

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

12

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

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
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.

Vedoucí redaktorka ing. Marie Černá, CSc.

OBSAH

Soukupová Z., Wolf J., Jakubec V., Holý M.: Kombinační schopnost linií slepic masného typu odhadnutá faktoriálním křížením	1041
Skřivan M., Tůmová E.: Jatečná užitkovost pětítýdenních až osmítýdenních kohoutků Hybro ROSS 208 a ROSS PM 3	1049
Chrappa V., Strážnická H., Sabo V.: Výskum možností náhrady importovaných bielkovinových krmív krmivami domácího původu pri výkrme kurčiat	1059
Marek J., Splítek M.: Účinek celulózy plísňe <i>Trichoderma viride</i> na užitkovost masných kuřat krměných směsí s vyšším obsahem vlákniny	1069
Simeonovová J., Jelínek K., Navrátil Z., Ingr I.: Mikrostruktura slepičí vaječné skořápky a její mechanické vlastnosti	1077
Košutzký J., Košutzká E., Šárníková B., Košinová A.: Účinky herbicidů (Aminex, Aniten, Zeazín) na klinicko-biochemické a užitkové parametre hydiny	1087
Rehák P., Košťová D., Košťa K.: Vplyv hypotalamickej hyperfágie na niektoré ukazovatele užitkovosti u husí	1097
Košář K., Fořt M., Hucl J.: Vliv různé hustoty osazení v první fázi výkrmu brojlerů na jejich užitkovost a spotřebu energie	1107

CONTENTS

Soukupová Z., Wolf J., Jakubec V., Holý M.: Combining ability of meat-type lines of hens estimated by factorial crossing	1047
Skřivan M., Tůmová E.: Slaughter performance of 5-8-week-old Hybro, Ross 208 and Ross PM 3 cockerels	1057
Chrappa V., Strážnická H., Sabo V.: Research of the possibility of replacement of imported protein feeds by feeds of home-production in chickens' fattening	1067
Marek J., Splítek M.: The effect of cellulase of the mould <i>Trichoderma viride</i> on the performance of broiler chicks fed with high-fibre mixtures	1074
Simeonová J., Jelínek K., Navrátil Z., Ingr I.: Microstructure and mechanical properties of hen egg shell	1085
Košutzký J., Košutzká E., Šárníková B., Košinová A.: The effect of herbicides (Aminex, Aniten, Zeazín) on clinico-biochemical and performance parameters of poultry	1094
Rehák P., Košťová D., Košťa K.: The effect of hypothalamic hyperphagy on some parameters of efficiency in geese	1105
Košář K., Fořt M., Hucl J.: Effect of various density of stocking in the first phase of fattening of broilers on their performance and energy consumption	1112

KOMBINAČNÍ SCHOPNOST LINIÍ SLEPIC MASNĚHO TYPU ODHADNUTÁ FAKTORIÁLNÍM KŘÍŽENÍM

Z. Soukupová, J. Wolf, V. Jakubec, M. Holý

SOUKUPOVÁ, Z. — WOLF, J. — JAKUBEC, V. — HOLÝ, M. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Drůbežářský průmysl, Praha): *Kombinační schopnost linií slepic masného typu odhadnutá faktoriálním křížením*. Živoč. Věr., 35, 1990 [12]: 1041—1048.

Po dobu tří let byla v provozních podmínkách vykrmována kuřata 12 hybridních skupin, vzniklých faktoriálním křížením tří otcovských linií plemene kornýš bílý se čtyřmi mateřskými liniemi plemene plymutka bílá. Vlastnost živá hmotnost ve věku 49 dnů byla vyhodnocena na základě lineárního modelu obsahujícího kromě obecné a specifické kombinační schopnosti i faktory roky a pohlaví a všechny interakce. Obecná kombinační schopnost byla důležitější než specifická kombinační schopnost. Významné interakce byly zjištěny mezi všemi druhy kombinačních schopností a jednotlivými lety a mezi pohlavím a roky. Interakce mezi genetickými efekty a pohlavím byly většinou nevýznamné.

drůbež; výkrm; živá hmotnost; hybridizace; faktoriální křížení; kombinační schopnosti; interakce genotyp $\times$ prostředí

Produkci drůbežího masa a vajec si dnes nelze vůbec představit bez vysoce užitkových hybridů. Proto je v popředí zájmu šlechtitelů možnost přesného a objektivního odhadu kombinačních schopností výchozích populací, které takového hybrida tvoří. Protože u hybridů určených pro produkci masa je pozice otce vyhrazena populaci typu kornýš a pozice matky populaci typu plymutka, nabízí se možnost využít pro stanovení kombinačních schopností těchto populací a určení genetických efektů, uplatňujících se při hybridizaci, faktoriální křížení. Při faktoriálním křížení se na rozdíl od dialelního křížení vyskytují rodičovské populace jen jako otcovské nebo mateřské.

Faktoriální křížení poprvé popsali Comstock a Robinson (1948, 1952). Teoretické principy této metody jsou podrobně uvedeny v práci autorů Wolf et al. (1989), ve které je také obsažen přehled základní literatury. Faktoriální křížení u drůbeže uskutečnili Bernon a Chambers (1985), v podmínkách Československa se touto problematikou a jejím využitím v šlechtitelské praxi dosud nikdo nezabýval.

MATERIÁL A METODA

Do faktoriálního křížení byly zahrnuty tři linie otcovské (S_1 — S_3) typu kornýš bílý a čtyři linie mateřské (D_1 — D_4) typu plymutka bílá, pocházející z chovu Drůbežnictví

Xaverov, ů. o. Z těchto výchozích populací bylo vytvořeno 12 hybridních kombinací, jejichž výkrmové schopnosti byly opakovaně po tři roky (1986 až 1988) testovány v provozních podmínkách JZD Dlouhá Lhota v okrese Příbram. Výkrm kuřat se uskutečnil ve výkrmové hale s řízeným prostředím a na hluboké podestýlce, v podmínkách běžných pro ČSFR. Označená nesexovaná kuřata, zastavená do celého prostoru, tedy bez jakéhokoliv dělení do skupin, byla krmena do 21. dne věku standardní směsí BR I, od 22. do 45. dne směsí BR II a do věku 49 dnů směsí BR III. V tomto věku byl výkrm ukončen, kuřata byla individuálně zvážena a bylo určeno jejich pohlaví.

Hala, ve které výkrm probíhal, byla každý rok doplněna na plnou kapacitu brojlerovými kuřaty komerčního hybrida. Hustota osazení haly byla v roce 1986 25,7 kusů na m², v roce 1987 24,3 ks/m² a v roce 1988 19,3 ks/m².

Pro výpočty byla použita data testovaná na odlehle hodnoty, které byly před další analýzou ze souboru vyloučeny. Počty kuřat v jednotlivých testovaných skupinách a v jednotlivých letech jsou uvedeny v tab. I.

I. Počet kuřat v jednotlivých letech po vyloučení odlehlejších pozorování — Number of chickens for each year after eliminating outlayers

Hybrid ¹	1. rok ²		2. rok		3. rok	
	kohoutci ³	slepičky ⁴	kohoutci	slepičky	kohoutci	slepičky
S ₁ × D ₁	81	77	96	91	70	66
S ₁ × D ₂	84	72	130	102	77	63
S ₁ × D ₃	73	87	127	129	71	70
S ₁ × D ₄	77	87	130	133	70	65
S ₂ × D ₁	74	73	100	98	58	74
S ₂ × D ₂	72	94	114	95	68	65
S ₂ × D ₃	76	87	125	119	67	71
S ₂ × D ₄	89	69	134	129	59	69
S ₃ × D ₁	58	89	132	112	67	74
S ₃ × D ₂	79	89	146	101	59	76
S ₃ × D ₃	80	86	126	134	65	70
S ₃ × D ₄	92	53	110	128	80	63
Celkem ⁵	935	963	1470	1371	811	826
Celkem ⁵	1898		2841		1637	

¹cross, ²year, ³cockerels, ⁴hens, ⁵total

Pro každé pohlaví a každého hybrida byly vypočteny základní statistické parametry. Pro analýzu celého experimentu byl použit tento lineární model:

$$y_{ijklm} = \mu + g_i^P + g_j^M + s_{ij} + r_k + p_l + (g^P r)_{ik} + (g^M r)_{jk} + (sr)_{ijk} + (g^P p)_{il} + (g^M p)_{jl} + (sp)_{ijl} + (rp)_{kjl} + (g^P rp)_{ikl} + (g^M rp)_{jkl} + (srp)_{ijkl} + e_{ijklm} \quad (1)$$

kde: y_{ijklm} — hodnota dané vlastnosti u m -tého jedince l -tého pohlaví z křížení i -té otcovské populace s j -tou mateřskou populací v k -tém roce

μ — celkový průměr

g_i^P — obecná kombinační schopnost i -té otcovské linie

g_j^M — obecná kombinační schopnost j -té mateřské linie

s_{ij} — specifická kombinační schopnost

r_k — efekt k -tého roku

p_l — efekt l -tého pohlaví

$(g^P r)_{ik}, \dots, (srp)_{ijkl}$ — odpovídající interakce

e_{ijklm} — reziduální efekt

Dále byly provedeny separátní analýzy pro jednotlivá pohlaví a jednotlivé roky. Odpovídající modely lze snadno odvodit z modelu [1] vypuštěním odpovídajících efektů. Pro všechny modely byla provedena analýza rozptylu, byly odhadnuty střední hodnoty všech hybridů metodou nejmenších čtverců a testována průkaznost rozdílů mezi nimi.

VÝSLEDKY

Výsledky analýzy rozptylu pro model obsahující všechny možné efekty a všechny možné interakce mezi efekty jsou uvedeny v tab. II. Z tabulky je zřejmý velký rozdíl nejen mezi kohoutky a slepičkami, ale i mezi jednotlivými roky. Rozdíl mezi jednotlivými roky lze vysvětlit skutečností, že při nezměněné technologii a výživě byla rozdílná hustota osazení haly. Tomu odpovídají i průměrné živé hmotnosti těla, jak je patrné z tab. III. Čím vyšší je hustota osazení haly, tím nižší je průměrná živá hmotnost těla. Nejvyšší byla ve třetím roce, kdy se hustota osazení blížila doporučené hodnotě 20 ks/m². Efekt roku měl velký význam, činil -137 g v prvním, -56 g v druhém a 193 g ve třetím roce.

II. Analýza rozptylu pro model [1] — Analysis of variance for model [1]

Zdroj proměnlivosti ¹	Součet ² čtverců	Stupně ³ volnosti	Průměrný ⁴ čtverec	F
gca otcovských linií [P] ⁵	14,77	2	7,38	238,12**
gca mateřských linií [M] ⁶	3,33	3	1,11	35,81**
sca [P×M]	0,68	6	0,11	3,64**
Rok [R] ⁷	103,17	2	51,59	1663,83**
Pohlaví [S] ⁸	181,33	1	181,33	5848,44**
P×R	0,30	4	0,07	2,39**
M×R	1,50	6	0,25	8,06**
P×M×R	1,26	12	0,10	3,37**
P×S	0,37	2	0,19	5,97**
M×S	0,22	3	0,07	2,41
P×M×S	0,15	6	0,03	0,81
R×S	1,05	2	0,52	16,92**
P×R×S	0,25	4	0,06	1,99
M×R×S	0,13	6	0,02	0,69
P×M×R×S	0,60	18	0,03	1,07
Reziduální ⁹	195,45	6304	0,03	

*, ** průkazný pro $\alpha = 0,05$ nebo $\alpha = 0,01$

*, ** significant for $\alpha = 0,05$ or $\alpha = 0,01$

¹source of variation, ²sum of squares, ³degrees of freedom, ⁴mean square, ⁵gca of sire lines [P], ⁶gca of dam lines [M], ⁷year [R], ⁸sex [S], ⁹residual

Všechny genetické efekty (obecné kombinační schopnosti otcovských i mateřských linií a specifická kombinační schopnost) byly významné pro $\alpha = 0,01$. Důležitost obecné kombinační schopnosti je ale větší než důležitost kombinační schopnosti specifické. Mezi všemi druhy kombinačních schopností a jednotlivými lety byly zjištěny významné interakce,

tzn., že v různých letech mohou být různé difference mezi kombinačními schopnostmi, což může vést i k jejich odlišnému pořadí.

Významné byly také interakce mezi pohlavím a roky, což znamená, že se rozdíly mezi kohoutky a slepičkami liší v jednotlivých letech. Ostatní interakce s pohlavím byly až na interakci s obecnou kombinační schopností otcovských linií vesměs nevýznamné.

III. Průměrná živá hmotnost kuřat ($\pm$ standardní chyba) v g v jednotlivých letech — Mean body weight of chickens ($\pm$ standard error) in g for each year

Hybrid ¹	1. rok ²	2. rok	3. rok
S ₁ ×D ₁	1703 $\pm$ 13	1745 $\pm$ 14	2065 $\pm$ 14
S ₁ ×D ₂	1759 $\pm$ 13	1827 $\pm$ 13	2041 $\pm$ 14
S ₁ ×D ₃	1794 $\pm$ 13	1861 $\pm$ 12	2136 $\pm$ 14
S ₁ ×D ₄	1750 $\pm$ 13	1874 $\pm$ 12	2089 $\pm$ 14
S ₂ ×D ₁	1715 $\pm$ 13	1799 $\pm$ 14	2088 $\pm$ 14
S ₂ ×D ₂	1712 $\pm$ 13	1852 $\pm$ 13	2030 $\pm$ 14
S ₂ ×D ₃	1774 $\pm$ 13	1823 $\pm$ 12	2140 $\pm$ 14
S ₂ ×D ₄	1776 $\pm$ 13	1803 $\pm$ 12	2078 $\pm$ 14
S ₃ ×D ₁	1821 $\pm$ 14	1905 $\pm$ 12	2150 $\pm$ 14
S ₃ ×D ₂	1835 $\pm$ 13	1989 $\pm$ 12	2171 $\pm$ 14
S ₃ ×D ₃	1901 $\pm$ 13	1963 $\pm$ 12	2194 $\pm$ 14
S ₃ ×D ₄	1847 $\pm$ 14	1928 $\pm$ 12	2169 $\pm$ 14

¹ cross, ² year

Průměrná živá hmotnost těla kuřat za celý tříletý experiment je uvedena v tab. IV. Nejvyšší hmotnosti dosáhl hybrid S₃ × D₃, a to jak v případě, že uvažujeme obě pohlaví odděleně, tak i v případě, že je uvažujeme dohromady. Tento hybrid se liší významně téměř od všech ostatních hybridů a obecně lze mít za to, že kombinace, na nichž se linie S₃ podílí, jsou podstatně lepší, než ty, které tvoří ostatní otcovské linie S₁ a S₂. Z mateřských linií vyniká linie D₃, i když ne tak výrazně jako linie S₃ mezi otcovskými.

IV. Průměry odhadnuté metodou nejmenších čtverců (g) $\pm$ standardní chyba — Least squares means (g) $\pm$ standard error

Otcovská linie ¹	Pohlaví ²	Mateřská linie ³			
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
S ₁	obě ⁴	1838 $\pm$ 8	1876 $\pm$ 8	1931 $\pm$ 8	1905 $\pm$ 8
	kohoutci ⁵	2018 $\pm$ 13	2047 $\pm$ 12	2111 $\pm$ 12	2090 $\pm$ 12
	slepičky ⁶	1657 $\pm$ 10	1705 $\pm$ 10	1750 $\pm$ 9	1717 $\pm$ 9
S ₂	obě	1866 $\pm$ 8	1864 $\pm$ 8	1912 $\pm$ 8	1884 $\pm$ 8
	kohoutci	2032 $\pm$ 13	2018 $\pm$ 13	2081 $\pm$ 13	2051 $\pm$ 12
	slepičky	1702 $\pm$ 10	1711 $\pm$ 10	1743 $\pm$ 9	1720 $\pm$ 10
S ₃	obě	1959 $\pm$ 8	1997 $\pm$ 8	2019 $\pm$ 8	1981 $\pm$ 8
	kohoutci	2156 $\pm$ 13	2167 $\pm$ 13	2207 $\pm$ 12	2151 $\pm$ 12
	slepičky	1766 $\pm$ 9	1828 $\pm$ 9	1832 $\pm$ 9	1812 $\pm$ 9

¹ sire line, ² sex, ³ dam line, ⁴ both, ⁵ cockerels, ⁶ hens

Z tab. V vyplývá, že výsledky dosažené v živé hmotnosti těla jsou podmíněny hlavně dobrými obecnými kombinačními schopnostmi linií S3 a D3. Linie S1, S2 a D1 mají v rámci daného souboru zápornou kombinační schopnost, u linií D2 a D4 je pak obecná kombinační schopnost nevýznamná nebo má nízkou hodnotu. Specifické kombinační schopnosti dosahují maximálně jedné třetiny hodnoty obecné kombinační schopnosti nejlepší otcovské linie S3. Obecné kombinační schopnosti mají tedy převahu nad kombinačními schopnostmi specifickými.

V. Odhady kombinačních schopností (g) $\pm$ standardní chyba — Estimates of combining abilities (g) $\pm$ standard error

	Linie nebo hybrid ¹	Obě pohlaví ²	Kohoutci ³	Slepičky ⁴
gca otcovských linií ⁵	S ₁	-32,1 $\pm$ 3,2	-27,7 $\pm$ 5,1	-38,1 $\pm$ 3,9
	S ₂	-37,7 $\pm$ 3,2	-48,6 $\pm$ 5,2	-26,2 $\pm$ 3,9
	S ₃	69,8 $\pm$ 3,2	76,2 $\pm$ 5,1	64,3 $\pm$ 3,9
gca mateřských linií ⁶	D ₁	-31,5 $\pm$ 4,0	-25,4 $\pm$ 6,4	-37,2 $\pm$ 4,8
	D ₂	- 7,4 $\pm$ 3,9	-16,8 $\pm$ 6,2	2,8 $\pm$ 4,8
	D ₃	34,8 $\pm$ 3,9	40,0 $\pm$ 6,3	30,0 $\pm$ 4,7
	D ₄	4,1 $\pm$ 3,9	3,2 $\pm$ 6,1	4,4 $\pm$ 4,9
sca	S ₁ $\times$ D ₁	-17,9 $\pm$ 5,7	-22,8 $\pm$ 9,0	-13,3 $\pm$ 6,9
	S ₁ $\times$ D ₂	- 4,3 $\pm$ 5,6	- 2,8 $\pm$ 8,7	- 5,1 $\pm$ 6,9
	S ₁ $\times$ D ₃	8,7 $\pm$ 5,5	5,2 $\pm$ 8,8	13,0 $\pm$ 6,6
	S ₁ $\times$ D ₄	13,5 $\pm$ 5,5	20,4 $\pm$ 8,7	5,5 $\pm$ 6,8
	S ₂ $\times$ D ₁	16,1 $\pm$ 5,7	12,1 $\pm$ 9,2	20,0 $\pm$ 6,8
	S ₂ $\times$ D ₂	-10,7 $\pm$ 5,6	-11,0 $\pm$ 8,9	-10,9 $\pm$ 6,8
	S ₂ $\times$ D ₃	- 4,1 $\pm$ 5,5	- 3,2 $\pm$ 8,9	- 5,7 $\pm$ 6,6
	S ₂ $\times$ D ₄	- 1,3 $\pm$ 5,6	2,1 $\pm$ 8,8	- 3,3 $\pm$ 6,8
	S ₃ $\times$ D ₁	1,8 $\pm$ 5,6	10,6 $\pm$ 9,1	- 6,7 $\pm$ 6,7
	S ₃ $\times$ D ₂	15,0 $\pm$ 5,5	13,8 $\pm$ 8,8	16,1 $\pm$ 6,7
	S ₃ $\times$ D ₃	- 4,6 $\pm$ 5,5	- 1,9 $\pm$ 8,8	- 7,3 $\pm$ 6,6
	S ₃ $\times$ D ₄	-12,1 $\pm$ 5,6	-22,5 $\pm$ 8,6	- 2,1 $\pm$ 7,0

¹ line or cross, ² both sexes, ³ cockerels, ⁴ hens, ⁵ gca of sire lines, ⁶ gca of dam lines

DISKUSE

Projevil se značný rozdíl v hmotnosti těla dosažené v jednotlivých letech experimentu, který přičítáme hlavně rozdílné hustotě osazení haly. Svědčí pro to i užitkovost kontrolní populace, která byla do experimentu zařazena. Protože kontrolní populace je v genetické rovnováze, změny v její užitkovosti jsou přičítány změnám prostředí. Podmínky provozních výkrmových testů by měly odpovídat podmínkám typickým pro výkrm kuřat v Československu, aby výsledky byly použitelné pro objektivní posouzení finálních hybridů. Skutečnost, že podmínky v našem experimentu nebyly v jednotlivých letech stejné (různá hustota osazení), nebyla na závadu, protože pomáhala odhalit existenci interakcí mezi testovanými genotypy a prostředím.

Lze diskutovat i o tom, zda bylo správné vypustit kuřata všech genotypů do prostoru haly bez dělení do skupin. Podmínky při výkrmu kuřat v běžném provozu nám umožnily pouze tuto alternativu, která má však

tu výhodu, že všechna kuřata, mohou-li se volně pohybovat po celém prostoru haly, mají stejné podmínky. Na druhé straně zde existuje nebezpečí, že mezi jednotlivými genotypy mohou existovat etologické rozdíly, projevující se v různé agresivitě nebo aktivitě, např. v přístupu ke krmivu nebo k vodě, které by mohly výsledky do určité míry zkreslit. Umístění testovaných genotypů do jednotlivých boxů by tento problém řešilo a lze je na základě zkušeností s výkrmem doporučit, pokud jsou genotypy v několika opakováních rozmístěny tak, aby byly vyloučeny vlivy nestejně teploty, výměny vzduchu a přístupu ke krmivu v jednotlivých sekcích haly.

Pro zjišťování výkrmových schopností je velmi důležitá i konverze krmiva na jednotku hmotnosti u každého testovaného genotypu. V našich poměrech lze sledování této užitkové vlastnosti zajistit např. v Mezinárodní kontrolní stanici drůbeže SPP v Ústrašicích. I tam je však sledování spotřeby krmiva pracné.

V souboru linií, které byly předmětem našeho zkoumání, vyniká otcovská linie S3 tak, že hybridi, na jejichž tvorbě se podílí, se vždy umístili na předních místech. V případě mateřských linií takto vynikla linie D3. Z analýzy výsledků dále vyplývá, že u sledované vlastnosti živá hmotnost těla ve 49 dnech věku byla obecná kombinační schopnost významnější než kombinační schopnost specifická. Zdá se, že tento výsledek má obecnější platnost, neboť jej potvrzují i závěry autorů Van Tijen (1977), Hill, Havenstein (1985), Azimov, Alimov (1986), Sergejev, Zderčuk (1986) a Ulaganathan, Rathnasabapathy (1989). Tito autoři dospěli k závěru, že obecná kombinační schopnost je vůbec nejdůležitějším zdrojem genetické proměnlivosti u většiny užitkových vlastností. Specifická kombinační schopnost má výrazný vliv jen u některých vlastností, např. u mortality nebo pohlavní dospělosti.

Otázkou je, zda mají být zmíněné analýzy prováděny pro každé pohlaví odděleně, či pro obě pohlaví společně. Vzhledem k pohlavnímu dimorfismu má vlastnost živá hmotnost i rozdílnou varianci u každého pohlaví, a proto je výhodnější provést analýzy zvlášť pro každé pohlaví. V našem případě se ukázalo, že byla-li analýza provedena pro každé pohlaví zvlášť nebo pro obě dohromady, výsledky byly podobné.

Jsou-li do faktoriálního křížení zahrnuty i výchozí rodičovské linie, je možné odhadnout i heterozní efekty (De Miranda-Filho, Geraldi, 1984), které jsou významné zejména u slepic masného typu. Wearden et al. (1965) a Van Tijen (1977) ukázali, že na živou hmotnost mají vliv i maternální efekty. Chceme-li získat informace také o maternálních efektech, je třeba zahrnout do experimentu vedle rodičovských populací i reciproké křížence. Tím lze zvýšit přesnost predikce pro určité typy tří- a čtyřliniových hybridů.

- AZIMOV, S. G. — ALIMOV, H. K.: General and specific combining ability of laying hen strains at reciprocal crossing under conditions of Uzbekistan. In: 7. Conf. Européenne d'Aviculture, Paris, WPSA, 1986, Vol. 1, s. 204—208.
- BERNON, D. E. — CHAMBERS, J. R.: Maternal and sex-linked genetic effects in broiler parent stocks. *Poult. Sci.*, 64, 1985, s. 29—38.
- COMSTOCK, C. C. — ROBINSON, H. F.: The components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance. *Biometrics*, 4, 1948, s. 254—266.
- COMSTOCK, C. C. — ROBINSON, H. F.: Estimation of average dominance of genes. In: GOWEN, J. W. (ed.): *Heterosis*. Iowa State College Press, Ames, 1952, s. 494—516.
- De MIRANDA-FILHO, J. B. — GERALDI, I. O.: An adapted model for the analysis of partial diallel crosses. *Rev. Brasil Genet.*, 7, 1984, s. 677—688.
- HILL, J. F. — HAVENSTEIN, G. B.: Using screening tests for hybrid improvement. *Poult. Dig.*, 44, 1985, s. 122—124.
- SERGEJEV, V. A. — ZDERČUK, R. A.: The genetic basis of combining ability of meat-type chickens. In: 7. Conf. Européenne d'Aviculture, Paris, WPSA, 1986, Vol. 1, s. 200—204.
- ULAGANATHAN, V. — RATHNASABAPATHY, V.: Genetic effects influencing juvenile body weights in meat type chicken estimated from diallel mating system. *Indian veter. J.*, 66, 1989, s. 308—313.
- Van TIJEN, I. W. F.: Crossbreeding in poultry. *Wld's Poult. Sci. J.*, 33, 1977, s. 105—110.
- WEARDEN, S. — TINDELL, D. — CRAIG, J. V.: Use of a full diallel cross to estimate general and specific combining ability in chicken. *Poult. Sci.*, 44, 1965, s. 1043—1053.
- WOLF, J. — JAKUBEC, V. — SOUKUPOVÁ, Z. — BEBER, K.: Theoretical principles of factorial mating design in animal breeding. *Scientia Agric. bohemoslov.*, 21, 1989, s. 199—204.

Došlo dne 15. 5. 1990

SOUKUPOVÁ, Z. — WOLF, J. — JAKUBEC, V. — HOLÝ, M. [Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Poultry Industry — State Enterprise, Praha]: *Combining ability of meat-type lines of hens estimated by factorial crossing*. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990 (12): 1041—1048.

In three consecutive years, 12 hybrid groups of chickens originating from a cross of three White Cornish sire lines with four Plymouth Rock dam lines were tested under field conditions. The trait live body weight at the age of 49 days was analysed by a linear model containing the factors year and sex and all possible interactions in addition to the general and specific combining abilities. The general combining ability was more important than specific combining ability. The interactions between all kinds of combining abilities and the years as well as between the years and the sex were significant. Interactions between genetic effects and the sex were mostly insignificant.

poultry; fattening; live body weight; crossbreeding; factorial cross; combining ability; genotype × environment interaction

SOUKUPOVÁ, Z. — WOLF, J. — JAKUBEC, V. — HOLÝ, M. [Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Betrieb für Geflügelwirtschaft, Praha]: *Kombinationsergebnung von Broilertlinien geschätzt aus einer faktoriellen Kreuzung*. *Živoč. Vyr.*, 35, 1990 (12): 1041—1048.

In drei aufeinanderfolgenden Jahren wurden 12 Kreuzungsgruppen, die aus einer faktoriellen Kreuzung von drei White Cornish Vaterlinien mit vier Plymouth Rock Mutterlinien hervorgingen, unter Produktionsbedingungen gemästet. Das Merkmal Lebendmasse im Alter von 49 Tagen wurde mit einem linearen Modell, das neben der

allgemeinen und spezifischen Kombinationseignung die Faktoren Jahr und Geschlecht enthielt, ausgewertet. Die allgemeine Kombinationseignung war von größerer Bedeutung als die spezifische. Signifikante Wechselwirkungen wurde zwischen allen Arten der Kombinationseignung und den einzelnen Jahren sowie zwischen den Jahren und dem Geschlecht gefunden. Die Wechselwirkungen zwischen den genetischen Effekten und dem Geschlecht waren größtenteils nicht signifikant.

Geflügel; Mast; Lebendmasse; Kreuzungszucht; faktorielle Kreuzung; Kombinationseignung; Wechselwirkung Genotyp $\times$ Umwelt

Adresy autorů:

Ing. Zdena Soukupová, CSc., Dr. Jochen Wolf, doc. ing. Václav Jakubec, DrSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves
Ing. Miroslav Holý, CSc., Drůbežářský průmysl, 190 00 Praha 9-Horní Počernice

M. Skřivan, E. Tůmová

SKŘIVAN, M. — TŮMOVÁ, E. [Vysoká škola zemědělská, Praha]: *Jatečná užítkovost pětitydenních až osmitýdenních kohoutků Hybro, Ross 208 a Ross PM 3*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1049—1058.

Kohoutci byli vykrmováni v boxech na podestýlce. Do 21. dne výkrmu byla zkrmována sypká krmná směs obsahující 23,1 % dusíkatých látek a 11,5 MJ ME/kg a od 21. do 56. dne krmná směs s 18,7 % dusíkatých látek a 11,5 MJ ME/kg. V pěti, šesti, sedmi nebo osmi týdnech výkrmu jsme vybrali po sedmi kohoutcích od každého ze tří hybridů pro detailní jatečnou disekci a chemický rozbor svaloviny. Prsní a stehenní svalstvo je uváděno bez kůže. Jatečná výtěžnost se zvyšovala od pěti do sedmi týdnů věku. Nejnížší jatečnou výtěžnost v pěti týdnech měli hybridi Ross PM 3 — 69 % proti 71 % u hybridů Hybro ($P \leq 0,01$) nebo 70 % u hybridů Ross 208 ($P \leq 0,05$). Naopak v osmi týdnech měl nejvyšší jatečnou výtěžnost Ross PM 3 (73 %) a nejnižší Hybro (70 %) se signifikantní diferencí ($P \leq 0,05$). Podíl abdominálního tuku se taktéž zvyšoval do sedmého týdne věku. Sedmitýdenní kohoutci Hybro měli 2,65 % tuku ze živé hmotnosti, Ross PM 3 1,86 % ($P \leq 0,05$) a Ross 208 1,22 % ($P \leq 0,05$). Podíl prsního i stehenního svalstva se s věkem zvyšoval, ale rozdílně u jednotlivých hybridů. Zatímco v pěti týdnech byly rozdíly v podílu prsního svalstva i svalstva celkem významné nebo vysoce významné mezi všemi hybridy, v osmi týdnech věku byly nevýznamné. Nejnižší podíl prsního a stehenního svalstva celkem měl v pěti týdnech věku Ross PM 3 (22,35 %), u kterého byl v osmi týdnech podíl svalstva nejvyšší. Podíl prsního svalstva se významně zvýšil ($P \leq 0,05$) mezi šestým až sedmým týdnem ($P \leq 0,05$) již pouze u kohoutků Hybro, kteří měli ze tří sledovaných hybridů nejhorší jatečnou užítkovost.

kuřata; masný typ; jatečná užítkovost; hybridi

Pořadí podle skladby konečného produktu výkrmu kuřat, tj. jatečně opracovaného trupu, nebývá u různých hybridů v souladu s jejich pořadím podle výsledků vlastního výkrmu. Je to dáno rozdíly v růstu a tvorbě tkání. Zpracovatele i spotřebitele zajímá zejména podíl prsního svalstva, stehenního svalstva a abdominálního tuku.

Dosud se obvykle sledoval vliv poměru základních živin v krmných směsích nebo vliv věku a pohlaví na podíl svalstva, tuku, popř. bílkovin v jatečném trupu kuřat. Maurusová et al. (1988) zaznamenali vyšší obsah proteinu u osmitýdenních kuřat než u kuřat šestitýdenních. Šlo o přímo úměrné vztahy s obsahem dusíkatých látek v krmivu. Také Scholtyssek a Seemann (1988) určovali vliv pohlaví, diety a linie (strainu). Na chemickém složení trupu vykrmených kuřat se výrazněji uplatnil vliv pohlaví. Při prodlouženém výkrmu slepiček se významně zvyšuje podíl prsního i stehenního svalstva, zatímco u starších kohoutků

většinou pouze podíl svalstva prsního (Zelenka et al., 1989). Výše změn podílu stehenního svalstva ve vztahu k pohlaví však nemá obecnou platnost, což dokládají např. Sailer a Seemann (1988).

Diference mezi hybridy v zastoupení prsního a stehenního svalstva nebo tuku bývají někdy poměrně malé, jindy větší a významné. Této problematice se věnovali Quagliano et al. (1988) u hybridů Ross a Arbor Acres, Ristic (1985) u hybridních kombinací Hybro, Lohmann, Asa a Arbor Acres a Seemann (1986) u hybridů Lohmann, Hubbard a Hybro.

Gen dwarfismu se při výkrmu kuřat masného typu může projevit nižšími přírůstky živé hmotnosti a zvýšeným ukládáním tuku. Inhibiční působení tohoto genu závisí na jeho genovém podílu (Skřivan et al., 1988).

Cílem našeho výzkumu bylo stanovení rozdílů mezi jatečnou užitkovostí kohoutků tří komerčních hybridů vykrmovaných do věku pěti, šesti a dále sedmi a osmi týdnů.

MATERIÁL A METODA

Sledování jatečné užitkovosti navazovalo na pokus s výkrmem 396 kohoutků Ross 208, Ross PM 3 a Hybro. Jednodenní sexovaní kohoutci byli po 44 kusech rozděleni do 9 boxů s podestýlkou (3×3). Během výkrmu se nepřetržitě svítilo.

Krmné směsi, připravené pro pokus, měly toto složení v procentech: do 21. dne výkrmu — rybí moučka 3, masokostní moučka 1,5, kvasnice 1,5, sójový extrahovaný šrot 25, kukuřičný šrot 20, pšeničný šrot 44, minerální a vitamínový koncentrát 5. Při sušině 96,8 % obsahovala krmná směs v 1 kg 231 g dusíkatých látek, 11,5 MJ ME, 27 g tuku, 24 g vlákniny, 79 g popelovin, 13,3 g vápníku a 7,3 g fosforu. Složení krmné směsi od 21. dne výkrmu bylo (v procentech): rybí moučka 1,5, masokostní moučka 1, kvasnice 0,5, sójový extrahovaný šrot 21, kukuřičný šrot 30, pšeničný šrot 41, minerální a vitamínový koncentrát 5. Směs obsahovala při sušině 94,8 % 187 g dusíkatých látek, 11,5 MJ ME, 28 g tuku, 24 g vlákniny, 93 g popelovin, 11,8 g vápníku a 7,1 g fosforu v 1 kg směsi.

V pěti, šesti, sedmi nebo osmi týdnech výkrmu se vybralo pro detailní jatečnou disekci po sedmi kohoutcích ze skupiny. Hmotnost prsního i stehenního svalstva a podíl jejich hmotnosti znamená svalstvo bez kůže.

Statisticky významné difference analýzy rozptylu jsou v tabulkách označeny rozdílnými písmennými indexy.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků jatečného rozboru kohoutků různého věku jsou zřejmé vysoce významné difference mezi sledovanými hybridy. Již u pětítýdenních kohoutků se to týká zejména hmotnosti prsního svalstva, jeho podílu ze živé hmotnosti, dále hmotnosti i podílu abdominálního tuku a rozdílů v jatečné výtěžnosti (tab. I). Je nutné upozornit i na rozdíly v živé hmotnosti kohoutků před porážkou, které jsou významné, přesto (nebo právě proto) že byly nepatrné. U dvou z hybridů mělo šest ze sedmi kohoutků shodnou živou hmotnost; u posledního hybridu se pět ze sedmi jedinců v živé hmotnosti shodovalo. Podobně vyrovnaní byli šestitýdenní kohoutci vybraní pro disekci.

Ukazatel ¹	Statistické charakteristiky ¹³	Skupina ¹⁴ a hybrid ¹⁵		
		I. Ross 208	II. Ross PM 3	III. Hybro
Živá hmotnost ² [g]	$\bar{x}$	1197,14 ^d	1200,00 ^d	1211,43 ^b
	$s_{\bar{x}}$	3,33	3,50	2,41
Hmotnost trupu ³ [g]	$\bar{x}$	748,57 ^a	730,00 ^{bd}	764,29 ^{ac}
	$s_{\bar{x}}$	6,83	3,50	5,29
Požitelné vnitřnosti ⁴ [g]	$\bar{x}$	93,43	96,43	101,14
	$s_{\bar{x}}$	3,61	2,57	2,82
Abdominální tuk ⁵ [g]	$\bar{x}$	12,71 ^{ad}	17,57 ^b	17,57 ^{bu}
	$s_{\bar{x}}$	0,85	1,55	1,01
Prsní svalstvo ⁶ [g]	$\bar{x}$	121,00 ^{ad}	107,00 ^{bc}	112,00 ^{an}
	$s_{\bar{x}}$	3,18	2,56	3,41
Stehenní svalstvo ⁷ [g]	$\bar{x}$	162,86	161,41	169,43
	$s_{\bar{x}}$	3,66	4,19	2,17
Jatečná výtěžnost ⁸ [%]	$\bar{x}$	70,35 ^{ab}	68,88 ^{ad}	71,44 ^{be}
	$s_{\bar{x}}$	0,71	0,55	0,53
Podíl abdominálního tuku živé hmotnosti ⁹ [%]	$\bar{x}$	1,06 ^{ad}	1,46 ^b	1,44 ^{be}
	$s_{\bar{x}}$	0,07	0,12	0,08
Podíl prsního svalstva ze živé hmotnosti ¹⁰ [%]	$\bar{x}$	10,11 ^{ad}	8,91 ^{be}	9,24 ^{an}
	$s_{\bar{x}}$	0,27	0,21	0,27
Podíl stehenního svalstva ze živé hmotnosti ¹¹ [%]	$\bar{x}$	13,62	13,44	13,98
	$s_{\bar{x}}$	0,30	0,35	0,18
Podíl svalstva z živé hmotnosti ¹² [%]	$\bar{x}$	23,71 ^{ad}	22,35 ^{be}	23,34 ^{an}
	$s_{\bar{x}}$	0,27	0,23	0,42

a, b, c — $P \leq 0,05$ d, e — $P \leq 0,01$

¹parameter, ²live weight, ³carcass weight, ⁴edible offal, ⁵abdominal fat, ⁶breast muscles, ⁷thigh muscles, ⁸dressing percentage, ⁹abdominal fat proportion of live weight, ¹⁰breast muscles proportion of live weight, ¹¹proportion of thigh muscles of live weight, ¹²muscles proportion of live weight, ¹³statistical characteristics, ¹⁴group, ¹⁵hybrid

Pětítýdenní kohoutci Hybro měli statisticky nevýznamně méně prsního svalstva (o 9 g) než kohoutci Ross 208. Podobné vztahy jako v pěti týdnech zůstaly zachovány u prsního svalstva i v šesti týdnech věku zvířat (tab. II). Navíc se u šestitýdenních kohoutků Hybro zjistila větší negativní diference v hmotnosti svalstva stehenního i v jeho podílu z živé hmotnosti proti ostatním hybridům. Kohoutci Ross PM 3 ve věku sedmi týdnů převýšili oba další hybridy v hmotnosti i v podílu prsního a stehenního svalstva a v osmi týdnech věku již pouze v podílu svalstva stehenního.

Ukazatel ¹	Statistické charak- teristiky ¹³	Skupina ¹⁴		
		I.	II.	III.
Živá hmotnost ² [g]	$\bar{x}$	1602,86 ^d	1550,00 ^e	1627,14 ^f
	$s_{\bar{x}}$	4,39	4,04	6,61
Hmotnost trupu ³ [g]	$\bar{x}$	1064,28 ^a	1018,57 ^{bd}	1090,00 ^{ae}
	$s_{\bar{x}}$	9,87	10,38	10,10
Poživatelné vnitřnosti ⁴ [g]	$\bar{x}$	112,00	107,43	112,29
	$s_{\bar{x}}$	3,49	2,28	2,66
Abdominální tuk ⁵ [g]	$\bar{x}$	22,29	24,00	34,86
	$s_{\bar{x}}$	3,11	1,91	4,75
Prsní svalstvo ⁶ [g]	$\bar{x}$	165,29 ^{ad}	140,57 ^{be}	148,86 ^b
	$s_{\bar{x}}$	2,82	4,22	4,34
Stehenní svalstvo ⁷ [g]	$\bar{x}$	234,86 ^{sd}	227,71 ^{ab}	214,29 ^{be}
	$s_{\bar{x}}$	4,27	6,60	4,28
Jatečná výtěžnost ⁸ (%)	$\bar{x}$	73,39	72,65	73,89
	$s_{\bar{x}}$	0,64	0,63	0,55
Podíl abdominálního tuku ze živé hmotnosti ⁹ (%)	$\bar{x}$	1,39	1,50	2,15
	$s_{\bar{x}}$	0,19	0,13	0,29
Podíl prsního svalstva ze živé hmotnosti ¹⁰ (%)	$\bar{x}$	10,33 ^{ad}	9,06 ^{be}	9,15 ^b
	$s_{\bar{x}}$	0,17	0,28	0,25
Podíl stehenního svalstva ze živé hmotnosti ¹¹ (%)	$\bar{x}$	14,65 ^a	14,71 ^{ad}	13,03 ^{be}
	$s_{\bar{x}}$	0,27	0,40	0,23
Podíl svalstva ze živé hmotnosti ¹² (%)	$\bar{x}$	24,96 ^a	23,75 ^{ad}	22,45 ^{be}
	$s_{\bar{x}}$	0,35	0,49	0,31

a, b $P \leq 0,05$ d, e, f $P \leq 0,01$

For 1—14 see Tab. I

O kombinaci Hybro je známo, že ukládá podstatně více tuku než Ross 208 nebo i jiní hybridi [Skřivan, Tůmová, 1990]. V popisovaném pokusu nebylo Hybro v tomto negativním ukazateli překonáno od pěti do sedmi týdnů věku (tab. I, II a V). Teprve osmitýdenní kuřata Ross PM 3 měla shodně vysoké množství abdominálního tuku (tab. VIII).

Obsah tuku a dusíkatých látek ve svalovině, zvláště prsní, souvisí s množstvím depotního abdominálního tuku (tab. III, IV, VI a VII). Získané údaje jsou v souladu s výsledky autorů Maurusová et al. [1988], pokud jde o vztah k věku. Kombinace Hybro měla v prsní svalovině nejméně dusíkatých látek a nejvíce tuku. Vzhledem k tomu i vzhledem k vysokému podílu zásobního tuku je nutné Hybro posuzovat při hodnocení jatečné a nutriční hodnoty jako nejhorší ze tří sledovaných hybridů.

II. Chemický rozbor masa [pětitýdenní kohoutci] — Chemical analysis of meat [5-week-old cockerels]

Ukazatel ¹	Statistické charakteristiky ⁸	Skupina ⁵ a hybrid ¹⁰		
		I. Ross 208	II. Ross PM 3	III. Hybro
Sušina v prsním svalstvu ² [%]	$\bar{x}$	27,38	26,70	27,15
	$s_{\bar{x}}$	0,51	0,40	0,23
Dusíkaté látky v prsním svalstvu ³ [%]	$\bar{x}$	23,39	23,36	23,01
	$s_{\bar{x}}$	0,31	0,30	0,05
Tuk v prsním svalstvu ⁴ [%]	$\bar{x}$	2,17	2,68	3,28
	$s_{\bar{x}}$	0,20	0,32	0,48
Sušina ve stehenním svalstvu ⁵ [%]	$\bar{x}$	27,91 ^a	30,42 ^b	30,01 ^b
	$s_{\bar{x}}$	0,66	0,71	0,49
Dusíkaté látky ve stehenním svalstvu ⁶ [%]	$\bar{x}$	19,92	19,58	19,41
	$s_{\bar{x}}$	0,25	0,16	0,16
Tuk ve stehenním svalstvu ⁷ [%]	$\bar{x}$	5,69	6,79	7,18
	$s_{\bar{x}}$	0,28	0,68	0,71

a, b $P \leq 0,05$

¹parameter, ²dry matter in breast muscles, ³crude protein in breast muscles, ⁴fat in breast muscles, ⁵dry matter in thigh muscles, ⁶crude protein in thigh muscles, ⁷fat in thigh muscles, ⁸statistical characteristics, ⁹group, ¹⁰hybrid

IV. Chemický rozbor masa [šestitýdenní kohoutci] — Chemical analysis of meat [6-week-old cockerels]

Ukazatel ¹	Statistické charakteristiky ⁸	Skupina ²		
		I.	II.	III.
Sušina v prsním svalstvu ² [%]	$\bar{x}$	27,50	28,21	27,60
	$s_{\bar{x}}$	0,28	0,78	0,51
Dusíkaté látky v prsním svalstvu ³ [%]	$\bar{x}$	22,36	21,92	22,15
	$s_{\bar{x}}$	0,19	0,46	0,35
Tuk v prsním svalstvu ⁴ [%]	$\bar{x}$	2,66	2,71	2,77
	$s_{\bar{x}}$	0,35	0,26	0,12
Sušina ve stehenním svalstvu ⁵ [%]	$\bar{x}$	28,08	28,87	30,36
	$s_{\bar{x}}$	0,44	0,72	0,95
Dusíkaté látky ve stehenním svalstvu ⁶ [%]	$\bar{x}$	19,36	19,70	20,06
	$s_{\bar{x}}$	0,36	0,32	0,31
Tuk ve stehenním svalstvu ⁷ [%]	$\bar{x}$	7,56	6,50	7,88
	$s_{\bar{x}}$	0,91	0,82	0,62

For 1—9 see Tab. II

Ukazatel ¹	Statistické charakteristiky ¹³	Skupina ¹⁴		
		I.	II.	III.
Živá hmotnost ² [g]	$\bar{x}$	2051,43	2047,14	2059,00
	$s_{\bar{x}}$	7,54	2,44	16,55
Hmotnost trupu ³ [g]	$\bar{x}$	1389,28	1400,71	1413,57
	$s_{\bar{x}}$	10,81	15,40	18,64
Požitelné vnitřnosti ⁴ [g]	$\bar{x}$	133,29	132,71	136,29
	$s_{\bar{x}}$	2,90	2,14	2,01
Abdominální tuk ⁵ [g]	$\bar{x}$	25,14 ^a	38,00 ^b	54,29 ^c
	$s_{\bar{x}}$	3,09	3,02	5,63
Prsní svalstvo ⁶ [g]	$\bar{x}$	224,43	231,29	214,86
	$s_{\bar{x}}$	7,33	7,72	4,73
Stehenní svalstvo ⁷ [g]	$\bar{x}$	303,29	320,29	297,29
	$s_{\bar{x}}$	10,71	12,75	11,57
Jatečná výtěžnost ⁸ [%]	$\bar{x}$	74,24	74,97	75,27
	$s_{\bar{x}}$	0,34	0,81	0,82
Podíl abdominálního tuku ze živé hmotnosti ⁹ [%]	$\bar{x}$	1,22 ^{ad}	1,86 ^b	2,65 ^{ce}
	$s_{\bar{x}}$	0,15	0,15	0,28
Podíl prsního svalstva ze živé hmotnosti ¹⁰ [%]	$\bar{x}$	10,93	11,30	10,77
	$s_{\bar{x}}$	0,34	0,38	0,20
Podíl stehenního svalstva ze živé hmotnosti ¹¹ [%]	$\bar{x}$	14,77	14,93	14,37
	$s_{\bar{x}}$	0,47	0,40	0,50
Podíl svalstva ze živé hmotnosti ¹² [%]	$\bar{x}$	25,74	26,22	25,12
	$s_{\bar{x}}$	0,54	0,72	0,59

a, b, c $P \leq 0,05$ d, e $P \leq 0,01$
 For 1—14 see Tab. I

Potvrdilo se, že podíl svalstva, prsního i stehenního dohromady, se s věkem zvyšuje. Navíc se v souladu s výsledky autorů Sailer a Seemann (1988) zvyšoval i podíl samotného stehenního svalstva, ale nejstejně u jednotlivých hybridů. K signifikantnímu zvýšení podílu prsního svalstva došlo u hybridů Ross PM 3 a Hybro mezi šestým a sedmým týdnem výkrmu. Ke statisticky významnému zvýšení podílu stehenního svalstva došlo mezi pátým a šestým týdnem u všech tří hybridů a mezi šestým a sedmým týdnem opět u kombinace Hybro. Nárůst podílu prsní a stehenní svaloviny celkem byl signifikantní ($P \leq 0,05$) od pátého do šestého týdne výkrmu u všech hybridů, od šestého do sedmého týdne u hybridů Ross PM 3 a Hybro a od sedmého do osmého týdne výkrmu pouze u hybridů Hybro.

VI. Chemický rozbor masa (sedmitýdenní kohoutci) — Chemical analysis of meat
[7-week-old cockerels]

Ukazatel ¹	Statistické charak- teristiky ⁸	Skupina ⁹		
		I.	II.	III.
Sušina v prsním svalstvu ² (%)	$\bar{x}$	27,02	27,27	27,33
	$s_{\bar{x}}$	0,92	0,45	0,22
Dusíkaté látky v prsním svalstvu ³ (%)	$\bar{x}$	25,53	26,00	24,67
	$s_{\bar{x}}$	0,53	0,62	0,49
Tuk v prsním svalstvu ⁴ (%)	$\bar{x}$	1,24 ^{ad}	1,80 ^b	2,48 ^{ce}
	$s_{\bar{x}}$	0,12	0,20	0,15
Sušina ve stehenním svalstvu ⁵ (%)	$\bar{x}$	27,58	28,61	29,69
	$s_{\bar{x}}$	0,42	0,75	1,16
Dusíkaté látky ve stehenním svalstvu ⁶ (%)	$\bar{x}$	20,46	21,82	20,96
	$s_{\bar{x}}$	0,28	0,51	0,51
Tuk ve stehenním svalstvu ⁷ (%)	$\bar{x}$	4,63 ^a	5,17 ^a	7,34 ^b
	$s_{\bar{x}}$	0,66	0,35	0,74

a, b, c $P \leq 0,05$ d, e $P \leq 0,01$
For 1—9 see Tab. II

VIII. Chemický rozbor masa (osmitýdenní kohoutci) — Chemical analysis of meat
[8-week-old cockerels]

Ukazatel	Statistické charak- teristiky	Skupina		
		I.	II.	III.
Sušina v prsním svalstvu (%)	$\bar{x}$	28,84	28,96	28,49
	$s_{\bar{x}}$	0,53	0,84	0,30
Dusíkaté látky v prsním svalstvu (%)	$\bar{x}$	24,45 ^a	23,13 ^b	23,02 ^b
	$s_{\bar{x}}$	0,38	0,30	0,09
Tuk v prsním svalstvu (%)	$\bar{x}$	1,53	1,61	1,79
	$s_{\bar{x}}$	0,21	0,19	0,35
Sušina ve stehenním svalstvu (%)	$\bar{x}$	28,28	28,97	29,24
	$s_{\bar{x}}$	0,40	0,65	0,42
Dusíkaté látky ve stehenním svalstvu (%)	$\bar{x}$	20,70 ^a	19,73 ^b	20,04 ^{ab}
	$s_{\bar{x}}$	0,21	0,31	0,22
Tuk ve stehenním svalstvu (%)	$\bar{x}$	4,04	3,86	3,82
	$s_{\bar{x}}$	0,60	0,22	0,44

a, b $P \leq 0,05$

Ukazatel	Statistické charakteristiky	Skupina		
		I.	II.	III.
Živá hmotnost [g]	$\bar{x}$	2420,00	2346,00	2356,00
	$s_{\bar{x}}$	73,38	9,21	17,57
Hmotnost trupu [g]	$\bar{x}$	1603,00 ^{ab}	1584,00 ^a	1494,00 ^b
	$s_{\bar{x}}$	49,83	17,80	16,15
Poživatelné vnitřnosti [g]	$\bar{x}$	132,00	134,00	148,00
	$s_{\bar{x}}$	5,76	9,21	12,13
Abdominální tuk [g]	$\bar{x}$	32,40	40,60	40,20
	$s_{\bar{x}}$	5,20	4,28	1,88
Prsní svalstvo [g]	$\bar{x}$	279,40	268,00	272,00
	$s_{\bar{x}}$	11,07	3,75	8,69
Stehenní svalstvo [g]	$\bar{x}$	357,60	364,80	347,60
	$s_{\bar{x}}$	16,15	8,01	10,33
Jatečná výtěžnost [%]	$\bar{x}$	71,70 ^{ab}	73,23 ^a	69,72 ^b
	$s_{\bar{x}}$	0,45	0,56	0,74
Podíl abdominálního tuku ze živé hmotnosti [%]	$\bar{x}$	1,32	1,81	1,71
	$s_{\bar{x}}$	0,19	0,13	0,09
Podíl prsního svalstva ze živé hmotnosti [%]	$\bar{x}$	11,55	11,43	11,55
	$s_{\bar{x}}$	0,31	0,18	0,40
Podíl stehenního svalstva ze živé hmotnosti [%]	$\bar{x}$	15,17	15,55	14,75
	$s_{\bar{x}}$	0,47	0,31	0,39
Podíl svalstva ze živé hmotnosti [%]	$\bar{x}$	26,72	26,97	26,30
	$s_{\bar{x}}$	0,24	0,30	0,35

a, b $P \leq 0,05$

Významně vyšší jatečné výtěžnosti dosáhli všichni sledovaní hybridi mezi pátým až šestým týdnem a Ross PM 3 znovu ještě o týden později. Naproti tomu u obou standardních hybridů (Ross 208 a Hybro) jatečná výtěžnost kohoutků od sedmého do osmého týdne výkrmu signifikantně klesla.

Literatura

- MAURUS, Elisabeth M. — ROTH, F. X. — RISTIC, M. — KIRCHGESSNER, M.: Protein-Fett- und Energieeinsatz in verschiedenen Teilstücken nach unterschiedlicher Protein- und Energiezufuhr in der verlängerten Broilermast. Arch. Geflügelk., 52, 1988, č. 5, s. 216—220.
- QUAGLINO, G. — JULINI, M. — CIVERA, T.: Valutazioni statistiche sulla resa al sezionamento del pollame. Industrie Alimentari, 27, 1988, s. 425—427.
- RISTIC, M.: Schlachtkörperwert von Broilern in Abhängigkeit von Herkunft und Geschlecht. Dtsch. Geflügelwirtsch. Schweineprod., 37, 1985, č. 47, s. 1439—1441.
- SAILER, K. — SEEMANN, G.: Heavy broiler production. Poult. Int., 27, 1988, č. 7, s. 16 až 21.
- SEEMANN, G.: Anmerkungen zur verlängerten Broilermast. Dtsch. Geflügelwirtsch. Schweineprod., 38, 1986, č. 32, s. 945—946.
- 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, 1988, s. 1362—1364.
- SKŘIVAN, M. — TŮMOVÁ, E.: Růst a masná užitkovost kohoutků masného i nosného typu. Hydinářstvo — Ved. Práce, 26, 1990 (v tisku).
- SKŘIVAN, M. — HOLÝ, M. — TŮMOVÁ, E. — KRATOCHVÍL, J.: Vliv různého zastoupení genu zakrslosti (dw) u kohoutků masného typu na výsledky výkrmu. Živoč. Výr., 33, 1988, č. 6, s. 537—545.
- ZELENKA, J. — EL SABBAGH, M. T. — LAZAR, V.: Růst, konverze krmiva a jatečný rozbor kuřat vykrmovaných do vysoké hmotnosti. Živoč. Výr., 34, 1989, č. 11, s. 989 až 996.

Došlo dne 11. 5. 1990

SKŘIVAN, M. — TŮMOVÁ, E. (University of Agriculture, Praha): *Slaughter performance of 5-8-week-old Hybro, Ross 208 and Ross PM 3 cockerels*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1049—1058.

Cockerels were fattened in boxes on litter. Loose feed mixture, containing 23.1 % of crude protein and 11.5 IU of ME/kg, was fed for 21 days, and from the 21st till the 56th day the birds were given a feed mixture with 18.7 % of crude protein and 11.5 IU of ME/kg. At 5, 6, 7 or 8 weeks of fattening, seven cockerels of each of the three hybrids were selected for detailed slaughter dissection and chemical analysis of muscles. Breast and thigh muscles were regarded as being without skin. Dressing percentage increased with age from 5 to 7 weeks. The lowest dressing percentage at the age of 5 weeks was recorded in Ross PM 3 hybrids — 69 % vs. 71 % in Hybro hybrids ($P \leq 0.01$) or 70 % in Ross 208 hybrids ($P \leq 0.05$). On the other hand, at the age of 8 weeks, the highest dressing percentage was obtained in the Ross PM 3 (73 %) and the lowest in the Hybro birds (70 %), with a significant difference between the hybrid lines ($P \leq 0.05$). Abdominal fat proportion also increased till the 7th week of age. 7-week-old Hybro cockerels had 2.65 % of fat of live weight, Ross PM 3 1.86 % ($P \leq 0.05$) and Ross 208 1.22 % ($P \leq 0.05$). The proportion of breast and thigh muscles increased with age, but the increase was different in each of the hybrids. While at the age of 5 weeks the differences in the proportion of breast muscles and total muscles were significant or highly significant between all hybrids, at the age of 8 weeks they were insignificant. At the age of five weeks the lowest proportion of breast and thigh muscles was recorded in Ross 3 (22.35 %) in which the muscle proportion was the highest at the age of 8 weeks. The proportion of pectoral muscles significantly increased ($P \leq 0.05$) between the age of 6—7 weeks ($P \leq 0.05$) only in the Hybro cockerels which had the worst dressing percentage of the three hybrids studied.

chickens; meaty type; dressing percentage; hybrids

SKŘIVAN, M. — TŮMOVÁ, E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Die Schlachtleistung bei fünfwöchigen bis achtwöchigen Junghähnen Hybro, Ross 208 und Ross PM 3*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1049—1058.

Die Junghähne mästete man in Boxen auf Einstreu. Bis zum 21. Tage der Mast verfütterte man schütteres Futtermisch, welches 23,1 % stickstoffhaltige Stoffe und 11,5 IE ME/kg enthielt und vom 21. bis 56. Tage Futtermisch mit 18,7 % stickstoffhaltiger Stoffe und 11,5 IE ME/kg. In der fünften, sechsten, siebten oder achten Woche der Mast hat man je sieben Junghähne ausgewählt; von jedem aus drei Hybriden für die detaillierte Schlachtdissektion und chemische Analyse der Muskulatur. Die Brust- und Schenkelmuskulatur wird ohne Haut angeführt. Die Schlachtausbeute erhöhte sich von fünf bis sieben Wochen des Alters. Die niedrigste Schlachtausbeute hatten in fünf Wochen die Hybriden Ross PM 3 — 69 % gegenüber 71 % bei den Hybriden Hybro ($P \leq 0,01$) oder 70 % bei den Hybriden Ross 208 ($P \leq 0,05$). In der achten Woche hatte im Gegenteil die Hybride Ross PM 3 die höchste Schlachtausbeute (73 %) und die niedrigste Hybro (70 %) mit signifikanter Differenz ($P \leq 0,05$). Der Anteil an abdominalem Fett erhöhte sich ebenfalls bis zur siebten Woche des Alters. Die siebenwöchigen Junghähne Hybro hatten 2,65 % Fett des Lebendgewichts, Ross PM 3 1,86 % ($P \leq 0,05$) und Ross 208 1,22 % ($P \leq 0,05$). Der Anteil an Brust- und Schenkelmuskulatur erhöhte sich mit dem Alter, aber unterschiedlich bei den einzelnen Hybriden. Während in der fünften Woche die Unterschiede im Anteil an der Brustmuskulatur und an der Muskulatur insgesamt signifikant oder hochsignifikant unter sämtlichen Hybriden waren, so waren sie in der achten Woche des Alters unsignifikant. Den niedrigsten Anteil an der Brust- und Schenkelmuskulatur insgesamt hatte in der fünften Woche des Alters Ross PM 3 (22,35 %), bei welcher in der achten Woche der Muskulaturanteil am höchsten war. Der Anteil an Brustmuskulatur hat sich signifikant erhöht ($P \leq 0,05$), zwischen der sechsten und siebten Woche ($P \leq 0,05$) nur noch bei den Junghähnen Hybro, die von drei beobachteten Hybriden die schlechteste Schlachtleistung hatten.

Küken; Fleischtyp; Schlachtleistung; Hybride

Adresa autorů:

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

V. Chrappa, H. Strážnická, V. Sabo

CHRAPPA, V. — STRÁŽNICKÁ, H. — SABO, V. (Ústav biochemie a genetiky živočíchov SAV, Ivanka pri Dunaji): *Výskum možnosti náhrady importovaných bielkovinových krmív krmivami domáceho pôvodu pri výkrme kurčiat*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1059—1068.

V pokuse na výkrmových kurčatách Hybro vo veku 1 až 49 dní sa zisťovala možnosť polovičnej alebo úplnej náhrady importovaných rastlinných (sójového extrahovaného šrotu — SEŠ) i živočíšnych (rybacej a mäsovokostnej múčky) bielkovinových krmív v zmesiach BR-1 a BR-2 so strednou a vyššou nutričnou úrovňou bielkovinovými krmivami vyrobenými v ČSFR. Pri použití zmesi so strednou nutričnou úrovňou (SNÚ) sa zvýšila živá hmotnosť kurčiat, a to ako pri polovičnej i plnej náhrade SEŠ (o 4,4 % a 6,6 %), tak i pri súčasnej náhrade živočíšnych krmív (o 4,9 % a 4,3 %). Ak sa použili zmesi s vyššou nutričnou úrovňou (VNÚ), rozdiely v živej hmotnosti boli nesignifikantné ($P > 0,05$). Konverzia krmiva pri zmesiach SNÚ sa výraznejšie nezmenila pri náhrade SEŠ, ale čiastočne sa zhoršila i pri náhrade živočíšnych krmív (o 2,9 % a 4,4 %). Pri zmesiach VNÚ sa konverzia zlepšila o 2,7 % a pri náhrade SEŠ o 2,9 %. Ak sa nahradili i živočíšne krmivá, bola konverzia pri polovičnej náhrade lepšia o 2,5 % a pri celej náhrade horšia len o 1,1 %. Mortalita kurčiat, jatočná výťažnosť a senzorické vlastnosti mäsa sa nezmenili s výnimkou zlepšenia výťažnosti pri plnej náhrade SEŠ pri zmesiach VNÚ. Celkove možno konštatovať, že v prípade potreby možno vhodnou kombináciou domácich bielkovinových krmív rovnocenne úplne nahradiť importovaný sójový extrahovaný šrot a polovičné množstvá živočíšnych krmív.

kurčatá; brojler; výkrm; náhradné krmivá

Bielkovinové krmivá používané v Československu v krmných zmesiach pre hydinu majú prevážne zahraničný pôvod. Ich dovoz je zo známych ekonomických príčin často limitovaný. Hľadajú sa preto vhodné domáce zdroje bielkovinových krmív, ktoré by tento deficit čiastočne zmiernili. Tieto náhradné netradičné alebo alternatívne krmivá sú obyčajne deficitné na jednu, prípadne i viac živín. Vhodnou kombináciou týchto krmív by bolo možné tento nedostatok eliminovať.

Medzi takéto alternatívne krmivá môžeme zaradiť krmné strukoviny — hrach a bôb. Výsledky viacerých autorov (Peter et al., 1964; Campbell, Marquard, 1977; Kiiskinen, 1983; Kočí, 1984; Hassan, 1986) ukázali, že tieto strukoviny možno použiť ako čiastočnú náhradu za sójový extrahovaný šrot v krmných zmesiach u hydiny. Chrappa et al. (1987) dosiahli u brojlerových kurčiat približne rovnakú úžitkovosť pri skrmovaní hrachu a bobu do polovičnej náhrady dusíkatých látok sójového extrahovaného šrotu.

Ďalším potenciálnym zdrojom takýchto krmív sú slnečnicový a repkový extrahovaný šrot s nízkym obsahom glukosinolátov (00). Názory na skrmovanie slnečnicového extrahovaného šrotu sú nejednotné. Napr. niektorí autori (Cvijet, 1956) považujú za hornú hranicu jeho použitia 10 % v krmnej zmesi, iní (Peter et al., 1966; Van der Merve, 1962; Rad, Keshavarz, 1976) podstatne vyššiu, ba dokonca i plnú náhradu sójového extrahovaného šrotu (Chrappa et al., 1987). Treba ho však doplniť L-lyzínom. Repkový extrahovaný šrot (00) skrmovali úspešne u kurčiat Clandinin, Robblee (1983), Chrappa et al. (1985) a iní.

Medzi krmiva s vysokým obsahom dusíkatých látok, ale s deficitom niektorých esenciálnych aminokyselín, najmä lyzínu, patria pšeničný aleuronát a kukuričný glutén. Vyššie hladiny aleuronátu (nad 5 %) v zmesiach pôsobili retardačne na úžitkovosť brojlerových kurčiat (Kiiskinen, 1983; Chrappa et al., 1986). Glutén po doplnení lyzínom možno skrmovať u kurčiat do 5% obsahu v krmnej zmesi (Chrappa et al., 1966, 1986).

Z náhradných krmív živočíšneho pôvodu možno použiť bez negatívneho ovplyvnenia úžitkovosti omelkovú múčku a ako energetický zdroj podkožný tuk (Peter et al., 1980; Chrappa et al., 1983, 1984).

Cieľom práce bolo zistiť možnosť čiastočnej alebo úplnej náhrady importovaných bielkovinových krmných komponentov v krmných zmesiach pre výkrm kurčiat s rozdielnou nutričnou úrovňou komponentami domáceho pôvodu.

MATERIÁL A METÓDA

K pokusom sa použilo 1200 nesexovaných jednodňových kurčiat Hybro (23. 3. 1988). Po označení krídelnými značkami sa kurčatá individuálne zvážili a rozdelili rovnomerne do 10 skupín po 120 kusoch. Boli umiestnené v klietkovej batérii Broilermatic v klietkovej hale pre výkrm kurčiat na JRD Vajnory. Každá skupina bola umiestnená v ôsmich klietkach po 15 kusoch. Na jedno kurča pripadlo 300 cm² plochy klietky.

Kurčatá sa krmili podľa schémy uvedenej v tab. I. Pokusné zmesi sa namiešali ako izoproteínové a izoenergetické tak, že sójový extrahovaný šrot (ďalej SEŠ) sa nahradil rovnakým alikvotným podielom hrachu, bôbu a slnečnicového a repkového extrahovaného šrotu (00) a rybacia a mäsovokostná múčka omelkovou múčkou. Deficitné dusíkaté látky sa vykompenzovali zaradením aleuronátu, kukuričného gluténu a technického (60%) L-lyzínu z Biotiky, Slov. Eupča. Zloženie krmných zmesí je uvedené v tab. II a III.

Krmné zmesi v sypkej forme sa skrmovali *ad libitum*, a to zmes BR-1 od 1 do 21 dní a zmes BR-2 od 22 do 49 dní veku kurčiat.

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

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dosiahnuté základné parametre úžitkovosti sú uvedené v tab. IV.

Živá hmotnosť kurčiat. Polovičná náhrada SEŠ skúmanými krmivami pri strednej nutričnej hodnote krmných zmesí zvýšila živú hmotnosť kurčiat o 4,4 % (♂ o 5,5 % — $P < 0,05$, ♀ o 3,2 % — $P > 0,05$). Plná náhrada tento rozdiel ešte zvýraznila, keď hmotnosť kurčiat bola vyššia o 6,6 % (♂ o 8,6 % — $P < 0,01$, ♀ o 4,4 % — $P < 0,05$). Pri súčasnej náhrade i krmív živočíšneho pôvodu omelkovou múčkou bola hmotnosť kurčiat vyššia pri polovičnej náhrade o 4,9 % (♂ o 5,1 % — $P < 0,05$,

♀ o 4,6 % — $P < 0,05$) a pri plnej náhrade o 4,3 % (♂ o 5,5 % — $P < 0,05$, ♂ o 2,9 % — $P > 0,05$).

Pri použití kŕmnych zmesí s vyššou nutričnou úrovňou boli pri polovičnej i plnej náhrade oboch druhov bielkovinových kŕmív skúmanými kŕmivami rozdiely v živej hmotnosti kurčiat len numerické ($P > 0,05$). Pri vyššej nutričnej úrovni výživy sa v porovnaní so strednou úrovňou dosiahol v priemere o 4,4 % vyšší rastový efekt.

I. Schéma pokusu — The scheme of the test

Skupina ¹	Nutričná úroveň kŕmnych zmesí ²	Náhrada bielkovinových kŕmnych komponentov ⁵	
		rastlinných ⁶	živočišných ⁷
I.	stredná ^{3*}	—	—
II.	stredná ^{3*}	polovičná ⁸	—
III.	stredná ^{3*}	celá ⁹	—
IV.	stredná ^{3*}	polovičná	polovičná
V.	stredná ^{3*}	celá	celá
VI.	vyššia ^{4**}	—	—
VII.	vyššia ^{4**}	polovičná	—
VIII.	vyššia ^{4**}	celá	—
IX.	vyššia ^{4**}	polovičná	polovičná
X.	vyššia ^{4**}	celá	celá

* BR-1: 11,80—11,90 MJ . kg⁻¹; 201,3—205,9 g . kg⁻¹ Nx6,25

BR-2: 11,81—11,99 MJ . kg⁻¹; 181,9—186,3 g . kg⁻¹ Nx6,25

** BR-1: 12,68—12,76 MJ . kg⁻¹; 208,8—212,8 g . kg⁻¹ Nx6,25

BR-2: 12,70—12,81 MJ . kg⁻¹; 187,0—192,4 g . kg⁻¹ Nx6,25

¹group, ²nutritional level of feed mixtures, ³middle, ⁴higher, ⁵replacement of protein feeds components, ⁶plants, ⁷animal, ⁸50%, ⁹full

S p o t r e b a k r m i v a . Pri polovičnej i plnej náhrade SEŠ skúmanými kŕmivami sa pri strednej nutričnej úrovni kŕmnych zmesí zvýšil príjem krmiva na jedno kurča o 5,0 % a o 4,3 % pri približne rovnakej konverzii krmiva (—1,0 % a +0,7 %). Pri súčasnej náhrade kŕmív živočíšneho pôvodu bola spotreba krmiva vyššia o 7,4 % a 8,0 %, ale pri zhoršenej konverzii krmiva o 2,9 % a 4,4 %. Pri rovnakých náhradách v zmesiach s vyššou nutričnou úrovňou bola spotreba krmiva na jedno kurča nižšia o 1,6 % a 2,9 % a pri lepšej konverzii krmiva o 2,6 % a 3,0 % u skupín s náhradou SEŠ. Ak sa súčasne nahradili i kŕmivá živočíšneho pôvodu, bola spotreba krmiva len nepatrne nižšia (o 1,0 % a 1,2 %). Konverzia krmiva bola lepšia o 2,4 % pri polovičnej náhrade a o 1,2 % horšia pri plnej náhrade.

Pri použití zmesí s vyššou nutričnou úrovňou sa proti zmesiam so strednou úrovňou dosiahla v priemere o 5,4 % lepšia konverzia krmiva.

V podobných reláciách ako konverzia krmiva bola i konverzia metabolizovateľnej energie a dusíkatých látok.

Mortalita kurčiat. Skrmovaním náhradných kŕmív sa nezistili podstatnejšie rozdiely v mortalite kurčiat.

II. Zloženie kŕmnych zmesí BR-1 — The composition of feed mixtures BR-1

Komponent ¹ [%]	Skupina ¹⁷									
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Sójový extrahovaný šrot ²	23,5	12,0	—	12,0	—	26,0	13,0	—	13,0	—
Hrach ³	—	3,0	6,0	3,0	6,0	—	3,0	6,5	3,0	6,5
Bôb ⁴	—	3,0	6,0	3,0	6,0	—	3,0	6,5	3,0	6,5
Slniečnicový extrahovaný šrot ⁵	—	3,0	6,0	3,0	6,0	—	3,0	6,5	3,0	6,5
Repkový extrahovaný šrot „00“ ⁶	—	3,0	6,0	3,0	6,0	—	4,0	6,5	4,0	6,5
Rybia múčka ⁷	5,0	5,0	5,0	2,5	—	6,0	6,0	6,0	3,0	—
Omelková múčka ⁸	—	—	—	3,5	7,0	—	—	—	4,0	8,0
Kukurica ⁹	45,0	41,5	38,1	39,9	34,4	55,0	51,2	47,1	49,65	43,3
Aleuronát ¹⁰	—	2,3	3,0	2,3	3,0	—	2,6	3,5	3,0	4,0
Kukuricový glutén ¹¹	—	—	2,0	—	2,5	—	—	2,5	—	2,5
L-lyzín ¹²	—	0,2	0,4	0,3	0,6	—	0,2	0,4	0,35	0,7
Podkožný tuk ¹³	—	0,5	1,0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,5	4,0	5,5
Rovnaké komponenty ^{14*}	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Obsah ¹⁵ (g. kg ⁻¹)										
ME (MJ. kg ⁻¹)	11,90	11,84	11,80	11,88	11,86	12,70	12,76	12,69	12,68	12,72
N-látky ¹⁶ (Nx6,25)	205,9	204,4	201,3	204,5	204,2	212,8	210,0	208,8	212,6	211,4
LYZ.	12,5	12,5	12,4	12,5	13,3	13,5	13,4	13,1	13,5	13,3
MET. + CYS.	7,6	7,7	8,2	7,3	7,8	7,8	8,0	8,6	7,7	8,0

* Rovnaké komponenty [%]: I.—V. skupina: 2,5 torula¹⁸, 1,0 klíčky¹⁹, 19,3 pšenica²⁰, 1,0 škrob²¹, 0,2 soľ²², 1,5 MKP-2, 1,0 DB-BR 1; VI.—X. skupina: 2,0 torula, 1,5 klíčky, 4,3 pšenica, 0,2 soľ, 1,0 MKP-2, 1,0 DB-BR 1.

¹component, ²soybean meal, ³pea, ⁴bean, ⁵sunflower oil meal, ⁶rape-seed meal „00“, ⁷fish meal, ⁸meat bone scraps, ⁹corn, ¹⁰aleuronat, ¹¹corn gluten, ¹²L-lysine, ¹³subcutaneous fat, ¹⁴equal components, ¹⁵content, ¹⁶crude protein, ¹⁷group, ¹⁸yeasts, ¹⁹germs, ²⁰wheat, ²¹starch, ²²salt

III. Zloženie kŕmnych zmesí BR-2 — The composition of feed mixtures BR-2

Komponent ¹ (%)	Skupina ¹⁷									
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Sójový extrahovaný šrot ²	21,0	10,5	—	10,5	—	24,0	12,0	—	12,0	—
Hrach ³	—	2,5	5,0	2,5	5,0	—	3,0	6,0	3,0	6,0
Bôb ⁴	—	2,5	5,0	2,5	5,0	—	3,0	6,0	3,0	6,0
Slnčnicový extrahovaný šrot ⁵	—	2,5	5,0	2,5	5,0	—	3,0	6,0	3,0	6,0
Repkový extrahovaný šrot „00“ ⁶	—	3,0	6,0	3,0	6,0	—	3,0	6,0	3,0	6,0
Rybia múčka ⁷	2,0	2,0	2,0	1,0	—	2,0	2,0	2,0	1,0	—
Mäsokostná múčka ²³	2,0	2,0	2,0	1,0	—	3,0	3,0	3,0	1,5	—
Omelková múčka ⁸	—	—	—	3,0	6,0	—	—	—	4,0	7,0
Kukurica ⁹	55,0	52,85	49,65	51,85	47,6	60,0	56,8	52,6	55,3	50,6
Aleuronát ¹⁰	—	2,0	2,0	2,0	2,0	—	2,5	3,0	2,5	3,0
Kukuricový glutén ¹¹	—	—	2,5	—	2,0	—	—	2,5	—	2,5
L-lyzín ¹²	—	0,15	0,35	0,15	0,4	—	0,2	0,4	0,2	0,4
Podkožný tuk ¹³	—	—	0,5	—	1,0	3,0	3,5	4,5	3,5	4,5
Rovnaké komponenty ^{14*}	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Obsah ¹⁵ (g. kg ⁻¹)										
ME v MJ. kg ⁻¹	11,99	11,84	11,82	11,81	11,84	12,79	12,74	12,61	12,70	12,72
N-látky ¹⁶ (Nx6,25)	186,3	183,9	181,9	185,4	182,1	192,4	192,4	190,3	187,0	192,2
LYZ.	10,2	10,3	10,1	10,2	10,1	10,8	10,8	10,7	10,7	10,4
MET. + CYS.	6,6	8,7	7,3	7,3	7,0	6,8	6,9	7,6	6,9	7,5

* Rovnaké komponenty (%): I.—V. skupina: 2,0 torula¹⁸, 13,7 pšenica²⁰, 1,0 škrob²¹, 0,3 soľ²², 2,0 MKP-2, 1,0 DB-BR-2; VI.—X. skupina: 1,0 torula, 4,7 pšenica, 0,3 soľ, 1,0 MKP-2, 1,0 DB-BR-2.

For 1 — 22 see Tab. II; ²³meat-bone meal

IV. Základné parametre úžitkovosti — Basic parameters of performance

Sku- pina ¹	Živá hmotnosť ²				Krmivo ⁴ /kurča ⁵		Prírastok ⁶ /krmivo		Morta- lita ⁷ %	Jatočná výťaž- nosť ⁸ %	Mäso prs a stehien ⁹		Podiel mäsa z tru- pu ¹⁰ %
	♂	♀	priemer ³								g	i	
	g		i		g	i	g/kg	i					
I.	1787	1594	1690	100,0	3955	100,0	414	100,0	7,5	75,92	—	—	—
II.	1885*	1645	1765	104,4	4154	105,0	410	99,0	10,0	—	—	—	—
III.	1941**	1664*	1802	106,6	4126	104,3	417	100,7	10,8	75,75	—	—	—
IV.	1879*	1668*	1773	104,9	4249	107,4	402	97,1	10,8	—	—	—	—
V.	1886*	1640	1763	104,3	4270	108,0	396	95,6	10,8	76,09	—	—	—
VI.	1996	1690	1828	100,0	4159	100,0	425	100,0	9,2	75,85	625	100,0	50,3
VII.	1994	1729	1862	101,9	4094	98,4	436	102,6	8,3	—	—	—	—
VIII.	1952	1724	1838	100,5	4039	97,1	438	103,0	5,0	77,44	680	102,4	50,8
IX.	1944	1773	1844	100,9	4118	99,0	435	102,4	7,5	—	—	—	—
X.	1933	1677	1805	98,7	4190	98,8	420	98,8	12,5	76,34	604	96,7	49,6

i — I. a VI. skupina = 100; *P < 0,05, **P < 0,01

Pomer¹¹ ♂:♀ (♂ = 1) ≡ I. skupina — 1,26, II. — 1,18, III. — 1,46, IV. — 1,23, V. — 1,74, VI. — 1,22, VII. — 1,62, VIII. — 1,42, IX. — 1,13, X. — 1,19¹group, ²live weight, ³average, ⁴feed, ⁵chicken, ⁶gain, ⁷mortality rate, ⁸carcass percent, ⁹meat of breast and legs, ¹⁰fraction of meat from body, ¹¹ratio

V. Orientačné ekonomické porovnanie — Economic comparison of identification

Ukazovateľ ¹	Jednot- ka	Skupina ¹⁵									
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Cena kurčafa ²	Kčs	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
Cena ³ BR-1/t	Kčs	3347	3422	3408	3380	3429	3518	3554	3610	3550	3621
Cena BR-2/t	Kčs	3157	3182	3199	3145	3178	3280	3304	3372	3308	3341
Spotreba BR-1 na kus ⁴	g	798	864	869	918	915	914	905	876	909	883
Spotreba BR-2 na kus ⁵	g	3157	3290	3257	3331	3355	3245	3189	3163	3209	3226
Priemerná ž. h. kurčafa ⁶	g	1680	1755	1776	1764	1743	1814	1842	1817	1834	1775
Krmivo BR-1 na kus ⁷	Kčs	2,67	2,96	2,96	3,10	3,14	3,21	3,22	3,16	3,23	3,20
Krmivo BR-2 na kus ⁸	Kčs	9,97	10,47	10,42	10,47	10,66	10,64	10,54	10,67	10,62	10,78
Krmivo spolu ⁹	Kčs	12,64	13,43	13,38	13,57	13,80	13,85	13,76	13,83	13,85	13,98
Náklady spolu ¹⁰	Kčs	16,84	17,63	17,58	17,77	18,00	18,05	17,96	18,03	18,05	18,18
Príjem na 1 kurča ¹¹	Kčs	27,72	28,96	29,30	29,11	28,76	29,93	30,39	29,98	30,26	29,29
Rozdiel príjem-náklad ¹²	Kčs	10,88	11,33	11,72	11,34	10,76	11,88	12,43	11,95	12,21	11,11
Rozdiel $\pm$ proti I. skupine ¹³	Kčs	0	+0,45	+0,84	+0,46	-0,10	+1,00	+1,55	+1,07	+1,33	+0,23
Rozdiel $\pm$ proti kontrole ¹⁴	Kčs	0	+0,45	+0,84	+0,46	-0,10	0	+0,55	+0,07	+0,33	-0,77

Cena vykŕmeného kurčafa 16,50 Kčs/kg (I. trieda 80 %, II. trieda 20 %); cena náhradných krmív (1 kg): hrach 2,60 Kčs, bôb 3,00 korún, slnečnicový extrahovaný šrot 2,20 Kčs, repkový extrahovaný šrot 2,80 Kčs, omelková múčka 5,70 Kčs, aleuronát a kukuricový glutén 7,73 Kčs, lyzín 21,76 Kčs, podkožný tuk 4,50 Kčs.

The price of fattened chickens 16.50 crowns (the first category 80 %, 2nd category 20 %); the price of the replacement feeds (1 kg); pea 2.60 crowns, bean 3.00 crowns, sunflower meal 2.20 crowns, rape-seed meal 2.80 crowns, meat 5.70 crowns, aleuronate and maize gluten 7.73 crowns, lysine 21.76 crowns, subcutaneous fat 4.50 crowns

¹parameter, ²chicken's price, ³price, ⁴BR-1 consumption per one head, ⁵BR-2 consumption per one head, ⁶average live weight of chicken, ⁷feed BR-1 per a head, ⁸feed BR-2 per a head, ⁹feed total, ¹⁰costs total, ¹¹profit per a chicken, ¹²difference profit-costs, ¹³difference against the first group, ¹⁴difference against the control

Jatočné analýzy. Jatočná výťažnosť sa signifikantne nezmenila, s výnimkou skupiny s plnou náhradou SEŠ v kŕmnych zmesiach s vyššou nutričnou úrovňou (VIII. skupina), kde bola výťažnosť vyššia o 1,59 % ($P < 0,01$). Podiel mäsa z trupu nebol ovplyvnený.

Senzorické vlastnosti mäsa. Senzorické vlastnosti mäsa analyzovaných kohútikov možno hodnotiť ako dobré a rozdiely medzi skupinami možno považovať za menej podstatné.

Dosiahnuté výsledky ukázali, že u brojlerových kurčiat môžu skúmané náhradné krmivá v použitých podieloch úspešne nahradiť importovaný SEŠ v kŕmnych zmesiach so strednou i vyššou nutričnou úrovňou. Je to v súlade s výsledkami prác, v ktorých sa skúmal izolovaný účinok jednotlivých náhradných krmív (napr. Clandinin, Robblee, 1983; Hassan, 1986; Chrappa et al., 1983, 1984, 1985, 1986, 1987; Kiiskinen, 1983; Kočí, 1984; Rad, Keshavarz, 1976; Peter et al., 1980). Úspešná bola i náhrada živočišných krmív, avšak pri plnej náhrade už bolo možné pozorovať čiastočné zhoršenie konverzie krmiva. Ostatné ukazovatele úžitkovosti neboli použitím pokusného krmiva podstatnejšie ovplyvnené.

Orientačné ekonomické porovnanie

Pre porovnanie sme zobrali do úvahy cenu jednodenného kurčťa a cenu kŕmnych zmesí ako nákladové položky a príjem za odpredané kurčťa (tab. V). Ostatné nákladové položky by boli pre všetky skupiny rovnaké. Pretože cena aleuronátu 14 500 Kčs za tunu nezodpovedá skutočnej nutričnej hodnote, počítali sme s rovnakou cenou ako za kukuričný glutén (7730 Kčs/t), ktorému sa vyrovnáva v produkčnom účinku.

Pri strednej nutričnej úrovni výživy sa použitím náhradných komponentov ako náhrada za SEŠ zvýšil príjem na jedno kurča o 0,45 a 0,84 korún. Pri súčasnej náhrade krmív živočišného pôvodu bol príjem vyšší o 0,46 Kčs pri polovičnej náhrade, ale nižší o 0,10 Kčs pri plnej náhrade. Pri rovnakých náhradách, ale pri vyššej nutričnej úrovni bol pri náhrade SEŠ príjem vyšší o 0,55 a 0,70 Kčs a pri náhrade živočišných komponentov bol vyšší o 0,33 Kčs pri polovičnej, ale nižší o 0,77 Kčs pri plnej náhrade.

Pri celkovom hodnotení treba brať do úvahy, že skutočná cena kŕmnych komponentov nemusí vždy zodpovedať ich maloobchodným cenám, najmä u krmív z devízovej oblasti.

Literatúra

- CAMPBELL, L. D. — MARQUARD, R. R.: Performance of broiler chicks fed diet of varying energy density and containing varied levels of raw or heat treated faba beans. *Poult. Sci.*, 56, 1977, s. 442—448.
- CLANDININ, D. E. — ROBBLEE, A. R.: Use of canola meal in rations for turkey broilers. *Canola Council of Canada*, 1983, č. 61, s. 17—23.
- CVIJET, V.: Značenie suncokvetove sačme u ishrani stoke. *Stočarstvo*, 1956, č. 1—2, s. 52—61.
- HASSAN, J.: Incorporation della faverale dans l'alimentation du poulet de chairs. 7. Conf. *Europeenne d'Aviculture*, Paris, 1986, s. 482.
- CHRAPPA, V. — PETER, V. — BOĎA, K.: Účinok skrmovania repkového extrahovaného šrotu s rozdielnym obsahom glukosinolátov na úžitkovosť brojlerových kurčiat. *Živoč. Výr.*, 30, 1985, č. 12, s. 1119—1127.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — BOĎA, K.: Vlivy skarmlivania pobočných produktov krachmálnej promyšlenosti na produktivnosť cypliat — brojlerov. Scientia Agric. bohemoslov., 18, 1986, č. 2, s. 125—134.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — BOĎA, K.: Výskum možnosti skrmovania slnečnicového extrahovaného šrotu pri výkrme brojlerových kurčiat. Živoč. Výr., 32, 1987, č. 2, s. 163 až 172.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — VANČO, M.: Produktivná otdača skarmlivajemych kormovych bobovych (gorocha, boba) v otkorme brojlernych cypliat. Scientia Agric. bohemoslov., 19, 1987, č. 3, s. 199—211.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — BOĎA, K. — HAIN, V.: Výskum možnosti skrmovania podkožného tuku pri výkrme brojlerových kurčiat. Živoč. Výr., 29, 1984, č. 7, s. 597 až 605.

CHRAPPA, V. — PETER, V. — BOĎA, K. — SABO, V. — BYSTRICKÝ, I. — HUBA, J.: Vplyv skrmovania omelkovej múčky v kombinácii s niektorými netradičnými krmivami na úžitkovosť brojlerov. Živoč. Výr., 28, 1983, č. 8, s. 591—598.

CHRAPPA, V. et al.: Použitie gluténovej múčky ako prídavku do kŕmnej zmesi pre výkrm kurčiat. Ved. Práce Výsk. Úst. Chovu Hyd. Ivanka pri Dunaji, 1966, s. 201—206.

KIISKINEN, T.: Use of flower rapeseed meal separately and together with peameal to replace fish and soybean meal in layer's diet at varying protein concentrations. Ann. Agric. Fenn., 22, 1983, č. 63, s. 196—205.

KIISKINEN, T.: Wheat concentrate as a supplementary protein source for broiler chicks. Ann. Agric. Fenn., 22, 1983, s. 214—220.

KOČÍ, Š.: Využívanie náhradných a perspektívnych zdrojov v zefektívňovaní výživy hydiny. [Súhrnná záverečná správa.] Ivanka pri Dunaji, VÚCHŠH 1984.

PETER, V. — KOČÍ, E. — KOČÍ, E. — KOČÍ, Š.: Pokus o náhradu sójového extrahovaného šrotu u nás vyrábanými krmivami v kŕmnych zmesiach pre výkrm kurčiat. [Záverečná správa.] Ivanka pri Dunaji, VÚCHŠH 1964.

PETER, V. — CHRAPPA, V. — BOĎA, K. — GAŽO, M. — SABO, V. — BYSTRICKÝ, I.: Effect of feeding different levels of meat-bone scraps in broilers. Scientia Agric. bohemoslov., 12, 1980, č. 4, s. 287—291.

PETER, V. et al.: Výskum účinnosti niektorých druhov extrahovaných šrotov s použitím prídavku lyžinu v kŕmnych zmesiach pre výkrm kurčiat. Ved. Práce Výsk. Úst. Chovu Hyd. Ivanka pri Dunaji, 1966, s. 135—152.

RAD, F. H. — KESHAVARZ, K.: Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for soybean meal in poultry diets. Poult. Sci., 55, 1976, s. 1757—1765.

VAN DER MERVE, P. K.: The value of sunflower oil cake meal in broiler rations. XIIth World's Poultry Congr. Section Papers, Sydney, 1962, s. 254—258.

Došlo dňa 28. 3. 1990

CHRAPPA, V. — STRÁŽNICKÁ, H. — SABO, V. (Institute of Animal Biochemistry and Genetics, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): *Research of the possibility of replacement of imported protein feeds by feeds of home-production in chickens' fattening.* Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1059—1068.

The possibility of 50% or full replacement of imported plants (soybean meal — SEŠ) and animal (fish and meat bone meal) protein feeds in mixtures BR-1 and BR-2 with middle or higher nutritional level of protein feeds produced in the ČSFR was studied in the test on fattened Hybro chickens at the age of 1—49 days. While using the mixtures with middle nutritional level (SNU), the chickens' live weight increased, not only in 50% and full replacement of SEŠ (by 4.4 % and 6.6 %), but at the same time in replacement of animal feeds (by 4.9 % and 4.3 %). The differences of live weight were nonsignificant ($P > 0.05$) when the mixtures with higher nutritive level (VNU) were used. Conversion of feed at SNU mixtures did not change expressively at soybean meal (SEŠ) replacement, but partly was deteriorated even at replacement of animal feeds (by 2.9 % and 4.4 %). The conversion was better at higher nutritive level (VNU) mixtures by 2.7 % and at soybean meal (SEŠ) replacement by 2.9 %. The conversion was better at 50% replacement by 2.5 % and it was worst at full replacement by 1.1 %, when the animal feeds were replaced. Chickens mortality, carcass percentage and sensoric qualities of meat did not change with the exception of better carcass

percentage at full soybean meal (SEŠ) replacement in higher nutritive level (VNU) mixtures. On the whole it could be stated that if necessary the soybean meal and 50% amount of animal feeds can be replaced by suitable combination of home-produced protein feeds.

chickens; broilers; fattening; supplemented feeds

CHRAPPA, V. — STRÁŽNICKÁ, H. — SABO, V. (Institut der Tierbiochemie und Genetik der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji): *Untersuchung der Ersatzmöglichkeiten importierter Eiweissfuttermittel durch Futtermittel einheimischer Herkunft bei der Kükenmast*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1059—1068.

Im Versuch an den gemästeten Küken Hybro im Alter von 1 bis 49 Tagen ermittelte man die Möglichkeit des halben oder vollen Ersatzes importierter pflanzlicher (extrahierter Sojaschrote) und auch tierischer (Fisch- und Fleischknochenmehl) Eiweissfuttermittel in den Gemischen BR-1 und BR-2 mit mittlerem und höherem Nutritionsniveau durch in der ČSFR erzeugte Eiweissfuttermittel. Bei Verwendung des Gemisches mit mittlerem Nutritionsniveau erhöhte sich das Lebendgewicht der Küken, und zwar sowohl beim halben und auch vollen Ersatz von extrahiertem Sojaschrot (um 4,4 % und 6,6 %), als auch beim gegenwärtigen Ersatz von tierischen Futtermitteln (um 4,9 % und 4,3 %). Verwendete man jedoch Gemische mit höherem Nutritionsniveau, so waren die Unterschiede im Lebendgewicht unsignifikant ($P > 0,05$). Die Futtermittelkonversion hat sich bei den Gemischen des mittleren Nutritionsniveaus beim Ersatz von extrahiertem Sojaschrot nicht ausdrucksvoller geändert, aber zum Teil verschlechterte sie sich auch beim Ersatz tierischer Futtermittel (um 2,9 % und 4,4 %). Bei den Gemischen des höheren Nutritionsniveaus verbesserte sich die Konversion um 2,7 % und beim Ersatz von extrahiertem Sojaschrot um 2,9 %. Ersetzte man jedoch auch die tierischen Futtermittel, war die Konversion bei halbem Ersatz um 2,5 % besser und bei ganzem Ersatz nur um 1,1 % schlechter. Die Mortalität der Küken, die Schlachtausbeute und die sensorischen Fleischeigenschaften haben sich nicht geändert, mit Ausnahme der Verbesserung der Ausbeute bei vollem Ersatz von extrahiertem Sojaschrot bei den Gemischen des höheren Nutritionsniveaus. Insgesamt kann konstatiert werden, dass im Falle des Gebrauchs die Möglichkeit besteht durch geeignete Kombination einheimischer Eiweissfuttermittel den importierten extrahierten Sojaschrot und die halbe Menge tierischer Futtermittel gleichwertig voll zu ersetzen.

Küken; Broiler; Mast; Ersatzfuttermittel

Adresa autorov:

Ing. Vincent Chrappa, CSc., ing. Helena Strážnická, CSc., ing. Vladimír Sabo, CSc., Ústav biochemie a genetiky živočíchov SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

ÚČINEK CELULÁZY PLÍSNĚ *TRICHODERMA VIRIDE* NA UŽITKOVOST MASNÝCH KUŘAT KRMENÝCH SMĚSMI S VYŠŠÍM OBSAHEM VLÁKNINY

J. Marek, M. Splítek

MAREK, J. — SPLÍTEK, M. [Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves; Výzkumný ústav krmivářského průmyslu a služeb, Pečky]: *Účinek celulózy plísně Trichoderma viride na užítkovost masných kuřat krmných směsmi s vyšším obsahem vlákniny*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1069—1075.

Na 176 sexovaných kuřatech Hybro rozdělených do čtyř skupin se ověřovalo působení celulózy plísně *Trichoderma viride* v krmných směsích s obsahem vlákniny nad 4 %. Do pokusných diet se testovaný preparát přidával v dávce 2 C_x na 1 g krmiva. Obsah vlákniny se zvyšoval přidavkem vitamínových úsušků a ječného šrotu. Nejlepší užítkovost byla zaznamenána u obou skupin dostávajících přídavek celulózy, a to bez ohledu na obsah vlákniny v dietě. Nejvyšší živá hmotnost a nejlepší konverze krmiva byla zjištěna u kuřat 4. skupiny (1896 $\pm$ 198 g; 2,32 kg/kg), která byla krmena směsí s vyšším podílem vlákniny. Jestliže se enzym přidával do směsí s obvyklým obsahem vlákniny, byla užítkovost o něco horší (1887 $\pm$ 135 gramů; 2,50 kg/kg). Nejhorší užítkovost vykazala skupina krmná dietou se zvýšeným obsahem vlákniny a bez přídavku enzymu (1668 $\pm$ 224 g; 2,94 kg/kg). Úhyn pokusných skupin ovlivněn nebyl.

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

Vysoký obsah vlákniny v krmných směsích určených pro výkrm kuřat je významným faktorem ovlivňujícím výsledky výkrmu, protože omezuje příjem živin (Splítek, Kodeš, 1977). S tím je spojeno zhoršení přírůstku hmotnosti a prokazatelně vyšší spotřeba krmiva na jednotku přírůstku (Bayer et al., 1978; Bartov, 1986). Zhoršení užítkovosti kuřat zaznamenal Splítek (1980) už při zvýšení obsahu vlákniny o 1 %. Navíc samotnou vlákninu tráví kuřata jen velmi málo, např. u pšenice ze 7 % (Bergner, Ketz, 1975).

Na druhé straně však těžce stravitelné polysacharidy, obsažené v buněčných stěnách rostlinných těl, obsahují teoreticky velkou zásobu pro kuřata nedostupných monosacharidů. Podle četných literárních pramenů (Feníksova, 1967; Rodionova, Tiunova, 1967; Pokorná, 1976; Farkaš, 1988) je možná degradace celulózy a jiných stavebních polysacharidů až na glukózu pomocí celulolytických enzymů různých mikroorganismů.

Jedním z často používaných celulolytických enzymů je multienzymový komplex plísně *Trichoderma viride*. Uvádí se, že tento enzymový komplex je schopen kromě štěpení celulózy rozkládat i beta glukán obsažený v ječmeni (Žáček et al., 1987; Mukataka et al., 1988).

Cílem naší práce bylo ověřit účinek enzymového systému plísně *Trichoderma viride* v krmných směsích s vyšším obsahem vlákniny. Směsi byly určeny pro výkrm kuřat a obsah vlákniny byl zvýšen zařazením ječného šrotu a vitamínových úsůšků.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno 176 jednodenních sexovaných kuřat kombinace Hybro. Zvířata byla rozdělena do čtyř skupin a ustájena v boxech na hluboké podestýlce. Poměr pohlaví byl 1:1. Uspořádání pokusu je uvedeno v tab. I. Kuřata byla krmena směsmi, jejichž složení a obsah živin jsou uvedeny v tab. II. Skupiny 1 a 2 dostávaly směs s obsahem vlákniny 31,4 g/kg (BR 1) a 32,5 g/kg (BR 2 a BR 3). Skupiny 3 a 4 byly krmeny směsmi s vyšším obsahem vlákniny v BR 1 (41,2 g/kg) a v BR 2, resp. v BR 3 (44,7 g/kg). Pro zvýšení podílu vlákniny byl do pokusných krmných směsí zařazen ječný šrot a vitamínové úsůšky. Do diet podávaných kuřatům 2. a 4. skupiny se přidával ověřovaný enzymový preparát, produkt plísně *Trichoderma viride*, v dávce 2 C_x na 1 g krmiva. Tato dávka byla po celou dobu výkrmu stejná. Všechny použité směsi se zkrmovaly jako sypké *ad libitum*, a sice BR 1 do 21. dne, BR 2 do 44. dne a BR 3 od 45. dne věku kuřat. Voda byla k dispozici *ad libitum* po celou dobu pokusu.

Základní parametry prostředí byly udržovány na úrovni běžných požadavků výkrmu. Po celou dobu pokusu se udržoval 23hodinový světelný den. Pokus byl ukončen 49. den.

Během pokusu se provádělo individuální vážení 1., 21. a 49. den. Spotřeba krmiva se sledovala v obdobích 1. až 21. den, 22. až 49. den a 1. až 49. den. Ve stejných časových úsecích byl sledován také úhyn. Za účelem porovnání výsledků byl pro jednotlivé skupiny vypočítán index efektivnosti výkrmu (dále jen IEV).

Statistické hodnocení bylo uskutečněno použitím souboru programů pro hodnocení biologických a lékařských experimentů BMDP.

I. Schéma pokusu — The scheme of the test

Skupina ¹	Počet zvířat ² ks	Dávka enzymu ³ C _x · g ⁻¹	Obsah vlákniny ⁴		
			BR 1	BR 2	BR 3
1	44	0	31,4	32,5	32,5
2	44	2	31,4	32,5	32,5
3	44	0	41,2	44,7	44,7
4	44	2	41,2	44,7	44,7

¹group, ²number of birds, ³enzyme dosage, ⁴fibre content

VÝSLEDKY

Z výsledků uvedených v tab. III je zřejmé, že při vážení 21. den dosáhla nejvyšší živé hmotnosti kuřata obou pokusných skupin, kterým se do krmiva přidával enzymový preparát. Obě kontrolní skupiny dosáhly nižší hmotnosti. Nejvyšší živou hmotnost a nejlepší konverzi krmiva jsme zaznamenali u kuřat skupiny 4 (526 ± 55 g; 1,67 kg/kg). Jen o málo nižší byla hmotnost kuřat 2. skupiny (523 ± 55 g). Tato skupina však měla horší konverzi krmiva. Kuřata 1. a 3. skupiny dosáhla při tomto vážení hmotnosti přibližně o 40 až 50 g nižší a měla také vyšší spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku.

Označení směsí ¹		BR 1		BR 2		BR 3	
Skupina ²		1, 2	3, 4	1, 2	3, 4	1, 2	3, 4
Sušina ³	g . kg ⁻¹	878,7	889,9	880,1	876,4	880,1	876,4
NL ⁴	g . kg ⁻¹	209,1	207,1	190,4	190,5	190,4	190,5
Vláknina ⁵	g . kg ⁻¹	31,4	41,2	32,5	44,7	32,5	44,7
ME	MJ . kg ⁻¹	11,7	11,9	12,1	11,8	12,1	11,8
Lyzín ⁶	g . kg ⁻¹	11,2	11,4	9,0	9,6	9,0	9,6
Metionin + Cystin ⁷	g . kg ⁻¹	8,3	7,8	7,5	7,4	7,5	7,4
Ca	g . kg ⁻¹	11,5	12,3	7,7	8,5	7,7	8,5
P	g . kg ⁻¹	5,8	5,4	5,7	5,7	5,7	5,7
Na	g . kg ⁻¹	2,6	2,4	2,2	2,0	2,2	2,0
Olej ⁸	%	1,0	2,0	2,5	3,0	2,5	3,0
Rybí moučka ⁹	%	4,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Kvasnice ¹⁰	%	2,0	...	...	...	...	...
Sójový extra-hovaný šrot ¹¹	%	22,0	26,5	23,5	22,0	23,5	22,0
Pšenice ¹²	%	68,0	24,0	70,0	60,0	70,0	60,0
Kukuřice ¹³	%	...	37,0	...	...	...	...
Vitamínové úsušky ¹⁴	%	...	3,0	...	6,5	...	6,5
Ječný šrot ¹⁵	%	...	...	...	4,5	...	4,5
CaCO ₃	%	1,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Dikalciump-fosfát ¹⁶	%	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
DB BR 1	%	1,0	1,0	...	...	...	...
DB BR 2	%	...	...	1,0	1,0	...	...
DB BR 3	%	...	...	...	...	1,0	1,0

¹mixture denoted as, ²group, ³dry matter, ⁴crude protein, ⁵fibre, ⁶lysine, ⁷methionine + cystine, ⁸oil, ⁹fish meal, ¹⁰yeast, ¹¹soya oil meal, ¹²wheat, ¹³maize, ¹⁴vitamin dry products, ¹⁵barley coarse meal, ¹⁶dicalcium phosphat

Na konci pokusu, který byl uzavřen 49. den, byly nejlepší výsledky zaznamenány opět u 4. skupiny (1896 ± 198 g; 2,32 kg/kg). Této skupině se doplněk enzymu přidával do směsi s vyšším podílem vlákniny. Užitek-
vost 2. skupiny, která dostávala stejný přírůstek celulólytického enzymu
do směsi s obvyklým obsahem vlákniny, byla o něco horší (1887 ± 135 g;
2,50 kg/kg). Nejhorší výsledky výkrmu byly zjištěny u skupiny 3, krmené
směsí se zvýšeným obsahem vlákniny a bez přídatku enzymu. Zvířata
této skupiny dosáhla pouze 1668 ± 224 g na kus při spotřebě krmiva
2,94 kg na 1 kg přírůstku. Rozdíl mezi průměrnou živou hmotností této
skupiny a hmotností kuřat skupiny 4 je statisticky vysoce významný
(*P* < 0,01). Také difference mezi hmotností 2. a 3. skupiny je signifikantní
(*P* < 0,05).

Úhyn ve všech skupinách byl poměrně nízký. Nejvyšší byl u skupiny
1; skupiny 2 a 3 ukončily výkrm beze ztrát.

	Věk (den) ⁴	Skupina ⁵							
		1		2		3		4	
		$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$
Živá hmot- nost ¹ {g/ks}	1. 21. 49.	42 462cd 1772b	4 74 206	41 523c 1887c	4 55 135	42 484b 1668ac	4 74 224	42 526d 1896a	5 55 198
Spotře- ba krmi- va na 1 kg přírůst- ku ²	1.—21. 22.—49. 1.—49.	2,31 2,89 2,76		2,15 2,64 2,50		2,47 3,09 2,94		1,67 2,62 2,32	
Úhyn ³ {%}	1.—21. 22.—49. 1.—49.	0 4,54 4,54		0 0 0		0 0 0		0 2,22 2,22	
IEV		124,74		153,60		115,55		162,81	

Rozdíly mezi hodnotami označenými stejnými indexy jsou statisticky průkazné; a — $P < 0,01$, c, d — $P < 0,05$

Differences between the values bearing like indexes are statistically significant; a — $P < 0.01$, c, d — $P < 0.05$

¹live weight, ²feed consumption per 1 kg of gain, ³mortality, ⁴age (day), ⁵group

Při výpočtu IEV se vycházelo z údajů o dosažené živé hmotnosti, spotřebě krmiva na jednotku přírůstku a o úhynu. Vypočtené hodnoty ukazují na nejlepší užitkovost kuřat 4. skupiny (162,81) a 2. skupiny (153,60). Indexy vypočtené pro skupiny 1 a 3 jsou mnohem nižší.

DISKUSE

V popisovaném pokusu jsme sledovali vliv celulolytického preparátu plísně *Trichoderma viride* na výkrm kuřat. Kuřata byla krmena směsmi s normálním (cca 3,1 až 3,3 %) a zvýšeným (asi 4,1 až 4,5 %) obsahem vlákniny.

Kuřata obou pokusných skupin, která dostávala přídavek ověřovaného enzymového preparátu s celulolytickými účinky, dosáhla lepší užitkovosti, a to bez ohledu na obsah vlákniny v krmných směsích. V pokusných směsích byl obsah vlákniny zvyšován přidavkem vitamínových úsůšků a ječného šrotu. Je známo, že ječný šrot obsahuje pro drůbež velmi těžce stravitelný beta glukán (Campbell et al., 1984; Classen et al., 1985), který zvyšuje viskozitu střevního obsahu a následně snižuje užitkovost kuřat. Podle těchto a dalších literárních pramenů (např. Bayer et al., 1978; Splítek, 1980; Nexcombe, Summers, 1985) bylo možné předpokládat pokles užitkovosti kuřat 3. a 4. skupiny krmené směsmi s vyšším obsahem vlákniny. K tomuto zhoršení však došlo pouze u skupiny 3, do jejíž diety nebyl zařazen přídavek enzymového preparátu. U skupiny 4 však byly zaznamenány výsledky průkazně lepší

než u skupiny 3. Podobně také užitkovost 2. skupiny byla vyšší než užitkovost 1. skupiny krmené bez doplňku celulózy. Proto je možné se domnívat, že zjištěné rozdíly byly způsobeny doplňkem celulolytického enzymu.

Zvýšení užitkovosti zaznamenané u pokusných skupin ve srovnání se skupinami kontrolními, které nedostávaly přídatek enzymu, se shoduje s údaji práce, v níž Broz a Frigg (1986) testovali celulózu plísně *Trichoderma viride*. U pokusných kuřat krmených dietou na bázi ječmene zjistili lepší růst a snížení spotřeby krmiva. K obdobným závěrům dospěli i Petrínova, Avdonin (1987) a Scholtyssek, Knorr (1987). O signifikantním vlivu celulózy plísně *Trichoderma viride* na spotřebu krmiva hovoří i další práce (Nahm, Carlson, 1985). Podle jiných autorů však přídatek celulolytických enzymů do krmiva nepřinesl očekávaný efekt (Anonym, 1984; Reese et al., 1983).

Závislost výše úhynu na dávce enzymového přípravku není podle našeho názoru a na základě námi uváděných výsledků prokazatelná a ani citované literární prameny na tuto závislost neupozorňují.

ZÁVĚR

Pokus byl zaměřen na ověření účinků celulolytického komplexu plísně *Trichoderma viride* u vykrmovaných kuřat krmených směsmi se zvýšeným obsahem vlákniny a s přidavkem ječného šrotu.

U skupin, které dostávaly dietu s přidavkem celulózy, bylo zaznamenáno zvýšení průměrné živé hmotnosti a snížení spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku hmotnosti. Ke zlepšení užitkovosti došlo bez ohledu na obsah vlákniny v dietě. Jestliže byl ověřovaný enzymový preparát s celulolytickými účinky přidán do směsi obsahujících ječný šrot a vyšší podíl vlákniny, dosáhla kuřata lepší užitkovosti než při použití standardních krmných směsí.

Literatura

- ANONYM: Krmení brojlerů krmnou směsí s přidavkem celulózy. Zeměd. Akt. Světa, 1984, č. 2, s. 41.
- 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.
- BAYER, R. C. — HOOVER, W. H. — MIUR, F. V.: Dietary fiber and meal feeding influence on broiler growth and crop fermentation. Poult. Sci., 57, 1978, č. 5, s. 1456—1459.
- BERGNER, H. — KETZ, H. A.: Trávenie, resorpcia a intermediárna látková premena u hospodárskych zvierat. 1. vyd. Bratislava, Príroda 1975.
- BROZ, J. — FROGG, M.: Effect of cellulolytic enzyme products on the feeding value of various broiler diets. Arch. Geflügelkde, 50, 1986, č. 3, s. 104—110.
- CAMPBEL, G. L. — CLASSEN, M. L. — SALMON, R. E.: Enzyme supplementation of barley diets for broilers. Feedstuffs, 56, 1984, č. 19, s. 26—27.
- CLASSEN, H. L. — CAMPBEL, G. L. — ROSSNAGEL, B. G. — BHATTY, R. — REICERT, R. D.: Studies on the use of hullless barley in chicks diets: Deleterious effects and methods of alleviation. Can. J. anim. Sci., 65, 1985, s. 725—753.
- FARKAŠ, V.: Enzymatické vlastnosti celulózy *Trichoderma*. In: Sbor. Předn. Nové metody predikce stravitelnosti krmiv, ZP ČSVTS VÚŽV Praha, květen 1988.
- FENIKSOVA, R. V.: Celjulaza mikroorganizmov, ee svojstva i praktičeskoe primenienie. In: Fermentativnoe raščepenie celjulozy. Moskva, Nauka 1967, s. 5—23.

- MUKATAKA, S. — KOBAYASHI, N. — SATO, S. — TAKAHASHI, J.: Variation in cellulase-constituting components from *Trichoderma reesei* with agitation intensity. *Biotechnol. and Bioengn.*, 32, 1988, s. 760—763.
- NAHM, K. H. — CARLSON, C. W.: Effects of cellulase from *Trichoderma viride* on nutrient utilization by broilers. *Poult. Sci.*, 64, 1985, č. 8, 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.
- PETRINA, Z. — AVDONIN, B.: Využitie enzýmových preparátov v dávkach jačmenného typu pre brojler. *Hydina*, 29, 1987, č. 9/10, s. 20.
- POKORNÁ, J.: Rozklad celulózy půdní mikroflórou. *Inform. ÚVTIZ, Ř. Půdoznal. — Melior. — Výž. Rostl.*, 1976, č. 2, s. 7—8.
- REESE, G. L. — KARG, R. S. — FANCHER, B. I. — WALDROUP, P. W.: The use of supplemental enzymes in the diet of broiler chickens. *Nutr. Rep. Int.*, 28, 1983, č. 4, s. 919—929.
- RODIONOVA, N. A. — TIUNOVA, N. A.: Opredelenie aktivnosti stdělných fermentov celulaznogo kompleksa. In: *Fermentativnoe raščepenie celjulozy*. Moskva, Nauka 1967, s. 46—57.
- SCHOLTYSEK, S. — KNORR, R.: Die Wirkung eines cellulolytischen Enzympräparates bei Verfütterung von Triticale- und Roggenrationen an Broiler. *Arch. Geflügelkde*, 51, 1987, č. 1, s. 10—15.
- SPLÍTEK, M.: Vlákna jako ekonomický determinant krmných směsí pro brojler. In: *Sbor. Ref. Stanovení vlákniny a její význam ve výživě zvířat*, VUKPS Pečky, březen 1980, s. 72—73.
- SPLÍTEK, M. — KODEŠ, A.: Vlákna jako ekonomický faktor krmných směsí. *Krmivářství*, 13, 1977, č. 12, s. 262—263.
- ŽACEK, M. — HOLUB, K. — FOJT, B.: Poznatky s enzymatickými preparáty v zemědělství. *Vědecko-výrobní sdružení pro výrobu a využití enzymatických preparátů v zemědělskopotravinářském komplexu*, 1987, s. 23.

Došlo dne 24. 1. 1990

MAREK, J. — SPLÍTEK, M. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves; Research Institute of Feed Industry and Services, Pečky): *The effect of cellulase of the mould Trichoderma viride on the performance of broiler chicks fed with high-fibre mixtures*. *Živoč. Věr.*, 35, 1990 (12): 1069—1075.

The effect of cellulase produced by the mould *Trichoderma viride* in feed mixture with more than 4 per cent of fibre was verified in 176 sexed chicks Hybro, divided into four groups. The test diet was enriched with the tested preparation at the rate of 2C_x per 1 g of feed. The fibre content was increased by the addition of dry vitamin products and barley coarse meal. The best performance was recorded in both groups, getting cellulase supplement, irrespective of the fibre content in the diet. The highest live weight and the best feed efficiency were stated in chicks of the 4th group (1896 ± 198 g; 2.32 kg/kg), which were fed with the mixture with a higher fibre content. When the enzyme was added to the mixtures with a standard fibre content, the performance was slightly worse (1887 ± 135 g; 2.50 kg/kg). The worst performance was recorded in the group fed with the diet with more fibre and without enzyme supplement (1668 ± 224 g; 2.94 kg/kg). The mortality in the test groups was not influenced.

chick; feeding; feed mixture; fibre; cellulase; *Trichoderma viride*

MAREK, J. — SPLÍTEK, M. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves; Forschungsinstitut für Futtermittelindustrie und Dienstleistungen, Pečky): *Wirkung der Zellulase des Schimmels Trichoderma viride auf Leistung der mit Mischfutter mit höherem Rohfasergehalt gefütterten Fleischkücken*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1069—1075.

An 176 sexierten und in vier Gruppen verteilten Kücken Hybro überprüften wir die Wirkung der Zellulase des Schimmels *Trichoderma viride* im Mischfutter mit einem Rohfasergehalt von über 4 %. Die Versuchsdiäten enthielten das getestete Präparat in einer Menge von 2C_x/g Futtermittel. Der Fasergehalt stieg mit dem Zusatz von Vitaminmischkonzentrat und Gerstenschrot an. Die höchste Leistung konnte bei den beiden den Zusatz von Zellulase bekommenden Gruppen ohne jede Rücksicht auf den Fasergehalt in der Diät nachgewiesen werden. Das höchste Lebendgewicht und die beste Futterverwertung wurden bei Kücken der 4. Gruppe (1896 ± 198 g; 2,32 kg/kg), denen ein höherer Faseranteil im Mischfutter verabreicht worden war, festgestellt. Falls das Enzym zum Mischfutter mit einem üblichen Fasergehalt zugesetzt worden war, war die festgestellte Leistung einigermaßen niedriger (1887 ± 135 g; 2,50 kg/kg). Die niedrigste Leistung wurde in der mit einer Diät mit höherem Fasergehalt ohne jeden Enzymzusatz gefütterten Gruppe festgestellt (1668 ± 224 g; 2,94 kg/kg). Die Sterberate der Versuchsgruppen ist keinesfalls beeinflusst worden.

Huhn; Mast; Mischfutter; Faserstoff; Zellulase; *Trichoderma viride*

Adresy autorů:

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

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničním odběratelům rozhodla redakční rada časopisu Živočišná výroba počínaje ročníkem 1991 uveřejňovat rozšířené, podrobně zpracované (s odkazy na tabulky a obrázky) souhrny v angličtině. Od ročníku 1992 budou tyto souhrny podmínkou pro přijetí příspěvků do tisku.

Proto žádáme autory našeho časopisu, aby příspěvky zasílané do redakce vybavili kratším souhrnem, který bude publikován v češtině, a dále delším souhrnem (v rozsahu 2,5 až 3 rukopisných stran), který bude přeložen do angličtiny.

Doufáme, že toto opatření se setká s příznivým ohlasem jak u autorů, tak i u čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu

J. Simeonovová, K. Jelínek, Z. Navrátil, I. Ingr

SIMEONOVOVÁ, J. — JELÍNEK, K. — NAVRÁTIL, Z. — INGR, I. (Vysoká škola zemědělská, Brno; Společný zemědělský podnik, Rajhradice): *Mikrostruktura slepičí vaječné skořápky a její mechanické vlastnosti*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1077—1085.

V práci je dokumentována mikrostruktura vaječných skořápek rastrovacím elektronovým mikroskopem. Byla vybrána vejce s měkkou, tj. nedokonale vytvořenou, skořápkou a dále s extrémními hodnotami pevnosti skořápky (nízkou — 22,7 N a vysokou — 65,2 N). Jsou uvedeny i tloušťky skořápky a podíly z hmotnosti vejce. U měkké skořápky je v lomové rovině patrný pouze základ mamilární vrstvy s chybějící palisádovou vrstvou, u vaječ s nízkou pevností je proti vejcem s vysokou pevností skořápky palisádová vrstva i kutikula redukována. Vnější povrch skořápek je rovněž rozdílný. U vaječ s měkkou skořápkou je povrch hrbolovitý, u vaječ s pevnou skořápkou hladký a kompaktní.

slepičí vejce; mikrostruktura skořápky; pevnost, tloušťka a podíl skořápky; rastrovací elektronová mikroskopie

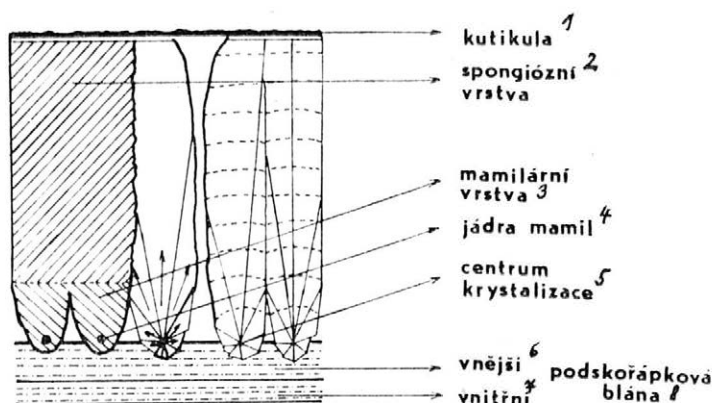
V jedné z našich předcházejících prací [Simeonová et al., 1982] jsme se podrobně zabývali fyzickými a jakostními ztrátami slepičích konzumních vaječ hybrida Hisex bílý od jejich snesení po zpracování v drůbežářských závodech. Ztráty mechanickým poškozením skořápky představovaly za snáškové období průměrně úbytek z I. jakostní třídy o 15 %, podíl vaječ nestandardních činil 3 %. V současné situaci, kdy je v ČR ve velkochovech zastaven převážně hybrid Hisex hnědý, který je podle autorů Skřivan a Tůmová (1989) ještě náročnější a citlivější na výkyvy minerálních látek v krmných směsích než Hisex bílý, je třeba se zabývat i příčinami tohoto jevu a hledat cesty k předcházení ztrátám.

Prvotní podmínkou k zajištění kvalitní skořápky je pravidelný a potřebný přísun všech minerálních látek a vitamínů a jejich vyvážený poměr v krmné dávce [Šatava a kol., 1984; Zelenka, 1989]. V popředí zájmu je i tvorba a struktura vaječné skořápky, hodnocená elektronovou mikroskopií [Salomonová, 1988; Hodges, 1974].

Strukturou skořápky vejce se zabýval již J. E. Purkyně, který na svoji dobu překvapivě přesně popsal složení skořápky již v roce 1855 a získal tak světový primát. Elektronová mikroskopie potvrdila správnost jeho studií a otevřela nové, široké možnosti. Hodges (1974) popsal vnitřní (22 μ m tlustou) podskořápkovou blánu, tvořenou z jemných vláken,

a vnější (48 μm tlustou) podskořápkovou blánu, tvořenou ze šesti vrstev silnějších vláken vzájemně se křížících. U skořápky udává tento autor tři vrstvy: vrstva mamilární (1/3 až 1/5 celkové tloušťky) je z kónických sloupců s bílkovinným jádrem, představujícím centrum kalcifikace, přičemž vlákna vnější podskořápkové blány do této vrstvy zasahují a představují jakési kotvy, spojující jádrový komplex mamilární vrstvy s podskořápkovou blánou. Vrstva palisádová (také spongiózní) je tvořena kalcitovými krystaly sloupcovitého charakteru a její struktura připomíná zdivo. Třetí vrstvou je kutikula — vrstva mucinózního hleny — pokrývající povrch skořápky. Šatava a kol. (1984) uvádějí tloušťku mamilární vrstvy 0,11 mm a palisádové vrstvy 0,23 mm. Ke struktuře podskořápkových blan uvádějí Šíma a kol. (1971), že svojí pevností vyrovnávají křehkost skořápky.

Mikrostruktura vaječné skořápky podle autora Hodges (1974) je znázorněna na obr. 1.



1. Mikrostruktura vaječné skořápky (podle autora Hodges, 1974); 1 — kutikula, 2 — spongiózní vrstva, 3 — mamilární vrstva, 4 — jádra mamil, 5 — centrum krystalizace, 6 — vnější, 7 — vnitřní, 8 — podskořápková blána — Microstructure of egg shell (according to Hodges, 1974); 1 — cuticle, 2 — spongy layer, 3 — mamillar layer, 4 — nuclei of mamillae, 5 — centre of crystallization, 6 — external, 7 — internal, 8 — membrane placed under the shell

Vztahy výživy nosnic a mikrostruktury skořápky popsali Narbaitz et al. (1987). Uvádějí, že nedostatek vápníku nebo vitamínu D₃ v krmivu se projevil ztenčením vaječné skořápky. U skořápky tenčí než 150 μm chyběla kutikula a vnější část palisádové vrstvy, dalším stupněm bylo vymizení palisádové vrstvy a nakonec se ztenčila mamilární vrstva. U tloušťky skořápky kolem 50 μm zjistil ploché mamilární kužely, ale pokrývající celý povrch podskořápkové blány. Ztenčení nepokračovalo dál, protože nosnice zřejmě zastavují snášku před vrcholným nedostatkem vápníku v organismu a nedostatek se neprojeví změnou mamilárních jader.

Rada autorů (Šíma et al., 1971; Izák a kol., 1978 aj.) uvádějí vztahy pevnosti skořápky a tloušťky skořápky; asi ze 30 % je pevnost ovlivňována tloušťkou, avšak ne celé skořápky, nýbrž tloušťkou a hutností palisádové vrstvy. Šatava a kol. (1984) udávají pevnost vaječné skořápky odolností při tlaku 10 až 58 N/cm². Šíma a kol. (1971) popisují optimální pevnost vaječné skořápky hodnotou 29 N.

V práci je uvedena fotodokumentace mikrostruktury vajec s extrémními hodnotami pevnosti skořápky. Kritérium mezních hodnot pevnosti skořápky jsme záměrně vybrali tak, abychom mohli posoudit případné změny ve struktuře skořápky. Dále byla zjišťována tloušťka skořápek, hmotnost vajec a podíl skořápky z hmotnosti vajec. Tloušťka skořápky byla měřena na ostrém a tupém pólu vejce a ve střední — rovníkové rovině. Vejce pocházela z běžného velkochovu hybrida Hisex hnědý, věk nosnic byl 400 dnů. Vzorky č. 1 a 2 byly vybrány od skupiny nosnic, u kterých jsme zjistili deficit vápníku v běžně dodané krmné směsi N (příjem činil pouze 2,92 g na kus a den). Vzorek č. 3 byl odebrán od skupiny nosnic, u níž jsme deficit vápníku dotovali přidávkem mletého vápence do skutečně požadované potřeby s ohledem na věk nosnic a intenzitu snášky, a to do množství 4 g Ca na kus a den. Pro dokumentaci mikrostruktury vaječné skořápky byly zhotoveny preparáty pro rastrovací elektronový mikroskop. Vysušené vaječné skořápky byly pokoveny zlatem a sledovány REM Tesla BS 300. Preparáty pro REM byly upraveny tak, aby bylo možné dokumentovat jak lomovou plochu, tak vnější a vnitřní povrch skořápky, a to z různých lokalit (ostrý pól — O, tupý pól — T, střední — rovníková rovina — S). Dokumentace struktur byla provedena na pracovišti elektronové mikroskopie VŠZ v Brně, autorem fotografií je p. Lhotecký.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnocená vejce a jejich skořápky byly charakterizovány hodnotami uvedenými v tab. I.

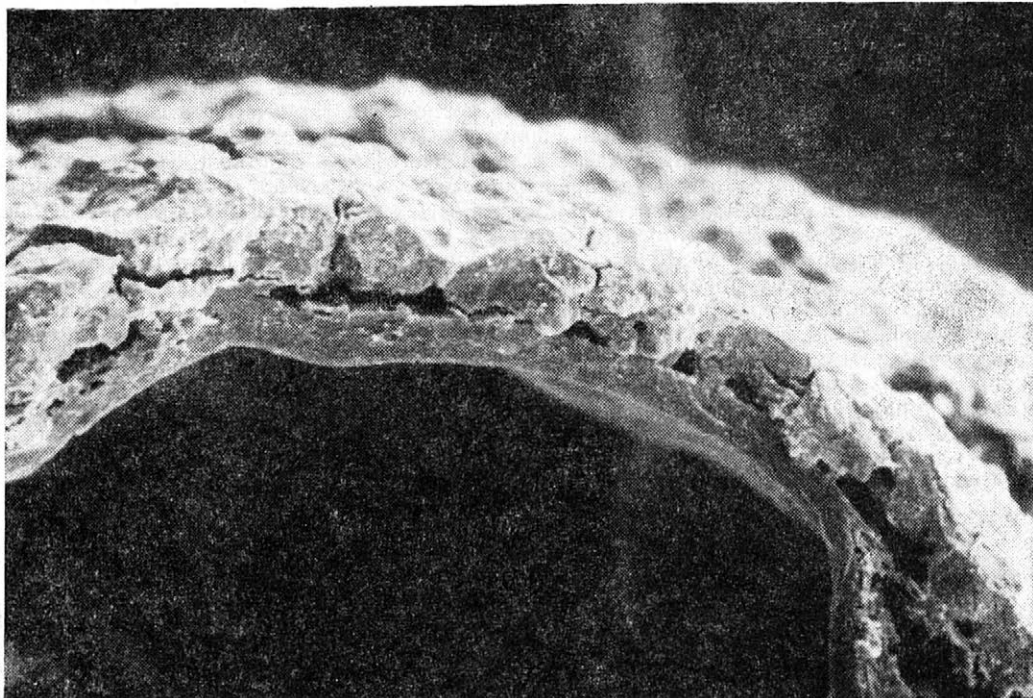
I. Charakteristiky vajec a jejich skořápek — Characteristics of eggs and their shells

Vzorky vajec ¹	Hmotnost vejce ⁵ [g]	Pevnost skořápky ⁶ [N]	Tloušťka skořápky ⁷ [mm]			Podíl skořápky ⁸ [%]
			T	O	S	
1. Vejce s nedokonalou skořápkou ²	60,2	0	0,10	0,12	0,10	4,8
2. Vejce s nízkou pevností ³	60,4	22,7	0,32	0,37	0,37	9,1
3. Vejce s vysokou pevností ⁴	63,1	65,2	0,45	0,42	0,44	10,3

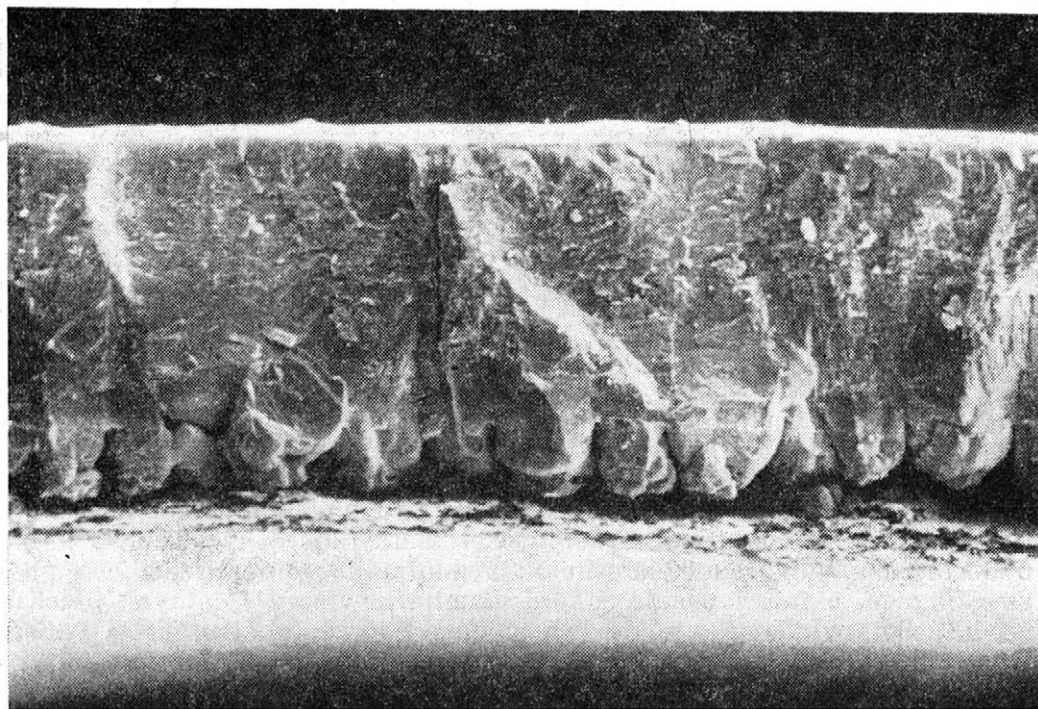
¹egg samples, ²eggs with soft shell, ³eggs with low shell strength, ⁴eggs with high shell strength, ⁵egg weight, ⁶strength of shell, ⁷thickness of shell, ⁸proportion of shell

Mikrostruktura vaječných skořápek je patrná z obr. 2 až 9.

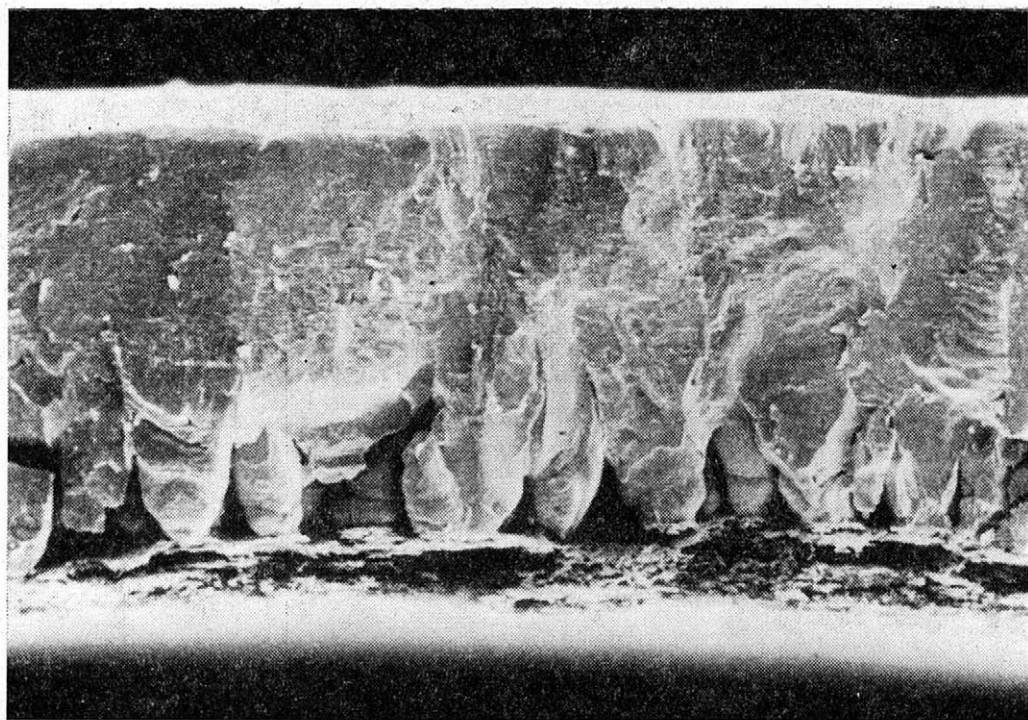
Obr. 2 až 4 představují vaječnou skořápku slepičního vejce v lomové rovině na ostrém pólu vejce (celkové zvětšení 120krát). Na obr. 2 je řez nedostatečně vytvořenou skořápkou s minimální mineralizací. Na podskořápkovou blánu navazuje základ mamilární vrstvy s četnými prasklinami, hrbolkovitostí a v některých místech zborcenou strukturou. Palisádová vrstva a kutikula chybí, což je ve shodě se zjištěními autorů N a r - b a i t z et al. (1987). Na obr. 3 je řez skořápkou s nízkou pevností. Tloušťka skořápky odpovídá průměrným hodnotám uváděným v literatuře (Š a t a v a a kol., 1984). Jsou vytvořeny všechny vrstvy skořápky, které popisuje H o d g e s (1974). Na obr. 4 je řez skořápkou s vysokou



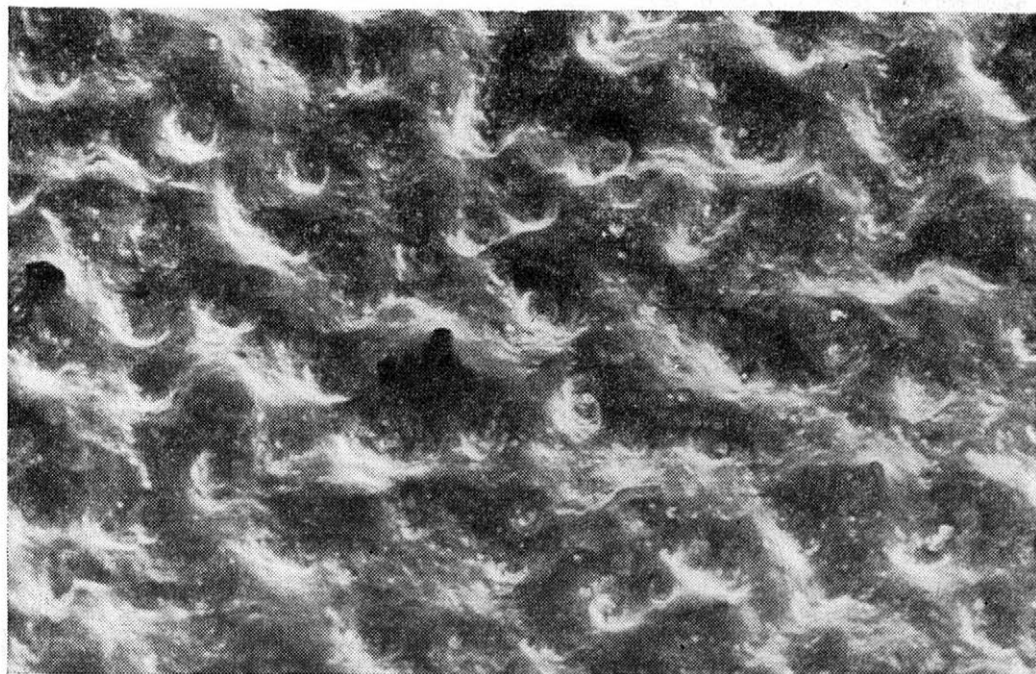
2. Řez nedokonale vytvořenou vaječnou skořápkou [soft shell]. Ostrý pól vejce — celkové zvětšení 120krát — Cross cut through soft shell. Narrowed top of egg — total magnification 120 $\times$.



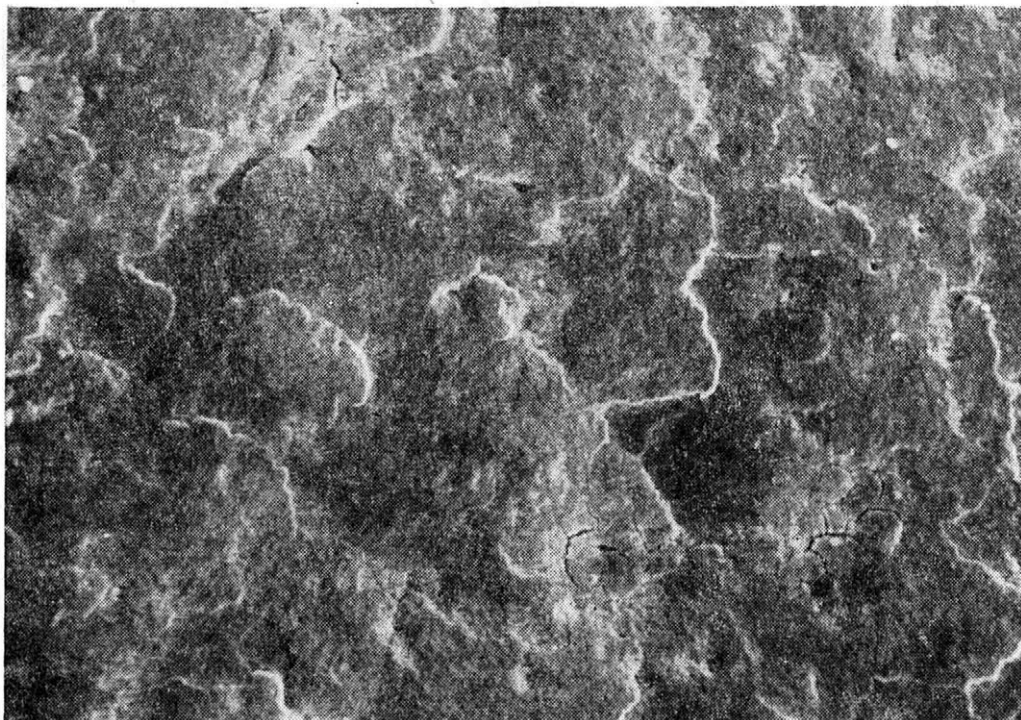
3. Řez vaječnou skořápkou s průměrnou tloušťkou a nízkou pevností. Ostrý pól vejce — celkové zvětšení 120krát — Cross cut through egg shell with average thickness and low strength. Narrowed top of egg — total magnification 120 $\times$.



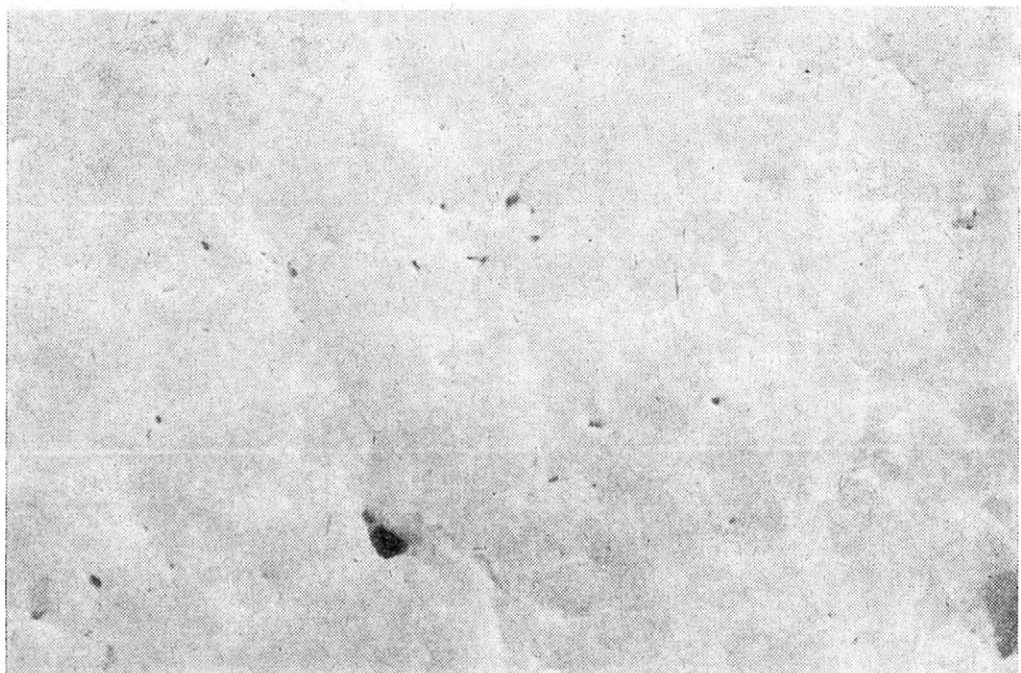
4. Řez vaječnou skořápkou s vysokou tloušťkou a vysokou pevností. Ostrý pól vejce — celkové zvětšení 120krát — Cross cut through egg shell with high thickness and strength — total magnification 120 $\times$.



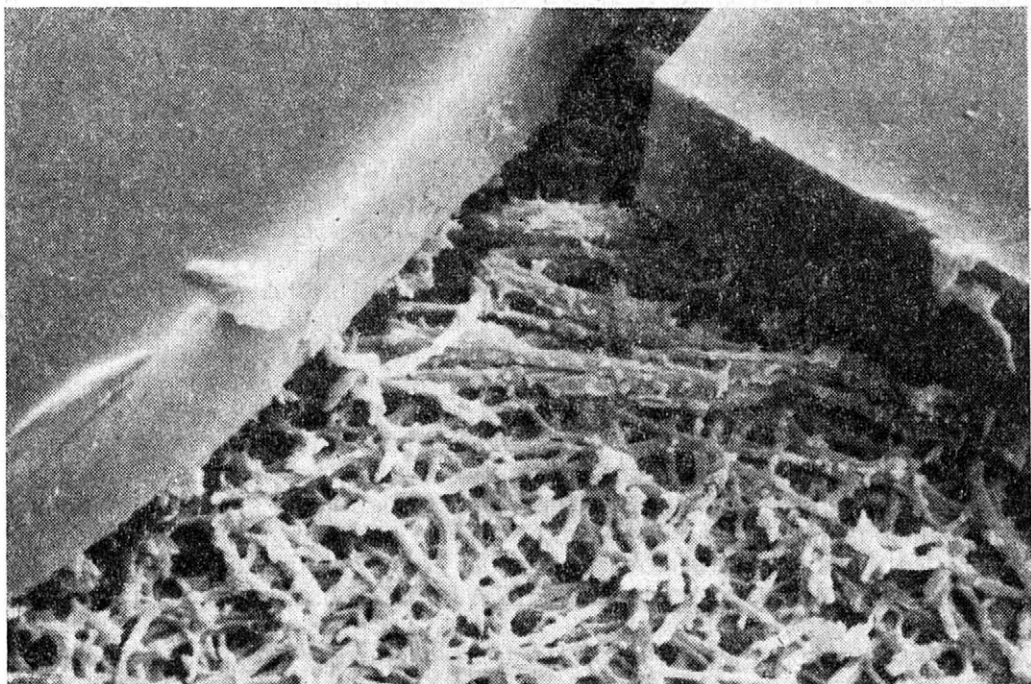
5. Vnější povrch nedostatečně vytvořené vaječné skořáčky (soft shell). Ostrý pól vejce — celkové zvětšení 120krát — External surface of underdeveloped egg shell (soft shell). Narrowed egg top — total magnification 120 $\times$.



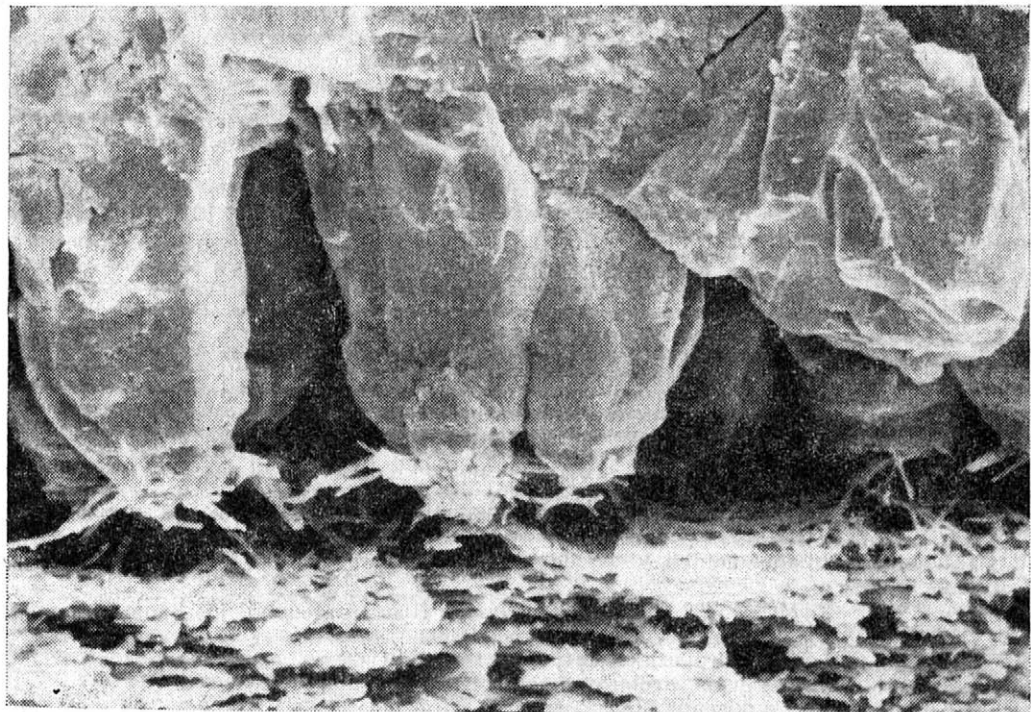
6. Vnější povrch skořápky vejce s průměrnou tloušťkou a nízkou pevností. Ostrý pól vejce — celkové zvětšení 120krát — External surface of egg shell with average thickness and low strength. Narrowed egg top — total magnification 120X.



7. Vnější povrch skořápky vejce s vysokou tloušťkou i pevností. Ostrý pól vejce — celkové zvětšení 120krát — External surface of egg shell with high thickness and strength. Narrowed egg top — total magnification 120X.



8. Podskořápkové blány slepičího vejce — vnější (vláknitá) a vnitřní. Celkové zvětšení 120krát — Membranes placed under the shell of hen egg — external [fibrous] and internal. Total magnification 120 $\times$.



9. Řez vaječnou skořápkou v rovníkové ose; mamilární vrstva a vnější podskořápková blána. Celkové zvětšení 420krát — Cross cut through egg shell in equatorial axis; mamillar layer and external membrane under the shell. Total magnification 420 $\times$.

pevností i tloušťkou skořápky. Všechny vrstvy jsou dokonale vytvořeny. Proti obr. 2 je zde patrná silnější palisádová vrstva i kutikula.

Obr. 5, 6 a 7 představují vnější povrch ostrého pólu již popisovaných skořápek vajec při celkovém zvětšení 120krát. Obr. 5 zachycuje povrch nedostatečně vytvořené skořápky — vyznačuje se hrbolkovitostí, a to vzhledem k absenci palisádové vrstvy. Je možné jej srovnat s obr. 2, kde je hrbolkovitost rovněž patrná. Otvory jsou póry skořápky. Na obr. 6 je povrch vejce s nízkou pevností. Ve srovnání s předchozím obrázkem je povrch sice hladký, protože palisádová vrstva je vytvořena, je zde však patrné zvrásnění a praskliny a ve srovnání s obr. 7 je zjevné méně intenzivní nasazení kalcitových vrstev. Obr. 7 znázorňuje povrch vejce s vysokou pevností a tloušťkou skořápky. Vyznačuje se kompaktností, tj. masívním navrstvením kalcitových usazenin bez prasklin; působí celistvým dojmem.

Na obr. 8 je vnitřní pohled (podskořápkové blány — celkové zvětšení 1200krát). Vnější podskořápková blána je tvořena silnějšími vlákny, jak uvádí H o d g e s (1974), v šesti vrstvách vzájemně se křížících. Na tuto vrstvu nasedá mamilární vrstva skořápky, s níž se vlákna částečně prolínají. Vnitřní podskořápková blána je rovněž tvořena vlákny, avšak mnohem jemnějšími (H o d g e s, 1974), takže působí celistvým, jednotným dojmem ve srovnání s vnější podskořápkovou blanou.

Na obr. 9 je řez vaječnou skořápkou ve středové — rovníkové ose (celkové zvětšení 420krát). Z tohoto obrázku je patrné spojení vnější podskořápkové blány s mamilárními kužely skořápky. V kuželech jsou organická jádra a centra krystalizace (viz obr. 1 podle autora H o d g e s, 1974).

ZÁVĚR

Z fotografií jsou patrné rozdíly ve stavbě skořápky u vajec s nedokonalou vytvořenou, měkkou skořápkou a dále s nízkou a vysokou pevností. Nedostatky v krmení nosnic, a to jak kvantitativní, tak i kvalitativní, se projevují v kalcifikaci skořápky, zvláště pak její palisádové vrstvy. Následkem pak jsou vysoké ztráty již hotového, plnohodnotného produktu, jakým vejce nesporně jsou.

Literatura

- HODGES, R. D.: The histology of fowl. London, New York, Academic Press 1974.
IZÁK, Š. a kol.: Hygiena potravin III. Bratislava, Příroda 1978. 360 s.
NARBAITZ, R. — TSANG, G. P. W. — GRUNDER, A. A. — SOARES, J. H.: Scanning elektron microscopy of thin and soft shells induced by feeding calcium or vitamin D-deficient diets to laying hens. Poult. Sci., 66, 1987, č. 2, s. 341—347.
SALOMON, S.: Eggshell structure and function. Poult. Int., 27, 1988, č. 8, s. 62—75.
SIMEONOVÁ, J. — INGR, I. — LAZAR, V. — JAKŠÍK, J. — VOREL, J.: Fyzické a jakostní ztráty slepičích konzumních vajec od snesení do zpracování. Živoč. Výr., 27, 1982, č. 9, s. 649—656.
SKŘIVAN, M. — TŮMOVÁ, E.: Poznámky k výživě Hisexe hnědého. In: Sbor. Ref. Sem. Nové poznatky v chovu drůbeže, Nová Rabyně, 1989.
ŠATAVA, M. a kol.: Chov drůbeže. Praha, SZN 1984. 512 s.
ŠÍMA, F. a kol.: Zpracování drůbežnických výrobků. Praha, SZN 1971. 349 s.
ZELENKA, J.: Výživa a krmení hospodářských zvířat. In: INGR, I. a kol.: Vybrané kapitoly z hodnocení a řízení jakosti živočišných výrobků. [Skripta pro PGS.] Brno, VŠZ 1989. 106 s.

Došlo dne 18. 1. 1990

SIMEONOVÁ, J. — JELÍNEK, K. — NAVRÁTIL, Z. — INGR, I. (University of Agriculture, Brno; Joint Agricultural Enterprise, Rajhradice): *Microstructure and mechanical properties of hen egg shell*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1077—1085.

The microstructure of egg shells is documented with the help of screening electronic microscope. Eggs with soft, underdeveloped shell and extreme values of shell strength (low — 22.7 N and high — 65.2 N) were selected. Stated are also the thickness of shell and proportions in egg weight. In eggs with soft shell, only the base of mammillar layer with the stockade layer missing is evident at the breakage level, in eggs with low shell strength the stockade level as well as cuticle are reduced, compared to eggs with high shell strength. The external surface of shells is also different. In eggs with soft shell the surface is bumpy while it is smooth and compact in eggs with strong shell.

hen eggs; microstructure of shell; strength, thickness and proportion of shell; screening electronic microscopy

SIMEONOVÁ, J. — JELÍNEK, K. — NAVRÁTIL, Z. — INGR, I. — (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Gemeinsamer landwirtschaftlicher Betrieb, Rajhradice): *Die Mikrostruktur der Hühnereischale und ihre mechanischen Eigenschaften*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1077—1085.

In der Arbeit dokumentiert man die Mikrostruktur der Eischalen mittels Rasterelektronenmikroskop. Man wählte Eier mit weicher, d. h. mangelhaft gebildeter Eischale und ferner mit extremen Werten der Schalenfestigkeit (niedriger — 22,7 N und hoher — 65,2 N). Es wird auch die Dicke der Eischale und der Anteil aus dem Eigewicht angeführt. Bei der weichen Eischale ist in der Bruchebene nur die Grundlage der mamillaren Schicht mit fehlender Palisadenschicht ersichtlich. Bei Eiern mit niedriger Festigkeit wird gegenüber den Eiern mit hoher Festigkeit der Eischale die Palisadenschicht und auch die Kutikula reduziert. Die Aussenoberfläche der Eischale ist ebenfalls unterschiedlich. Bei Eiern mit weicher Eischale ist die Oberfläche holprig, bei Eiern mit fester Eischale ist sie glatt und kompakt.

Hühnereier; Mikrostruktur der Eischale; Festigkeit; Dicke und Anteil der Eischale; Rasterelektronenmikroskopie

Adresy autorů:

Ing. Jana Simeonovová, CSc., doc. MVDr. Karel Jelínek, CSc., prof. ing. Ivo Ingr, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Ing. Zdeněk Navrátil, Společný podnik Rajhradice, 662 64 Rajhradice

Vážení přátelé!

Překladatelské oddělení ÚVTIZ, jediné překladatelské středisko pokrývající všechny obory zemědělství, lesnictví a potravinářství v ČSFR, spojuje dlouholeté zkušenosti překladatelské praxe s odbornou kvalifikací ve všech oblastech zemědělství.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ zajistí pro Vás překlady vědeckých zpráv, norem, odborných článků, metodik, reklamních textů, korespondence, technické dokumentace a dalších specializovaných textů.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ zajistí i jazykovou přípravu Vašich pracovníků.

Překladatelské oddělení ÚVTIZ je tu pro Vás a jeho pracovníci se těší na spolupráci s Vámi.

Sazebník překladů

za 1 normostranu

z češtiny do cizího jazyka	80 Kčs
z cizího jazyka do češtiny	60 Kčs
z cizího jazyka do cizího jazyka	100 Kčs

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha 2
Telefon: 25 55 59

J. Košutzký, E. Košutzká, B. Šárniková, A. Košinová

KOŠUTZKÝ, J. — KOŠUTZKÁ, E. — ŠÁRNIKOVÁ, B. — KOŠINOVÁ, A. [Štátny výskumno-výrobný hydinný podnik, Bratislava; Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Bratislava]: *Účinky herbicídov (Aminex, Aniten, Zeazín) na klinicko-biochemické a úžitkové parametre hydiny*. Živoč. Vyr., 35, 1990 [12]: 1087—1095.

Sledovali sme interakcie herbicídov s vybranými klinickobiochemickými a úžitkovými parametrami brojlerových sliepok (Slovgal) a kurčiat (Shaver). Použili sme herbicídy na báze MCPA (Aminex-pur, Aniten I) a atrazínu (Zeazín S-40, Zeazín 50 DP). Tieto herbicídy, podávané v krmive 35 dní, nevyvolali ani v relatívne vysokých dávkach (50 mg/kg) preukazné nepriaznivé účinky na znášku, liahnivosť a oplodnenosť násadových vajec brojlerového typu sliepok, aktivitu mikrozomálneho enzýmu (anilínhydroxyláza) a hladinu vitamínu A v pečeni. Krvný obraz sliepok vykazoval posun v smere znížených hodnôt hemoglobínu, erytrocytov a hematokritu. Nepriaznivé účinky sa nepozorovali ani u brojlerových kurčiat liahnutých z násadových vajec od exponovaných sliepok. Relatívne vysoké dávky herbicídov (100 až 500 mg/kg), aplikované v krmive kohútikov vo veku od 7 do 28 dní (Shaver-Starcross), znižovali hmotnosť kurčiat a hmotnosť Fabríciovho váčku, zvyšovali hmotnosť sleziny a vyvolali zhoršenie hematologických ukazovateľov. Uvedené zmeny poukazujú na možnosti interakcií herbicídov s mechanizmami zodpovednými za imunobiologickú reaktivitu hydiny. Dávky herbicídov v pokuse mnohonásobne prekročovali hodnoty rezíduí, ktoré sa dajú očakávať v komerčných krmivách a cereáliách (do 0,1 mg/kg). Možno konštatovať, že reálne hodnoty herbicídov v krmivách hydiny nebudú predstavovať vážnejšie nebezpečenstvo pre jej úžitkové parametre.

herbicídy (MCPA, atrazín); liahnivosť vajec; anilínhydroxyláza; vitamín A; vitamín E; krvný obraz

Pri ochrane poľnohospodárskych kultúr sa u nás veľmi často využívajú herbicídy na báze MCPA (2-metyl-4-chlórfenoxyoctová kyselina, ako napr. Aminex a Aniten) a atrazínu (2-chloro-4-etylamo-6-izopropilamino-s-triazín, ako napr. Zeazín). Jedná sa o stredne toxické látky (pre MCPA je LD₅₀ medzi 700 až 900 mg/kg, pre atrazín viac ako 5000 mg/kg), avšak pomerne perzistentné s časom rozkladu 2 až 14 mesiacov. Riziká z ich používania nie sú komplexne prebádané, obecný prehľad o hygienicko-toxikologickej problematike herbicídov prináša monografia autora Maier-Bode (1971). Známe sú intoxikácie zvierat po požití zeleného krmiva krátko po veľkoplošnej aplikácii herbicídov.

Poznatková sféra o účinkoch herbicídov na hydinu je pomerne skromná. Podrobnejšie podklady o rezíduách a metabolizme atrazínu pri kurčatách publikovali Khan a Foster (1976). O embryotoxických účinkoch herbicídov u vtákov referujú Dunachie, Fletcher (1970)

a Spittler (1970). Nedávno publikované údaje (Košíňová et al., 1989; Košutzký et al., 1989) o biologických účinkoch herbicídov u hydiny nepoukázali na preukazné nepriaznivé účinky na biochemické a úžitkové charakteristiky. Herbicídy sa občas zisťujú v malých množstvách v niektorých poľnohospodárskych produktoch, zelených krmivách a spodných vodách (Frolíková, Márová, 1987; Tekeľ et al., 1989; Uhnák, Maheľová, 1985 a i.). Výskyt reziduí herbicídov v obilovinách a kukurici by pri ich správnom používaní nemal prevyšovať povolený limit pre cereálie (0,1 mg/kg). V praxi nemožno vylúčiť prekročenie povolených hodnôt aj v cereáliách. Príjem zelenej hmoty krmív čerstvo ošetrovaných herbicídami predstavuje nebezpečenstvo pre voľne žijúcu, resp. lovnú zver a náhodne aj pre iné kategórie zvierat.

Cieľom nášho príspevku je doplnenie informácií o klinicko-biochemických účinkoch herbicídov u sliepok a kurčiat za podmienok umelej expozície hydiny kontaminovaným krmivám.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus I

40 sliepok brojlerového typu Slovgal (vek 28 týždňov) sa umiestnilo na hlbokú podstielku v kmeňovej hale. Do jednotlivých oddelení sa umiestnilo osem sliepok s jedným kohútom. Na pokus sa použili herbicídne prípravky na báze MCPA [2-metyl-4-chlórfenoxycetová kyselina, prípravok AMINEX-pur a ANITEN I] a atrazínu [2-chloro-4-etyl-amino-s-triazín, prípravok ZEAZÍN S-40 a ZEAZÍN 50-DP]. Vzorky herbicídov sa získali priamo od výrobcu (CHZJD, Bratislava). Tri typy herbicídov sa v dávkach 50 mg/kg namiešali do komerčnej krmnej zmesi a vytvorili sa tieto skupiny:

1. Kontrola	bez prídavku herbicídov
2. AMINEX-pur, účinná látka MCPA (28 %)	50 mg/kg
3. ANITEN I, účinná látka MCPA (295 g/l)	50 mg/kg
4. ZEAZÍN 50 DP, účinná látka atrazín (50 %)	50 mg/kg

Sliepky v jednotlivých skupinách sa kŕmili sypkou zmesou NPM-Š tak, že sa denne navažovalo 180 g krmiva na kus.

Pre každú experimentálnu skupinu sa pripravil premix tak, že jednotlivé herbicídy sa po navážení potrebného množstva rozpustili v 200 ml vody, dokonale rozmiešali do 2 kg komerčnej krmnej zmesi a ponechali pri laboratórnej teplote odpariť. Takto získaný premix sa potom vmiešal v miešačke do zodpovedajúceho množstva krmnej zmesi. Kontaminované krmivá sa podávali 35 dní. Skupinové sa zaznamenávala znáška, oplodnenosť a liahnivosť násadových vajec. U sliepok sa sledovali účinky herbicídov na aktivitu mikrozomálneho enzýmu pečene (anilín-hydroxyláza), hladiny vitamínu A a krvný obraz. Aktivita anilín-hydroxylázy sa stanovila po 28dňovej aplikácii podľa metodiky autorov Bunyan a Page (1972). U vyľiahnutých kurčiat sme sledovali ich hmotnosť, hladiny vitamínov A a E v pečeni (vek sedm dní) a aktivitu anilín-hydroxylázy v pečeni (vek jeden deň).

Pokus 2

125 jednodňových sexovaných kohútikov Shaver-Starcross sa umiestnilo do batériej odchovne v týchto skupinách:

1. Kontrola		25 ks
2. AMINEX-pur*	100 mg/kg	25 ks
	500 mg/kg	25 ks
3. ZEAZÍN S-40**	100 mg/kg	25 ks
	500 mg/kg	25 ks

* dávky sa prepočítali na účinnú látku (Aminex obsahuje 28 % MCPA)

** dávky sa prepočítali na účinnú látku (Zeazín obsahuje 40 % atrazínu)

Herbicídy v uvedených dávkach sa rozpustili vo vode a rozmiešali do kompletnej krmnej zmesi pre odchov kurčiat „K“. Začiatok aplikácie bol vo veku zvierat sedem dní,

dĺžka aplikácie bola 21 dní. Sledovali sme tieto ukazovatele: hmotnosť tela a orgánov (pečeň, slezina, burza), spotrebu krmiva a krvný obraz (hemoglobín, počet erytrocytov, hematokrit).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Sledované typy herbicídov aplikované sliepkam po dobu 35 dní nevývolali preukazný pokles znáškovej aktivity. Výsledky oplodnenosti a liahnivosti násadových vajec brojlerového hybridu Slovgal uvádzame v tab. I.

I. Oplodnenosť a liahnivosť slepačích násadových vajec po päťtýždňovej expozícii sliepok a vysadení herbicídov z krmiva — Fertility and hatchability of hatching eggs of hens after 5-week-treatment of the hens and after stopping herbicides administration

Skupiny ¹	Aplikácia herbicídu ³ (mg/kg)	4.—5. týždeň ⁴ po aplikácii herbicídu ⁵			1.—2. týždeň po vysadení herbicídov z krmiva ⁶		
		naložené ⁷ (ks)	oplodnené ⁸ (%)	vyliahnuté ⁹ (%)	naložené (ks)	oplodnené (%)	vyliahnuté (%)
Kontrola ²	0	89	96,7	87,4	73	98,7	90,0
Aminex-pur	50	82	98,8	86,3	71	95,7	95,6
Aniten I	50	83	89,1	84,8	72	94,1	90,7
Zeazín 50 DP	50	80	96,3	94,7	79	100,0	92,4

¹groups, ²control, ³herbicide administration, ⁴week, ⁵after herbicide administration, ⁶after eliminating the herbicides from feeds, ⁷set, ⁸fertilized, ⁹hatched

Skupinové sledovanie oplodnenosti a liahnivosti vajec ukázalo, že jednotlivé skupiny sa preukazne medzi sebou nelíšia. Počet vyliahnutých kurčiat v skupinách, v ktorých boli sliepky exponované herbicídami na báze MCPA, bol len o 1 až 3 % nižší a skupina s herbicídmi na báze atrazínu (Zeazínu) bola počtom vyliahnutých kurčiat lepšia ako kontrolná skupina. Rovnaké, resp. lepšie parametre v počtoch vyliahnutých kurčiat sa dosiahli v období po vysadení herbicídov z krmiva (prvý až druhý týždeň). Ako vyplýva z výsledkov uvedených v tab. II, aplikácia Aminexu, Anitenu a Zeazínu podstatne neovplyvnila aktivitu sledovaného mikrozomálneho enzýmu pečene (anilín-hydroxyláza). Rozdiely sú štatisticky nevýznamné a uvedené látky v aplikovaných dávkach v krmive nevyvolali indukciu tohoto biotransformačného enzýmu. Rovnako sa nezistili významné rozdiely v hladinách vitamínu A v pečeni sliepok (tab. III). Hladiny vitamínov A a E v pečeni kurčiat vo veku sedem dní po expozícii matiek herbicídmi sa tiež preukazne nelíšili (tab. IV). Pokus u brojlerových sliepok Slovgal poukázal na mierny posun a zhoršenie krvného obrazu exponovaných sliepok a ich potomstva vo veku sedem až osem dní (tab. V).

Podstatne vyššie dávky herbicídov sme zvolili pri klinicko-biochemickom testovaní ich účinkov u kurčiat ľahkého typu (pokus 2). Dávky 100 a 500 mg/kg Aminexu-pur, Anitenu I a Zeazínu sa prepočítali na obsah účinnej látky. Ani takéto relatívne vysoké dávky sa neprejavili u kurčiat

II. Aktivita anilín-hydroxylázy v pečeni sliepok Slovgal* a kurčiat** liahnutých po expozícii matiek rôznym typom herbicídov — Aniline hydroxylase activity in the liver of Slovgal hens* and chickens** hatched after their mothers' exposure to various types of herbicides

Skupiny ¹	Sliepky * ³			Kurčatá ** ⁴	
	dávka herbicídov v krmive ⁵ (mg/kg)	mikrozmálne proteíny ⁶ (mg/g pečene ⁷)	nmol PAF (30 min) 1 g pečene ⁸	mikrozmálne proteíny (mg/g pečene)	nmol PAF (30 min) 1 g pečene
Kontrola ²	0	18,3	260 ± 58	15,6	186 ± 62
Aminex-pur	50	19,1	323 ± 72	15,4	194 ± 54
Aniten I	50	18,2	191 ± 41	15,0	206 ± 76
Zeazín 50 DP	50	19,2	194 ± 49	16,9	191 ± 43

* stanovenie po 28 dňoch aplikácie herbicídov

** kurčatá vo veku jeden deň, liahnuté z násadových vajec po troj- až štvrtýždňovej aplikácii herbicídov

¹ determination after 28 days of herbicide administration

² chickens at the age of 1 day, hatched from hatching eggs after 3—4 weeks' herbicide administration

¹ groups, ² control, ³ hens, ⁴ chickens, ⁵ herbicide dose in feed, ⁶ microsomal proteins, ⁷ mg/g in liver, ⁸ 1 g of liver

výraznými zmenami v sledovaných parametroch. Výnimku tvorila skupina kurčiat s vyššou dávkou Zeazínu S-40 (500 mg/kg), u ktorej sa pozoroval zreteľný pokles v spotrebe krmiva a preukazne nižšia hmotnosť kurčiat (tab. VI). Na nepriaznivé biologické účinky poukazuje aj signifikantne znížená hmotnosť Fabríciovho vaku kurčiat exponovaných Zeazínu ($P < 0,05$), a to po oboch dávkach (tab. VII). Z ďalších porovnávateľných hodnôt výraznejšie zmeny v hmotnosti orgánov kurčiat vyvolával Zeazín S-40 ako Aminex-pur. Podobne ako v predchádzajúcom pokuse dávky herbicídov u kurčiat ľahkého typu ovplyvnili nepriaznivo hodnoty hemoglobínu (tab. VIII).

III. Hladiny vitamínu A v pečeni sliepok po 28dňovej aplikácii herbicídov v krmive — Vitamin A level in the liver of hens after 28-day-administration of herbicides in feed

Skupiny ¹	Dávka herbicídov v krmive ³ (mg/kg)	Počet sliepok ⁴ (ks)	Hmotnosť pečene ⁵ (g)	Obsah vitamínu A v pečeni ⁶ (μg/g)	Hepatálne zásoby vitamínu A ⁷ (mg/pečeň ⁸)
Kontrola ²	0	4	58,8	728,7 ± 89	42,8 ± 3,8
Aminex-pur	50	4	76,8	569,6 ± 74	43,7 ± 2,4
Zeazín 50 DP	50	4	64,7	645,0 ± 96	41,7 ± 5,7

¹ groups, ² control, ³ herbicide dose in feed, ⁴ number of hens, ⁵ liver weight, ⁶ vitamin A content in liver, ⁷ hepatal vitamin A reserves, ⁸ liver

IV. Hladiny vitamínov A a E v pečeni kurčiat* vo veku 7 dní po expozícii matiek herbicídov v krmive — Vitamin A and E levels in the liver of 7-day-old chickens* after their mothers' exposure to herbicide in feed.

Skupiny ¹	Vitamín A ³				Vitamín E ⁴			
	počet zvierat ⁵ (ks)	hmotnosť pečene ⁶ (g)	obsah v pečeni ⁷ (μg.g ⁻¹)	hepatálne zásoby ⁸ (μg/pečeň)	počet zvierat (ks)	hmotnosť pečene (g)	obsah v pečeni (μg.g ⁻¹)	hepatálne zásoby (μg/pečeň)
Kontrola ²	10	2,5	47,0	117,5	10	2,5	11,3	28,2
Aminex-pur	10	2,2	58,0	127,6	10	2,2	9,6	21,1
Zeazín 50 DP	10	2,2	60,5	133,1	10	2,2	9,4	20,6

* kurčatá liahnuté z násadových vajec zozbieraných medzi tretím a štvrtým týždňom expozície sliepok herbicídmi

* chickens hatched from hatching eggs collected between the 3rd and 4th week of exposure of hens to herbicides.

¹groups, ²control, ³vitamin A, ⁴vitamin E, ⁵number of birds, ⁶liver weight, ⁷content in liver, ⁸hepatal reserves, ⁹liver

Výsledky získané v tejto práci potvrdzujú naše predchádzajúce zistenia, že ani relatívne vysoké dávky (500 mg/kg) herbicídov v krmive nemajú preukazný účinok na liahnivosť násadových vajec (Košutský et al., 1989) a nedochádza k významnejším zmenám v spektre lipidových zložiek krvného séra, enzymatických funkcií pečene a hladín vitamínov A a E (Košínová et al., 1989).

Pri hodnotení biologických účinkov herbicídov treba vziať do úvahy, že v našom prípade sa jedná o krátkodobú expozíciu relatívne vysokou dávkou, ktorú možno porovnať s hodnotami uvádzanými pre čerstvo ošetrené

V. Hodnoty krvného obrazu u sliepok a kurčiat vo veku sedem až osem dní, pochádzajúcich od matiek exponovaných herbicídov v krmive — Blood count values in hens and 7—8-day-old chickens hatched from eggs laid by hens which were given herbicide in feed.

Typ zvierat ¹	Skupiny ⁵	Dávka herbicídu ⁷ (mg/kg)	Hemoglobín ⁸ (g/l)	Erytrocyty ⁹ (. 10 ¹² /l)	Hematokrit ¹⁰ (%)
Brojlerové sliepky ² SLOVGAL	Kontrola ⁶	Ø	88,2	2,46	30,4
	Aminex	50	81,0	2,19	28,5
	Zeazín	50	75,7	2,23	27,2
Kurčatá ³ SLOVGAL (vek 7 a 8 dní ⁴)	Kontrola	Ø	67,5	1,49	24,7
	Aminex	50	63,0	1,37	25,0
	Zeazín	50	64,3	1,48	25,4

¹type of birds, ²broiler hens, ³chickens, ⁴age of, ⁵7 and 8 days, ⁶groups, ⁷herbicide dose, ⁸haemoglobin, ⁹erythrocytes, ¹⁰haematocrit

VI. Priemerná hmotnosť kurčiat a spotreba krmiva po 21dňovej aplikácii herbicídov — Average chick weight and feed consumption after 21-day-administration of herbicides

Skupiny ¹	Dávka herbicídov ³ (mg/kg)	Hmotnosť kurčiat ⁴ (g)	Spotreba krmiva ⁵ (g/l KD ⁶)
Kontrola ²	Ø	227 ±4,6	19,7
Aminex-pur	100	231 ±7,4	20,2
Aminex-pur	500	234 ±8,5	19,9
Zeazín S-40	100	227 ±6,6	20,4
Zeazín S-40	500	189 ±6,8*	16,6

* $P < 0,001$

¹groups, ²control, ³herbicide dose, ⁴chickens' weight, ⁵feed consumption, ⁶feed day

VII. Priemerná relatívna hmotnosť pečene, sleziny, burzy a semenníkov u kurčiat po 21dňovej aplikácii herbicídov — Average relative weight of liver, spleen bursa and testes in chickens after 21-day-administration of herbicides

Skupiny ¹	Dávka herbicídov ³ (mg/kg)	Relatívna hmotnosť orgánov ⁴			
		pečeň ⁵ (g/100 g hmotnosti tela) ⁶	slezina ⁷ (mg/100 g hmotnosti tela) ⁸	burza ⁹ (mg/100 g hmotnosti tela)	semenníky ¹⁰ (mg/100 g hmotnosti tela)
Kontrola ²	Ø	2,21 ±0,06	174 ±0,006	681 ±0,041	30 ±0,001
Aminex-pur	100	2,09 ±0,02	159 ±0,01	659 ±0,08	27 ±0,003
Aminex-pur	500	2,27 ±0,10	159 ±0,01	663 ±0,07	33 ±0,003
Zeazín S-40	100	2,30 ±0,06	158 ±0,01	532 ±0,07*	34 ±0,002
Zeazín S-40	500	2,22 ±0,06	186 ±0,02	511 ±0,07*	38 ±0,005

* $P < 0,05$

¹groups, ²control, ³herbicide dose, ⁴relative weight of organs, ⁵liver, ⁶g per 100g of body weight, ⁷spleen, ⁸mg per 100g of body weight, ⁹bursa, ¹⁰testes

VIII. Priemerné hodnoty hemoglobínu, erytrocytov a hematokritu u kurčiat po 21dňovej aplikácii herbicídov v krmive — Average values of haemoglobin, erythrocytes and haematocrit in chickens after 21-day-administration of herbicides in feed

Skupiny ¹	Dávka herbi- cidov ³ (mg/kg)	Hemoglobín ⁴ (g/l)	Erytrocyty ⁵ (.10 ¹² /l)	Hematokrit ⁶ (%)
Kontrola ²		98,5 ±1,6	2,57 ±0,11	31,4 ±0,6
Aminex-pur	100	95,4 ±2,4	2,40 ±0,05	31,1 ±0,6
Aminex-pur	500	88,1 ±1,1**	2,28 ±0,02	30,2 ±0,3
Zeazín S-40	100	91,5 ±1,5*	2,43 ±0,04	30,9 ±0,5
Zeazín S-40	500	91,6 ±1,5*	2,36 ±0,07	31,5 ±0,4

* $P < 0,05$

** $P < 0,001$

¹groups, ²control, ³herbicide dose, ⁴haemoglobin, ⁵erythrocytes, ⁶haematocrit

porasty. Ak vychádzame z údajov autorov Chen et al. (1981), bezprostredne po aplikácii fenoxýherbicídov môžu byť reziduá na ošetrenej zelenej hmote okolo 100 mg/kg a klesajú s polčasom jeden až dva týždne na 20 mg/kg asi po štyroch týždňoch od aplikácie. U exponovaných zvierat sa udáva znížený príjem potravy a vody a pokles hmotnosti zvierat, čo sme pozorovali i v našom pokuse. Reziduá herbicídov v cereáliách sú neporovnateľne nižšie. V praktických podmienkach sa od merateľných rezíduí môžu nachádzať aj hodnoty blízke doporučovanému limitu pre obilniny 0,1 mg/kg. U profesionálne exponovaných pracovníkov pri výrobe herbicídov sa podľa prieskumu, ktorý robil Rubinstein (1984), zistili aj teratogénne účinky a zvýšený výskyt intestinálnych adenokarcinómov a iných typov zhubných nádorov (Newell et al., 1984).

Vzhľadom k tomu, že pôvodne sa vôbec nepredpokladalo nebezpečenstvo rezíduí herbicídov, robí sa hodnotenie ich prieniku do orgánov a súrovín živočíšneho pôvodu a vykonáva sa monitoring v rôznych zložkách ekosystému (Uhnák, Maheľová, 1985).

Výsledky a závery z vykonaných pokusov možno formulovať takto:

1. Herbicídy na báze MCPA a atrazínu podávané v krmive nevyvolali ani v relatívne vysokých dávkach (50 mg/kg) preukazné účinky na liahnivosť a oplodnenosť násadových vajec brojlerového typu sliepok, aktivitu mikrozomálneho enzýmu (anilín-hydroxyláza) a hladinu vitamínu A v pečeni.
2. U brojlerových kurčiat liahnutých z násadových vajec od exponovaných sliepok sa nepozorovali nepriaznivé biologické účinky.
3. Relatívne vysoké dávky herbicídov (100 až 500 mg/kg) aplikované v krmive kohútikov ľahkého typu znižovali hmotnosť kurčiat a hmotnosť Fabríciovho váčku, zvyšovali hmotnosť sleziny a vyvolali posun hematologických ukazovateľov.

Uvedené zmeny poukazujú na možnosti interakcií herbicídov s mechanizmami zodpovednými za imunobiologickú reaktivitu hydiny.

Na základe vykonaných pokusov možno konštatovať, že hydina je pomerne odolná na expozíciu sledovaným typom herbicídov. Nepriaznivé biologické účinky sa pozorovali len po relatívne vysokých dávkach herbicídov, ktoré v praxi možno očakávať len v čerstvo ošetrovaných zelených porastoch. Pravdepodobnosť kontaktu s takýmito krmivami existuje u voľne žijúcich zvierat, resp. v súkromnom chovateľskom sektore hydiny. Vzhľadom na to, že aplikované dávky herbicídov mnohonásobne prekračujú reálne, bežné hodnoty, s ktorými by sa hydina vo veľkochovoch mohla v komerčných krmivách stretnúť, nemali by uvedené typy látok predstavovať vážnejšie nebezpečenstvo pre hydinu a nemali by mať negatívny vplyv na sledované klinicko-fyziologické a úžitkové parametre.

Literatúra

- BUNYAN, P. J. — PAGE, J. M.: Pesticide induced changes in hepatic microsomal enzyme systems. Some effects of DDE and DDMU in the rat and Japanese quail. *Chem. Biol. Interaction*, 6, 1973, s. 249—257.
- DUNACHIE, J. P. — FLETCHER, W. W.: The toxicity of certain herbicides to hen's eggs assessed by the egg injection technique. *Ann. Appl. Biol.*, 66, 1970, s. 515—520.
- FROLÍKOVÁ, N. — MÁROVÁ, M.: Hodnoty vybraných S-triazín v krmivech, mliece a vodách zjišťované v roce 1986. In: Zbor. XIII. celoštát. Konf. Cudzorodé látky v požívatinách, Vysoké Tatry — Stará Lesná, 1987, s. 92—94.

- CHEN, W. L. — GORZINSKI, S. J. — KOCIBA, R. J. — WADE, C. E. — MORDEN, D. C. — KEYES, D. G. — SCHWETZ, B. A.: 2,4-D[2,4-dichlorophenoxy]acetic acid: results of a 13-week feeding study in CDF Fisher 344 rats. *Proc. Meet. Can. Fed. Biol. Soc.*, 24, 1981, s. 233.
- KHAN, S. V. — FOSTER, T. S.: Residues of atrazine [2-chloro-4-ethylamino-6-isopropylamino-S-triazine] and metabolites in chicken tissues. *J. agric. fd Chem.*, 24, 1976, s. 768—771.
- KOŠINOVÁ, A. — KOŠUTZKÝ, J. — HUDECOVÁ, A. — BERKOVÁ, S. — MLYNARČIKOVÁ, U.: Hodnotenie účinkov herbicídov [Zeazín, Aminex] na biochemické ukazovatele sliepok. *Ved. Práce Výsk. Úst. Chov Hyd. Ivanka pri Dunaji*, 24, 1989, s. 21—28.
- KOŠUTZKÝ, J. — KOŠUTZKÁ, E. — HLASNÝ, A. — SZOYKA, H.: Účinky herbicídov na liahnivosť brojlerových kurčiat. *Ved. Práce Výsk. Úst. Chov Hyd. Ivanka pri Dunaji*, 24, 1989, s. 29—37.
- MAIER-BODE, H.: *Herbizide und ihre Ruchstände*. Stuttgart, Verlag-Ulmer 1971.
- NEWELL, K. W. — ROSS, A. D. — RENNER, R. M.: Phenoxy and picolinic acid herbicides and small intestinal adenocarcinoma in sheep. *Lancet*, 1984, č. 2, s. 1301—1304.
- RUBISTEIN, C.: Inhibition of intracellular communication in cultures of Chinese hamster V79 cells by 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid. *Fundam. Appl. toxicol.* 1984, č. 4/5, s. 731—739.
- SPITTLER, H.: Experiments on the influence of herbicides on the embryonic development of *Phasianus colchicus* and *Coturnix coturnix japonica*. *Z. Jagdwiss.*, 22, 1976, s. 197—201.
- TEKEL, J. — KOVAČIČOVÁ, J. — SCHULTZOVÁ, K. — FARKAŠ, P.: Režiduá triazínových herbicídov v mlieku a mliečnych výrobkoch. In: Zbor. XIII. celoštát. Konf. Cudzorodé látky v požívatinách, Vysoké Tatry — Stará Lesná, 1987, s. 98—100.
- UHNÁK, J. — MAHELOVÁ, E.: Sledovanie vybraných chemických látok vo vode, pôde a poľnohospodárskych produktoch. [Záverečná správa.] Bratislava, VÚPL 1985, s. 28.

Došlo dňa 17. 7. 1990

KOŠUTZKÝ, J. — KOŠUTZKÁ, E. — ŠÁRNIKOVÁ, B. — KOŠINOVÁ, A. (State Corporation for Poultry Research and Production, Bratislava; Research Institute of Preventive Medicine, Bratislava): *The effect of herbicides (Aminex, Aniten, Zeazin) on clinico-biochemical and performance parameters of poultry*. *Živoč. Výr.*, 35, 1990 (12): 1087—1095.

Interreactions were studied between herbicides and selected clinico-biochemical and efficiency parameters of broiler hens (Slovgal) and chickens (Shaver). Herbicides based on MCPA (Aminexpur, Aniten I) and atrazine (Zeazin S-40, Zeazin 50 DP) were used. Even comparatively high doses (50 mg/kg) of these herbicides, administered in feedstuff for 35 days, did not induce any significant unfavourable effects on the yield, hatchability and fertility of the hatching eggs of the broiler-type hens, on the activity of the microsomal enzyme (anilinhydroxylase) and vitamin A level in the liver. Blood content of hens exhibited a shifting towards a lowering of the values of haemoglobin, erythrocytes and haematocrit. Neither were there any unfavourable effects in broiler chicken hatching from the eggs laid by the treated hens. Relatively high doses of herbicides (100—500 mg/kg), administered in feed to cockerels at the age from 7 to 28 days (Shaver — Starcross), lowered the weight of the chickens and of the bursa of Fabricius, increased the weight of spleen and worsened the haematological parameters. The mentioned changes suggest that the herbicides may interact with mechanism for the immunological reactivity of poultry. Herbicide doses in the trial were many times higher than the values of residues that may be present in commercial feedstuffs and cereals (to 0.1 mg/kg). It can be claimed that the actual values of herbicides in feeds for poultry will hardly represent serious danger to the efficiency parameters of the birds.

herbicides [MCPA, atrazine]; hatchability of eggs; anilinhydroxylase; vitamin A; vitamin E; blood count

KOŠUTZKY, J. — KOŠUTZKÁ, E. — ŠÁRNIKOVÁ, B. — KOŠINOVÁ, A. (Staatlicher Forschungs-Produktionsbetrieb für Geflügelzucht, Bratislava; Forschungsinstitut für präventive Medizin, Bratislava): *Wirkungsgrade von Herbiziden (Aminex, Aniten, Zeazin) auf die klinisch-biochemischen und Nutzparameter beim Geflügel*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1087—1095.

Man beobachtete die Herbizideninteraktion mit ausgewählten klinisch-biochemischen und Nutzparametern bei Broilerhennen (Slovgal) und Junghennen (Shaver). Man verwendete Herbiziden auf der Basis MCPA (Aminex-pur, Aniten I) und Atrazin (Zeazin S-40, Zeazin 50 DP). Diese 35 Tage im Futtermittel verabreichten Herbiziden haben nicht einmal in relativ hohen Gaben (50 mg/kg) signifikant ungünstige Wirkungen auf das Eierlegen, auf die Brutfähigkeit und Befruchtung der Bruteier des Hennenbroilertyps, auf die Aktivität des mikrosomalen Enzyms (Anilinhydroxylase) und auf das Niveau von Vitamin A in der Leber hervorgerufen. Das Blutbild bei Hennen hat eine Verschiebung in Richtung der Herabsetzung der Werte von Hämoglobin, Erythrozytin und Hämatokrit aufgewiesen. Ungünstige Wirkungen beobachtete man nicht einmal bei Broilerküken, die ausgeschlüpft sind aus den Bruteiern von exponierten Hennen. Die relativ hohen Herbizidgaben (100 bis 500 mg/kg), die appliziert wurden im Futtermittel für Junghähne im Alter von 7 bis 28 Tagen (Shaver-Starcross), senkten das Kükengewicht und das Gewicht des Fabrizio-Follikels, sie erhöhten das Milzgewicht und haben eine Verschlechterung der hämatologischen Kennzahlen hervorgerufen. Die angeführten Veränderungen deuten auf Möglichkeiten von Herbizideninteraktionen mit Mechanismen, die verantwortlich sind für die immunobiologische Reaktivität des Geflügels. Die Herbizidgaben haben im Versuch die Residuenwerte mehrfach überschritten, die man in den kommerziellen Futtermitteln und Zerealien (bis zu 0,1 mg/kg) erwarten kann. Es kann konstatiert werden, dass die realen Herbizidwerte in den Futtermitteln für Geflügel keine ernstere Gefahr für ihre Nutzparameter darstellen werden.

Herbizide (MCPA, Atrazin); Brutfähigkeit der Eier; Anilinhydroxylase; Vitamin A; Vitamin E; Blutbild

Adresy autorov:

MVDr. Jozef Košutský, DrSc., ing. Eugénia Košutská, CSc., ing. Božena Šárniková, Štátny výskumno-výrobný hydínarský podnik Bratislava, 900 28 Ivanka pri Dunaji

Ing. Anna Košinová, CSc., Výskumný ústav preventívneho lekárstva, Limbova 14, 833 01 Bratislava

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

bude obsahovat tyto práce:

Doležal O.: Vyhodnocení způsobů napájení skotu

Kovalčík K., Kovalčíková M.: Učelnivost kráv a jalovic pri klasickom podmieňovaní

Čechová M., Buchta S., Špillar F., Šubrtová K.: Vliv plemenných kanců-otců na porodní hmotnost a další růstovou schopnost selat

Sidor E.: Vplyv spôsobu ustajnenia rodiacich a dojčiacich prasnic na ich užitkovosť

Hynek J.: Vyklížená kostní moučka ve výživě kojících prasnic

Bíreš J., Vrzgula D., Bartko P., Hegedős I., Juhásová Z.: Možnosti ovplyvnenia produkcie prasiat injekčnou aplikáciou zinku prasniciam počas gravidity

Adamec T., Koucký M., Ptáček M., Rejholec J.: Rezidua v biologicky aktivovaném kalu z masokombinátu ve výživě prasat

Ochodnický D., Margetínová J., Mikušová J.: Jatočná kvalita kozliat z intenzívneho výkrmu

Hyánková L., Tláskal J.: Užitkovosť hybridů bělovaječného a hnědovaječného typu nosnic v ČSFR a SRN

Tůmová E., Skřivan M.: Růst, spotřeba krmiva a deformace končetin kohoutků tří genotypů vykrmovaných do věku 5–8 týdnů

Dušek J.: Hodnocení tahavosti koní a shody jejich pořadí podle bodových hodnot

Kalač P.: Nutriční účinky fenolických látek rostlinných krmiv

P. Rehák, D. Košťová, K. Košta

REHÁK, P. — KOŠTOVÁ, D. — KOŠTA, K. [Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice]: *Vplyv hypotalamickej hyperfágie na niektoré ukazovatele užitočnosti u husí*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1097—1106.

Hodnotili sme vplyv hypotalamickej hyperfágie, vyvolanej bilaterálnymi elektrolytickými léziami hypotalamického ventromediálneho jadra u landeských (I) a rýnskych (II) husí, na ukazovatele výkrmu pri kŕmení kukuričnou monodiétou *ad libitum*. Hyperfágia vyvolala u oboch plemien prírastok hmotnosti (I — 1330 g, II — 1630 g), ktorý bol spôsobený signifikantne zvýšeným podielom podkožného tuku (II — koža s podkožným tukom 1711,44 g, $P < 0,001$), brušného tuku (I — 372 g, $P < 0,01$, II — 473 g, $P < 0,001$), črevného tuku (II — 381,42 g, $P < 0,001$) a signifikantne zvýšenou hmotnosťou pečene (I — 240,1 g, $P < 0,001$, II — 117,1 g, $P < 0,001$). Hmotnosť srdca, svalnatého žalúdka, svaloviny a kostí, hodnotená u rýnskych husí, nebola zmenená. U oboch plemien husí s léziami hypotalamického ventromediálneho jadra bol signifikantne zvýšený obsah tuku v pečeni (I a II — $P < 0,001$) a v prsnej i stehennej svalovine (I a II — $P < 0,02$). U landeských husí sme zistili výraznejšiu steatózu pečene ($P < 0,001$), kým rýnske husi ukládali viac brušného tuku ($P < 0,001$).

elektrolytické lézie; hypotalamické ventromediálne jadro; husi; hyperfágia; výkrm;

Hypotalamus ako riadiaca štruktúra centrálného nervového systému v regulácii autonómnych a behaviorálnych funkcií organizmu má významnú úlohu aj v kontrole príjmu potravy. U vtákov je mechanizmus kontroly príjmu potravy v základe podobný mechanizmu u cicavcov. Rovnako ako u cicavcov (Hetherington, Ranson, 1940) aj u vtákov vyvolávajú lézie ventromediálneho hypotalamického jadra hyperfágiu a obezitu. Najčastejšie boli následky lézií študované u kohútov (Lepkovský, Yasuda, 1966; Snapir et al., 1973; Feldman et al., 1957) a u divoko žijúcich sťahovavých vtákov (Kuenzel, 1972, 1974; Robinson, Katz, 1980). Z rôznych plemien husí boli k štúdiu vplyvu lézií ventromediálneho hypotalamického jadra na príjem potravy použité najčastejšie husi landeské (Auffray, Blum, 1970; Auffray et al., 1976; Felix et al., 1980, 1981), ktoré sú geneticky selektované k produkcii tučnej pečienky. Snapir et al. (1976) hodnotili reguláciu príjmu potravy po chemickej deštrukcii mediálneho hypotalamu a septálnej oblasti mozgu u krížencov egyptských, toulouských a embdenských husí.

Vychádzajúc z našej predchádzajúcej práce, v ktorej sme porovnávali vplyv elektrolytických lézií ventromediálneho hypotalamického jadra na príjem potravy a obezitu u dvoch vekových kategórií rýnskych husí (Reháková et al., 1988) sme v tejto práci mali za cieľ porovnať hyperfágiu, obezitu a niektoré ukazovatele kvality mäsa po bilaterálnych elektrolytických léziách ventromediálneho hypotalamického jadra u rovnakej vekovej kategórie rýnskych a landeských husí, u ktorých bola ku kŕmeniu použitá kukuričná monodiéta.

MATERIÁL A METÓDA

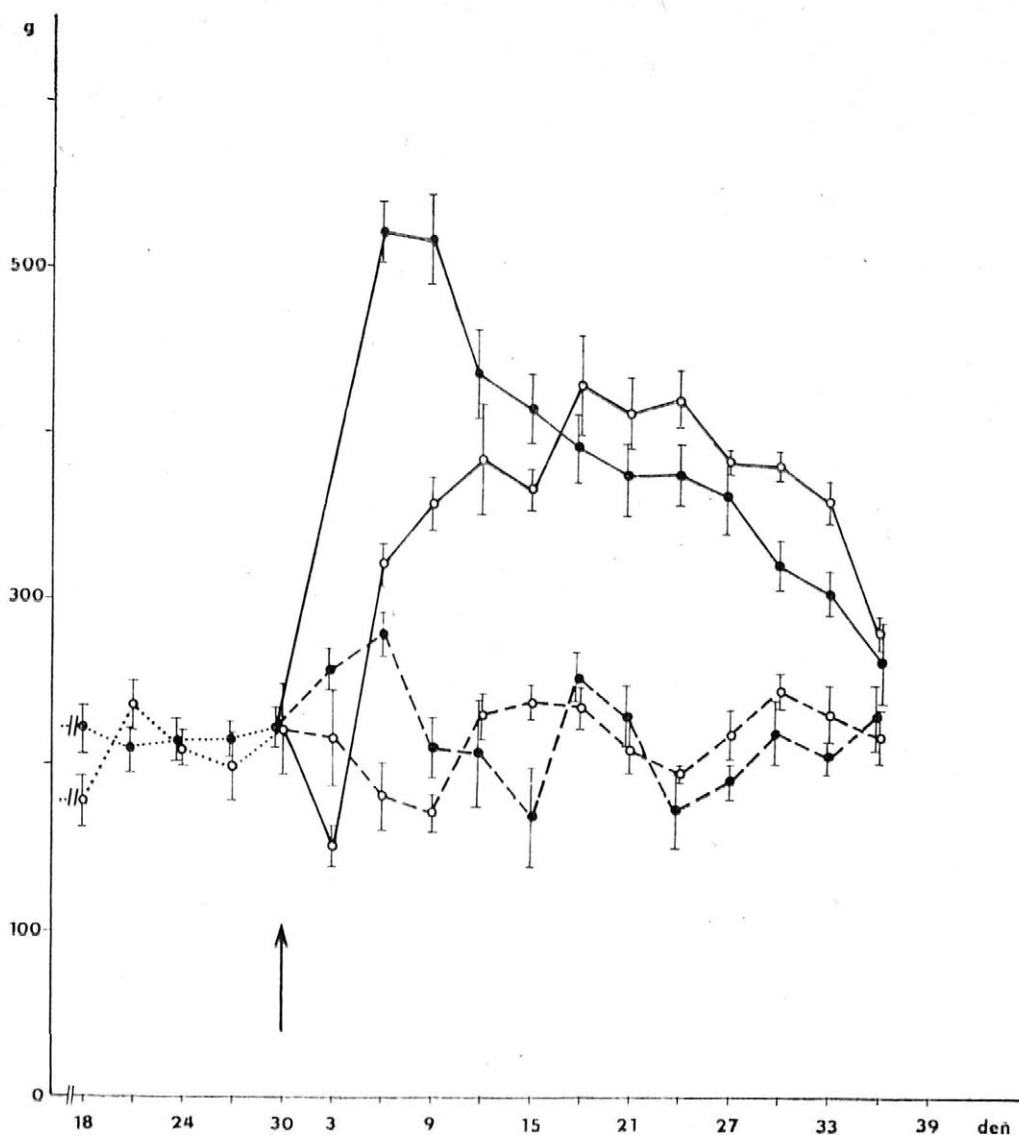
Rýnské a landeské husi pochádzali z chovu VÚCHŠH Ivanka pri Dunaji. V čase, keď sme u nich robili elektrolytické lézie hypotalamického ventromediálneho jadra (HVM), dosiahli vek 25 až 26 týždňov. Skupinu rýnskych husí tvorilo 14 pokusných jedincov s léziami HVM jadra a 6 kontrolných husí bez lézií (živá hmotnosť 4500 až 5500 g) a skupinu landeských husí tvorilo šesť jedincov s léziami a štyri bez lézií HVM jadra (živá hmotnosť 3100 až 4400 g). Obdobie po léziách, hodnotené ako čas výkrmu, trvalo 36 dní.

Bilaterálne elektrolytické lézie HVM jadra sme robili na zvieratách v nembutalovej narkóze v adaptovanom stereotaxickom aparáte SEŽ-3 funkčne izolovanými elektródami, jednosmerným prúdom 2 mA po dobu 30 sekúnd. Súradnice lézií HVM jadra, ktoré sme pre túto kategóriu určili korekciou (nepublikované) z nášho stereotaktického atlasu diencefala 60dňových husí (Reháková, 1983), boli tieto: transversálna súradnica R 19,5 mm, horizontálna H -2,00 mm a sagitálna súradnica S $\pm 0,75$ mm. Počas pokusu (adaptačné aj výkrmové obdobie) boli husi chované v klietkach a kŕmené *ad libitum* suchým kukuričným šrotom. Príjem potravy sme hodnotili denne. Po ukončení pokusu, t. j. 36 dní od urobenia lézií, sme histologicky skontrolovali miesto elektrolytických lézií. Príjem krmiva a niektoré ukazovatele jatočnej hodnoty a chemického zloženia svaloviny a pečene sme hodnotili *t*-testom. Skupinu rýnskych husí sme posudzovali podrobnejšie z hľadiska niektorých ďalších ukazovateľoch jatočnej výťažnosti.

VÝSLEDKY

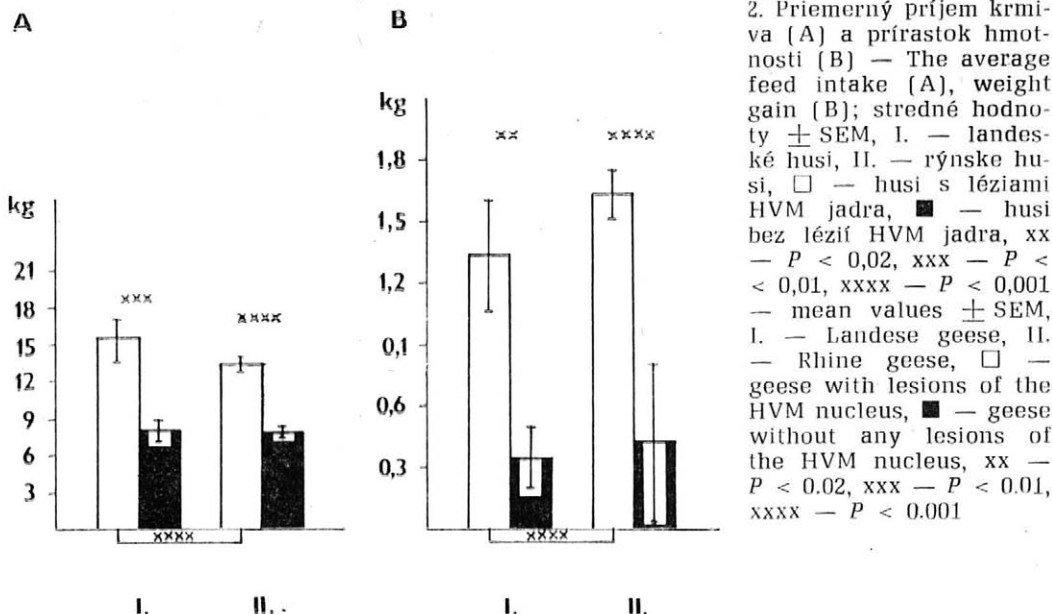
V príjme krmiva (obr. 1) sme po bilaterálnych elektrolytických léziách HVM jadra zaznamenali u rýnskych husí výraznú dynamickú fázu hyperfágie s nástupom hneď po urobení lézií. Na jej vrchole (6. až 9. deň po operácii) prijímali rýnske husi s léziami okolo 520 g krmiva za deň. U landeských husí s léziami HVM jadra sa v prvých troch dňoch po operácii príjem krmiva prechodne znížil. Dynamická fáza hyperfágie u nich vrcholila 18. až 24. deň, keď prijímali okolo 420 g krmiva za deň. Obe skupiny husí s léziami prijímali na vrchole dynamickej fázy približne dvojnásobok krmiva príslušnej kontrolnej skupiny. Na konci hodnoteného obdobia prijímali léziované rýnske i landeské husi okolo 270 g krmiva za deň, čo bolo podobné množstvu, ktoré prijímali husi bez lézií — 220 g za deň.

Príjem krmiva u rýnskych aj landeských husí s léziami HVM jadra bol v porovnaní s kontrolnými zvieratami signifikantne vyšší (landeské $P < 0,01$, rýnske $P < 0,001$ — tab. I, obr. 2) a rovnako vyšší bol za 36 dní výkrmového obdobia aj prírastok hmotnosti (landeské $P < 0,02$, rýnske $P < 0,001$ — obr. 2). Na 1 g prírastku hmotnosti prijímali husi oboch plemien po léziách HVM jadra menej krmiva než husi kontrolné, bez lézií (landeské $P < 0,05$, rýnske $P < 0,001$ — tab. I, obr. 3).

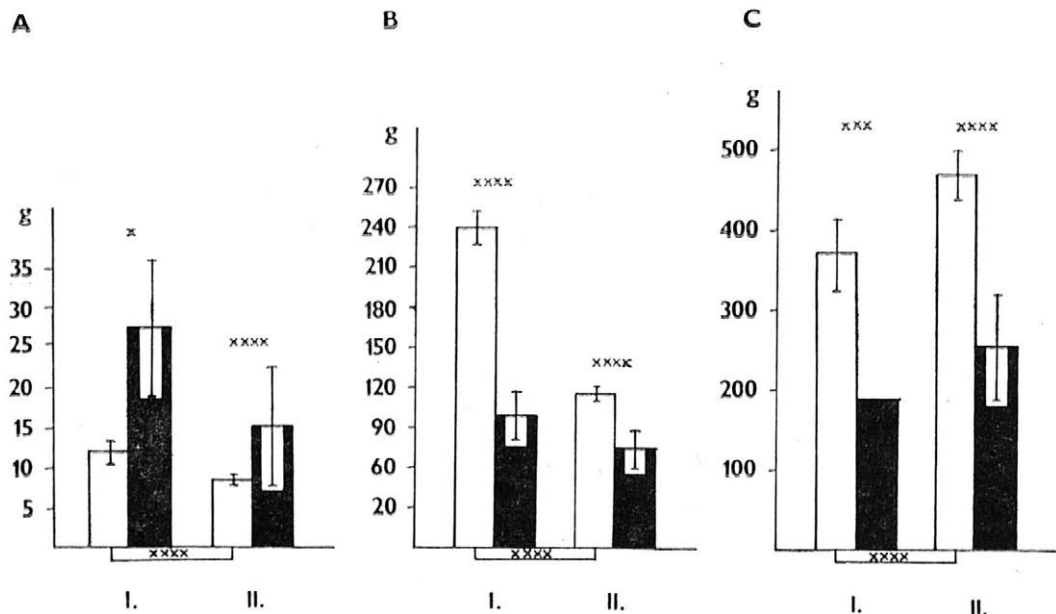


1. Príjem krmiva — The feed intake; stredné hodnoty $\pm$ SEM, ● — rýnske husi, ○ — landeské husi, bodkovaná čiara — prípravné obdobie, plná čiara — pokusné obdobie u husí s léziami HVM jadra, prerušovaná čiara — pokusné obdobie u kontrolných husí bez lézií HVM jadra, ▲ — operácia — mean values $\pm$ SEM, ● ▲ Rhine geese, ○ ▲ Landese geese, dotted line — preparation period, solid line — experimental period in geese with lesions of the HVM nucleus, dashed line — experimental period in geese without any lesions of the HVM nucleus, ▲ — operation

Husi s léziami HVM jadra oboch plemien v porovnaní s kontrolnými husami dosiahli štatisticky významne vyššiu hmotnosť brušného tuku (landeské $P < 0,01$, rýnske $P < 0,001$ — tab. I, obr. 3), hmotnosť pečene (landeské aj rýnske $P < 0,001$ — tab. I, obr. 3) ako i vyšší percentuálny obsah tuku v pečeni (obe plemená $P < 0,001$ — tab. I, obr. 4) a v prsnom a stehennom svaľe (obe plemená $P < 0,02$ — tab. I, obr. 4).



Vzájomným porovnaním výsledkov oboch hodnotených plemien husí s léziami HVM jadra sme zistili, že landeské husi prijali signifikantne vyššie množstvo krmiva a spotrebovali väčšie množstvo krmiva na 1 g prírastok hmotnosti v porovnaní s rýnskymi husami ($P < 0,001$ — tab. I,



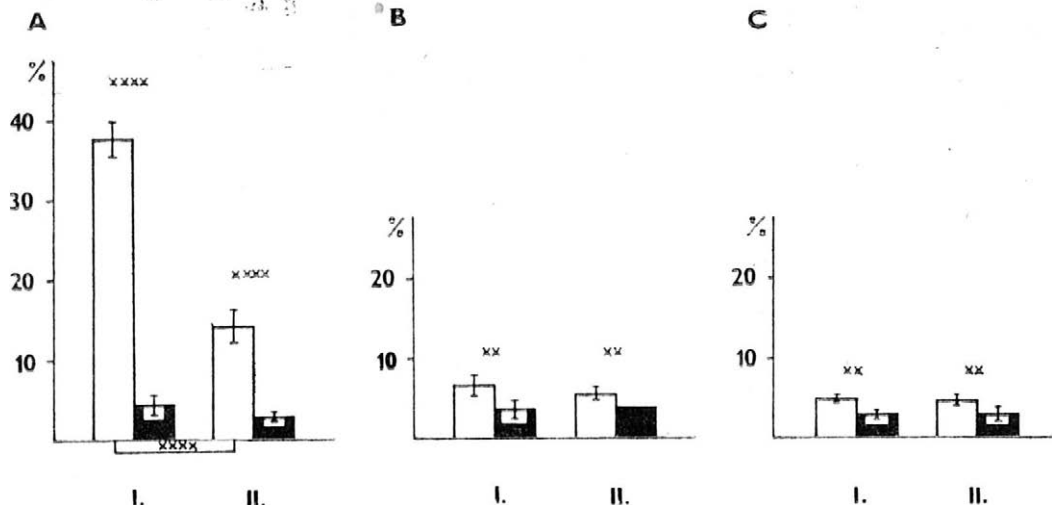
3. Spotreba krmiva na g prírastku hmotnosti (A), hmotnosť pečene (B) a hmotnosť brušného tuku (C) — The feed consumption/g of weight gain (A), liver weight (B) and weight of abdominal fat (C); stredné hodnoty $\pm$ SEM, I. — landeské husi, II. — rýnske husi, $\square$ — husi s léziami HVM jadra, $\blacksquare$ — husi bez lézií HVM jadra, x — $P < 0,05$, xxx — $P < 0,01$, xxxx — $P < 0,01$ — mean values $\pm$ SEM, I — Landese geese, II — Rhine geese, $\square$ — geese with lesions of the HVM nucleus, $\blacksquare$ — geese without any lesions of the HVM nucleus, x — $P < 0.05$, xxx — $P < 0.01$, xxxx — $P < 0.001$

I. Ukazovatele úžitkovosti a jatočnej hodnoty — Parameters of the performance and slaughter value

		Skupina ¹⁰ I.		Skupina II.		
		A	B	C	D	
Príjem krmiva ¹	$\bar{x}$	15 453,0	8 037,0	13 287,0	7 875,0	
	SEM	1 624,0	1 027,0	617,0	588,0	
	<i>P</i>	A : B < 0,01		C : D < 0,001		
Prírastok hmotnosti ²	$\bar{x}$	1 330,0	350,0	1 630,0	423,0	
	SEM	272,0	150,0	120,0	387,0	
	<i>P</i>	A : B < 0,02		C : D < 0,001		
		A : C < 0,001				
Spotreba krmiva/g prí- rastku ³	$\bar{x}$	12,1	27,55	8,48	15,29	
	SEM	1,36	8,84	0,46	7,58	
	<i>P</i>	A : B < 0,05		C : D < 0,001		
		A : C < 0,001				
Hmotnosť pečene ⁴	$\bar{x}$	240,1	101,05	117,1	75,6	
	SEM	13,6	21,95	8,48	15,6	
	<i>P</i>	A : B < 0,001		C : D < 0,001		
		A : C < 0,001				
Hmotnosť brušného tuku ⁵	$\bar{x}$	372,0	189,0	473,0	255,0	
	SEM	45,0	0,5	31,0	65,0	
	<i>P</i>	A : B < 0,01		C : D < 0,001		
		A : C < 0,001				
TUK ⁶	prsny sval ⁷	$\bar{x}$	6,49	3,51	5,271	3,819
		SEM	1,37	1,13	0,653	0,021
		<i>P</i>	A : B < 0,02		C : D < 0,02	
			A : C —			
	stehenný sval ⁸	$\bar{x}$	4,63	2,85	4,429	3,736
		SEM	0,24	0,52	0,60	0,79
		<i>P</i>	A : B < 0,02		C : D < 0,02	
			A : C —			
	pečeň ⁹	$\bar{x}$	37,7	4,41	14,19	2,97
		SEM	1,91	1,16	2,20	0,44
		<i>P</i>	A : B < 0,001		C : D < 0,001	
			A : C < 0,001			

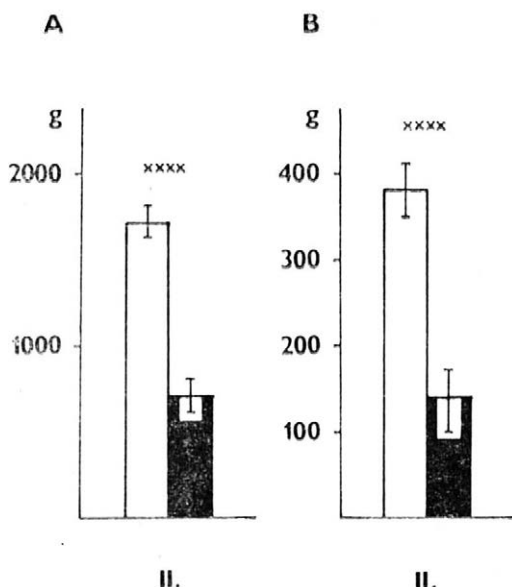
$\bar{x}$ — priemerná hodnota, SEM, *P* — hladina významnosti 0,05–0,001 *t*-testu, skupina I — landeské husi, skupina II — rýnske husi, A a C — pokusné husi s léziami HVM jadra, B a D — kontrolné husi bez lézií HVM jadra — $\bar{x}$ — mean value, SEM, *P* — significance level at 0.05 to 0.001 of *t*-test, group I — Landese geese, group II — Rhine geese, A and C — experimental geese with lesions of the HVM nucleus, B and D — control geese without any lesions of the HVM nucleus

¹feed intake, ²weight gain, ³feed consumption/g of weight gain, ⁴liver weight, ⁵weight of abdominal fat, ⁶fat, ⁷pectoral muscles, ⁸femoral muscles, ⁹liver, ¹⁰group



4. Percento tuku v pečeni (A), v prsnom svaľe (B) a v stehennom svaľe (C) — Fat percent in liver (A) pectoral muscles (B) and femoral muscles (C); stredné hodnoty $\pm$ SEM, I. — landeské husi, II. — rýnske husi, □ — husi s léziami HVM jadra, ■ — husi bez lézií HVM jadra, xx — $P < 0,02$, xxxx — $P < 0,001$ — mean values $\pm$ SEM, I. — Landese geese, II. — Rhine geese, □ — geese with lesions of the HVM nucleus, ■ — geese without any lesions of the HVM nucleus, xx — $P < 0.02$, xxxx — $P < 0.001$

obr. 2 a 3). Prírastok hmotnosti a hmotnosť brušného tuku boli štatisticky významne vyššie u rýnskych husí ($P < 0,001$ — tab. I, obr. 2 a 3), kým u landeských husí bola signifikantne vyššia hmotnosť pečene ($P < 0,001$ — tab. I, obr. 3) a percentuálny obsah tuku v pečeni v porovnaní s rýnskymi husami ($P < 0,001$ — tab. I, obr. 4).



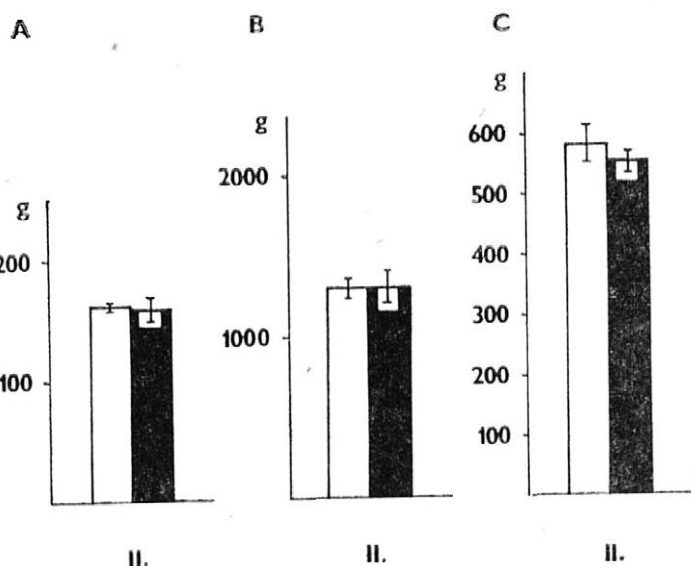
5. Hmotnosť kože s podkožným tukom (A) a hmotnosť črevného tuku (B) — Weight of skin with hypodermic fat (A) and weight of intestinal fat (B); stredné hodnoty $\pm$ SEM, □ — husi s léziami HVM jadra, ■ — husi bez lézií HVM jadra, xxxx — $P < 0,001$ — mean values $\pm$ SEM, II. — Rhine geese, □ — geese with lesions of the HVM nucleus, ■ — geese without any lesions of the HVM nucleus, xxxx — $P < 0.001$

Hmotnosť ¹			Koža s podkožným tukom ²	Črevný tuk ³	Srdce a svalnatý žalúdok ⁴	Svalovina ⁵	Kosti ⁶
Skupina II	B	$\bar{x}$	1 711,44	381,42	174,44	1 305,83	583,0
		SEM	94,0	30,04	6,69	60,79	33,37
		P	A : B < 0,001	A : B < 0,001	A : B —	A : B —	A : B —
	A	$\bar{x}$	717,5	140,66	167,29	1 300,0	547,5
		SEM	97,49	36,70	21,41	89,99	17,5

$\bar{x}$ — priemerná hodnota, SEM, P — hladina významnosti 0,05–0,001 t-testu, skupina II — rýnske husi, A — pokusné husi s léziami HVM jadra, B — kontrolné husi bez lézií HVM jadra — $\bar{x}$ — mean value, SEM, P — significance level at 0.05 to 0.001 of t-test, group II — Rhine geese, A — experimental geese with lesions of the HVM nucleus, B — control geese without any lesions of the HVM nucleus

¹weight, ²skin with hypodermic fat, ³intestinal fat, ⁴heart and gizzard, ⁵muscles, ⁶bones, ⁷group

U skupiny rýnskych husí sme posudzovali niektoré ukazovatele jatočnej hodnoty. Porovnaním pokusných a kontrolných jedincov sme zistili u husí s léziami HVM jadra štatisticky významne vyššiu hmotnosť kože s podkožným tukom a hmotnosťou črevného tuku ($P < 0,001$ — tab. II, obr. 5). Hmotnosť srdca a svalnatého žalúdka a hmotnosť svaloviny a kostí (tab. II, obr. 6) neboli štatisticky rozdielne.



6. Hmotnosť srdca a svalnatého žalúdka (A), hmotnosť svaloviny (B) a hmotnosť kosti (C) — Weight of heart and gizzard (A), weight of muscles (B) and weight of bones (C); stredné hodnoty $\pm$ SEM, II. — rýnske husi, $\square$ — husi s léziami HVM jadra, $\blacksquare$ — husi bez lézií HVM jadra — mean values $\pm$ SEM, II. — Rhine geese, $\square$ — geese with lesions of the HVM nucleus, $\blacksquare$ — geese without any lesions of the HVM nucleus

Elektrolytické lézie oblasti HVM jadra vyvolali u landeských a rýnských husí, kŕmených *ad libitum* kukuričnou monodiétou, hyperfágiu. U oboch plemien, obzvlášť u husí landeských, bol nástup hyperfágie postupný, podobne ako bol postupný nástup pozorovaný u kohútov leghorniek (Snapir et al., 1973) a u rýnskych husí kŕmených kŕmnom zmesou OH-2 (Rehák et al., 1988). Výsledkom hyperfágie je hmotnostný prírastok tvorený tukom (Felix et al., 1980), čo potvrdzuje aj nami zistený vysoký podiel podkožného, brušného a črevného tuku na výťažnosti, zatiaľ čo v hmotnosti srdca, svalnatého žalúdka, svaloviny a kostí nebol rozdiel medzi husami s léziami bez lézií HVM jadra.

Prírastok hmotnosti pečene je rovnako výsledkom ukladania tuku (Snapir et al., 1976). Snapir et al. (1976) zistili zvýšenie obsahu tuku v pečeni husí po chemických bilaterálnych aj unilaterálnych léziách HVM jadra a po léziách septa aj iných oblastí mozgu. Vysvetľujú to úlohou pečene, ktorá má v procese lipogenézy prvoradý význam (Goodridge et al., 1967; O'Hea et al., 1969). Hmotnosť pečene u husí po bilaterálnych chemických (Snapir et al., 1976) i elektrolytických léziách HVM jadra (Felix et al., 1980) je nižšia než u husí po nútenom výkrme klasickou metódou. Felix et al. (1980) zistili u landeských husí s léziami HVM jadra hmotnosť pečene 312 g a zvýšené ukladanie podkožného tuku, zatiaľ čo u husí po nútenom výkrme, pri rovnakom množstve krmiva, ako prijímali husi s léziami, bola hmotnosť pečene 660 g a tuk sa ukladal viac v brušnej dutine. V procese prednostného ukladania tuku predpokladajú preto tieto autori určité rozdiely aj z dôvodu techniky výkrmu. V našich pokusoch vážila pečeň landeských husí 240 g a pečeň rýnskych husí 117 g. Porovnaním výsledkov u oboch plemien sme u landeských husí, geneticky predisponovaných k tvorbe tučných pečení, zistili väčšie množstvo pečeňového tuku než u rýnskych husí, ktoré ukladali viac brušného tuku.

Literatúra

- AUFFRAY, P. — BLUM, J. C.: Hyperphagie et steatose hépatique chez l'oie apres lésion dunoyau ventro-médian de l'hypothalamus. C. R. Acad. Sc. Paris, Serie D 270, 1970, s. 2362—2365.
- AUFFRAY, P. — FELIX, M. B. — MARCILLOUX, J. C. — MONACHON, G.: Hyperphagie et obésité d'origine hypothalamique chez l'oie. Proc. Int. Congr. Actual Problems in Large Production of Geese, Bratislava, March 29 — April 2, 1976, s. 125—130.
- FELDMAN, S. E. — LARSSON, S. — DIMICK, M. K. — LEPKOVSKY, S.: Aphagia in chickens. Amer. J. Physiol., 191, 1957, s. 259—261.
- FELIX, B. — AUFRAY, P. — MARCILLOUX, J. C.: Effect of induced hypothalamic hyperphagia and forced-feeding on organ weight and tissular development in landes geese. Reprod. Nutr. Dévelop., 20 (3A), 1980, s. 709—717.
- FELIX, B. — BÉRÉZIAT, G. — AUFRAY, P.: Changes in the principal fatty acids of total lipids and various other constituents of the blood plasma after hypothalamic hyperphagia and forced feeding in geese. Ann. Nutr. Metab., 25, 1981, s. 117—124.
- GOODRIDGE, H. G. — BAILE, E. G.: Lipogenesis in the pigeon in vivo studies. Amer. J. Physiol., 214, 1967, s. 245—249.
- HETHERINGTON, A. W. — RANSON, S. W.: Hypothalamic lesions and adiposity in the rat. Anat. Rec., 78, 1940, s. 149—172.
- KUENZEL, W. J.: Dual hypothalamic feeding system in a migratory bird, *Zonotrichia albicollis*. Amer. J. Physiol., 223, 1972, s. 1138—1142.

- KUENZEL, W. J.: Multiple effects of ventromedial hypothalamic lesions in the white-throated sparrow, *Zonotrichia albicollis*. J. comp. Physiol., 90, 1974, s. 169—182.
- LEPKOVSKY, S. — YASUDA, M.: Hypothalamic lesions growth and body composition of male chickens. Poult. Sci., 45, 1966, s. 582—588.
- O'HEA, E. K. — LEVEILLE, G. A.: Lipid biosynthesis and transport in the domestic chick (*Gallus domesticus*). Comp. Biochem. Physiol., 30, 1969, s. 149—159.
- REHÁK, P.: Stereotaktická histotopografia jadier diencefala husí. [Kandidátská dizertačná práca.] Košice 1983. — Vysoká škola veterinárska, s. 1—198.
- REHÁK, P. — KOŠTA, K. — KOŠTOVÁ, D. — BOĐA, K.: Prijem krmiva a niektoré ukazovatele kvality mäsa po léziách hypothalamického ventromediálneho jadra u husí. Živoč. Výr., 33, 1988, č. 11, s. 1015—1028.
- ROBINZON, B. — KATZ, Y.: The effect of hypothalamic and mesencephalic lesions on food and water intakes, adiposity and some endocrine criteria, in the red-winged blackbird (*Agelaius Phoeniceus*). Physiol. Behav., 24, 1980, s. 347—356.
- SNAPIR, N. — RAVONA, N. — PEREK, M.: Effect of electrolytic lesions in various regions of the basal hypothalamus in white leghorn cockerels upon food intake, obesity, blood plasma triglycerides and proteins. Poult. Sci., 52, 1973, s. 629—636.
- SNAPIR, N. — YAAKOBI, M. — ROBINZON, B. — RAVONA, H. — PEREK, M.: Involvement of the medial hypothalamus and the septal area in the control of food intake and body weight in geese. Pharmacol. Biochem. Behav., 5, 1976, s. 609—615.

Došlo dňa 29. 12. 1989

REHÁK, P. — KOŠTOVÁ, D. — KOŠTA, K. (Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice): *The effect of hypothalamic hyperphagia on some parameters of efficiency in geese*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1097—1106.

The effect of the hypothalamic hyperphagia produced by bilateral electrolytical lesions of the hypothalamic ventromedial nucleus in Landese (I.) and Rhine (II.) geese on the feeding parameters under ad libitum given maize monodiet has been evaluated. Both in Landese and Rhine breeds the weight gain (I. 1330g, II. 1630g) as a result hyperphagia was caused by significantly increased subcutaneous fat (II. skin with adhering fat 1711.44g, $P < 0.001$), abdominal fat (I. 372g, $P < 0.01$, II. 473g, $P < 0.001$) and intestinal fat (II. 381.42g, $P < 0.001$) and by significantly higher liver weight (I. 240.1g, $P < 0.001$, II. 117.1g, $P < 0.001$). The weight of heart, gizzard, muscles and bones was not changed. In both breeds of geese with lesions of hypothalamic ventromedial nucleus the fat content was significantly higher in the liver (I. and II. $P < 0.001$), pectoral and leg muscles (I. and II. $P < 0.02$). More pronounced liver steatosis ($P < 0.001$) has been found in Landese geese while Rhine geese had more abdominal fat ($P < 0.001$).

electrolytical lesions; hypothalamic ventromedial nucleus; geese; hyperphagia; feeding; fat

REHÁK, P. — KOŠTOVÁ, D. — KOŠTA, K. (Institut für Physiologie landwirtschaftlicher Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Einfluss der hypothalamischen Hyperphagie auf einige Kennzahlen der Nutzleistung bei Gänsen*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1097—1106.

Man bewertete den Einfluss der hypothalamischen Hyperphagie, die hervorgerufen wurde durch bilaterale elektrolytische Lesien des hypothalamischen ventromedialen Kerns bei landesischen (I) und rheinischen (II) Gänsen, auf die Mastkennzahlen bei der Fütterung mit Maismonodiät ad libitum. Die Hyperphagie hat bei beiden Rassen eine Gewichtszunahme hervorgerufen (I — 1330 g, II — 1630 g), die verursacht wurde durch signifikant erhöhten Anteil an Unterhautfett (II — Haut mit Unterhautfett 1711, g, $P < 0,001$), Bauchfett (I — 372 g, $P < 0,01$, II — 473 g, $P < 0,001$), Darmfett (II — 381,42 g, $P < 0,001$) und die signifikant erhöhtes Gewicht der Leber (I — 240,1 g, $P < 0,001$, II — 117,1 g, $P < 0,001$). Das Gewicht des Herzens, des muskeligen Magens, der Muskulatur und Knochen, das bewertet wurde bei rheinischen Gänsen, war unverändert. Bei beiden Gänserassen mit Lesien des hypothalamischen ventromedialen Kerns

war der Fettgehalt in der Leber signifikant erhöht (I und II — $P < 0,001$) und in der Brust- und Schenkelmuskulatur (I — und II — $P < 0,02$). Bei den landesischen Gänsen ermittelte man eine ausdrucksvollere Steatose der Leber ($P < 0,001$), während die rheinischen Gänse mehr Bauchfett anlegten ($P < 0,001$).

elektrolytische Lesien; hypotalemisches ventromediales Kern; Gänse; Hyperphagie; Mast; Fett

Adresa autorov:

MVDr. Pavol Reháč, CSc., MVDr. Dorota Košťová, CSc., ing. Konrád Košťá,
Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Dukelských hrdinov 1/B, 040 01 Košice

VLIV RŮZNÉ HUSTOTY OSAZENÍ V PRVNÍ FÁZI VÝKRMU BROJLERŮ NA JEJICH UŽITKOVOST A SPOTŘEBU ENERGIE

K. Košar, M. Fořt, J. Hucl

KOŠAR, K. — FOŘT, M. — HUCL, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Vliv různé hustoty osazení v první fázi výkrmu brojlerů na jejich užítkovost a spotřebu energie*. Živoč. Výr., 35, 1990 (12): 1107—1112.

Ve dvou pokusech s kuřaty Hybro vykrmovanými na elektricky vytápěných podlahách byl sledován vliv různé hustoty osazení (18,2, 36,4 a 54,6/m²) do věku 21 dnů s následným snížením na 18 ks/m² na parametry užítkovosti a spotřebu energie. Ve věku 49 dnů dosáhla kuřata hmotnosti 1956 g a 1937 g, 1954 g a 1959 g, 1902 g a 1982 g, přičemž kuřata vykrmovaná při hustotě osazení 54,6 ks/m² a přemístěná v 21 dnech věku do oddělení na čistou podestýlku z hoblin dosáhla živé hmotnosti 1967 g a 1975 g. Úhyn kuřat se pohyboval od 2,27 do 3,13 % při spotřebě krmiva 2,30 až 2,51 kg na kg živé hmotnosti. Spotřeba energie na tunu živé hmotnosti se pohybovala v rozmezí od 2,26 do 7,99 GJ při snížení její spotřeby u skupiny s nejvyšší hustotou osazení o 31 až 61 % proti kontrole. Použití elektricky vytápěných podlah s automatickou regulací vytápění a větrání umožnilo snížit spotřebu energie hluboko pod průměr dosahovaný v České republice.

brojleři; hustota osazení; spotřeba energie

V dobách dostatku levné energie byl výkrm brojlerů v halách na hluboké podestýlce prováděn v převážné míře tím způsobem, že podlahová plocha celé haly se rovnoměrně osadila stejným počtem kuřat (nejčastěji v rozmezí 15 až 18 ks/m²), přičemž se celý prostor haly vytápěl buď na počáteční teplotu 32 až 34 °C, nebo na teplotu 26 až 28 °C a požadované teploty 32 až 34 °C bylo dosahováno pouze pod lokálním topným zdrojem, který představovaly infrazářiče, elektrické kvočny a jiná zařízení. Nevyužívalo se zpravidla možnosti, kterou umožňuje technologický postup pro výkrm brojlerů Hybro nebo Ross, tj. zvýšit v první fázi výkrmu hustotu osazení na 40 až 50 kusů, ani možnosti, kterou nabízí ON 73 4519 (1989), tj. zvýšit hustotu osazení do věku dvou týdnů na 45 ks/m² a do čtyř týdnů na 28 ks/m². Nízké hustoty osazení byly proto jednou z příčin vysoké spotřeby energie, která se např. ve výkrmnách brojlerů u Drůbežářského průmyslu pohybovala v letech 1987—1988 v rozpětí 23,13 až 25,45 GJ na 1 tunu živé hmotnosti s mezními hodnotami od 13,2 do 32,8 GJ na 1 tunu ž. h. Tato spotřeba je ovlivňována i nedořešením automatizace větrání a vytápění, což v řadě případů vede k luxusním výměnám vzduchu, které několikanásobně zvyšují nároky na vytápění. Ve SZP Písek, kde je otázce větrání a vytápění i bez použití vhodné automatiky věnována maximální pozornost, byla v roce 1987 spotřeba energie na

větrání, vytápění a osvětlení 11,6 GJ/t ž. h. Použitím vyšší hustoty osazení v prvních týdnech výkrmu se v roce 1989 snížila na 5,1 GJ na tunu ž. h. Allmendinger (1984) dosáhl při použití rekuperačních výměníků snížení spotřeby energie na výrobu 1 tuny ž. h. na 4,6 GJ a při použití nově vyvinutého speciálního vysoušeče vzduchu Alfatherm Clima dokonce na 3,1 GJ/t ž. h. Cielejewski (1983) dosáhl při použití rekuperačních výměníků snížení spotřeby topného oleje na 1 kus ze 100 ml na 63 ml a při řízení počítačem dokonce na 60 ml. Při přepočtu je to snížení z 3,2 GJ na 1,9 a 1,8 GJ/t ž. h. Reece (1982) hodnotí jako nejvhodnější způsob výkrmu využívání jedné třetiny až jedné poloviny haly v prvním období výkrmu a využití celého prostoru haly až v druhé části výkrmu. V případě, že v prvních 10 až 12 dnech používal jednu čtvrtinu haly, druhých 10 až 12 dnů jednu polovinu haly a až ve zbytku výkrmu celou halu, snížil spotřebu energie na vytápění až o 70 %. Ve svých pokusech zjistil, že v průběhu prvního týdne není nutné přidávat ani napaječky, ani krmítka. To, že tato zvýšená hustota osazení v první fázi výkrmu neovlivňuje průkazně živou hmotnost brojlerů, prokázali Reece et al. (1981), Filoněnkó (1989) a Shanawany (1988).

V naší práci jsme se zaměřili na ověření výše uvedených výsledků při hustotě osazení 18, 36 a 54 ks/m² do věku tří týdnů, s následným snížením hustoty na 18 ks/m², při výkrmu brojlerů na vytápěných podlahách.

MATERIÁL A METODA

K pokusu byla použita jednodenní kuřata masné kombinace Hybro, která byla rozdělena do tří skupin umístěných v samostatných odděleních o rozměrech 4,8×4,8 m. Pokus probíhal v měsících září a říjen a byl opakován v listopadu a prosinci.

1. skupina — kuřata byla umístěna na celou podlahovou plochu oddělení v počtu 420 ks, tj. 18,2 ks/m².
2. skupina — oddělení bylo předěleno 60 cm vysokou přepážkou na dvě části. Na jednu část byla dána jednodenní kuřata v počtu 420 ks, tj. 36,4 ks/m². Ve věku 21 dnů byla přepážka odstraněna a kuřata byla puštěna na celou podlahovou plochu oddělení.
3. skupina — celé oddělení bylo osazeno 1260 kuřaty, tj. 54,6 ks/m². Ve věku 21 dnů byla kuřata bez výběru rozdělena do dvou skupin po 410 ks a individuálně zvažena. Jedna část byla ponechána na podlaže znečištěné trusem v téže oddělení, druhá část byla přemístěna do dalšího oddělení (skupina č. 4) na cca 2 cm silnou vrstvu hoblin rozprostřených na vytápěné podlaže. Zbývající kuřata byla vyřazena z pokusu.

Kuřata 1. až 3. skupiny byla od prvního dne vykrmována na elektricky vytápěných podlahách, na kterých byla navrstvena 1 cm silná vrstva hoblin. Teplota podlahy se v prvních třech týdnech výkrmu pohybovala v rozmezí 40 až 45 °C, teplota prostředí byla v rozmezí 22 až 26 °C.

Krmení bylo zajišťováno podle hustoty osazení šesti, čtyřmi a osmi tubusovými krmítky o průměru 33 cm a třemi automatickými kruhovými napáječkami. Na jedno kuře připadlo 1,48–0,98–0,65 cm krmného a 1–0,36 cm napájecího prostoru. Od věku kuřat 21 dnů bylo ve všech skupinách šest tubusových krmítek.

Krmení do věku 21 dnů bylo zajišťováno sypkou krmnou směsí BR 1 s obsahem 21 % dusíkatých látek a 11,8 MJ metabolizovatelné energie. Od 22 dnů byla kuřata krmena granulovanou směsí BR 2T s obsahem 19 % dusíkatých látek a 11,9 MJ metabolizovatelné energie. Pět dní před vyskladněním byla zkrmována granulovaná směs BR 3T obdobného složení jako BR 2T, ale bez nitrovinu a antikokcidik.

Světelný den byl po celou dobu 23 hodin při intenzitě osvětlení 15 až 20 luxů. Všechna oddělení byla vytápěna v prvním týdnu na 26 °C se snižováním teploty týdně o 2 °C až na úroveň 16 °C. Cca jedna třetina podlahy byla vytápěna na teplotu 40 až 45 °C. Zbývající část podlahy se vytápěla pouze v případě, že teplota prostředí poklesla pod nastavenou hranici o 1 °C. Větrání oddělení bylo podtlakové, v prvním pokusu řízené

termostatem, který zapínal ventilátory při zvýšení teploty nad horní hranici pro vytápění v oddělení o 1 °C a s ručním ovládáním podle potřeby. V druhém pokusu bylo větrání řízeno vyvinutým programovatelným regulátorem, který zajišťoval minimální ventilaci nutnou pro odvod vodních par, plný výkon větrání zapínal až při zvýšení teploty o 2 °C nad optimum a vytápění dvou třetin podlahy při poklesu teploty o 2 °C pod optimum. Spotřeba energie na vytápění, větrání a osvětlení byla sice v každém oddělení sledována samostatně, avšak s ohledem na nemožnost zachování stejných tepelných ztrát ve všech odděleních (jiné ztráty u okrajových a středových oddělení, nedokonalá hermetičnost mezi jednotlivými odděleními, nemožnost vytápění pouze jedné poloviny prostoru u skupiny 2 apod.) byl pro vyhodnocení vzat průměr z energetické spotřeby všech oddělení s tím, že při vyšších hustotách osazení se snižovala pro výpočet spotřeba energie na 2/3 a 1/3. Tato spotřeba pak byla připočítána ke spotřebě ve věku 22 až 49 dnů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zvyšování hustoty osazení podlahové plochy haly na 36 a 54 ks/m² při výkrmu brojlerů do věku 21 dnů snižovalo neprůkazně živou hmotnost kuřat pouze ve skupině s nejvyšším počtem kuřat, a to s minimálním vlivem na celkovou vyrovnanost brojlerů. Zvýšení hustoty osazení neovlivnilo ani úhyn kuřat, ani spotřebu krmiva. Velmi výrazně se však snížila spotřeba elektrické energie na vytápění, větrání a osvětlení hal v přepočtu na jedno kuře (tab. I).

Tato zjištění jsou v souladu s výsledky, které uvádí Shana w a n y (1988), R e e c e (1982), F i l o n ě n k o (1989) aj.

Podle našeho názoru, na rozdíl od závěrů, které uvádí R e e c e (1982), je mírná deprese růstu ovlivňována zejména menším krmným prostorem připadajícím na jedno kuře, neboť při sledování byla krmítka na rozdíl od skupin s nižší hustotou osazení z větší míry plně obsazena. Nedostatek prostoru není v tomto věku pravděpodobně ještě rozhodujícím faktorem, neboť značná část využívaného prostoru zůstává ještě volná. Přestože i při nejvyšší hustotě osazení byla ve věku kuřat tři týdny podestýlka velmi suchá, je zajímavé, že v obou pokusech došlo po přemístění části kuřat do oddělení, kde byla na podlaze 2cm vrstva nové podestýlky z hoblin, ke zvýšení intenzity růstu přemístěných kuřat, takže tato kuřata svou konečnou hmotností nejen dostihla, ale i předstihla obě skupiny. Kuřata, která zůstala na podestýlce znečištěné trusem, zaostávala i nadále v růstu, s neprůkazným rozdílem v konečné živé hmotnosti.

Spotřebu energie na vytápění, větrání a osvětlení ovlivňovala hustota osazení, roční doba výkrmu, řešení ovládání regulace vytápění a větrání a samozřejmě i použitý systém vytápění.

Na základě celkového zhodnocení pokusů je možné konstatovat, že při výkrmu prováděném v září a říjnu (při průměrné venkovní teplotě 12,1 °C) byla celková spotřeba elektrické energie na větrání, vytápění a osvětlení 3987 kWh při výrobě 3135 kg živé hmotnosti, tj. 1,27 kWh/kg ž. h. I při mírné zimě v listopadu a prosinci, kdy teplota poklesla na 0,65 °C, bylo spotřebováno 5799 kWh na výrobu 3144 kg živé hmotnosti, tj. 1,84 kWh na 1 kg ž. h.

Zajímavé je rozdělení spotřeby energie při různé regulaci vytápění a větrání. V prvním turnusu, kdy byla intenzita větrání řízena termostatem, který vypínal dvě třetiny vytápěné podlahy při optimální teplotě a zapínal ventilaci při zvýšení této teploty o 1 °C, byla spotřeba elektrické

I. Užitek a spotřeba energie při výkrmu brojlerů při různé hustotě osazení v první fázi výkrmu — Performance and energy consumption during the fattening of broilers at various densities of stocking in the first phase of fattening

Skupina ¹		1		2		3		4	
Hustota osazení ² (do 21 dnů ³) (do 49 dnů ⁴)	ks/m ²	34,2 18		54,6 18		18 18		— 18	
Pokus ⁵		1	2	1	2	1	2	1	2
Živá hmotnost v 21 dnech ⁶	g	450	401	396	384	451	464	—	—
$\bar{x}$	g	5,57	5,66	4,14	6,6	5,4	6,93	—	—
v	%	19,5	14,1	16,3	15,9	19,1	14,9	—	—
Úhyn ⁷	%	3,1	2,8	2,4	3,3	2,6	2,9	—	—
Spotřeba krmiva na 1 kg ž. h. ⁸	kg	1,83	1,89	1,87	1,91	1,88	1,93	—	—
Spotřeba energie na 1 kg ž. h. ⁹	kWh	3,6	1,7	2,69	1,4	7,2	3,4	—	—
Živá hmotnost ve 49 dnech ¹⁰	g	1954	1959	1902	1892	1956	1937	1967	1975
$\bar{x}$	g	21,8	24,5	24,5	21,8	25,6	23,4	19,5	23,0
v	%	16	16,3	12,5	16,4	18,6	16	14	14,3
Úhyn	%	1,3	1,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,2	1,5
Spotřeba krmiva na 1 kg ž. h. (1—49 dnů) ¹¹	kg	2,41	2,30	2,46	2,44	2,48	2,51	2,38	2,47
Spotřeba energie na 1 kg ž. h. za 1—49 dnů ¹²	kWh	0,94	1,63	0,65	1,53	1,65	2,22	0,63	1,46
Spotřeba energie ¹³	%	56,9	73,4	39,4	68,9	100	100	38,2	65,7
Spotřeba energie na 1 t ž. h. ¹⁴	GJ	3,38	5,86	2,34	5,5	5,94	7,99	2,26	5,25

¹group, ²density of stocking, ³till 21 days, ⁴till 49 days, ⁵test, ⁶live weight at the age of 21 days, ⁷mortality, ⁸feed consumption per one kg of live weight, ⁹energy consumption per one kg of live weight, ¹⁰live weight at the age of 49 days, ¹¹feed consumption per one kg of live weight at the age of 1—49 days, ¹²energy consumption per one kg of live weight within 1—49 days, ¹³energy consumption, ¹⁴energy consumption per one ton of live weight

energie do věku 21 dnů 3711 kWh a od 22 do 49 dnů pouze 276 kWh. Vysoká spotřeba energie v první fázi výkrmu byla způsobena tím, že naakumulované teplo v podlaze i při vypnutí jejího ohřevu zvyšovalo i nadále teplotu prostředí zejména při vyšších venkovních teplotách o více než 1 °C, což mělo za následek vyšší intenzitu větrání, než by bylo nutné na odvod vodní páry. Následným snížením teploty prostředí v důsledku vyšší ventilace došlo k opětovnému zapnutí vytápění. Při věku kuřat 25 dnů bylo topení v důsledku vyšších venkovních teplot vypnuto, takže zbývající spotřeba energie byla využita převážně pouze na větrání a osvětlení.

Při druhém turnusu výkrmu, kdy byla minimalizována výměna vzduchu pouze na odvod vodní páry, tj. např. při -10 °C 0,6 m³ a při +10 °C 1,1 m³ za hodinu na 1 kg živé hmotnosti, a zvýšeny rozdíly mezi zapínáním topení a větrání, bylo v první fázi výkrmu spotřebováno pouze 1941 kWh. Se stoupající živou hmotností kuřat, při které se zvyšovala i produkce vodní páry a tím i výměna vzduchu, došlo i ke zvýšení spotřeby energie na 3858 kWh.

Podlahový systém vytápění se ukázal jako velmi úsporný, poněvadž celková spotřeba energie na produkci 1 tuny živé hmotnosti se pohybovala za oba pokusy v průměru pouze na 4,5 a 6,6 GJ na tunu živé hmotnosti. Při zvýšení počáteční koncentrace kuřat na 54 ks/m² poklesla spotřeba energie dokonce na 2,3 a 5,3 GJ na tunu živé hmotnosti, což je hodnota menší než nejlepší výsledky dosažené v České republice a přibližuje se i nejlepším výsledkům zjištěným v zahraniční literatuře, kterých však bylo dosaženo za použití rekuperačních výměníků tepla.

Je samozřejmé, že dosažené výsledky bude nutné ještě ověřit v praxi, kde mohou být do určité míry ovlivňovány netěsnostmi staveb s většími tepelnými ztrátami. Je však předpoklad, že vzhledem k poměrně malým rozdílům teplot u podlahy a stropy při tomto způsobu vytápění nebudou ztráty tepla obvodovými konstrukcemi dosahovat takových hodnot jako při stávajících systémech vytápění a že prověřovaný systém elektrického nebo teplovodního vytápění podlah bude možné využít nejen při nové výstavbě hal ve vhodných lokalitách s dostatkem elektrické energie nebo chladicích vod s teplotou kolem 50 °C, ale i při předpokládaných rekonstrukcích stávajících staveb pro skot s horšími tepelně izolačními vlastnostmi na haly pro výkrm brojlerů.

Literatura

- ALLMENDIGER, A.: Wie kann die Rentabilität der Broilermast verbessert werden. DGS, 1984, č. 30, s. 930—932.
- CIELEJEWSKI, H.: Energiesparende Klimasysteme in Broilermastställen. DGS, 1983, č. 37, s. 1062—1067.
- FILONENKO, V.: Vyráščivanie brojlerov s diferencovannoju plotnostju posadky. Peredovoj naučno-proizvodstvennyj opyt v pticevodstve, rekomenduemyj dlja vnedrenija. Expres Inform., Zagorsk, 1989, č. 2, s. 1—4.
- REECE, F. N.: Limited-area brooding techniques. *Broiler Ind.*, 45, 1982, č. 1, s. 86—89.
- REECE, F. N. — LOTT, B. D. — DROTT, J. H.: The effect of limited-area brooding on broiler chicken performance. *Poult. Sci.*, 60, 1981, č. 10, s. 2240—2245.
- SHANAWANY, M. M.: Broiler performance under stocking densities. *Brit. Poult. Sci.*, 29, 1988, s. 43—52.
- ON 73 4519. Projektování staveb pro chov drůbeže. Praha 1974.
- ON 73 4519. Projektování staveb pro chov drůbeže. Praha 1989.

Došlo dne 22. 6. 1990

KOŠAŘ, K. — FOŘT, M. — HÚCL, J. [Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves]: *Effect of various density of stocking in the first phase of fattening of broilers on their performance and energy consumption*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1107—1112.

The effect of various density of planting (18.2, 36.4 and 54.6/sq. m) till the age of 21 days with the subsequent lowering 18 pieces per sq. m on performance parameters and energy consumption was studied in two tests with Hybro chickens, fattened on the electrically heated floors. At the age of 49 days the chickens gained the weight of 1956g and 1937g, 1954g and 1959g, 1902g and 1892g, while the chickens, fattened at the density of stocking of 54.6 pieces per sq.m and subsequently displaced at the age of 21 days to the compartment with the clean litter of shavings, gained 1967g and 1975g of live weight. Chickens' mortality varied from 2.27 to 3.13 % at feed consumption of 2.30—2.51 kg per kg of live weight. Energy consumption per one ton of live weight varied from 2.26 to 7.99 GJ at lowering its consumption with the highest density of planting by 31—61 % against the control. Using electrically heated floors with automatical regulation of heating and ventilating gave the possibility to lower the energy consumption deeply under the average reached in the Czech Republic.

broilers; density of planting; energy consumption

KOŠAŘ, K. — FOŘT, M. — HÚCL, J. [Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha-Uhřetěves]: *Der Einfluss unterschiedlicher Ansatzdichte in der ersten Broilermastphase auf ihre Nutzleistung und auf den Energieverbrauch*. Živoč. Vyr., 35, 1990 (12): 1107—1112.

In zwei Versuchen mit den Küken Hybro, die gemästet wurden auf elektrisch geheizten Fussböden, beobachtete man den Einfluss verschiedener Besatzdichte (18,2, 36,4 und 54,6 m²) bis zum Alter von 21 Tagen mit Folgeherabsetzung auf 18 St/m² auf die Parameter der Nutzleistung und auf den Energieverbrauch. Im Alter von 49 Tagen erreichten die Küken ein Gewicht von 1956 g und 1937 g, 1954 g und 1959 g, 1902 g und 1892 g, wobei die gemästeten Küken bei einer Besatzdichte von 54,6 St/m² und versetzt wurden in 21 Tagen ihres Alters in die Abteilung auf sauberes Einstreu aus Holzspan ein Lebendgewicht von 1967 g und 1975 g erreichten. Das Absterben von Küken bewegte sich von 2,27 bis 3,13 % bei einem Futterverbrauch von 2,30 bis 2,51 kg je 1 kg Lebendgewicht. Der Energieverbrauch je 1 Tonne Lebendgewicht bewegte sich in einem Ausmass von 2,26 bis 7,99 GJ bei Herabsetzung ihres Verbrauchs bei der Gruppe mit höchster Besatzdichte um 31 bis 61 % gegenüber der Kontrolle. Die Verwendung elektrisch geheizter Fussböden mit automatischer Heizungsregulierung und Lüftung ermöglichte den Energieverbrauch weit unter den in der Tschechischen Republik erreichten Durchschnitt herabzusetzen.

Broiler; Besatzdichte; Energieverbrauch

MVDr. Květoslav Košař, CSc., ing. Milan Fořt, CSc., ing. Jiří Hucl, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10-Uhřetěves

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Ročník 35 (LXIII) — Praha 1990

Vědecký časopis

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Václav Janeček, CSc., doc. ing. MVDr. Pavel Jelinek, 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.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1990

- Adámek Z., Spittler P., Kašpar Z.: Rentgenologické stanovení rychlosti průchodu potravy trávicím traktem tolstolobika bílého (*Hypophthalmichthys molitrix*)
X-ray determination of the rate of passage of food through the digestive tract of the silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*)
Röntgenologische Bestimmung der Geschwindigkeit des Durchgangs der Nahrung durch den Verdauungstrakt des Weissen Breitkopfes (*Hypophthalmichthys molitrix*) 869
- Arent E., Pavlík J., Pulkrábek J., Fiedler J.: Zhodnocení variability produkčních znaků finálních hybridů po otcích syntetických linií
Evaluation of the variability of the production traits in the final hybrids after sires of synthetic lines
Bewertung der Variabilität der Produktionsmerkmale der Finalhybriden nach den Vätern der synthetischen Linien 311
- Baran M., Kalačnjuk G. I., Jalč D.: Vplyv monenzínu na bachorovú fermentáciu a produkčné ukazovatele rastúcich jahniat
The effects of monensin on rumen fermentation and production characteristics of growing lambs
Einfluß von Monensin auf die Pansenfermentation und auf Produktionsparameter wachsender Lämmer 753
- Bíreš J., Vrzgula L., Hojerová A.: Zmeny fagocytárnej aktivity krvných leukocytov, hladiny plazmových Ig a albumínu u oviec po skrmovaní emisného substrátu
Changes in the phagocytic activity of blood leucocytes concentrations of plasma Ig and albumin in sheep fed pollutant substrate
Veränderungen der phagozytären Aktivität der Blutleukozyten und des Plasma-Ig- und Albuminspiegels bei Schafen nach Verfütterung eines Emissionssubstrats 763
- Bíreš J., Vrzgula L., Mudroň P.: Vplyv experimentálnej a spontánnej intoxikácie meďou na obsah medi, železa, zinku, kadmia, arzénu a olova v pečeni a obličkách bahníc a ich plodov
The influence of experimental and spontaneous copper intoxication on the contents of copper, iron, zinc, cadmium, arsenic and lead in the liver and kidneys of ewes and their foetuses
Einfluß experimenteller und spontaner Kupferintoxikation auf den Kupfer-, Eisen-, Zink-, Kadmium-, Arsen- und Bleigehalt in der Leber und in den Nieren von Mutterschafen und ihren Föten 159
- Bíreš J., Vrzgula L., Beňuška N., Hálová G.: Ovplyvnenie kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľov vlny prípravkom na báze zinku
The effect of the Zn-based preparation on the qualitative and quantitative parameters of wool
Beeinflussung qualitativer und quantitativer Parameter der Wolle mittels eines Präparats auf der Basis vom Zink 539
- Boroš V., Števonková E.: Obsah mastných kyselín v tuku kozieho mlieka a jeho zmeny v priebehu laktácie
The content of fatty acids in the fat of goat milk and its variation during lactation
Fettsäuregehalt im Fett der Ziegenmilch und seine Veränderungen im Verlauf der Laktation 825
- Braun B., Kolář I.: Použití hydrotermicky upravené pšenice ve výkrmu býků
The feeding of hydrothermically treated wheat to fattened bulls
Anwendung von hydrothermisch aufbereitetem Weizen in der Bullenmast 427

Brouček J., Kovalčík K., Letkovičová M., Novák L.: Hodnotenie etologických ukazovateľov u teliat ustajnených vo vonkajších búdach Evaluation of the ethological parameters in calves kept in outdoor wooden hutches Bewertung der ethologischen Parameter bei den in Freihütten aufgestellten Kälbern	301
Brouček J., Kovalčíková M., Kovalčík K., Letkovičová M.: Reakcia biochemických ukazovateľov dojnic na striedavé pôsobenie vysokých teplôt Variations of biochemical indicators in dairy cows to alternate influences of high temperatures Kühen auf abwechselnde Wirkung hoher Temperaturen	17
Brouček J., Kovalčík K., Letkovičová M., Novák L., Brestenský V.: Rast, spotreba krmív a zdravotný stav teliat chovaných pri nižších teplotách v individuálnych búdach s výbehom The growth, feed intake and health condition of calves kept at lower temperatures in individual hutches with runs Wachstum, Futterverbrauch und Gesundheitszustand von unter niedrigeren Temperaturen in individuellen Hütten mit Auslauf gehaltenen Kälbern	121
Cibulka J., Slavík L., Mader P., Miholová D., Řezníčková J.: Obsah kadmia, olova a rtuti v živočišných moučkách vyráběných v ČSR . . . The contents of cadmium, lead and mercury in meals of animal origin produced in the ČSR Kadmium-, Blei- und Quecksilbergehalt im in der hergestellten Tierkörpermehl	185
Čapistrák A., Malík J., Margetín M., Apolen D.: Zloženie rúna jahniat plemena zošľachtená valaška Fleece structure in lambs of the Improved Wallachian breed Zusammensetzung der Lammwolle von Lämmern der Rasse Veredeltes Walachisches Schaf	773
Čeřovský J., Zaoral J., Krňávek B., Vinter P.: Raná diagnostika březosti u prasnic stanovením koncentrace estron-sulfátu v krevním séru Early diagnostics of gestation in sows by determination of oestrone sulphate concentration in blood serum Zeitige Trächtigkeitsdiagnostik bei Sauen durch Bestimmung der Östron-Sulfatkonzentration im Blutserum	737
Daněk P., Novák J., Adam L., Diblíková E.: Vliv způsobu přípravy krmné dávky se syrovátkou na stravitelnost živin u selat Methods of preparing feed rations with whey — their influence on nutrient digestibility in piglets Einfluß der Zubereitungsweise der Futterration mit Molke auf die Nährstoffverdaulichkeit bei Ferkeln	455
Daněk P., Novák J., Diabolová O., Adam J., Diblíková E.: Ovlivnění střevní mikroflóry selat aplikací mikrobiotika Mikroferm v krmné směsi The influence on intestinal microflora in piglets of application of Mikroferm microbionics in a feed mixture Beeinflussung der Darmmikroflora von Ferkeln durch Applikation des Mikrobiotikums Mikroferm im Mischfutter	617
Dědečková-Šálová J., Macháčová E.: Zvýšení produkční účinnosti letní krmné dávky jalovic zařazením sena Increasing the production efficiency of summer feed rations of heifers by inclusion of hay Erhöhung der Produktionseffektivität der Sommerfütteration für Färsen durch Einsatz von Heu	76
Dušek J.: Odhad dědivosti tělesné proporcionality u koní Estimation of heritability of the body proportionality in horses Schätzung der Erbllichkeit von Pferden	281
Dušek J., Skalický J.: Spotřeba vody k napájení hříbat při jejich odstavu Water consumption for drinking of foals during weaning Wasserverbrauch zur Tränkung der Fohlen bei ihrem Absetzen	1017

Dvořák P., Mikulík A.: Vliv zkrmování chemicky konzervované krve na snížení výskytu PSE masa Effect of administration of chemically preserved blood on reduction of the occurrence of PSE meat Einfluss der Verfütterung von chemisch konserviertem Blut auf Verminderung des Vorkommens von PSE-Fleisch	745
Dvořák Z., Wiktor J., Komenda V.: Růst těla prasete vyjádřený alometrickými vztahy The growth of pig body expressed by allometric relations Durch allometrische Beziehungen ausgedrücktes Körperwachstum von Schweinen	169
Foltýn I., Muzikant J.: Využití optimalizačního modelu produkce selat v koncepci chovu prasat Utilization of optimization model of piglet production in the conception of pigs breeding Nutzung des Optimierungsmodells der Ferkelproduktion in der Konzeption der Schweinezucht	993
Franc Č., Bartoš L., Řehák D., Bouška J.: Provozní ověření prevence vzniku DFD masa zachováním sociální stability skupin býků Testing the prevention of the occurrence of the DFD meat defect by maintaining the social stability of the groups of bulls Betriebsprüfungen der Prävention der Erstellung von DFD-Fleisch durch Aufrechterhaltung der sozialen Stabilität von Bullengruppen	521
Franc Č., Řehák D., Bouška J., Teslík V.: Restrikce jaderných krmiv a její vliv na jatečnou hodnotu býků Concentrate restriction and its influence on the carcass value of bulls Krafftutterrestriktion und ihr Einfluß auf den Schlachtwert von Bullen	59
Franc Č., Bartoš L., Bouška J., Burda J., Slanec E.: Ustájení skotu na jatkách v individuálních boxech jako součást prevence vzniku DFD masa Housing of cattle at slaughter house in the single boxes as prevention of formation of DFD meat Aufstallung von Rindern im Schlachthof in individuellen Boxen als Teilmaßnahme zur Vorbeugung des Entstehens von DFD-Fleisch	603
Franc Č., Bouška J., Řehák D., Teslík V., Klatovský V.: Jatečná hodnota býků českého strakatého a bezrohého herefordského skotu Carcass value of mulls of Bohemia Pied and Polled Hereford cattle Schlachtwert der böhmischer Fleckviehullen und der hornlosen Herefordrinder	963
Fülöp L., Šťastný P.: Využívání membránového polarografického kyslíkového detektoru k stanovení respirační aktivity spermy kanců Using the membrane type polarographic oxygen detector for determination of respiration activity of boar sperm Anwendung eines polarographischen Membransauerstoffdetektors zur Bestimmung der Respirationsaktivität von Ebsperma	609
Fülöp L., Jánoš J., Strašíková V.: Reprodukční účinnost prasníc při sníženém počtu aktivních spermií v dělených inseminačních dávkách kanců Reproduction efficiency of sows with a reduced number of active spermatozooids in divided sperm doses of boars Reproduktionsleistungen von Sauen bei verminderter Zahl aktiver Spermien in geteilten Inseminationsportionen	731
Gajdůšek S.: Dynamika změn vlastností mléka při akutní acidóze dojnic Dynamics of changes of milk properties in cows with acute acidosis Veränderungsdynamik der Milcheigenschaften bei akuter Azidose der Milchkühe	955

- Gajdůšek S.: Vztah složení krve, moči a bachorové tekutiny ke kysací schopnosti, syřitelnosti a alkoholové stabilitě kravského mléka
Relationship of the composition of blood, urine and rumen fluid to cow's milk souring, renneting and alcohol stability
Beziehung der Blut, Harn- und Pansenflüssigkeitszusammensetzung zur Säuerungs- und Labfähigkeit sowie Alkoholstabilität der Kuhmilch 105
- Goll I., Petelíková J., Čunát L., Klimeš V., Mojžíš V., Kolářová H., Holas J., Bílek R., Rabas P., Jelínek Z.: Experimentální ověření intrauterinní inseminace ovcí hluboce mraženým spermatem
Experimental testing of intrauterine insemination in ewes with deep frozen semen
Experimentelle Überprüfung der intrauterinen Insemination von Schafen mittels Tiefkühlsperma 273
- Gráčik P., Flak P., Hetényi L.: Využitie individuálneho testu výkrmnosti pri šľachtení ošípaných s hospodárnou konverziou krmiva
Utilization of the individual test of fattening capacity in selective breeding of pigs with economical feed conversion
Ausnützung individueller Mastleistungstests in der Schweinezucht mit ökonomischer Futterkonversion 679
- Hložánková E., Jelínek P.: Histomorfologická analýza varlat beranů v postnatální ontogenezi
Histomorphological analysis of tests in rams in postnatal ontogenesis
Histomorphologische Analyse der Hoden von Schafböcken in der postnatalen Ontogenese 327
- Honko J., Nový J.: Využitie indexu kombinovanej selekcie (IKS) pri výbere dojníc F_1 generácie na základe užitočnosti ich matiek
Application of the index of combined selection in selecting dairy cows of the F_1 generation according to the efficiency of their mothers
Anwendung des Indexes kombinierter Selektion bei der Auswahl von Kühen der F_1 -Generation aufgrund der Leistung ihrer Mütter 203
- Hovorka F., Blažek S.: Vliv cyadoxu a olaquinoxu na ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat
The effects of cyadox and olaquinox on the parameters of fattening performance and carcass value in pigs
Einfluß von Zyadox und Olaquinox auf Mastleistungs- und Schlachtwertparameter bei Schweinen 461
- Chrappa V., Strážnická H., Sabo V.: Výskum možnosti náhrady importovaných bielkovinových krmív krmivami domáceho pôvodu pri výkrme kurčiat
Research of the possibility of replacement of imported protein feeds by feeds of home-production at chickens' fattening
Untersuchung der Ersatzmöglichkeiten importierter Eiweissfuttermittel durch Futtermittel heimischer Herkunft bei der Kükenmast 1059
- Chrenek J.: Exteriérový profil býkov plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné a ich krížencov F_{101} a F_{11} generácie
The body conformation of the bulls of the Slovak Pied and Black Pied breeds their F_{101} and F_{11} crosbreds
Exterieurprofil des Slowakischen Fleckviehbullen und der Bullen der Schwarzbunten Rasse und deren Kreuzungstiere der F_{101} — und F_{11} Generation 481
- Janál R.: Výběr reprezentativního vzorku mléka z jednotlivých čtvrtí vemene
Choice of a representative milk sample from the udder quarters
Wahl einer repräsentativen Milchprobe aus einzelnen Eutervierteln 113
- Jelínek J.: Návrh standardů tělesných rozměrů chovných klisen anglického plnokrevníka v Československu, tělesné indexy a novelizace sítě tělesné stavby
Proposed body dimension standards of mares of the English Thoroughbred horse in Czechoslovakia: body indices and amendment of the body constitution grid
Vorschlag zu Körpermaßstandards für Zuchtstuten des Englischen Vollbluts in der Tschechoslowakei, Körperindices und Novellierung des Körperbaunetzes 551

Jelínek P., Gajdůšek S., Illek J., Hellanová I., Hlušek J.: Změny základního složení a vlastností ovčího mléka v průběhu laktace Changes of basic composition and properties of sheep milk during lactation Veränderungen der Grundzusammensetzung und der Eigenschaften der Schafmilch im Verlauf der Laktation	803
Kirková Ž.: Základné hematologické ukazovatele kapra dunajského a kapra kultúrneho Basic haematological parameters of the wild carp and cultivated carp Grundlegende hämatologische Merkmale des Donau- und des Kulturkarpfens	889
Klatovský V., Urban F., Šafář P.: Komponenty selekčního indexu krav a jejich efekt Components of selective index in cows and their effect Komponenten des Selektionsindexes der Kühe und ihr Nutzeffekt	945
Klusáček J., Diblík T., Kovaříček J.: Tělesné rozměry a hmotnost prasat plemene landrace Body dimensions and weight of pigs of the Landrace breed Körpermaße und Lebendmasse der Landrace-Schweine	319
Klusáček J., Diblík T., Kovaříček J.: Tělesné míry a hmotnost prasat plemene přeštické černostrakaté — vývoj a srovnání s mateřskými plemeny Body parameters and weight of pigs of the Přeštice Black Pied breed — development and comparison with the maternal breeds Körpermasse und Lebendmasse von Schweinen der Rasse Preschitzer Schwarzbuntesschwein — Entwicklung und Vergleich	713
Kolář I., Braun B., Pištěk A., Selucký J., Luňáková M.: Záměna šrotovaných zrnin za hydrotermicky upravené v produkční směsi pro dojnice Replacement of grain meals by hydrothermically treated components in production mixtures for dairy cows Austausch von geschrotetem gegen hydrothermisch aufbereitetes Getreide im Produktionsmischfutter für Milchkühe	417
Komprda T., Kráčmar S., Nedbálková B.: Energetická bilance vojtěškového sena měnící se kvality stanovená na rostoucích skopcích The energy balance of lucerne hay of varying quality: determination on growing wethers Energetische Bilanz des Luzerneheus veränderlicher Qualität festgestellt an wachsenden Widdern	359
Komprda T., Kráčmar S., Nedbálková B.: Standardizace predikce stravitelnosti pícnin metodou <i>in situ</i> Standardization of forage digestibility prediction by <i>in situ</i> method Standardisierung der Prädiktion der Futterverdaulichkeit mittels der Methode <i>in situ</i>	385
Košar K., Fořt M., Hucl J.: Vliv různé hustoty osazení v první fázi výkrmu brojlerů na jejich užitkovost a spotřebu energie Effect of various density of stocking in the first phase of fattening of broilers on their performance and energy consumption Der Einfluss unterschiedlicher Ansatzdichte in der ersten Broilermastphase auf ihre Nutzleistung und auf den Energieverbrauch	1107
Košutský J., Košutská E., Šárniková B., Košinová A.: Účinky herbicidů (Aminex, Aniten, Zeazín) na klinicko-biochemické a užitkové parametry hydiny The effect of herbicides (Aminex, Aniten, Zeazín) on clinico-biochemical and performance parameters of poultry Wirkungsgrade von Herbiziden (Aminex, Aniten, Zeazín) auf die klinisch-biochemischen und Nutzparameter beim Geflügel	1087
Kovaříček J., Klusáček J., Diblík T.: Tělesné rozměry a hmotnost prasat syntetické populace Body parameters and weight of pigs of paternal synthetic population Körpermasse und Lebendmasse von Schweinen der väterlichen synthetischen Population	705

- Kovaříček J., Kvapil O., Šlechta J., Ivánek J.: Úroveň užítkovosti otcovské syntetické populace prasat v procesu šlechtění a uplatnění v hybridizaci
Performance of the synthetic sires populations of pigs in the breeding work and hybridization process
Nutzleistungsniveau der väterlichen synthetischen Schweinepopulation im Verendlungsprozeß und der Einsatz in der Hybridisierung 253
- Krcho I., Majerčíak P.: Faktory obmedzujúce produkčnú dlhovekosť prasníc a ich tlmenie
Factors limiting production longevity of sows and their reduction
Die eine produktive Langlebigkeit von Sauen beeinträchtigenden Faktoren und ihre Einschränkung 687
- Kroupa M., Hartvich P.: Vybrané těžké kovy v tkáních ryb řeky Lužnice
Selected heavy metals in the tissues of fish in the Lužnice river
Ausgewählte Schwermetalle im Gewebe der aus dem Fluss Lužnice stammenden Fische 937
- Kuciel J., Csillagi B.: Vztah testimetrických ukazatelů zařazovaných kančů syntetické linie SL 98 k jejich výsledkům v inseminaci
The relation of testimetric parameters of covering boars of the synthetic line SL 98 to their results in insemination
Beziehung der testimetrischen Parameter von eingegliederten Ebern der synthetischen Linie SL 98 zu deren Ergebnissen in der Insemination 721
- Kuciel J., Horký F., Nechvátal R.: Analýza zisku a použitelných embryí skotu ve vztahu k reprodukčním ukazatelům dárkyň
Number of cattle embryos obtained and number of usable embryos in relation to the reproduction parameters of donors: an analysis
Analyse des Gewinns der insgesamt gewonnenen und transferfähigen Rinderembryonen im Hinblick auf die Reproduktionsparameter der Spenderinnen . . 229
- Kudrna V., Markalous E., Kosař J.: Působení stupňovaných dávek dusičnanů na intenzitu růstu býků ve výkrmu
The influence of gradated nitrate rates on the growth rate of feeder bulls
Wirkung gesteigerter Nitratgaben auf die Wachstumsintensität von Mastbullen 131
- Lauková A., Bomba A., Kmeť V.: Výskyt enterokokov a ureázová aktivita v bachorovom obsahu teliat po dieteticko-mikrobiálnej stimulácii
Enterococcus occurrence and urease activity in rumen content of calves after dietetico-microbial stimulation
Vorkommen von Enterokokken und die Ureaseaktivität im Panseninhalt von Kälbern nach diätetisch-mikrobieller Stimulation 975
- Lazar V., Bouška J., Stávková J., Klecker D.: Fyziologická rozmezí makro- a mikroelementů krevní plazmy hus
Physiological range of micro- and macroelements in blood plasma
Physiologische Bereiche der Makro- und Mikroelemente des Blutplasmas . . 625
- Lusk S., Král K.: Účelové rybářské hospodaření na vodárenských nádržích
Special fishery management of water supply reservoirs
Zweckgebundene Fischwirtschaft in Talsperren 927
- Machačová E., Dědečková-Šálová J.: Snížení podílu jadrných krmiv v zimní krmné dávce jaloviček zkrmováním sena
Using hay to cut the proportion of concentrates in the winter feed ration of heifers
Herabsetzung des Kraftfutteranteils in der Winterfutterdosis von Kuhkälbern durch Verfütterung von Heu 77
- Machálek E., Novotná J., Hudský Z., Dostálová D.: Některé ukazatele výživné hodnoty krmných kvasnic VITEX stanovené na kryších
Some indicators of the nutritive value of VITEX fodder yeast determined in rats
Einige, an Ratten ermittelte Parameter des Nährwerts von Futterhefen VITEX 177
- Machátková M., Petelíková J., Jokešová E., Dvořáček V., Horký F.: Vývoj raných embryí skotu *in vitro* do přenosuschopných stadií
Development of the early embryos in cattle *in vitro* to transferable stages
In vitro-Entwicklung zeitiger Rinderembryonen zu transferfähigen Stadien . 221

- Marek J., Splítek M.: Účinek celulázy plísňe *Trichoderma viride* na užít-
kovost masných kuřat krmných směsí s vyšším obsahem vlákniny
The effect of cellulase of the mould *Trichoderma viride* on the performance
of broiler chicks fed with high-fibre mixtures
Wirkung der Zellulase des Schimmels *Trichoderma viride* auf Leistung der
mit Mischfutter mit höherem Rohfasergehalt gefütterten Fleischküken . . . 1069
- Margetín M., Mikuš M., ml., Apolen D.: Dojnost a dojiteľnosť rohatých
a bezrohých kôz
Milk yield and milkability of horned and polled goats
Milchleistung und Melkbarkeit von behornten und hornlosen Ziegen . . . 839
- Margetín M., Ronda J., Čapistrák A.: Vek pri vyraďovaní, celoživotná
produkcia vlny a plodnosť bahníc F₁ generácie cigája × východofrízské ple-
meno
Culling age, life-time wool production and prolificacy of ewes of F₁ generation
of Tsigai × East Friesian breed
Merzalter, lebenslange Wollproduktion und Fruchtbarkeit von Mutterschafen
der F₁-Generation der Kreuzung Zigaja × Ostfriesischen Schaf . . . 149
- Marounek M., Savka O. G., Kalačnjuk G. I., Bartoš S.: Účinek
ionoforů na růst probiotika *Streptococcus faecium* M-74 (Lactiferm)
The effect of ionophores on the growth of the probiotic *Streptococcus faecium*
M-74 (Lactiferm)
Einwirkung von Ionophoren auf das Wachstum des Probiotikums *Streptococcus*
Faecium M-74 (Lactiferm) . . . 559
- Matoušek V., Václavovský J., Kernerová N., Nýdl V.: Růstová
schopnost kříženců (přestické černostrakaté × landrase) × syntetická linie 98
The growth potency of crossbreds (Přestice Black Pied × Landrace) ×
× syntetic line 98
Wachstumsvermögen der Hybriden (Schwarzbuntes Preschitzer Schwein ×
× Landrace-Schwein) × synthetische Linie 98 . . . 673
- Mikuš M. ml., Mikuš M.: Vyrovnanosť výdojkov z polovic vemena u kôz
Steady milk yields released from the udder halves in goats
Ausgeglichenheit der Gemelke aus den Euterhälften bei Ziegen . . . 833
- Nagy Š.: Potrava síha veľkého (*Coregonus lavaretus* L.) v Štrbskom plese
The food of the whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) in the Štrbské Pleso
mountain lake
Nahrung der Grossen Maräne (*Coregonus lavaretus* L.) im Hochgebirgsee
Štrbské . . . 915
- Nosáľ V., Cibula M.: Porovnanie intenzity rastu býkov slovenského straka-
tého plemena a jeho křížencov s mliekovými plemenami
Comparing the intensity of growth in the bulls of Slovakian Pied breed of
cattle and its crossbreeds with dairy breeds of cattle
Vergleich der Wachstumsintensität der slowakischen Fleckviehbullen und
deren Kreuzungen mit Milchrasen . . . 491
- Novanská P., Nový J.: Dynamika zmien makro- a mikromineralného pro-
filu dojníc
Dynamics of changes of macro- and microminerals profile in dairy cows
Dynamik von Veränderungen des Makro- und Mikromineralienprofils der Milch-
kühe . . . 499
- Odehnal F., Van Giau D., Čermák V., Příbyl J., Pražák Č., Ivá-
nek J., Jelínková V.: Vztah živé hmotnosti k ukazatelům vlastní užít-
kosti prasat
Relationship of live weight to performance characteristics in pigs
Beziehung der Lebendmasse zu Parametern der Eigenleistung bei Schweinen . . . 241
- Olič I., Řezáč P.: Dynamika impedance sliznice poševní předsně během po-
hlavního cyklu u bahníc plemene kavkazské merino
Changes in the impedance of vaginal vestibule mucosa in the course of oest-
rous in lambing ewes of the Caucasian Merino breed
Dynamik der Impedanz der Scheidenvorhofschleimhaut im Verlauf des Ge-
schlechtszyklus bei Mutterschafen der Rasse Kaukasisches Merinoschaf . . . 789

- Olič I., Řezáč P.: Změny impedance poševní sliznice v jednotlivých fázích pohlavního cyklu u bahnic plemene žírné merino
Impedance changes in the vaginal mucosa during the phases of oestrous cycle in Mutton Merino ewes
Veränderungen der Scheidenschleimhautimpedanz in den einzelnen Phasen des Geschlechtszyklus bei Mutterschafen der Rasse Fleisch-Merino 995
- Páleník Š.: Jatočná hodnota mliečnych kozliat a jahniat
Carcass value of milk-fed kids and lambs
Schlachtwert der Milchzickel und -lämmer 817
- Páleník Š.: Porovnanie ukazovateľov jatočnej hodnoty čiastočných kastrátov a býkov
Comparison of carcass value parameters in half-castrates and bulls
Vergleich der Schlachtwertparameter der Halbkastraten und Bullen 513
- Pavlík J., Kolář M.: Celoživotní užitkovost dlouhověkých prasnic ve vztahu k věku při prvním zabřeznutí
Lifetime efficiency of long-living sows in relation to the age on the first conception
Lebensnutzleistung langlebiger Sauen in Hinsicht auf das Erstträchtigkeitsalter 699
- Pavlík M., Babička L., Tesařík K., Lachman J., Pivec L.: Stanovení kyseliny mléčné a těkavých mastných kyselin v silážích
Determination of lactic acid and volatile fatty acids in silage
Bestimmung der Milchsäure und der flüchtigen Fettsäuren in Silagen 1031
- Peňáz M., Wohlgemuth E., Jandl J.: Vliv aplikace UV-sterilizátorů vody na výsledky umělého chovu kapra
The influence of using water UV-sterilizers on the results of carp Artificial Culture
Einfluß des Einsatzes von UV-Wassersterilisatoren auf Ergebnisse künstlicher Karpfauzucht 895
- Pilát Z., Bouška J.: Hodnocení vemene krav fotografickou metodou jako odhad produkce mléka
The evaluation of cow udders by a photographic method used for the estimation of milk production
Bewertung der Euter auf dem fotografischen Wege als Milchproduktionschätzung 35
- Pilko P., Šustrová L.: Fecundin inj. — pripravok na zvyšovanie plodnosti oviec
Fecundin inj. — a preparation used to increase ewe fertility
Fecundin inj. — Präparat zur Hebung der Fruchtbarkeit bei Schafen 781
- Pindák J., Stratílek J.: Uplatnění tekuté syrovátky u telat v období mléčné výživy
The feeding of whey drinks to calves in the period of milk nutrition
Einsatz flüssiger Molke bei Kälbern in der Periode der Milchernährung 437
- Písaříková B., Navrátil S., Herzig I., Toullová M., Knotek Z., Maňásková M., Zezula V., Standara S., Blízek A.: Vliv energetického doplňku ke krmné dávce prasnic po odstavu selat na reprodukční užitkovost
Energy supplement to feed rations for sows after piglet weaning — its effects on the reproductive efficiency
Einfluß eines energetischen Supplements zur Futterration für Sauen nach dem Absetzen der Ferkel auf die Reproduktionsleistung 471
- Pokorný J., Tomanová J., Pokorný P.: Výtěžnost a podíl hlavních částí těla u buřala černého (*Ictiobus niger*) a buřala velkoústého (*Ictiobus cyprinellus*) ve srovnání s některými hospodářskými druhy ryb
Dressing percentage and proportions of the main body parts in black buffalo (*Ictiobus niger*) and big-mouthed buffalo (*Ictiobus cyprinellus*) in comparison with some commercial fish species
Ausbeute und Anteil der Körperhauptpartien der Büffelfische *Ictiobus niger* und *Ictiobus cyprinellus* im Vergleich mit einigen Nutzfischarten 909

- Polášek M., Čermák V., Říha J.: Přežitelnost jako kritérium dlouhověkosti dcer plemenných býků
Survival as a criterion of longevity of daughters of breeding bulls
Überlebensfähigkeit als Kriterium der Langlebigkeit von Töchtern von Zuchtbullen 585
- Poltársky J., Flak P., Bulla J., Sékeli J.: Štúdium dedičnosti syndrómu zhubnej hypertermie pri ošípaných s využitím halotanového testu
Study of heredity of the malignant hyperthermia syndrome in pigs using the halothane test
Studium der Erbllichkeit des Syndroms der perniziösen Hyperthermie bei Schweinen unter Anwendung des Halothan-Tests 265
- Pozdíšek J.: Srovnání bilanční stravitelnosti a nutriční hodnoty šrotovaného a hydrotermicky upraveného zrna bobu
Comparison of apparent digestibility and nutritive values of crushed and hydrothermically treated horse beans
Vergleich der Bilanzverdaulichkeit und des Nährwertes schrotierten und hydrothermisch aufbereiteten Bohnenkorn 1023
- Prekoppová J., Kršál Z.: Možnosti zlepšenia mikrobiologickej kvality ovčieho hrudkového syra a bryndze
Possibilities of improving the microbiological quality of sheep lumpy cheese and sheep cheese
Möglichkeiten der Verbesserung der mikrobiologischen Qualität von weckenförmigem Schafkäse und Brimsen 795
- Prochorenko P. N.: Mléčná užitkovost kříženek holštýnského a černostrakatého plemene skotu ve vybraných chovech Leningradské oblasti v SSSR
Milk performance of crossbred cows of Holstein and Black Pied breed in some herds of the Leningrad region in the USSR
Milchleistung der Kreuzungen der Rassen Holstein-Rind und Schwarzbuntes Rind in ausgewählten Zuchten der Leningrader Region in der UdSSR 9
- Pšenica J., Kadlečík O., Candrák J., Rybanská M.: Produkcia mlieka kráv na deň života a produkčný deň
Cows' milk production per one day of life and per one day of production
Milchproduktion je Lebens- und Produktionstag der Milchkühe 289
- Rehák P., Košťová D., Košta K.: Vplyv hypothalamickej hyperfágie na niektoré ukazovatele úžitkovosti u husí
The effect of hypothalamic hyperphagy on some parameters of efficiency in geese
Einfluss der hypothalamischen Hyperphagie auf einige Kennzahlen der Nutzleistung bei Gänsen 1097
- Rittich B., Macková M., Závodský G., Šimáček K., Varhaník J.: Ověření účinnosti směsí obsahujících šrot z luskoviny *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC vietnamské provenience na krysách, japonských křepelkách a brojlerch
Tests of efficiency of feed mixtures containing *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) meal fed to rats, Japanese quail and chick broilers
Überprüfung der Wirksamkeit von Schrot aus der Leguminosenart *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) enthaltendem Mischfutter bei Ratten, japanischen Wachteln und Broilerküken 407
- Ryšánek D., Nytra J.: Konzervace vzorků a počet somatických buněk mléka
Preservation of samples and the somatic cell count in milk
Konservierung der Milchproben und Zahl der somatischen Milchezellen 977
- Řehout V., Polenská V.: Genetické aspekty přežitelnosti krav — vliv plemenné příslušnosti
Genetical aspects of survival in cows — the effect to breed
Genetische Aspekte der Überlebensfähigkeit von Kühen — Einfluß der Rassenzugehörigkeit 193

Říha J., Štefan J.: Návnadové insekticidy k hubení mouchy domácí [<i>Musca domestica</i> L.] Insecticide baits to kill the housefly [<i>Musca domestica</i> L.] Lockinsektizide zur Bekämpfung der Stubenfliege [<i>Musca domestica</i> L.] . . .	651
Říha J., Kneissl J., Drimaj M.: Ovariální odezva a získání embryí od super-ovulovaných dárek Ovarial response and the numbers of embryos obtained from the superovulated donors treated with FSH on the second day of the cycle Ovariale Reaktion und Embryonengewinn von superovulierten, am zweiten Tag des Zyklus mit FSH behandelten Spenderinnen . . .	577
Říha J., Landa V., Valeček V.: Nechirurgické získávání a přenos čas- ných vývojových stadií embryí skotu Flushing and transferring the early development stages of embryos in cattle by non-surgical method Nichtchirurgische Gewinnung und Transfer zeitiger Entwicklungsstadien von Rinderembryonen . . .	211
Říha J., Šrámek J., Pozdíšek J., Netopil J.: Průběh březosti a porodu u jalovic časně použitých k přenosu embryí — produkci dvojčat The course of pregnancy and parturitions in heifers used at a young age for embryo transfer — twin production Verlauf der Trächtigkeit und der Abkalbung bei zum Embryotransfer — zur Zwillingsproduktion — zeitig angewandten Färsen . . .	1
Simeonovová J., Jelínek K., Navrátil Z., Ingr I.: Mikrostruktura slepičí vaječné skořápky a její mechanické vlastnosti Microstructure and mechanical properties of hen egg shell Die Mikrostruktur der Hühnereischale und ihre mechanischen Eigenschaften . . .	1077
Skřivan M., Tůmová E.: Jatečná užitkovost pětítýdenních až osmítýden- ních kohoutků Hybro, Ross 208 a Ross PM 3 Slaughter performance of 5-8-week-old Hybro, Ross 208 and Ross PM 3 coc- kerels Die Schlachtleistung bei fünfwochentlichen bis achtwochentlichen Junghähnen Hybro, Ross 208 und Ross PM 3 . . .	1049
Skřivanová V., Machaňová L.: Vliv probiotik <i>Lactobacillus acidophilus</i> na užitkovost a parametry bacherové tekutiny u telat The influence of <i>Lactobacillus acidophilus</i> probiotics on efficiency and para- meters of rumen fluid in calves Einfluß des Probiotikums <i>Lactobacillus acidophilus</i> auf die Nutzleistung und auf Parameter der Pansenflüssigkeit von Kälbern. . .	87
Slaná O., Sýkorová A.: Užitkovost beránků odchovaných ve staničním prostředí s analýzou vlivu roku, plemene otce a chovu Performance of station-reared ram-lambs with analysis of the effect of year, sire breed, and flock Leistung der auf Stationen aufgezogenen Bocklämmer mit der Analyse des Einflusses des Jahres, der väterlichen Rasse und der Zucht . . .	349
Soukupová Z., Wolf J., Jakubec V., Holý M.: Kombinační schopnost linií slepic masného typu odhadnutá faktoriálním křížením Combining ability of meat-type lines of hens estimated by factorial crossing Kombinationseignung von Broilerlinien geschätzt aus einer faktoriellen Kreuzung . . .	1041
Suchánek B., Latka P., Müllerová E.: Masná užitkovost býků českého strakatého plemene a nízkopodílových kříženců s mléčnými plemeny Meat performance of bulls of the Bohemian Pied breed and low-proportion crossbreeds with dairy breeds Fleischleistung von Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse und Kreuzungen mit niedrigem Anteil von Milchrasen . . .	505
Suchánek B., Vrchlabský J., Štefunka F.: Jatečná hodnota býků českého strakatého skotu The slaughter value of bulls of the Bohemian Pied Cattle Schlachtwert von Bullen der Böhmisches Fleckviehrasse . . .	595

- Sukop I., Heteša J., Mareš J.: Analýza potravního spektra dvouletých ryb v polykulturních obsádkách kapra s býložravými rybami a línem při různé intenzitě výroby
An analysis of the food spectrum of two years old fish in polyculture stocks of carp with phytophagous fishes and tench at different production intensities
Analyse des Nahrungsspektrums zweijähriger Fische in Polykulturbesätzen von Karpfen mit pflanzenfressenden Fischen und Schleien bei unterschiedlicher Produktionsintensität 875
- Škarda J., Hemrová-Šedinová V., Urbanová E., Škardová O.: Dynamika počtu somatických buněk v mléce dojníc
Dynamics of somatic cell counts in milk of dairy cows
Dynamik der Zahl somatischer Zellen in der Kuhmilch 45
- Škrobánek P.: Fertilizační schopnost spermií kohútův brojlerového typu uchovávaných čtyři dni při teplotě 1°C
Fertilising capacity of cock sperms of broiler type stored at the temperature of 1°C for four days
Die Fertilisationsfähigkeit der Hähnespermien des Broilertyps, welche vier Tage bei einer Temperatur von 1°C aufbewahrt sind 1013
- Škrobánek P.: Vplyv nového riedidla na fertilizačnú schopnosť spermií kohútův uchovávaných počas troch až ôsmich dní pri teplote 1°C
The effect of a new diluent on fertilization ability of cocks' sperm stored for three to eight days at the temperature of 1°C
Einfluß eines neuen Verdünnungsmittels auf das Fertilisationsvermögen von drei bis acht Tage lang bei 1°C aufbewahrten Hahnsperma 655
- Šlechtová V., Valenta M., Do Doan H., Šlechta V.: Morfologická a biochemicko-genetická analýza tolstolobiků a jejich kříženců chovaných v ČSFR
Morphological and biochemicogenetic analysis of the silver carp and big head and their crossbreeds kept in Czechoslovakia
Morphologische und biochemisch-genetische Analyse der in der ČSFR gehaltenen Silberkarpfen und ihrer Hybriden 859
- Štráfelda J.: Hodnocení průběhu porodů u krav chovaných v ČSR
Evaluation of the course of parturitions in cows kept in the Czech Socialist Republic
Bewertung des Geburtsvorgangs bei in der ČSR gehaltenen Kühen 97
- Šubrt J., Nenadovič M., Antov G.: Dlouhověkost a celoživotní užitočnost krav první generace černostrakatého nížinného plemene
The longevity and life performance of the cows in the first generation of Red and White Lowland breed
Langlebigkeit und Lebensleistung der Kühe der 1. Generation des Rotbunten Niederungsviehs 27
- Tišliar E.: Využitie chemickej konzervácie pri zbere a lisovaní lúčneho sena
Use of chemical additives in the process of harvesting and baling of meadow hay
Anwendung chemischer Konservierung beim Einbringen und Pressen von Wiesenheu 397
- Uhrín P.: Porovnanie glykózy vo svaloch ošípaných a býkov- v priebehu 24 hodín *post mortem*
Comparison of glycolysis in muscles of pigs and bulls during 24 hours *post mortem*
Vergleich der Glykolyse in Muskeln von Schweinen und Bullen im Verlauf von Stunden *post mortem* 529
- Uhrín P.: Postmortálny metabolizmus glykogénu v bielych a zmiešaných svaloch kury domácej
Post mortem metabolism of glycogen in the white and mixed type muscles of the domestic fowl
Postmortaler Glykogenmetabolismus in weißen und gemischten Muskeln beim Haushuhn 635

Valent M.: Dynamika acidobázických indexov v krvi dojníc počas laktácie v závislosti od rozdielnej úrovne výživy pred otelením Variations of acid-base indexes in the blood of dairy cows during lactation in dependence on different planes of nutrition before calving Dynamik acidobasischer Indices im Blut von Milchkühen während der Laktation in Abhängigkeit von unterschiedlichem Ernährungsniveau vor dem Abkalben	139
Valent M., Pješčak M., Petrikovič P., Pajtáš M.: Vplyv rozdielnej úrovne výživy dojníc pred otelením na metabolizmus osteotrofických prvkov v krvnom sére a moči počas laktácie The influence of different planes of nutrition of dairy cows before calving on the contents of osteotrophic elements in blood serum and urine during lactation Einfluß unterschiedlichen Ernährungsniveaus von Milchkühen vor dem Abkalben auf die osteotropischen Elementspiegel im Blutserum und Urin während der Laktation	445
Valenta M., Šlechtová V., Šlechta V., Do Doan H.: Polymorfni bílkoviny tolstolobika bílého a jejich genetická kontrola The polymorph proteins and their genetic control in the silver carp Polymorphe Proteine des Weissen Breitkopfes und ihre genetische Kontrolle	849
Vláčil R.: Racionalizácia pasenia oviec na príležitostnej paši Rationalization of grazing on occasional pasture Rationalisierung des Schafweidegangs auf einer gelegentlichen Weide	369
Vláčil R.: Úroveň výživy jahniat v intenzívnom výkrme pri veľkovýrobných podmienkach The plane of nutrition of lambs in intensive fattening in large-scale production conditions Ernährungsniveau von Lämmern bei Intensivmast unter industriemäßigen Produktionsbedingungen	1003
Vovesný V.: Vliv intenzity osvětlení na snášku slepic The effect of light intensity on egg yield in hens Einfluß der Beleuchtungsintensität auf die Legeleistung von Hennen	643
Závěta J.: Biomasa a produkce cejna velkého (<i>Abramis brama</i>) v Orlické údolní nádrži Biomass and output of the bream (<i>Abramis brama</i>) in the Orlík dam reservoir Biomasse und Produktion von Bleien (<i>Abramis brama</i>) in der Orlík-Talsperre	921

INFORMACE

Ingr I.: Mezinárodní kongres o mase v Dánsku	573
Rittich B., Varhaník J., Laštovková J.: Rychlé stanovení obsahu tuku v biologických materiálech	379
Wolf J., Marvan L.: Vyhodnocení faktoriálního křížení pomocí programu „Faktor“ Analysis of factorial mating design using the programme „FAKTOR“ Auswertung einer faktoriellen Kreuzung mit Hilfe des Programms „FAKTOR“	563

RŮZNÉ

Buchová B., Zeman L.: Vplyv příjmu krmiva a plodnosti prasnic na produkci jatočných ošipaných	661
---	-----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Chreněk J.: Životné jubileum akademika Jána Plesníka, DrSc.	480
Jubileum ing. Teodora Žatku, CSc.	671
Kolektiv: K životnímu jubileu doc. ing. Václava Jakubce, DrSc.	383
Páleník Š.: Životné jubileum prof. ing. Jána Pšenicu, CSc.	287
Životní jubileum ing. Františka Kubů, CSc.	944

VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI NAŠÍ ZOOTECHNIKY

Kacerovský O.: Prof. ing. dr. Josef Řechka, DrSc.	104
Stodola J.: Prof. ing. dr. Karel Koubek, DrSc.	571
Stodola J.: Prof. MUDr. dipl. zvěrolékař Theodor Kašpárek	44
Kukla F.: Doc. RNDr. RTDr. Karel Kostroň, CSc.	95

RECENZE

Nový J.: Grofík R., Flak P. — Štatistické metódy v poľnohospodárstve	624
Venci B.: R. Jarrige — Alimentation des bovins, ovins, caprins	130

DĚDIVOST

- přežitelnost; skot 585
- tělesná souměrnost; kůň 281

DRŮBEŽ

- brojler
 - výkrm
 - hustota osazení; spotřeba energie; užitkovost 1107
 - krmná směs; celulóza; užitkovost 1069
 - náhradní krmiva; užitkovost 1059
- herbicidy; krevní obraz; užitkovost; slepice 1087
- husa
 - hypotalamické hyperfágie; výkrm; obsah tuku v organismu 1097
 - krevní obraz; změny; stanovení makro- a mikroelementů 625
- kohout
 - ejakulát; fertilizační schopnost spermií; ověření ředidla 655, 1013
 - hybridy; masný typ; jatečná užitkovost 1049
- kur domácí; bílé a smíšené svaly; postmortální metabolismus glykogenu 635
- slepice
 - intenzita snášky; osvětlení snáškových klecí 643
 - interakce genotyp $\times$ prostředí; výkrm 1041
 - kombinace schopnosti; linie s. masného typu; faktoriální křížení 1041
 - krevní obraz; ukazatele užitkovosti; účinky herbicidů 1087
 - vejce; skořápka; mikrostruktura; mechanické vlastnosti 1077

EJAKULÁT

- kanec
 - korelace; hodnoty e. $\times$ testimetrické ukazatele 721
 - poměr ředění; respirační aktivita 609
- kohout
 - fertilizační schopnost spermií; ověření ředidla 655, 1013

EMBRYOTRANSFER

- skot 1, 211, 221, 229, 577

ETOLOGIE

- tele
 - skupinové ustájení; boudy 301

GENETIKA

- biochemicko-genetická analýza; morfologická odlišnost; ryby 859
- dědičnost stresového syndromu; prasata 265
- genetická kontrola; polymorfni bílkoviny; ryby 849
- genetické aspekty přežitelnosti krav 193

HYBRIDIZACE

- drůbež 1041, 1049
- ovce 273
- prase 253, 311, 673
- ryby 849, 859
- skot 193, 203

INDEX

— potravní spektrum; ryby	915
— selekční; plemenná hodnota krav	203, 945
— tělesné stavby; kůň; anglický plnokrevník	551

INSEKTICIDY

— hubení much; stájové a pomocné objekty	651
--	-----

INSEMINACE

— drůbež	655, 1013
— ovce	273
— prase	609, 721, 731, 737

JAKOST ŽIVOČIŠNÝCH VÝROBKŮ

— maso	
— hovězí	521, 595, 603
— vepřové	265, 745
— mléko	
— kozí	825, 839
— kravské	45, 105, 113, 955, 977
— ovčí	803
— ovčí hrudkový sýr	795
— vlna	539, 773

JATEČNÁ HODNOTA

— drůbež	1049, 1059
— koza	817
— ovce	817
— prase	265, 311, 461
— skot	59, 505, 513, 595, 963

KORELACE FENOTYPOVĚ

— koza	
— období laktace $\times$ obsah mastných kyselin v mléce	825
— prase	
— testimetrické ukazatele $\times$ hodnoty ejakulátu a plodnosti	721
— skot	
— laktace matek a dcer; selekční indexy	945
— relativní plemenná hodnota býků; přežitelnost; rozdílný věk	585
— reprodukční ukazatele při přenosu embryí	229
— vzdálenost struků $\times$ mléčná užitkovost	35

KOZA

— krátkosrsté bezrohé plemeno	
— mléčné kůzle; jatečná hodnota	817
— vyrovnanost výdojků z půlek vemene; strojní dojení	833
— mléko	
— dojivost; kvalita m.; rohaté a bezrohé k.	839
— mastné kyseliny; změny v průběhu laktace	825
— vyrovnanost výdojků z půlek vemene; strojní dojení	833
— výživa; způsob v.; mastné kyseliny k. mléka	825

KRMIVA

— bob; šrotované a hydrotermicky upravované zrno; stravitelnost	1023
— hodnocení kvality píce; stravitelnost in situ	385
— luční seno; chemická konzervace; organické živiny	397
— luskovina psafokarpus; směs obs. šrot z psafokarpus	407

— náhradní krmiva; výkrm; kuřecí brojler	1059
— siláže; stanovení silážních kyselin	1031
— tekutá syrovátka; mléčná výživa telat	437
— vojtěškové seno; energetická bilance; vegetační fáze	359
— živočišné moučky; kontaminace; toxické prvky	185
KUŇ	
— anglický plnokrevník; tělesné rozměry; standardy	551
— tělesná souměrnost; odhad dědivosti	281
— tělesné rozměry; standardy	551
— odstav hříbat; pitná voda; spotřeba	1017
MASO	
— drůbeží	
— postmortální metabolismus glykogenu; bílé a smíšené svaly	635
— hovězí	
— DFD maso	
— pořadí porážky na jatkách	595
— prevence vzniku; sociální stabilita	521
— rozdílný způsob ustájení na jatkách	603
— průběh glykolýzy ve svaích p. m.	529
— mezinárodní kongres o mase v Dánsku	573
— vepřové	
— průběh glykolýzy ve svaích p. m.	529
— PSE maso	
— snížení výskytu; chemicky konzervovaná krev	745
— stresový syndrom	285
METABOLICKÉ TESTY	
— dojnice; minerální a močový profil	499
METODY STANOVENÍ	
— bilance krmiv; výroba vepřového masa	661
— energetická bilance; vojtěškové seno; vegetační fáze	359
— odhad plemenné hodnoty; býci; přežitelnost dcer; BLUP	585
— obsah tuku; biologické materiály; Randallova rychlometoda	379
— počet somatických buněk mléka; elektronické stanovení	977
— silážní kyseliny; plynová chromatografie	1031
— stravitelnost píce; metoda <i>in situ</i>	385
METODY TESTACE	
— faktoriální křížení	
— program FAKTOR; hybridizace	563
— testace otcovských a mateřských populací; drůbež	1041
MLÉKO	
— kozí	
— doživost; kvalita m.; rohaté a bezrohé k.	839
— mastné kyseliny; změny v průběhu laktace	825
— vyrovnanost výdojků z půlek vemene	833
— kravské	
— konzervace vzorků m.; somatické buňky; stanovení	977
— somatické buňky; mastitidy	45
— syřitelnost; biochemismus krve a tělních tekutin	105
— výběr vzorků m.; čtvrti vemene	113
— změny vlastností m.; acidóza	955
— ovčí	
— složení a vlastnosti m.; různé genotypy	803

NETRADIČNÍ KRMIVA

— celulotické enzymy; výkrm kuřat	1069
— kvasnice Vitex; výživná hodnota; bilanční pokusy	177

ODHAD PLEMENNÉ HODNOTY

— býci; metoda BLUP	585
— krávy; selekční index	203, 945

OPAKOVATELNOST

— celkový zisk embryí; použitelná embrya; skot	229
--	-----

OVCE

— bahnice	
— intoxikace mědí; mikroprvky a makroprvky; játra; ledviny	159
— intrauterinní inseminace; mražené semeno; procento zabřezávání	273
— krevní obraz; vliv substrátu s obsahem Cu a Zn	763
— pohlavní cyklus; impedance poševní sliznice	789, 995
— reprodukční ukazatele; Fecundin inj.	781
— složení a vlastnosti mléka; cigája; kříženci	803
— beran	
— odchov; staniční prostředí; analýza užitkových vlastností	349
— varle; postnatální vývoj; histomorfologická analýza	327
— emisní substrát Cu, Zn; nespecifická imunita	763
— hrudkový sýr; výroba; čisté mlékárenské kultury	795
— jehně	
— jatečná hodnota; merino	817
— jatečné j.; intenzivní výkrm; spotřeba krmiv	1003
— kvalita vlny; zušlechtěná valaška	773
— monenzin; báchorová fermentace; přírůstky hmotnosti	753
— mléko; složení a vlastnosti; vliv laktace	803
— plemena	
— cigája	
— kříženci; celoživotní produkce vlny; plodnost bahnic F ₁	149
— produkce a kvalita vlny; přípravek na bázi Zn	539
— složení a vlastnosti mléka; vliv laktace	803
— ukazatele reprodukce; Fecundin inj.	781
— merino	
— kavkazské m.; změny impedance poševní sliznice	789
— kříženci; staniční odchov; užitkovost	349
— mléčné jehně; jatečná hodnota	817
— žírné m.; změny impedance poševní sliznice	995
— zušlechtěná valaška	
— kvalita vlny; morfologická stavba rouna	773
— produkce a kvalita vlny; přípravek na bázi Zn	539
— příležitostná pastva; potřeba pastevní plochy	369
— vlna	
— kvalita v.; morfologická stavba rouna; zušlechtěná valaška	773
— produkce v.; různé genotypy	149, 349
— produkce a kvalita v.; přípravek na bázi Zn	539
— výkrm; jatečné jehně; velkovýrobní podmínky	1003

PASTVA

— ovce; příležitostná pastva; zdroje	369
--------------------------------------	-----

PRASE

— glykolýza ve svalech <i>p. m.</i>	529
— halotanový test; hypertermický syndrom	265
— hybridizace	
— alometrie růstu hybridů	169

— uplatnění syntetických linní	253, 311
— změny během růstu h.; Richardsova funkce	673
— individuální test výkrmnosti; kancí; prasnice	679
— jakost masa	
— halotanový test	265
— zkrmování chemicky konzervované krve; PSE maso	745
— jatečná hodnota	
— halotanový test	265
— růstové stimulatory	461
— syntetické linie	311
— jatečné prase; racionalizace výroby; příjem krmiva; plodnost prasnic	661
— kanec	
— dělená inseminační dávka; počet spermií; reprodukční užitkovost prasnic	731
— individuální test výkrmnosti	679
— sperma; poměr ředění; respirační aktivita	609
— testimetrie; syntetická linie SL 98	721
— koncepce chovu p.; optimalizační model	987
— plemena	
— černostrakaté přeštické	
— dlouhověkost; věk při 1. zabřeznutí	699
— tělesný růst a vývin	713
— landrase	
— růst; tělesné rozměry; hmotnost	319
— mateřská plemena; tělesný růst a vývin	713
— prasnice	
— diagnostika březosti; krevní sérum; koncentrace estron-sulfátu; RIA	737
— dlouhověkost; věk při 1. zabřeznutí	699
— energetický doplněk krmné dávky; reprodukční užitkovost	471
— individuální test výkrmnosti	679
— letní infertilita; eliminace; modelový propočet	987
— příjem krmiva a plodnost; produkce jateč. prasat	661
— reprodukční cyklus; tepelný stres	687
— sele	
— optimalizační model produkce selat	987
— mikrobiotikum Mikroferm; střevní mikroflóra	617
— úprava doplňkové směsi; tekutá syrovátka	455
— syntetické linie SL 96, SL 98	
— produkční a reprodukční vlastnosti	253, 311
— tělesné rozměry; hmotnost	705
— vlastní užitkovost	
— regresní koeficienty; přírůstky; výška hřbetního sádla	241
— výkrm	
— chemicky konzervovaná krev; snížení výskytu PSE masa	745
— růstové stimulatory; výkrmnost a jatečná hodnota	461
— výživa	
— prasnice; energetický doplněk krmné dávky; reprod. užitkovost	471
— sele	
— mikrobiotikum Mikroferum; střevní mikroflóra	617
— úprava doplňkové směsi; tekutá syrovátka	455

PROBIOTIKUM

— aplikace při odchovu telat; bachorová tekutina	87
— Lactiferm; ionofory; vliv na růst probiotika	559
— Mikroferm; selata; střevní mikroflóra	617

RŮST

— drůbež	
— husa; makro- a mikroelementy krevní plazmy; dynamika změn	625
— prase	
— alometrie růstu hybridů	169
— hybridů; růstové křivky; Richardsova funkce	673
— landrase; tělesné rozměry; hmotnost	319
— mateřská plemena; tělesný růst a vývin	713

— ryby	
— cejn velký; roční přírůstek biomasy	921
— skot	
— hmotnostní r. telat; období mléčné výživy	437
— intenzita r. býků ve výkrmu	131, 491
— růst; spotřeba krmiv; zdravotní stav; nízké teploty	121
— tělesné rozměry býků; černostrakaté nížinné; slovenské strakaté	481

RYBY

— amur bílý; potravní spektrum; polykulturní obsádky	875
— bakteriální znečištění vod; líhně; metody odstraňování	895
— bufalo černý; b. velkouštý; podíl hlavních tělesných částí	909
— cejn velký; přírůstek biomasy; údolní nádrž	921
— hlavní tělesné části; bufalo černý; bufalo velkouštý	909
— index naplnění; i. potravní významnosti	915
— kapr	
— hematologické ukazatele; jednoroké násada	889
— plůdek; hynutí; bakteriální znečištění vody; UV záření	895
— potravní spektrum; polykulturní obsádky	875
— kontaminace říčních ryb; těžké kovy	937
— krevní obraz; kapr dunajský; kapr kulturní	889
— lín; potravní spektrum; polykulturní obsádky	875
— plůdek	
— kapr; hynutí; bakteriální znečištění vody; UV záření	895
— polykulturní obsádky; potravní spektrum	875
— potravní spektrum	
— polykulturní obsádky	875
— síh velký	915
— rentgenologické snímkování; průchod potravy	869
— říční ryby; kontaminace; těžké kovy	937
— síh velký; potravní spektrum	915
— tolstobec pestrý; potravní spektrum; polykulturní obsádky	875
— tolstobec bílý	
— morfologická odlišnost; hybridy	859
— polymorfní bílkoviny; genetická kontrola	849
— potravní spektrum; polykulturní obsádky	875
— průchod potravy trávicím traktem; rentgenologické sledování	869
— tolstobek pestrý	
— morfologická odlišnost; hybridy	859
— polymorfní bílkoviny; genetická kontrola	849
— užitková hodnota; výtěžnost; různé druhy ryb	909
— vodárenská nádrž; účelové rybářské hospodaření	927

SKOT

— býk	
— exteriérový profil; černostrakaté nížinné; slovenské strakaté	481
— glykolýza ve svazech <i>p. m.</i>	529
— jatečná hodnota	
— býci; částeční kastráti	513
— české strakaté; bezrohé herefordské; srovnávací výkrm	963
— české strakaté; syntetická populace; testace výkrmnosti	595
— české strakaté; zušlechťovací křížení; testace výkrmnosti	505
— restrikce jaderných krmiv	59
— přežitelnost; dlouhověkost dcer plemenných býků	585
— jalovice	
— příjemkyně embryí; průběh březosti a porodu; produkce dvojčat	1
— úprava sezónních krmných dávek; zařazení sena	69, 77
— kráva	
— acidóza; změny vlastností mléka	955
— index kombinované selekce; výběr dojníc F_1 generace	203
— mastitidy; dynamika počtu somatických buněk	45
— metabolické testy; minerální a močový profil	499
— odhad plemenné hodnoty; selekční index	945

— průběh porodů; plemena chovaná v ČR	97
— přenos embryí	
— dlouhodobá kultivace e. <i>in vitro</i>	221
— dvoustupňová stimulace dárkyň FSH; superovulační odezva	577
— nechirurgické získávání e.; zabřezávání příjemkyň	211
— superovulace a zisk embryí; reprodukční ukazatelé dárkyň	229
— přežitelnost; vliv genotypu	193
— tepelná zátěž; změna biochemismu krve	17
— vemeno	
— hodnocení fotografickou metodou; korelace s užitkovostí	35
— výběr a vyhodnocování vzorků mléka; čtvrti v.	113
— masná užitkovost	
— bezrohé herefordské	963
— české strakaté	505, 595, 963
— zušlechťování křížení; české strakaté; ayrshirské; červené holštýnské	505
— mléčná užitkovost	
— celoživotní m. u.; různé genotypy	27, 289
— kříženky holštýnského a černostrakatého plemene; Leningradská oblast	9
— vztah m. u. a vzdálenosti struků	35
— mléko	
— konzervace vzorků m.; somatické buňky; elektronické stanovení	977
— somatické buňky; mastitidy	45
— syřitelnost; alkoholové číslo; biochemismus krve a tělních tekutin	105
— výběr vzorků m.; čtvrti vemene	113
— změny vlastností m.; acidóza	955
— plemena	
— ayrshirské	
— zušlechťovací křížení; české strakaté; masná užitkovost; býci	505
— bezrohé herefordské	
— masná užitkovost; býci	963
— černostrakaté nížinné	
— dlouhověkost; celoživotní produkce	27
— exteriérový profil býků	481
— mléčná užitkovost; chemické složení mléka	9
— selekční indexy krav	945
— české strakaté	
— DFD maso; pořadí porážky býků na jatkách	595
— masná užitkovost; jatečná hodnota	505, 595, 963
— holštýnské	
— mléčná užitkovost; chemické složení mléka; Leningradská oblast SSSR	9
— zušlechťovací křížení; červené holštýnské; české strakaté	505
— p. chovaná v ČR; průběh porodů	97
— slovenské strakaté	
— celoživotní mléčná užitkovost	289
— exteriérový profil býků	481
— tele	
— dieteticko-mikrobiální stimulace; bachorový obsah; enterokoky	971
— mléčná výživa; tekutá syrovátka	437
— probiotika; užitkovost; bachorová tekutina	87
— růst; zdravotní stav; nízké teploty	121
— skupinové ustájení; boudy; etologie	301
— testace výkrmnosti	
— české strakaté	
— syntetická populace	595
— zušlechťovací křížení	505
— výkrm	
— býk	
— dusičnany; dusitany; intenzita růstu	131
— hydrotermicky upravená pšenice	427
— intenzita růstu; různá plemena; kříženci	491, 505, 963
— pořadí porážky na jatkách; DFD maso	595
— restrikce jaderných krmiv; jatečná hodnota	59
— sociální stabilita ve v.; DFD maso	521
— ustájení; kotce a individuální boxy na jatkách; DFD maso	603

— výživa	
— kráva	
— produkční směs; hydrotermická úprava zrnin; produkce mléka	417
— v. před otelením	
— acidobazická homeostáze; laktace	139
— osteotrofické prvky	445
— tele	
— mléčná v.; tekutá syrovátka	437

STIMULÁTORÝ RŮSTU

— cyadox; olachindox; výkrmnost; jatečná hodnota prasat	461
---	-----

STRES

— dojnice; tepelná zátěž; změna biochemismu krve	17
— prasnice; tepelný stres; reprodukční cyklus	687
— stresový syndrom; prase; halotanový test	265

SYNTETICKÁ LINIE

— prase	
— produkční a reprodukční vlastnosti	253, 311
— testimetrie kanců; ukazatele ejakulátu	721
— tělesné rozměry; hmotnost	705

ÚPRAVA KRMIV

— hydrotermická ú. zrnin	
— h. upravená pšenice; výkrm býků	427
— h. upravené zrno bobu; výživa jalovic	1023
— směsi pro dojnice; produkce mléka	417
— šrotování; zrno bobu; výživa jalovic	1023
— ú. krmné dávky pro selata; kyselá syrovátka; stravitelnost živin	455

VEJCE

— slepičí; skořápka; mikrostruktura; mechanické vlastnosti	1077
--	------

VLNA

— kvalita; morfologická stavba rouna	773
— produkce; různé genotypy	149, 349
— produkce a kvalita; přípravek na bázi Zn	539

VÝKRM

— drůbež	1041, 1049, 1059, 1097, 1107
— ovce	1003
— prase	461, 661, 745
— skot	59, 131, 427, 481, 491, 505, 521, 595, 603, 963

VÝKRMNOST

— drůbež	1059, 1097, 1107
— ovce	1003
— prase	311, 461, 661, 679
— skot	59, 131, 427, 481, 491, 505, 963

VÝŽIVA

— drůbež	1087
— koza	825
— ovce	753, 763
— prase	455, 471, 617
— ryby	875, 915
— skot	1, 59, 69, 77, 87, 121, 139, 417, 437, 445, 971, 1023

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA (Animal Production) magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

Živočišná výroba

atth. ing. M. Černá, CSc.

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství

Slezská 7

120 56 Praha 2

INHALT

Soukupová Z., Wolf J., Jakubec V., Holý M.: Kombinationseignung von Broilerlinien geschätzt aus einer faktoriellen Kreuzung	1047
Skřivan M., Tůmová E.: Die Schlachtleistung bei fünfwöchigen bis achtwöchigen Junghähnen Hybro, Ross 208 und Ross PM 3	1058
Chrappa V., Strážnická H., Sabo V.: Untersuchung der Ersatzmöglichkeiten importierter Eiweissfuttermittel durch Futtermittelinheimischer Herkunft bei der Kükenmast	1067
Marek J., Splítek M.: Wirkung der Zellulase des Schimmels <i>Trichoderma viride</i> auf die Leistung der mit Mischfutter mit höherem Rohfasergehalt gefütterten Fleischküken	1074
Simeonová J., Jelínek K., Navrátil Z., Ingr I.: Die Mikrostruktur der Hühnereischale und ihre mechanischen Eigenschaften	1085
Košutzký J., Košutzká E., Šárníková B., Košinová A.: Wirkungsgrade von Herbiziden (Aminex, Aniten, Zeazin) auf die klinisch-biochemischen und Nutzparameter beim Geflügel	1095
Rehák P., Košťová D., Košťa K.: Einfluss der hypothalamischen Haperphagie auf einige Kennzahlen der Nutzleistung bei Gänsen	1105
Košař K., Fořt M., Hucl J.: Der Einfluss unterschiedlicher Ansatzdichte in der ersten Broilermastphase auf ihre Nutzleistung und auf den Energieverbrauch	1112

Rukopisy odevzdány k tisku 15. 11. 1990 — Podepsáno k tisku 30. 5. 1991

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 25 75 41 • Vytiskly OSTRAVSKÉ TISKÁRNÝ, s. p., provoz 21, Ostrava, Novinářská 7 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1990

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, 28. října 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6.