

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

TEMATICKÉ ČÍSLO: CHOV DRŮBEŽE

11

ROČNÍK 34 (LXII)
PRAHA
LISTOPAD 1989
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0044-4847

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

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

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Kašpar, CSc.

Redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH — tematické číslo: Chov drůbeže

Hrouz J.: Využití intenzity růstu křídel housat jako selekčního kritéria zmasilosti prsní části u české husy	961
Trefil P., Lidická M.: Inseminace masného typu slepic a krátkodobé skladování ejakulátu	967
Lazar V., Bouška J., Stávková J., Soutorová J.: Fyziologická rozmezí biochemických hodnot krevní plazmy hus	973
Kříž L., Škarecký V.: Užitek slepic typu LB odchovaných při střídavém světelném režimu	981
Zelenka J., El Sabbagh M. T., Lazar V.: Růst, konverze krmiva a jatečný rozbor kuřat vykrmovaných do vysoké hmotnosti	989
Skřivan M.: Užitek nosnic Hisex bílý a Hisex hnědý při diferencované výživě	997
Machálek E., Hudský Z., Dostálová D., Šilhavý V., Cibulka J.: Uplatnění vyšších podílů krmných kvasnic VITEX v krmných dávkách kachen v intenzivní snášce — generační pokus	1005
Hudský Z., Machálek E., Šilhavý V., Dostálová D., Cibulka J.: Jatečná užitek kachen ve výkrmu původem z generačních pokusů se zkrmováním kvasnic VITEX	1015
Koucký M., Adamec T.: Využití biologických aktivovaných kalů ve výkrmu kuřecích brojlerů	1027
Chrappa V., Strážnická H., Pastuszewska B.: Produkční účinek reprodukčního extrahovaného šrotu „00“ československého a poľského původu u brojlerových kuřat	1037
Marek J., Tůmová E., Skřivan M., Splítek M.: Změny retence a stravitelnosti dusíku u vykrmovaných kohoutků při podávání celulólytického komplexu <i>Trichoderma viride</i>	1047

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Baumgartner J.: VIII. mezinárodní sympóziu Aktuálne problémy aviárnej genetiky (Current Problems of Avian Genetics)	1055
---	------

СОДЕРЖАНИЕ — тематический номер: Разведение птицы

Гроуз Й.: Применение роста крыльев гусей в качестве селекционного критерия мясности грудной партии у чешских гусей	966
Трефил П., Лидица М.: Осеменивание кур мясного типа и длительное хранение эякулята	971
Лазар В., Боушка Я., Ставкова Я., Соуторова Я.: Физиологический диапазон биохимических величин кровяной плазмы гусей	980
Кржиш Л., Шкарецы В.: Продуктивность кур типа ЛБ, разводимых на чередующемся световом режиме	988
Зеленка Й., Эл Саббах М. Т., Лазар В.: Рост, превращение корма и боенская разделка цыплят, откармливаемых до высокого веса	995

VYUŽITÍ INTENZITY RŮSTU KŘÍDEL HOUSAT JAKO SELEKČNÍHO KRITÉRIA ZMASILOSTI PRSNÍ ČÁSTI U ČESKÉ HUSY

J. Hrouz

HROUZ, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Využití intenzity růstu křídel housat jako selekčního kritéria zmasilosti prsní části u české husy*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 961-966.

V souboru 120 hus a houserů porážených v intervalech jednoho týdne (počínaje prvním dnem po vylíhnutí) do věku 71 dní a ve věku 114 dní byla zjištěna vysoká těsnost vztahu délky křídel a hmotnosti první svaloviny; husy — $r_{xy} = 0,64$ až $0,87$ pro období 15 až 50 dní věku, houserů $r_{xy} = 0,93$ až $0,96$ pro věk 15 až 36 dní po vylíhnutí. Protože i vztah průměrné délky křídla a jednotlivých částí křídla a změny hmotnosti prsní části těla je významný ($r_{xy} = 0,74$ až $0,76$), je vhodné využít růstu křídel housat v raném věku pro odhad osvalení prsní části.

růst křídel; změna hmotnosti prsní svaloviny; vztah růstu křídel a hmotnosti prsní svaloviny

Produkce masa hospodářských zvířat je obecně dána parametry přírůstku, rychlostí, s jakou je dosahován věk jatečné zralosti, a jatečnou kvalitou finálního produktu. Toto hledisko vychází z hodnot zahrnutých do tzv. „biologického růstu“, který je definován zvětšováním rozměrů, změnou objemu, povrchu a hmotnosti a vývinem tkání a orgánů s diferenciací všech orgánových struktur. U drůbeže, kde je hlavní podíl produkce masa soustředěn do části prsní a stehenní, vychází z hodnocení hmotnosti celého organismu. Pro hlubší analýzu je vhodné znát i základní faktory optimalizace výroby masa, věk zvířat při dosažení jatečné zralosti, zmasilost a podíl tuku z hmotnosti zvířete. Při utváření vhodných užitkových typů je v rámci selekce významná i analýza růstu a vývinu jednotlivých struktur a částí těla. Předložená práce hodnotí vztah mezi růstem křídel housat a zvyšováním hmotnosti prsní svaloviny v době od vylíhnutí housat do 114 dní věku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hodnocení růstu a vývinu drůbeže zaujímá v literatuře místo dané významem této problematiky. Je sledován vztah změn hmotnosti, absolutního a relativního přírůstku i rozměrů zjištěných v průběhu růstu k hodnotám finálního produktu, hledají se vhodná kritéria výběru chovného materiálu s požadovaným souborem vlastností (např. Kang et al., 1985; Knížec et al., 1980 a další). Základem selekce pro optimalizaci vlastností může být i růstová rychlost vybraných znaků. Ricklefs (1985) považuje období dvou týdnů u křepelky za základ pro selekci na hmotnost těla v dospělosti. Vztah mezi růstem hmotnosti těla a růstem kostry sledovali Mullen, Swatland (1979) a Nestor et al. (1985) u krůt. Heath a Owens (1985) rozšířili podobnou problematiku u kuřat o korelace vlastností k růstovým indexům. Janiszewska et al. (1983) zjišťovala u kachen čtyř vybraných linií hodnoty skladby jatečného těla a rozměry ve věku 56 dní po vylíhnutí. Vypracovala mnohonásobné regresní rovnice pro odhad hmotnosti masitých částí a pro hmotnost

tuku s kůží. U husy domácí je většina prací zaměřena na hodnocení růstu husy italské a jejich kříženců. Byla zjišťována hmotnost těla, jatečných částí, masa, kostí a tuku v populacích hus porážených převážně ve věku 12 až 19 týdnů. Lewczuk et al. (1979) a Bochno et al. (1979) zjistili významné korelace hmotnosti masitých částí těla hus a délky kosti pažní a jen nevýznamné korelace pro hmotnost tuku v podkoží a délku kosti pažní. Wawro (1982) však uvádí u hus porážených ve věku 12 a 19 týdnů nejvyšší korelace pro hmotnost masitých částí a růst kostí předloketních. Michalik et al. (1983) považují korelace hmotnosti masitých částí, tuku i kostí k rozměrům těla hus vesměs za významné. Nejvyšší těsnost zjistili pro vztah k délce hřebene hrudní kosti. Bochno et al. (1981) doplnili zjištěné korelace o mnohonásobné regresní rovnice pro odhad hmotnosti masitých částí, tuku i kostí. Selekcí hus, která byla na tomto základě provedena, dosáhli Bochno et al. (1987) v populacích snížení obsahu tuku při změně délky kosti předloketní i délky hřebene hrudní kosti. Na význam osvalení prsní části těla poukazuje Hrouz (1984).

MATERIÁL A METODA

Pro sledování byla použita housata pocházející z populace české husy chované na farmě Oldřichov, JZD Prosenice. Jednodenní housata byla umístěna v hale s klimatizací při 24 hodinách osvětlení. Ve věku 21 dní byla přesunuta do výběhu s přístřeškem (obě pohlaví společně). Pro výživu housat bylo použito krmivo s 242 g SNL a 9,97 MJ na 1 kg do věku 28 dní, v následujícím období, tj. do ukončení sledování ve věku 114 dní, krmivo s 180 g SNL a 11,32 MJ/kg. Krmivo i voda byly podávány *ad libitum*.

Živá hmotnost zvířat i hmotnost prsní svaloviny byla zjišťována s přesností na 1 g, rozměry křídla byly sumací délky kosti pažní (*os humerus*), kostí předloketních (*ossa antebrachii*), kostí záprstních (*metacarpus*) a kostí prstu (*digiti*), měřených s přesností na 1 mm. Hmotnost prsní svaloviny byla zjišťována po odstranění kůže a podkožního tuku a odpreparování přilehlé kosterní soustavy. Byla dána hmotností svalů *m. pectoralis thoracicus* a *m. supracoracoideus*. Zjištěné hodnoty změny hmotnosti i rozměrů odpovídají průřezovému typu dat hodnocení růstu. Náhodný vzorek pěti houserů a pěti husiček z populace byl v intervalech sedmi dní počínaje prvním dnem po vylíhnutí do věku 71 dní a dále ve věku 114 dní jatečně zpracován a na základě statistiky získaných podkladů vyhodnocen.

VÝSLEDKY

Růst housat obou pohlaví byl charakterizován hodnotami zvyšování živé hmotnosti v intervalech počínaje prvním dnem po vylíhnutí (tab. I). Průměrná počáteční živá hmotnost byla u husiček 87,8 g a u houserů 87,2 g. Rozdíl v hmotnosti mezi pohlavím nebyl průkazný. Nejvyššího přírůstku bylo u obou pohlaví dosaženo ve věku 36 až 43 dní po vylíhnutí. Od věku 64 dní byl rozdíl živé hmotnosti mezi pohlavími průkazný. Průměrná změna živé hmotnosti v období od 71 do 114 dní věku byla u husiček 8,8 g na kus a den, u houserů 16,3 g na kus a den. Funkce lineární regrese vyjádřila růst housat při $r_{xy} = 0,9118$. Přehled o zvyšování hmotnosti prsní svaloviny housat je uveden v tab. II. Vývin prsní části těla probíhal v období od 29 do 71 dní téměř lineárně (r_{xy} pro vztah rozměr — věk = 0,9340). Vyšší těsnost je vyjádřena až křivkou polynomu 3. stupně. Rozdíl v hmotnosti prsní svaloviny mezi husičkami a housery v jednotlivých intervalech sledování byl vzhledem k vysokým koeficientům variability vesměs neprůkazný. Výtěžnost prsní svaloviny, vyjádřená jako podíl hmotnosti této části ze živé hmotnosti, se zvyšovala z 0,64 % a 0,75 % v prvním dni věku na 11,3 % a 11,4 % ve 114 dnech věku u houserů, resp. husiček. Významné zvýšení výtěžnosti prsní části, obdobně pro obě pohlaví, bylo zjištěno v intervalu od 29 do 64 dní věku.

Průběh růstu křídla housat v hodnotách hmotnosti ve vztahu k živé hmotnosti byl zpracován v naší předchozí práci (Hrouz, 1988). Na základě analýzy změny hmotnosti v celém sledovaném období byl věk

I. Zvyšování živé hmotnosti housat v období od 1 do 114 dní věku (g) — Increase in the live weight of goslings during the period from 1 to 114 days of age (g)

Věk (dny) ¹	Houserů ² n = 5			Husičky ³ n = 5			Test průkaznosti rozdílu ⁴ t-test
	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	%	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	v %	
1	87,2	4,8928	12,54	87,8	2,5570	6,51	0,11 —
8	250,8	23,2950	20,77	236,6	25,7290	24,32	0,41 —
15	661,4	48,0440	16,24	569,8	18,6260	7,31	1,78 —
22	1130,6	41,2600	8,16	896,0	49,5580	12,37	3,64 ++
29	1686	135,0400	17,91	1574,0	70,1850	9,97	0,74 —
36	2470	146,2900	13,24	2440	92,7360	8,50	0,17 —
43	3056	30,4300	2,23	2494	93,7340	8,40	5,70 ++
50	3620	124,1000	7,66	3520	233,2400	14,82	0,38 —
57	3780	68,1910	4,03	3470	168,5000	10,86	1,71 —
64	4420	188,1500	9,52	3500	154,9200	9,90	3,77 ++
71	4580	171,4695	8,37	3900	230,2243	13,19	3,86 ++
114	5280	315,2800	13,35	4280	265,1300	13,86	2,43 +

¹age (days), ²ganders, ³young geese, ⁴test for significance of differences

housat 50 až 57 dní hodnocen jako doba ukončení růstu hmotnosti křídel, čemuž odpovídá i průběh růstu rozměrů, kdy ve věku 50 dní byla délka křídel u husiček 510,6 mm a v dalších intervalech kolísala s neprůkaznými rozdíly. U houserů pokračoval růst délky křídel do věku 114 dní, avšak ani zde nebyl rozdíl mezi délkou křídla v 50 dnech a ve 114 dnech věku průkazný (tab. III). V intervalu od 15 do 50 dní věku housat je růst délky křídel téměř lineární a s vysokou průkazností odpovídá regresní rovnici $b_y = 26,9822 + 8,9358 x$.

II. Hmotnost svaloviny prsní části těla housat (g) — Weight of muscle in the breast part of gosling body (g)

Věk (dny) ¹	Houserů ² n = 5			Husičky ³ n = 5			Test průkaznosti rozdílu ⁴ t-test
	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	v %	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	v %	
1	0,58	0,0976	38,41	0,66	0,0447	15,21	0,83 —
15	5,70	0,9430	37,00	4,40	0,6590	33,52	1,13 —
29	19,40	1,8055	20,81	17,20	1,7720	23,04	0,87 —
36	47,60	5,9967	28,17	44,20	3,8131	19,29	0,48 —
43	84,00	6,3482	16,90	55,20	4,8928	19,82	3,59 ++
50	147,80	9,5460	14,44	183,20	31,9870	39,04	1,06 —
57	206,60	16,9490	18,34	188,00	15,0050	18,80	0,80 —
64	334,40	14,2710	9,54	286,40	16,8960	13,19	2,17 —
71	380,20	24,9390	14,67	354,40	17,3160	10,93	0,85 —
114	594,80	35,6470	13,40	487,20	32,1550	14,76	2,24 —

For 1—4 see Tab. I

III. Růst délky křídel housat v období od 1 do 114 dní po vylíhnutí (v mm) — Length growth of the wings of goslings during the period from 1 to 114 days after hatching (mm)

Věk (dny) ¹	Houšeři ²			Husičky ³			Test průkaznosti rozdílu ⁴ t-test
	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$v \%$	$\bar{x}$	$S_{\bar{x}}$	$v \%$	
1	48,4	1,0296	4,76	47,6	0,7483	3,51	0,63 —
8	56,6	2,0881	8,25	55,4	2,7313	11,02	0,35 —
15	113,4	5,3348	10,52	104,4	2,1119	4,52	1,57 —
22	175,2	6,2722	8,00	129,0	5,5227	9,57	5,53 ++
29	327,8	19,6020	18,43	244,2	8,9521	8,20	0,30 —
36	340,0	19,5680	12,87	349,8	17,6160	11,26	0,37 —
43	460,4	4,3886	2,13	424,0	7,5631	3,99	4,16 —
50	515,6	8,8690	3,85	510,6	7,6000	3,33	0,43 —
57	514,4	7,1386	3,10	485,6	3,3705	1,55	3,65 +
64	539,2	6,7483	2,80	495,8	4,4989	2,03	5,35 ++
71	536,4	12,3720	5,16	507,4	8,9308	3,93	1,90 —
114	554,6	4,9659	2,02	503,0	8,8938	3,95	5,07 ++

For 1—4 see Tab. I

Růst délky jednotlivých kostí křídel byl v průběhu celého sledovaného období k celkové délce křídel izometrický.

Růst délky křídla i růst jednotlivých kostí křídla koreluje s vysokou průkazností se zvyšováním živé hmotnosti v celém sledovaném období (tab. IV). Vztah rozměrů délky křídel a hmotnosti prsní svaloviny je vyjádřen korelací s hodnotami $r_{xy} = 0,74$ až $0,77$. Regresní rovnice vztahů i korelační koeficienty jsou uvedeny v tab. V. I když je těsnost vztahu lineární závislosti vysoká, polynorní funkce dále zvyšuje hodnoty korelačního indexu, což je možné vysvětlit rozdílným průběhem zvyšování hmotnosti prsní svaloviny a růstem křídla. Zvyšování hmotnosti prsní svaloviny se významně podílí na růstu živé hmotnosti hus ve věku 29 až 36 dní, avšak ani ve věku 114 dní není tento proces ukončen. Růst

IV. Korelace pro růst délky křídla a živou hmotnost hus v době od vylíhnutí do 114 dní věku — Correlations for the length growth of wing and live weight of geese in the period from hatching to the age of 114 days

Rozměr ¹	Regresní funkce ⁶	Korelační koeficient ⁷
Délka křídla ²	$54,9363 + 0,1150 \cdot x$	0,9669
Délka ramenní kosti ³	$24,0242 + 0,0385 \cdot x$	0,9618
Délka kostí předloketních ⁴	$18,2924 + 0,0390 \cdot x$	0,9659
Délka kostí záprstních ⁵	$8,6272 + 0,0206 \cdot x$	0,9536

¹dimension, ²wing length, ³length of humerus, ⁴forearm length, ⁵metacarpal length, ⁶regression function, ⁷correlation coefficient

V. Korelace pro délku křídel a hmotnost prsní svaloviny u hus ve věku 1 až 114 dní po vylíhnutí — Correlations for the length of wing and the weight of breast muscle in geese at the age of 1 to 114 days after hatching

Rozměr ¹	Regresní funkce ⁶	Korelační koeficient ⁷	Index korelace pro polynom IV. stupně ⁸
Délka křídla ²	$209,7248 + 0,8413 \cdot x$	0,7672	0,9469
Délka ramenní kosti ³	$76,6092 + 0,2737 \cdot x$	0,7462	0,9353
Délka kostí předloketních ⁴	$70,9591 + 0,2826 \cdot x$	0,7616	0,9458
Délka třetí kosti záprstní ⁵	$36,7671 + 0,1470 \cdot x$	0,7417	0,9448

For 1–4 see Tab. IV.

⁵length of third metacarpal bone, ⁶regression function, ⁷correlation coefficient, ⁸index of correlation for degree IV polynomial

délky křídel a jejich částí se stává významný ve věku 8 až 15 dní, ve věku 29 dní a 36 dní u husiček, resp. houserů je dosahováno nejvyššího absolutního přírůstku a v období 50 až 57 dní pro husičky a 57 až 64 dní pro housery se hodnoty přírůstku již blíží nule. Vztah mezi hmotností prsní svaloviny a délkou křídel v jednotlivých věkových kategoriích je velmi rozdílný. U jednodenních housat se korelace mezi hmotností prsní svaloviny a délkou křídel blíží nule při $r_{xy} = -0,0556$ u houserů a 0,0780 u husiček. U houserů je v období 15 až 36 dní věku tato závislost vysoká ($r_{xy} = 0,93$ až 0,96) a v dalších sledovaných intervalech výrazně klesá. U husiček je vysoká korelace pro tento vztah zjišťována v širším věkovém rozmezí od 15 do 50 dní věku a dosahuje hodnoty $r_{xy} = 0,64$ až 0,87. V dalších obdobích hodnoty korelačních koeficientů kolísají a výrazně klesají.

Literatura

- BOCHNO, R. — LEWCZUK, A. — MICHALIK, D. — GUBA, W.: Współzależność pomiędzy niektórymi przyżyciowymi pomiarami a zawartością mięsa, kości i tłuszczu w tuszkach brojlerów gesich. Zesz. nauk. ART Olszt., Zootechnika, 19, 1979, s. 79-87.
- BOCHNO, R. — LEWCZUK, A. — WAWRO, E. — WAWRO, K.: Badania nad opracowaniem równań regresji wielokrotnej przydatnych do szacowania zawartości mięsa, tłuszczu i kości w tuszkach gesi. Roczn. Nauk. roln., Ser. B, 8, 1981, č. 2, s. 33-44.
- BOCHNO, R. — MAZANOWSKI, A. — SMALEC, E. — LEWCZUK, A.: Selection of geese on the basis of supravital estimation of meatiness and fatness. In: 7th Int. Symp. Smolenice, 13.—16. 4. 1987, s. 140-143.
- HEATH, J. L. — OWENS, S. L.: Dimensional relationship of selected broiler parts. Poult. Sci., 64, 1985, s. 318-327.
- HROUZ, J.: Produkce jatečných hus. Hyd. Pokr., 13, 1984, s. 133-144.
- HROUZ, J.: Growth and development of Bohemian Geese (*Anser Anser*). Brit. Poult. Sci., 29, 1988, s. 53-61.
- JANISZEWSKA, M. — LEWCZUK, A. — BOCHNO, R.: Zastosowanie równań regresji wielokrotnej do szacowania zawartości mięsa i tłuszczu w tuszkach kaczek różnych linii hodowlanych. Zesz. nauk. ART Olszt., Zootechnika, 25, 1983, s. 105-114.
- KANG, C. W. — SUNDE, M. L. — SWICK, R. W.: Characteristics of growth and protein turnover in skeletal muscle of turkey poults. Poult. Sci., 64, 1985, s. 380-387.
- KNÍŽE, B. — ŠILER, R. — KNÍŽETOVÁ, H.: Rozpracování obecných principů růstu u hospodářských zvířat. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚV 1980.
- LEWCZUK, A. — BOCHNO, R. — MICHALIK, D. — JANISZEWSKA, M.: Wstępne badania nad współzależnością między niektórymi cechami poubojowymi a zawartością mięsa, kości i tłuszczu w tuszkach brojlerów gesich. Zesz. nauk. ART Olszt., Zootechnika, 19, 1979, s. 89-98.

MICHALIK, D. — LEWCZUK, A. — WAWRO, E. — BRZOSOWSKI, W.: Współzależność między różnymi cechami poubojowymi a masą mięsa, tłuszczu i kości w tuszkach gęsi włoskich, kubańskich i mieszańców tych ras. Zesz. nauk ART Olszt., Zootechnika, 25, 1983, s. 115-125.

MULLEN, K. — SWATLAND, H. J.: Linear skeletal growth in male and female turkeys. Growth, 43, 1979, s. 151-159.

NESTOR, K. E. — BACON, W. L. — SAIF, Y. M. — RENNER, P. A.: The influence of genetic increases in shank width on body weight, walking ability, and reproduction of turkeys. Poult. Sci., 64, 1985, s. 2248-2255.

RICKLEFS, R. E.: Modification of growth and development of muscles of poultry. Poult. Sci., 64, 1985, s. 1563-1576.

WAWRO, E.: Analiza przydatności niektórych cech przyzyciowych do oceny zawartości mięsa, kości i tłuszczu w tuszkach gęsi białych właskich. Zesz. nauk. ART Olszt., Zootechnika, 24, 1982, s. 205-214.

Došlo dne 4. 10. 1989

ГРОУЗ, Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Применение роста крыльев гусят в качестве селекционного критерия мясности грудной партии у чешских гусей. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11): 961-966.

В группе из 120 гусынь и гусаков, забитых в интервале одной недели (начиная с первого дня после вылупления) и до 71-дневного возраста, как и в возрасте 114 дней отмечена узкая корреляция между длиной крыла и весом грудной мышцы: у гусынь — $r_{xy} = 0,64-0,87$ в период 15—50 дней; у гусаков $r_{xy} = 0,93-0,96$ в возрасте 15—36 дней. Ввиду значимости также корреляций между средней длиной крыла, отдельных его частей и изменениями веса грудной части туши ($r_{xy} = 0,74-0,76$), целесообразно пользоваться ростом крыльев ранних гусят в целях определения мясности грудной части.

рост крыльев; изменение веса грудной мышцы; соотношение между весом грудной мышцы и ростом крыльев

HROUZ, J. (University of Agriculture, Brno): Using the Growth of Wings of Goslings as a Criterion of Selection for Meatiness of the Breast Part of the Body in the Czech Goose. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11): 961-966

A close relationship between the length of wings and the weight of breast muscle was recorded in a set of 120 geese and ganders slaughtered in weekly intervals (starting the first day after hatching) until the age of 71 days, and also at the age of 114 days: geese $r_{xy} = 0.64$ to 0.87 for the period of 15 to 20 days of age, ganders $r_{xy} = 0.93$ to 0.96 for the age of 15 to 36 days after hatching. As the relationship of the average length of wing and the individual wing parts to changes in the weight of the breast part of the body is significant ($r_{xy} = 0.74$ to 0.76), the growth of the wings of goslings at early age can be used for estimation of the muscling of the breast part.

growth of wings; change in weight of breast muscle; relationship between wing growth and breast muscle weight

HROUZ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): Ausnutzung des Flügelwachstums von Gosseln als Selektionskriterium des Fleischanteils der Brustpartie der Böhmisches Gans. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11): 961-966.

In einer Kollektion von 120 Gänsen und Gänserichen, die in einwöchigen Intervallen (beginnend mit dem ersten Tag nach dem Schlupf) bis zum Alter von 71 Tagen und im Alter von 114 Tagen geschlachtet wurden, wurde eine sehr enge Beziehung zwischen der Flügellänge und der Brustmuskelmasse festgestellt; Gänse — $r_{xy} = 0,64$ bis $0,87$ für den Zeitraum von 15 bis 50 Tagen des Alters, Gänseriche — $r_{xy} = 0,93$ bis $0,96$ für das Alter von 15 bis 36 Tage nach dem Schlupf. Da auch die Beziehung der mittleren Länge des Flügels und seiner einzelnen Teile sowie Veränderungen der Masse der Brustpartie des Körpers signifikant sind ($r_{xy} = 0,74$ bis $0,76$), erweist sich die Ausnutzung von Parametern des Flügelwachstums von Gosseln im zeitigen Alter zur Schätzung der Bemuskelung der Brustpartie als vorteilhaft.

Flügelwachstum; Veränderungen der Brustmuskulaturmasse; Beziehung des Geflügelwachstums und der Brustmuskulaturmasse

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Hrouz, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

INSEMINACE MASNÉHO TYPU SLEPIC A KRÁTKODOBÉ SKLADOVÁNÍ EJAKULÁTU

P. Trefil, M. Lidická

TREFIL, P. — LIDICKÁ, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Inseminace masného typu slepic a krátkodobé skladování ejakulátu*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 967-972.

Z praktického hlediska se ukazuje jako optimální při krátkodobém skladování ejakulátu (pět až šest hodin) a při použití ředidla 7,1 (Lake, Ravie, 1979) poměr ředění 1 : 1. Při tomto poměru ředění by inseminační dávka měla obsahovat minimálně 100×10^6 spermií. Jako nejvhodnější doba pro inseminaci se ukázala doba minimálně devíti hodin po rozsvícení v hale.

inseminace; ředění a skladování ejakulátu

V současné době se inseminace ve větší míře provádí neřaděným ejakulátem v množství cca 0,05 ml v týdenních intervalech. S ohledem na pokles oplozovací schopnosti spermií při jeho manipulaci je třeba, aby doba od odběru ejakulátu do provedení inseminace byla co nejkratší. Z tohoto důvodu je nutné chovat kohouty se slepicemi v jedné hale a organizaci práce řešit tak, aby vždy po odběru ejakulátu u cca 10 kohoutů byla provedena inseminace 80 až 100 slepic. Protože odběry ejakulátu a dlouhé přechody prodlužují dobu potřebnou k vlastní inseminaci, je nutné s ní začít již v době, kdy celá řada slepic nemá ještě snesená vejce, což samozřejmě ovlivňuje dosahované výsledky oplození. Metody a techniky ředění ejakulátu a jeho krátkodobého i dlouhodobého skladování by měly v budoucnu vyřešit nejen výše uvedenou problematiku, ale i maximální využití nejlepších kohoutů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Problematikou ředění a skladování ejakulátu se zabývá celá řada pracovišť. V ČSSR tuto problematiku řeší např. tým pracovníků ŠVVHP Bratislava, který dosáhl úspěchu zavedením výroby lyofilizovaného ředidla Tyrodeho a Litjens van Horsta pro potřeby praxe.

V poslední době se krátkodobým skladováním krutého ejakulátu zabývají ve větší míře Csuka et al. (1985).

Optimální teplota pro krátkodobé skladování ejakulátu (do 24 hodin) se nejčastěji uvádí mezi 1 až 6 °C. Např. Wambekke (1984) dosáhl výborných výsledků v oplození vajec při ředění ejakulátu 1 : 1 a jeho skladování po dobu 6 a 12 hodin při teplotě 2 až 3 °C u zakrslých slepic, které byly inseminovány dávkou 100×10^6 spermií. Kontrolní skupina byla inseminována dávkou 150×10^6 neřaděného čerstvého ejakulátu. Nízké procento oplozenosti bylo zjištěno pouze u skupiny, u které inseminační dávka obsahovala 100×10^6 spermií a ejakulát byl skladován po dobu 24 hodin. Ostatní skupiny se prakticky nelišily od skupiny kontrolní.

Lake a Ravie (1979) uvádějí na základě srovnání pěti ředidel o rozdílném pH (7,4, 7,1, 6,8, 5,8 a 7,23) nejlepší výsledky oplození při použití ředidla s pH 7,1 a 6,8, při uchovávání ejakulátu po dobu 24 hodin a při teplotě 5 °C (91,5 a 91,4 %). Nosný typ slepic byl inseminován dávkou 0,06 ml ejakulátu ředěného 1:1, který obsahoval cca 150×10^6 spermií.

Davtjan (1984) při použití ředidla S-2 dosáhl po 24 hodinách skladování a při ředění ejakulátu 1:3 vysoké oplozenosti (89,2 %). Proti kontrole se procento oplození snížilo pouze o 0,08 %. Teprve při ředění 1:6 se procento oplození snížilo průkazně.

Při krátkodobém skladování ejakulátu lehkých kohoutů dosáhl Schramm (1982) velmi dobrých výsledků při použití ředidla BHSV.

Problematickou neoptimálnější doby inseminace se zabývala celá řada autorů. Všeobecně se udává, že nejvhodnější je inseminovat slepice co nejdříve po snesení vejce. Davtjan et al. však uvádějí 91% oplození při inseminaci 10 minut po snesení vejce, 82,6% po jedné hodině, 86,4% po dvou hodinách, 87,4% po třech hodinách, 92,4% po pěti hodinách a 96% po sedmi hodinách. Teprve při inseminaci jednu až dvě hodiny před snesením vejce dosáhli pouze 52,9% oplozenosti.

V návaznosti na používaný světelný režim od 2.00 do 18.00 hodin uvádí tentýž autor toto procento vajec snesených v průběhu dne:

Čas (h)	Procento snesených vajec
Do 10.00	50
10.00—11.00	11
11.00—12.00	10
12.00—13.00	9
13.00—14.00	5
14.00—15.00	5
15.00—16.00	5
16.00—17.00	5

Rovněž Pele (1986) uvádí, že zhruba 80 % vajec je u masného typu slepic sneseno během osmi až deseti hodin po rozsvícení světla v hale, a varuje před inseminací v tomto období.

Giesen a McDaniel (1980) dosáhli v pokusech nejvyššího procenta oplození při inseminaci provedené při rozsvícení v hale a po 12, 15 a 18 hodinách po rozsvícení. Inseminace provedená více než tři hodiny před snesením vejce nemá negativní vliv na oplozenost. V případě, že vejce je sneseno kratší dobu před inseminací, oplozenost podstatně klesá. Při nejnižší intenzitě snášky v průběhu denního snáškového cyklu se dosáhne nejvyššího procenta oplození. Siegneurin (1985) poukazuje rovněž na skutečnost, že vhodná doba se dá obtížně určit, protože snáška u masného typu slepic je více rozprostřená v průběhu dne. Doporučuje rovněž inseminovat slepice co možná nejpозději po rozsvícení v hale.

MATERIÁL A METODA

Na základě otestování několika druhů ředidel v Poultry Research Centre, Roslin Midlothian (Trefil, Ravie, 1986) byl k poloprovozním pokusům použit k ředění ejakulátu roztok 7,1 (Lake, Ravie, 1979), který obsahuje: glutamát sodný — 0,76 g, citrát draselný — 0,064 g, octan hořečnatý — 0,04 g, glukózu — 0,3 g, NaOH — 2,9 ml, BES (N,N-BIS /2hydroxietyl/) 2 aminoocetan sulfonovou kyselinu — 1,25 + 50 ml destilované vody.

Ověření možnosti ředění a uchovávání ejakulátu v praxi probíhalo ve Šlechtitelské stanici drůbeže v Chrastenicích. K pokusům byly použity slepice masného typu Hybro linie 84 ve věku 51 týdnů, které nebyly inseminovány jeden měsíc před pokusem. V každé skupině bylo inseminováno 36 slepic. Ředění a uchovávání probíhalo tak, že čerstvý, odebraný ejakulát od potřebného množství kohoutů byl v kádince pečlivě promíchán. Poté byl stanoven počet spermií v Bürkerově komůrce (Csuka, 1975). Dále bylo potřebné množství ejakulátu rozděleno pro jednotlivé skupiny tak, aby inseminační dávka obsahovala 50 a 100×10^6 spermií při ředění 1:1 a 1:3. Kontrolní skupina byla inseminována neředěným ejakulátem v inseminační dávce 0,04 ml a obsahovala 200×10^6 spermií. Potřebné množství ejakulátu

bylo ředěno roztokem 7,1 (Lake, Ravie, 1980). Neředěný ejakulát byl po pečlivém promíchání umístěn ve zkumavkách ve stojánku, který byl ponořen do vody 5 °C teplé. Tímto způsobem byl ejakulát skladován šest hodin a před inseminací byl opět pečlivě promíchán.

Obdobně řešený pokus probíhal v JZD Práche u nosného typu slepic Rhode Island White ve 24. týdnu snášky. Použití kohouti byli R. I. R.

Ve Východočeských drůbežářských závodech v provozovně Horky jsme ověřovali ředění a skladování ejakulátu v rozmnožovacím chovu ve výrobních podmínkách. 700 slepic typu Hybro po 14denní přestávce v inseminaci bylo inseminováno ejakulátem ředěným 1 : 2 (ředidlo Lake, Ravie — 7,1), skladovaným pět hodin, při velikosti inseminační dávky cca 150×10^6 spermií. Vejce byla prohlížena devátý den inkubace. Na této provozovně bylo rovněž ověřováno stanovení optimálního času provádění inseminace. Inseminace byla provedena 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 a 12 hodin po rozsvícení světla v hale. K pokusu byly použity slepice masného typu Hybro a v každé skupině bylo inseminováno 200 slepic.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při poloprovozním ověření možnosti krátkodobého skladování (šest hodin) ejakulátu a jeho ředění v Chrustenicích byly dosaženy tyto výsledky:

Typ ředidla	Poměr ředění	Počet spermií v inseminační dávce $\times 10^6$	Počet inseminovaných slepic	Oplozenost (%) po inseminaci	
				za 7 dní	za 12 dní
Kontrola	0	200	36	88,13	81,18
7,1	1 : 1	100	36	88,57	77,95
7,1	1 : 1	50	36	82,60	77,14
7,1	1 : 3	100	36	85,40	83,42
7,1	1 : 3	50	36	76,74	60,78

Z dosažených výsledků je patrná nižší oplozenost za sedm dní po inseminaci, jestliže inseminační dávka obsahovala pouze 50×10^6 spermií. Za 12 dní se tento rozdíl ještě zřetelněji projevil při ředění 1 : 3. Při tomto ředění je zřetelný rychlejší pokles procenta oplození za delší období proti ředění 1 : 1. Při inseminaci jednou týdně však není rozdíl mezi ředěním 1 : 7 a 1 : 3 při inseminační dávce obsahující 100×10^6 spermií. Obdobných výsledků bylo dosaženo ve stejně koncipovaném pokusu v JZD Práche:

Typ ředidla	Poměr ředění	Počet spermií v inseminační dávce $\times 10^6$	Počet inseminovaných slepic	Oplozenost (%)	
				za 7 dní	za 10 dní
7,1	1 : 1	50	13	90,76	84,52
7,1	1 : 1	100	13	89,23	86,36
7,1	1 : 3	100	13	90,00	77,66
Kontrola	0	350	13	89,79	85,71

I zde byla patrná rychlejší ztráta procenta oplození při vyšším ředění či nižším počtu spermií v inseminační dávce.

Výsledky oplozenosti při ředění 1 : 1 a inseminační dávce obsahující 100×10^6 spermií jsou v souladu s údaji autorů W a m b e k e (1984)

a Lake, Ravie (1979). Při inseminaci jednou za sedm dní však není rozdíl mezi použitým ředěním 1:1 a 1:3 při inseminační dávce obsahující 100×10^6 spermií, což je v souladu s údaji, které uvádí Davtjan (1984). Při vyšším ředění (1:3) je zřetelný rychlejší pokles procenta oplození za delší období.

Při provozním ověření ve VDZ v Horkách (ejakulát ředěný 1:2 a skladovaný pět hodin) byla za sedm dní dosažena průměrná oplozenost 92,72 %. Zde se ukázalo, že je možné při uvedeném ředění a skladování cca pět hodin zajistit v provozních podmínkách nesnížené procento oplození.

Z výsledků ověření vhodného času inseminace je jasně patrné vyšší procento oplození při inseminaci provedené za devět hodin po rozsvícení:

Oplozenost (%)	Inseminace provedena po (hodinách)							
	5	6	7	8	9	10	11	12
	34,01	88,68	89,71	84,18	95	91,7	92,35	94,13

Dosažené výsledky korespondují s údaji autorů Davtjan et al. (1984) a Pele (1986). Naproti tomu Siegneurin (1985) a Giesen, Mc Daniel (1980) tuto optimální dobu začátku inseminace posunují ještě dále, na cca 12 hodin po rozsvícení.

ZÁVĚR

Na základě provedených pokusů byla z praktického hlediska prokázána možnost krátkodobého skladování ejakulátu po dobu cca pět až šest hodin. Inseminační dávka by měla obsahovat minimálně 100×10^6 spermií při poměru ředění 1:1. Nejvhodnější doba inseminace byla minimálně deset hodin po rozsvícení v hale. Nabízí se tedy možnost využít ředění a skladování ejakulátu, což by vedlo ke změně organizace práce a vlastně i technologického postupu při inseminaci.

Nová organizace by představovala:

- možnost odděleného chovu kohoutů od slepic (v jiném ustajovacím prostoru), což by odstranilo problematiku nutných přechodů v hale při provádění inseminace do 30 minut po odběru ejakulátu a problematiku restrikce a specifického krmného programu pro kohouty;
- možnost specifického světelného dne (např. úprava světelného dne tak, aby bylo možné odebrat ejakulát ihned po rozsvícení);
- ředění a uchovávání ejakulátu po dobu cca pět hodin a ředění zpočátku 1:1 při poměru kohoutů ke slepicím 1:50;
- odsunutí počátku inseminace o cca jednu až dvě hodiny, což umožní zvýšení procenta oplození.

Organizaci práce je možné řešit tak, že pracovníci odeberou ejakulát od kohoutů ihned po příchodu do haly, provedou naředění a uloží ho do vodní lázně. S inseminací slepic začnou až po nakrmení, sběru vajec a úklidu.

Literatura

CSUKA, J.: Určovanie koncentrácie ejakulátu kohútov tromi metodami. Poľnohospodárstvo, 21, 1975, č. 10, s. 895-900.

CSUKA, J. — LEDEČ, M. — ŠKROBÁNEK, P. — ŠTEŇOVÁ, M.: Vplyv teploty na kvalitu ejakulátu moriakov pri jeho krátkodobom skladovaní. Živoč. Vyr., 30, 1985, č. 12, s. 1109-1117.

DAVTJAN, A.: Razbavlenie, chranenie i transportirovka spermy petuchov. Pticevodstvo, 1984, č. 7, s. 23.

DAVTJAN, A. — SIMONENKO, V. — VOLKONSKAJA, T. — SEMENOVA, A. — ŽIŽINA, A.: V kakoje vremja sutok osemenjat kur? Pticevodstvo, 1984, č. 2, s. 20-21.

GIESEN, A. F. — Mc DANIEL, G. R.: Effect of time of day of artificial insemination and oviposition-insemination interval on the fertility of broiler breeds hens. Poult. Sci., 59, 1980, č. 11, s. 2544-2549.

LAKE, P. E. — RAVIE, O.: Effect on fertility of storing fowl semen for 24 h at 5 °C in fluids of different pH. J. Reprod. Fertil., 57, s. 149-155.

PELE, B.: Artificial insemination of broiler breeders technical and economic results. Proc. Inter. Poult. Breeders Conf. AYR, 1986, s. 71-83.

SCHRAMM, P.: Ein neues Medium zur Verdünnung und Flüssigkonservierung von Hahnensperm. Mh. Veter.-Med., 37, 1982, s. 900-902.

SIEGNEURIN, F.: A. I. does it pay? Poultry, December 1985, s. 30-34.

TREFIL, P. — RAVIE, O.: Zpráva ze studijního pobytu v P. R. C. Roslin, Midlothian, Great Britain, 1986, s. 18.

WAMBEKE, F. van: Effect of semen storage time and number spermatozoa inseminated on the fertility and hatchability of eggs from dwarf broiler breeder hens. Brit. Poult. Sci., 25, 1984, s. 583-587.

Došlo dne 2. 11. 1988

ТРЕФИЛ, П. — ЛИДИЦКА, М. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинеves): Осеменивание кур мясного типа и длительное хранение эякулята. Живот. Вир., 34, 1989 (11) : 967-972.

С практической точки зрения оптимальным для краткосрочного хранения эякулята (5—6 час.) с применением разбавителя 7,1 (Лайк, Рави, 1979) представляется разбавление 1:1. В таком случае осеменительная доза содержит минимум 100×10^6 спермиев. Оптимальным для осеменения сроком представляется срок минимум 9 час. после включения света в помещении.

осеменение; разбавление и хранение эякулята

TREFIL, P. — LIDICKÁ, M. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): Insemination of the Meat-type Hens and Short-term Storage of Ejaculate. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 967-972.

In short-term semen storage (for five to six hours) and with the use of diluent 7.1 (Lake, Ravie 1987), it appears optimum from the practical point of view to use a 1:1 dilution ratio. At this dilution ratio, the semen dose should contain 10×10^6 spermatozoa at the minimum. A time of at least nine hours after turning on the light in the barn appears to be the best for insemination.

insemination; ejaculate dilution and storage

TREFIL, P. — LIDICKÁ, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Insemination bei Hühnern des Fleischtyps und kurzfristige Ejakulataufbewahrung*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 967-972.

Vom praktischen Gesichtspunkt erweist sich bei kurzfristiger Ejakulataufbewahrung (fünf bis sechs Stunden) und bei Anwendung des Spermaverdünners 7,1 (Lake, Ravie, 1979) das Verdünnungsverhältnis von 1:1 als optimal. Bei diesem Verdünnungsverhältnis sollte die Inseminationsportion mindestens 100×10^6 Spermien enthalten. Als optimaler Zeitpunkt für die Insemination erwies sich die Zeit von minimal neun Stunden nach Einschalten des Lichts in der Halle.

Insemination (künstl. Besamung); Verdünnung u. Aufbewahrung des Ejakulats

Adresa autorů:

Ing. Pavel Trefil, CSc., ing. M. Lidická, Výzkumný ústav živočišné výroby,
104 00 Praha 10 - Uhřetěves

Cukrovarnický průmysl, SP VTOS,

Výzkumný ústav cukrovarnický,

Komořanská 30, 143 19 Praha 4 – Modřany

nabízí potravinářským závodům, zemědělským podnikům a dalším zájemcům provedení analýz obsahu těžkých kovů v různých materiálech (např. rostlinách, krmivech, potravinách, vodách apod.)

na atomovém absorpčním spektrofotometru PU 9485 firmy

PYE UNICAM.

Podrobnější informace případným zájemcům sdělí písemně nebo při osobním jednání dr. J. Křečková, CSc., tel. 468741/1.326.

FYZIOLOGICKÁ ROZMEZÍ BIOCHEMICKÝCH HODNOT KREVNÍ PLAZMY HUS

V. Lazar, J. Bouška, J. Stávková, J. Soutorová

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — SOUTOROVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Stanice veterinární péče, Hustopeče u Brna): *Fyziologická rozmezí biochemických hodnot krevní plazmy hus*. Živoč. Výr., 34, 1989 (11) : 973-980.

U houserů a hus rodičovské populace Ivagees byla v osmi věkových obdobích odchovu a v sedmi věkových obdobích chovu sledována dynamika změn vybraných biochemických hodnot krevní plazmy. Pomocí konfidenčních intervalů průměrů byla stanovena fyziologická rozmezí celkové bílkoviny, glukózy, lipemie plazmy (počet, intenzita), alkalické fosfatázy, gama-glutamyltransferázy, alanin-aminotransferázy a asparát-aminotransferázy. Výrazný vzestup hladin celkové bílkoviny u samic (z 43,92 na 75,02 g/l) předchází nástupu a průběhu snášky.

husy; biochemické hodnoty krve; konfidenční intervaly průměrů; fyziologické rozmezí

Postnatální vývoj organismu je charakterizován různými změnami jednotlivých orgánů a jejich funkcí, které se projevují rozdílným stupněm i ve skladbě krve. Proto nejen při hodnocení celkového zdravotního stavu zvířat, ale i při různých experimentech a návazném projevu užitkovosti je vhodná znalost biochemických kritérií krevní plazmy (Dukes, 1955; Schalm et al., 1975; Trefný et al., 1980 aj.).

Husy se sice vyznačují potravní nenáročností, je však nutné preferovat jejich stabilnější typ látkového metabolismu souvisejícího i s krve tvorbou.

Rozsáhlejší a dlouhodobější sledování biochemických ukazatelů v krvi hus v závislosti na věku, pohlaví a užitkovosti se v literatuře vyskytují ojediněle, a to jen u dílčích částí metabolického profilu. V Československu uvedenou problematiku rozpracovali zejména Sova et al. (1971, 1972, 1974, 1980).

U plemene česká bílá husa ve věku 50 až 80 dní uvádějí Sova et al. (1974) rozpětí obsahu celkové bílkoviny v krevní plazmě 40 až 47 g/l.

Aktivitu enzymu ALP u hus ve věku 5 až 7 měsíců uvádějí Bokori a Kasai (1969) na úrovni $0,52 \pm 0,15 \mu\text{kat/l}$ a Trefný et al. (1980) u mladších hus $0,31 \pm 0,01 \mu\text{kat/l}$. Obsah enzymů AST a ALT u housat ve věku 21 až 63 dní zjistili Trefný et al. (1980) v rozmezí 0,22 až 0,27 $\mu\text{kat/l}$, resp. 0,19 až 0,30 $\mu\text{kat/l}$. Dobálová a Bulla (1987) uvádějí plazmatické hodnoty u housat ve věku 48 až 83 dní na úrovni AST 0,42 $\mu\text{kat/l}$ a ALT 0,30 $\mu\text{kat/l}$.

Na vyrovnaný obsah vápníku v krevní plazmě (2,7 až 2,8 mmol/l) u různých plemen hus v období odchovu upozorňují Sova a Trefný

I. Obecná charakteristika biochemických ukazatelů krevní plazmy hus — General characteristics of the biochemical indicators of blood plasma in geese

Sledovaný ukazatel ¹	Symbol ¹⁰	Měrná jednotka ¹¹
Celková bílkovina ²	CB	g.l ⁻¹
Glukóza ³	Gl	mmol.l ⁻¹
Lipémie plazmy (počet) ⁴	Lp/p	ks
Lipémie plazmy (intenzita) ⁵	Lp/i	%
Alkalická fosfatáza ⁶	ALP	μkat.l ⁻¹
Gama-glutamyltransferáza ⁷	GTM	μkat.l ⁻¹
Alanin-aminotransferáza ⁸	ALT	μkat.l ⁻¹
Asparát-aminotransferáza ⁹	AST	μkat.l ⁻¹

¹indicator, ²total protein, ³glucose, ⁴plasma lipemia (counts), ⁵plasma lipemia (intensity), ⁶alkaline phosphatase, ⁷gamma-glutamyl transferase, ⁸alanine aminotransferase, ⁹aspartate aminotransferase, ¹⁰symbol, ¹¹specific unit

II. Zjištěné průměrné hodnoty ($\bar{x}$) sledovaných biochemických ukazatelů krve hus — The mean values ($\bar{x}$) of the biochemical indicators of blood in geese

Věkové období (dny) ¹	Období ²	Ukazatel ⁵									
		CB		Gl		Lp/i		ALP		GMT	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
29	odchov ³	37,83	34,59	11,65	10,31						
55		32,23	31,85	12,78	11,72						
84		42,50	36,65	11,63	9,60						
112		41,18	38,08	10,65	10,09						
140		43,77	45,74	11,64	13,19						
168		50,96	49,91	12,23	11,15						
196		43,07	43,92	12,41	11,71						
231		52,04	53,49	13,71	12,87	0,25	0,27				
258	chov ⁴	45,87	57,95	13,71	13,41						
285		53,54	67,18	12,50	11,81			0,85	3,88	0,38	0,35
311		51,86	75,02	12,13	11,85			0,77	2,97	0,22	0,14
339		56,60	74,40	11,20	11,92			0,91	2,46	0,35	0,17
374		46,47	65,56	11,72	11,02	0,29	0,27	0,89	2,45	0,36	0,19
402		55,84	56,59	10,47	9,89			1,05	2,18	0,21	1,16
429		41,45	46,69	12,05	10,18	0,03	0,14	1,78	1,56	0,54	0,27

¹age period (days), ²period, ³rearing, ⁴flock, ⁵indicator

(1980), současně konstatují zvýšení hladin vápníku u hus v období snášky. Cibulka et al. (1980) popisují hyperkalcémii u nuceně krmených hus [6,4 až 7,0 mmol/l]. Podle autorů Hunt et al. (1968) je u hus období hyperkalcémie kratší než u slepic. Koncentrace vápníku vykazovaly podle autorů Rosi et al. (1986) větší kolísání u hus než u houserů. Sova et al. (1980) uvádějí průměrnou koncentraci fosforu u pětíměsíčních hus $1,16 \pm 0,16$ mmol/l, Hunt et al. (1969) neprokázali změny u jedno- až šestitýdenních (1,78 až 2,20 mmol/l) a u 12 až 20týdenních hus (1,30 až 1,90 mmol/l). Zřetelné rozdíly však byly zjištěny pod vlivem pohlavního dimorfismu od 34. týdne věku (u houserů 0,58 mmol/l, u hus 2,58 mmol/l). Na rozdíly v obsahu fosforu a železa v krevní plazmě houserů a hus upozorňují i Rosi et al. (1986).

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

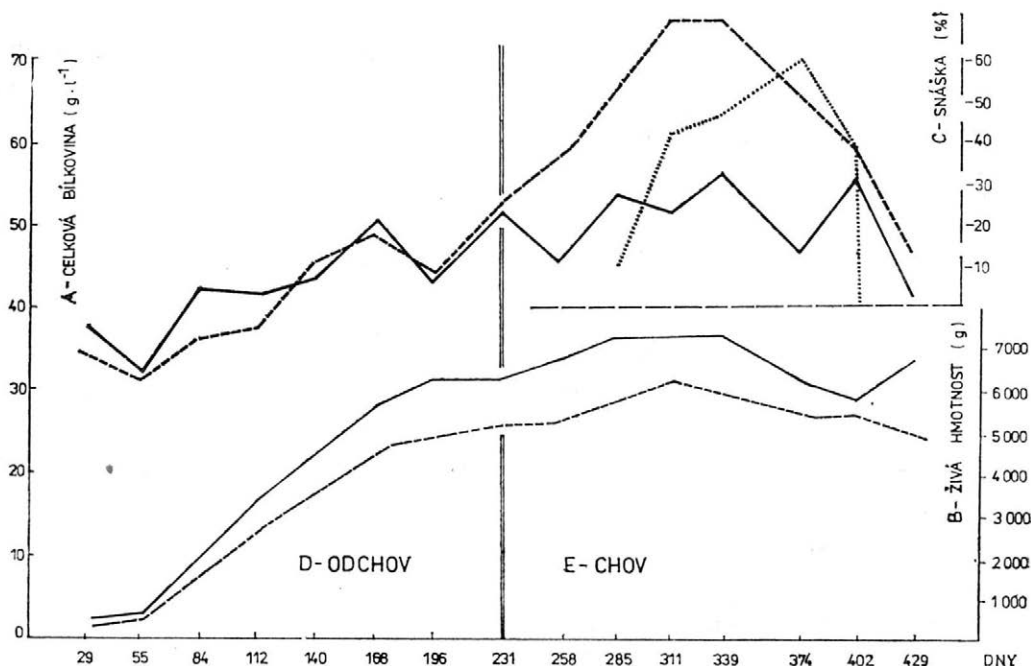
MATERIÁL A METODA

Cílem sledování bylo stanovení fyziologických rozmezí vybraných biochemických ukazatelů krevní plazmy u chovatelsky a zdravotně definovaných zvířat. Pokusný záměr byl realizován u otcovské a mateřské linie hus hybrida Ivagees v podmínkách výzkumného pracoviště katedry v Drásově. Housata i chovné husy byly ustájeny v husnících s možností využití dočasněho travnatého výběhu. Při odchovu a chovu byly respektovány základní zootechnické požadavky na ustájení, mikrokli-

III. Zjištěné průměrné hodnoty ($\bar{x}$) sledovaných biochemických ukazatelů krve hus — The mean values ($\bar{x}$) of the biochemical indicators of blood in geese

Věkové období (dny) ¹	Období ²	Ukazatel ³			
		ALT		AST	
		♂	♀	♂	♀
29	odchov ³				
55					
84					
112					
140					
168					
196					
231					
258	chov ⁴				
285		0,17	0,22	0,23	0,21
311		0,20	0,18	0,24	0,17
339		0,12	0,12	0,20	0,12
374		0,20	0,28	0,34	0,39
402		0,14	0,22	0,16	0,14
429		0,41	0,25	0,37	0,18

For 1—5 see Tab. II



1. Změny obsahu celkové bílkoviny v krevní plazmě, snáška a živá hmotnost houserů hus; ———— ♂♂, ———— ♀♀, procento snášky; A — celková bílkovina, B — živá hmotnost, C — snáška, D — odchov, E — chov — Changes in the content of total protein in blood plasma, egg yield and live weight of ganders and geese; ———— ♂♂, ———— ♀♀, percent egg yield; A — total protein, B — live weight, C — egg yield, D — rearing, E — flock

matické podmínky a výživu. Krmný program byl na bázi kompletních krmných směsí (do 4. týdne věku směs VH 1, 5. až 9. týden VH 2, 10. až 27. týden KCH 1, od 28. týdne do konce sledování směs HU).

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

Biochemická analýza krevní plazmy sestává z ukazatelů soustředěných v tab. I. Stanovení celkové bílkoviny, plazmatických hladin glukózy, anorganického fosforu, enzymových aktivit alkalické fosfatázy, gama-glutamyltransferázy, alanin-aminotransferázy a asparát-aminotransferázy bylo provedeno Biola-testy (Lachema n.p. Brno) a měření bylo uskutečněno na Specolu 21.

U základních hematologických hodnot a biochemických ukazatelů krevní plazmy byly vypočteny konfidenční intervaly průměrů $< D; H >$ s ohledem na věk a pohlaví zvířat. K testování vlivu vybraných zdrojů variability a jejich interakce byla použita vícefaktorová analýza variance. Mezi věkem hus a základními hematologickými hodnotami, resp. biochemickými ukazateli krve byla provedena korelační analýza. Zjištěnému vztahu nejlépe odpovídal průběh polynomu III. stupně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zjištěné průměrné koncentrace sledovaných biochemických ukazatelů krevní plazmy u jednotlivých věkových kategorií odchovu houserů a hus jsou uvedeny v tab. II a III. Fyziologické rozmezí osmi sledovaných ukazatelů, vyjádřené konfidenčním intervalem $< D; H >$ pro $P = 95 \%$, je patrné z tab. IV a V.

IV. Konfidenční intervaly průměru < D; H > biochemických ukazatelů krevní plazmy hus ($\alpha = 0,05$) — Confidence intervals of the means < D; H > biochemical indicators of blood plasma in geese ($\alpha = 0.05$)

Věkové období (dny) ¹	Období ²	Ukazatel ⁵					
		CB		Gl		Lp/i	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
29	odchov ³	34,21 – 41,44	32,46 – 36,73	11,12 – 12,17	8,88 – 11,74	0,11 – 0,38	0,14 – 0,39
55		30,24 – 34,21	30,29 – 33,40	12,24 – 13,32	11,25 – 12,20		
84		39,04 – 45,95	35,15 – 38,15	10,91 – 12,34	9,18 – 10,02		
112		38,40 – 43,95	35,74 – 40,41	9,97 – 11,33	9,55 – 10,63		
140		38,92 – 48,62	43,20 – 48,28	11,02 – 12,26	11,81 – 14,56		
168		45,81 – 56,11	43,21 – 56,60	11,68 – 12,78	10,54 – 11,76		
196		39,38 – 46,75	41,46 – 46,38	11,97 – 12,86	10,94 – 12,47		
231		44,78 – 59,29	44,91 – 62,08	12,92 – 14,51	11,80 – 13,94		
258	chov ⁴	42,77 – 49,00	53,41 – 65,48	12,69 – 14,73	12,18 – 14,63	0,15 – 0,42	0,19 – 0,35
285		50,37 – 56,71	62,88 – 71,47	11,84 – 13,16	11,15 – 12,46		
311		49,61 – 54,11	69,36 – 80,67	11,62 – 12,64	11,07 – 12,63		
339		51,10 – 62,10	69,49 – 79,31	10,47 – 11,92	11,11 – 12,73		
274		44,27 – 48,66	61,37 – 69,74	11,06 – 12,38	10,46 – 11,57		
402		53,03 – 58,65	54,31 – 58,88	10,06 – 10,87	9,30 – 10,47		
429		38,90 – 44,01	42,62 – 50,75	10,71 – 13,39	8,91 – 11,45	0,03 – 0,09	0,08 – 0,27

For 1 – 5 see Tab. II

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

Věkové období (dny) ¹		Ukazatel ⁵					
		ALP		GMT		ALT	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
285	chov ²	0,67–1,02	3,06–4,69	0,20–0,57	0,20–0,49	0,12–0,23	0,19–0,24
311		0,61–0,93	2,15–3,79	0,06–0,37	0,07–0,21	0,12–0,28	0,16–0,20
339		0,61–1,22	1,98–2,93	0,19–0,51	0,11–0,24	0,02–0,22	0,11–0,14
374		0,74–1,03	1,91–2,98	0,25–0,46	0,11–0,27	0,14–0,26	0,26–0,30
402		0,76–1,34	1,41–2,94	0,17–0,25	0,12–0,21	0,07–0,21	0,18–0,26
429		1,58–1,98	1,27–1,85	0,26–0,82	0,15–0,39	0,26–0,56	0,20–0,31
		AST					
258	chov						
285		0,17–0,30	0,17–0,24				
311		0,15–0,32	0,14–0,20				
339		0,10–0,30	0,10–0,14				
374		0,27–0,40	0,26–0,52				
402		0,07–0,25	0,12–0,16				
429		0,22–0,52	0,15–0,21				

¹age period (days), ²flock, ³indicator

Hladina celkové bílkoviny vykazuje obdobný trend u obojího pohlaví, a to z hlediska průměrných hodnot (tab. II) i v rámci fyziologického rozmezí (tab. IV). Mezní hodnoty konfidenčních intervalů pro věkovou kategorii 84 dní se blíží rozpětí (40 až 47 g/l), které uvádějí Sova et al. (1974) pro housata ve věku 50 až 80 dní. Vzestupný trend obsahu celkové bílkoviny v krevní plazmě je u houserů i hus v určité relaci se zvyšující se živou hmotností, a to v období odchovu i chovu (obr. 1). Výrazný vzestup hladin celkové bílkoviny u samic předchází nástupu i průběhu snášky. U chovných houserů se projevuje v období reprodukce nepravidelný vzestup, který má částečný vztah k úrovni oplozenosti vajec. Na konci reprodukční sezóny (v našem sledování ve věku 402 až 429 dní) dochází u obou pohlaví k vyrovnání hodnot celkové bílkoviny v krevní plazmě.

Koncentrace glukózy v krevní plazmě vykazuje nepravidelné kolísání během odchovu a chovu houserů i hus (u houserů od 10,47 do 13,71, u hus od 9,60 do 13,41 mmol/l). Vzhledem k tomu, že stanovení hladin lipidů ani stanovení lipidového komplexu nebylo zařazeno do metodiky této práce, lze tento funkčně neobyčejně významný úsek biochemie krve posuzovat pouze na základě vizuálních změn v různě odstupňovaném chylózním zabarvení plazmy, evidovaném v souvislosti s odečítáním hematokritové hodnoty. Semikvantitativním zhodnocením stupně chylózních

změn jsme u většiny vyšetřovaných jedinců zjistili výrazné zvýšení lipémie u hus obou pohlaví, časově spadající do období chovu. Maximum těchto chylózních změn plazmy bylo patrné u ptáků ve věku kolem 10 měsíců (tab. II). Skutečnost, že změny chylózní plazmy jsme nepozorovali vždy opakovaně u týchž individuí, nás vedly nakonec k závěru, že při registraci těchto lipemických změn nelze vyloučit jejich alimenterní původ.

Aktivita alkalické fosfatázy (ALP), sledovaná ve věku 285 až 429 dní, vykazuje značné rozdíly mezi housery a husami (tab. II a IV). U houserů se projevilo kolísání hodnot mezi 0,77 až 1,78 $\mu\text{kat/l}$ s tím, že nejvyšší hladiny jsou na konci reprodukční sezóny. U hus naopak nastává pokles aktivity alkalické fosfatázy z 3,88 $\mu\text{kat/l}$ na počátku sledování, tj. v období intenzivní snášky, až na aktivitu 1,56 $\mu\text{kat/l}$ v období po ukončení snášky (429 dní věku). Námi zjištěné hodnoty jsou vyšší, než uvedli Bokori a Karsai (1969) i Trefný et al. (1980).

U aktivity gama-glutamyltransferázy (GTM) byly zjištěny vyšší průměrné hodnoty během celého sledovaného období u houserů než u hus. Naopak nepodstatné rozdíly hodnot mezi pohlavími vykazuje alaninaminotransferáza (ALT) — její úroveň se pohybuje v rozmezí, které zjistili Trefný et al. (1980) a Dobálová et al. (1987). Nepravidelná dynamika byla zaznamenána u aktivity asparátaminotransferázy (AST) (tab. III a V), a to v hodnotách blízkých rozpětí, které uvádějí Trefný et al. (1980).

Literatura

- BOKORI, J. — KARSAI, F.: Enzyme diagnostic studies of blood from geese and ducks healthy and with liver distrophy. Acta veter. Acad. Sci. hung., 19, 1969, s. 177-269.
- CIBULKA, J. et al.: Vztah hmotnosti jater k vybraným plazmatickým, biochemickým ukazatelům u nuceně krmených hus. III. sdělení: Obsah minerálií (Na, K, Ca). Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B, 30, 1980.
- DOBÁLOVÁ, M. — BULLA, J.: Vliv biotinu na aktivitu AST a ALT v krvnej plazme a pečeni husí linie Iv-1. In: Sbor. 20. mezin. Konf. o fyziologii drůbeže, Brno, 9.—10. září 1987.
- DUKES, H.: The physiology of domestic animals. Ithaca, New York, Comstock Publish. Assoc. 1955, 1020 s.
- HUNT, J. R. — HUNSAKER, W. G. — AITKEN, J. R.: Physiology of the growing and adult goose. II. Some biochemical constituents of blood. Brit. Poultry Sci., 5, 1969, č. 3, s. 257-262.
- ROSI, F. — SALIMEI, E. — NORDIO, C.: Variazioni annuali nei parametri ematici di oche. Riv. Avicult., 55, 1986, č. 3, s. 22-25.
- SCHALM, O. W. — JAIN, N. C. — CAROLL, E. J.: Veterinary hematology. Philadelphia, Lea and Febiger 1975. 807 s.
- SOVA, Z. — TREFNÝ, D.: Steatoza jater u hus. Praha, VŠZ 1980.
- SOVA, Z. et al.: Stanovení základních hematologických a biochemických hodnot u hus chovaných v ČSSR. [Závěrečná zpráva.] Praha, 1971.
- SOVA, Z. — JÍCHA, J. — TREFNÝ, D. — HOUSKA, J. — KOUDELA, K. — HRDINOVÁ, A. — HOŘEJŠ, I. — KOŠAŘ, K. — VRÁNOVÁ, K.: Minerální látky (Na, K, Cl, Ca, P) v krevním séru u čtyř plemen hus. Veter. Med. (Praha), 17, 1972, č. 5, s. 257-264.
- SOVA, Z. et al.: Biochemické nálezy v séru a játrech hus po zkrmování diet s různou úrovní N-látek a doplňky cukru. Biol. a Chem. Výž. Zvíř., 3, 1974, s. 267-277.
- SOVA, Z. et al.: Biochemické a hematologické nálezy u hus po intoxikaci arsenem. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B, 1980, č. 1, s. 118-127.
- SOVA, Z. et al.: Jaterní biopsie, hematologické hodnoty a plazmatické lipidy při opakované intoxikaci u hus *carboneum tetrachloratum*. Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, Řada B, 34, 1981, s. 83-93.

TREFNÝ, D. et al.: Vliv ontogeneze, plemenné příslušnosti, různých diet a doplňků, léků, otrav a nuceného výkrmu na aktivitu enzymů v krvi a játrech hus. In: SOVA, Z. — TREFNÝ, D.: Steatoza jater u hus. Praha, VŠZ 1980, s. 112-158.

Došlo dne 22. 6. 1989

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — SOUTOROVÁ, J. (Selskohospodářský ústav, Brno; Veterinární stanice, Hustopeče u Brna): **Физиологический диапазон биохимических величин кровяной плазмы гусей**. *Živoč. Výt.*, 34, 1989 (11) : 973-980.

У гусей и гусынь родительской популяции Ивгеев исследовали в восьми возрастных периодах выращивания и в семи возрастных периодах выращивания динамику изменений выбранных биохимических величин кровяной плазмы. При помощи конфиденциальных интервалов среднего были установлены физиологические диапазоны всего белка, глюкозы, липемия плазмы (количество, интенсивность), щелочные фосфатазы, гамма-глутамилтрансферазы, аланин-аминотрансферазы и аспарат-аминотрансферазы. Существенное повышение уровней всего белков у самок (с 43,92 на 75,02 г/л) предшествует наступлению и ходу носкости.

гуси; биохимические величины крови; конфиденциальные интервалы среднего; физиологические диапазоны

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — SOUTOROVÁ, J. (University of Agriculture, Brno; Veterinary Care Station, Hustopeče u Brna): *Physiological Ranges of Biochemical Values of Blood Plasma in Geese*. *Živoč. Výt.*, 34, 1989 (11) : 973-980.

Changes in some biochemical values of blood plasma were investigated in ganders and geese of the Ivagees parental population at eight age periods of rearing and seven age periods of rearing, respectively. Physiological ranges of the following characteristics were determined using the confidence intervals of the means: total protein, glucose, plasma lipemia (counts, intensity), alkaline phosphatase, gamma-glutamyl transferase, alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase. A considerable increase in the concentrations of total protein in female geese (from 43.92 to 75.02 g per l) precedes the onset of laying and the laying period.

geese; biochemical values of blood; confidence intervals of means; physiological ranges

LAZAR, V. — BOUŠKA, J. — STÁVKOVÁ, J. — SOUTOROVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Station für Veterinärfürsorge, Hustopeče u Brna): *Physiologische Bereiche biochemischer Werte des Blutplasmas von Gänsen*. *Živoč. Výt.*, 34, 1989 (11) : 973-980.

Bei Gantern und Gänsen der elterlichen Population Ivagees untersuchten wir in acht Alterskategorien der Aufzuchtperiode und sieben Alterskategorien des Haltungszeitraums die Dynamik ausgewählter biochemischer Werte des Blutplasmas. Mit Hilfe von Konfidenzintervallen der Mittelwerte wurden physiologische Bereiche des Gesamteiweißes, der Glukose, der Plasmalipämie (Zahl, Intensität), der Alkaliphosphatase, der Gamma-Glutamyltransferase, Alaninaminotrasferase und der Aspartataminotransferase bestimmt. Ein markanter Anstieg der Gesamteiweißspiegel bei den Gänsen (von 43,92 auf 75,02 g/l) geht dem Beginn und dem Verlauf der Legeperiode voraus.

Gänse; biochemische Blutwerte; Konfidenzintervalle der Mittelwerte; physiologische Bereiche

Adresy autorů:

Prof. ing. Vladimír Lazar, DrSc., doc. ing. Jana Stávková, CSc., ing. Jitka Soutorová, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
MVDr. Josef Bouška, Stanice veterinární péče, 693 01 Hustopeče u Brna

UŽITKOVOST SLEPIC TYPU LB ODCHOVANÝCH PŘI STŘÍDAVÉM SVĚTELNÉM REŽIMU

L. Kríž, V. Škarecký

KŘÍŽ, L. — ŠKARECKÝ, V. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Jednotné zemědělské družstvo, Čejč): *Užitkovost slepic typu LB odchovaných při střídavém světelném režimu*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 981-988.

V práci jsou soustředěny výsledky užitkovosti kuřic a následně slepic Hisex White odchovaných při tradičním a střídavém světelném režimu v klecích a na trvalé podestýlce. U dvou pokusných skupin byl aplikován světelný režim 2 S + 4 T + 5 S + 6 T + 2 S + 5 T a u kontrolních skupin tradiční režim 6 T + 9 S + 9 T, v obou případech s intenzitou 5 Lx. Ve snáškovém období byl použit světelný režim 16 S : 8 T s intenzitou 10 Lx. Použitý přerušovaný světelný režim se projevil jako vhodný technologický prvek, zvláště v klecové technologii. Rozdíly v užitkovosti mezi sledovanými skupinami (tj. růst, úhyn, spotřeba krmiva a snáška) byly statisticky neprůkazné; navíc byly při přerušovaném režimu v klecích zjištěny nejnižší vlastní náklady na odchov jedné kuřice.

střídavý světelný režim; kuřice typu LB; růst; úhyn; spotřeba krmiva; snáška; ekonomika odchovu

V rámci tradičních technologií odchovu drůbeže bývá ve většině případů, zejména u kuřic, používán některý z modelů tzv. kontinuálního umělého světelného režimu. Střídavé či intermitentní režimy jsou spíše charakteristickým prvkem při výkrmu drůbeže (C a v e, 1981; P e r o u t - k a, 1981; C h e r r y et al., 1980), popř. při výrobě krutích násadových vajec. Z e m a n (1985) uvádí, že optimální varianta světelného režimu pro chov vysoce prošlechtěných slepic v bezokenních halách nebyla dosud nalezena a že pro iniciaci a udržování reprodukce není ani tak důležitá délka působení světla nebo tmy, jako denní doba, kdy je světlem na organismus působeno. Při aplikaci střídavého světelného režimu je nutné brát v úvahu tzv. fotoindukovatelné fáze denního biorytmu, při nichž světlo vyvolává hormonální indukci pohlavní aktivity. Znamená to, že působení světlem by mělo nastat v době, kdy je organismus zvyklý k tomuto faktoru nejvíce citlivý. B r a n d s c h et al. (1981) k tomu dodávají, že slepice během 24 hodin nereagují na krátkou periodu tmy, avšak pravidelné střídání „zaznamenávají“ jako kontinuální osvětlení a z několika tmavých period registrují pouze tu nejdelší. Závěrem autoři konstatují, že od těchto režimů nelze očekávat zvýšení snášky. T i e n - h o v e n a O s t r a n d e r (1976 — cit. R o u s, 1978) tento závěr potvrdili v pokusu, ve kterém při čtyřhodinovém světelném režimu dosáhli snášky jen neprůkazně rozdílné ve srovnání s klasickým režimem 16 S : 8 T. Zaznamenali však tendenci zvyšování hmotnosti vajec a pevnosti skořápky. R o u s (1978) vidí vysvětlení především ve vysoké aktivitě neurohormonálních procesů řídících reprodukci a ve vysoké citlivosti vaječníku na gonadotropiny u současných vysoce prošlechtěných snáško-

vých hybridů, z čehož lze dále vyvodit, že stimulační účinek světla může být nižší u nosnic s nižší snáškou.

Pokud jde o odchov kuřic, existuje poměrně málo informací o vlivu těchto typů režimů na kvalitu kuřic. A n o n y m (1980) uvádí, že z řady zkoušených modelů byl neoptimálnější symetrický model 1 S : 3 T. Naproti tomu R o u s (1975) referuje o asymetrickém modelu 1 S : 11 T : 1 S : 11 T, který se u čtyř různých populací kuřic neprojevil negativně v růstu a úhynu a naopak bylo dosaženo průkazně nižší spotřeby krmiva a asi o 1 % vyšší intenzity snášky. Z našich předcházejících pokusů s asymetrickým modelem 4 T : 6 S : 5 T : 2 S : 5 T : 2 S (K ř í ž et al., 1986) je patrné, že tento způsob svícení neměl negativní dopad na užitkovost kuřic; naopak byly při něm dosaženy lepší zootechnické parametry a příznivější ekonomika odchovu než u kontrolní skupiny. Tímto byly potvrzeny závěry, které uvádí Z e m a n (1985), že asymetrické režimy jsou v provozních podmínkách vhodnější, neboť v komplexu odchov-snáška umožňují úspory až 80 % energie na osvětlení, úspory na krmivu a zvýšení kvality vajec. Při jejich aplikaci však vyvstávají určité provozní těžkosti, především zamezení jakémukoliv pronikání světla do haly a narušení běžného pracovního režimu. Řešení posledně jmenovaného problému bylo kromě potvrzení našich dřívějších výzkumů (K ř í ž et al., 1986) také cílem tohoto příspěvku.

MATERIÁL A METODA

Pokusy v období odchovu kuřic byly uskutečněny ve čtyřech odchovných halách (A, B, C, D), z nichž dvě měly podestýlkovou a dvě klecovou technologii (2K 76). Schéma založení pokusu bylo toto:

Skupina	Technologie	n
A — kontrola	podestýlka	7 200
B — pokus	podestýlka	7 100
C — kontrola	klece — horní etáž (C ₁)	34 500
	klece — dolní etáž (C ₂)	
D — pokus	klece — horní etáž (D ₁)	34 800
	klece — dolní etáž (D ₂)	

K pokusům byly použity hybridní kuřice Hisex White. Do konce třetího týdne věku byl u všech skupin aplikován světelný režim podle doporučení šlechtitelské organizace Euribrid. Od čtvrtého týdne byl u kontrolních skupin aplikován devět hodin režim kontinuální a u skupin pokusných režim střídavý, jehož model byl s ohledem na pracovní-organizační režim v odchovných tento: 2 S : 4 T : 5 S : 6 T : 2 S : 5 T. Uvedené režimy byly u všech skupin praktikovány do 17. týdne věku, kdy byly kuřice přemístěny do snáškových hal s výlučně klecovou technologií, přičemž byly i nadále zachovány původní skupiny pro vyhodnocení užitkovosti ve snáškovém období. Kuřice z podestýlkové technologie (A, B) byly umístěny do jedné snáškové haly v bateriích vedle sebe, kuřice skupin C a D obsadily kapacitně dvě samostatné klecové haly.

Výživa drůbeže byla, stejně jako ostatní faktory technologického postupu, zabezpečována v souladu se závazným technologickým postupem používaným v běžných provozních podmínkách.

V období odchovu bylo sledováno:

- jednou týdně živá hmotnost náhodně vybraných 100 kuřic z celé plochy haly (u klecí 100 ks z každé etáže),
- denní úhyny se zjišťováním příčin,
- spotřeba krmných směsí za odchov v členění K a KZK do 18 týdnů,
- náklady na krmiva, elektrickou energii a ostatní náklady,
- nákupní ceny.

V období snášky byly u jednotlivých skupin do věku 42 týdnů sledovány tyto ukazatele:

- denní produkce vajec,
- věk při dosažení hejnové pohlavní dospělosti (50% snáška),
- úhyny včetně jejich příčin.

Hodnoty získané z jednotlivých pozorování byly vyhodnoceny matematicko-statisticky — metodou analýzy variance a nejmenšího průkazného rozdílu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z dat charakterizujících růst kuřic (tab. I) je patrné, že kuřice odchované na trvalé podestýlce měly lepší růstové podmínky než kuřice v klecové technologii. Na konci sledovaného období dosáhla kontrolní i pokusná skupina na podestýlce vyšší živé hmotnosti (+91 g, resp. +89 g), než stanoví technologický postup, a to o 8,2 %, resp. 8 %. Skupiny ustájené v klecích dosáhly rovněž vyšších průměrných hmotností, než uvádí standard, avšak překročení bylo málo výrazné (C₁ — 1,2 %, C₂ — 1,7 %, D₁ — 2,1 %, D₂ — 3,2 %).

Statistickým vyhodnocením rozdílů průměrných živých hmotností ve skupinách bylo zjištěno, že existuje vysoká průkaznost rozdílů mezi technologiemi, a to ve prospěch trvalé podestýlky, zatímco mezi skupinami v rámci jedné technologie nikoliv. Opravňuje to k závěru, že zkoumané technologické opatření nepůsobilo negativně na růst a že kuřice dosáhly v obou případech požadovaného stupně vývinu (tab. I až

I. Vývoj živé hmotnosti kuřic (g) — Development of the live weight of pullets (g)

Věk (týdny) ¹	Trvalá podestýlka ²		Klece ³				Norma ⁸ Euribrid
			kontrola C		pokus D		
	kontrola ⁴ A	pokus ⁵ B	horní klec ⁶ C ₁	dolní klec ⁷ C ₂	horní klec D ₁	dolní klec D ₂	
4	240,0	238,6	232,0	236,0	221,0	231,0	260
5	288,6	290,0	290,0	293,0	291,0	299,0	320
6	318,2	353,2	349,6	377,0	331,0	351,0	400
7	456,0	462,0	503,0	499,0	422,0	440,0	500
8	513,0	536,0	535,0	514,0	517,0	494,0	590
9	587,0	604,0	599,0	619,0	601,0	605,0	640
10	661,0	708,0	667,0	684,0	690,0	706,0	700
11	758,0	785,0	805,0	814,0	774,0	773,0	770
12	834,0	866,0	886,0	924,6	839,0	871,0	830
13	920,0	921,0	925,0	938,0	918,0	945,0	890
14	1041,0	1022,0	994,0	1002,0	986,0	995,0	950
15	1087,0	1087,0	1038,0	1051,0	1044,0	1043,0	1010
16	1166,0	1146,0	1082,0	1086,0	1087,0	1102,0	1060
17	1201,0	1199,0	1123,0	1129,0	1133,0	1145,0	1110

¹age (weeks), ²deep litter, ³cages, ⁴control, ⁵trial, ⁶upper cage, ⁷lower cage, ⁸standard

II. Ukazatele užítkovosti kuřic do 17. týdne věku — Parameters of the performance of pullets until the age of 17 weeks

Ukazatel ¹		Jednotka ¹⁰	Norma ¹¹ Euribrid	Podestýlka ¹²		Klece ¹³			
				kontrola ¹⁴ A	pokus ¹⁵ B	kontrola		pokus	
						horní ¹⁶	dolní ¹⁷	horní	dolní
						C		D	
Průměrná živá hmotnost ²		g	1110	1201	1199	1123	1129	1133	1145
Rozdíl proti normě ³		g		+91	+89	+13	+19	+23	+35
Rozdíl proti normě		%		108,2	108,0	101,2	101,7	102,1	103,2
Spotřeba krmných směsí na 1 kukuřici ⁴	celkem ⁹	kg	5,33	5,89	6,08	6,10		5,47	
	K	kg	2,35	3,52	3,46	3,38		3,00	
	KZK	kg	2,98	2,37	2,62	2,72		2,47	
Rozdíl spotřeby krmiva proti kontrolní skupině ⁵	celkem	kg			+0,19			-0,63	
	K	kg			-0,06			-0,38	
	KZK	kg			+0,25			-0,25	
Rozdíl spotřeby krmiva proti normě ⁶	celkem	kg	5,33	+0,56	+0,75	+0,77		+0,14	
	K	kg	2,35	+1,17	+1,11	+1,03		+0,65	
	KZK	kg	2,98	-0,61	-0,36	-0,26		-0,51	
Hodnota krmiva na 1 odchovanou kuřici ⁷	K (304)	Kčs		10,70	10,52	10,28		9,12	
	KZK (241)	Kčs		5,71	6,31	6,56		5,95	
	celkem	Kčs		16,41	16,83	16,84		15,07	
Úhyn — norma uvedena do 18. týdne ⁸		%	4	4,72	4,79	5,72		5,66	

¹parameter, ²average live weight, ³difference from the standard, ⁴consumption of feed mixtures per pullet, ⁵difference of feed consumption from the control group, ⁶difference of feed consumption from the standard, ⁷value of feed per reared pullet, ⁸death rate — the standard is given until the age of 18 weeks, ⁹total, ¹⁰unit, ¹¹standard, ¹²litter, ¹³cages, ¹⁴control, ¹⁵trial, ¹⁶upper, ¹⁷lower

III. Tabulka rozdílů živé hmotnosti mezi průměry skupin — Differences in live weight between the means of the groups of pullets

$\bar{X}_1$	Skupina ¹	B	D ₂	D ₁	C ₂	C ₁
1201	A	2	56 ⁺⁺	68 ⁺⁺	72 ⁺⁺	78 ⁺⁺
1199	B	—	54 ⁺⁺	66 ⁺⁺	70 ⁺⁺	76 ⁺⁺
1145	D ₂		—	12	16	22
1133	D ₁			—	4	10
1129	C ₂				—	6
1123	C ₁					—

¹group

III). Jako vedlejší poznatek z tohoto sledování dále vyplývá, že kuřice ve všech skupinách nedosahovaly předepsaných růstových parametrů v období do 10. až 11. týdne věku, což může negativně ovlivnit i jejich pozdější užitkovost. Tento jev byl pozorován již v několika předchozích letech a zřejmě souvisí s nevyrovnaností dodávaných jednodenních kuřiček; v našem případě byl při přejímce kuřat namátkovou kontrolou 200 ks vzorků zjištěn stav charakterizovaný touto vyrovnaností jednodenních kuřat při přejímce:

Skupina	Průměrná živá hmotnost [g]	Uniformita (%)	Nestandard (%)
A	32,00	79	—
B	30,56	79	1,5
C	33,27	83	—
D	32,00	88	3,5

Další ukazatele užitkovosti sledované během odchovu do 17. týdne věku jsou soustředěny v tab. II.

Mortalita kuřic dosahovala vyšších hodnot, než uvádí norma, avšak s ohledem na celkovou zdravotní situaci u této kombinace v terénních podmínkách lze tyto výsledky považovat za velmi dobré. Výraznější zvýšení úhynů sice nastalo ve věku kolem 21. dne, kdy se vyskytla mírná aplastická anemie, avšak při statistickém vyhodnocení dat úhynů by-

IV. Úplné vlastní náklady na odchov jedné kuřice (Kčs) — Overall costs of rearing one pullet (Kčs)

Náklad ¹	Trvalá podestýlka ⁶		Klece ⁷	
	kontrola ⁸ A	pokus ⁹ B	kontrola C	pokus D
Krmiva ²	16,41	16,83	16,84	15,07
Elektrická energie ³	1,55	1,44	1,55	1,44
Ostatní náklady vč. režie ⁴	21,00	21,00	21,00	21,00
Celkem ⁵	38,96	39,27	39,39	37,51

¹costs, ²feeds, ³electric energy, ⁴the other costs including overhead costs, ⁵total, ⁶deep litter
⁷cages, ⁸control, ⁹trial

ly rozdíly mezi skupinami potvrzeny jako neprůkazné, takže vliv sledovaného opatření byl nevýznamný.

Celková spotřeba krmných směsí do 17 týdnů věku (tab. II) překročila ve všech případech normu spotřeby, přičemž na podestýlce měla ve srovnání s kontrolou vyšší spotřebu skupina pokusná — 5,89 kg, resp. 6,08 kg, což je zvýšení vůči standardu o 10,5 %, resp. 14,1 %. V klecové technologii byla zjištěna překvapivě vyšší hodnota u kontrolní skupiny (6,10 kg) než u pokusných skupin (5,47 kg), což v relativním vyjádření představuje 14,4 %, resp. pouze 2,6 %. Z detailnější analýzy tohoto ukazatele vyplynulo, že na celkovém zvýšení spotřeby se především podílí směs K, a to zejména při podestýlkové technologii, zatímco spotřeba směsi KZK byla ve všech případech nižší, než stanoví norma. Zde je také zřejmá souvislost s charakteristikou komentovaných růstových parametrů a s pravděpodobně nevhodnou kvalitou směsi K.

V souvislosti s vlivem intermitentního režimu na tento ukazatel je nutné konstatovat, že v klecích působil zkoumaný zásah výrazně pozitivněji než na podestýlce, a to jak ve srovnání s kontrolními skupinami, tak i ve srovnání s normou spotřeby.

Z výsledků ekonomického vyhodnocení pokusu (tab. I a IV) vyplynulo podle očekávání, že nejpodstatnější položkou celkového nákladu na odchov jedné kuřice jsou materiálové náklady. Nejeфективnější výsledky byly dosaženy u pokusných skupin v klecové technologii (úspora 1,88 Kčs/ks), zatímco pokusná skupina na podestýlce měla o 0,42 Kčs vyšší náklad na krmiva než skupina kontrolní.

Pokud jde o náklady na energii, nebyl mezi skupinami výrazný rozdíl (kontrola 1,55 Kčs, pokus 1,44 Kčs), což bylo s největší pravděpodobností způsobeno tím, že z organizačních důvodů nebylo možné přesunout více hodin světelného režimu do nočního období, kdy se platí nižší tarifní sazba za 1 kWh, takže efekt úspory energie, zdůrazňovaný v literatuře, se v našem případě neprojevil. Ostatní náklady včetně režijních byly z evidenčních důvodů rozloženy na všechny skupiny stejným dílem. Vycházejíce z těchto předpokladů můžeme tedy konstatovat, že v našem modelu ověření vlivu světelného režimu se pokusný zásah projevila jako nejeфективnější zejména u pokusné skupiny v klecové technologii.

Z vyhodnocení parametrů užítkovosti slepic ve snášce do 42 týdnů věku (tab. V a VI) vyplynulo, že snáška dosažená v obou pokusných skupinách byla sice absolutně nižší než ve skupinách kontrolních, avšak zjištěné rozdíly nebyly statisticky průkazné. Z této skutečnosti je tedy možné vyvodit, že rozdíly nebyly způsobeny změnou světelného režimu.

V. Tabulka rozdílů ve snášce mezi průměry skupin — Differences in egg yield between the means of the groups of pullets

$\bar{X}_1$	Skupina ¹	A	D	B
5,247	C	0,17	0,19	0,31 ⁺
5,077	A	—	0,02	0,14
5,057	D		—	0,12
4,933	B			—

¹group

VI. Ukazatele užítkovosti slepic do 42. týdne věku — Parameters of the performance of pullets until the age of 42 weeks

Ukazatel ¹		Norma ¹⁰ Euribrid	Trvalá podestýlka ¹¹		Klece ¹²	
			kontrola ¹³ A	pokus ¹⁴ B	kontrola C	pokus D
Průměrná snáška na slepici ²	ks ⁸	125	117,37	113,06	123,60	116,03
Úhyn slepic ³	‰	4,02	7,88	9,52	9,40	6,35
Spotřeba krmiva na 1 vejce ⁴	kg	0,134	* 0,138	* 0,138	0,131	0,137
Spotřeba krmiva na KD ⁵	kg	0,104	* 0,112	* 0,112	0,107	0,110
Hmotnost slepic ve 42. týdnu ⁶	g	1630	1600	1600	1530	1480
Věk při 50‰ snášce ⁷	dny ⁹	157	156	156	149	153

* — údaj za celou halu. Nelze vyhodnotit podle skupin —

* — the value applying to the entire hall. It cannot be evaluated according to the groups

¹parameter, ²average egg yield per head, ³death rate of hens, ⁴feed consumption per egg, ⁵feed consumption per feeding day, ⁶hen weight at the age of 42 weeks, ⁷age at 50% egg yield, ⁸number, ⁹days, ¹⁰standard, ¹¹deep litter, ¹²cages, ¹³control, ¹⁴trial

Při porovnávání dosažených snášek s deklarovanou normou jsme zjistili ve všech pokusných skupinách nižší hodnoty. Nejvyšší snáška ve skupině C koresponduje s nejnižším věkem při dosažení 50% snášky. Celkově nižší a kolísavá výkonnost sledovaného souboru slepic mohla být s největší pravděpodobností způsobena kvalitativními výkyvy ve výživě. V průběhu sledování, i když to nebylo zahrnuto v metodice pokusu, byly jednou měsíčně prováděny analýzy krmných směsí. Z výsledků těchto rozborů vyplynulo, že jednotlivé zkoumané vzorky směsí obsahovaly dusíkaté látky v rozpětí od 15,2 do 22,3 % a hladina tuku byla v rozpětí od 2,4 do 5,2 %, což zřejmě způsobilo i vyšší úhyny. V tomto ohledu vliv stavu biologického materiálu a jeho manifestace v úhynech, které měly zejména v podlahové technologii značně kolísavý charakter, překrýval účinky sledovaného faktoru. I když vypočtená hodnota *F* překročila kritickou hodnotu, nelze z toho vyvozovat odpovídající závěry.

Závěrem tohoto ověření je možné konstatovat, že intermitentní světelný režim se i v tomto opakovaném sledování (Kříž et al., 1986) projevil jako vhodný technologický prvek při odchovu kuřic LB typu, a to zejména v podmínkách klecové technologie. Dále bylo potvrzeno, že fyziologická odezva na tento model světelného režimu je rozdílná vzhledem k použité technologii odchovu, avšak rozdíly se pohybují v rámci současných norem a přirozené variability. Rozdíly v užítkovosti slepic během snáškového období nebyly statisticky významné a lze je zdůvodnit zejména nevyrovnaností v kvalitě poskytované výživy. Konečně lze konstatovat, že aplikovaný model světelného režimu se projevil příznivě i v ekonomice odchovu, zejména v klecové technologii, kde bylo dosaženo snížení nákladovosti o 1,88 Kčs na jednu kuřici.

Výsledky dosažené v této práci jsou perspektivně inspirující pro další rozvíjení otázek použitelnosti střídavých světelných režimů při odchovu kuřic nejen typu LB, ale i typů colorsexingových, popř. i v průběhu snáškového období u slepic, a to zejména za situace, kdy by bylo možné eliminovat negativní jevy v oblasti výživy a zabezpečit vyšší vy-

rovnanost jednodenních kuřat. Současně se ukazují další možnosti úspor posunem světelných hodin do nočního období, popř. zkrácením světelné periody.

Literatura

- ANONYM: Intermittent lighting for pullets and hens. *Poult. Int.*, 19, 1980, č. 9.
BRANDSCH, H. a kol.: Geflügelzucht. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1981.
CAVE, N. A.: The effect of intermittent light on carcass quality, feed efficiency and growth of broilers. *Poult. Sci.*, 60, 1981, č. 3, s. 956-960.
CHERRY, J. A. — BEANE, W. L. — WEAVER, W. D.: Continuous versus intermittent photoperiod under low intensity illumination. *Poult. Sci.*, 59, 1980, č. 7, s. 1550-1551.
KRÍŽ, L. — ŠKARECKÝ, V. — KUŇÁK, R.: Intermitentní světelný režim při odchovu kuřic leghornského typu. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, XXXIV, 1986, č. 4, s. 279-286.
PEROUTKA, Z.: Zkrácený světelný režim ve výkrmu krůt. *Náš Chov (Praha)*, 1981, č. 9, s. 385.
ROUS, J.: Světlo v odchovu kuřic a ve snášce. *Náš Chov (Praha)*, 1975, č. 12.
ROUS, J.: Světelný režim v produkčních chovech. *Náš Chov (Praha)*, 1978, s. 517-519.
ŠKARECKÝ, V.: Možnosti použití střídavých světelných režimů při výrobě konzumních vajec. [Závěrečná práce postgraduál. studia.] Brno, VŠZ 1988. 69 s.
ZEMAN, M.: Použitie prerušovaného osvetlenia pri riadení znášky sliepok. *Hyd. Pokr.*, XIV, 1985, č. 4, s. 135-139.
Technologický postup pro užitečného hybridu Hisex bílý. Euribrid, Boxmeer, The Netherlands, 83752 E.

- Došlo dne 8. 2. 1989

КРЖИШ, Л. — ШКАРЕЦКИ, В. (Сельскохозяйственный институт, Брно; ЕСХК, Чейч): Продуктивность кур типа ЛБ, разводимых на чередующемся световом режиме. *Живот.* Выр., 34, 1989 (11): 981-988.

В работе обобщаются результаты продуктивности курочек, а затем и кур Гисекс Уайт, разводимых и при традиционном, и при чередующемся световом режиме как в клетках, так и на постоянной подстилке. У двух подопытных групп применяли режим 2 С + 4 Т + 5 С + 6 Т + 2 С + 5 Т, а у контрольных — традиционный 6 Т + 9 С + 9 Т, интенсивность обоих случаев = 5 лк. В период яйцекладки действовал режим 16 С : 8 Т при 10 лк. Прерывистый режим оказался подходящим технологическим звеном, главное, для клеточного разведения. Различия между группами (рост, падеж, корморасход и яйцекладка) статистически недостоверны; более того, при прерывистом режиме себестоимость цыпленка самая низкая.

чередующий световой режим; курочки типа ЛБ; рост; падеж; корморасход; яйцекладка; экономика разведения

KRÍŽ, L. — ŠKARECKÝ, V. (University of Agriculture, Brno; Co-operative Farm, Čejč): Performance of LB Type Hens Reared at Intermittent Light Pattern. *Живот.* Выр., 34, 1989 (11): 981-988.

Results are given of the performance of pullets and then Hisex White hens reared in cages and on deep litter at traditional and intermittent light patterns. Two trial groups were kept at a light pattern 2 S + 4 T + 5 S + 6 T + 2 S + 5 T (S = light, T = darkness), the control groups had a traditional light pattern 6 T + 9 S + 9 T, in both cases with the intensity of 5 Lx. In a laying period the light pattern 16 S : 8 T with the intensity of 10 Lx was used. The above mentioned light pattern was found to be a suitable technological feature, especially in cage rearing. Differences in the performance of test groups (i.e. growth, death rate, feed intake and egg yield) were not statistically significant; the lowest costs of rearing one pullet were recorded at an intermittent light pattern in cage rearing.

intermittent light pattern; LB type pullets; growth; death rate; feed consumption; egg yield; economics of rearing

Adresy autorů:

Ing. Lubomír Kríží, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Ing. Vojtěch Škarecký, CSc., JZD Sovětské armády, 696 14 Čejč

RŮST, KONVERZE KRMIVA A JATEČNÝ ROZBOR KUŘAT VYKRMOVANÝCH DO VYSOKÉ HMOTNOSTI

J. Zelenka, M. T. El Sabbagh, V. Lazar

ZELENKA, J. — EL SABBAGH, M. T. — LAZAR, V. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Růst, konverze krmiva a jatečný rozbor kuřat vykrmovaných do vysoké hmotnosti*. Živoč. Výr., 34, 1989 (11) : 989-996.

V pokusu s kuřaty hybridní kombinace Ross 208 byly zjišťovány základní produkční parametry při výkrmu slepiček do věku 5 až 9 týdnů a kohoutků do věku 5 až 16 týdnů. Závislost parametrů na věku byla vyjádřena regresními rovnicemi. Slepičky dosáhly v 9 týdnech věku průměrné hmotnosti 2,62 kg, kohoutci v 16 týdnech hmotnosti 5,82 kg. Spotřeba krmiva na jednotku přírůstku se u slepiček i kohoutků po celé sledované období zvyšovala téměř lineárně. Jatečná výtěžnost i podíl jatečně opracovaného trupu z živé hmotnosti při prodlužování výkrmu vysoce průkazně ($P < 0,01$) vzrůstaly. Podíl prsní a stehenní svaloviny na živé hmotnosti i hmotnosti trupu se ve sledovaném období u slepiček vysoce průkazně lineárně zvyšoval. U kohoutků vzrůstal jen podíl prsní svaloviny, podíl stehenní svaloviny se s prodlužováním výkrmu neměnil.

kuřata; výkrm; vliv věku; základní parametry výkrmu; jatečný rozbor

V posledních letech se ve světě i u nás rychle zvyšuje spotřeba dělené, vykostěné a dále zpracované drůbeže. S tímto trendem souvisí vzrůst poptávky zpracovatelského průmyslu po kuřatech vykrmených do vyšší živé hmotnosti.

Skutečnost, že s přibývajícím věkem klesá relativní rychlost růstu a zvyšuje se spotřeba živin na jednotku přírůstku, je obecně známa [Brody, 1945]. Nestejná intenzita růstu, difference ve složení přírůstků, v nástupu pohlavního dospívání a ve výdeji tepla a řada dalších odlišností vedou k rozdílným nárokům na živiny a k rozdílným výsledkům dosahovaným při výkrmu slepiček a kohoutků [Mitchell et al., 1931; Filmer, 1970; Thomas et al., 1977; Leeson, Summers, 1980; Zelenka, 1980; Scholtyssek, Seemann, 1988].

S přibývajícím věkem se obvykle zvyšuje podíl jatečně opracovaného trupu [Jeroch et al., 1983; Sailer, Seeman, 1988] i podíl prsní a stehenní svaloviny z hmotnosti slepiček i kohoutků [Sailer, Seeman, 1988]. V experimentu, který uskutečnili Jeroch et al. (1983), se však při prodlužování výkrmu kohoutků do věku 16 týdnů průkazně zvyšoval jen podíl prsní svaloviny s kůží, podíl stehen z hmotnosti zvířat se podstatně ($P > 0,05$) neměnil.

Cílem našeho sledování bylo kvantifikovat změny základních produkčních ukazatelů u kuřat hybridní kombinace Ross 208 při prodlužo-

vání výkrmu slepiček do věku 9 týdnů a kohoutků až do věku 16 týdnů. Zároveň byla věnována pozornost základním ukazatelům jatečného rozboru kuřat, které jsou nezbytné pro vytváření systémů výkrmu a zpracování drůbeže.

MATERIÁL A METODA

Do pokusného sledování bylo zařazeno 136 kohoutků a 67 slepiček hybridní kombinace Ross 208. Kuřata byla ustájena odděleně podle pohlaví na hluboké podstýlce. Startérová směs obsahovala při sušině 86 % v 1 kg 11,58 MJ ME_N a 233 g dusíkatých látek. Od věku 25 dní se krmilo granulovanou směsí sestávající z 63,5 % pšeničného šrotu, 23 % sójového extrahovaného šrotu, 2 % masokostní moučky, 2 % krmných kvasnic, 1,5 % sušeného odstředěného mléka, 1 % rybí moučky, 2 % krmného tuku, 4 % minerální krmné přísady a 1 % doplňku biofaktorů a obsahující při sušině 86 % 11,51 MJ ME_N, 197 g dusíkatých látek, 540 g bezdusíkatých látek výtažkových, 41 g tuku, 32 g vlákniny, 13,8 g vápníku a 8,3 g fosforu. Od věku devíti týdnů bylo kohoutkům k této směsi přidáváno 1 % hydrogenfosforečnanu vápenatého. Doplněk biofaktorů obohacoval 1 kg směsi o 8000 m.j. vitamínu A, 800 m.j. vitamínu D₃, 2 mg vitamínu K₃, 3 mg vitamínu B₂, 0,02 mg vitamínu B₁₂, 500 mg metioninu, 1500 mg síranu sodného, 70 mg Montebanu, 15 mg Nitrovinu a 125 mg Kurasanu. Krmivo i vodu měla kuřata k dispozici *ad libitum*. Hmotnost kuřat a spotřeba krmiva byly zjišťovány v týdenních intervalech.

Od 5. do 9. týdne věku u slepiček a od 5. do 16. týdne u kohoutků jsme každý týden vybrali pět největších a pět nejmenších zvířat pro jatečný rozbor, při kterém jsme postupovali podle metodiky Mezinárodní kontrolní a zkušební stanice drůbeže států RVHP (Kindlová et al., 1987).

Statistickou analýzu získaných dat jsme provedli podle autorů Snedecor a Cochran (1971).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Závislost živé hmotnosti, množství přijatého krmiva a spotřeby na jednotku přírůstku (Y) na věku kuřat ve dnech (X) jsme pro 35. až 63. den života u slepiček a 35. až 112. den u kohoutků vyjádřili regresními rovnicemi (tab. I). V uvedeném období přijímaly slepičky denně v průměru 150 g krmiva a jejich průměrné denní přírůstky byly 57 g. Konverze krmiva spotřebovaného od vylíhnutí se při prodloužení výkrmu o jeden den zhoršovala v průměru o 0,0138. Spotřeba na jednotku přírůstku se měnila podle vzestupné větve paraboly

$$Y = 1,32 + 0,022 X - 0,000086 X^2$$

Parabola však nevyjadřovala závislost na věku průkazně přesněji než přímka.

Při posuzování efektivnosti využití krmiv z celospolečenského hlediska musíme však brát zřetel také na krmiva potřebná pro produkci jednodenních kuřat. Ze spotřeby krmiv při odchovu a chovu prarodičů a rodičů, zmenšené o krmiva, která bychom potřebovali pro výrobu stejného množství masa, jaké získáme z těchto zvířat po jejich vyřazení z chovu, připadá na jedno vylíhlé kuře při nadprůměrných parametrech chovu něco přes 600 g, obvykle však asi 700 g krmiva. V průběhu výkrmu pak celková spotřeba na jednotku přírůstku nejprve klesá a teprve v pozdějších obdobích se zvyšuje. V našem sledování byla při započtení 600 g na

I. Závislost základních ukazatelů výkrmu na věku kuřat ve dnech — Dependence of basic parameters of fattening on chick age, in days

Po- hlaví kuřat ¹	Sledovaný ukazatel ⁴ Y	Y = a + bX			Y = a + bX + cX ²			
		a	b ^{B)}	index ¹ korelace	a	b	c ^{C)}	index korelace
Slepíčky ²	hmotnost kuřat ⁵ (g)	−1 015	57,2**	0,998	−218	23,2	0,346	0,999
	spotřeba krmiva od vylíhnutí ⁶	−3 418	149,7**	0,996	−78	7,6	1,450	0,999
	spotřeba od vylíhnutí ⁸	1,518	0,0138**	0,997	1,320	0,0223	−0,00008604	0,998
	na jednotku od vylíhnutí + 600 g ^{A)}	2,553	0,0006	0,224	3,238	−0,0286	0,00029739*	0,990
	přírůstku ⁷ od vylíhnutí + 700 g ^{A)}	2,725	−0,0016	0,474	3,558	−0,0371	0,00036154*	0,992
Kohoutci ³	hmotnost kuřat (g)	−970	64,3**	0,986	−3 143	130,5	−0,451**	0,997
	spotřeba krmiva od vylíhnutí	−5 770	214,4**	0,997	−7 199	258,0	−0,296	0,998
	spotřeba na od vylíhnutí	1,465	0,0146**	0,999	1,432	0,0156	−0,00000677	0,999
	jednotku od vylíhnutí + 600 g ^{A)}	2,044	0,0097**	0,959	2,619	−0,0079	0,00011931**	0,991
	přírůstku od vylíhnutí + 700 g ^{A)}	2,141	0,0088**	0,931	2,846	−0,0127	0,00014615**	0,988

A) krmivo potřebné pro produkci jednodenního kuřete

B) vyznačena průkaznost regresního koeficientu b **P < 0,01

C) vyznačena průkaznost zvýšení přesnosti proti lineární regresi *P < 0,05, **P < 0,01

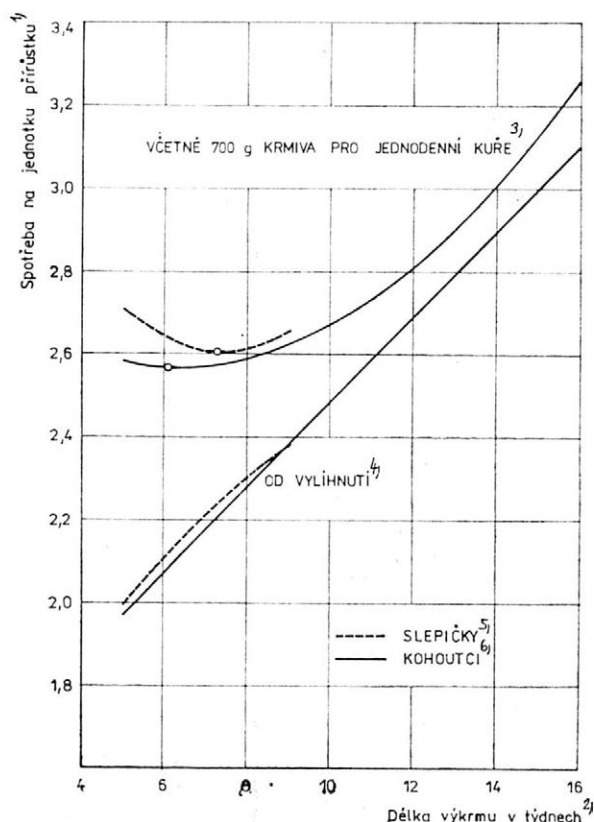
A) feed for the production of a day-old chick

B) indication of the significance of regression coefficient b **P < 0.01

C) indication of the significance of an increase in exactness in comparison with linear regression *P < 0.05, **P < 0.01

¹chick sex, ²pullets, ³cockerels, ⁴parameter under study, ⁵chick weight, ⁶feed consumption since hatching, ⁷feed consumption per unit of weight gain,

⁸since hatching, ⁹index of correlation



1. Závislost spotřeby krmiva na jednotku přírůstku na délce výkrmu; 1 — spotřeba na jednotku přírůstku, 2 — délka výkrmu v týdnech, 3 — včetně 700 g krmiva pro jednodenní kuře, 4 — od vylíhnutí, 5 — slepičky, 6 — kohoutci — Dependence of feed consumption per unit of weight gain on the period of fattening; 1 — feed consumption per unit of weight gain, 2 — period of fattening in weeks, 3 — including 700 g of feed for day-old chick, 4 — since hatching, 5 — pullets, 6 — cockerels

jednodenní kuře konverze nejlepší při ukončení výkrmu ve věku 48 dní a započteme-li 700 g, ve věku 51 dní.

Kohoutci rostou intenzivněji a mají nižší spotřebu na jednotku přírůstku, a proto je jejich výkrm do vyššího věku a vysoké hmotnosti výhodnější než výkrm slepiček. V 6. až 16. týdnu života byl průměrný denní příjem 214 g krmné směsi a průměrný denní přírůstek 64 g. Spotřeba na jednotku přírůstku od vylíhnutí se při prodloužení výkrmu o jeden den zhoršovala v průměru o 0,0146. Vzestup byl až do konce pokusného sledování velmi pozvolný a téměř lineární, což je neočekávané a velmi zajímavé. Při výkrmu do 35. až 112. dne života se konverze měnila podle rovnice

$$Y = 1,43 + 0,016 X - 0,000007 X^2$$

Rovnice paraboly 2. stupně však stejně jako u slepiček nevyjadřovala závislost průkazně přesněji než rovnice přímky. Započteme-li ze spotřeby rodičů a prarodičů na kuře 600 g směsi, začala se konverze krmiva zhoršovat od 33. dne, při započtení 700 g od 44. dne výkrmu (obr. 1). Zvyšování spotřeby na jednotku přírůstku je zpočátku pozvolné a později rychlejší, např. při prodloužení výkrmu ze sedmi na osm týdnů o 0,019 a při prodloužení z 15 na 16 týdnů o 0,133.

Přehled o základních parametrech výroby, se kterými lze počítat u slepiček při výkrmu do 5 až 9 týdnů a u kohoutků do věku 6 až 16 týdnů, je uveden v tab. II.

II. Základní ukazatele výkrmu do rozdílného věku — Basic parameters of fattening in chicks of different age

Délka výkrmu ve dnech ¹	Hmotnost kuřat ² (g)	Spotřeba krmiva na jednotku přírůstu		
		od vylihnutí ⁴	včetně krmiva pro rodiče a prarodiče ⁵	
			600 g	700 g
Slepičky ⁶				
35	1019	1,994	2,603	2,704
42	1369	2,103	2,563	2,639
49	1752	2,204	2,552	2,610
56	2169	2,297	2,571	2,616
63	2620	2,381	2,619	2,658
Kohoutci ⁷				
42	1544	2,077	2,499	2,570
49	2171	2,182	2,520	2,574
56	2753	2,286	2,553	2,593
63	3292	2,390	2,597	2,626
70	3786	2,493	2,653	2,673
77	4236	2,596	2,721	2,735
84	4641	2,697	2,800	2,810
91	5003	2,798	2,891	2,901
98	5320	2,899	2,994	3,005
105	5593	2,999	3,109	3,124
112	5822	3,098	3,235	3,257

¹period of fattening in days, ²chick weight, ³feed consumption per unit of weight gain, ⁴since hatching, ⁵including the feed for parents and grandparents, ⁶pullets, ⁷cockerels

Jatečná výtěžnost, tj. procentuální podíl jatečně opracovaného trupu a drůbků z živé hmotnosti, i jatečná hodnota, tj. procentuální podíl jatečně opracovaného trupu z živé hmotnosti, se při prodlužování výkrmu vysoce průkazně ($P < 0,01$) zvyšovaly, u slepiček mezi 35. a 63. dnem života v průměru o 0,1693 a 0,2305 % a u kohoutků mezi 35. a 112. dnem o 0,0530 a 0,1021 % za den (tab. III). Podobně vzrůstala jatečná hodnota i ve sledováních autorů Jeroch et al. (1983) i Sailer, Seeman (1988). Závislosti na věku byly pro slepičky průkazně ($P < 0,05$) přesněji než přímkou vyjádřeny vzestupnou částí parabol — pro jatečnou výtěžnost $Y = 29,55 + 1,6848 X - 0,01546499 X^2$ a pro jatečnou hodnotu $Y = 24,69 + 1,5189 X - 0,01314624 X^2$. U kohoutků bylo zvýšení přesnosti neprůkazné ($P > 0,05$).

Podíl prsní a stehenní svaloviny s kůží ze živé hmotnosti i hmotnosti trupu se ve sledovaném období u slepiček vysoce průkazně lineárně zvyšoval. U kohoutků, stejně jako v experimentu autorů Jeroch et al.

III. Závislost základních ukazatelů jatečného rozboru na věku kuřat ve dnech —
Dependence of basic parameters of carcass analysis on chick age, in days

Pohlaví kuřat ¹	Sledovaný ukazatel ⁴ Y	Y = a + bX		
		a	b ^{B)}	index ¹¹ korelace
Slepičky ²	jatečná výtěžnost ⁵	65,16	0,1693**	0,447
	jatečná hodnota ^{A)} ⁶	54,96	0,2305**	0,575
	procentuální podíl z živé hmotnosti ⁷			
	— prsní svaloviny s kůží ⁸	5,46	0,1695**	0,755
	— stehenní svaloviny s kůží ⁹	7,94	0,2300**	0,733
	procentuální podíl z hmotnosti trupu ¹⁰			
	— prsní svaloviny s kůží	11,60	0,1865**	0,655
	— stehenní svaloviny s kůží	16,96	0,2461**	0,624
Kohoutci ³	jatečná výtěžnost	70,56	0,0530**	0,383
	jatečná hodnota ^{A)}	61,08	0,1021**	0,635
	procentuální podíl z živé hmotnosti			
	— prsní svaloviny s kůží	8,45	0,0829**	0,800
	— stehenní svaloviny s kůží	22,69	—0,0089	0,017
	procentuální podíl z hmotnosti trupu			
	— prsní svaloviny s kůží	14,50	0,0902**	0,734
	— stehenní svaloviny s kůží	36,93	—0,0641	0,076

A) procentuální podíl jatečně opracovaného trupu z živé hmotnosti

B) vyznačena průkaznost regresního koeficientu b **P < 0,01

A) percent proportion of dressed carcass in live weight

B) indication of the significance of regression coefficient b **P < 0.01

¹chick sex, ²pullets, ³cockerels, ⁴parameter under study, ⁵dressing percentage, carcass value, ⁷percent proportion in live weight, ⁸breast muscle with skin, ⁹thigh muscle with skin, ¹⁰percent proportion in carcass weight, ¹¹index of correlation

(1983), vzrůstal průkazně jen podíl prsní svaloviny; podíl svaloviny stehenní se s prodlužováním výkrmu neměnil. Vyjádření závislosti parabolami opět nebylo podstatně výstižnější.

Kuřata vykrmená do vyššího věku jsou tedy pro zpracovatele podstatně výhodnější.

Literatura

- BRODY, S.: Bioenergetics and growth. 1. vyd. New York, Reinhold Publishing Corp. 1945, 1023 s.
FILMER, D. G.: The nutrient requirements of male and female broilers. Feedstuffs, 1970, Sept. 5, s. 38.
JEROCH, H. — TORRES, H. C. J. — PINGEL, H. — ENGERER, K. H.: Untersuchungen zum Wachstumsverlauf, Futter-, Energie- und Rohproteinaufwand, zur Schlachtleistung und Fleischqualität, zur chemischen Körperzusammensetzung, zum Protein- und Energieansatz sowie zur Protein- und Energieverwertung von männlichen Broilern bei 16wöchiger Mastdauer. Wiss. Z. Univ. Leipzig, Math.-naturwiss. R., 32, 1983, č. 6, s. 621-633.

KINDLOVÁ, L. et al.: Metodiki kontrolnych ispytaniy selskochozjajstvennoj pticy. 1. vyd. Ivanka pri Dunaji, 1987. 68 s.

LEESON, S. — SUMMERS, J. D.: Production and carcass characteristics of the broiler chicken. *Poult. Sci.*, 59, 1980, č. 4, s. 786-798.

MITCHELL, H. H. — CARD, L. E. — HAMILTON, T. S.: A technical study of the growth of White Leghorn chickens. *Ill. Agr. Exp. Sta. Bul.*, 367, 1931. 139 s.

SAILER, K. — SEEMAN, G.: Heavy broiler production. *Poult. Int.*, 27, 1988, č. 7, s. 16-21.

SCHOLTYSEK, S. — SEEMANN, G.: Studies on the chemical composition of broilers: Differences due to strain, sex and diet. In: *Proc. XVIII World's Poultry Congr.*, Nagoya, Jap. *Poult. Sci. Assoc.* 1988, s. 1362-1364.

SNEDECOR, G. W. — COCHRAN, W. G.: Statistical methods. 6th ed. Ames, Iowa State Univ. Press 1971. 593 s.

THOMAS, O. P. — TWINING, P. V. — BOSSARD, E. H.: The available lysine requirement of 7—9 week old sexed broiler chicks. *Poult. Sci.*, 56, 1977, č. 1, s. 57-60.

ZELENKA, J.: Porovnání základních parametrů dosahovaných v průběhu odděleného výkrmu slepiček a kohoutků. *Acta Univ. agric. (Brno)*, Řada A, 28, 1980, č. 2, s. 197-204.

Došlo dne 23. 1. 1989

ZELENKA, J. — ЭЛ САББАХ, М. Т. — ЛАЗАР, В. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Рост, превращение корма и боенская разделка цыплят, откармливаемых до высокого веса. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989 (11) : 989-996.

В ходе опыта с гибридными цыплятами Росс 208 определяли основные параметры откорма курочек до 5—9-недельного возраста и петушков до 5—16-недельного. Зависимость параметров от возраста выражали с помощью регрессионных уравнений. В возрасте 9 недель курочки весили в среднем 2,62 кг, а петушки в 16 недель 5,82 кг. Корморасход на единицу привеса возрастал у обоих почти линейно. Выход и доля разделанной тушки в живом весе при продленном откорме растут высокодостоверно ($P < 0,01$). Доля грудной и бедренной мышцы у курочек высокодостоверно росла как с точки зр. живого веса, так и веса тушки, а у петушков — лишь доля грудной мышцы.

цыплята; откорм; влияние возраста; основные параметры откорма; боенская разделка

ZELENKA, J. — EL SABBAGH, M. T. — LAZAR, V. (University of Agriculture, Brno): *The Growth, Feed Conversion and Carcass Analysis in Chicks Fed to Higher Weights*. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989 (11) : 989-996.

In a trial with chicks of the hybrid combination Ross 208, basic production parameters were investigated in the course of pullet fattening till the age of five to nine weeks and cockerel fattening till the age of five to sixteen weeks. Dependences of parameters on age were expressed by regression equations. The average weight of pullets at the age of nine weeks was 2.62 kg, that of cockerels at the age of 16 weeks 5.82 kg. Feed intake per unit of weight gain in pullets and cockerels was increasing almost linearly during the whole period of investigation. Dressing percentage and the proportion of dressed carcass in live weight were rising highly significantly ($P < 0.01$) if the fattening period was prolonged. The proportions of breast and thigh muscles in live weight and in carcass weight of pullets were increasing linearly, the increase being highly significant. In cockerels there was recorded an increase only in the proportion of breast muscle, the proportion of thigh muscle remained the same even though the fattening period was prolonged.

chicks; fattening; influence of age; basic parameters of fattening; carcass analysis

ZELENKA, J. — EL SABBAGH, M. T. — LAZAR, V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Wachstum, Futterverwertung und Schlachtanalyse von auf hohe Mastendmasse gemästeten Küken*. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989 (11) : 989-996.

In einem Versuch mit Küken der Hybridkombination Ross 208 wurden die Produktionsgrundparameter bei der Mast von Junghennen im Alter bis zu 5 bis 9

Wochen und von Junghähnchen im Alter bis zu 5 bis 16 Wochen ermittelt. Die Abhängigkeit der Parameter vom Alter wurde durch Regressionsgleichungen ausgedrückt. Die Junghennen erreichten im Alter von 9 Wochen eine mittlere Lebendmasse von 2,62 kg, die Hähnchen im Alter von 16 Wochen eine Masse von 5,82 kg. Der Futterverbrauch pro Zunahmeeinheit stieg sowohl bei den Junghennen als auch bei den Hähnchen während der ganzen Versuchsperiode nahezu linear an. Die Schlachtausbeute sowie der Anteil des Schlachtkörpers an der Lebendmasse nahmen bei Verlängerung der Mastdauer hochsignifikant ($P < 0,01$) zu. Der Anteil der Brust- und Schenkelmuskulatur an der Lebendmasse sowie an der Schlachtkörpermasse stieg bei den Junghennen während der Versuchsperiode linear hochsignifikant an. Bei den Hähnchen vergrößerte sich ausschließlich der Anteil der Brustmuskulatur, während der Anteil der Schenkelmuskulatur bei verlängerter Mast unverändert blieb.

Küken; Mast; Einfluß des Alters; Mastgrundparameter; Schlachtanalyse

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Zelenka, CSc., Mustafa Tawfic El Sabbagh, PhD. MSc., prof.
ing. Vladimír Lazar, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

UŽITKOVOST NOSNIC HISEX BÍLÝ A HISEX HNĚDÝ PŘI DIFERENCOVANÉ VÝŽIVĚ

M. Skřivan

SKŘIVAN, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Užitkovost nosnic Hisex bílý a Hisex hnědý při diferencované výživě*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 997-1004.

U 448 nosnic Hisex bílý a Hisex hnědý ustájených na shodném podlaží klecové baterie a rozdělených do čtyř stejně četných skupin byla sledována užitkovost během snáskového cyklu trvajícího 12 období po 28 dnech. Vždy jedna skupina nosnic obou typů dostávala do 42 týdnů věku krmnou směs obsahující 17,12 % dusíkatých látek, 0,57 % sirných aminokyselin a 0,73 % lyzínu. Další dvě skupiny nosnic byly po celou dobu pokusu krmeny krmnou směsí se 14,8 % dusíkatých látek, 0,57 % sirných aminokyselin a 0,74 % lyzínu. Snáška na průměrný stav nosnic byla v jednotlivých skupinách 256 až 269 vajec s nevýznamnými diferencemi. Při nižším přísunu živin byla snáška obou hybridů vyšší. Z hlavních výsledků byly signifikantní rozdíly ($P \leq 0,01$) ve prospěch Hisexe hnědé v hmotnosti vajec, úhynu nosnic a v kratším běháku. Ve prospěch Hisexe bílého byla zaznamenána nižší spotřeba krmiva na kus a den (pouze u krmné směsi s vyšším obsahem dusíkatých látek), nižší výskyt krevních skvrn ve vejcích, vyšší podíl žloutku z hmotnosti vajec, vyšší podíl skořápky z hmotnosti vajec a lepší opeření ($P \leq 0,01$). Krmná směs s nižším obsahem živin snížila náklady na krmivo ve vztahu k užitkovosti.

nosnice; Hisex bílý; Hisex hnědý; krmivo; užitkovost

Slepice nosného typu snášejí vejce s hnědou skořápkou jsou odolnější vůči nepříznivým podmínkám velkochovů, což je důvodem záměny Hisexe bílého za Hisexe hnědé v chovech ČR.

Při jednotné výkupní ceně vajec s bílou a hnědou skořápkou je pro ekonomickou výhodnost chovu nového nosného hybridu nezbytná alespoň stejná užitkovost na počáteční stav slepic jako u Hisexe bílého.

Různé typy nosnic nebo strainy mohou mít odlišnou potřebu živin, a to nejen vlivem diferencí v potřebě pro zachovu slepic o nestejně živé hmotnosti. Autoři prací sledujících vztahy mezi typem nosnice a potřebou živin se dosud zaměřovali hlavně na dusíkaté látky, výjimečně na aminokyseliny.

Al Bustany a Elwinger (1987) vypočítali u nosnic lenghornského typu signifikantní interakce obsahu dietního lyzínu a strainu pro počet snesených vajec a využití krmiva. Právě u lyzínu jsou doporučované hodnoty jeho potřeby pro nosnice nejrozdílnější. Nathanael a Sell (1980) považují za dostačující 690 mg lyzínu na kus a den, naproti tomu Mc Naughton et al. (1980) 750 mg, Uzu, Lardier (1985) 790 mg, Van Weerden, Schutte (1980) již 890 mg a Al Bustany, Elwinger (1987a, b) pro různé strainy 766 až 956 mg lyzínu na kus a den. Vysvětlení tohoto stavu lze hledat v ge-

netickém spojení s typem slepice a dále v rozdílné využitelnosti lyzínu různých krmiv.

Metionin a lyzín s úspěchem přidávali do krmných směsí s nízkým obsahem dusíkatých látek v pokusech s hybridem Shaver 288 Kočí et al. (1984, 1986). Na našem pracovišti byl sledován vliv vysokého a nízkého obsahu dusíkatých látek na užitkovost nosnic dvou kontrastních typů (Skřivan, 1988). Zatímco u hybrida Shaver 288 byla zjištěna vyšší užitkovost při krmení nákladnější krmnou směsí s vyšším obsahem živin, u hybrida Moravia SSL tomu bylo naopak.

MATERIÁL A METODA

Do druhého podlaží třípodlažní klecové baterie bylo současně umístěno 448 nosnic Hisex bílý a Hisex hnědý rozdělených do čtyř skupin po 112 kusech. Na jednu nosnici ze čtyř v každé kleci připadalo 500 cm² podlahové plochy klece. V klecích byl aplikován 17hodinový světelný den. Schéma pokusu bylo toto:

Hybrid	Skupina	Kusy	Krmná směs pro nosnice ve věku (týdny)	
			20 až 42	42 až 68
Hisex bílý	HWK	112	K ₁	K ₂
Hisex bílý	HWP	112	P	P
Hisex hnědý	HBK	112	K ₁	K ₂
Hisex hnědý	HBP	112	P	P

Složení krmných směsí je uvedeno v tab. I, obsah živin v tab. II. Polovina nosnic každého z obou hybridů dostávala krmné směsi K₁ a K₂, druhá polovina nosnic krmnou směs P. Krmná směs K₁, obsahující 17,12 % dusíkatých látek, byla podávána skupinám HWK a HBK od 20 do 42 týdnů věku nosnic včetně týdenního přechodu na novou krmnou směs. Krmná směs K₂ s 15,10 % dusíkatých látek byla podávána nosnicím od věku 42 týdnů po dobu 26 týdnů. Krmnou směsí P se 14,08 % dusíkatých látek se krmily slepice ve skupinách HWP a HBP během celého pokusu trvajícího dvanáct 28denních období.

I. Složení krmných směsí v procentech — Percent composition of the feeds

Komponent ¹	Krmná směs ¹⁰		
	K ₁	K ₂	P
Rybí moučka ²	1	0,5	—
Masokostní moučka ³	1	0,5	—
Kvasnice ⁴	0,5	0,5	2
Sójový extrahovaný šrot ⁵	20,5	15,5	15,5
Kukuřice ⁶	38,5	43	55
Pšenice ⁷	26,5	28	16
Úsušky ⁸	2,8	2,8	2,285
MKP 2-SC	9	9	9
DB—SK	0,2	0,2	0,2
DL—metionin ⁹	—	—	0,015

¹ingredient, ²fish meal, ³meat-and-bone meal, ⁴yeasts, ⁵soya bean meal, ⁶maize, ⁷wheat, ⁸dried products, ⁹DL-methionine, ¹⁰compound feed

II. Obsah živin (sušina 90 %) — Nutrient contents (dry matter 90 %)

Krmná směs ¹	N-látky ²	ME MJ/kg*	Metionin ³	Cystin ⁴	Lyzín ⁵	Vápník ⁶	Fosfor celkový ⁷
K ₁	17,12	10,65	0,32	0,31	0,89	3,32	0,71
K ₂	15,10	10,93	0,29	0,28	0,73	3,35	0,69
P	14,80	11,09	0,30	0,27	0,74	3,26	0,70

* kalkulací podle ČSN 46 7093

* calculation on the basis of Czechoslovak Standard ČSN 46 7093

¹compound feed, ²crude protein, ³methionine, ⁴cystine, ⁵lysine, ⁶calcium, ⁷total phosphorus

Doplněním 0,015 % DL-metioninu do krmné směsi P došlo k vyrovnání obsahu sirných aminokyselin ve směsích K₂ a P, a to na úroveň 0,02 % nad hodnotu normy NRC (1984), která je pro evropské podmínky poměrně nízká. Vejce k laboratorním pracím byla sbírána vždy poslední tři dny každého čtyřtýdenního období. Na konci pokusu byla měřena délka běháků všech slepic a hodnoceno opeření podle autorů Tauson et al. (1984).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Živá hmotnost slepic Hisex bílý ve 20 a 68 týdnech věku byla v souladu se standardem (tab. III). Naproti tomu hmotnost Hisexe hnědého byla ve 20 týdnech věku nižší o 100 g a v 68 týdnech o 300 g proti směrným hodnotám uvedeným v technologickém postupu odchovu a chovu. Je zřejmé, že v případě popisovaného pokusu se nižší hmotnost neprojevila negativně na užitkovosti Hisexe hnědého, ale právě naopak. Lze soudit, že díky této nízké hmotnosti se spotřeba krmiva na 1 kg vaječné hmoty udržela na úrovni Hisexe bílého. Při nevýznamně nižší snášce tomu napomohla signifikantně vyšší hmotnost vajec s hnědou skořápkou. Velké difference v živé hmotnosti slepic proti údajům šlechtitelské firmy Euribrid nemusí však působit v běžných velkovýrobních podmínkách takto kladně, na což důrazně upozorňujeme.

Pozoruhodný je nižší podíl žloutku ve vejcích Hisexe hnědého, a to zejména proto, že u hybrida Moravia SSL tomu bylo ve srovnání s hybridem Shaver 288 naopak (Skřivan, 1988). Vážným nedostatkem z hlediska spotřebitele je výskyt krevních skvrn ve vejcích — v průměru za celý pokus 2 až 3 % u Hisexe bílého a 18 až 19 % u Hisexe hnědého. Tato vada se zhoršovala v souladu s postupující dobou pokusu (tab. IV a V). Koncem snášky mělo každé čtvrté vejce krevní nebo masovou skvrnu.

Průměrná spotřeba krmiva na kus a den byla u Hisexe hnědého příznivá, a to 118 g nebo 117 g. U obou hybridů byly lepší výsledky zjištěny při podávání krmné směsi P bez živočišných bílkovinných krmiv, která obsahovala 14,8 % dusíkatých látek, 0,57 % sirných aminokyselin a 0,74 % lyzínu. V našem předcházejícím pokusu krmná směs podobné skladby, ale pouze se 13,9 % dusíkatých látek, snížila nevýznamně snášku a hmotnost vajec. Tyto výsledky se shodují s údaji autorů Kočí et al. (1985, 1986), kteří považují 14 % dusíkatých látek za pravděpodobnou hranici, která limituje efektivnost podávání krmných směsí s malým obsahem bílkovin nosnicím.

III. Souhrnné výsledky pokusu — Summarized results of the trial

Ukazatel ¹	Skupina ²⁶			
	HWK	HWP	HBK	HBP
Živá hmotnost slepic ² (g) (věk 20 týdnů ³)	1388**	1380 ^{oo}	1524**	1514 ^{oo}
(věk 68 týdnů ⁴)	1671	1670	1912**	1836**
Snáška vajec (ks) za 48 týdnů ⁵				
na průměrný stav ⁶	258,9	269,3	256,1	263,6
na počáteční stav ⁷	251,4	257,8	251,1	256,1
Intenzita snášky (‰) ⁸				
na průměrný stav	77,7	80,6	76,4	78,7
na počáteční stav	75,6	77,4	74,9	76,5
Hmotnost vajec ⁹ (g)	59,8**	60,3 ^{oo}	62,9**	62,2 ^{oo}
Vaječná hmota na kus ¹⁰ (kg)	15,45	16,24	16,12	16,40
Podíl žloutku z hmotnosti vajec ¹¹ (%)	30,11**	30,26 ^{oo}	28,19**	28,80 ^{oo}
Krevní skvrny ve vejcích ¹² (%)	2,11**	2,88**	18,21**	18,93 ^{oo}
Spotřeba krmiva ¹³				
na kus a den ¹⁴ (g)	113**	115	118**	117
na 1 kg vaječné hmoty ¹⁵ (kg)	2,47	2,40	2,47	2,39
na 1 vejce ¹⁶ (g)	148	145	156	149
Tloušťka vaječné skořápky ¹⁷ (μm)	360	357	355	355
Podíl skořápky z hmotnosti vajec ¹⁸ (%)	11,69**	11,62 ^{oo}	10,87**	11,07 ^{oo}
Pevnost skořápky ¹⁹ (N)	36,53*	36,47	35,70*	36,32
Úhyn nosnic za měsíc ²⁰ (‰)	0,72**	0,75 ^{oo}	0,57**	0,51 ^{oo}
Opeření v bodech ²¹	10,41**	10,30 ^{oo}	8,82**	8,36 ^{oo}
Délka běháku ²² (cm)	9,98**	9,96 ^{oo}	9,19**	9,23 ^{oo}
Index nákladů na krmiva ²³				
na 1 kg vaječné hmoty ²⁴	100	97,1	99,8	96,3
na 1000 vajec ²⁵	100	98	105	100,3

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

* $P \leq 0,05$

¹parameter, ²live weight, ³age of 20 weeks, ⁴age of 68 weeks, ⁵egg yield for 48 weeks, ⁶converted per average stock, ⁷per initial stock, ⁸laying intensity, ⁹egg weight, ¹⁰egg matter per 1 hen, ¹¹yolk proportion in egg weight, ¹²blood spots in eggs, ¹³feed consumption, ¹⁴per hen/day, ¹⁵per 1 kg of egg matter, ¹⁶per 1 egg, ¹⁷eggshell thickness, ¹⁸shell proportion in egg weight, ¹⁹shell strength, ²⁰hen mortality per month, ²¹feathering in points, ²²length of shank, ²³index of feed costs, ²⁴per 1 kg of egg matter, ²⁵per 1000 eggs, ²⁶group

Krmná směs (s nízkým obsahem dusíku) s doplňkem 0,015 % me-tioninu zajistila také dostatečný přísun lyzínu pro optimální užít-kovost podle autorů Al Bustany a Elwinger (1987a, b). Přitom ještě nedošlo k imbalanci aminokyselin, která bývá vyvolána nadbytkem lyzínu. Svědčí o tom celkově vyšší užítkovost nosnic obou typů při krme-ní krmnou směsí P.

IV. Výsledky první fáze pokusu — Results of the first stage of the trial

Ukazatel ¹	Skupina ²⁶			
	HWK	HWP	HBK	HBP
Živá hmotnost slepic ² (g) (věk 42 týdnů ³)	1506**	1496 ^{oo}	1878**	1827 ^{oo}
Snáška vajec (ks) za 22 týdnů ⁴				
na průměrný stav ⁶	133,3	134,9	127,4	129,5
na počáteční stav ⁷	131,8	131,1	126,7	128,6
Intenzita snášky ⁸ (%)				
na průměrný stav	86,4	87,3	82,1	83,4
na počáteční stav	85,6	85,1	81,5	82,9
Hmotnost vajec ⁹ (g)	57,1**	57,6	59,5**	58,4
Vaječná hmota na kus ¹⁰ (kg)	7,61	7,76	7,58	7,57
Krevní skvrny ve vejcích ¹² (%)	1,82**	3,64**	13,18**	14,09 ^{oo}
Spotřeba krmiva ¹³				
na kus a den ¹⁴ (g)	108*	110	113*	111
na kg vaječné hmoty ¹⁵ (kg)	2,20	2,21	2,30	2,25
na 1 vejce ¹⁶ (g)	126	127	137	132
Tloušťka vaječné skořápky ¹⁷ (μm)	360**	361 ^{oo}	344**	347 ^{oo}
Podíl skořápky z hmotnosti vajec ¹⁸ (%)	11,75**	11,68 ^{oo}	10,76**	11,01 ^{oo}
Pevnost skořápky ¹⁹ (N)	35,23**	35,28	34,19**	34,82
Úhyn nosnic za měsíc ²⁰ (%)	0,49**	0,81 ^{oo}	0,33**	0,33 ^{oo}
Index nákladů na krmiva ²³				
na 1 kg vaječné hmoty ²⁴	100	97	104	98
na 1000 vajec ²⁵	100	97	108	100

**; ^{oo} $P \leq 0,01$ * $P \leq 0,05$ ¹parameter, ²live weight of hens, ³age of 22 weeks, ⁴egg yield for 22 weeks; for 6–26 see Tab. III

Neobvyklá je pevnější vaječná skořápka ve druhém období pokusu u obou typů nosnic, a to zvláště u Hisexe hnědého. Důvodem může být to, že první období spadalo do horkých letních měsíců. Z analyticky stanoveného obsahu vápníku (tab. II) i z údajů o pevnosti skořápky (tab. III až V) je zřejmé, že Hisex hnědý nedosáhl při daných hodnotách vápníku v krmných směsích vyšší pevnosti vaječné skořápky než Hisex bílý. Během celého pokusu jsme u Hisexe hnědého pozorovali velkou snahu o naklovávání vajec, což u Hisexe bílého téměř nebylo. Domníváme se proto, že Hisex hnědý má vyšší požadavky na minerální výživu, hlavně vápník.

Bodové hodnocení opeření nosnic na konci pokusu podle autorů Tauson et al. (1984) využívá stupnici 5 až 20 bodů. Na rozdíl od pokusů autorů Al Bustany a Elwinger (1987a, b) měl v našem případě Hisex hnědý horší opeření než Hisex bílý. V souladu s těmito autory jsme však zjistili, že lepší opeření souviselo s vyšším průměrným

Ukazateľ ¹	Skupina ²⁶			
	HWK	HWP	HBK	HBP
Snáška vajec v (ks) za 26 týždňů ²				
na priemerný stav ⁶	125,7	134,4	128,8	134,1
na počátečný stav ⁷	119,5	126,7	124,5	127,6
Intenzita snášky ⁸ (%)				
na priemerný stav	69,1	73,8	70,7	73,7
na počátečný stav	65,7	69,6	68,4	70,1
Hmotnosť vajec ⁹ (g)	62,4**	63,1 ^{oo}	66,4**	65,9 ^{oo}
Vaječná hmota na kus ¹⁰ (kg)	7,84*	8,48	8,54*	8,83
Krvná skvrna vo vajciach ¹² (%)	2,33**	2,33 ^{oo}	21,47**	22,06 ^{oo}
Spotreba krmiva ¹³				
na kus a deň ¹⁴ (g)	118**	121	124**	123
na 1 kg vaječnej hmoty ¹⁵ (kg)	2,74	2,60	2,64	2,53
na 1 vejce ¹⁶ (g)	171	164	175	167
Tloušťka vaječné skořápky ¹⁷ (μm)	360	354**	366	364**
Podíl skořápky z hmotnosti vajec ¹⁸ (%)	11,64**	11,56 ^{oo}	10,99**	11,13 ^{oo}
Pevnosť skořápky ¹⁹ (N)	37,84	37,66	37,22	37,82
Úhyn nosnic za mesiac ²⁰ (%)	0,96**	0,69**	0,82 ^{oo}	0,69 ^{oo}
Index nákladů na krmivo ²³				
na 1 kg vaječnej hmoty ²⁴	100	97	96	95
na 1000 vajec ²⁵	100	99	102	100

**, ^{oo} $P \leq 0,01$ * $P \leq 0,05$ ¹parameter, ²egg yield for 26 weeks, for 6–26 see Tab. III.

obsahem dusíkatých látok, lyzínu a siriých aminokyselín. Kratší behák Hisexe hnědého je vhodnější z hlediska deformací pánevních končetin. Na druhé straně byl v jiných našich pokusech potvrzen těsný vztah těchto poruch k živé hmotnosti slepic.

Literatura

AL BUSTANY, Z. — ELWINGER, K.: Comparison between barley fish meal — and maize soybean meal—based diets with various lysine and protein levels fed to different strains of laying hens. *Acta Agric. scand.*, 37, 1987a, s. 41-49.

AL BUSTANY, Z. — ELWINGER, K.: Response of laying hens to different dietary lysine intakes. *Acta Agric. scand.*, 37, 1987b, s. 27-40.

KOČÍ, Š. — KOČIOVÁ, Z. — GERGELYIOVÁ, V.: Účinnost DL-methioninu v krmive nosnic s nízkym obsahom dusíkatých látok. *Živoč. Výr.*, 29, 1984, č. 7, s. 579-584.

KOČÍ, Š. — KOČIOVÁ, Z. — GERGELYIOVÁ, V.: Die Wirksamkeit der Ergänzung-

gen von Aminosäuren im Proteinarmen Futtermittel für Legehennen. In: Sbor. 7. Conf. Europ. D'Aviculture, Paris 1986, Vol. 1, s. 423-428.

McNAUGHTON, J. L. — DEATON, J. W. — REECE, F. N.: Lysine and sulfur amino acid requirements of egg type laying hens. *Feedstuffs*, 52, 1980, s. 17-18.

NATHANAEL, A. S. — SELL, J. L.: Quantitative measurements of the lysine requirement of the laying hens. *Poult. Sci.*, 59, 1980, s. 594-597.

SKŘIVAN, M.: Odezva kontrastních hybridů nosnic na nízkobílkovinnou krmnou směs s doplňkem methioninu. *Biol. Chem. Živoč. Výr. — Veterinaria*, 1988, č. 10.

UZU, G. — LARBIER, M.: Lysine requirement in laying hens. *Arch. Geflügelkde*, 49, 1985, s. 148-150.

VAN WEERDEN, E. J. — SCHUTTE, J. B.: Lysine requirement of the laying hens. *Arch. Geflügelkde*, 44, 1980, s. 36-40.

TAUSON, R. — AMBROSEN, T. — ELWINGER, K.: Evaluation of procedures for scoring the integument of laying hens — independent scoring of plumage condition. *Acta Agric. scand.*, 34, 1984, s. 400-408.

Došlo dne 25. 10. 1988

СКРЖИВАН, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага): **Продуктивность несущек Гисекс белый и Гисекс бурый при дифференцированном питании.** *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (11) : 997-1004.

У 448 несущек упомянутых типов, размещенных на одинаковом ярусе в клеточной батарее и разделенных на равночисленные группы, прослеживали за продуктивностью в течение цикла яйцекладки, длившегося 12 периодов по 28 дней. Одну группу обоих типов кормили до 42-недельного возраста комбикормом, содержащим 17,12 % аз. веществ, 0,57 % серных аминокислот и 0,73 % лизина. А другим двум группам скармливали в то же время комбикорм, содержащий 14,8 % аз. веществ, 0,57 % серных аминокислот и 0,74 % лизина. Средняя яйценоскость составила в группах 256—269 яиц. При сокращенном корме она возрастала. Среди главных результатов отмечаются резкие различия ($P \leq 0,01$) в пользу бурого Гисекса по весу яиц, падежу несущек и короткости ножки. В пользу же белого Гисекса отмечаются меньший корморасход на голову/сутки (лишь у корма с повышенным азотным содержанием) и процент кровяных пятен на яйцах, повышенная доля желтка и скорлупы в весе яйца и улучшенное оперенье ($P \leq 0,01$). Комбикорм с меньшим содержанием питательных веществ сократил расходы на корм с т. зр. яйцекладки.

несушки; Гисекс белый; Гисекс бурый; корм; продуктивность

SKŘIVAN, M. (University of Agriculture, Praha): **Performance of White Hisex and Brown Hisex Layers with Differentiated Nutrition.** *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (11) : 997-1004.

Performance of 448 White Hisex and Brown Hisex layers, kept on the same floor of cage battery and divided into four groups of the same size, was studied over the laying cycle of 12 periods, each 28 days long. Diet containing 17.12 % crude protein, 0.57 % sulphur-containing amino acids and 0.73 % lysine was fed in all cases to one group of layers of both types. Another two groups of layers were given a feed with 14.8 % crude protein, 0.57 % sulphur-containing amino acids and 0.74 % lysine for the whole experiment. The egg yield from the average stock of hens ranged from 256 to 269 eggs in the different groups, with insignificant differences. At the lower supply of nutrients the egg yield of both hybrids was lower. In the main results, significant differences ($P \leq 0.01$) in favour of the Brown Hisex breed were recorded in egg weight, in the mortality of the birds, and in the length of shank (shorter in Brown Hisex). The parameters in which the results were better in White Hisex birds included a lower feed consumption per hen/day (only in the feed with a higher crude protein content), a lower occurrence of blood spots in eggs, a higher proportion of yolk in egg weight, a higher shell proportion in egg weight, and better feathering ($P \leq 0.01$). The lower-nutrient diet reduced the feed costs in relation to performance.

layers; White Hisex; Brown Hisex; feed; performance

SKŘIVAN, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Nutzleistung der Legehennen Weiße Hisex und Braune Hisex bei differenzierter Ernährung*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 997-1004.

Bei 448 Legehennen der Weißen Hisex und Braunen Hisex, die auf derselben Etage der Käfigbatterie gehalten und in vier zahlenmäßig gleiche Gruppen eingeteilt waren, wurde die Leistung während des 12 Perioden von jeweils 28 Tagen dauernden Legezyklus untersucht. Je eine Gruppe der Legehennen beider Typen erhielt bis zum Alter von 42 Wochen ein Mischfutter, das 17,12 % N-Stoffe, 0,57 % Schwefel-Aminosäuren und 0,73 % Lysin enthielt. Weitere zwei Hennengruppen wurden während der gesamten Versuchszeit mit einem 14,8 % N-stoffe, 0,57 % Schwefel-Aminosäuren und 0,74 % Lysin enthaltenden Mischfutter gefüttert. Die Legeleistung pro Durchschnittsbestand betrug in den einzelnen Gruppen 256 bis 269 Eier mit unsignifikanten Differenzen. Bei niedrigerer Nährstoffzufuhr war die Legeleistung beider Hybriden höher. Von den wichtigsten Ergebnissen gab es signifikante Unterschiede ($P \leq 0,01$) zugunsten der Braunen Hisex in bezug auf die Einzeleimasse, auf die Verendungsrate und kürzere Läufe. Zugunsten der Weißen Hisex wurde ein niedrigerer Futterverbrauch pro Stück und Tag (nur bei dem Mischfutter mit höherem N-Stoffgehalt), ein niedrigeres Auftreten von Blutflecken in Eiern, ein höherer Dotteranteil an der Eimasse, ein höherer Anteil der Eischale an der Eimasse und eine bessere Befiederung verzeichnet ($P \leq 0,01$). Das Mischfutter mit niedrigerem Nährstoffgehalt setzte die Futtermittelkosten in bezug auf die Nutzleistung herab.

Legehennen; Weiße Hisex; Braune Hisex; Futter; Nutzleistung

Adresa autora:

Prof. ing. Miloš Skřivan, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbátka

UPLATNĚNÍ VYŠŠÍCH PODÍLŮ KRMNÝCH KVASNIC VITEX V KRMNÝCH DÁVKÁCH KACHEN V INTENZIVNÍ SNÁŠCE – GENERAČNÍ POKUS

E. Machálek, Z. Hudský, D. Dostálová, V. Šilhavý, J. Cibulka

MACHÁLEK, E. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. — ŠILHAVÝ, V. — CIBULKA, J. (Československá akademie zemědělská, Praha; Státní rybářství, České Budějovice; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Uplatnění vyšších podílů krmných kvasnic VITEX v krmných dávkách kachen v intenzivní snášce – generační pokus*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11): 1005-1014.

V provedených pokusech byl ve dvou generacích chovných pekingských kachen linie 23 ověřován vliv zařazení vyšších dávek krmných kvasnic VITEX kultivovaných na sulfitových výluzích do krmných směsí náhradou za sójový extrahovaný šrot. V obou pokusech byly sledovány reprodukční ukazatele, spotřeba krmiva a zdravotní stav zvířat. Výsledky první generace prokázaly, že zařazení 7 % krmných kvasnic VITEX nemělo průkazný vliv na snášku (kontrola 160,5 ks, pokus 155,6 ks), oplozenost (kontrola 90 %, pokus 93,25 %), počet vylíhnutých kachňat (kontrola 113,9 ks, pokus 116,6 ks), spotřebu krmiva a zdravotní stav zvířat. Ve druhé generaci, která byla krmena směsí s 5 a 10 % krmných kvasnic VITEX (potomstvo pokusné skupiny I. generace), měla většina ukazatelů lepší hodnoty než v kontrolní skupině (potomstvo kontrolní skupiny I. generace). V pořadí kontrola, pokusné skupiny s 5 % a 10 % kvasnic VITEX byly zjištěny tyto hodnoty: snáška — 155,36 ks, 166,25 ks a 159,28 ks vajec (rozdíl mezi kontrolou a první skupinou průkazný), oplozenost — 92,57 %, 93,28 % a 89,56 %, počet vylíhnutých kachňat — 107,05 ks, 114,65 ks a 107,15 ks. Proti prvnímu pokusu jsme zaznamenali vyšší ztráty násadových vajec, rozdíl mezi kontrolou a pokusnými skupinami však nebyl významný. Zařazení kvasnic do krmné dávky nemělo ani v druhé generaci vliv na spotřebu krmiva a zdravotní stav zvířat. Závěrem lze konstatovat, že zařazení vyšších podílů krmných kvasnic VITEX (do 10 %) do krmných dávek kachen v intenzivní snášce nemělo ani při dlouhodobém zkrmování ve dvou následujících generacích negativní vliv na ukazatele reprodukce, spotřebu krmiva a zdravotní stav chovných kachen.

výživa chovných kachen; kvasnice VITEX; sulfitové výluhy; reprodukce; zdravotní stav

V provedených pokusech byl v rámci systematického ověřování krmných kvasnic VITEX, vyrobených na sulfitových výluzích v Severomoravských celulózkách Paskov, testován ve dvou generacích chovných pekingských kachen (linie 23) vliv zařazení těchto kvasnic do krmných směsí pro kachny v intenzivní snášce náhradou za sójový extrahovaný šrot. V obou na sebe navazujících pokusech byly sledovány reprodukční ukazatele, spotřeba krmiva a zdravotní stav zvířat.

Problematikou využití krmných kvasnic získaných z různých substrátů ve výživě drůbeže ve snášce se zabývala řada autorů. Většina prací je věnována slepicím: Richter et al. (1980) ověřovali vliv za-

řazení 2 až 15 % sušených krmných kvasnic „Rosenthal“, získaných kultivací na sulfitových výluzích, do krmné dávky nosnic. Zjistili, že zvyšování obsahu kvasnic mělo negativní vliv na intenzitu snášky i celkovou snášku, zařazení kvasnic nemělo vliv na hmotnost vajec, živou hmotnost zvířat a úhyn. Na základě získaných výsledků doporučují maximální podíl 7,5 % krmných kvasnic. V další práci ze stejného pracoviště, věnované téže problematice, se doporučuje pouze 5 % kvasnic (Richter et al., 1981). Crovetto et al. (1984) testovali kvasničnou bílkovinu získanou kultivací *Candida boidinii* na metanolu zařazenou v podílu 5, 10 a 15 % náhradou za sójový šrot do krmné dávky nosnic. Ani při nejvyšším podílu kvasnic neprokázali jejich negativní vliv na sledované ukazatele. Krmné kvasnice získané kultivací na etanolu testovala ve výživě nosnic Kupinová (1985). Uvádí, že po dotaci sirných aminokyselin je možné kvasnicemi v krmných směsích pro nosnice racionálně nahradit cca 10 % potřebných N-látek. Odstupňované dávky (až do 24 %) krmných kvasnic získaných z n-parafinů ověřovali Lipínska a Graweckí (1985). Jejich výsledky potvrdily vhodnost použití n-parafinových kvasnic až do výše 8 % s tím, že existují možnosti dalšího zvyšování jejich podílu. Bolden a Jensen (1985) uvádějí, že zařazení 5 % krmných kvasnic do krmné dávky nemělo negativní vliv na příjem krmiva, živou hmotnost a snášku. Richter et al. (1987) zjistili, že 10% přírůstek krmných kvasnic, vyrobených na bázi sulfitových výluzů, do krmné dávky nosnic neměl významný vliv na hlavní ukazatele užítkovosti, tj. spotřebu krmiva a snášku.

Aplikací krmných kvasnic do krmné dávky chovných kachen se zabýval Rous (1965). Při zařazení vyšších podílů krmných kvasnic zjistil snížení oplozenosti. Snáška, hmotnost vajec a líhnivost nebyly zařazením kvasnic podstatně ovlivněny.

Jednou ze základních podmínek aplikace krmných kvasnic do krmných dávek drůbeže je jejich zdravotní nezávadnost i v průběhu dlouhodobého zkrmování. Vyloučení mutagenních a teratogenních vlivů způsobených některými možnými negativními faktory obsaženými v kvasnicích je možné seriózně prokázat v generačních pokusech, ve kterých se kvasnice zkrmují nejméně ve dvou po sobě následujících generacích.

Krmné kvasnice získané kultivací na syntetickém etanolu, sulfitových výluzích a sulfitových výluzích obohacených etanolem ověřovali na dvou generacích slepic Machálek et al. (1978). Na základě získaných výsledků doporučili zařazení krmných kvasnic do krmných dávek chovných i užitkových nosnic do výše 5 % s tím, že pro případné použití vyšších dávek je nutné v dalších pokusech zpřesnit nároky drůbeže na fortifikaci krmné dávky aminokyselinami a vitamíny. Výsledky série pokusů zaměřených na studium možných dlouhodobých toxických vlivů krmných kvasnic „fermosin“ získaných z n-parafinů popisují Richter et al. (1985a, b). Uvádějí, že testované krmné kvasnice lze využít v krmných dávkách nosnic i ve vyšších podílech (do 15 %), jestliže nejsou narušeny základní fyziologické potřeby výživy.

MATERIÁL A METODA

Generační pokus, ke kterému byly použity pegingské kachny linie 23, byl ve dvou etapách proveden v testovací stanici Blatná Státního rybářství České Budějovice. V první generaci kachen (20. 1. až 31. 7. 1987) byla zvířata rozdělena do dvou

skupin (v každé 5 ♂ + 30 ♀). Kontrolní skupina byla krmena běžnou krmnou směsí pro kachny v intenzivní snášce, druhá (pokusná) skupina směsí, ve které bylo 7 % sójového extrahovaného šrotu nahrazeno krmnými kvasnicemi VITEX. Z každé skupiny byl odchován odpovídající počet potomků, kteří byli použiti pro následný pokus (20. 1. až 20. 7. 1988). Pro tento pokus byly kachny rozděleny do tří skupin (po 8 ♂ + 40 ♀) s tím, že kontrolní skupina (potomstvo kontrolní skupiny I. generace) byla krmena běžnou krmnou směsí pro kachny v intenzivní snášce a dvě pokusné skupiny (potomstvo pokusné skupiny I. generace) směsí, ve které bylo 5 a 10 % sójového extrahovaného šrotu nahrazeno krmnými kvasnicemi VITEX. Složení použitých krmných směsí je uvedeno v tab. I.

Kachny byly odchovány podle metodiky Státního rybářství České Budějovice: do věku 7 dní v halách na roštích a ve věku 8 až 20 dní na hluboké podestýlce s možností pastevního a vodního výběhu. Ve věku 21 dní byl uskutečněn převoz do objektů na rybnících. Vlastní chov rodičovského materiálu byl zajišťován v halách na hluboké podestýlce (3 ks na m²) s ohraničeným pevným (6 až 9 m² na kus) a vodním (3 m² na kus) výběhem.

V průběhu snáškového období byly sledovány: celková snáška, intenzita snášky,

I. Složení krmných směsí pro kachny v intenzivní snášce — The formulae of feed mixtures for ducks with intensive laying

I. generace rodičů ¹ 20. 1.—31. 7. 1987			
Komponent ²	kontrola ³ KCH	pokus ⁴ 7 % VITEX	
Bílkovinný koncentrát ⁵	8	8	
Sójový extrahovaný šrot ⁶	18	11	
Kukuřice ⁷	35	35	
Pšenice ⁸	28	28	
Usušky ⁹	2	2	
DBKCH 2	1	1	
MKP 2 SC	8	8	
Kvasnice ¹⁰ VITEX	—	7	
Celkem ¹¹	100	100	
II. generace rodičů ¹² 20. 1.—20. 7. 1988			
Komponent	kontrola KCH	pokus 5 % VITEX	pokus 10 % VITEX
Bílkovinný koncentrát	8	8	8
Sójový extrahovaný šrot	18	13	8
Kukuřice	35	35	35
Pšenice	28	28	28
Úsušky	2	2	2
DBKCH 2	1	1	1
MKP 2 SC	8	8	8
Kvasnice VITEX	—	5	10
Celkem	100	100	100

¹first generation of parents, ²component, ³control, ⁴trial, ⁵protein concentrate, ⁶soybean meal, ⁷maize, ⁸wheat, ⁹dried forage, ¹⁰yeasts, ¹¹total, ¹²second generation of parents

II. Užítkovost chovných kachen-rodíčů I. generace (1987) (snáška, úhyn) — The performance of duck-breeders — parents of the first generation (1987) (egg yield, death rate)

Číslo skupiny	Počet zvířat ²	Specifikace ³	Snáška (ks) ⁶		Intenzita snášky ⁷ (%)		Výskyt vadných a dvoužloutkových vajec		Oplozenost ¹² (%)	Úhyn ¹³
			$\bar{x}$	<i>s</i>	za období ⁸	k 31. 7.	dvoužloutková vejce ¹⁰ (%)	vadná vejce (%) ¹¹		
1	5 ♂ + 30 ♀	kontrola ⁴ KCH 2	160,53	9,6	75,72	50,00	0,08	0,12	89,98	—
2	5 ♂ + 30 ♀	pokus ⁵ KCH 2 : 7 % VITEX	155,57	10,3	73,38	53,33	0,09	0,04	93,25	—

¹number of the group, ²duck number, ³specification⁴ control, ⁵trial, ⁶egg yield (number), ⁷laying intensity, ⁸for the period of, ⁹occurrence of defective and double-yolk eggs, ¹⁰double-yolk eggs, ¹¹defective eggs, ¹²fertility, ¹³death rate

III. Užítkovost chovných kachen-rodíčů I. generace (1987) (líhnutí) — The performance of duck-breeders — parents of the first generation (1987) (hatching)

Číslo skupiny ¹	Počet zvířat ²	Specifikace ³	Vylihnuto (ks) ⁶ k 31. 7.	Líhivost ⁷ (%)		Ztráty ¹⁰ (%)			
				z nasazených ⁸	z oplozených ⁹	neoplozených ¹¹	odumřelých ¹²	nevylíhnutých ¹³	celkem ¹⁴
1	5 ♂ + 30 ♀	kontrola ⁴ KCH 2	113,90	83,10	92,35	10,02	0,07	6,81	16,90
2	5 ♂ + 30 ♀	pokus ⁵ KCH 2 : 7 % VITEX	116,63	88,11	94,49	6,75	—	4,14	11,89

For 1—5 see Tab. II.

⁶hatched ducklings, ⁷hatchability, ⁸from hatching eggs, ⁹from fertilized eggs, ¹⁰losses, ¹¹unfertilized, ¹²dead, ¹³unhatched, ¹⁴total

výskyt vadných a dvoužloutkových vajec, oplozenost, líhnivost a ztráty v průběhu líhnutí. Během snáškového období byl sledován úhyn a spotřeba krmiva.

Součástí komplexního generačního pokusu bylo i podrobné sledování užitekosti potomstva každé generace rodičů ve výkrmu, včetně hodnocení jatečných ukazatelů a parametrů jakosti masa. Výsledky těchto pokusů jsou diskutovány v práci autorů Hudský et al. (1989).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky sledování vlivu zařazení vyšších podílů krmných kvasnic VITEX do směsi pro kachny v intenzivní snášce jsou shrnuty v tab. II až IV (I. generace) a V až VII (II. generace).

I. generace

Snáška, její intenzita a kvalita vajec nebyly zařazením 7 % krmných kvasnic VITEX průkazně ovlivněny. Zvířata kontrolní skupiny snesla sice za celé sledované období o pět vajec více (kontrola 160,5 ks, pokus 155,6 ks), rozdíly však nebyly statisticky průkazné. Výskyt vadných a dvoužloutkových vajec byl v obou skupinách minimální a pohyboval se řádově na úrovni 10 %. Velmi dobrá byla u obou skupin i oplozenost — u kontrolní skupiny dosáhla 90 % a u pokusné skupiny 93,25 %. V průběhu snáškového cyklu neuhynulo žádné ze zastavených zvířat. Výsledky líhnutí byly mírně lepší u pokusné skupiny, ve které se k 31. 7. vylíhlo od každé nosnice průměrně 116,6 kachňat, ve skupině kontrolní pak 113,9 kachňat. S ukazatelem celkově vylíhnutých kachňat koresponduje i líhnivost z nasazených a oplozených vajec (kontrolní skupina 83,10 a 92,35 %, pokusná skupina 83,11 a 94,49 %) a ztráty násadových vajec způsobené neoplozením, odumřením a poruchami líhnutí, které dosáhly celkem u kontrolní skupiny 16,90 % a u pokusné skupiny pouze 11,89 %. Mírný rozdíl ve prospěch pokusné skupiny jsme zaznamenali i při hodnocení spotřeby krmiva, která byla propočtena na kachnu počátečního stavu, krmný den, snesené vejce a vylíhlé kachně (kontrolní skupina: 55,0 kg; 0,259; 0,400 a 0,563 g, pokusná skupina: 52,29 kg; 0,247; 0,392 a 0,523 g).

IV. Spotřeba krmiva u chovných kachen-rodičů I. generace (1987) — Feed intake in duck-breeders — parents of the first generations (1987)

Číslo skupiny ¹	Počet zvířat ²	Specifikace ³	Spotřeba krmiva v kg na ⁶			
			kachnu z počátečního stavu ⁷	krmný den ⁸	snesené vejce ⁹	1 vylíhlé kachně ¹⁰
1	5 ♂ + 30 ♀	kontrola ⁴ KCH 2	55,0	0,259	0,400	0,563
2	5 ♂ + 30 ♀	pokus ⁵ KCH 2: 7 % VITEX	52,29	0,247	0,392	0,523

For 1—5 see Tab. II.

⁶feed intake in kg per, ⁷duck from the original stock, ⁸feeding day, ⁹egg, ¹⁰one hatched duckling

V. Užítkovost chovných kachen-rodíču II. generace (1988) (snáška, úhyn) — The performance of duck-breeders — parents of the second generation (1988) (egg yield, death rate)

Číslo skupiny ¹	Počet zvířat ²	Specifikace ³	Snáška (ks) ⁶		Intenzita snášky ⁷		Výskyt vadných a dvoužloutkových vajec ⁹		Oplozenost ¹² (%)	Úhyn ¹³	
			$\bar{x}$	<i>s</i>	za období ⁸	k 20. 7.	dvoužloutková vejce ¹⁰ (%)	vadná vejce ¹¹ (%)		ks	%
1	8 ♂ + 40 ♀	kontrola ¹ KCH 2	155,36	11,4	76,89	68,4	0,0	0,0	92,57	3	0,75
2	8 ♂ + 40 ♀	pokus ⁵ KCH 2 : 5 % VITEX	166,25	9,8	81,30	92,5	0,05	0,02	93,28	—	
3	8 ♂ + 40 ♀	pokus KCH 2 : 10 % VITEX	159,28	10,6	78,07	85,0	0,05	0,05	89,58	—	

For 1—13 see Tab. II

VI. Užítkovost chovných kachen-rodíču II. generace (1988) (líhnutí) — The performance of duck-breeders — parents of the second generation (1988) (hatching)

Číslo skupiny ¹	Počet zvířat ²	Specifikace ³	Vylíhnuto ⁶ (ks) k 20. 7.	Líhivost ⁷ (%)		Ztráty ¹⁰ 60 (%)			
				z nasazených ⁸	z oplozených ⁹	neoplozených ¹¹	odumřelých ¹³	nevylíhnutých ¹³	celkem ¹⁴
1	8 ♂ + 40 ♀	kontrola ⁴ KCH 2	107,05	80,4	86,8	7,4	0,1	12,1	19,6
2	8 ♂ + 40 ♂	pokus ⁵ KCH 2 : 5 % VITEX	114,65	83,3	89,3	6,7	0,2	9,8	16,7
3	8 ♂ + 40 ♀	pokus KCH 2 : 10 % VITEX	107,15	78,1	87,1	10,4	0,0	11,5	21,9

For 1—5 see Tab. II, for 6—14 Tab. III

Číslo skupiny ¹	Počet zvířat ²	Specifikace ³	Spotřeba krmiva v kg na ⁶			
			kachnu z počátečního stavu ⁷	krmný den	snesené vejce ⁹	1 vylíhlé kachně ¹⁰
1	8 ♂ + 40 ♀	kontrola ⁴ KCH 2	44,8	0,224	0,343	0,492
2	8 ♂ + 40 ♀	pokus ⁵ KCH 2 : 5 % VITEX	44,3	0,219	0,325	0,454
3	8 ♂ + 40 ♀	pokus KCH 2 : 10 % VITEX	45,1	0,223	0,333	0,495

For 1–5 see Tab. II, for 6–10 Tab. IV

II. generace

Zvířata použitá k tomuto pokusu byla přímým potomstvem rodičů I. generace, takže kontrolní skupina byla získána od kontrolní skupiny I. generace a dvě pokusné skupiny, ve kterých bylo alternativně nahrazeno 5 a 10 % sójového extrahovaného šrotu krmnými kvasnicemi VITEX, byly odchovány od pokusné skupiny krmené směsí se 7 % kvasnic VITEX.

Výsledky našich sledování prokázaly mírně vyšší hodnoty celkové snášky u pokusných skupin (kontrola 155,36 ks, 5 % kvasnic VITEX 166,25 ks, 10 % kvasnic VITEX 159,28 ks); rozdíly průměrů mezi kontrolní a první pokusnou skupinou (5 % kvasnic) bylo statisticky průkazné. S uvedenými výsledky snášky plně koresponduje i její intenzita, která byla jednoznačně nejvyšší u první pokusné skupiny. Výskyt vadných a dvoužloutkových vajec byl ve všech skupinách minimální a v žádném případě nepřekročil 0,05 %. Nezjistili jsme ani významné rozdíly v oplozenosti násadových vajec: kontrolní skupina 92,57 %, 5 % kvasnic VITEX 93,28 %, 10 % kvasnic 89,58 %. V průběhu sledovaného období v pokusných skupinách neuhynulo žádné zvíře, v kontrolní skupině uhynuly tři kusy. Výsledky líhnutí byly nejlepší u první pokusné skupiny, kde průměrný počet vylíhnutých kachňat na jednu nosnici za sledované období dosáhl 114,65 ks. U kontrolní a druhé pokusné skupiny byl průměrný počet vylíhklých kachňat nižší (107,05 a 107,15 ks). Líhnivost vyjádřená v procentech z nasazených a oplozených vajec dosáhla v kontrolní a v 1. a 2. pokusné skupině těchto hodnot: 80,4 a 86,8; 83,3 a 89,3; 78,1 a 87,1. Ztráty násadových vajec byly v druhé generaci vyšší než v první a nejvyšší hodnoty dosáhly v druhé pokusné skupině (21,9 %), kde byly způsobeny vyšším podílem neoplozených vajec. Porovnání kontrolní skupiny se skupinami pokusnými však neprokázalo, že uvedený vyšší podíl ztrát je způsoben zařazením krmných kvasnic VITEX. Spotřeba krmiva (v pořadí kontrolní, 1. a 2. pokusná skupina) na kachnu počátečního stavu (44,8; 44,3 a 45,1 kg), krmný den (0,224; 0,219 a 0,223 g), snesené vejce

{0,343; 0,325 a 0,333 g} a vylíhlé kachně {0,492; 0,454 a 0,495 g} nebyla pokusnými zásahy ovlivněna.

Souhrnné hodnocení sledovaných reprodukčních ukazatelů a spotřeby krmiva ve dvou po sobě následujících generacích rodičů ukazuje, že zařazení krmných kvasnic VITEX do krmných směsí pro kachny v intenzivní snášce nemělo v žádném případě negativní vliv na hodnocené parametry, naopak ve většině případů zařazení krmných kvasnic v podílu 5 až 10 % hodnocené užitkové vlastnosti zlepšilo. Vyšší podíly kvasničné bílkoviny ani neměly negativní vliv na zdravotní stav chovných kachen, ani nezpůsobily zvýšenou spotřebu krmiva. Uvedená zjištění ukazují, že náhradou části často nestandardních sójových extrahovaných šrotů dnes již standardní kvasničnou bílkovinou s obsahem dusíkatých látek přes 50 % s velmi dobrou skladbou aminokyselin lze významným způsobem řešit otázku dotace krmných směsí pro chovná zvířata bílkovinnými komponenty až do výše 10 %.

Námi zjištěné výsledky jsou v plném souladu se závěry autorů, kteří se problematikou aplikace krmných kvasnic ve výživě nosnic (slepice, kachny) zabývají. Výsledky prací provedených v první polovině 80. let a dříve (Rous, 1965; Machálek et al., 1978; Richter et al., 1980, 1981) v převážné většině případů prokázaly určité depresivní vlivy kvasnic, zvláště při jejich zařazení ve vyšším podílu. Na základě toho se uvedení autoři shodují na maximálním podílu 5 až 7,5 % krmných kvasnic. Práce publikované později (Bolden, Jensen, 1985; Crovetto et al., 1984; Kupinová, 1985; Lipinska, Gawecki, 1985), v kterých byly používány kvasnice vyrobené zlepšenou technologií, již v souladu s našimi výsledky uvádějí možnost zařazení vyšších dávek kvasnic (až 10–15 %). Stejně jako naše práce prokázali Richter et al. (1985a, b) v generačních pokusech možnost dlouhodobého zkrmování vyšších dávek krmiv bez negativních vlivů na zdravotní stav zvířat.

V souvislosti s hodnocením hygienické kvality kvasnic a přítomnosti některých negativních faktorů, které mohou ovlivnit zdravotní stav zvířat nebo kvalitu finálních produktů, byl podrobně sledován výskyt těžkých kovů v kvasnicích a jejich přechod do tkání zvířat. Podrobné zhodnocení výsledků těchto sledování je předmětem samostatného sdělení.

Literatura

- BOLDEN, S. L. — JENSEN, L. S.: The effects of marginal levels of calcium, fish meal, torula yeasts and alfa-alfa meal on feed intake, Hepatic lipid accumulation, plasma estradiol and egg shell quality among laying hens. *Poult. Sci.*, 64, 1985, č. 5, s. 937-946.
- CROVETTO, G. M. et al.: Impiego di un lievito coltivato su metanolo nell'alimentazione delle galline ovaiole. *Riv. Avicolt.*, 53, 1984, č. 8, s. 27-31.
- HUDSKÝ, Z. — MACHÁLEK, E. — ŠILHAVÝ, V. — DOSTÁLOVÁ, D. — CIBULKA, J.: Jatečná užitkovost kachen ve výkrmu, původem z generačních pokusů se zkrmováním kvasnic VITEX. *Živoč. Vyr.*, 34, 1989, č. 11, s. 1015-1026.
- KUPINOVÁ, L. J.: Effektivnost ispolzovanija eprina v kombikormach dlja cypljat brojlerov i kur nesušok. In: *Normirovannoje kormlenije sel'skochozjajstvennoj pticy*. ZaGORSK, VNITIP 1985, s. 34-42.
- LIPINSKA, H. — GAWECKI, K.: Drozdze z n-parafin jako źródło białka w mieszanach dla kur niosek. *Rocz. Akad. roln. (Poznań)*, CLXI, 1985, s. 57-67.
- MACHÁLEK, E. — KOŠAŘ, K. — HUDSKÝ, Z.: Vliv náhrady části bílkovinných krmiv kvasnicemi na užitkovost a zdravotní stav kuřat a slepic. [Závěrečná zpráva resortního úkolu ŽV-07.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978.
- RICHTER, G. — SITTE, E. — GRUHN, R.: Einsatz von Sulfitablaugen-Futterhefe

bei Geflügel. 3. Mitt.: Prüfung bei Legenhennen. Tierernähr. u. Fütter., 12, 198, s. 168-174.

RICHTER, G. — SCHUBERT, R. — MEIXNER, B.: Einsatz von Rosenthaler Nährhefe beim Geflügel. Arch. Tierernähr., 31, 1981, č. 3, s. 263-264.

RICHTER, G. — RICHTER, H. — JEROCH, H.: Einsatz von „Fermosin^R“ Futterhefe beim Multigenerationsversuch am Huhn. 1. Mitt. (Aufzucht periode). Arch. Tierernähr., 35, 1985a, č. 4, s. 253-260.

RICHTER, F. — BENTZ, H. — RICHTER, H. — HEMMING, A.: Einsatz von „Fermosin“ Futterhefe im Multigenerationsversuch am Huhn. 2. Mitt. (Legeperiode). Arch. Tierernähr., 35, 1985b, č. 6, s. 391-394.

RICHTER, G. — MEIXNER, B. — GRUHN, K. — REINERT, H. — ABEND, R.: Vergleichende Prüfung verschiedener Futterhefen bei Legehennen und Broilern. Arch. Anim. Nutr., 37, 1987, č. 5, s. 420-438.

ROUS, J.: Sušené krmné kvasnice v krmných dávkách chovných kachen. Živoč. Vým., 10, 1965, č. 2, s. 109-114.

Došlo dne 7. 6. 1989

МАХАЛЕК, Э. — ГУДСКИ, З. — ДОСТАЛОВА, Д. — ШИЛГАВЫ, В. — ЦИБУЛКА, Я. (Чехословацкая сельскохозяйственная академия, Прага; Государственное рыболовство, Чешские Будейовице; Сельскохозяйственный институт, Прага): Внедрение повышенной доли кормовых дрожжей ВИТЕКС в кормовых рационах уток в интенсивную носку — испытание популяций. Živoč. Vým., 34, 1989 (11) : 1005-1014.

В проведенных испытаниях в двух популяциях племенных пекинских уток линии 23 обследовали влияние включенных повышенных доз кормовых дрожжей, культивированных на сульфитных вытяжках ВИТЕКС в комбикорма взамен за соевый экстрагированный шрот. В обоих опытах исследовали воспроизводственные показатели, потребление корма и состояние здоровья животных. Результаты первой популяции показали, что включение 7 % кормовых дрожжей ВИТЕКС существенно не повлияло на носку (контроль 160,5 гол., опыт 155,6 гол.), оплодотворенность (контроль 90 %, опыт 93,25 %), число вылупленных утят (контроль 113,9 гол., опыт 116,6 гол.) потребление корма и состояния здоровья животных. Во второй популяции, которую кормили смесью с 5—10 % кормовых дрожжей ВИТЕКС (потомство опытной группы I популяции), большинство показателей были лучше, чем в контрольной группе (потомство контрольной группы I популяции). По порядку контроль, опытные группы с 5—10 % дрожжей ВИТЕКС были установлены следующие величины: носка — 155,36 шт.; 166,25 шт. и 159,28 шт. яиц (различие между контролем и первой группой достоверно) оплодотворенность — 92,57 %; 93,28 % и 89,56 %, число вылупленных утят — 107,05 гол., 114,65 гол. и 107,15 гол. По сравнению с первым опытом мы отметили большие потери инкубационных яиц, различие между контролем и опытной группой, однако, не было существенным. Включение дрожжей в кормовой рацион и во второй популяции не оказало влияния на потребление корма и состояние здоровья животных. В заключение можно констатировать, что включение больших количеств кормовых дрожжей ВИТЕКС (до 10 %) в кормовые рационы уток в интенсивной носке не оказало и при долгосрочном скормливании в двух последующих популяциях отрицательного влияния на показатели воспроизводства, потребление корма и состояние здоровья племенных уток.

питание племенных уток; дрожжи ВИТЕКС; сульфитные вытяжки; воспроизводство; состояние здоровья

MACHÁLEK, E. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. — ŠILHAVÝ, V. — CIBULKA, J. (Czechoslovak Academy of Agriculture, Praha; State Fisheries, České Budějovice; University of Agriculture, Praha): Administration of Higher Proportions of VITEX Fodder Yeasts in Feed Rations for Ducks with Intensive Laying — A Generation Trial. Živoč. Vým., 34, 1989 (11) : 1005-1014.

In trials performed in two generations of Pekin duck-breeders of line 23 the influence was tested of administration of higher amounts of VITEX fodder yeasts cultured in sulphite liquors which replaced in feed mixtures soybean meal. Reproductive parameters, feed intake and health condition of ducks were investigated in both trials. The results recorded in the first generation have indicated that the administration of 7 % VITEX fodder yeast did not influence significantly the egg yield (160.5 eggs in the control, 155.6 eggs in the trial), fertility of hatching eggs (90 % in the control, 93.25 % in the trial), number of hatched ducklings (113.9 ducklings in the control, 116.6 ducklings in the trial), feed intake and health condition

of ducks. In the second generation which was given mixtures with 5 and 10 % of VITEX fodder yeasts (the progeny of the trial group of the first generation) the values of most parameters were better than in the control group (the progeny of the control group of the first generation). In the order the control, trial groups with 5 % and 10 % VITEX fodder yeasts the following values were determined: egg yield — 155.36 eggs, 166.25 and 159.28 eggs (the difference between the control and the first group was significant), fertility — 92.57 %, 93.28 % and 89.56 %, number of hatched ducklings — 107.05, 114.65 and 107.15. In comparison with the first trial, there were recorded higher losses of hatching eggs, but the difference between the control and the total groups was not significant. Neither in the second generation did the administration of yeasts in the feed ration influence the feed intake and health conditions of ducks. It can be concluded that the higher proportions of VITEX fodder yeasts (to 10 %) used in the feed rations for ducks with intensive laying did not exert negative influences, neither with a long-term feeding in the two successive generations, on reproductive parameters, feed intake and health condition of duck-breeders.

nutrition of duck-breeders; VITEX yeasts; sulphite liquors; reproduction; health condition

MACHÁLEK, E. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. — ŠILHAVÝ, V. — CIBULKA, J. (Tschechoslowakische Landwirtschaftsakademie, Praha; Staatliche Fischerei, České Budějovice; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Anwendung höherer Anteile von Futterhefen VITEX in Futterationen für Enten im Zeitraum intensiver Legeleistung — Generationsversuch*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 1005-1014.

In den von uns durchgeführten Versuchen wurde in zwei Generationen von Zuchtenten der Rasse Peking-Ente Linie 23 der Einfluß einer Anwendung höherer Gaben von auf Sulfitablaugen kultivierten Futterhefen VITEX in den Futterationen als Ersatz für Sojaextraktionsschrot geprüft. In beiden Versuchen werden die Reproduktionsparameter, der Futterverbrauch und der Gesundheitszustand der Tiere untersucht. Ergebnisse der ersten Generation erwiesen, daß der Einsatz von 7 % der Futterhefen VITEX keinen signifikanten Einfluß auf die Legeleistung (Kontrolle 160,5 St., Versuch 155,6 St.), auf die Befruchtungsrate (Kontrolle 90 %, Versuch 93,25 %), auf die Zahl der geschlüpften Entchen (Kontrolle 113,9 St., Versuch 116,6 St.) sowie auf den Futterverbrauch und den Gesundheitszustand der Tiere hatte. In der zweiten Generation, die mit Mischfutter mit 5 und 10 % Futterhefen VITEX gefüttert wurde (Nachkommen der Versuchsgruppe der I. Generation), wiesen die meisten Parameter bessere Werte auf als in der Kontrollgruppe (Nachkommen der Kontrollgruppe der I. Generation). In der Reihenfolge Kontrolle, Versuchsgruppen mit 5 % und 10 % der Futterhefen VITEX, wurden folgende Werte ermittelt: Legeleistung — 155,36 St.; 166,25 St.; und 159,28 St. Eier (der Unterschied zwischen der Kontrolle und der ersten Gruppe ist statistisch signifikant), Befruchtungsrate — 92,57 %; 93,28 % und 89,56 %; Zahl der geschlüpften Entchen — 107,05 St.; 114,65 St. und 107,15 St. Gegenüber dem ersten Versuch wurden höhere Verluste an Bruteiern verzeichnet, der Unterschied zwischen Kontrolle und Versuchsgruppen war jedoch unsignifikant. Das Einreihen der Futterhefen in die Futteration hatte auch in der zweiten Generation keinen Einfluß auf den Futterverbrauch und auf den Gesundheitszustand der Tiere. Abschließend ist zu konstatieren, daß das Einreihen höherer Anteile der Futterhefen VITEX (bis zu 10 %) in die Futterationen der Enten während der intensiven Legeleistung selbst bei der langfristigen Verfütterung in zwei nacheinanderfolgenden Generationen keinen negativen Einfluß auf Reproduktionsparameter, Futterverbrauch und Gesundheitszustand der gehaltenen Enten hatte.

Ernährung von Zuchtenten; Futterhefen VITEX; Sulfitablaugen; Reproduktion; Gesundheitszustand

Adresy autorů:

Ing. Emil Machálek, CSc., ing. Zdeněk Hudský, CSc., ing. Dagmar Dostálová, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 117 05 Praha 1
Ing. Václav Šilhavý, Státní rybářství, tř. Míru, 370 00 České Budějovice
Doc. ing. Jiří Cibulka, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátka

JATEČNÁ UŽITKOVOST KACHEN VE VÝKRMU, PŮVODEM Z GENERAČNÍCH POKUSŮ SE ZKRMOVÁNÍM KVASNIC VITEX

Z. Hudský, E. Machálek, V. Šilhavý, D. Dostálová, J. Cibulka

HUDSKÝ, Z. — MACHÁLEK, E. — ŠILHAVÝ, V. — DOSTÁLOVÁ, D. — CIBULKA, J. (Československá akademie zemědělská, Praha; Státní rybářství, České Budějovice; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Jatečná užítkovost kachen ve výkrmu, původem z generačních pokusů se zkrmováním kvasnic VITEX*. Živoč. Výr., 34, 1989 (11) : 1015-1026.

Realizovali jsme dva výkrmové pokusy s kachňaty vylihnutými od matek, kterým byly po dvě generace podávány kvasnice VITEX (vyrobené ze sulfitových výluhů) v dávce 5 až 10 ‰ a s obsahem 59,8 ‰ dusíkatých látek. Vykrmovaná kachňata dostávala v prvním testu krmnou směs s 5 až 10 ‰ kvasnic od 21. dne věku, ve druhém testu stejná množství kvasnic od jednoho dne věku. Obsah dusíkatých látek činil 167,8 až 169,25 g/kg u pokusných směsí, metabolizovatelná energie 11,0 až 11,4 MJ/kg v krmivu používaném od 21. dne. Růstová schopnost, jatečná výtěžnost i chemické složení nebyly generačními vlivy dlouhodobého podávání kvasnic VITEX statisticky ovlivněny. Hmotnost kachňat kontrolní skupiny v prvním testu činila 3,07 kg ($S = 0,26$) a konverze 3,13, zatímco při podávání 5 až 10 ‰ kvasnic byly tyto hodnoty 3,08 kg ($S = 0,30$) a 3,12 kg ($S = 0,27$) při konverzi 3,44 až 3,50. Ve druhém testu (aplikace 5 a 10 ‰ kvasnic od prvního dne) se již významný rozdíl ve spotřebě krmiva neprojevil (3,06 kontrola, 3,08 až 3,12 pokusné soubory při hmotnosti 3,27 kg ($S = 0,29$) a 3,20 ($S = 0,28$) až 3,23 kg ($S = 0,30$) u krmiva s 5 a 10 ‰ kvasnic ve směsi). Úhyn (2 až 10 ‰) byl ve srovnání s kontrolní skupinou nižší. Jatečná výtěžnost kontrolní skupiny činila 73,32 ‰ ($S = 1,24$) a u pokusných skupin se pohybovala v rozmezí 71,37 až 73,42 ‰. Podíl svalstva z opracovaného trupu u kontrolní skupiny (25,9 ‰) byl srovnatelný s údaji experimentálních souborů (25,53 až 26,40 ‰). Obsah dusíkatých látek v mase se pohyboval v rozmezí 122,5 až 155 g/kg se značnou variabilitou a mírným trendem snížení u pokusných souborů. Obsah tuku ve zpracovaném trupu nebyl pokusným zásahem průkazně ovlivněn a pohyboval se v rozmezí 323,55 až 385,27 g/kg. Dlouhodobé zkrmování kvasnic a jejich následné uplatnění ve výkrmových testech neovlivnilo negativně užítkovost ani zdravotní stav a naznačilo možnost jejich dalšího využití.

výkrm kachňat; kvasnice VITEX; zootechnické ukazatele; jatečná užítkovost

Naše experimenty s kachnami navazují na dřívější sledování generačního zkrmování sulfitových a etanolových kvasnic u slepic nosného typu a kuřat (Machálek et al., 1978; Hudský et al., 1978). Cílem experimentu bylo ověřit výkrmovou schopnost kachňat vylihnutých od chovných kachen, kterým byla po dvě generace podávána směs obsahující 5 a 10 ‰ kvasnic VITEX. Tato kachňata byla opět krmena směsí ob-

sahující uvedená množství kvasnic VITEX. Sledovali jsme především růst a jatečnou užitkovost. Naše práce přímo navazuje na sledování autorů Machálek et al. (1989). Experimentální záměr vychází z předpokladu, že se ve výživě drůbeže budou i nadále aplikovat nové nekonvenční bílkovinné zdroje s optimálním aminokyselinovým spektrem. Vzhledem k vysoké potencionální konverzní účinnosti je v návaznosti na zootechnické ukazatele nutné sledovat i aspekty ekonomické a zdravotní. Náhrada importovaných bílkovinných krmiv domácí surovinou získanou z nezemědělských zdrojů by měla být přínosná při řešení bílkovinného problému především ve výživě monogastrických zvířat. Kvasnice VITEX se vyrábějí na základě progresivního technologického postupu v Severomoravských celulózkách Paskov na bázi sulfitových výluhů.

Problematicke využití kvasnic kultivovaných na různých zdrojích se v literatuře věnuje soustavně pozornost. Perspektivním substrátem jsou sulfitové výluhy. V naší dřívější práci (Hudský et al., 1978) jsme prokázali u drůbeže možnost uplatnění 6 % těchto kvasnic náhradou za sójový extrahovaný šrot a zrniny. Palmón et al. (1986) zjistili mírně nižší efekt sulfitových kvasnic ve srovnání s kvasnicemi melasovými. Richter a Sitte (1981) a také Schubert (1981) doporučují u kuřat 5% přídavek. Richter et al. (1983) na základě zlepšení technologického postupu firmy ROSENTHALER uvádějí možné zkrmování na hladině 7,5 %. Kroulík et al. (1986) naproti tomu pokládají hranici 6 % kvasnic VITEX za minimální, již s depresivními účinky. Bentz et al. (1986) neprokáali v generačních pokusech se sulfitovými kvasnicemi negativní důsledky.

MATERIÁL A METODA

K pokusům jsme použili jednodenní kachňata provozní kombinace vylíhnutá z druhé generace chovných kachen krmných dávkou s vyšším podílem kvasnic VITEX použitých v generačních pokusech popsanych v práci autorů Machálek et al. (1989). Do experimentu jsme zařadili jednodenní kachňata v počtu 90 ve skupině s poměrem pohlaví 1 : 1. Testy jsme prováděli od 29. 3. do 24. 5. 1988 a od 15. 8. do 12. 10. 1988. V prvním pokusu byly tři skupiny kontrolní se směsí VKCH 1 a 2 (komerční) a kachňaty líhnutými z kontrolní skupiny, pokusná skupina líhnutá z vajec od kachen, kterým bylo po dvě generace podáváno 5 % kvasnic, a pokusná skupina líhnutá od kachen, které dostávaly po dvě generace 10 % kvasnic VITEX. Těmto zvířatům bylo od 21. dne věku návazně podáváno krmivo se zastoupením stejných hladin, tj. 5 a 10 % kvasnic VITEX. Druhý experiment byl opakován obdobným způsobem s tím rozdílem, že v pokusných souborech bylo 5 a 10 % kvasnic aplikováno kachňatům již od prvního dne věku ve směsi VKCH 1.

Kachňata byla do 21. dne věku chována v teplé odchovně Státního rybářství v Blatné v koncentraci 20 ks na 1 m² na hluboké podestýlce a od 21. dne do ukončení výkrmu na ohraničeném vodním výběhu. Byl plně dodržen technologický postup výkrmu platný pro Státní rybářství. Krmné dávky jsou uvedeny v tab. I. Výkrmová směs pro první období obsahovala 90,4 % sušiny, 21,04 % dusíkatých látek a 10,95 MJ /ME na 1 kg krmiva. Hodnoty N-látek v pokusných směsích ve druhém experimentu činily 20,86 a 20,97 %. Kvasnice VITEX použité v experimentu obsahovaly 59,8 % N-látek. Analytické údaje směsi pro druhou část výkrmu jsou uvedeny v tab. I. V experimentu jsme sledovali živou hmotnost, konverzi krmiva, úhyn a jeho příčiny, jatečnou hodnotu a chemické ukazatele podle autora Scholtyssek (1968). Jatečné rozborby byly provedeny u celého souboru, chemické analýzy vždy u pěti kusů každého pohlaví ve skupině. Výsledky byly statisticky vyhodnoceny na počítači EC 1026 a soubory byly testovány Barlettovým testem. Pro zjištění průkaznosti dvojice průměrů byl použit Studentův *t*-test.

VKCH 1			
Komponent ³	Kontrola ¹ VRCH 1	Pokus ² 5 % VITEX	Pokus 10 % VITEX
Bílkovinný koncentrát ⁴ I	12	12	12
Pšenice ⁵	30	30	30
Sójový extrahovaný šrot ⁶	17,5	12,5	7,5
Kukuřice ⁷	36,5	36,5	36,5
DB VKCH 1	1	1	1
MKP 2—SP	3	3	3
Kvasnice VITEX	—	5	10
Celkem	100	100	100

VKCH 2			
Komponent	kontrola VKCH 2	pokus I 5 % VITEX	pokus II 10 % VITEX
Kukuřice	27	27	27
Pšenice	39	39	39
Sójový extrahovaný šrot	20	15	10
Masokostní moučka ⁹	4	4	4
Péřová moučka ¹⁰	3	3	3
DB VKCH 2	1	1	1
BK 3	3	3	3
MKP	3	3	3
Kvasnice VITEX	—	5	10
Celkem ¹¹	100	100	100
Sušina ¹²	89,95	90,70	91,02
N-látky ¹³	166,50	167,80	169,25
ME ¹⁴ MJ/kg	11,4	11,2	11,0

¹control, ²trial, ³component, ⁴protein concentrate, ⁵wheat, ⁶soybean meal, ⁷maize, ⁸yeasts, ⁹meat and bone meal, ¹⁰feather meal, ¹¹total, ¹²dry matter, ¹³crude protein, ¹⁴metabolizable energy

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky zootechnické části jsou uvedeny v tab. II. V prvním testu se průměrná hmotnost porážených kachňat statisticky významně nelišila (kontrola 3,14 kg, pokusné soubory 3,08 až 3,12 kg). Rozdíly pohlaví ve skupinách jsou výrazné, mezi skupinami se projevuje určitá variabi-

[illegible]

lita. Značně rozdílná je konverze, která činí u experimentálního souboru 3,13 a u pokusných skupin 3,44 až 3,50. Úhyn se pohybuje nad hranicí normy a je nejvyšší v kontrolní skupině — 19 % proti 7 až 10 % u pokusných souborů. Těžiště leží v první výkrmové fázi a úhyn je ovlivněn především záněty nevstřebaných žloutků, alimentárními poruchami a poruchami parenchymatických orgánů.

Druhý test byl pro průkaznost a vzhledem k ověření možnosti zkrmovat vyšší dávky kvasnic opakován od prvního dne věku. V dosažené průměrné závěrečné hmotnosti nebyly mezi skupinami významné rozdíly (3,27 kg kontrola, 3,20 až 3,23 kg pokusné soubory). Souhlasný trend prokazují i soubory řazené podle pohlaví. Konverze se u pokusných populací ve srovnání s prvním testem podstatně zlepšila a činila 3,08 až 3,12, zatímco kontrolní soubor zaznamenal 3,06. Úhyn u kontrolní a první pokusné skupiny se pohybuje na hranici 5 %, u pokusného souboru s nejvyšší dávkou kvasnic na hladině 2 %.

Hodnocené jatečné ukazatele neprokazují (tab. III) až na určité výjimky významné rozdíly. U kontrolní skupiny činí podíl svalstva v opracovaném trupu 23,08 %, u skupiny s 5 % kvasnic VITEX 23,23 % a u souboru s 10 % kvasnic 21,90 %. Jatečná hodnota činila u kontrolního souboru 63,82 % a u pokusných populací 64,17 % a 63,44 %. Souhlasné hodnoty zjišťujeme i u jatečné výtěžnosti (73,32 — 73,42 — 72,40 %). Aplikace kvasnic vyvolala v tomto testu mírné zvýšení procenta abdominálního tuku — v průměru obou pohlaví v pořadí kontrola, pokus s 5 a 10 % kvasnic VITEX jsme zjistili hodnoty 54,50; 65,50 a 60 g.

Druhý experiment signalizuje podobné tendence. Podíl svalstva z opracovaného trupu byl v kontrolní skupině 25,9 % při jatečné výtěžnosti 71,86 %. Hodnoty zvířat pokusných skupin s 5 a 10 % kvasnic VITEX činily 25,53 a 71,37 % a dále 26,4 a 70,4 %. Ukazuje se mírná neprůkazná tendence snížení jatečné výtěžnosti. Na rozdíl od prvního testu nebyly shledány rozdíly v abdominálním tuku. Chemická analýza provedená u vzorku prvního testu naznačuje mírný trend vzestupu podílu tuku u pokusných populací, ovšem při minimálních rozdílech mezi skupinami. Statisticky významné byly rozdíly mezi populací kontrolní a populací s 5 % kvasnic VITEX. Ve druhém testu se zvýšil podíl tuku u masa kachen krmených 10% přídatkem kvasnic. Současně jsme zjistili i mírný trend nižšího obsahu N-látek u vzorku pokusných souborů (tab. IV).

Při hodnocení jatečných a růstových parametrů zjišťujeme minimální rozdíly mezi kontrolními a pokusnými soubory. Dosažená růstová schopnost a jatečné a chemické ukazatele odpovídají našim poznatkům při hodnocení interakce genotyp X krmná dávka (H u d s k ý, Č e r v e n ý,

A — inflammations of unabsorbed yolks, B — digestive tract disorders, C — disorders of parenchymatic organs, D — infectious diseases, E — other disorders

The control population hatched from the control group of mothers, the 5 % VITEX yeasts group from the second generation of ducks fed a mixture with 5 % yeasts and the 10 % VITEX yeasts group from the second generation of ducks fed a mixture with 10 % yeasts

¹number of the group, ²sex, ³number of animals, ⁴group specification, ⁵slaughter weight, ⁶according to the sex, ⁷for the whole group, ⁸feed efficiency in kg per 1 kg weight gain, ⁹deaths in the course of fattening, ¹⁰total, ¹¹until 20 days, ¹²until the end of fattening, ¹³diagnosis

III. Jatečné hodnocení kachen — Carcass evaluation of ducks

		Kontrolní skupina ¹⁶						
		♂		♀		♂♀		
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
Živá hmotnost ¹	g	3076	56,25	2950	82,13	3013 ^a	87,20	3248
Hmotnost trupu ²	g	1968	15,30	1878	138,20	1923 ^b	147,20	2066
Hmotnost drůbků ³	g	282	19,24	290	16,84	286	18,21	312
Prsní svalstvo s kůží ⁴								
— hmotnost ⁵	g	372	24,56	369	16,40	370,50	23,10	362
— podíl z živé hmotnosti ⁶	%	12,09	1,28	12,50	1,42	12,29 ^d	1,33	11,14
— podíl z hmotnosti trupu ⁷	%	18,90	0,81	19,65	0,75	19,27 ^e	0,80	17,51
Prsní svalstvo bez kůže ⁸								
— hmotnost	g	195	5,32	210	7,88	202,5	6,16	210
— podíl z živé hmotnosti	%	6,34	0,20	7,12	0,36	6,72	0,27	6,46
— podíl z hmotnosti trupu	%	9,91	0,38	11,18	0,53	10,53	0,48	10,16
Stehenní svalstvo s kůží ⁹								
— hmotnost	g	400	9,72	388	8,15	394	8,18	421
— podíl z živé hmotnosti	%	13,00	0,29	13,15	0,46	13,08	0,36	12,96
— podíl z hmotnosti trupu	%	20,32	0,61	20,66	0,56	20,48	0,65	20,38
Stehenní svalstvo bez kůže ¹⁰								
— hmotnost	g	248	7,82	235	9,10	241,50	9,10	255
— podíl z živé hmotnosti	%	8,06	0,50	7,97	0,33	8,02	0,42	7,85
— podíl z hmotnosti trupu	%	12,60	0,30	12,51	0,32	12,56	0,31	12,34
Svalstvo celkem s kůží ¹¹								
— hmotnost	g	772	15,32	757	17,22	764	16,43	782
— podíl z živé hmotnosti	%	25,09	0,52	25,66	0,58	25,36	0,56	24,08
— podíl z hmotnosti trupu	%	39,22	1,63	40,30	1,36	39,72 ⁱ	1,51	37,85
Svalstvo celkem bez kůže ¹²								
— hmotnost	g	443	9,20	445 ^j	8,70	444 ^j	9,08	465
— podíl z živé hmotnosti	%	14,40	0,50	15,08	0,64	14,74	0,54	14,32
— podíl z hmotnosti trupu	%	22,51	1,12	23,69	0,88	23,08 ^m	0,90	22,51
Jatečná hodnota ¹³	%	63,98	0,51	63,66	0,89	63,82	0,71	63,70
Jatečná výtěžnost ¹⁴	%	73,15	1,28	73,49	1,20	73,32	1,24	73,28
Abdominální tuk ¹⁵	g	57	0,87	52	0,86	54,50	0,87	65

Hodnoty označené stejnými písmeny se průkazně liší ($P < 0,05$) mezi skupinami —
The values designated by the same letters are significantly different ($P < 0,05$) between the groups

¹live weight, ²carcass weight, ³giblet weight, ⁴breast muscle with skin, ⁵weight, ⁶proportion in the live weight, ⁷proportion in the carcass weight, ⁸breast muscle without skin, ⁹thigh muscle with skin, ¹⁰thigh muscle without skin, ¹¹muscle total with skin, ¹²muscle total without skin, ¹³carcass value, ¹⁴dressing percentage, ¹⁵abdominal fat, ¹⁶control group

VITEX 5 %					VITEX 10 %					
♂	♀		♂♀		♂	♀		♂♀		
$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
161,2	3 110	192,3	3 179 ^a	180,1	1 138	172,4	3 022	181,20	3 080	180,4
134,2	2 012	150,3	2 040 ^b	138,2	1 986	142,1	1 922	150,30	1 954	138,6
6,16	276	10,17	294 ^c	11,24	294	17,21	258	21,15	276 ^c	20,02
21,52 1,02 1,20	358 11,51 17,79	15,17 0,80 1,37	360 11,34 ^d 17,64 ^e	18,79 1,10 1,16	371 11,82 18,68	23,41 0,31 0,70	371 12,27 19,30	22,94 0,28 0,81	371 12,04 18,98	23,61 0,30 0,76
10,84 0,34 1,07	224 7,20 11,13	12,10 0,32 1,02	217 ^f 6,83 10,64	15,30 0,29 1,23	188 5,99 9,46	7,22 0,19 0,30	190 6,29 9,88	6,33 0,24 0,27	189 ^f 6,13 9,67	6,84 0,22 0,52
18,35 1,34 1,05	399 12,82 19,83	15,04 1,23 1,35	410 ^g 12,89 20,10	19,21 1,25 1,20	383 12,21 19,28	9,50 0,31 0,69	385 12,74 20,03	8,20 0,32 0,64	384 ^g 12,46 19,65	8,32 0,32 0,66
11,20 0,31 1,30	259 8,22 12,87	12,85 0,23 7,82	257 ^h 8,08 12,60	14,94 0,28 1,02	247 7,87 12,44	9,31 0,30 0,24	231 7,64 12,02	8,69 0,22 0,27	239 ^h 7,76 12,23	8,53 0,30 0,26
35,27 1,30 1,31	758 24,37 37,47	44,17 1,38 1,42	770 24,22 37,75 ⁱ	39,12 1,32 1,38	754 24,02 37,96	15,22 0,61 1,24	756 25,02 39,33	12,41 0,57 1,33	755 24,51 38,63	13,91 0,59 1,27
21,45 1,26 1,31	483 15,53 24,00	28,13 1,31 1,19	474 ^{jk} 14,91 23,23 ^e	24,15 1,29 1,24	435 13,86 21,90	9,21 0,32 0,64	421 13,93 21,90	9,33 0,32 0,89	428 ^k 13,90 21,90 ^{em}	9,44 0,35 0,73
1,12	64,69	1,15	64,17	1,14	63,28	0,65	63,60	0,48	63,44	0,52
1,30	73,57	1,70	73,42	1,40	72,66	1,02	72,13	0,84	72,40	0,95
0,53	72	0,73	65,50	0,60	65	0,82	55	0,71	60	0,80

1986). Hmotnost je vyšší než v našich dřívějších experimentech se zkrmo-
váním stejného druhu kvasnic. Celkový průběh pokusů ukázal, že pro
výkrm je možné použít kachňata vylíhnutá od chovných kachen, kterým
byly po dvě generace podávány kvasnice VITEX ve vyšších dávkách.
Generační efekt se v negativním smyslu neprojevil, a to na rozdíl od
zjištění autorů Machálek et al. (1978), kteří zaznamenali u nosné-
ho typu kuřat mírnou retardaci ve druhé generaci a dále návazné de-

IV. Chemický rozbor masa kachen (g/kg) — Chemical analysis of duck meat (g per kg)

Test ¹	Skupina ²	Pohlaví ³	Sušina ⁴		N-látky ⁵		Tuk ⁶		Popel ⁷		Cholesterol ⁸	
			$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
1	kontrola ⁹	♂	496,15	19,22	155,32 ⁺	5,97	334,27 ⁺	23,16	8,20	0,35	1,82 ⁺	0,20
	kontrola	♀	515,17	10,12	138,90	3,15	362,72	20,20	8,10	0,26	2,27	0,13
	kontrola	♂♀	500,66	13,85	147,11 ^a	4,35	348,50 ^b	21,11	8,15	0,31	2,05	0,18
1	5 % VITEX	♂	492,08	12,33	139,88	3,10	331,57 ⁺	16,22	7,70	0,15	2,10	0,09
	5 % VITEX	♀	528,26	9,87	129,27	2,60	385,27 ⁺	10,99	8,13	0,21	2,17	0,16
	5 % VITEX	♂♀	510,17	9,31	134,56	2,72	358,43	11,72	7,92	0,18	2,13	0,09
1	10 % VITEX	♂	507,22	9,64	124,72	4,05	361,27	14,15	7,92	0,21	1,99	0,18
	10 % VITEX	♀	519,26	11,25	122,25	5,10	370,21	15,88	7,93	0,26	1,84	0,13
	10 % VITEX	♂♀	512,74	7,25	123,49 ^a	3,12	365,40 ^b	10,52	7,93	0,17	1,91	0,11
2	kontrola	♂	503,06	14,70	135,04	4,40	329,25	25,10	7,95	0,17	1,65 ⁺	0,15
	kontrola	♀	507,03	18,10	151,19 ⁺	2,65	345,80	20,22	8,30	0,13	2,34 ⁺	0,11
	kontrola	♂♀	505,04	15,48	143,58	3,18	337,52	22,15	8,10	0,15	2,80	0,08
2	5 % VITEX	♂	494,18	13,30	142,18	4,05	360,21 ^b	18,90	7,65	0,15	2,05	0,16
	5 % VITEX	♀	532,36	9,95	129,60	3,82	323,55	12,50	8,25	0,17	2,18	0,12
	5 % VITEX	♂♀	512,58	11,10	135,85	2,64	341,37	15,70	7,95	0,17	1,98	0,16
2	10 % VITEX	♂	497,08	13,50	131,45	2,88	380,74 ⁺	16,20	8,22	0,24	2,10	0,20
	10 % VITEX	♀	515,70	11,80	127,20	4,90	348,20	11,55	7,80	0,18	1,95	0,17
	10 % VITEX	♂♀	506,54	12,24	129,35	5,10	364,45 ^b	14,10	8,06	0,20	2,03	0,12

Hodnoty označené stejnými písmeny se průkazně liší ($P < 0,05$) mezi skupinami

⁺ hodnoty takto označené se průkazně liší ($P < 0,05$) v rámci skupiny mezi pohlavími

The values designated by the same letters are significantly different ($P < 0.05$) in the test groups

⁺ the values designated by + are significantly different ($P < 0.05$) in the two sexes within a group

¹test, ²group, ³sex, ⁴dry matter, ⁵crude protein, ⁶fat, ⁷ash, ⁸cholesterol, ⁹control

presívní vlivy v první odchovné fázi. U masného typu kachňat se tyto vlivy neprojeví, což je způsobeno pravděpodobně vyšší genetickou odolností a dále zlepšeným typem kvasnic VITEX, u kterých se kladně projevila především nová technologie jejich produkce. Aplikace 5 a 10 % kvasnic VITEX v prvním testu od 21. dne a ve druhém testu od prvního dne věku přinesla výsledky srovnatelné s výsledky kontrolních skupin. V prvním testu jsme zjistili nižší konverzní účinnost pokusných směsí, což jsme již ve druhém testu nezaznamenali. V prvním testu se pravděpodobně projevily některé technologické vlivy a úlohu sehrálo zřejmě i zařazení kvasnic do směsi v období přechodu na vodní plochu. Nelze přehlédnout ani rozložení úhynu, který se v kontrolním souboru koncentroval do prvních dní věku, takže uhynulá kuřata spotřebovala minimum krmiva. Ve druhém testu se tyto vlivy neprojeví a jeho výsledky je možné pokládat, na rozdíl od našich dřívějších zjištění, za významné v tom, že prokazují možnost zkrmování kvasničné bílkoviny VITEX od prvního dne. Toto naše zjištění neodpovídá poznatkům autorů Richter a Sitte (1981), kteří doporučují zahájit zkrmování sulfitových kvasnic později. Za významnou lze pokládat i průkaznou možnost zařazení 10 % kvasnic, což s výjimkou autorů Bentz et al. (1986) a Richter et al. (1983) ostatní autoři na základě experimentu nedoporučují. V našem případě se prokazuje trend možnosti zvyšování hladiny kvasnic ve vztahu k zlepšenému technologickému postupu a vyšší kvalitě finálního produktu. Mírně se snižující konverze při zastoupení kvasnic bude i nadále předmětem sledování a bude nezbytné bilančně ověřit uváděný vypočtený údaj ME (9,98 MJ/kg). Nadále je nutné věnovat pozornost také zastoupení těžkých kovů (Cd). V další fázi bude pozornost zaměřena na obsah nukleových kyselin a stupeň jejich využitelnosti, jakož i na další postupnou optimalizaci zastoupení esenciálních aminokyselin. Současný obsah DL-metioninu (0,63 %) je vyšší než v některých dovážených bílkovinných zdrojích. Všeobecně je možné konstatovat, že dlouhodobá aplikace kvasnic VITEX se neprojevila negativně při hodnocení jatečných rozborů, ani při chemických analýzách. Další sledování si vyžádá mírně zvýšený obsah tuku v mase, kde ovšem působí ještě další vlivy a variabilita bude podmíněna zřejmě i geneticky.

Literatura

- BENTZ, H. — RICHTER, G. — RICHTER, H. — SCHLEICHER, J.: Einsatz von „Fermosin“ — Futterhefe im Multigenerationsversuch am Hahn. Arch. Tierernähr., 35, 1986, č. 10, s. 715-722.
- HUDSKÝ, Z. — ČERVENÝ, J.: Ověření vlivu výživy a genotypu na jatečnou kvalitu kachen. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1985.
- HUDSKÝ, Z. — MACHÁLEK, E. — ŠILHAVÝ, V. — DOSTÁLOVÁ, D. — CIBULKA, J.: Uplatnění kvasničné bílkoviny VITEX u vykrmovaných kachen. Živoč. Vyr., 33, 1988, č. 11, s. 1047-1053.
- HUDSKÝ, Z.: et al.: Využití kvasničné bílkoviny ve výživě monogastričních zvířat. [Závěrečná zpráva o plnění úkolu resortního plánu RVT ZV-7.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978.
- KROULÍK, J. et al.: Ověření produkční účinnosti kompletních krmných směsí pro výkrm brojlerů BR1 a BR2 se zařazením krmných kvasnic vyrobených v Paskově dle nové technologie a dávkovaných v různých hladinách. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚKZÚZ 1986. 8 s.

MACHÁLEK, E. — KOŠAŘ, K. — HUDSKÝ, Z.: Vliv náhrady bílkovinných krmiv kvasnicemi na užítkovost a zdravotní stav kuřat a slepic. [Závěrečná zpráva.] Praha-Uhřetěves, VÚŽV 1978.

MACHÁLEK, E. — HUDSKÝ, Z. — DOSTÁLOVÁ, D. — ŠILHAVÝ, V. — CIBULKA, J.: Uplatnění vyšších podílů krmných kvasnic VITEX v krmných dávkách kačien v intenzívní snášce — generační pokus. Živoč. Výr., 34, 1989, č. 11, s. 1005-1014.

PALMON, K. — KUKAČKA, F. — RICHTAR, F. — URBÁNEK, J. — WALDHAUSER, A.: Přehled výsledků biologických testací 1965—1985. Praha, ÚKZÚZ 1986.

RICHTER, G. — SITTE, E.: Einsatz von Sulfitblaugen-Futterhefe bei Geflügel. Küken und Junghennen und Legerichtung. Tierernähr. u. Fütter., 12, 1981, s. 234-247.

RICHTER, G. — SITTE, E. — GRUHN, K.: Einsatz von Sulfitblaugen-Futterhefe bei Geflügel. Tierernähr. u. Fütter., 13, 1983, s. 167-174.

SCHOLTYSEK, S.: Handbuch der Geflügelproduktion. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer 1968.

SCHUBERT, R.: Einsatz von Sulfitblaugen-Futterhefe bei Geflügel: Cairine 2000. Tierernähr. u. Fütter., 12, 1981, s. 228-234.

Došlo dne 7. 6. 1989

ГУДСКИ, З. — МАХАЛЕК, Э. — ШИЛГАВА, В. — ДОСТАЛОВА, Д. — ЦИБУЛКА, Я. (Чехословацкая сельскохозяйственная академия, Прага; Государственное рыболовство, Чешске Будейовице; Сельскохозяйственный институт, Прага): **Боенская продуктивность уток при откорме, происходящих из опытов с популяциями при скормлинии дрожжей ВИТЕКС.** Живот. Выр., 34, 1989 (11) : 1015-1026.

Нами были проведены два опыта откорма с утятами, вылупленными у матерей, которые в двух поколениях получали дрожжи ВИТЕКС (произведенные из сульфитной вытяжки) в дозе 5—10 % и с содержанием 59,8 % азотных веществ. Откармливаемые утята получали в первом тесте комбикорм с 5—10 % дрожжей с 21 дня рождения, при втором тесте одинаковое количество дрожжей с 1 дневного возраста. Содержание азотных веществ составляло 167,8—169,25 г/кг у опытных смесей энергия, метаболизированная 11,0—11,4 МЕ/кг в корме подаваемом с 21 дня. На ростовую способность, боенский выход и химический состав не оказывали популяции, которым долгосрочно давали дрожжи ВИТЕКС статистического влияния. Вес утят контрольной группы в первом тесте составлял 3,07 кг ($S = 0,26$) и превращении 3,13, причем при подаче 5—10 % дрожжей эти величины составляли 3,08 кг ($S = 0,30$) и 3,12 кг ($S = 0,27$) при превращении 3,44—3,50. Во втором тесте (применение 5—10 % дрожжей с первого дня) больше существенное различие в потреблении корма не проявилось [3,06 контроль, 3,08—3,12 опытная группа при весе 3,27 кг ($S = 0,29$) и 3,20 ($S = 0,28$)—3,23 кг ($S = 0,30$) у корма с 5—10 % дрожжей в смеси]. Падеж (2—10 %) был по сравнению с контрольной группой ниже. Боенский выход контрольной группы составлял 73,32 % ($S = 1,24$) и у опытных групп колебался в диапазоне 71,37—73,42 %. Долю мышц с обработанного тула у контрольной группы (25,9 %) можно было сравнить с данными экспериментальных группы (25,53—26,40 %). Содержание азотных веществ в мясе колебалось в диапазоне 122,5—155 г/кг со значительной изменчивостью и слабым трендом понижения у опытных групп. Содержание жира в обработанном туле не было под достоверным влиянием опытного вмешательства и колебалось в диапазоне 323,55—385,27 г/кг. Долгосрочное скормливание дрожжей и их последующее внедрение в тестах откорма не повлияло отрицательно на продуктивность, а также на состояние здоровья и показало возможность их дальнейшего использования.

откорм утят; дрожжи ВИТЕКС; зоотехнические показатели; боенская продуктивность

HUDSKÝ, Z. — MACHÁLEK, E. — ŠILHAVÝ, V. — DOSTÁLOVÁ, D. — CIBULKA, J. (Czechoslovak Academy of Agriculture, Praha; State Fisheries, České Budějovice; University of Agriculture, Praha): *The Performance of Ducks for Slaughter Coming from Generation Trials and Given VITEX Yeasts*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 1015-1026.

Two fattening trials were performed with ducklings coming from mothers which had been given for two generations VITEX yeasts (made of sulphite liquors) at a rate of 5 to 10 % with the protein content 59.8 %. Fattened ducklings received in the first test the feed mixture with 5 to 10 % yeasts from the 21st day of age, in the other test the same amounts of yeasts from the first day of age. The content of crude protein made 167,8 to 169,25 g per kg in the test mixtures, metabolizable energy was 11,0 to 11,4 MJ/kg in the feed administered from the 21st day of age. The growth ability, dressing percentage and chemical composition were not statistically influenced, considering the generation effects of a long-term feeding of the VITEX yeasts. The duckling weight of the control group in the first test was 3,07 kg ($S = 0,26$) and the feed efficiency 3,13; while administering 5 and 10 % yeasts these values made 3,08 kg ($S = 0,30$) and 3,12 kg ($S = 0,27$) at the feed efficiency of 3,44 to 3,50, resp. In the other test (feeding of 5 and 10 % yeasts from the first day) no significant difference in feed intake was recorded any more (control 3,06, test groups 3,08 to 3,12 at the weight of 3,27 kg, $S = 0,29$, and 3,20 kg, $S = 0,28$, to 3,23 kg, $S = 0,30$, in the feed with 5 and 10 % yeasts). The death rate (2 to 10 %) was lower in comparison with the control group. The dressing percentage of the control group was 73,32 = ($S = 1,24$) and in the test groups it ranged from 71,37 to 73,42 %. Muscle proportions in the dressed carcasses in the control group (25,9 %) were comparable with the data in the test groups (25,53 to 26,40 %). The content of crude protein in meat ranged from 122,5 to 155 g per kg, being largely variable and showing a slight trend of decrease in the test groups. The test treatment did not have any significant influence on the fat content in the dressed carcasses; it fluctuated from 323,55 to 385,27 g per kg. The long-term feeding of yeasts and their subsequent administration in feeding trials did not influence negatively the performance nor the health condition of ducklings; therefore it will be possible to feed yeasts in the future.

duckling fattening; VITEX yeasts; zootechnical parameters; dressing percentage

HUDSKÝ, Z. — MACHÁLEK, E. — ŠILHAVÝ, V. — DOSTÁLOVÁ, D. — CIBULKA, J. (Tschechoslowakische Landwirtschaftsakademie, Praha; Staatliche Fischerei, České Budějovice; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Schlachtleistung von aus Generationsversuchen mit Verfütterung der Futterhefe VITEX stammenden Mastenten*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 1015-1026.

Wir realisierten zwei Mastversuche mit Jungenten, die von Müttern, denen im Verlauf zweier Generationen Futterhefen VITEX (hergestellt aus Sulfitablaugen) in Dosen von 5 bis 10 % und einem Gehalt von 59,8 % stickstoffhaltiger Substanzen verabreicht wurden, stammten. Im ersten Test bekamen die Jungenten ein Mischfutter mit 5 bis 10 % Hefen vom 21. Tag des Alters an, im zweiten Test dann dieselbe Menge der Hefen, aber bereits vom ersten Lebenstag an. Der Gehalt der N-Stoffe betrug 167,8 bis 169,25 g/kg bei den Versuchsfuttermischungen, die umsetzbare Energie in dem vom 21. Tag angewandten Futter betrug 11,0 bis 11,4 MJ/kg. Das Wachstumsvermögen, die Schlachtausbeute sowie die chemische Zusammensetzung war durch die Generationseinflüsse der langfristigen Verabreichung der Futterhefen VITEX in statistisch signifikantem Maße nicht beeinflusst. Die Mastendmasse der Jungenten der Kontrollgruppe im ersten Test betrug 3,07 kg ($S = 0,26$) und die Konversion 3,13 während bei der Applikation der 5 und 10 % Hefen diese Werte 3,08 kg ($S = 0,30$) und 3,12 kg ($S = 0,27$) bei einer Konversion 3,44 bis 3,50 ausmachten. Im zweiten Test (Applikation von 5 und 10 % Hefen vom ersten Tag an) kam bereits kein signifikanter Unterschied im Futterverbrauch zum Ausdruck (3,06 die Kontrolle, 3,08 bis 3,12 die Versuchskollektionen bei einer Lebendmasse von 3,27 kg, $S = 0,29$ und 3,20 kg, $S = 0,28$ bis 3,23 kg, $S = 0,30$ bei Futter mit 5 und 10 % Hefen im Gemisch). Die Verendungsrate (2 bis 10 %) war im Vergleich mit der Kontrollgruppe niedriger. Die Schlachtausbeute der Kontrollgruppe betrug 73,32 % ($S = 1,24$) und bei den Versuchsgruppen bewegte sie sich im Bereich von 71,37 bis 73,42 %. Der Anteil der Muskelmasse am Schlachtkörper bei der Kontrollgruppe (25,9 %) war mit den Angaben der experimentellen Kollektionen (25,53 bis

26,40 ‰) vergleichbar. Der N-Stoffgehalt im Fleisch bewegte sich im Bereich von 122,5 bis 155,0 g/kg, mit einer beträchtlichen Variabilität und mäßigem Trend zu Verminderung bei den Versuchskollektionen. Der Fettgehalt im Schlachtkörper war durch den experimentellen Eingriff nicht signifikant beeinflußt und bewegte sich im Bereich von 323,55 bis 385,27 g/kg. Eine Langzeitverfütterung von Futterhefen und deren nachfolgender Einsatz bei Fütterungsversuchen hatte keinen negativen Einfluß u. zw. weder auf die Nutzleistung noch auf den Gesundheitszustand und deutete Möglichkeiten ihrer weiteren Ausnützung an.

Jungentenmast; Futterhefen VITEX; zootechnische Parameter; Schlachtleistung

Adresy autorů:

Ing. Zdeněk Hudský, CSc., ing. Emil Machálek, CSc., ing. Dagmar Dostálová, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 117 05 Praha 1

Ing. Václav Šilhavý, Státní rybářství, tř. Míru, 370 00 České Budějovice

Doc. ing. Jiří Cibulka, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchbátka

VYUŽITÍ BIOLOGICKÝCH AKTIVOVANÝCH KALŮ VE VÝKRMU KUŘECÍCH BROJLERŮ

M. Koucký, T. Adamec

KOUCKÝ, M. — ADAMEC, T. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Využití biologických aktivovaných kalů ve výkrmu kuřecích brojlerů*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 1027-1036.

Ve srovnávacím výkrmovém testu byl sledován nutriční účinek odstupňovaných dávek sušených aktivovaných kalů (3, 6 a 9 %) jako kompenzačního faktoru za sójový extrahovaný šrot v krmných směsích pro výkrm brojlerů. Výsledky testace prokázaly nejvyšší produkční účinek u pokusných diet s aplikací 3 % a 6 % biokalu, tj. ve srovnání s kontrolními hodnotami byla zjištěna vyšší konečná hmotnost o 2,8 a 3,2 %. U dávky 9 % biokalu byla zaznamenána nevýznamně nižší intenzita růstu. Pokusné skupiny dosáhly snížení spotřeby krmiva na 1 kg produkce na úrovni 96,9 až 91,5 % hodnot kontrolního souboru. Při aplikaci biokalu nebyly zjištěny negativní vlivy na zdravotní stav a nebyl zaznamenán úhyn pokusného materiálu. Na základě porovnání ukazatelů opracovaných jatečných trupů nebyly prokázány významné difference mezi sledovanými soubory. Také chemické analýzy svaloviny a jater nevykázaly difference, které lze označit za významné. Obsah rizikových prvků — kadmia a olova — ve svalovině a játrech byl ve všech případech v mezích daných stanovenými normativy. Senzorické posouzení organoleptických vlastností svaloviny a jater udává srovnatelné hodnoty jakostních parametrů pokusných souborů s kontrolními hodnotami, přičemž podobně jako v případě základních ukazatelů užítelnosti lze aplikaci 9 % biokalu charakterizovat jako nejméně příznivou.

netradiční zdroje krmiv; aktivované kaly z masokombinátu; výkrm brojlerů

Vodní hospodářství ovlivňuje činnost všech odvětví národního hospodářství, životní prostředí i životní úroveň obyvatelstva. V komplexu ochrany životního prostředí patří problematice čištění odpadních vod důležité místo. Organické látky v odpadních vodách, považované dosud za balast, je třeba v rámci platných legislativních předpisů z vody složitě a nákladně odstraňovat. Hlavní organické látky — bílkoviny, tuky a glycidy — jsou pak při biologickém čištění ničeny bez možnosti dalšího využití.

V současné době jsou aktivované kaly vznikající v biologických čistírnách odpadních vod v procesu aktivačního čištění nejrozšířenějším a nejefektivnějším způsobem čištění odpadních vod městských i průmyslových. Jednou z možností odstraňování přebytečných aktivovaných kalů je jejich aplikace v krmivářství, neboť kaly obsahují řadu sloučenin využitelných pro výživu hospodářských zvířat (F e c h t n e r, 1971).

O výrobě bílkovinných krmiv z odpadních vod potravinářského a farmaceutického průmyslu referují B a n e t al. (1974). Z jejich přehledu vyplývá, že tyto odpadní vody jsou cennou surovinou pro výrobu krmiv.

Jones et al. (1975) hodnotili aktivovaný kal z čistírny odpadních vod průmyslu zpracovávajícího citrusové plody jako krmnou přísadu pro drůbež s konstatováním, že kal je možné přidávat do krmných směsí v množství až 7,5 %, aniž by se významně ovlivnil růst pokusných zvířat nebo kvalita masa či vajec.

Janky et al. (1982) zkoušeli aktivovaný kal ze stejného provozu jako možný zdroj xantofylového pigmentu v dávkách až 10 %, přičemž nepozorovali žádný vliv na úmrtnost nosnic. Aktivovaný kal z čistírny odpadních vod hydrolyzo-droždářského závodu pro krmné účely testoval Goloborodko (1977). Stanovil, že tento kal lze v množství 2 % zařazovat do krmných směsí pro prasata. Stanovením nutriční hodnoty aktivovaného kalu z odpadních vod mlékářského průmyslu vzhledem k jeho využití pro výkrm brojlerů se zabýval Punne (1981).

Kaly obsahují také sloučeniny, které jsou pro krmivářské účely nežádoucí a které způsobují, že se k otázce používání kalů jako krmiva stále přistupuje s rozdílnými názory. Nežádoucí látky, zahrnované pod pojmem rizikové faktory, lze rozdělit na dvě kategorie — kovy (hlavně těžké kovy) a syntetické organické sloučeniny (např. PCB, pesticidy), jak uvádějí Hansen et al. (1981). Veselý (1983) sledoval nutriční hodnoty aktivovaných kalů z několika čistíren v potravinářském provozu. Nejvyšší obsah dusíkatých látek zaznamenal u aktivovaných kalů z čištění odpadních vod z porážek drůbeže, a to přes 50 %, z masokombinátu okolo 45 % a nejméně dusíkatých látek (pod 40 %) bylo nacházeno v kalech z čistírny pivovarských odpadních vod; koeficienty stravitelnosti dusíkatých látek se většinou pohybovaly kolem 50 %.

MATERIÁL A METODA

V rámci řešení dané problematiky byla uskutečněna biologická testace nutričního účinku odstupňovaných dávek sušených aktivovaných kalů v kompletních krmných směsích pro výkrm brojlerů. Za výchozí byly považovány bilanční receptury pro rok 1987 s tím, že sušený biokal v izonitrogenních hladinách byl záměnou sójového extrahovaného šrotu.

Pro experimentální účely byla nakoupena jednodenní kuřata kombinace Hybro. Podmínky pro ustájení pokusného materiálu odpovídaly běžným požadavkům pro provádění skupinových krmných pokusů a zajišťovaly jednotný režim ve všech souborech. Jednodenní brojleři byli systémem náhodného výběru zařazeni do čtyř identických skupin a umístěni v klecovém systému Flat deck podle tohoto schématu:

Skupina	Materiál	Počet (ks)	Krmivo
1 — kontrolní	Hybro	38	krmné směsi BR1 a BR2
2 — pokusná	Hybro	39	BR1 a BR2 se záměnou 3 % sójového šrotu 3 % biokalu
3 — pokusná	Hybro	39	BR1 a BR2 se záměnou 6 % sójového šrotu 6 % biokalu
4 — pokusná	Hybro	38	BR1 a BR2 se záměnou 9 % sójového šrotu 9 % biokalu

Veškeré šarže krmných směsí byly vyráběny v sypké formě z jednotlivých komponentů podle záměnových receptur (tab. I). Průměrné vzorky všech zkrmovaných diet byly analyzovány na obsah základních živin (tab. II, III). Kontrola a zjišťování živé hmotnosti byly prováděny individuálním vážením brojlerů ve věku 1, 21 a 56 dní. Spotřeba krmiv byla přesně sledována za období 1 až 21 dní, 22 až 56 dní a za celé období výkrmu.

I. Záměnové receptury aplikovaných krmných směsí — Replacement formulae of the test diets

Komponent ¹ %	Skupina ⁴							
	1		2		3		4	
	BR1 K	BR2 K	BR1 3B	BR2 3B	BR1 6B	BR2 6B	BR1 9B	BR2 9B
Sójový extrahovaný šrot ²	26	23	23	20	20	17	17	14
Sušený biokal ³	—	—	3	3	6	6	9	9

¹ingredient, ²soybean meal, ³dried biological sludge, ⁴group

Po ukončení výkrmového testu⁴ byl z každé skupiny odporažen reprezentativní počet jedinců v průměrné konečné živé hmotnosti skupin za účelem provedení kompletních analýz jatečných trupů a sledování kvalitativních znaků se zřetelem na hygienickou nezávadnost finálního produktu. Současně bylo odbornou komisí ČZPI Praha provedeno senzorické posouzení organoleptických vlastností svaloviny a jater.

Výsledky byly hodnoceny a zpracovány běžným způsobem spolu s variačně-statistickou charakteristikou zjištěných hodnot.

II. Obsah živin v krmných směsích (průměrné analyzované hodnoty) — Nutrient contents in the diets (average values analyzed)

Obsah živin ¹ g/kg	Skupina ⁷			
	1 BR1 K	2 BR1 3B	3 BR1 6B	4 BR1 9B
Sušina ²	878,2	879,5	883,7	880,0
N × 6,25	225,4	217,0	225,6	230,7
Vláknina ³	41,2	45,0	40,9	33,1
Tuk ⁴	15,1	17,1	20,1	23,5
Popel ⁵	64,8	61,9	61,5	60,4
BNLV ⁶	531,7	538,5	535,0	540,3
ME. MJ. kg ⁻¹	11,7*)	nestanoveno ⁸		
	BR2 K	BR2 3B	BR2 6B	BR2 9B
Sušina	881,5	886,3	890,7	893,2
N × 6,25	213,0	207,8	204,6	208,8
Vláknina	40,0	41,4	44,1	38,5
Tuk	14,7	17,1	19,7	23,1
Popel	57,0	59,6	57,7	56,5
BNLV	556,8	560,4	564,6	566,3
ME MJ. kg ⁻¹	12,9*)	nestanoveno		

*) kalkulovaný obsah — calculated content *

¹nutrient content, ²dry matter, ³fibre, ⁴fat, ⁵ash, ⁶nitrogen-free extract, ⁷group

Obsah živin ¹ g/kg	Sójový extrahovaný šrot ⁸	Sušený biokal ⁹
Sušina ²	901,1	940,0
N-látky ³	433,0	443,5
Tuk ⁴	51,2	131,9
Vláknina ⁵	59,9	29,0
Popel ⁶	56,8	92,0
Číslo kyselosti tuku ⁷	—	84,6

¹nutrient content, ²dry matter, ³crude protein, ⁴fat, ⁵fibre, ⁶ash, ⁷fat acidity number, ⁸soybean meal, ⁹dried biological sludge

VÝSLEDKY A DISKUSE

Stoupající nároky na výrobu potravin vyžadují vyhledávání nových krmných zdrojů. Nezbytná intenzifikace živočišné výroby je tedy podmíněna maximálním využitím všech zdrojů krmných surovin. Nedostatek naturálních krmiv zejména bílkovinného charakteru nás nutí využívat i suroviny méně jakostní, mezi které lze zařadit i odpadní produkty potravinářského průmyslu.

Ve výzkumu využívání aktivovaných kalů ke krmným účelům patří ČSSR mezi přední státy světa. Rozsah zkušeností se zpracováním a zkrmováním aktivovaných kalů je takový, že ze zahraničí lze získat jen omezené množství nových poznatků. K o u m a r a N e c h v á t a l (1965) udávají vysoké nutriční hodnoty aktivovaných kalů při obsahu 35 až 50 % bílkovin v sušině a 2 až 6 % tuku a dále přítomnost sacharidů a růstových látek. K a v a n a g h et al. (1982) konstatují na základě studia chemického složení aktivovaných kalů z odpadních vod jatek možnost použití této suroviny jako doplňkového krmiva při zjištěném obsahu 40 % dusíkatých látek a nízké koncentraci toxických kovů.

V souvislosti s vyšší kvalitou potravinářských aktivovaných kalů, které dávají větší možnost uplatnění v krmivářství, bylo ve výzkumné základně přistoupeno ke studiu využití krmných biokalů z biologické čistírny odpadních vod masokombinátu. Uváděné výsledky provedené biologické testace (tab. IV) podávají první informaci o stavu řešení dané problematiky.

V období první fáze výkrmu (do věku 21 dní) bylo u pokusných skupin (2 a 3) dosaženo vyšší živé hmotnosti ve srovnání s kontrolním souborem. Toto zvýšení intenzity růstu lze u druhé skupiny charakterizovat jako statisticky významné ($P < 0,05$). Nejnižší živá hmotnost v tomto období byla zjištěna u čtvrté skupiny, avšak uvedené rozdíly nedosáhly hranice významnosti. Při ukončení biologické testace ve věku 56 dní byla nejvyšší průměrná živá hmotnost zaznamenána u třetí skupiny — 1979 g, dále v pořadí následovala druhá skupina — 1963 g, první skupina — 1908 g a čtvrtá skupina — 1875 g. Vyhodnocené difference v uvedených hodnotách však byly zjištěny jako statisticky nevýznamné.

IV. Výsledky výkrmového testu — Results of fattening trial

Ukazatel ¹	Skupina ⁵			
	1	2	3	4
Průměrná živá hmotnost ve věku (dny) ² (g)				
1	40	40	40	40
21	481	520	506	441
Index	%	108,1	105,2	92,1
56	1908	1963	1979	1875
Index	%	102,8	103,2	98,3
Spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku ve věku (dny) ³ (kg)				
1—21	2,46	2,12	2,18	2,29
22—56	2,18	2,13	2,02	2,13
1—56	2,24	2,12	2,05	2,17
Index	%	94,6	91,5	96,9
Úhyn ve věku (dny) ⁴ (%)				
1—21	5,0	2,5	2,5	5,0
22—56	2,5	2,5	2,5	2,5
1—56	7,5	5,0	5,0	7,5

¹parameter, ²average live weight at the age of (days), ³feed consumption per 1 kg of weight gain at the age of (days), ⁴mortality at the age of (days), ⁵group

Za celou dobu výkrmu byla zjištěna nejnižší spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku u třetí skupiny — 2,05 kg a také oba další pokusné soubory (2. — 2,12 kg, 4. — 2,17 kg) dosáhly příznivějších hodnot tohoto ukazatele ve srovnání s kontrolní skupinou (1. — 2,24 kg).

Tyto údaje potvrzují v podstatě poznatky autorů Goto a Masuda (1975), kteří zjistili, že aktivovaný kal jako jediný zdroj proteinu pro kuřata působil pozitivně (bez negativního vlivu) na zdravotní stav v dávce 5 %. Také Havel (1984) při studiu nutričního účinku flotačních kalů z jatečných porážek udává jako pozitivní horní hranici dávku 7,5 % do krmných dávek brojlerů.

Úhyny kuřat se pohybovaly v rozmezí dolní hranice běžných ztrát při konstatování, že nebyly způsobeny podávaným krmivem.

Na základě jatečního hodnocení odporazených brojlerů (tab. V) je možné říci, že hmotnost hodnocených jatečných partií je u pokusných souborů srovnatelná s kontrolní skupinou. Podobný názor uvádí i Beszedits (1981) v tom smyslu, že aktivované kaly obsahují všechny esenciální aminokyseliny v množství odpovídajícím potřebě živočichů.

Z důvodu zjištění hygienické jakosti a zdravotní nezávadnosti finálních produktů na základě jejich možné kontaminace esenciálními stopovými prvky byly také stanoveny obsahy těžkých kovů, charakterizovaných jako rizikové prvky ve svalovině a játrech brojlerů (tab. VI a VII). Rozhodujícím faktorem pro krmivářské využití aktivovaných

V. Statistické charakteristiky ukazatelů jatečného rozboru — Statistical characteristics of the parameters of carcass analysis

	Symbol (ukazatel) ¹ <i>n</i> = 4	Skupina ²			
		1	2	3	4
opracovaný trup ³	$\bar{x}$	1215	1351	1396	1191
	<i>s</i>	32,18	110,60	123,50	10,84
	<i>s_x</i>	16,09	55,30	61,75	25,42
	<i>v</i>	2,57	8,18	8,85	4,27
játra ⁴	$\bar{x}$	43,1	55,5	49,0	42,3
	<i>s</i>	5,94	13,10	2,61	2,36
	<i>s_x</i>	2,97	6,55	1,31	1,18
	<i>v</i>	13,50	13,60	5,30	5,58
oddělitelný vnitřní tuk ⁵	$\bar{x}$	20	39*	33	19
	<i>s</i>	5,48	6,46	17,79	14,63
	<i>s_x</i>	2,74	3,23	8,89	7,32
	<i>v</i>	27,40	16,56	5,08	7,70
kůže ⁶	$\bar{x}$	91	123*	106	90
	<i>s</i>	7,68	18,01	15,31	5,00
	<i>s_x</i>	3,84	9,01	7,65	2,50
	<i>v</i>	8,53	14,64	14,53	2,78
svalstvo prsni ⁷	$\bar{x}$	221	219	255	232
	<i>s</i>	23,73	25,31	26,41	17,81
	<i>s_x</i>	11,85	17,66	13,21	8,90
	<i>v</i>	10,73	11,57	10,36	7,61
svalstvo stehenni ⁸	$\bar{x}$	235	271	286	250
	<i>s</i>	14,71	23,11	54,98	10,81
	<i>s_x</i>	6,54	11,55	27,49	5,41
	<i>v</i>	12,52	8,51	19,22	4,32
svalstvo ostatní ⁹	$\bar{x}$	56	70	59	47
	<i>s</i>	3,84	10,23	4,36	4,83
	<i>s_x</i>	1,92	5,11	2,18	2,42
	<i>v</i>	6,86	14,62	7,54	10,28
svalstvo celkem ¹⁰	$\bar{x}$	512	560	600	529
	<i>s</i>	58,95	54,47	82,21	28,18
	<i>s_x</i>	29,48	27,24	41,11	14,09
	<i>v</i>	11,51	9,73	13,68	5,32

*) $P < 0,05$

¹symbol (parameter), ²group, ³dressed carcass, ⁴liver, ⁵separable internal fat, ⁶skin, ⁷breast muscle, ⁸thigh muscle, ⁹remaining muscle, ¹⁰muscle total

VI. Obsah těžkých kovů ve finálních produktech (průměrné hodnoty) — Contents of heavy metals in final products (average values)

Skupina ¹ n = 4			Pb	Cd
			mg/kg	
Maso ^{2*)}	1	$\bar{x}$	0,011	0,014
	2	$\bar{x}$	0,006	0,009
	3	$\bar{x}$	0,006	0,006
	4	$\bar{x}$	0,006	0,008
Játra ³	1	$\bar{x}$	0,015	0,050
	2	$\bar{x}$	0,017	0,027
	3	$\bar{x}$	0,017	0,031
	4	$\bar{x}$	0,017	0,024

*) homogenizovaný prsní a stehenní sval bez kůže a tuku — homogenized breast and thigh muscle without skin and fat

¹group, ²meat, ³liver

kalů je právě otázka jejich zdravotní nezávadnosti a hygienické jakosti. Přestože většina negativních výsledků v tomto smyslu byla stanovena při zkrmování kalů z městských čistíren, nelze u kalů z čistíren potravinářských odpadních vod podceňovat nebezpečí rizikových faktorů nejen ve vztahu ke zdravotnímu stavu zvířat, ale v důsledku existence potravních řetězců zejména k lidskému zdraví. V této souvislosti je třeba uvést, že i když byl v provedeném experimentu aplikován biokal s vyšším obsahem zejména kadmia, analytická zjištění ve vzorcích svaloviny i jater nesignalizují možnou kontaminaci finálních produktů. Nalezené hodnoty jsou zcela v normě a nedosahují ani hladiny v kontrolních vzorcích.

Zmíněný poznatek lze v rozhodující míře přičíst faktu, že resorpce těžkých kovů závisí na jejich chemické vazbě, resp. na tom, v jaké sloučenině se vyskytují, přičemž formy síranů, oxidů a fosforečnanů jsou méně toxické než vazby iontové a lipofilní a jsou vylučovány z těla i z více než 95 % [Underwood, 1977].

VII. Normativy obsahu rizikových prvků (Hygienické předpisy ministerstva zdravotnictví, Směrnice 69, sv. 61/1986) — Prescriptive standards determining the admitted contents of dangerous elements (Hygienic regulations of the Ministry of Health, Instruction 69, Vol. 61/1986)

	Pb	Cd
	mg/kg	
Drůbeží maso ¹	0,5	0,05
Játra (vnitřnosti) ²	1,0	0,5

¹poultry meat, ²liver (viscera)

VIII. Senzorické posouzení organoleptických vlastností svaloviny a jater brojlerů —
Sensory assessment of the muscle and liver of broilers

Skupina ¹		Ukazatel ⁵			
		vůně ⁶	chuť ⁷	šťavnatost ⁸	jemnost a křehkost ⁹
		(indexy, K = 100)			
Prsní svalovina ²	1 — K	100	100	100	100
	2 — 3 % B	93	98	97	84
	3 — 6 % B	95	98	100	91
	4 — 9 % B	107	105	111	100
Stehenní svalovina ³	1 — K	100	100	100	100
	2 — 3 % B	100	103	93	87
	3 — 6 % B	96	110	108	103
	4 — 9 % B	91	107	102	113
Játra ⁴	1 — K	100	100	100	100
	2 — 3 % B	92	100	109	109
	3 — 6 % B	89	91	111	111
	4 — 9 % B	92	91	107	109

¹group, ²breast muscle, ³thigh muscle, ⁴liver, ⁵parameter, ⁶flavour, ⁷taste, ⁸juiciness, ⁹fineness and tenderness

Ze senzorického posouzení organoleptických vlastností svaloviny a jater (tab. VIII) vyplývá, že mezi hodnocenými ukazateli (chuť, vůně, jemnost, křehkost, šťavnatost) nebyly u porovnávaných souborů nalezeny významné rozdíly, které by bylo možné přičíst pokusným zásahům. Parametry jatečných trupů pokusných zvířat byly srovnatelné s parametry kontrolní skupiny s konstatováním, že aplikace 9 % biokalu se ukazuje jako nejméně příznivá.

Literatura

- BAN, S. — GLANSER, M. — JOHANIDES, V.: Výroba bílkovinných krmiv z odpadních vod závodů potravinářského a farmaceutického průmyslu v SFRJ. Krmiva, 16, 1974, č. 3, s. 51-59.
- BESZEDITS, S.: Utilizing waste activated sludge for animal feeding. Feedstuffs, 53, 1981, č. 14, s. 25-26.
- FECHTNER, J.: Biokaly v krmivářství. Krmivářství, 1971, č. 8-9, s. 143.
- GOLOBORODKO, G.: Aktivnij kal v kormleniji. Svinovodstvo, 48, 1977, č. 7, s. 17-18.
- GOTO, I. — MASUDA, Y.: Utilization of brewery's activated sludge for animal feed. 1. Digestibility as poultry feed and effect on growth of chickens. Nutr. Abstr., 45, 1975, č. 4, s. 360.
- HANSEN, L. G. — WASHKO, P. W. — TUINSTRA, G. M. T. — DORN, S. B. — HINESLY, T. D.: Polychlorinated biphenyl, pesticide and heavy metal residues in swine foraging on sewage sludge. J. Agric. Food Chem., 29, 1981, č. 5, s. 1012-1017.
- HAVE, P. J. W.: Použitelnost flotačních kalů jako krmiva. Bedrijfswontwikkeling, 15, 1984, č. 3, s. 225-229.

JANKY, D. M. — FRANCIS, C. — DAMRON, B. L. — FLETCHER, D. L.: Evaluation of waste activated sludge citrus as a source of xanthophyl pigment for laying hens and broilers. *Poult. Sci.*, 61, 1982, č. 3, s. 468.

JONES, R. H. — WHITE, J. T. — DAMRON, B. L.: Waste citrus activated sludge as a poultry feed ingredient. *Environ. Protection Technology Series č. EPA-660/2-75-001*, 1975.

KAVANAGH, B. V. — HERBERT, L. B. — MOODIE, S. P.: Biological sludges as animal feed supplements — analysis and composition of sludge. *Agric. Wastes*, 4, 1982, č. 4, s. 305-315.

KOUMAR, L. — NECHVÁTAL, J.: Cenná krmivářská surovina — aktivovaný kal. *Krmivářství*, 1965, č. 8-9, s. 27-28.

PUNNE, S.: The effects of diets containing activated sludge from dairy industry with several drying processes on broilers performance. Bangkok, Kasetsart Univ., 1981, s. 119.

UNDERWOOD, E. J.: Trace elements in human and animal nutrition. London, 1977, s. 410-420.

VESELÝ, D.: Výroba krmných bílkovinných přísad z aktivovaných kalů čistíren odpadních vod. [Kandidátská disertace.] Praha 1983.

Došlo dne 23. 1. 1989

КОУЦКИ, М. — АДAMEЦ, Т. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага-Угржиневес): Утилизация биоактивированных осадков в откорме бройлерных цыплят. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (11) : 1027-1036.

В ходе сравнительного откормочного теста прослеживали за питательным действием дифференцированных дозировок сухих активированных осадков (3, 6 и 9 %), служащих компенсирующим фактором за соевый экстрагированный помол в комбикорках, т. е. в сравнении с контрольными данными финальный вес был более высоким для бройлеров. Наиболее продуктивными оказались диеты с 3 % и 6 % биоосадка 2,8 и 3,2 %. У дозы 9 % биоосадков интенсивность роста незначимо меньше. Подопытные группы расходовали на кг продукции меньше корма: на уровне 96,9—91,5 % от величин контроля. Добавка биоосадка не ухудшала здоровья и не вызвала падежа подопытных бройлеров. На основе сопоставления показателей разделанных полутуш значительных различий между группами не отмечено. Также химические анализы мышц и печени не показали дифференциаций, которые можно обозначить значимыми. Содержание опасных для здоровья элементов — кадмия и свинца — в мышцах и печени во всех случаях находилось в пределах нормативов. Органолептические свойства этих органов сопоставимы с показателями подопытных групп и контрольных, причем по отношению к основным показателям продуктивности 9 % биоосадка можно охарактеризовать как наименее благоприятными.

нетрадиционные кормоисточники; активированный осадок из мясокомбината; откорм бройлеров

KOUČKÝ, M. — ADAMEC, T. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetíněves): *Using Activated Biological Sludges in Broiler Chicken Fattening*. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (11) : 1027-1036.

A comparative fattening trial was conducted to study the nutritive effect of gradated additions of dried activated sludges (3, 6, 9 %) used to replace soybean meal in feeds for broiler fattening. The highest production efficiency was recorded in experimental diets containing 3 % and 6 % of biological sludge: compared with the control values, the birds receiving these diets had final weights higher by 2.8 and 3.2 %, respectively. An insignificant decrease in growth rate was recorded in the broilers receiving the diet with 9 % of biological sludge. Feed consumption per 1 kg of output was lower in the experimental groups (96.9 to 91.5 % of that in the control group). The use of biological sludge had no adverse effect on the health condition of the birds and there was no mortality in the experimental material. No significant differences between the groups were recorded on the basis of a comparison of the parameters of dressed carcasses. Neither were there any significant differences in the results of the chemical analysis of muscle and liver. The contents of the dangerous elements cadmium and lead in muscle and liver remained within

the standard ranges in all cases. The results of sensory assessment of the muscle and liver of the experimental birds compare favourably with those of the controls; like in the case of the basic performance characteristics, the worst rating in sensory assessment was recorded in the birds which had received feeds with 9 % of biological sludge.

non-traditional feed sources; activated meat-plant sludge; broiler fattening

KOUCKÝ, M. — ADAMEC, T. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves): *Anwendung biologisch aktivierter Schlämme in der Broilerkükenmast*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11): 1027-1036.

Bei einem Vergleichs-Fütterungstest wurde die Nutritionswirkung abgestufter Dosen getrockneter aktivierter Schlämme (3, 6 und 9 %) als Kompensierungsfaktor für Sojaextraktionsschrot im Broilermast-Mischfutter untersucht. Die Testergebnisse wiesen die höchste Produktionswirkung bei den Diäten mit Applikation von 3 % und 6 % des Bioschlammes nach, d. h. im Vergleich mit den Kontrollwerten wurde eine um 2,8 bzw. 3,2 % höhere Mastendmasse festgestellt. Bei der Dosis der 9 % Bioschlamm wurde eine unsignifikant niedrigere Wachstumsintensität verzeichnet. Die Versuchsgruppen erreichten eine Herabsetzung des Futterverbrauchs pro 1 kg Produktion auf einem Niveau von 96,9 bis 91,5 % der Werte der Kontrollgesamtheit. Bei der Applikation des Bioschlammes wurden keine negativen Auswirkungen auf den Gesundheitszustand festgestellt und es wurden auch keine Verwendungen des Versuchsmaterials verzeichnet. Anhand von Vergleichen der Parameter der verarbeiteten Schlachtkörper wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den getesteten Gesamtheiten festgestellt. Ebenfalls chemische Analysen der Muskelmasse und der Leber wiesen keine Differenzen auf, die als signifikant zu bezeichnen wären. Der Gehalt an Risikoelementen — Kadmium und Blei — in der Muskelmasse und in den Lebern lag in sämtlichen Fällen in den durch Normative gegebenen Grenzen. Eine sensorische Bewertung der organoleptischen Eigenschaften der Muskelmasse und der Leber gibt vergleichbare Werte der Qualitätsparameter des Versuchsmaterials gegenüber Kontrollwerten an, wobei, ähnlich wie im Falle der Grundnutzleistungsparameter, die Applikation der 9 % Bioschlamm als die am wenigsten günstige zu charakterisieren ist.

nichttraditionelle Futterquellen, aktivierte Schlämme aus einem Fleischkombinat; Broilermast

Adresa autorů:

Ing. Milan Koucký, CSc., ing. Tomáš Adamec, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves

PRODUKČNÝ ÚČINOK REPKOVÉHO EXTRAHOVANÉHO ŠROTU „00“ ČESKOSLOVENSKEHO A POĽSKÉHO PÔVODU U BROJLEROVÝCH KURČIAT

V. Chrappa, H. Strážnická, B. Pastuszewska

CHRAPPA, V. — STRÁŽNICKÁ, H. — PASTUSZEWSKA, B. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV Košice, pobočka Ivanka pri Dunaji; PAN Instytut fizjologii i żywienia zwierząt, Jabłonna k. Warszawy, PLR): *Produkčný účinok repkového extrahovaného šrotu „00“ československého a poľského pôvodu u brojlerových kurčiat*. Živoč. Výr., 34, 1989 (11) : 1037-1046.

Na výkrmových kurčatách Hybro sa vo veku 1 až 49 dní skúmal produkčný účinok skrmovania repkového extrahovaného šrotu s nízkym obsahom glukosinolátov „00“ československého (REŠ-Č) a poľského (REŠ-P) pôvodu. Oba repkové extrahované šroty sa skrmovali buď ako 50% a 100% náhrada sójového extrahovaného šrotu, alebo pri dodržaní izoproteínového a izoenergetického obsahu kŕmnych zmesí BR 1 a BR 2. Pri skrmovaní REŠ-Č (obsah glukosinolátov 46,5 $\mu\text{mol/g}$) sa pri polovičnej i plnej náhrade signifikantne znížila živá hmotnosť kurčiat (o 2,9, 3,5 a 6,0 %). Konverzia krmiva bola horšia až pri plnej náhrade (o 3,3 a 1,9 %). REŠ-P (10,4 $\mu\text{mol/g}$) ovplyvnil negatívne živú hmotnosť kurčiat až pri plnej náhrade (o 4,8 a 2,8 %). Konverzia krmiva bola lepšia vo všetkých skupinách (o 2,2 až 2,5 %). Úprava kŕmnych zmesí na izoproteínový a izoenergetický obsah v porovnaní s alikvotnou náhradou parametre úžitkovosti nezlepšila. Mortalita kurčiat sa skrmovaním REŠ podstatne neovplyvnila. Jatočná výťažnosť bola signifikantne nižšia iba u skupiny s plnou náhradou REŠ-P. U skupín s REŠ bolo čiastočne nižšie bodové hodnotenie senzorických vlastností mäsa.

kurčatá; výkrm; repkový extrahovaný šrot „00“

Repkový extrahovaný šrot (REŠ), vedľajší produkt pri výrobe oleja z repky olejky, je z hľadiska nutričného obsahu hodnotným bielkovinovým krmivom (Schulz, Lebzien, 1988). Pôvodne pestované odrody repky majú vysoký obsah inhibičných látok — glukosinolátov, pôsobiacich retardačne na úžitkovosť zvierat. Preto hranice použitia REŠ z týchto odrôd v kŕmnych zmesiach sú limitované ich obsahom. Z uvedeného dôvodu sa pestovaniu repky olejky s nízkym obsahom glukosinolátov („00“) venuje vo svete stále väčšia pozornosť, predovšetkým v tých oblastiach, v ktorých nie sú vhodné podmienky pre pestovanie sóje.

Pokusy so skrmovaním REŠ s vysokým obsahom glukosinolátov u hydiny ukázali, že maximálna výška ich zaradenia do kŕmnych zmesí výkrmových kurčiat je 5 až 10 % (Holmes, Roberts, 1963; Peter et al., 1966; Lietgeb, Lettner, 1982; Chrappa et al., 1985). Naproti tomu pri skrmovaní REŠ s nízkym obsahom glukosinolátov

zistili Roth-Maier a Kirchgessner (1987) zníženie rastu kurčiat až nad 15% podiel, pričom sa ostatné ukazovatele úžitkovosti nemenili ani pri vyšších podieloch. Iní pracovníci (Bhargawa, 1973; Summers, 1983) nezistili negatívne ovplyvnenie úžitkovosti až do výšky 20 %. Chrappa et al. (1985) nahrádzali časť, resp. celé množstvo sójového extrahovaného šrotu repkovým šrotom s nízkym obsahom glukosinolátov (6, 12 a 24 %) pri dodržaní izoproteínového a izoenergetického obsahu kŕmnych zmesí pri dvoch nutričných úrovniach. Nezistili výraznejšie zmeny v úžitkovosti brojlerových kurčiat.

Cieľom pokusu bolo porovnanie produkčného účinku skrmovania dvoch druhov REŠ „00“ pôvodom z ČSSR a PLR ako polovičnej a plnej alikvótnej náhrady sójového extrahovaného šrotu a pri dodržaní izoproteínového a izoenergetického obsahu v kŕmnych zmesiach pri výkrme brojlerových kurčiat.

MATERIÁL A METÓDA

K pokusu sa použilo 1080 jednodňových kurčiat Hybro zo SDHP Nitra. Kurčatá boli umiestnené v hale pre klieťkový výkrm kurčiat na JRD Vajnory, v klieťkovej batérii Broilermatic. Kurčatá sa po označení krídelnými značkami a po individuálnom odvážení rozdelili rovnomerne do deviatich skupín po 120 kusoch. Každá skupina bola umiestnená v ôsmich klieťkách po 15 kurčatách. Na jedno kurča pripadlo 300 cm² plochy klieťky.

Kurčatá sa kŕmili sypkými kŕmnymi zmesami BR-1 do 21 dní veku a BR-2 od 21 dní veku do konca pokusu (49 dní) *ad libitum*.

I. Schéma pokusu — Layout of the trial

Skupina ¹		Podiel náhrady sójového extrahovaného šrotu ⁴	Extrahovaný šrot ⁵	Spôsob náhrady ⁹
číslo 2	označenie ³			
I	K	0	sójový extrahovaný šrot ⁶	—
II	50—Č	50	repkový extrahovaný šrot ⁷ ČSSR	aliquotná ¹⁰
III	50—P	50	repkový extrahovaný šrot PLR	
IV	100—Č	100	repkový extrahovaný šrot ČSSR	
V	100—P	100	repkový extrahovaný šrot PLR	
VI	100—Č*	100	repkový extrahovaný šrot ČSSR	izoproteínová a izoenergetická ¹¹
VII	100—P*	100	repkový extrahovaný šrot PLR	
VIII	50—S	50	slnečnicový extrahovaný šrot ⁸	
IX	50—S+50—Č	100	slnečnicový a repkový extrahovaný šrot ČSSR	

Pozn.: *izoproteínový a izoenergetický obsah

¹group, ²number, ³denoted as, ⁴proportion of soybean replacer, ⁵meal, ⁶soybean meal, ⁷rapeseed meal, ⁸sunflower meal, ⁹type of replacement, ¹⁰aliquot, ¹¹isoprotein and isoenergy

Kŕmenie sa robilo podľa schémy uvedenej v tab. I. REŠ československého pôvodu bol dodaný z n. p. PALMA, Bratislava, REŠ poľského pôvodu z PAN, Jablonna k. Warszawa. Obsah základných živín a aminokyselín je uvedený v tab. II. Bakteriologickým a mykologickým vyšetrením na ÚŠVÚ Bratislava sa nezistili hygienické závady. Zloženie kŕmnych zmesí BR-1 a BR-2 je uvedené v tab. III a IV.

V priebehu pokusu sa sledovala živá hmotnosť kurčiat, spotreba a využitie krmiva, mortalita kurčiat, jatočná kvalita a senzorické vlastnosti mäsa kohútikov.

II. Obsah základných živín a aminokyselín v repkových extrahovaných šrotoch — Contents of basic nutrients and amino acids in rapeseed meals

Živina ¹ (g/kg)	Repkový extrahovaný šrot ¹³	
	ČSSR	PLR
Voda ²	105,1	119,6
N-látky ³ (N × 6,25)	345,3	377,8
SNL ⁴ (<i>in vitro</i>)	284,3	333,0
Tuk ⁵	35,6	18,9
Popol ⁶	68,0	76,2
Vláknina ⁷	133,2	94,8
BNLV ⁸	312,8	312,7
Vápnik	10,3	11,3
Fosfor ¹⁰	9,1	12,7
Aminokyseliny ¹¹ (mg/g vzorky)	ASP	23,8
	THR	14,6
	SER	15,5
	GLU	68,4
	GLY	19,2
	ALA	16,7
	VAL	17,3
	MET	6,2
	ILE	12,9
	LEU	23,3
	TYR	7,6
	PHE	17,7
	HIS	8,4
	LYS	15,8
	ARG	21,7
Obsah glukosinolátov ¹² (μmol/g ²)	46,5	10,4

Pozn.: analýza živín — ÚKSUP, Bratislava, analýza aminokyselín — ÚFHZ — SAV, Ivanka pri Dunaji, analýza glukosinolátov — VÚO, Opava — nutrient analysis — Control and Testing Institute for Agriculture, Bratislava, amino acid analysis — Institute of Animal Physiology and Genetics, Ivanka pri Dunaji, glucosinolate analysis — VÚO, Opava

¹nutrient, ²water, ³crude protein, ⁴digestible crude protein, ⁵fat, ⁶ash, ⁷fibre, ⁸nitrogen-free extract, ⁹calcium, ¹⁰phosphorus, ¹¹amino acids, ¹²glucosinolate content, ¹³rapeseed meal

III. Zloženie kŕmnych zmesí BR-1 — Composition of the BR-1 starter diets

Komponent ¹ (%)	Skupina ¹⁹								
	I. K	II. 50—Č	III. 50—P	IV. 100—Č	V. 100—P	VI. 100—Č*	VII. 100—P*	VIII. 50—S	IX. 50 S+50— —Č
Sójový extrahovaný šrot ²	26	13	13	—	—	—	—	13	—
Repkový extrahovaný šrot ³ ČSSR	—	13	—	26	—	31	—	—	15,5
Repkový extrahovaný šrot PLR	—	—	13	—	26	—	31	—	—
Snečnicový extrahovaný šrot ⁴	—	—	—	—	—	—	—	21	21
Kukurica ⁵	55	55	55	55	55	48	48	45	41,5
Rastlinný olej ⁶	3	3	3	3	3	5	5	5	6
Rovnaké komponenty ⁷	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Spolu ⁸	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Obsah ⁹ (g/kg) (ÚKSUP)									
ME ¹⁰ (MJ/kg)	12,76	12,61	12,61	12,47	12,47	12,73	12,73	12,71	12,69
Voda ¹¹	104,5	105,2	107,0	105,9	109,7	103,2	107,7	97,2	96,6
N-látky ¹² (N × 6,25)	218,9	211,2	215,4	203,5	211,9	213,4	223,5	221,9	219,2
Tuk ¹³	61,7	63,8	61,7	66,1	61,7	85,5	80,3	78,9	90,7
Popol ¹⁴	63,1	59,9	61,0	56,8	58,9	58,8	61,3	62,6	60,5
Vláknina ¹⁵	45,7	53,3	48,3	61,0	51,0	64,7	52,8	85,4	94,9
BNLV ¹⁶	506,1	506,6	506,6	506,7	506,8	474,4	474,4	454,0	438,1
Vápník ¹⁷	7,7	8,6	8,8	9,6	9,8	10,0	10,4	9,2	10,4
Fosfor ¹⁸	5,9	6,2	6,7	6,5	7,5	6,8	7,9	7,4	7,5

Rovnaké komponenty (v %): pšenica — 4, 3, rybia múčka — 6, torula — 2, obilné klíčky — 1,5, soľ — 0, 2, MKP-2 — 1, DB BR-1 — 1. V skupine VIII a IX bol prídavok 0,2 % L-lyzínu — Equal ingredients (%): wheat — 4.3, fish meal — 6, torula — 2, cereal germs — 1.5, salt — 0.2, MKP-2 supplement — 1, BR-1 supplement — 1. In groups VIII and IX a 0.2% L-lysine supplement was added

¹ingredient, ²soybean meal, ³rapeseed meal, ⁴sunflower meal, ⁵maize, ⁶vegetable oil, ⁷equal ingredients, ⁸total, ⁹contents, ¹⁰metabolizable energy, ¹¹water, ¹²crude protein, ¹³fat, ¹⁴ash, ¹⁵fibre, ¹⁶nitrogen free extract, ¹⁷calcium, ¹⁸phosphorus, ¹⁹group

IV. Zloženie kŕmnych zmesí BR-2 — Composition of the BR-2 finisher diets

Komponent ¹ (%)	Skupina ¹⁹								
	I. K	II. 50—Č	III. 50—P	IV. 100—Č	V. 100—P	VI. 100—Č*	VII. 100—P*	VIII. 50—S	IX. 50— —S+50—Č
Sójový extrahovaný šrot ²	24	12	12	—	—	—	—	12	—
Repkový extrahovaný šrot ³ ČSSR	—	12	—	24	—	29	—	—	14,5
Repkový extrahovaný šrot PLR	—	—	12	—	24	—	29	—	—
Slnečnicový extrahovaný šrot ⁴	—	—	—	—	—	—	—	20	20
Kukurica ⁵	60	60	60	60	60	53	53	50	46,5
Rastlinný olej ⁶	3	3	3	3	3	5	5	5	6
Rovnaké komponenty ⁷	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Spolu ⁸	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Obsah ⁹ (g/kg) (ÚKSUP)									
ME ¹⁰ (MJ/kg)	12,85	12,71	12,71	12,58	12,58	12,84	12,84	12,80	12,80
Voda ¹¹	104,4	105,1	106,9	105,7	109,2	103,0	107,2	97,5	96,6
N-látky ¹² (N × 6,26)	197,2	190,0	193,9	183,0	190,8	192,9	202,4	201,1	199,1
Tuk ¹³	64,5	66,5	64,5	68,5	64,5	87,8	83,0	81,6	93,4
Popol ¹⁴	59,5	56,7	57,6	53,7	55,7	55,8	58,2	59,5	57,6
Vláknina ¹⁵	46,1	53,2	48,6	60,3	51,1	63,8	52,7	84,0	92,8
BNLV ¹⁶	528,3	528,5	528,8	528,8	528,7	496,7	496,5	476,3	460,5
Vápnik ¹⁷	7,3	8,1	8,3	9,0	9,2	9,5	9,8	8,7	10,2
Fosfor ¹⁸	5,5	5,8	6,3	6,1	7,0	6,4	7,4	6,7	7,1

Rovnaké komponenty (v %): pšenica — 4, 7, rybia múčka — 2, mäsovo-kostná múčka — 3, torula — 1, soľ — 0,3, MKP-2 — 1, DB BR-2 — 1. V skupine VIII a IX prídavok 0,2 % L-lyzínu — Equal ingredients (%): wheat — 4,7, fish meal — 2, meat-and-bone meal — 3, torula — 1, salt — 0,3, MKP-2 supplement — 1, DB BR-2 supplement — 1. In groups VIII and IX, 0,2 % L-lysine supplement

For 1 — 19 see Tab. III

V. Živá hmotnosť, jatočná výťažnosť a mortalita kurčiat — The live weight, dressing percentage and mortality of chickens

Skupina ¹		Živá hmotnosť ⁴				Jatočná výťaž- nosť ⁶	Hmotnosť mäsa prs a stehien ⁷		Podiel mäsa z trupu ⁸	Mor- talita ⁹
		♂	♀	priemer ⁵						
číslo ²	označenie ³	g				%	g	i	%	
I	K	2097	1822	1960	100,0	77,4	630	100,0	49,5	12,5
II	50 – Č	2000 ⁺⁺	1807	1904	97,1	76,8	597	94,6	50,2	10,0
III	50 – P	2097	1842	1970	100,5	77,0	618	98,0	49,3	10,8
IV	100 – Č	1998 ⁺⁺	1785	1891	96,5	77,0	602	95,5	50,3	14,2
V	100 – P	1988 ⁺⁺	1785	1886	96,2	76,4	590	93,5	50,1	8,3
VI	100 – Č*	1936 ⁺⁺	1748	1842	94,0	76,8	572	90,8	48,8	8,3
VII	100 – P*	2008 ⁺⁺	1805	1906	97,2	76,1 ⁺	596	94,5	50,1	12,5
VIII	50 – S	2081	1791	1936	98,8	—	—	—	—	9,2
IX	50 – S + 50 – Č	1997 ⁺⁺	1751	1874	95,6	—	—	—	—	16,7

+P < 0,05; ++P < 0,01;

¹group, ²number, ³denoted as, ⁴live weight, ⁵mean, ⁶dressing percentage, ⁷weight of breast and thigh meat, ⁸proportion in the trunk, ⁹mortality

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné parametre úžitkovosti sú uvedené v tab. V a VI.

Živá hmotnosť kurčiat. Pri polovičnej náhrade sójového extrahovaného šrotu repkovým šrotom z ČSSR (REŠ-Č) bola živá hmotnosť kurčiat nižšia o 2,9 % (u kohútikov o 4,6 % signifikantne, u sliepo-

VI. Spotreba krmiva, metabolizovateľnej energie a dusíkatých látok — Consumption of feed, metabolizable energy and crude protein

Skupina ¹		Pomer pohlavia ⁴ ♂ : ♀ = 1:	Krmivo na 1 ks ⁵		Krmivo na 1 kg prírastku ⁶		NL na 1 kg prírastku ⁷		ME na 1 kg prírastku ⁸	
			g	i	g	i	g	i	MJ	i
Číslo ²	označenie ³									
I	K	1,00	4237	100,0	2224	100,0	449	100,0	28,52	100,0
II	50 – Č	1,45	4088	96,5	2220	99,8	432	96,2	28,17	98,8
III	50 – P	0,67	4234	99,9	2174	97,8	431	96,0	27,59	96,7
IV	100 – Č	1,00	4193	99,0	2298	103,3	430	95,8	28,86	101,2
V	100 – P	0,91	4006	94,5	2168	97,5	424	94,4	27,22	95,4
VI	100 – Č*	1,04	4056	95,7	2266	101,9	447	99,6	29,04	101,8
VII	100 – P*	0,84	4049	95,6	2168	97,5	449	100,0	27,79	97,4
VIII	50 – S	1,22	4084	96,4	2202	99,0	453	100,9	28,15	98,7
IX	50 – S + 50 – Č	1,00	3837	90,6	2106	94,7	428	95,3	26,92	94,4

¹group, ²number, ³denoted as, ⁴sex ratio, ⁵feed per 1 bird, ⁶feed per 1 kg of weight gain, ⁷crude protein per 1 kg of weight gain, ⁸metabolizable energy per 1 kg of weight gain

čiek o 0,8 % nesignifikantne). Pri REŠ z PLR (REŠ-P) sa dosiahol približne rovnaký rastový účinok ako v kontrolnej skupine.

Pri plnej náhrade sójového extrahovaného šrotu sa dosiahlo rovnaké zníženie živej hmotnosti kurčiat u oboch druhov REŠ (o 3,5 a 3,8 %), a to signifikantne u kohútikov ($P < 0,01$) a nesignifikantne u sliepočiek ($P > 0,05$).

Podobné výsledky sa dosiahli i pri dodržaní izoproteínového a izoenergetického obsahu kŕmnych zmesí, pričom výraznejšia retardácia rastu bola pri REŠ-Č.

Pri polovičnej náhrade dusíkatých látok sójového extrahovaného šrotu dusíkatými látkami slnečnicového šrotu nebola živá hmotnosť kurčiat signifikantne ovplyvnená ($-1,2$ %). Ak sa súčasne nahradila i druhá polovica sójového extrahovaného šrotu repkovým šrotom (REŠ-Č), retardácia rastu sa opäť zvýšila o 4,4 % (signifikantne u kohútikov — o 4,8 % a nesignifikantne u sliepočiek — o 3,9 %).

Spotreba krmiva. Spotreba krmiva na jedno kurča neprevýšila v žiadnej pokusnej skupine spotrebu v kontrolnej skupine. Najmenej krmiva skŕmili kurčatá IX. skupiny ($-9,4$ %).

Pri polovičnej i plnej náhrade REŠ-Č bola konverzia krmiva rovnaká alebo horšia (o 3,3 %), pri REŠ-P bola lepšia (o 2,2 a 2,5 %), t. j. nebol výraznejší rozdiel medzi výškou náhrady. Pri použití nivelizovaných kŕmnych zmesí v porovnaní s alikvotnou náhradou, sa konverzia krmiva výraznejšie nezmenila.

Použitím slnečnicového extrahovaného šrotu nebola konverzia krmiva výraznejšie ovplyvnená ($+1$ %) a pri kombinácii s REŠ-Č bola dokonca lepšia (o 5,3 %).

Podobné relácie ako pri konverzii krmiva boli aj pri konverzii metabolizovateľnej energie, keď na 1 kg prírastku ž. h. sa pri REŠ-P spotrebovalo o 2,6 až 4,6 % menej metabolizovateľnej energie (tab. VI).

Pri alikvotnej náhrade sójového extrahovaného šrotu oboma druhmi REŠ bola konverzia dusíkatých látok lepšia o 3,8 a 4,0 % pri polovičnej a o 4,2 a 5,6 % pri plnej náhrade (tab. VI).

Pri použití slnečnicového extrahovaného šrotu bola spotreba dusíkatých látok na 1 kg prírastku ž. h. približne rovnaká ($-0,9$ %) a ak sa súčasne použil i REŠ-Č, bola nižšia o 4,7 %.

Mortalita kurčiat. I napriek určitým rozdielom v mortalite kurčiat nemožno ich pripísať vplyvu pokusného zásahu. Ide skôr o náhodnú príčinu, pretože jedno kurča predstavuje takmer 1 %. Všeobecne je mortalita kurčiat relatívne vysoká a je skôr dôsledkom použitej technológie.

Jatočné analýzy. Jatočná výťažnosť sa skrmovaním oboch druhov REŠ signifikantne nezmenila, s výnimkou VII. skupiny, kde bola signifikantne nižšia ($P < 0,05$).

U všetkých analyzovaných pokusných skupín v porovnaní s kontrolnou skupinou bola hmotnosť mäsa kohútikov o 2,0 až 9,2 % nižšia. Vyplývalo to z celkovej nižšej hmotnosti analyzovaných zvierat, pretože podiel mäsa z trupu nebol horší ako v kontrole (tab. V).

Senzorické vlastnosti mäsa. Komisionálnym hodnotením mäsa kohútikov I., VI. a VII. skupiny bola zistená tendencia nižšieho celkového bodového ohodnotenia u skupín s REŠ, pričom tieto rozdiely boli signifikantné u vareného mäsa prs skupiny VI (100-Č^x) a pečeného mäsa stehien VI. a VII. (100-P^x) skupiny.

Skupina ¹		Cena krmiva ⁴ Kčs/t		Krmivo na 1 kurča ⁵	Príjem za 1 kurča ⁶	Rozdiel príjem — krmivo ⁷	Rozdiel ± oproti kontrola ⁸
Číslo ²	označenie ³	BR 1	BR 2	Kčs			
I	K	3862	3658	15,68	31,36	15,68	0
II	50—Č	3692	3501	14,48	30,18	15,70	+0,02
III	50—P	3692	3501	14,99	31,92	16,93	+1,25
IV	100—Č	3522	3344	14,17	30,00	15,83	+0,15
V	100—P	3522	3344	13,55	30,21	16,66	+0,98
VI	100—Č*	3581	3403	13,96	29,44	15,48	-0,20
VII	100—P*	3581	3403	13,93	30,62	16,69	+1,01
VIII	50—S	3674	3489	14,41	30,46	16,05	+0,37
IX	50—S+50—Č	3533	3361	13,04	29,98	16,94	+1,26

1 kg živej hmotnosti kurčata = 16,— Kčs. Kalkulované ceny meniacich sa krmných komponentov (1 tona): sójový extrahovaný šrot 4100 Kčs, repkový extrahovaný šrot 2800 Kčs, slnečnicový extrahovaný šrot 2200 Kčs, kukurica 2600 Kčs, tuk 5000 Kčs, L-lyzín 21 760 Kčs.

1 kg of the live weight of chicken = 16.0 Kčs. Calculated prices of the variable feed ingredients (1 tonne): soybean meal 4100 Kčs, rapeseed meal 2800 Kčs, sunflower meal 2200 Kčs, maize 2600 Kčs, fat 5000 Kčs, L-lysine 21 760 Kčs

¹group, ²number, ³denoted as, ⁴feed price, ⁵feed per 1 bird, ⁶intake per chicken, ⁷intake — feed difference, ⁸difference from control

Dosiahnuté výsledky sú závislé na celkovej kvalite použitého REŠ. REŠ-P, ktorého kvalitatívne ukazovatele boli najmä z hľadiska nižšieho obsahu glukosinolátov lepšie ako u REŠ-Č, dával i lepšie výsledky. Napr. pri 50% náhrade (13% podiel) REŠ-Č zhoršoval rast a využitie krmiva, pri použití REŠ-P sa úžitkovosť negatívne neovplyvnila. Pri plnej náhrade (26 a 31 %) sójového extrahovaného šrotu už oba skúmané REŠ znižovali rast, čo je v súlade i s prácami iných autorov (Bhargawa, 1973; Summers, 1983; Roth-Maier, Kirchgessner, 1987). Chrappa et al. (1985) síce nezistili negatívne ovplyvnenie až do výšky 24 % REŠ v krmných zmesiach, možno to však vysvetliť kvalitatívne odlišným použitým REŠ.

Použitie REŠ (100 %) pri dodržaní izoproteínového a izoenergetického obsahu v porovnaní s alikvotnou náhradou nezlepšilo parametre úžitkovosti. Možno to zdôvodniť i tým, že sa podiel REŠ ešte viac zvýšil (31 %), čím sa zvýšil i obsah inhibičných látok.

Orientačné ekonomické porovnanie

Za základ orientačného ekonomického porovnania sme zobrali do úvahy rozdielne ceny krmných zmesí a príjem za odpredané kurčatá (tab. VII). Ostatné náklady boli u všetkých skupín rovnaké.

Zníženie príjmu o 0,20 Kčs na jedno kurča sme zaznamenali iba u skupiny VI. U ostatných skupín boli príjmy rovnaké alebo vyššie. Najvyšší príjem sa dosiahol u skupín III a IX (+1,25 a 1,26 Kčs). Pri REŠ-P v porovnaní s REŠ-Č sa dosiahol vyšší príjem (o 1,23, 0,83 a 0,81 Kčs).

- BHARGAWA, K. K.: Candle and tower rapeseed meal a protein supplement for broilers. *Poult. Sci.*, 58, 1979, s. 1036.
- HOLMES, W. B. — ROBERTS, R.: A perotic syndrome in chicks fed extracted rapeseed meal. *Poult. Sci.*, 43, 1963, s. 803-809.
- CHRAPPA, V. — PETER, V. — BOĎA, K.: Účinok skrmovania repkového extr. šrotu s rozdielnym obsahom glukosinolátov na úžitkovosť brojlerových kurčiat. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, č. 12, s. 119-127.
- LEITGEB, R. — LETTNER, F.: Einsatz von Rapsschrot im Hühnermastfutter. *Landwirtsch. Forsch.*, 33, 1982, č. 2.
- PETER, V. et al.: Výskum účinnosti niektorých druhov extrahovaných šrotov s použitím prídavku lyzínu v kŕmnych zmesiach pre výkrm kurčiat. *Ved. Práce Výsk. Úst. Chov Hyd. Ivanka pri Dunaji*, 1966, s. 135-152.
- ROTH-MAIER, D. — KIRCHGESSNER, M.: Zum Einsatz von Rapsextraktionsschrot aus 00-Sorten in der Broilermast. *Arch. Geflügelkde*, 51, 1987, s. 241-246.
- SCHULZ, E. — LEBZIEN, P.: Einsatz von Rapsextraktionsschrot in der Ernährungslandwirtschaftlicher Nutztier. *Landbauforsch. Völkenrode*, 38, 1988, s. 49-55.
- SUMMERS, J. D.: Canola meal in layer and broiler diets where energy has not been equal. *Canola Council of Canada*, 1983, č. 61, s. 7-11.

Došlo dňa 21. 3. 1989

ХРАППА, В. — СТРАЖНИЦКА, Г. — ПАСТУШЕВСКА, Б. (Институт физиологии скота при САН Кошице, рабочий объект Иванка-при-Дунаи; PAN институт физиологии и питания скота, Яблонна к. Варшавы, ПНР): Продуктивное действие рапсового экстрагированного помола «00» чехословацкого и польского производства на бройлерных цыплят. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (11) : 1037-1046.

На откормочных цыплятах типа Гибро в возрасте 1—49 дней испытывали продуктивное действие скормливаемого экстрагированного помола рапса, содержащего низкий процент глюкозинолатов «00» чсл. (REŠ-Č) и польского (REŠ-P) происхождения. Оба типа скормливали либо в виде 50%-й и 100%-й замены соевого экстр. помола, либо при соблюдении изопротеинного и изоэнергетического содержания комбикормов BR 1 и BR 2. В результате скормливания REŠ-Č (содержание глюкозинолатов 46,5 $\mu\text{mol/g}$) как половинная, так и полная замена значительно сокращают вес цыпленка (на 2,9; 3,5 и 6,0 %). Превращение корма ухудшается при полной замене (на 3,3 и 1,9 %). REŠ-P (10,4 $\mu\text{mol/g}$) тоже ухудшает живой вес лишь при полной замене (на 4,8 и 2,8 %). Превращение корма улучшается во всех группах (на 2,2—2,5 %). Доведение комбикормов до изопротеинного и изоэнергетического содержания в сравнении с алиментной заменой параметров продуктивности не улучшает. На падеж цыплят REŠ существенно не влияет. Боенский выход значимо ниже лишь в группе с полной заменой REŠ-P. В группах с REŠ частично занижены балловые оценки органолептических свойств мяса.

цыплята; откорм; рапсовый экстрагированный помол «00»

CHRAPPA, V. — STRAŽNICKÁ, H. — PASTUSZEWSKA, B. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice, Ivanka pri Dunaji Station; Institute of Animal Physiology and Nutrition on the Polish Academy of Sciences, Jablonna k. Warszawy, Poland): "00" Rapeseed Meal of Czechoslovak and Polish Origin: Production Efficiency in Broiler Chickens. *Živoč. Výr.*, 34, 1989 (11) : 1037-1046.

Fattened Hybro chickens at the age of 1 to 49 days were studied for the production efficiency of administration of low-glucosinolate rapeseed meal of Czechoslovak origin (REŠ-Č) and Polish origin (REŠ-P). Both rapeseed meals were administered either as 50% and 100% replacers of soybean meal or at rates maintaining isoprotein and isoenergy contents of the starter and finisher broiler diets (BR 1 and BR 2). The live weight of the birds was significantly reduced when REŠ-Č (glucosinolate content 46.5 $\mu\text{mol/g}$) was used as a half-replacer or full replacer of soybean meal (the live weight decreases were by 2.9, 3.5 and 6.0 %). A worsening of feed efficiency was recorded only in the case of full replacement (by 3.3 and 1.9 %). REŠ-P

(10.4 $\mu\text{mol/g}$) affected the live weight of the chickens only at full replacement (by 4.8 and 2.8 %). Feed efficiency was better in all groups (by 2.2 to 2.5 %). Adjustment of the diets to equal contents of protein and energy did not improve the performance parameters of the birds, as compared with aliquot replacement of soybean meal by rapeseed meal. Rapeseed meal administration had no significant effect on the mortality of the birds. Dressing percentage was significantly lower only in the groups with full replacement of soybean meal by the Polish rapeseed meal. The birds fattened with the use of rapeseed meal had a somewhat lower point rating of the sensory evaluation of the meat.

chickens; fattening; "00" rapeseed meal

CHRAPPA, V. — STRÁŽNICKÁ, H. — PASTUSZEWSKA, B. (Institut für Physiologie landwirtschaftl. Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice, Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji; Polnische Akademie der Wissenschaften, Institut fizjologii i żywienia zwierząt, Jabłonna k. Warszawy, VRP): *Produktionswirkung von Rapsextraktionsschrot "00" tschechoslowakischer und polnischer Provenienz bei Broilerküken*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 1037-1046.

An Mastküken vom Typ Hybro wurde im Alter von 1 bis 49 Tagen die Produktionswirkung der Verfütterung von Rapsextraktionsschrot "00", mit niedrigen Gehalt an Glukosinolaten u. zw. tschechoslowakischer (REŠ-Č) und polnischer (REŠ-P) Provenienz, untersucht. Beide Rapsextraktionsschrote wurden einerseits als 50- und 100 %iger Ersatz für Sojaextraktionsschrot, oder andererseits bei Einhaltung des Isoprotein- und Isoenergiegehalts der Futtermischungen BR 1 und BR 2 verfüttert. Bei der Verfütterung von REŠ-Č (Glukosinolatgehalt 46,5 $\mu\text{mol/g}$) verminderte sich sowohl beim halben als auch beim vollen Ersatz die Lebendmasse der Küken signifikant um 2,9, 3,5 und 6,0 %). Die Futterverwertung verschlechterte sich erst beim Vollersatz (um 3,3 und 1,9 %). Der REŠ-P (10,4 $\mu\text{mol/g}$) beeinflusste die Lebendmasse der Küken negativ erst beim vollen Ersatz (um 4,8 und 2,8 %). Die Futterverwertung war in allen Gruppen besser (um 2,2- bis 2,5 %). Eine Aufbereitung der Futtermischungen auf den Isoprotein- und Isoenergiegehalt verbesserte im Vergleich mit dem aliquoten Ersatz die Nutzleistungsparameter nicht. Die Verendungsrate bei den Küken war durch die Verfütterung der REŠ kaum beeinflusst. Die Schlachtausbeute war ausschließlich bei der mit Vollersatz durch REŠ-P gefütterten Gruppe signifikant niedriger. Bei den mit den REŠ gefütterten Gruppen wurde eine teilweise niedrigere Punktbewertung der sensorischen Fleischeigenschaften verzeichnet.

Küken; Mast; Rapsextraktionsschrot "00"

Adresy autorů:

Ing. Vincent Chrappa, CSc., ing. Helena Strážnická, CSc., Ústav fyziologie hospodárskych zvierat SAV Košice, pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji
Dr. hab. Barbara Pastuszevska, Polska akademia nauk, Instytut fizjologii i żywienia zwierząt, 05-110 Jabłonna k. Warszawy

ZMĚNY RETENCE A STRAVITELNOSTI DUSÍKU U VYKRMOVANÝCH KOHOUTKŮ PŘI PODÁVÁNÍ CELULOLYTICKÉHO KOMPLEXU *TRICHODERMA VIRIDE*

J. Marek, E. Tůmová, M. Skřivan, M. Splítek

MAREK, J. — TŮMOVÁ, E. — SKŘIVAN, M. — SPLÍTEK, M. (Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Pečky; Vysoká škola zemědělská, Praha): *Změny retence a stravitelnosti dusíku u vykrmovaných kohoutků při podávání celulolytického komplexu Trichoderma viride*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11 : 1047-1054).

Ve dvou bilančních pokusech provedených na 2 X 45 kohoutcích Hybro ve věku 7 až 12 dní byla sledována retence a stravitelnost dusíku při podání celulózy *Trichoderma viride*. V prvním pokusu byly zkrmovány diety s normální hladinou vlákniny, ve druhém pokusu se použily diety s vyšším obsahem vlákniny. Do diet pokusných skupin byla přidávána celulóza v dávkách 2 a 4 C_x/g, resp. 3 a 6 C_x/g krmiva. Pokusná zvířata v prvním pokusu dosáhla vyšší hmotnosti (370 g a 397 g proti 338 g) a měla nižší spotřebu krmiva (1,45 kg a 1,36 kg proti 1,55 kg/kg) v závislosti na stoupající dávce enzymu. Rovněž retence dusíku byla u pokusných skupin lepší (71,10 a 74,78 % proti 69,01 %). Stejná situace byla zjištěna i u stravitelnosti dusíku (79,09 a 82,07 % proti 76,90 %). Ve druhém pokusu vyšší obsah vlákniny zhoršil při nižší dávce enzymu (3 C_x/g) retenci a stravitelnost dusíku, avšak vyšší dávka preparátu tento pokles eliminovala.

kuře; výkrm; krmná směs; vláknina; *Trichoderma viride*; celulóza; stravitelnost živin

Schopnost rozkládat vlákninu není mezi živočichy příliš rozšířená, i když ji v potravě přijímá mnoho zvířat. Byla bezpečně prokázána u některých mikroorganismů a hlemýžďů (Imshenezki, 1959). V těchto případech byla zjištěna produkce vlastních celulolytických enzymů.

Drůbež, podobně jako jiná domácí zvířata, nemá vlastní enzymy vhodné pro trávení celulózy a jiných neškrobových polysacharidů. Mikroflóra trávicího traktu drůbeže má podle autorů Broz a Frigg (1986) jen malý význam, a proto je stravitelnost neškrobových frakcí velmi nízká. Navíc je známo, že vysoký obsah vlákniny snižuje stravitelnost ostatních živin. Labuda et al. (1982) uvádějí záporný vztah mezi obsahem vlákniny a stravitelností organické hmoty.

Velmi podobně se vlivem komponentů s vysokým obsahem vlákniny na stravitelnost živin u nosnic masných hybridů zabývali Zander a Gruhn (1987). Zvýšené dávky šrotované slámy zvyšovaly průkazně obsah sušiny, dusíkatých látek (NL), vlákniny a BNLV ve výkalech.

Naopak Jahreis a Gruhn (1979) nezjistili při podávání 0 až 40 g slámové moučky nosnicím masného typu signifikantní vliv přídavku vlákniny s výjimkou vlivu nejvyšší dávky na množství resorbo-

vaných NL a BNLV. Ke změnám skutečné stravitelnosti NL dochází i v závislosti na použitém zdroji vlákniny (Sauer et al., 1979).

Obsah vlákniny v dietě může významným způsobem ovlivňovat užitkovost vykrmovaných kuřat. Vyšší podíl vlákniny v krmné dávce snižuje na konci výkrmu živou hmotnost, zhoršuje přírůstky a zvyšuje spotřebu krmiva (Splítek, 1980; Newcombe, Summers, 1985; Bartov, 1986).

Cílem této práce bylo ověřit možnost potlačení nepříznivého působení vlákniny přidávkou multienzymového komplexu *Trichoderma viride* s celulolytickými účinky do diet pro výkrm kuřat.

MATERIÁL A METODA

Provedené pokusy byly zaměřeny na sledování vlivu různých dávek enzymového komplexu *Trichoderma viride* na bilanční retenci a stravitelnost dusíku.

Enzymový preparát byl přidáván do sypkých krmných směsí pro výkrm kuřat. Složení směsí je uvedeno v tab. I, schéma pokusů v tab. II. Bilanční pokusy byly klasického charakteru a byly doplněny růstovými testy do 16. a 14. dne věku kuřat. Přípravné období trvalo jeden týden, vlastní bilance proběhla ve druhém týdnu a trvala pět dní.

I. Složení krmných směsí — Feed composition

Pokus ¹		I			II		
Skupina ²		1	2	3	1	2	3
Sušina ³	g.kg ⁻¹	878,7	878,7	878,7	878,7	889,9	889,9
NL ⁴	g.kg ⁻¹	209,1	209,1	209,1	209,1	207,1	207,1
Vláknina ⁵	g.kg ⁻¹	31,4	31,4	31,4	31,4	41,2	41,2
ME ⁶	MJ.kg ⁻¹	11,7	11,7	11,7	11,7	11,9	11,9
Lyzin ⁷	g.kg ⁻¹	11,2	11,2	11,2	11,2	11,4	11,4
Metionin + cystin ⁸	g.kg ⁻¹	8,3	8,3	8,3	8,3	7,8	7,8
Ca	g.kg ⁻¹	11,5	11,5	11,5	11,5	12,3	12,3
P	g.kg ⁻¹	5,8	5,8	5,8	5,8	5,4	5,4
Na	g.kg ⁻¹	2,6	2,6	2,6	2,6	2,4	2,4
Olej ⁹	%	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Rybí moučka ¹⁰	%	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Kvasnice ¹¹	%	2,0	2,0	2,0	2,0	...	...
Sójový extrahovaný šrot ¹²	%	22,0	22,0	22,0	22,0	26,5	26,5
Pšenice ¹³	%	68,0	68,0	68,0	68,0	24,0	24,0
Kukuřice ¹⁴	%	...	...	...	...	37,0	37,0
Vitaminové úsušky ¹⁵	%	...	...	...	...	3,0	3,0
CaCO ₃	%	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
DCP	%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DB BR 1	%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

¹trial, ²group, ³dry matter, ⁴crude protein, ⁵fibre, ⁶metabolizable energy, ⁷lysine, ⁸methionine cystine, ⁹oil, ¹⁰fish meal, ¹¹yeasts, ¹²soyabean meal, ¹³wheat, ¹⁴maize, ¹⁵dry vitamin supplements

II. Schéma pokusů — Layout of trials

Pokus ¹		I			II		
Skupina ²		1	2	3	1	2	3
Dávka enzymu ³	C _x /g	0	2	4	0	3	6
Krmná směs ⁴		BR 1	BR 1	BR 1	BR 1	BR 1	BR 1
Obsah vlákniny ⁵	g/kg	31,4	31,4	31,4	31,4	41,2	41,2
Počet kuřat ⁶	ks	15	15	15	15	15	15
Počet opakování ⁷		3	3	3	3	3	3

¹trial, ²group, ³enzyme dose, ⁴feed mixture, ⁵fibre content, ⁶number of chickens, ⁷number of replications

Pokusná zvířata, kohoutci kombinace Hybro, byla ustájena v jednopodlažních klecích pro pět kusů a byla rozdělena vždy do tří skupin. Každá skupina měla tři opakování. Požadovaná teplota byla udržována tepelnými zářiči Z-300 a snižována se vzrůstajícím věkem kuřat podle běžných požadavků. Po celou dobu pokusů se svítlo nepřetržitě, krmení a napájení bylo *ad libitum*.

Trus kuřat byl denně odebírán a ukládán do mrazicího boxu, kde byl při teplotě -20°C uchováván až do analýz. Analytické rozborů provedla laboratoř katedry chovu prasat a drůbeže VŠZ Praha. Dusík byl stanoven klasickou metodou podle Kjehldala, kyselina močová metodou podle Eckmana.

Statistické hodnocení bylo provedeno na počítači IBM 370/135 s použitím souboru programů pro hodnocení lékařských a biologických experimentů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V obou pokusech byly všechny tři skupiny kohoutků sestaveny tak, aby průměrná živá hmotnost byla stejná. V průběhu růstového testu se více zvyšovala živá hmotnost zvířat v pokusných skupinách (tab. III a IV). Při kontrole živé hmotnosti v sedmém dni věku kuřat byly v obou pokusech prokázány statisticky významné rozdíly mezi kontrolní skupinou a oběma pokusnými skupinami. Rovněž při vážení 12. a 16. (resp. 14.) den pokusu bylo zjištěno, že pokusné skupiny dosahovaly vyšších hmotností. S jednou výjimkou však nebyly zjištěny průkazné difference mezi oběma pokusnými skupinami, i když kohoutci třetí skupiny dosahovali v obou pokusech stále nejvyšších hmotností. Spotřeba krmiva klesala v prvním pokusu zřetelně v závislosti na stoupající dávce enzymového preparátu. Ve druhém pokusu přijaly sice obě pokusné skupiny na 1 kg přírůstků méně krmiva ve srovnání s kontrolní skupinou, avšak minimum bylo zjištěno u druhé skupiny.

Obdobné výsledky uvádí i Gašpar (osobní sdělení, 1988) a Marek et al. (1988), kterým se podařilo zvýšit živou hmotnost průkazně už velmi nízkými dávkami celulolytického komplexu *Trichoderma viride*. Z výsledků rovněž vyplynulo, že živá hmotnost kuřat stoupala se vzrůstající dávkou enzymu, což potvrzují i Kumprecht et al. (1988). Z našich výsledků je zřejmé, že byl-li testovaný enzymový preparát přidán do krmné směsi s vyšším obsahem vlákniny (2. pokus — tab. IV), podařilo se dosáhnout lepších výsledků než při použití směsi bez přídavku enzymu a s normální hladinou vlákniny, což koresponduje s údaji

III. Výsledky růstového testu (první pokus) — Results of growth test (first trial)

		Věk (dny) ¹	Skupina ²					
			1		2		3	
			$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
Živá hmotnost ³	g/ks	1.	41,0	2,7	41,0	1,8	41,0	3,1
		7.	126,7 a	8,4	133,4 ac	9,2	146,5 c	14,6
		12.	232,7 a	21,0	248,7	18,1	269,3 a	31,2
		16.	338,0 a	31,9	370,0	25,5	397,7 a	47,9
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku ⁴	kg	1. — 16.	1,55		1,45		1,36	

Hodnoty označené stejnými indexy jsou statisticky významně rozdílné — Values designated by the same indexes are statistically significantly different

a ... $p < 0,01$

c ... $p < 0,05$

¹age (days), ²group, ³live weight, ⁴feed consumption per 1 kg of weight gain

autorů Broz a Frigg (1986), kteří prokázali zlepšení růstu kuřat krmných směsí obsahující komponenty s vyšším obsahem vlákniny. O pozitivním vlivu na spotřebu krmiva hovoří i jiné práce (Nahm, Carlson, 1985; Scholtyssek, Knorr, 1987).

Bilanční pokus provedený na kohoutcích krmných směsí s normální hladinou vlákniny ukázal zřetelný vzestup retence dusíku v závislosti na stoupajícím přídávku celulolytického enzymu. Rovněž hodnoty stravitelnosti dusíku vykazovaly stejný vzestup. Těmto změnám odpovídá i zvyšování průměrného přírůstku v bilančním období (tab. V).

IV. Výsledky růstového testu (druhý pokus) — Results of growth test (second trial)

		Věk (dny) ¹	Skupina ²					
			1		2		3	
			$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
Živá hmotnost ³	g.ks ⁻¹	1.	39,0	4,3	39,0	3,0	39,0	3,2
		7.	100,7 ab	10,4	116,1 a	10,6	116,2 b	12,3
		12.	168,0 ab	28,3	209,0 a	29,1	215,0 b	28,9
		14.	224,0 ab	35,1	285,7 a	29,4	288,0 b	35,5
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstků ⁴	kg	1. — 14.	1,63		1,43		1,47	

Hodnoty označené stejnými indexy jsou statisticky významně rozdílné — Values designated by the same indexes are statistically significantly different

a, b ... $p < 0,01$

For 1 — 4 see Tab. III

V. Dusíková bilance a stravitelnost dusíku (první pokus) — Nitrogen balance and nitrogen digestibility (first trial)

		Skupina ¹					
		1		2		3	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
Průměrný přírůstek v bilančním období ²	g	106,0	14,2	115,7	12,7	122,8	19,4
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v bilančním období ³	kg	1,7	0,0	1,6	0,0	1,5	0,0
Přijato dusíku ⁴	g	1,32	0,03	1,35	0,04	1,44	0,38
Vyloučeno dusíku ⁵	g	0,41	0,09	0,39	0,06	0,36	0,06
Retence dusíku ⁶	g	0,91	0,08	0,96	0,04	1,07	0,09
	%	69,01	6,96	71,10	4,02	74,78	2,05
Dusík vyloučený kyselinou močovou ⁷	g	0,10	0,03	0,11	0,02	0,11	0,02
Dusík vyloučený výkaly ⁸	g	0,31	0,07	0,28	0,04	0,26	0,04
Dusík vstřebaný ⁹	g	1,01	0,06	1,07	0,03	1,18	0,10
Stravitelnost dusíku ¹⁰	%	76,90	5,08	79,09	2,78	82,07	1,23

¹group, ²average weight gain during the balance period, ³feed consumption per 1 kg of weight gain in the balance period, ⁴nitrogen taken in, ⁵nitrogen eliminated, ⁶nitrogen retained, ⁷nitrogen excreted with uric acid, ⁸nitrogen excreted with faeces, ⁹nitrogen absorbed, ¹⁰nitrogen digestibility

VI. Dusíková bilance a stravitelnost dusíku (druhý pokus) — Nitrogen balance and nitrogen digestibility (second trial)

		Skupina ¹					
		1		2		3	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
Průměrný přírůstek v bilančním období ²	g	80,6	36,2	92,9	21,3	98,8	19,5
Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v bilančním období ³	kg	1,9	0,6	1,7	0,1	1,7	0,1
Přijato dusíku ⁴	g	0,97	0,09	1,01	0,05	1,13	0,06
Vyloučeno dusíku ⁵	g	0,54	0,06	0,64	0,09	0,65	0,08
Retence dusíku ⁶	g	0,43	0,14	0,37	0,12	0,48	0,04
	%	43,38	11,40	35,96	10,37	42,71	4,73
Dusík vyloučený kyselinou močovou ⁷	g	0,16	0,02	0,19	0,03	0,20	0,02
Dusík vyloučený výkaly ⁸	g	0,38	0,05	0,46	0,06	0,45	0,06
Dusík vstřebaný ⁹	g	0,59	0,12	0,55	0,09	0,68	0,02
Stravitelnost dusíku ¹⁰	%	60,23	7,80	54,43	7,18	60,57	3,57

For 1—10 see Tab. V

Zvýší-li se však obsah vlákniny, nejsou výsledky tak jednoznačné. Při nižší dávce enzymového preparátu byl zaznamenán pokles retence dusíku i stravitelnosti dusíku pod hodnotu zjištěnou v kontrolní skupině, které byla podávána krmná směs s normální hladinou vlákniny bez přídatku enzymu. Teprve vyšší dávka enzymu vyrovnala popsané snížení retence a stravitelnosti dusíku (tab. VI).

Zvýšení retence a stravitelnosti dusíku konstatované v pokusu 1 potvrzuje poznatky autorů Petrinová a Avdonin (1987). Zvýšenou retenci dusíku prokázali také Scholtyssek a Knorr (1987). Toto pozitivní působení pozorovali po přidání fermentačního produktu *Trichoderma viride* ke krmné směsi s tritikale nebo žitem. Rovněž Petersen a Sauter (1968) uvádějí zvýšenou stravitelnost dusíku u diet obsahujících těžce stravitelné polysacharidy, jestliže byl do těchto diet přidán enzymový preparát s celulytickými účinky.

V pokusu 2 však došlo k poklesu retence a stravitelnosti dusíku v pokusných skupinách (tab. VI), zejména pak ve skupině 2, kde retence dusíku činila 35,96 % a stravitelnost 54,43 %. U kohoutků skupiny 3 krmných směsí s vyšším přídatkem celulytického enzymu se obě hodnoty blížily údajům naměřeným u kontrolní skupiny.

Domníváme se, že u druhé skupiny se projevil nepříznivý vliv vyššího obsahu vlákniny. Je známo, že vláknina může způsobit vysoce signifikantní snížení stravitelnosti dusíkatých látek (Zander, Gruhn, 1987) a nízká hladina enzymového preparátu nedokázala toto negativní působení vyrovnat.

U zvířat třetí skupiny se pokles retence a stravitelnosti dusíku neobjevil. Předpokládáme, že příčinou je vyšší dávka testované celulózy (6 C_x/g proti 3 C_x/g) než ve skupině 2.

ZÁVĚR

Z uvedených výsledků vyplývá, že zkoušený celulytický preparát zvýšil přírůstky pokusných kuřat v prvních dvou týdnech věku zvířat, a to i při použití směsí s vyšším obsahem vlákniny. Rovněž retence a stravitelnost dusíku byly příznivě ovlivněny v závislosti na stoupající dávce enzymového preparátu. Při použití směsí s vyšším obsahem vlákniny však bylo nutné zvýšit také dávku enzymu. Dosažené výsledky naznačují, že testovaný celulytický komplex by mohl mít určitou perspektivu použití v sypkých krmných směsích určených pro první období výkrmu kuřat.

Literatura

- BARTOV, I.: Cellulose versus basalt as filters in diets varying in protein level for broiler chicks. *Nutr. Rep. Int.*, 33, 1986, č. 3, s. 443-448.
BROZ, J. — FRIGG, M.: Effect of cellulolytic enzyme products on the feeding value of various broiler diets. *Arch. Geflügelkunde*, 50, 1986, č. 3, s. 104-110.
IMSCHENETZKI, A. A.: *Mikrobiologie der Cellulose*. Berlin, Akademie Verlag 1959.
JAHREIS, G. — GRUHN, K.: Einfluss von Strohmehlzulagen auf die Verdaulichkeit der Rohrnährstoffe der Gesamtration und die N-Bilanz bei Legehennen der Mastrichtung. *Arch. Tierernähr.*, 29, 1979, č. 9, s. 569-580.
KUMPRECHT, I. — GASNÁREK, Z. — ROBOŠOVÁ, E. — PROKOP, V. — ZOBÁČ, P. — PÁROVÁ, J. — HORÁK, V.: Mikrobiotické a enzymové preparáty ve výživě brojlerů, krůt a selat. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, VÚVZ 1988.

LABUDA, J. — KACEROVSKÝ, O. — KOVÁČ, M. — ŠTĚRBA, A.: Výživa a krmění hospodářských zvířat. Bratislava, 1982.

MAREK, J. — SPLÍTEK, M. — KURZOVÁ, B.: Ověření celulózy v krmných směsích pro brojery. In: HOLUB, K. et al.: Aplikace enzymů a upravených materiálů v krmných dávkách hospodářských zvířat. [Průběžná zpráva.] Pečky, VÚKPS 1988.

NAHM, K. H. — CARLSON, C. W.: Effects of cellulase from *Trichoderma viride* on nutrient utilization by broilers. Poult. Sci., 26, 1985, s. 1536-1549.

NEWCOMBE, M. — SUMMERS, J. D.: Effects of increasing cellulose in diets fed as crumble or mash on the food intake and weight gains of broiler and Leghorn chicks. Brit. Poult. Sci., 26, 1985, č. 1, s. 32-34.

PETERSEN, C. F. — SAUTER, E. A.: Enzyme sources and their value in barley ration for chick growth and egg production. Poult. Sci., 47, 1968, s. 1219-1224.

PETRINA, Z. — AVDONIN, B.: Využití enzymových preparátů v dávkách jačmenného typu pro brojery. Hydina, 29, 1987, č. 9/10, s. 20.

SAUER, W. C. — EGGUM, B. O. — JACOBSEN, I.: The influence of level and source of fiber on protein utilization in rats. Arch. Tierernähr., 29, 1979, č. 9, s. 533-540.

SCHOLTYSEK, S. — KNORR, R.: Die Wirkung eines cellulolytischen Enzympräparates bei Verfütterung von Triticale- und Roggenrationen an Broiler. Arch. Geflügelkunde, 51, 1987, č. 1, s. 10-15.

SPLÍTEK, M.: Vlákna jako ekonomický determinant krmných směsí. In: Stanovení vlákniny a její význam ve výživě zvířat, Sbor. Ref. a diskus. Přísp. Sem. VÚKPS, Pečky, 1980.

ZANDER, R. — GRUHN, K.: Der Einfluss von Strohmehl auf den Rohprotein- und Aminosäurenstoffwechsel und die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe bei Broilerzuchtthennen. 2. Mitt.: Verdaulichkeit der Rohnährstoffe der Rationen und des ^{15}N aus Strohmehl und Weizen. Arch. Tierernähr., 37, 1987, č. 4, s. 309-320.

Došlo dne 21. 3. 1989

МАРЕК, Й. — ТУМОВА, Э. — СКРЖИВАН, М. — СПЛИТЕК, М. (Научно-исследовательский институт кормовой промышленности и услуг, Печки; Сельскохозяйственный институт, Прага): Изменения задержания и переваримости азота откормочными петушками при скармливании клетчаточного комплекса Триходерма вириде. Животн. Выр., 34, 1989 (11): 1047-1054.

В ходе двух балансных опытов на петушках 2 X 45 Гибро в возрасте 7—12 дней прослеживали за задержанием и переваримостью азота при скармливании целлюлазы *T. viride*. На I опыте скармливали диеты с нормальным уровнем клетчатки, а во II с повышенным. В диеты подопытных групп добавляли целлюлазы в дозе 2 и 4 $\text{C}_x/\text{г}$, как и 3 и 6 $\text{C}_x/\text{г}$ корма. Подопытные петушки I опыта достигли большего веса (370 и 397 г против 338 г) при меньшем расходе корма (1,45 и 1,36 кг против 1,55 кг/кг) по мере роста дозы фермента. Также азот задерживался подопытными группами лучше (71,10 и 74,78 % против 69,01 %). Аналогичные данные отмечены и по переваримости азота (79,09 и 82,07 % против 76,90 %). Во II опыте повышенная клетчатка ухудшала и задержание, и переваримость азота при 3 $\text{C}_x/\text{г}$, но при увеличении этой дозы это понижение прекращалось.

цыпленок; откорм; комбикорм; клетчатка; *Trichoderma viride*; целлюлаза; переваримость веществ

MAREK, J. — TŮMOVÁ, E. — SKŘIVAN, M. — SPLÍTEK, M. (Research Institute of Feedstuff Industry and Services, Pečky; University of Agriculture, Praha): Changes in Nitrogen Retention and Digestibility in Fattened Cockerels with Administration of the Cellulolytic Complex of *Trichoderma viride*. Živoč. Výr., 34, 1989 (11): 1047-1054.

Two metabolic trials were conducted with 2 X 45 Hybro cockerels at the age of 7 to 12 days to study the retention and digestibility of nitrogen with the administration of *Trichoderma viride* cellulase. Diets with a normal fibre content were administered in the first trial and high-fibre diets were used in the second trial. Cellulase was added to the diets of the experimental groups at a rate of 2 and 4 C_x per g of feed and 3 and 6 C_x per g of feed, respectively. The birds tested in the first trial

had higher weights (370 g and 397 g vs. 338 g) and lower feed consumption (1.45 kg and 1.36 kg vs. 1.55 kg per kg), depending on the increasing enzyme supplement. Nitrogen retention was also better in the experimental groups (71.10 and 74.78 % vs. 69.01 %). The same situation was recorded in nitrogen digestibility (79.09 and 82.07 % vs. 76.90 %). In the second trial, the higher fibre content worsened nitrogen retention and digestibility at a lower enzyme dose (3 C_x per g), but the higher dose of the preparation eliminated this decrease.

chicken; fattening; feed mixture; fibre; *Trichoderma viride*; cellulase; nutrient digestibility

MAREK, J. — TŮMOVÁ, E. — SKŘIVAN, M. — SPLÍTEK, M. (Forschungsinstitut der Futtermittelindustrie und Dienstleistungen, Pečky; Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Veränderungen der Stickstoffretention und — verdaulichkeit bei Masthähnchen während Verabreichung des zellulolytischen Komplexes Trichoderma viride*. Živoč. Vyr., 34, 1989 (11) : 1047-1054.

Bei zwei Bilanzversuchen, die an 2 X 45 Hähnchenküken im Alter von 7 bis 12 Tagen durchgeführt wurden, wurde die Stickstoffretention und -verdaulichkeit bei Verabreichung von Zellulase *Trichoderma viride* untersucht. Im ersten der Versuche wurden Diäten mit normalem Rohfaserniveau verfüttert, im zweiten Versuch dann wurden Diäten mit höherem Rohfasergehalt eingesetzt. In die Diäten für Versuchsgruppen wurde Zellulase in Gaben von 2 und 4 C_x/g, bzw. 3 und 6 C_x/g Futter hinzugefügt. Die Versuchstiere im ersten Versuch erreichten eine höhere Lebendmasse (370 g und 397 g gegenüber 338 g) und wiesen einen niedrigeren Futterverbrauch auf (1,45 kg und 1,36 kg gegenüber 1,55 kg/kg) in Abhängigkeit von der steigenden Enzymdosis. Auch die Stickstoffretention war bei den Versuchsgruppen besser (71,10 und 74,78 % gegenüber 69,01 %). Eine ähnliche Situation wurde auch in bezug auf die Stickstoffverdaulichkeit festgestellt (79,09 und 82,07 % gegenüber 76,90 %). Im zweiten Versuch verschlechterte der höhere Rohfasergehalt bei der niedrigeren Enzymdosis (3 C_x/g) die Stickstoffretention und -verdaulichkeit, die höhere Dosis des Präparats eliminierte jedoch diesen Rückgang.

Küken; Mast; Mischfutter; Rohfaser; *Trichoderma viride*; Zellulase; Nährstoffverdaulichkeit

Adresy autorů:

Ing. Jan Marek, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves
Ing. Milan Splítek, CSc., Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb,
289 11 Pečky

Ing. Eva Tůmová, CSc., prof. ing. Miloš Skřivan, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

VIII. MEDZINÁRODNÉ SYMPÓZIUM AKTUÁLNE PROBLÉMY AVIÁRNEJ GENETIKY (CURRENT PROBLEMS OF AVIAN GENETICS)

Za účasti 33 zahraničných a 29 československých účastníkov sa v dňoch 3.—6. apríla 1989 uskutočnilo v Domove vedeckých pracovníkov SAV v Smoleniciach VIII. medzinárodné sympóziu Aktuálne problémy aviárnej genetiky. Organizátorom sympózia bola Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV a Štátny výskumno-výrobný hydinársky podnik Bratislava v spolupráci s Československou pobočkou Svetovej vedeckej hydinárskej spoločnosti (WPSA).

V zborníku sympózia, ktorý vyšiel v jazyku anglickom, bolo celkove publikovaných 50 referátov, z toho v prvej sekcii Teoretické a metodické problémy genetiky hydiny 10 referátov, v druhej sekcii Genetika rastu hydiny 17 referátov, v tretej sekcii Genetika reprodukcie 9 referátov, vo štvrtej sekcii Biochemická genetika, imunogenetika a genetika zdravia 7 referátov a v piatej sekcii Molekulárna genetika, cytogenetika, major gény a mutagenéza 7 referátov.

Na sympóziu bolo z celkového počtu 62 účastníkov toto zastúpenie podľa krajín: Maďarsko 5, NDR 4, NSR 1, ZSSR 7, Holandsko 1, Egypt 1, Sýria 1, Poľsko 13 a ČSSR 29.

Úvodný referát riaditeľa Štátneho výskumno-výrobného hydinárskeho podniku Bratislava E. Molnára Súčasné problémy aviárnej genetiky predniesol pre neprítomnosť menovaného predsedu organizačného výboru sympózia J. Baumgartner.

Rokovanie prvej sekcie započal W. Hartmann (NSR) rozsiahlym referátom na tému Vyhodnotenie účinku major génov ovplyvňujúcich rezistenciu voči chorobám vo vzťahu ich využitia v šľachtení hydiny. J. V. Bondarenko (ZSSR) referoval o Genetických princípoch syntézy autosexingových foriem a kombinácií hydiny, J. Müller (NDR) o Programe konštrukcie reštrikovaných indexov pre 1- a 2-stupňovú selekciu pre osobný počítač a o Selekcii na spotrebu krmiva u známkových sliepok a M. Tyller (ČSSR) o Metódach formovania a udržiavania randombrednej populácie bielych leghorniek v ČSSR, J. Wolf (ČSSR) referoval o Vyhodnocovaní faktorového párenia hydiny, L. Miček (ČSSR) o Teoretických základoch šľachtenia mäsových sliepok v ČSSR a J. Staško (ČSSR) o Vzťahu medzi výukou genetiky a hydinárskym výskumom v ČSSR.

Najväčší počet referátov odznel v sekcii Genetika rastu hydiny. Účastníci sympózia si vypočuli referáty na tému Analýza plného dialelného kríženia u mäsových sliepok (Z. Soukupová, V. Jakubec, ČSSR), Využitie viacnásobnej regresie pre vyhodnocovanie zrnitosti sliepok (R. Bochno a kol., Poľsko), Divergentná selekcia na hladinu plazmatického kostikosterónu (H. Pingel a kol., NDR), Výsledky selekcie na rast a spotrebu krmiva u dwarfových línií mäsových sliepok (Al Mahrouz, H. Pingel, Sýria, NDR), Selekcíogenetické aspekty zlepšovania konverzie krmiva v šľachtení mäsových sliepok (N. B. Ivanova a kol., ZSSR), Využitie hladiny plazmatických lipoproteínov veľmi nízkej hustoty ako selekčného kritéria pre krátkodobú selekciu na obsah abdominálneho tuku u brojlerov (J. Barna a kol., Maďarsko), Vplyv dwarfového génu na skeletálnu variabilitu brojlerových kurčiat počas embryonálneho vývoja (Z. Končeková, J. Baumgartner, ČSSR), Vyhodnotenie osifikácie hrudnej kosti u kohútikov poľskej zelenonôžky a jej hybridov líšiach sa v počte rebier (W. Pruszcz, J. Zieba, Poľsko), Kombinovateľnosť a heritabilita hmotnosti pečene u talianskych husí (J. Staško, R. Majna, ČSSR), Metabolizmus glutationu ako možného markéra pre pečevnú produkciu husí (M. Mézeš a kol., Maďarsko), Presnosť hodnotenia zrnitosti a pretučnenia kačíc v závislosti od veku zvierat (W. Brzozowski a kol., Poľsko), Dlhodobá selekcia na dĺžku embryonálneho vývoja a jej vzťah k niektorým produkčným znakom kačíc (M. Bednarczyk, Poľsko), Mäsová úžitkovosť dvoch línií japonskej prepelice a ich hybridov (R. Gilewski a kol., Poľsko) a Korelácia medzi živou hmotnosťou a hmotnostným prírastkom u japonských prepelíc selektovaných na živú hmotnosť (K. Kozaczynski, Poľsko).

V sekcii Genetika reprodukcie hydiny odzneli referáty: Genetika sexuálneho správania u moderných typov hydiny (Z. V. Agapova, ZSSR), Vplyv selekcie na hladinu genotypových korelácií medzi produkčnými znakmi hydiny (S. Wezyk, Poľ-

sko), Odozva dvoch znáškových krdľov sliepok na zmeny selekčných metód a systémov chovu (K. Cywa-Benko, S. Wezyk, Poľsko), Vzťah medzi koncentráciou vitamínu E, semená kohútov a niektorými biochemickými a fyziologickými charakteristikami a Premývanie spermii kohútov a uvoľňovanie niektorých enzýmov (oba referáty P. F. Surai, ZSSR), Odhad produkcie vajec moriek na základe čiastočnej kontroly znáškového obdobia (J. Jankowski, A. Fagura, Poľsko), Vplyv kríženia na úžitkovosť husí (E. Smalec, A. Mazanowski, Poľsko), Vyhodnotenie semená káčerov aplikáciou indexovej metódy (H. Kontecka, A. Skrzydlewski, Poľsko), Fertilita japonských prepelíc chovaných v uzavretých príbuzenských vzťahoch (E. Szykiewiczová, Poľsko), Význam niektorých morfológických znakov vajec pre individuálnu kontrolu znášky japonských prepelíc (E. Klimont a kol., Poľsko) a Vplyv genotypu a veku na reprodukčnú schopnosť husí (A. Rosinski, K. Bielinski, Poľsko).

Sekciu Biochemický polymorfizmus, imunogenetika a genetika zdravia otvorila V. J. Stefanovičová (ZSSR) referátom Štúdium alotypov ako genetických markérov u sliepok, nasledovali referáty Vzťah A-E genotypu a reprodukčná charakteristika u dvoch uzatvorených populácií (M. Abaza a kol., Egypt Maďarsko), Laloková reakcia a produkcia protilátok na dva rozdielne antigény ako miera imunokompetencie u dvoch znáškových plemien sliepok (A. Hampl a kol., ČSSR), Populačno-genetické aspekty patogenézy Rousovho sarkómu u sliepok (A. P. Podstrešný a kol., ZSSR), Proteíny svaloviny stehna moriek (A. Brodacki a kol., Poľsko) a Koncentrácia metabolitov krvnej plazmy moriek rôzneho genotypu a pohlavia (M. Dobáková a kol., ČSSR).

V piatej sekcii Molekulárna genetika, cytogenetika, major gény a mutagenéza odznali referáty: Frekvencia chromozomálne abnormálnych embrií v šľachtiteľských krdľoch brojlerových kačíc (Szalay a kol., Maďarsko), Vplyv azidu sodného na ukazovatele liahnivosti sliepok (J. Grolmus a J. Kalová, ČSSR), Vytvorenie autosexingovej línie sliepok na základe génu podmieňujúceho pásikavosť operenia (J. Plachý, M. Vilhelmová, ČSSR), Produkcia kolorsexingových znáškových línii sliepok pri použití lokusu „K“ (L. Máchal a kol., ČSSR), Dva rozdielne typy chocholatosti u husí a ich genetická kontrola (J. Csuka, Š. Pomichal, ČSSR) a Výskum možnosti kolorsexingu u línii a krížencov japonskej prepelice (J. Baumgartner, J. V. Bondarenko, ČSSR, ZSSR).

Záver sympózia vykonal Dr. Hartmann, popredný genetik a významný funkcionár Svetovej hydinárskej spoločnosti z Nemeckej spolkovej republiky, ktorý vysoko ocenil odbornú, organizačnú a spoločenskú úroveň 8. sympózia Aviagen 89. Zároveň však kriticky poukázal na neúčast viacerých výskumníkov najmä z ČSSR, ktorí nahlásili referát (pri niektorých boli tieto referáty publikované v zborníku). Dodatočne sa po uzávierke zborníka odpublikovali štyri referáty, čomu sa bude treba v budúcnosti vyhnúť. Dr. W. Hartmann konštatoval veľkú užitočnosť medzinárodných sympózií Aktuálne problémy aviárnej genetiky pre rozvoj hydinárskej vedy ako aj šľachtiteľskej praxe. Bolo dohodnuté, že v poradí už 9. medzinárodné sympózium Current problems of avian genetics sa uskutoční zase o dva roky na jar, t. j. v roku 1991, a to pravdepodobne znovu v Smoleniciach.

*Ing. Ján Baumgartner, CSc.,
predseda organizačného výboru,
Štátny výskumno-výrobný hydinársky podnik Bratislava,
pracovisko 900 28 Ivanka pri Dunaji*

Скрживан М.: Продуктивность несушек Гисекс белый и Гисекс бурый при дифференцированном питании	1003
Махалек Э., Гудски З., Досталова Д., Шилгавы В., Цибулка Я.: Внедрение повышенной доли кормовых дрожжей ВИТЕКС в кормовых рационах уток в интенсивную носку — испытание популяций	1013
Гудски З., Махалек Э., Шилгава В., Досталова Д., Цибулка Я.: Боенская продуктивность уток при откорме, происходящих из опытов с популяциями при скормливании дрожжей ВИТЕКС	1024
Коуцки М., Адамец Т.: Утилизация биоактивированных осадков в откорме бройлерных цыплят	1035
Храппа В., Стражница Г., Пастушевска Б.: Продуктивное действие рапсового экстрагированного помола «00» чехословацкого и польского производства на бройлерных цыплят	1045
Марек Й., Тумова Э., Скрживан М., Сплитек М.: Изменения задержания и переваримости азота откормочными петушками при скормливании клетчатого комплекса <i>Триходерма вириде</i>	1053

CONTENTS — thematical Number: Poultry Rearing

Hrouz J.: Using the Growth of Wings of Goslings as a Criterion of Selection for Meatiness of the Breast Part of the Body in the Czech Goose	966
Trefil P., Lidická M.: Insemination of the Meat-type Hens and Short-term Storage of Ejaculate	971
Lazar V., Bouška J., Stávková J., Soutorová J.: Physiological Ranges of Biochemical Values of Blood Plasma in Geese	980
Kříž L., Škarecký V.: Performance of LB Type Hens Reared at Intermittent Light Pattern	988
Zelenka J., El Sabbagh M. T., Lazar V.: The Growth, Feed Conversion and Carcass Analysis in Chicks Fed to Higher Weights	995
Skřivan M.: Performance of White Hisex and Brown Hisex Layers with Differentiated Nutrition	1003
Machálek E., Hudský Z., Dostálová D., Šilhavý V., Cibulka J.: Administration of Higher Proportions of VITEX Fodder Yeasts in Feed Rations for Ducks with Intensive Laying — A Generation Trial	1013
Hudský Z., Machálek E., Šilhavý V., Dostálová D., Cibulka J.: The Performance of Ducks for Slaughter Coming from Generation Trials and Given VITEX Yeasts	1025
Koucký M., Adamec T.: Using Activated Biological Sludges in Broiler Chicken Fattening	1035
Chrappa V., Strážnická H., Pastuszewska B.: „00“ Rapeseed Meal of Czechoslovak and Polish Origin: Production Efficiency in Broiler Chickens	1045
Marek J., Tůmová E., Skřivan M., Splítek M.: Changes in Nitrogen Retention and Digestibility in Fattened Cockerels with Administration of the Cellulolytic Complex of <i>Trichoderma viride</i>	1053

INHALT — thematische Nummer: Geflügelzucht

Hrouz J.: Ausnutzung des Flügelwachstums von Gosseln als Selektionskriterium des Fleischanteils der Brustpartie der Böhmisches Gans	966
Trefil P., Lidická M.: Insemination bei Hühnern des Fleischtyps und kurzfristige Ejakulataufbewahrung	972
Lazar V., Bouška J., Stávková J., Soutorová J.: Physiologische Bereiche biochemischer Werte des Blutplasmass von Gänsen	980
Kříž L., Škarecký V.: Nutzleistung von bei wechselndem Lichtregime aufgezogenen Hennen des Typs LB	988



- Zelenka J., El Sabbagh M. T., Lazar V.: Wachstum, Futtermittelverwertung und Schlachtanalyse von auf hohe Mastendmasse gemästeten Küken . . . 995
- Skřivan M.: Nutzleistung der Legehennen Weiße Hisex und Braune Hisex bei differenzierter Ernährung . . . 1004
- Machálek E., Hudský Z., Dostálová D., Šilhavý V., Cibulka J.: Anwendung höherer Anteile von Futterhefen VITEX in Futterrationen für Enten im Zeitraum intensiver Legeleistung — Generationsversuch . . . 1014
- Hudský Z., Machálek E., Šilhavý V., Dostálová D., Cibulka J.: Schlachtleistung von aus Generationsversuchen mit Verfütterung der Futterhefe VITEX stammenden Mastenten . . . 1025
- Koucký M., Adamec T.: Anwendung biologisch aktivierter Schlämme in der Broilerkükenmast . . . 1036
- Chrappa V., Strážnická H., Pastuszewska B.: Produktionswirkung von Rapsextraktionsschrot „00“ tschechoslowakischer und polnischer Provenienz bei Broilerküken . . . 1046
- Marek J., Tůmová E., Skřivan M., Splítek M.: Veränderungen der Stickstoffretention und — verdaulichkeit bei Masthähnchen während der Verabreichung des zellulolytischen Komplexes *Trichoderma viride* . . . 1054

Rukopisy odevzdány k tisku 12. 7. 1989 — Podepsáno k tisku 20. 11. 1989

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka ing. Marie Černá, CSc. • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

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