	0,23	
	M _(max) -CH _(max) -B _{2(max)}	10	88,92	10,90	1,05	0,18	: kontrolná
F-test		$^*P > 0,05$		$^+P < 0,05$			
Pokus ¹	ukazovateľ ⁵	KS		PS		± a	
I.	vylúčený trus ⁶						
	na kus a deň ⁷ (g)	126,20		112,20		-14,0	
	na 45 tis. kusov a deň ⁸ (kg)	5 679		5 049		-630 (-5 615 ks, -12,5 %)	
	vylúčený dusík ⁹						
II.	na kus a deň ⁷ (g)	1,7		1,24		-0,46	
	na 45 tis. kusov a deň ⁸ (kg)	76,5		55,8		-20,7 (-16 693 ks, -37 %)	
	vylúčený trus ⁶						
	na kus a deň ⁷ (g)	90,67		88,92		-1,75	
	na 45 tis. kusov a deň ⁸ (kg)	4 080		4 001		-79	
	vylúčený dusík ⁹						
	na kus a deň ⁷ (g)	1,43		1,05		-0,38	
	na 45 tis. kusov a deň ⁸ (kg)	64,35		47,2		-17,1	

KS = kontrolná skupina – control group

PS = pokusná skupina M_(max)-CH_(max)-B_{2(max)} – experimental group M_(max)-CH_(max)-B_{2(max)}

¹trial, ²group, ³control, ⁴Scheffe's test, ⁵indicator, ⁶dung output, ⁷per bird and day, ⁸per 45 thousand birds and day, ⁹nitrogen output

línu a vitamínu B₂ bola vyššia v porovnaní s kontrolnou skupinou o 9,23 g na kus a deň, avšak v treťom pokuse sa nepotvrdila, bola nižšia o 0,18 g. Uvedené nepatrné zníženie hodnoty tohto ukazovateľa mohlo byť spôsobené prirodzenou variabilitou v skupine (štatisticky nevýznamne nižšia hmotnosť vajec o 0,49 g,

resp. nižšia živá hmotnosť nosníc o 46,2 g na konci pokusu v porovnaní s kontrolnou skupinou).

VZŤAH K ŽIVOTNÉMU PROSTREDIU

V druhej polovici druhej fázy znáškového cyklu (II. pokus) vylučovali nosnice vyššie množstvo trusu v porovnaní s prvou fázou znáškového cyklu. Rozdiely v množstve vylučovaného trusu medzi skupinami neboli štatisticky významné. (tab. VIII).

Množstvo dusíka vylučovaného trusom bolo štatisticky významne ($P < 0,05$) nižšie v skupinách, v ktorých sa nosnice kŕmili nízkobielkovinovým typom kŕmnej zmesi, v priemere o 0,38 až 0,53 g na kus a deň. Zovšeobecnením uvedených výsledkov v prepočte na 45 tis. nosníc to znamená zníženie dusíka vylučovaného trusom o 20,7 kg, resp. 17,1 kg alebo v prepočte na počet nosníc znamená nevylučovanie dusíka trusom 5 615 kusov (12,5 %), resp. 16 693 kusov (37 %) z haly so 45 tis. sliepok.

ZÁVER

Na základe uvedených výsledkov modelových pokusov môžeme konštatovať, že uvedeným nízkobielkovinovým typom kŕmnej zmesi, doplneným DL-metionínom, cholíchloridom a vitamínom B₂ do požadovaného maximálneho obsahu ich účinnej látky, možno dosiahnuť adekvátne hodnoty produkčných ukazovateľov, a to pri hospodárnejšom využití kŕmív, lepších ekonomických ukazovateľoch a nižšom zaťažení životného prostredia. Na základe týchto záverov navrhujeme overiť výsledky pokusov vo výrobných podmienkach a v prípade ich potvrdenia používať tento typ nízkobielkovinovej kŕmnej zmesi pre znáškový typ sliepok.

Literatúra

- ANGELOVIČOVÁ, M. – MAGIC, D. – LISÁ, V. – MIHÁLIK, V.: Vplyv nízkobielkovinových kŕmnych zmesí tukovaných na produkciu konzumných slepačích vajec. In: Zbor. Ref. vedec. Konf. VES VŠP, Nitra, 11. 12. 1992: 87–96.
- ARCHIPOV, A. V.: Lipidnoje pitanije seľskochozjajstvennoj pticy. In: Soveršenstvovanie kormlenija seľskochozjajstvennoj pticy. Moskva, Kolos 1982: 28–40.
- BROOKS, L. G. – CREGER, C. R.: Methionine and choline relationships in the nutrition of the commercial hen. Poultry Sci., 62, 1983: 1491.
- FILKORN, P. – KOŇANOVÁ, A.: Produkčná účinnosť kŕmnych zmesí pre monogastrov v SR v rokoch 1984–1985. In: Zbor. Konf. Biotechnologická racionalizácia výroby kŕmív a kŕmnych zmesí a ich využitie vo výžive hospodárskych zvierat II. Štrbské Pleso, december 1985: 290–293.
- HEGER, J.: Omezení kontaminace životního prostředí optimalizací výživy zvířat. In: Zbor. Konf. Výroba a využitie kŕmív, kŕmnych zmesí a kŕmnych aditív v podmienkach trhovej ekonomiky, Ivanka pri Dunaji, 12.–13. 11. 1991: 307–310.

- HENNING, A. – LUDKE, C. – FLACHOWSKY, H.: Layers found more independent of supplement than many other animals in choline requirements. *Feedstuffs*, 57, 1985: 22–30.
- KESHAVARZ, K. – AUSTIC, R. R.: An investigation concerning the possibility of replacing supplemental methionine with choline in practical laying rations. *Poult. Sci.*, 64, 1985: 114–118.
- KLECKER, D. – LAZAR, V. – ZÁVODSKÝ, G. – EL SABBAGH, M. T.: Použití solí fosfatidových kyselin ve výkrmu brojlerových kuřat. *Hydinářstvo*, 25, 1990: 5–13.
- KOČÍ, Š.: Nízkobielkovinová výživa hydiny s doplnkami aminokyselín – zootechnické, ekonomické a ekologické aspekty. *Hydina*, 33, 1991: 117–128.
- KOČÍ, Š. et al.: Doplnky DL-metionínu a L-lyzínu v krmných zmesiach nosníc so zníženým obsahom N-látok. *Hydinářstvo*, 23, 1988: 29–35.
- KOČÍOVÁ, Z. – KOČÍ, Š. – HOROVSKÝ, Š.: Účinnosť nízkobielkovinovej krmnej zmesi vo výžive nosníc hisex hnedý. *Hydina*, 33, 1991a: 75–79.
- KOČÍOVÁ, Z. – KOČÍ, Š. – HOROVSKÝ, Š.: Nízkobielkovinová výživa stredne ťažkých nosníc v prvom a druhom cykle znášky. In: Zbor. Konf. Výroba a využitie krmív, krmných zmesí a krmných aditív v podmienkach trhovej ekonomiky, Ivanka pri Dunaji, 12.–13. 11. 1991b: 254–257.
- KOČÍOVÁ, Z. – KOČÍ, Š. – WERTHEIMER, T. – HOROVSKÝ, Š.: Náhrada DL-metionínu cholinom a anorganickou sírou v krmive nosivých sliepok. In: Zbor. Konf. Technologie výroby a využitia krmív, krmných zmesí a krmných doplnkov vo výžive hospodárskych zvierat, Štrbské Pleso, 14.–15. 11. 1989: 231–234.
- KRÁČMAR, S.: Biologický význam živín. In: KOVÁČ, M. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1989: 7–60.
- LABUDA, J.: Účinné látky. In: LABUDA, J. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda 1975: 94–132.
- RUIZ, N. – MILES, R. D. – HARMS, R. H.: Choline, methionine and sulphate interrelationships in poultry nutrition - A review. *Wld's Poult. Sci. J.*, 39, 1983: 185–198.
- SPLÍTEK, M. – KOČÍ, Š.: Různé hladiny NL v krmných směsích pro nosnice a jejich vliv na užitek a životní prostředí. In: Zbor. Konf. Výroba a využitie krmív, krmných zmesí a krmných aditív v podmienkach trhovej ekonomiky, Ivanka pri Dunaji, 12.–13. 11. 1991: 248–253.
- TSIAGBE, V. K. – KANG, C. W. – SUNDE, M. L.: The effect of choline supplementation in growing pullet and laying hen diets. *Poult. Sci.*, 61, 1982: 2060–2064.
- ČSN 46 7070. Potreba živín pro hospodářská zvířata. Praha ÚNM 1983.

Došlo 14. 7. 1994

ANGELOVIČOVÁ, M. (University of Agriculture, Nitra):

Economic use of a low-protein type of mash in layer diet.

Živoč. Výr., 39, 1994 (12): 1049-1062.

Feeding and metabolism trials were conducted with the laying type of hens Shaver Starcross 288 that received a fat-enriched low-protein type of mash. This type of mash (Tabs. I, II, III) was tested at various levels of DL-methionine, choline chloride and vitamin B₂ from an exogenous source. The trial was replicated on the basis of

the best experimental results. The results were compared with control group that received a commercial mash HYD-10-KZ. The objective of investigation was to study the effect of the above mashes on productive indicators, economic utilization of feeds, economic indicators and environmental relations. Live weight gains were determined in all groups in all trials while they were highest in the youngest layers at the age of 24–31 weeks (trial III; Tab. IV). Laying intensity was highest in the layers that received a low-protein type of mash with the maximum desirable content of the feed additives involved (Tab. IV). Egg weight tended to increase (Tab. V) at feeding the low-protein type of mash with the maximum desirable content of the feed additives involved, but it was not confirmed any more in the repeated trial. Economic utilization of feeds at feeding the low-protein type of mash fortified with DL-methionine, choline chloride and vitamin B₂ up to the maximum content of the active ingredient showed a lower feed intake per bird/day, higher productive efficiency of mash that was not confirmed any more in the repeated trial, lower feed intake per egg, better feed conversion and lower feed intake per 1 kg egg matter and 1 kg live weight (Tab. VI). Economic evaluation of feed intake (Tab. VII) has shown that the use of the low-protein type of mash fortified with DL-methionine, choline chloride and vitamin B₂ up to the maximum content of the active ingredient reduced fish meal consumption by 30.15 and 28.8 kg per day, resp., and of soybean meal by 231.3 and 212.85 kg per day, resp., as converted per 45 thousand layers. The conversion of the outlay for the given mash per 45 thousand layers has indicated, in comparison with control mash, a reduction in the cost by 2,250 and 1,800 Sk per day, resp. (the calculation involves ingredients from Poľonákup, a.s. Nitra, 1994). Evaluation by the environmental relations for the feeding of the low-protein type of mash showed a statistically significant reduction ($P < 0.05$) in nitrogen output in the dung on average by 0.38–0.53 g per bird/day, and at feeding the investigated type of mash with the maximum content of methionine, choline and vitamin B₂ by 0.38–0.46 g per bird/day, i.e. a reduction by 20.7 and 17.1 kg per day, resp., as converted per 45 thousand layers.

layers; low-protein mash; performance; mash utilization; economics; environment

Kontaktná adresa:

Doc. ing. Mária Angelovičová, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska,
A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel.: 087/ 267 32, fax: 087/41 14 51

VLIV PŘEPRAVY A DOBY ODPOČINKU JATEČNÝCH PRASAT PŘED PORÁŽKOU NA KVALITU MASA

L. Provazník¹, J. Valenta²

¹Vysoká škola zemědělská, Praha

²AgriTrade, Plzeň

U souboru 4 602 jatečných prasat 14 různých genotypů bylo měřeno pH₁ svalů *MLT* a *MS* 45 minut po porážení. Prasata byla rozdělena do 15 skupin v závislosti na dopravní vzdálenosti a době odpočinku před porážením. V jednotlivých skupinách byla zjišťována průměrná hodnota pH₁ obou svalů a procentuální podíl defektního a normálního vepřového masa. Z výsledků vyplývá, že delší dopravní vzdálenost má negativní vliv na kvalitu masa zvláště u prasat s krátkou dobou odpočinku před porážením. Prodloužený čas odpočinku se však negativně projevil u zvířat dopravovaných z velmi krátkých vzdáleností. U obou sledovaných svalů *MLT* i *MS* se dopravní a předporážková zátěž neprojevila ve výskytu nezávadného masa, ale v rozdílném poměru masa inklinujícího k PSE a masa PSE.

prase; maso; kvalita; pH₁; doprava; doba odpočinku; jatky; vztahy

S rozvojem tržních vztahů v naší republice jsou producenti jatečných prasat nuceni vyhledávat odběratele vykrmených zvířat na porážku podle ekonomických hledisek. Za těchto podmínek se od sebe často vzdaluje místo výkrmu a porážky, čímž se prodlužují dopravní vzdálenosti. Dopravní vzdálenosti dále prodlužuje zvyšující se kapacita výkrmu i jatečných provozů.

Přeprava působí negativně na nervovou soustavu prasat a vyvolává stres, který se v konečném důsledku projevuje zhoršenou kvalitou vepřového masa a někdy i úhyny.

Prasata, u nichž je pohyb během výkrmu omezen jen na několik metrů z lože ke korytu nebo krmítku, jsou při přesunu na jatky, kdy musí překonat po nohou větší vzdálenosti, vystavena velkému zatížení, které působí negativně, takže může vlivem této námahy docházet až k náhlým úhynům (H o v o r k a, 1989). H á j e k a kol. (1992) definují tyto činitele spolu s dalšími činiteli jako přepravní nemoc prasat.

Působením stresorů a průběhem stresu u prasat se zabývala již celá řada autorů. Podle autorek B e č k o v á a H o l k o v á (1990) rozeznáváme dva

syndromy spojené se stresem prasat, a to syndrom maligní hypertermie (MHS), který vzniká působením anestetika halotan, a stresový syndrom prasat (PSS), který vzniká v důsledku svalové a psychické námahy. Jak MHS, tak i PSS jsou vyvolány genetickými poruchami. Touto problematikou ve vztahu k jakostním vadám vepřového masa PSE a DFD se zabýval B a d e r (1981).

Zhoršení fyzikálně-chemických a senzorických vlastností svaloviny se netýká celé jatečné půlky prasete, nýbrž jsou jimi postiženy jen některé části těla, zejména kýta a pečeně (H a l a d a , 1982).

Jakostní vady vepřového masa lze stanovit celou řadou metod. Za nejspolehlivější metody ke stanovení kvality masa lze považovat hodnoty pH a světlost, resp. barvu masa v procentech remise Göfo nebo hodnotu LF stanovenou přístrojem FOM a elektrickou vodivost v mS.

Vliv délky dopravy na výskyt jakostních vad vepřového masa PSE a DFD ověřoval S c h e p e r (1972) u prasat dopravovaných na vzdálenosti 5, 20, 50 a 100 km.

A u g u s t i n i et al. (1977) zatěžovali prasata před poražením různě intenzívně a sledovali jejich základní fyziologické hodnoty bezprostředně před porážkou. Maso nejlepší kvality měla prasata po 100minutovém transportu s tělesnou teplotou 38 °C a tepovou frekvencí pod 85 pulsů za minutu.

P a v l í k a K o l á ř (1989) porovnávali zvířata halotan pozitivní a halotan negativní po 60minutovém transportu a 120minutovém odpočinku na jatkách. U halotan pozitivních zvířat naměřili hodnotu pH₁ 5,85 a u halotan negativních 6,06.

MATERIÁL A METODA

U 4 602 prasat 14 různých genotypů bylo měřeno pH₁ svalů *m. longissimus et thoracis* (MLT) z ventrální strany v úrovni posledního hrudního obratle a *m. semimembranosus* (MS) 45 minut po poražení. Měření bylo prováděno v běžných podmínkách jatečních provozů přenosným pH-metrem Testoterm, typ 2300 s vpičovou skleněnou elektrodou.

Jatečná prasata byla podle dopravní vzdálenosti rozdělena do čtyř skupin: do 10 km, od 11 do 20 km, od 21 do 40 km a nad 41 km. V těchto čtyřech skupinách byly dále podle délky trvání odpočinku před poražením vytvořeny tyto podskupiny prasat: s odpočinkem do 1 hodiny, s odpočinkem do 2 hodin, s odpočinkem do 4 hodin a s odpočinkem více než 18 hodin.

Prasata dopravovaná na vzdálenost kratší než 10 km nebyla na jatkách ustajována déle než 18 hodin, poněvadž je snazší dopravit zvířata z této vzdálenosti přímo na porážkovou linku. Tímto rozdělením vzniklo 15 skupin prasat s těmito četnostmi v jednotlivých skupinách:

Dopravní vzdálenost	Doba odpočinku před poražením			
	do 1 h	do 2 h	do 4 h	nad 18 h
Do 10 km	73	238	40	X
Do 20 km	208	660	263	315
Do 40 km	235	822	34	571
Nad 41 km	200	471	100	372

Limitní hodnoty pH_1 pro stanovení kvality vepřového masa v obou svalech byly použity tak, jak je stanovil P o u r (1986). Vepřové maso bylo rozděleno do tří tříd: normální maso, maso inklinující k PSE a PSE maso.

I. Hodnoty pH_1 svalu *MLT* v závislosti na dopravní vzdálenosti a době odpočinku poražených prasat – pH_1 values of *MLT* muscle in dependence on transport distance and the time of rest of slaughtering animals

Dopravní vzdálenost ¹	Statistická veličina ⁴	Doba odpočinku ⁵							
		do 1 h ⁶		do 2 h		do 4 h		více než 18 h ⁷	
		pH ₁							
Do 10 km ²	$\bar{x}$	5,90		a	A	a	aA		
	$s_x s$	0,26	0,03	0,23	0,01	0,21	0,03		
Do 20 km	$\bar{x}$	ABC	A	A	ABC	B	bBA	C	AB
	$s_x s$	5,91		6,11		6,08		6,12	
Do 40 km	$\bar{x}$	a		A	B	b		A	BC
	$s_x s$	5,89		5,88		5,95		5,95	
Nad 41 km ³	$\bar{x}$	ABC	aA	Aa	C	B	aB	Ca	CA
	$s_x s$	5,82		5,91		5,96		6,02	
	$s_x s$	0,14	0,01	0,25	0,01	0,26	0,03	0,32	0,02

$A = P \leq 0,01$, $a = P \leq 0,05$

V levém horním rohu jsou označeny statisticky významné rozdíly skupin prasat se stejnou dopravní vzdáleností, v pravém horním rohu se stejnou dobou odpočinku

In the right upper corner are denoted statistically significant differences of the group of pigs with the same transport distance, in the right upper corner are those with the same time of rest

¹transport distance, ²up to 10 km, ³over 41 km, ⁴statistical value, ⁵time of rest, ⁶to one hour, ⁷more than 18 hours

Výsledky byly zpracovány běžnými variačně-statistickými metodami a průkaznost zjištěných rozdílů byla ověřena *F*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hodnoty pH_1 svalu *MLT* jsou spolu se statistickými hodnotami a statisticky významnými diferencemi mezi jednotlivými skupinami uvedeny v tab. I.

II. Hodnoty pH_1 svalu *MS* v závislosti na dopravní vzdálenosti a době odpočinku porážených prasat – pH_1 values of *MS* muscle in dependence on transport distance and the time of rest of slaughtering pigs

Dopravní vzdálenost ¹	Statistická veličina ⁴	Doba odpočinku ⁵			
		do 1 h ⁶	do 2 h	do 4 h	více než 18 h ⁷
		pH ₁			
Do 10 km ²	$\bar{x}$	a 6,06	A 6,04	A 5,99	
	$s_x s$	0,26 0,03	0,23 0,01	0,20 0,03	
Do 20 km	$\bar{x}$	ABC A 6,04	A ABC 6,25	B ABC 6,22	C AB 6,25
	$s_x s$	0,23 0,02	0,26 0,01	0,26 0,02	0,26 0,01
Do 40 km	$\bar{x}$	a 6,01	A B 6,01	B 6,05	Aa AC 6,09
	$s_x s$	0,28 0,02	0,26 0,01	0,19 0,03	0,31 0,01
Nad 41 km ³	$\bar{x}$	Aa aA 5,96	B C 6,02	Ca C 6,06	ABC CB 6,17
	$s_x s$	0,16 0,01	0,24 0,01	0,24 0,02	0,31 0,02

$A = P \leq 0,01$, $a = P \leq 0,05$

V levém horním rohu jsou označeny statisticky významné rozdíly skupin prasat se stejnou dopravní vzdáleností, v pravém horním rohu se stejnou dobou odpočinku

In the right upper corner are denoted statistically significant differences of the group of pigs with the same transport distance, in the right upper corner are those with the same time of rest

¹transport distance, ²up to 10 km, ³over 41 km, ⁴statistical value, ⁵time of rest, ⁶to one hour, ⁷more than 18 hours

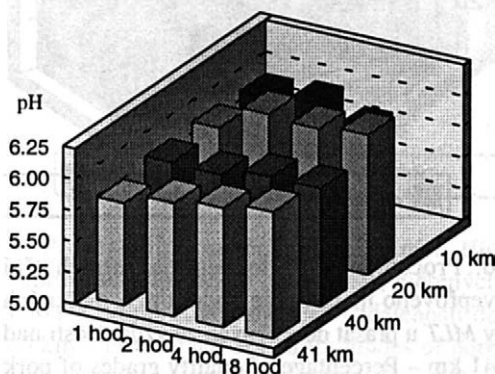
Nejnižších průměrných hodnot pH_1 (5,81, resp. 5,82) dosáhla prasata dopravovaná na nejkratší vzdálenost (do 10 km) s nejdelší dobou odpočinku před porážkou (do 4 hodin), resp. skupina zcela opačná, tzn. prasata s nejdelší dopravní vzdáleností (nad 41 km) a nejkratší dobou odpočinku (do 1 hodiny). Obě tyto hodnoty jsou téměř na hranici limitní hodnoty pH_1 *MLT* pro normální maso tak, jak ji stanovil P o u r (1986).

V prvním případě je důvodem zvyšování kyselosti masa pravděpodobně větší množství vzájemných soubojů mezi zvířaty těsně před poražením, kdy nejsou dostatečně unavena a vyčerpana přepravou. Reagují tedy na změny ve skupině a snaží se o vytvoření nové hierarchie. Druhý případ potvrzuje závěry, které uvádí S c h e p e r (1972), že s délkou přepravy se zvyšuje kyselost masa a tím i frekvence výskytu PSE masa.

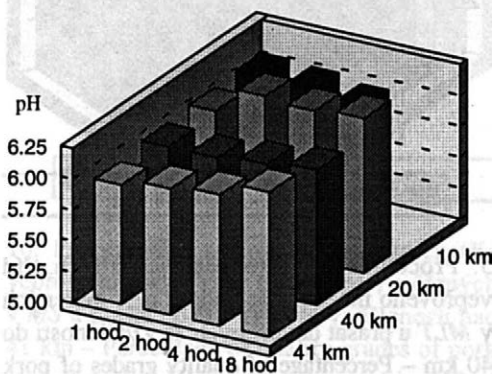
Nejvyšší hodnoty pH_1 (6,12) dosáhla zvířata dopravovaná na vzdálenost kratší než 20 km po 18 hodinách odpočinku. Je však třeba upozornit na skutečnost, že již po jedné hodině odpočinku se zvířata dopravovaná z této vzdálenosti natolik regenerovala, že s prodlužováním doby odpočinku nedocházelo ke statisticky významnému zvyšování hodnot pH_1 .

U prasat dopravovaných na vzdálenost delší než 41 km došlo k úplné regeneraci až po 18hodinovém odpočinku. Při delších vzdálenostech se prodloužený odpočinek významně projeví ve snížené kyselosti masa.

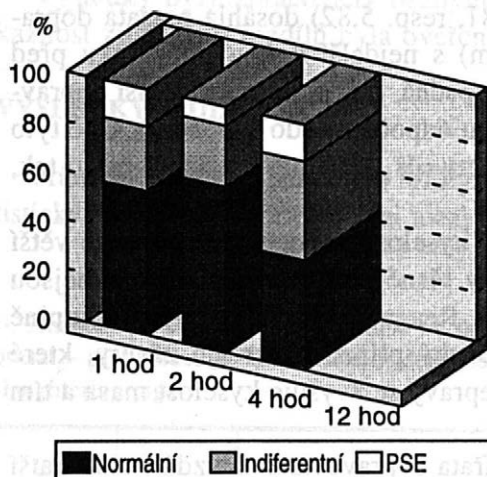
V tab. II jsou uvedeny průměrné hodnoty pro sval *MS*, přičemž situace je obdobná jako u svalu *MLT*, kdy nejnižší hodnoty pH_1 (5,96) dosahuje skupina s nejdelší dopravní vzdáleností a nejkratší dobou odpočinku (nad 41 km/do 1 h) a skupina s nejkratší dopravní vzdáleností a nejdelší dobou odpočinku (do 10 km/do 4 h), tj. 5,99. Obě průměrné hodnoty jsou pod limitní hranicí pH_1 *MS*, kterou stanovil P o u r (1986).



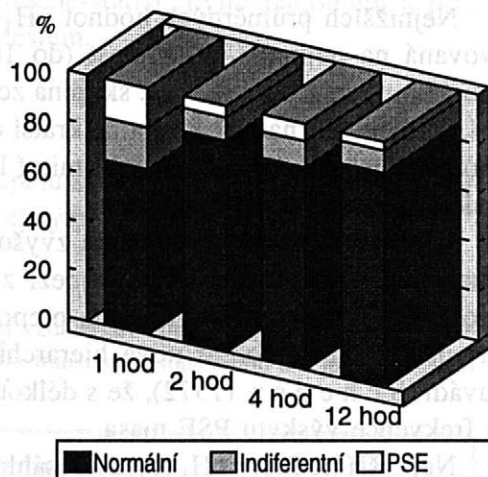
1. Průměrné hodnoty pH_1 *MLT* u všech sledovaných skupin prasat – Average pH_1 values of *MLT* in all investigated groups of pigs



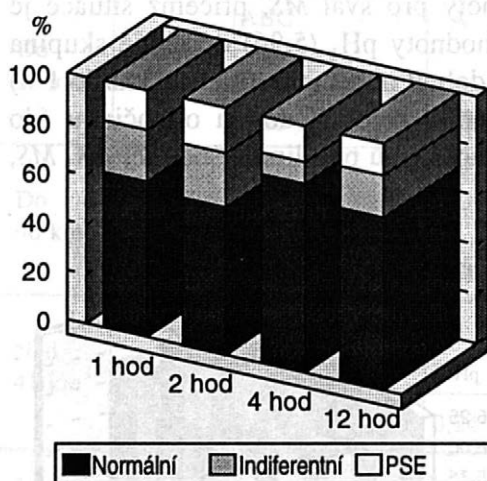
2. Průměrné hodnoty pH_1 *MS* u všech sledovaných skupin prasat – Average pH_1 values of *MS* in all investigated groups of pigs



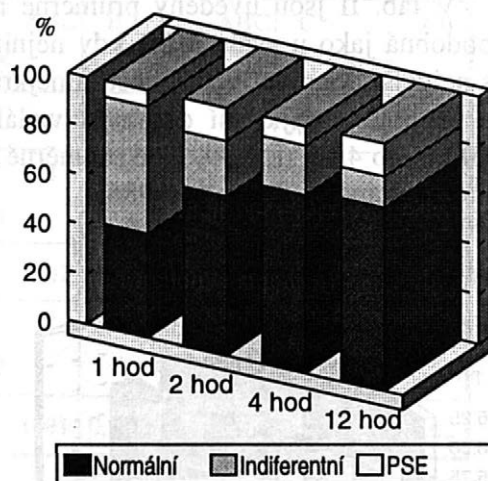
3. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MLT* u prasat dovezených ze vzdálenosti do 10 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MLT* of pigs transported from the distance to 10 km



4. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MLT* u prasat dovezených ze vzdálenosti do 20 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MLT* in pigs transported from the distance to 20 km

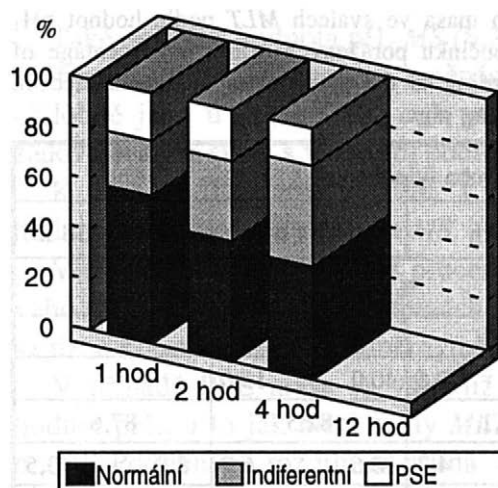


5. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MLT* u prasat dovezených ze vzdálenosti do 40 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MLT* of pigs transported from the distance to 40 km

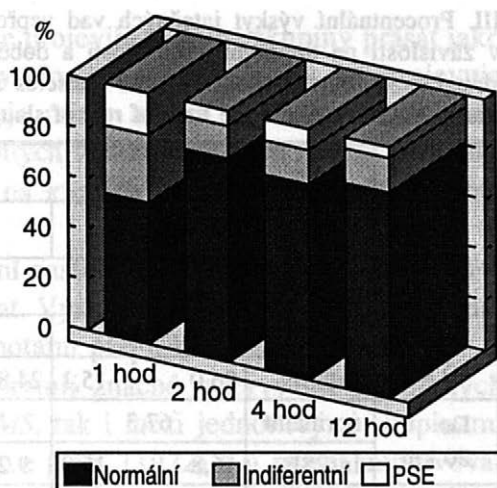


6. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MLT* u prasat dovezených ze vzdálenosti nad 41 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MLT* of pigs transported from the distance over 41 km

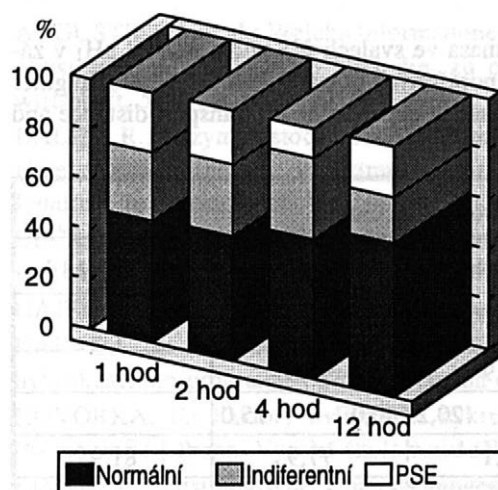
For Figs. 3 to 6: Normální = normal meat, Inklinující = meat inclining to PSE



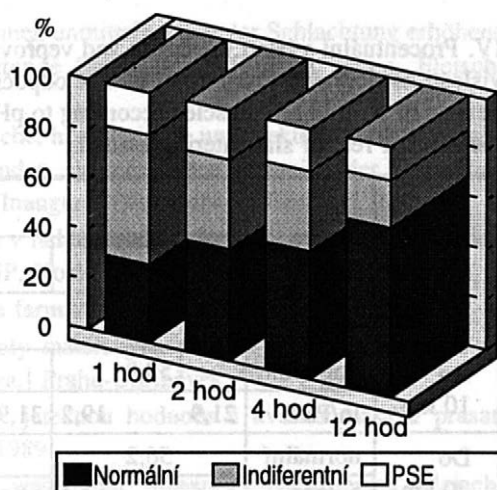
7. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MS* u prasat dovezených ze vzdálenosti do 10 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MS* of pigs transported from the distance to 10 km



8. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MS* u prasat dovezených ze vzdálenosti do 20 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MS* of pigs transported from the distance to 20 km



9. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MS* u prasat dovezených ze vzdálenosti do 40 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MS* of pigs transported from the distance to 40 km



10. Procentuální zastoupení jakostních tříd vepřového masa podle hodnot pH_1 měřených v *MS* u prasat dovezených ze vzdálenosti nad 41 km – Percentage of quality grades of pork according to pH_1 values measured in *MS* of pigs transported from the distance over 41 km

For Figs. 7 to 10: Normální = normal meat, Inklinující = meat inclining to PSE

III. Procentuální výskyt jatečných vad vepřového masa ve svaích *MLT* podle hodnot pH_1 v závislosti na dopravní vzdálenosti a době odpočinku porážených prasat – Percentage of slaughter defects of pork in *MLT* muscles according to the pH_1 values in dependence on transport distance and the time of rest of slaughtering pigs

Dopravní vzdálenost ¹	Charakter svalů ²	Doba odpočinku ⁴							
		do 1 h		do 2 h		do 4 h		více než 18 h	
		%							
Do 10 km	normální ³	58,9		67,6		45,0			
	In/PSE	26,0	15,1	24,8	7,6	40,0	15,0		
Do 20 km	normální	67,3		86,1		82,5		87,6	
	In/PSE	16,8	15,9	9,2	4,7	10,6	6,9	8,9	3,5
Do 40 km	normální	63,0		59,7		76,5		70,0	
	In/PSE	20,9	16,1	21,9	18,4	8,8	14,7	17,0	13,0
Nad 41 km	normální	42,0		64,3		72,0		74,2	
	In/PSE	51,5	6,5	22,5	13,2	20,0	8,0	12,4	13,4

In = maso inklinující k PSE – meat inclining to PSE

¹transport distance, ²character of muscle, ³normal, ⁴time of rest

IV. Procentuální výskyt jatečných vad vepřového masa ve svaích *MS* podle hodnot pH_1 v závislosti na dopravní vzdálenosti a době odpočinku porážených prasat – Percentage of slaughter defects of pork in *MS* muscles according to pH_1 values in dependence on transport distance and the time of rest of slaughtering animals

Dopravní vzdálenost ¹	Charakter svalů ²	Doba odpočinku ⁴							
		do 1 h		do 2 h		do 4 h		více než 18 h	
		%							
Do 10 km	normální ³	58,9		47,9		45,0			
	In/PSE	21,9	19,2	31,9	20,2	40,0	15,0		
Do 20 km	normální	56,2		81,1		77,9		81,9	
	In/PSE	26,9	16,9	12,9	6,0	13,7	8,4	13,7	4,4
Do 40 km	normální	48,9		49,9		55,9		61,5	
	In/PSE	27,2	23,9	28,6	21,5	32,4	11,8	18,2	20,3
Nad 41 km	normální	31,5		44,6		51,0		67,7	
	In/PSE	51,5	17,0	35,7	19,7	32,0	17,0	18,8	13,5

In = maso inklinující k PSE – meat inclining to PSE

¹transport distance, ²character of muscle, ³normal, ⁴time of rest

Také nejvyšší hodnota pH_1 *MS* (6,25) se projevila u stejné skupiny prasat jako v případě *MLT*. Tendence ve změnách kyselosti masa se u svalu *MS* projevuje obdobně jako u svalu *MLT*, což potvrzuje názor autora *Linka* (1992), že zádomkové svaly a svaly s vysokým podílem bílých svalových vláken reagují podobně.

K tab. I a II se vztahují obr. 1 a 2, na kterých jsou znázorněny průměrné hodnoty pH_1 pro svaly *MLT* a *MS*.

V tab. III a IV je uvedeno procentuální zastoupení kvalitativních tříd vepřového masa v jednotlivých skupinách prasat. Výskyt nezávadného vepřového masa úzce koresponduje s průměrnými hodnotami pH_1 u svalu *MLT* i svalu *MS*.

V případě *PSE* masa se však již vyskytují značné výkyvy od průměrných hodnot pH_1 , a to jak mezi svaly *MLT* a *MS*, tak i mezi jednotlivými skupinami prasat. Podobných rozdílů si všímá *Scheper* (1972) a u prasat dopravovaných na vzdálenost 100 km uvádí zastoupení *PSE* masa v kotletě 26,7 % a v kýtě jen 2,7 %. Na obr. 3 až 10 jsou tyto rozdíly znázorněny u obou svalů pro každou skupinu zvlášť.

Maso značné části prasat bylo zařazeno jako inklinující k *PSE* masu. U skupin prasat s nejnižší průměrnou hodnotou pH_1 se blíží podíl masa inklinujícího k *PSE* hodnotě 50 % a v některých případech ji i přesahuje.

Literatura

AUGUSTINI, J. et al.: Welche Informationen können unmittelbar vor der Schlachtung erhöhte physiologische Messwerte über die, zu erwartende Fleischbeschaffenheit geben. *Fleischwirtschaft*, 5, 1977: 1028–1033.

BADER, R.: Enzymohistochemische, histometrische, histologische und elektronmikroskopische Untersuchungen an der Skelletmuskulatur gesunder, ausgemästeter Schweine der Deutschen Landrace in unterschiedlichen Haltungssystem. [Inaugural Dissertation.] Berlin, 1981.

BEČKOVÁ, R. – HOLKOVÁ, I.: Vliv genotypů v halotanovém lokusu na reprodukční užitkovost prasat plemene landrace. *Věd. Práce VÚCHP, Kostelec nad Orlicí*, 1990: 56–79.

HÁJEK, J. a kol.: Prasata v drobném chovu a na farmách. Praha, APROS 1992: 256.

HALADA, J.: Analýza ukazatelů jatečné hodnoty mateřských plemen prasat zařazených do hybridizačního programu ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1982.

HOVORKA, F.: Faktory ovlivňující výkrmnost, jatečnou hodnotu a kvalitu masa u prasat. [Monografie.] Praha, Vysoká škola zemědělská 1989.

LINKE, H.: Histologische Untersuchungen bei wässrigem, blasem Schweinefleisch. *Fleischwirtschaft*, 52, 1972: 493–496.

PAVLÍK, J. – KOLÁŘ, M.: Produkční znaky a vnímavost ke stresovým faktorům u prasat. *Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Fak. agron., Řada B*, 51, 1989: 191–203.

POUR, M.: Faktory ovlivňující užitkové znaky u současných populací prasat. [Doktorská disertační práce.], Praha, 1986. – Vysoká škola zemědělská.

SCHEPER, J.: Influence of environmental and genetic factors on meat quality. In: *Symp. of N. J. F., Stockholm*, 28. 8. 1972: 24–31.

Došlo 8. 8. 1994

PROVAZNÍK, L. – VALENTA, J. (University of Agriculture, Praha; Agritrade, Plzeň):

The effect of transport and resting time of slaughter pigs before slaughtering on the quality meat.

Živoč. Výr., 39, 1994 (12): 1063–1072.

In the ordinary slaughter plant consisting of 4 602 pigs pH_1 value was measured 45 minutes *post mortem* in *MLT* and *MS* muscles by portable pH-meter TESTOFERM, the type 2300 by injecting electrode. Slaughter pigs were distributed into 15 groups according to the transport distance (up to 10, 20, 40 and over 41 km) and the resting time prior to slaughtering (up to 1, 2, 4 hours and over 18 hours). Average pH_1 value of both muscles was found in individual groups along with the percentage of defective and normal pork meat.

In pigs having a rest prior to slaughtering up to one hour the length of transportation to slaughter house was manifested by lower pH_1 value which dropped to the limit value for normal meat, as in *MLT* muscle, as in *MS* muscle. Longer time of pigs' rest transported to the shortest distance to 10 km had a negative effect. Also here the average pH_1 values of meat fell to the limit value. Prolonged rest had a positive effect in pigs transported over the distance of 41 km. The rest longer than 18 hours had a significant effect on the group of pigs with transport distance longer than 11 km.

The occurrence of good pork closely corresponds to the average pH_1 values in *MLT* and *MS* muscles. In PSE meat great fluctuations from average pH_1 were recorded as between *MLT* and *MT* muscles, as between individual groups of pigs. These differences can be attributed to the different representation of pigs with meat inclining to PSE.

pig; meat; quality; pH_1 ; transport; time of rest; slaughter house; relations

Kontaktní adresa:

Ing. Ladislav P r o v a z n í k , Vysoká škola zemědělská,
165 21 Praha 6-Suchbát, Česká republika, tel.: 02/338 30 62, fax: 02/39 37 03

PROMĚNLIVOST BODOVÉHO HODNOCENÍ HŘEBCŮ PŘI VÝKONNOSTNÍCH ZKOUŠKÁCH

Testování výkonostních schopností koní teplokrevných a chladnokrevných plemen je součástí kontroly užitkovosti téměř ve všech chovech. Pro zvyšování objektivity testace při aplikaci stejného zkušebního systému je účelné vzájemné srovnání výsledků výkonostních zkoušek mezi jednotlivými ročníky. Takové šetření poskytuje nejen informace o užitkových vlastnostech testovaných koní, tedy o vývoji jejich projevu v čase, ale i podklady pro hodnocení práce zkušební komise. I když je řada zkušebních systémů velmi podobných (v principu se často jedná o určitou modifikaci hannoverského modelu), je žádoucí brát v úvahu tyto kontinuity i z hlediska skutečně používaného bodového rozsahu při posuzování jednotlivých zkušebních disciplín. V intencích těchto aspektů zaměřujeme také metodické pojetí předložené práce, která pojednává o výsledcích výkonostních zkoušek a proměnlivosti jejich bodového hodnocení ve zkušebních disciplínách fríských hřebců chovaných v Nizozemí, tedy tamního autochtonního plemene, které má určitou vzdálenější genetickou příbuznost s koňmi starokladrubsými.

Problematickou výkonostních zkoušek jsme se zabývali v četných pracích, a to jak z hlediska analýzy zkušebních systémů (Dušek, 1963, 1989, 1992), tak z hlediska objektivizace testace (Dušek, 1991) a její stability. Tyto práce navazují na naše předchozí zprávy a na studie četných zahraničních autorů, z nichž z hlediska zaměření předložené práce uvádíme hlavně publikace autorů Bruns (1982, 1986), Sasimowski (1987) a Langlois (1991), ve kterých je řešena proměnlivost bodového hodnocení, opakovatelnost výkonu, využívání bodového rozsahu v jednotlivých zkušebních disciplínách, možnost využívání selekčních indexů, funkčnost jednotlivých disciplín atd. V intencích širokého tematického spektra předchozích studií přihlížíme v naší práci k proměnlivosti bodových hodnot při testaci v průběhu šestiletého období a také k proměnlivosti bodových hodnot mezi jednotlivými zkušebními disciplínami.

MATERIÁL A METODA

V práci jsou analyzovány výsledky bodového hodnocení jednotlivých disciplín při výkonostních zkouškách fríských hřebců konaných v letech 1989 až 1994. Hřebci jsou testováni v Centrálním výcvikovém středisku v Drachten, a to po krátkém 50denním výcvikovém období. Při vysoké selekční účinnosti v průběhu ontogeneze je počet hřebců zařazovaných do výcviku menší a i v průběhu krátkého tréninkového období jsou nevhodní jedinci vyřazováni.

Počty hřebců hodnocených v jednotlivých ročnících námi sledovaného období (celkem 57) a dále výčet zkušebních disciplín jsou uvedeny v tab. I. Vzhledem

k tomu, že výsledky předložené práce jsou určeny pro praktické použití, jsou v tabulce uvedeny základní matematicko-statistické charakteristiky všech testovaných disciplín v rámci zkušebního systému s diferenciací na jednotlivé roky sledovaného období, aby tak poskytly podklady pro další budoucí hodnocení ve fríském chovu a informace pro ostatní chovy sestávající z menších populací. Hřebce hodnotí komise a výsledný počet bodů je stanoven jejich průměrem. Koně jsou hodnoceni desetibodovým systémem, přičemž limitní hodnotou pro zařazení hřebce do chovu je šest bodů.

Použité matematicko-statistické metody, a sice analýza variance a testace significance rozdílů průměrů bodových hodnot v jednotlivých disciplínách, jsou úměrné z hlediska jejich funkčnosti při vyhodnocení výsledků a při respektování záměru na využití výsledků v chovatelské sféře.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Poněvadž byly v práci hodnoceny výsledky výkonnostních zkoušek s přihlédnutím k jejich proměnlivosti v několikaletém období, uvádíme v tab. I základní matematicko-statistické charakteristiky bodových hodnot pro jejich případné využití při dalších šetřeních.

Z hodnocení mechaniky pohybu vyplývají poněkud nižší hodnoty v kroku než ve cvalu a zvláště v klusu. Při subjektivním hodnocení je však posouzení kroku poněkud obtížnější než klusu, který je u fríských koní chodem rozhodujícím. Proměnlivost všech tří chodů je úměrná četnosti koní v jednotlivých ročnících a kolísá v rozsahu 9,5 až 19 %. Při hodnocení ročníkových průměrů v kroku se naznačuje postupné zlepšování, avšak v posledním ročníku dochází k výraznějšímu poklesu. V klusu a ve cvalu proměnlivost průměrných hodnot nenaznačuje ve sledovaném období jednoznačný trend. Průměrné hodnoty jezditelnosti kolísají ve srovnávaném období jen nepatrně. Zajímavá je větší proměnlivost ve zkoušce v zápřeži než při hodnocení jezditelnosti, i když se lze domnívat, že zápręż je fríským koním z hlediska jejich výkonnostního typu bližší než jezditelnost; median variability jezditelnosti $\tilde{x} = 12,5$, u záprážové zkoušky $\tilde{x} = 14,5$. Ještě vyšší proměnlivost v ročnících je u disciplíny „show“ – pohybuje se v rozsahu 13,0 až 21,0 %. Ve zkoušce v tahu je proměnlivost na očekávané úrovni, u charakteru při hodnocení v pracovní zátěži je vyšší než u charakteru stájového. Vyšší proměnlivost bodových hodnot v tréninkovém období je logická. V bodových hodnotách se promítá adaptabilita koní na pracovní zátěž, která do určité míry přispívá k charakteristice typu nervové soustavy jednotlivých koní. Bodové hodnoty v tréninku jsou však ovlivněny i úrovní přípravy koně před jeho zařazením do výcviku, tedy v době neukončené ontogeneze; v době zařazení do výcviku dosahují koně v průměru věku 36 měsíců, s věkovým rozdílem až šest měsíců. Tento věkový rozdíl se u mladých koní promítá v jejich adaptabilitě a projevech ve výcvikovém období.

Po tomto zevrubném hodnocení přistupujeme k hodnocení rozdílu variancí a průměrných bodových hodnot mezi ročníky v jednotlivých zkušebních disciplínách. Používáme model analýzy variance jednofaktorového pokusu s nestejným počtem

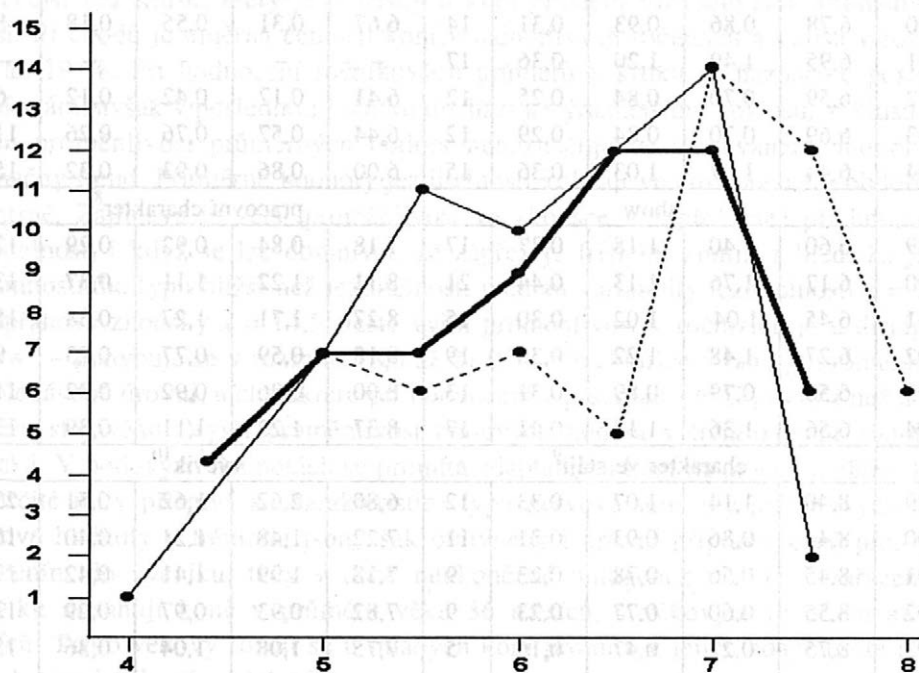
I. Základní matematicko-statistické charakteristiky zkušebních disciplín při výkonnostních zkouškách mladých fríských hřebců v letech 1989 až 1994 – Basic mathematico-statistical data on test disciplines at performance tests of young Friesian studs in 1989–1994

Rok ¹	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	$v(\%)$	$\bar{x}$	s^2	s	$s_{\bar{x}}$	$v(\%)$
	krok ²					klus ³				
1989	6,05	0,41	0,64	0,20	10	6,70	0,41	0,64	0,20	9
1990	6,06	1,22	1,11	0,37	18	6,44	1,53	1,24	0,41	19
1991	6,23	0,78	0,89	0,26	14	6,77	0,41	0,64	0,19	9
1992	6,36	0,71	0,84	0,25	13	6,55	0,86	0,93	0,28	14
1993	6,50	0,72	0,85	0,30	13	6,81	1,10	1,05	0,37	15
1994	5,88	1,13	1,06	0,37	18	6,56	1,50	1,22	0,43	18
cval ⁴						jezditelnost ⁵				
1989	6,20	0,84	0,92	0,32	14	6,60	1,21	1,10	0,34	16
1990	6,17	0,77	0,88	0,29	14	6,39	0,28	0,53	0,17	8
1991	6,14	0,85	0,93	0,28	15	6,50	0,80	0,89	0,26	13
1992	6,18	0,44	0,66	0,19	10	6,36	0,43	0,66	0,19	10
1993	6,06	0,43	0,66	0,23	10	6,37	0,62	0,79	0,27	12
1994	6,12	0,55	0,74	0,26	12	6,38	1,13	1,06	0,37	16
ovladatelnost v zápřeží ⁶						zkouška v tahu ⁷				
1989	6,55	1,08	1,04	0,32	16	6,75	0,74	0,86	0,27	12
1990	6,78	0,86	0,93	0,31	14	6,67	0,31	0,55	0,18	8
1991	6,95	1,49	1,20	0,36	17	–	–	–	–	–
1992	6,59	0,70	0,84	0,25	12	6,41	0,17	0,42	0,12	6
1993	6,69	0,70	0,84	0,29	12	6,44	0,57	0,76	0,26	11
1994	6,44	1,07	1,03	0,36	15	6,00	0,86	0,93	0,32	15
show						pracovní charakter ⁸				
1989	6,60	1,40	1,18	0,37	17	7,18	0,84	0,92	0,29	12
1990	6,17	1,76	1,13	0,44	21	8,11	1,22	1,11	0,37	13
1991	6,45	1,04	1,02	0,30	15	8,27	1,71	1,27	0,38	15
1992	6,27	1,48	1,22	0,36	19	8,18	0,59	0,77	0,23	9
1993	6,50	0,79	0,89	0,31	13	8,00	0,86	0,92	0,32	11
1994	6,56	1,36	1,17	0,41	17	8,37	1,22	1,11	0,39	13
charakter ve stáji ⁹						výcvik ¹⁰				
1989	8,40	1,14	1,07	0,33	12	6,80	2,62	1,62	0,51	23
1990	8,44	0,86	0,93	0,31	11	7,22	1,48	1,21	0,40	16
1991	8,45	0,56	0,78	0,23	9	7,18	1,99	1,41	0,42	19
1992	8,55	0,60	0,77	0,23	9	7,82	0,93	0,97	0,29	12
1993	8,75	0,22	0,47	0,16	5	7,75	1,08	1,04	0,36	13
1994	8,62	0,65	0,80	0,28	9	8,00	1,72	1,31	0,46	16

¹year, ²pace, ³trot, ⁴gallop, ⁵ridability, ⁶manageability in team, ⁷draft test, ⁸working character, ⁹character in a stud farm, ¹⁰training

opakování. Pro počet stupňů volnosti mezi ročníky 5 a pro reziduální rozptyl 52 se $F_{0,05} = 2,40$ a $F_{0,01} = 3,41$; pro zkoušku v tahu při absenci této disciplíny v ročníku výkonnostních zkoušek 1991 je pak počet stupňů volnosti jiný, a to 4 a 42, takže pro tuto disciplínu $F_{0,05} = 2,59$ a $F_{0,01} = 3,80$. Hodnoty F -testů jsou u jednotlivých disciplín tyto: u kroku 1,01, u klusu 0,14, u cvalu 0,08, u jezditelnosti 0,64, u ovladatelnosti 0,37, u spolehlivosti v tahu 1,25, u disciplíny „show“ 0,20, u pracovního charakteru 0,51, u stájového charakteru 0,72 a u výcviku 1,14. Výsledky jsou vesměs statisticky nevýznamné, tzn., že se u všech hodnocených disciplín rozdíl variance mezi ročníky nepotvrdil. Bude jistě účelné zjistit, zda v souladu s numerickým hodnocením bodových hodnot je i hodnocení chovatelské. K nesignifikantním výsledkům je však nutné poznamenat, že při menším počtu jedinců v ročnících lze při dosažené proměnlivosti jen stěží očekávat, při dlouhodobější stabilitě chovu šlechtěného na odpovídající úrovni, výsledky výraznější. Nelze také přehlédnout skutečnost, že počet bodů udělovaných rozhodčími má malou variační šíři a pohybuje se u výkonnostních disciplín nejčastěji v rozsahu šesti až sedmi bodů. Ve sledovaném období nebyl žádnému koni přiznán maximální počet bodů, tj. deset.

Pro demonstraci uvádíme na obr. 1 rozdělení četností na bodové škále při hodnocení mechaniky pohybu v kroku, klusu a cvalu. Nejvyšší četnosti bylo dosaženo na úrovni 7 bodů; maximum v kroku a ve cvalu je na úrovni 7,5 bodů a v klusu na



1. Rozdělení bodových hodnot při posuzování mechaniky pohybu; osa x – body, osa y – četnost; ——— krok, - - - - klus, ——— cval – Distribution of score values at assessment of movement mechanics; x-axis – scores, y-axis – frequency; ——— pace, - - - - trot, ——— gallop

úrovni 8 bodů, i když právě klus je u mnoha jedinců vynikající. Nejvyšší známky v klusu, tj. 8 bodů, dosahuje 11 % koní, zatímco např. při hodnocení pracovního charakteru dosáhlo této známky 37 % testovaných hřebců a známky 9 dokonce 42 % koní. Tento poměr umožní další konfrontaci kritérií v jednotlivých disciplínách.

U celkového posouzení bodového hodnocení jednotlivých výkonnostních disciplín vidíme, že je nižší než hodnocení obou charakterů a celkové známky za výcvik (trénink). Proto jsme také otestovali rozdíl variancí u vybraných disciplín se snahou o jejich obsahové vyvážení. Z pohybových parametrů jsme tedy do hodnoceného souboru zařadili klus, tzn. typičtější chod fríských koní, a z dalších vlastností jezditel-nost, ovladatelnost, show, charakter (pracovní) a známku za výcvik. Analýzou rozptylu s tímž počtem opakování se vysoce statisticky významně prokázal rozdíl rozptylů bodových hodnot srovnávaných disciplín; $F = 31,80 > F_{0,01} = 3,07$. Vliv faktoru, tj. hodnocení disciplín, se tedy velmi výrazně promítá v první kvadratické složce, zatímco reziduální rozptyl je malý. Po zjištěné významné diferenci rozptylů přihlédneme ještě k signifikanci průměrů bodových hodnot v těchto vybraných disciplínách, a to pomocí odhadu směrodatné odchylky těchto rozdílů. Odhadem rozptylu základního souboru je rozptyl reziduální, v našem případě $\hat{\sigma}_{\bar{x}_k - \bar{x}_l}^2 = \frac{2s_r^2}{n}$. Výsledky

testovacího kritéria $t = \frac{|\bar{x}_k - \bar{x}_l|}{\hat{\sigma}_{\bar{x}_k - \bar{x}_l}}$ uvádíme v tab. II.

Z dosažených výsledků vidíme, že vysoce signifikantní rozdíly jsou mezi hodnocením disciplín výkonnostních a disciplín hodnocených přímo trenérem (charakter a známka za výcvik). Rozdíly průměrů bodových hodnot mezi výkonnostními disciplínami nejsou signifikantní.

II. Hodnocení testovacího kritéria VZOREC pro dvojice průměrů vybraných zkušebních disciplín – Assessment of the test criterion VZOREC for the pairs of the means of some test disciplines

Disciplína ¹	Klus ²	Jezditelnost ³	Ovladatelnost v zápřeží ⁴	Show	Charakter ⁵	Výcvik ⁶
Klus ²	–	1,18	0,24	1,30	8,76**	4,73**
Jezditelnost ³	–	–	1,42	0,12	9,94**	5,92**
Ovladatelnost v zápřeží ⁴	–	–	–	1,54	8,52**	4,50**
Show	–	–	–	–	10,06**	6,04**
Charakter ⁵	–	–	–	–	–	4,02**
Výcvik ⁶	–	–	–	–	–	–

** vysoce signifikantní – highly significant

¹discipline, ²trot, ³ridability, ⁴manageability in team, ⁵character, ⁶training

Problematiku dále nekomentujeme, neboť je uvedena v takové formě zpracování, která poskytuje výsledky pro přímé využití chovatelskou praxí. Jsou přínosem i pro ostatní chovy, zvláště u plemen chovaných v malých populacích. Předmětem předložené práce není již rozbor doby výcviku fríských hřebců, která je velmi krátká. Při posuzování výsledků v jednotlivých zkušebních disciplínách je nutné zvážit právě vliv tohoto krátkého výcviku na psychickou adaptaci mladých koní. Na významu nabývá tento aspekt při různém typu nervové soustavy hřebců a neukončené ontogenezi při jejich zařazení do výcviku.

Literatura

- BRUNS, E.: Entwicklung der Leistungsprüfung und Datennutzung für die Reitpferdezucht. Züchtungskunde, 54, 1982: 445–453.
- BRUNS, E. Problematik der Zuchtwertschätzung von Reitpferden in der Bundesrepublik Deutschland. Züchtungskunde, 58, 1986: 86–88.
- DUŠEK, J.: Bemerkungen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Pferden. In: Int. Symp., Max-Planck-Inst. für Tierz. u. Tierern., Mariensee, 1963: 257–284.
- DUŠEK, J.: Hodnocení individuálního bodování vlastností koní při výkonnostních zkouškách. Bulletin VSCHK Slatiňany, 1983 (46): 2–27.
- DUŠEK, J.: Hodnocení tahavosti koní a shody jejich pořadí podle bodových hodnot. Živoč. Vyr., 36, 1991: 83–88.
- DUŠEK, J.: Testování koní při výkonnostních zkouškách po různě dlouhém tréninkovém období. Živoč. Vyr., 37, 1992: 889–893.
- LANGLOIS, B.: Methodes objectives de selection dans l'espece equine. In: Congr. int. zoot., Univers. Evora, 1991: 1–18.
- SASIMOWSKI, E.: Use production and breeding of draught horses. World Animal, FAO Roma, 1987 (63): 24–31.

Variability of score assessment of studs at performance tests.

In the years 1989–1994 the results obtained in particular disciplines during performance tests were assessed in 57 young Friesian studs. The variance of score assessment between the six years under observation is not significant in any of the disciplines. Performance disciplines are assessed by stricter score criteria than while the character and training are assessed. The assessment of the variance between test disciplines does not however show a highly significant difference ($F = 31.8 > F_{0.01} = 3.07$). Testing the difference of the means the latter are highly significant for the performance disciplines and the character, and for those performance disciplines and scores at training. The differences between the performance disciplines are not significant.

Doc. ing. Jaromír Dušek, DrSc., Na hroudě 7, 100 00 Praha 10, Česká republika

*Peter Weijnen, Tolsche Straat 48, 5363 TD Velp-Grave, Nederland
Karl-Heins van den Hurk, Im Wiesegrund 11, 46 419 Isselburg-Anholt, Deutschland*

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Výroční konference společnosti DGfZ (Německá společnost pro chov a šlechtění hospodářských zvířat) v roce 1994

Ve dnech 12. a 13. září se v Lipsku konalo zasedání členů společnosti DGfZ (Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde) a Výroční konference této společnosti, která byla věnována přednáškám předních odborníků německy mluvících zemí k tematice *Šlechtitelské cíle a plodnost u skotu*.

V dopoledním bloku, zaměřeném na plodnost, byly předneseny následující přednášky: *Biologické základy plodnosti* (K a n i t z, Dummerdorf) - přednáška zabývající se zejména biochemickými procesy při ovulaci a oplození a hormonálním řízením ovulace; *Problémy plodnosti u skotu* (M ü l l e r, Dresden); *Šlechtitelské možnosti zlepšení plodnosti* (A v e r d u n k, Grub), která pojednávala o možnosti zlepšení plodnosti šlechtěním zejména u plemen fleckvieh a braunvieh. Vzhledem k tomu, že znaky spojené s plodností mají nízkou dědičnost, je pro úspěšnou selekci nutné využít všechny přístupné informace o přibuzenstvu pomocí animal modelu. Vedle komponentů mléčné a jatečné užitkovosti navrhl A v e r d u n k zahrnout do indexu také plodnost, průběh telení a dobu užitkovosti. Selektce by se měla soustředit zejména na vylepšení plodnosti u krav-matek.

Odpolední blok přednášek byl zaměřen na šlechtitelské cíle. Přednáška *Šlechtitelské cíle z hlediska agrární politiky a ekonomiky podniku* (H o f f m a n n, Freising-Weißenstephan) se zabývala zejména ekonomickým hodnocením chovu skotu. Autor počítá s tím, že ceny mléka budou klesat a u masa dojde k redukci subvencí a tím k jeho přebytku. Z ekonomických výpočtů odvodil závěr, že specializovaná plemena budou oproti dvouužitkovým plemenům z ekonomického hlediska výhodnější. Toto stanovisko ale nebylo v diskusi obecně akceptováno. W i l k e (Osnabrück) se v přednášce *Šlechtitelské cíle a marketing z hlediska jednoho šlechtitelského svazu* zabýval historií a především dnešním stavem chovu černostrakatého skotu na území SRN. W e i h e r (Dummerdorf) podal přehled o šlechtitelských cílech a marketingu u masných plemen skotu. V poslední přednášce diskutoval S t r a n z i n g e r (Zürich) možnosti aplikace molekulární genetiky při realizaci šlechtitelských cílů. Zdůraznil nutnost si uvědomit, že selektce se provádí v populacích, a proto nové metody musí úzce navazovat na populační (kvantitativní) genetiku.

Ke všem přednáškám byla rozvinuta rozsáhlá a plodná diskuse. Přednášky prvního dne konference budou publikovány v časopise *Züchtungskunde*, 1994, č. 6.

V návaznosti na konferenci v Lipsku se 14. a 15. září konala konference společnosti DGfZ a GfT (Gesellschaft für Tierzuchtwissenschaft) v Halle. Konference s názvem **Z práce výzkumných pracovišť pro chov hospodářských zvířat** byla určena především pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky ze SRN, ale i Ra-

kouska, Švýcarska a České republiky. Konference probíhala ve čtyřech sekcích současně podle přesného časového harmonogramu. Bylo předneseno celkem 120 referátů; z toho 40 bylo věnováno skotu, 31 prasatům, 13 drůbeži, 11 ovčím a kozám a 4 koním.

Sekce A byla zaměřena především na kvalitu masa u skotu, prasat a ovčí a na metody zjišťování podílu a kvality masa u živých zvířat. V sekci B převládaly práce zabývající se moderními genetickými metodami a jejich aplikací hlavně u skotu a dále plodností a reprodukci u prasat. Práce se zabývaly mezi jiným DNA-fingerprintingem, mapováním genů a diagnózou nemocí na úrovni DNA. Mezinárodní novinkou byly tři práce o expresi genů mléčných proteinů. V sekci C byly předneseny referáty k odhadu plemenné hodnoty a genetických parametrů u skotu a koní, k výpočtu ekonomických vah u skotu a prasat, k odhadu plemenné hodnoty, k analýze doby užitkovosti a k růstu u prasat. V sekci D se celá řada referátů zabývala etologií a technologií chovu prasat, tropickým zemědělstvím (zvláště pastvinářstvím) a reprodukci různých druhů hospodářských zvířat.

Naše republika byla zastoupena příspěvkem *Stupeň heterozygotnosti a genetická vzdálenost mezi českými plemeny prasat odhadnuté na základě biochemického polymorfismu* (Vacková a kol.).

Poučné na této konferenci bylo, že i přes to, že byla uspořádána pro mladé a začínající vědecké pracovníky, sjela se do Halle celá elita vyspělé německé vědecké společnosti zabývající se chovem a šlechtěním hospodářských zvířat. Tak se mohla i po zde přednesených příspěvcích rozvinout velice odborná a plodná diskuse. Tento systém pomáhá mladým pracovníkům načerpat cenné zkušenosti pro jejich další práci a prezentaci jejich výsledků na mezinárodní úrovni.

Materiály z této části konference budou k dispozici v knihovně VÚŽV v Praze-Uhřetěvesi.

Ing. Irena Vacková, Dr. Jochen Wolf

Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

OBSAH – CONTENTS

Genetika a šlechtění – Genetics and Breeding

- M o m a n i M. Shaker, Š á d a I., Š t o l c L.: Reprodukční vlastnosti a intenzita růstu jehňat plemene charollais v České republice – Reproductive characteristics and growth rate in lambs of Charollais breed in the Czech Republic. 1021

Fyziologie a reprodukce – Physiology and Reproduction

- S i r o t k i n A., N i t r a y J., B u l l a J.: Involvement of steroid hormones in the regulation of oestradiol secretion by bovine granulosa cells *in vitro* – Úloha steroidních hormonů v regulácii vylučovania estradiolu bunkami granulózy u hovädzieho dobytku *in vitro* 1029
- K r a j n i č á k o v á M., B e k e o v á E., M a r a č e k I., H e n d r i c h o v s k ý V.: Koncentrácie cholesterolu, celkových lipidov a progesterónu v puerperálnom období bahníc – Concentrations of cholesterol, total lipids and progesterone in the puerperium of ewes 1035

Výživa a krmení – Nutrition and Feeding

- H a š č í k P., K o v á č M., H a n z l í k K.: Náhrada sójového extrahovaného šrotu repkovými výliskami v druhej fáze výkrmu brojlerových kurčiat – Substitution of rape-seed oilcake for soybean meal during the second feeding phase of broilers 1041
- A n g e l o v i č o v á M.: Hospodárske využitie nízkobielkovinového typu krmnej zmesi vo výžive nosníc – Economic use of a low-protein type of mash in layer diet 1049

Živočišné produkty – Animal Products

- P r o v a z n í k L., V a l e n t a J.: Vliv přepravy a doby odpočinku jatečných prasat před porážkou na kvalitu masa – The effect of transport and resting of slaughter pigs before slaughtering on the quality meat. 1063

INFORMACE – STUDIE – SDĚLENÍ

- D u š e k J., W e i j n e n P., v a n d e r H u r k K. H.: Proměnlivost bodového hodnocení hřebců při výkonnostních zkouškách – Variability of score assessment of studs at performance tests 1073

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

- V a c k o v á I., W o l f J.: Výroční konference společnosti DGfZ (Německá společnost pro chov a šlechtění hospodářských zvířat) v roce 1994 1079
- K o l e k t i v : K životnímu jubileu prof. ing. Jana Pavlíka, DrSc. 1048

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Od letošního roku vyřizuje veškeré služby spojené s distribucí časopisu Živočišná výroba vydavatel – Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied – Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: ing. Marie Černá, CSc. ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 23 00, fax: 02/25 70 90 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Pražská 108, 266 01 Beroun, tel.: 0311/240 15 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1994

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2