

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

12

ROČNÍK 12 (XL)
PRAHA,
PROSINEC 1967
CENA 10 Kčs

ÚSTŘEDÍ ZEMĚDĚLSKÉHO A POTRAVINÁŘSKÉHO VÝZKUMU
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada

Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Ladislav Dvořák, dr. Karel Hanuš, dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., ing. František Chytra, prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, ing. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. ing. Jan Podhradský, DrSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1967

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

■

The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

■

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

Věnováno k 70. narozeninám prof.
dr. ing. Jana Podhradského, DrSc.



Narozen 20. října 1897 v Rybníkách
u Moravského Krumlova

K současným problémům v drůbežnictví

Zvyšování užitkovosti drůbeže, tj. snášky a výroby drůbežního masa, závisí jednak na zlepšujícím se genetickém základu pro tyto produkce, jednak na vyhovujícím prostředí, především však na plnohodnotné výživě.

Pokud jde o zlepšení genetického základu, přinesla už specializace plemen slepic velmi dobré výsledky. Nejde však jen o to sledovat především genetický základ užitkových vlastností i v jeho mnoha dílčích složkách, nýbrž je nutno sledovat i vzájemné vztahy a závislosti, které mohou být výrazem pleiotropního efektu genetické vazby, popř. mohou souviset s heterozygotní konstitucí některých lokusů alternativních znaků. Vědečtí pracovníci sledují také působení faktorů vázaných na pohlaví, tj. mateřský efekt na růst a finální váhu; jsou projednávány otázky vztahů alternativních a kvantitativních znaků, význam různých genotypů, krevně skupinové faktory atp.

Jsou-li uvedené výzkumy významné z teoretického hlediska, neboť mohou být, anebo už jsou základem pro jejich aplikaci v plemenářské práci, jsou v praktické plemenářské práci sledovány už nikoliv jen nejvhodnější metody křížení, neboť dnes už je z valné části získáván materiál pro produkci z užitkového křížení meziplemenného nebo meziliniového, ale pracuje se na základě principu nejlepší kombinovatelnosti.

Při šlechtění se dosud postupovalo tak, že byly voleny jednotlivé znaky, resp. malé soubory znaků korespondujících pro zvýšení intenzity výběru a tím i většího šlechtitelského pokroku. Pro zvýšení celkové selekční intenzity se však hledají cesty,

jak zkonstruovat kombinované selekční indexy s pomocí samočinných počítačů. Proto se také stává čím dál důležitější rychlý způsob nejen testace, ale i zpracování výsledků, aby jich mohlo být také co nejrychleji využito. V tomto směru např. moderní šlechtitelské podniky zahraniční (ale už i naše) používají strojně početního zpracování výsledků pro rychlejší matematickostatistické vyhodnocení.

U jiných druhů drůbeže (hlavně u hus a krůt), kde těžiště spočívá ve výrobě masa, jsou přirozeně také hledány cesty ke zvyšování užitkovosti; u hus je to především nízká plodnost, která je z hlediska reprodukce a výroby masa naprosto nevyhovující, neboť neposkytuje záruku rentability při zavádění velkovýroby hus. Z této příčiny zasluhují pozornost práce, které se touto problematikou zabývají. Je to např. sledování dědivosti snášky a ukazatelů kvality vajec a vztahy některých ukazatelů reprodukčních schopností.

Na úseku výživy bude i nadále kromě sledování základních metabolických pochodů, zejména bílkovin, problémem zajistit kvalitativní stránku výživy. Nejde jen o bílkovinnou složku, resp. o náhradní zdroje nedostatkových živočišných bílkovin, tedy o rostlinné bílkoviny a jejich vhodné doplňování aminokyselinami, ale též i o vitamíny a jejich zdroje. Ať již jsou to vitamíny přírodní nebo syntetické, je sledován jejich vliv na kvalitu výrobků, resp. i na některé produkční ukazatele (počet a váha vajec, vnitřní kvalita vajec, např. barva žloutku apod.). Z ostatních důležitých složek výživy (např. minerálních látek, antibiotik a přídavků pro ochranu zdraví) nabývají na významu přídavkové látky, kterých bývá využíváno také jako látek podporujících růst (jsou to např. některá kokcidostatika, dále arzénové sloučeniny apod.), jejichž vedlejší účinky na některé procesy jsou intenzivně zkoumány.

Dosavadní výsledky poskytují možnosti dalekosáhlého využití, ať už pro zvýšení účinnosti krmiv a tím i pro zvýšení užitkovosti nebo pro prevenci a zajištění zdravotní stránky drůbeže a hygienu prostředí. U těchto látek se zároveň zkouší i některé jejich vedlejší účinky; tak některé zdroje karotenoidů (vojtěška, řasy aj.) mají i barvicí účinek na žloutek, čímž zlepšují především nejen kvalitu konzumních vajec, ale zlepšují i biologickou hodnotu vajec (vliv na oplození a líhnutí) a budou jistě v budoucnu důležitým faktorem při standardizaci vajec.

Intenzivně je též stupňován také biochemismus některých metabolických pochodů; jsou to např. změny, které nastávají po kastraci (chirurgické a hormonální), neboť jsou v úzké souvislosti se změnami v kvalitě masa kastrátů.

Jak už v tak širokém oboru jako je drůbežnictví ani jinak nemůže být, je obsah předkládaného tematického čísla velmi pestrý a rozmanitý, přičemž však zdaleka nevyčerpává veškerou problematiku této výroby.

Prof. dr. ing. Jan Podhradský, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Brno,
Zemědělská 1—3

■ Současná genetika užitkových kvantitativních znaků, kromě analýzy proměnlivosti v rámci uzavřených populací, stále častěji využívá různých schemat křížení, jejichž účelem je jednak usnadnění přístupu k hodnocení některých komponentů proměnlivosti (specifická kombinační schopnost, vazba vloh na pohlaví, mateřský efekt) a jednak snaha o využití určitých majorgenů, jakožto pomocných kritérií při selekci. Definujeme-li obecněji některé tyto problémy, vazbou vloh na pohlaví označujeme lokalizaci odpovídajících genů v pohlavním chromozómu, tj. nejčastěji v heterochromozómu X. Povaha tzv. mateřského efektu je složitá. Např. podle Lerner (1958) zahrnuje jevy cytoplazmatické dědičnosti, dále specifické vlivy výživy embrya nebo mláděte, zajišťované mateřským organismem; jinou možností je přenos patogenních faktorů nebo protilátek z organismu matky potomstvu. Dále se připisuje také význam vlivu napodobování matky mládětem a konečně mateřský efekt může být způsoben jinými vlivy (interakce mezi polosourozenci aj.).

Charakteristickým projevem vazby vloh na pohlaví a mateřského efektu je především nerovnocennost reciprokých kombinací křížení. Mateřský efekt se u reciprokých kříženců projevuje samozřejmě vždy s matroklinní tendencí. Naproti tomu manifestace vloh vázaných na pohlaví u drůbeže, kde jak známo samčí pohlaví je homogametní (XX) a samičí heterogametní (XY nebo XO), se projevuje s patroklinní tendencí u samic. Využití obou těchto jevů, např. při volbě kombinace křížení, může mít značný ekonomický význam.

Dalším z uvedených současných problémů je prošetřování vztahů užitkových vlastností s některými alternativními znaky, způsobenými geny velkého účinku (např. zbarvení, morfologické znaky, krevněskupinové faktory aj.). Příčinou těchto vztahů může být jednak pleiotropní efekt, tj. daný gen determinuje alternativní znak a současně do jisté míry ovlivňuje určitou užitkovou vlastnost. Jinou příčinou může být vazba vloh alternativního znaku s lokem (nebo polygenním blokem) určité užitkové vlastnosti. Mimoto jisté zvýšení užitkových ukazatelů může být spojeno s heterozygotní konstitucí některých lokusů alternativních znaků.

V naší práci z hlediska naznačených problémů jsme přihlédlí k růstu kříženců kontrastních plemen slepic. Jak bylo již prokázáno v dřívějších pracích (Kaufman 1947, Kníže, Knížetová 1963, aj.), F_1 generace tohoto křížení názorně ilustruje vlivy mateřského efektu a podle některých údajů také vazbu na pohlaví. U kříženců F_2 generace jsme se zaměřili na váhové difference

v závislosti na segregaci genů zbarvení (autozomální lokus E/e — černé a kolumbijské zbarvení, faktor vázaný na pohlaví S/s — stříbrné a zlaté opeření) a některých krevněskupinových faktorů.

MATERIÁL A METODIKA

Jako výchozích plemen jsme použili New Hampshire (NH — váha nosnic 2600 g, váha kohoutů 3500 g) a Wyandotta zakrslého (WZ — váha nosnic 680 g, váha kohoutů 850 g). Růst kuřat kromě váhových údajů vyjadřujeme rovněž v relativních přírůstcích (podle Šmalgauzena):

$$R = \frac{V_t - V_o}{1/2 (V_t + V_o)} \cdot 100$$

(V_o = počáteční váha daného období, V_t = váha na konci daného období). Podotýkáme, že z důvodu přehlednosti neuvádíme v tabulkách veškerá sledovaná období vážení. Lze snad ještě zdůraznit, že jsme hodnotili růst kuřat kontrolních skupin a reciprokých kombinací F_1 generace, která byla líhnuta za různým účelem, během několika let. Protože však výsledky byly vždy podobné, uvádíme pouze údaje jednoho roku.

Přístupem k orientačnímu hodnocení vztahu genů velkého účinku s růstem kuřat je porovnávání váhy jedinců, kteří jsou nebo nejsou nositeli daného faktoru. Seskupování jednotlivých genotypů, jejichž průměry byly vzájemně porovnávány, je patrné z tab. III. a IV. Pokud jde o původ jednotlivých faktorů, nositelem genu „ E “ je zakrslý černý Wyandott. Také stříbrný (S) faktor zcela jednoznačně pochází od plemene Wyandott; zde jak známo je tento lokus hypostatický vůči faktoru „ E “. Ovšem při křížení se ukázalo, že někteří jedinci WZ jsou nositelem zlaté alely (s). Vzhledem k tomu nebylo možné u kříženců F_2 generace vždy určit, zda zmíněný faktor pochází od plemene WZ nebo od NH, kde je zastoupen vždy.

Erytrocytární antigeny u kříženců byly detekovány s pomocí specifických antisér (K nížetová 1965). Získané výsledky byly zpracovány statisticky; průkaznost rozdílů jsme hodnotili t -testem; kromě toho některé možné závislosti jsme ověřovali analýzou variance. (Poznámka: u kříženců F_1 generace je na prvním místě uvedeno vždy plemeno otce.)

VÝSLEDKY A DISKUSE

Porovnáváme-li navzájem velikost vylihnutých reciprokých kříženců F_1 generace (WZ $\times$ NH, NH $\times$ WZ), lehko lze postřehnout značné difference a naopak shodu s vahou kontrolních kuřat odpovídajících mateřských plemen (tab. I). Tyto výsledky potvrzují známou závislost váhy vylihnutého kuřete

I. Průměrná váha kuřic a kohoutů (g)

Skupina	Váha při vylihnutí	28 týdnů	
		kuřice	kohouti
NH $\times$ NH	42	2399 $\pm$ 5,2	3114 $\pm$ 53,6
WZ $\times$ NH	42	1414 $\pm$ 61,7	1929 $\pm$ 68,1
NH $\times$ WZ	27	1747 $\pm$ 24,0***	1878 $\pm$ 61,5
WZ $\times$ WZ	27	654 $\pm$ 23,6	827 $\pm$ 8,1

*** $P < 0,001$

II. Intenzita růstu kuřic a kohoutů (%)

Skupina	0—2 týdny		4—8 týdnů		16—20 týdnů	
	kuřice	kohouti	kuřice	kohouti	kuřice	kohouti
NH × NH	72,5 ± 3,2	76,8 ± 3,1	91,3 ± 2,5	96,5 ± 2,3	26,9 ± 1,1	32,1 ± 1,6
WZ × NH	55,7 ± 5,6	65,3 ± 3,6	77,8 ± 3,0	85,6 ± 2,4	21,9 ± 2,6	29,9 ± 1,7
NH × WZ	88,6 ± 2,1	84,7 ± 3,0	90,0 ± 2,2	97,1 ± 2,4	24,2 ± 1,0	29,2 ± 2,2
WZ × WZ	46,8 ± 2,6	62,1 ± 1,8	79,9 ± 2,6	85,9 ± 2,5	21,3 ± 1,5	23,6 ± 2,1

na velikosti vejce (Podhradský a kol. 1960, aj.). Zmíněný vztah může také do značné míry vysvětlovat vliv mateřského efektu na raná období postembryonálního růstu. Ovšem jestliže hodnotíme dosavadní údaje o délce trvání mateřského efektu, setkáváme se s rozdílnými výsledky. V pracích, které se danou problematikou zabývají a shrnují dosavadní poznatky, se většinou udává, že tento vliv postupně vyznívá, avšak jeho působení u různých linií je odlišné, tj. zhruba do 4—22 týdnů (Hazel, Lamoreux 1947, Bray, Iton 1962, Powell, Bowman 1963, aj.).

Z uvedených údajů vyplývá, že velikost vylíhnutého kuřete je predeterminována vahou vejce, avšak další růst probíhá v závislosti na genotypu a podmínkách prostředí; počáteční difference způsobené mateřským efektem jsou postupně eliminovány. Podobně je tomu také v našem pokusu. Nehledě na výrazné rozdíly mezi reciprokými kombinacemi při vylíhnutí, tyto difference jsou v důsledku rozdílné intenzity růstu (tab. II) postupně kompenzovány. Shrňme-li údaje naší dřívější práce reciprokého křížení užitkových plemen s původními bantamkami (Kníže, Knížetová 1963) a naše současné výsledky, lze konstatovat, že k vyrovnání rozdílů ($P > 0,05$) dochází již během 4—12 týdnů postembryonálního růstu. Pokud jde o další fáze růstu a finální váhu kuřic (tab. I), lze si povšimnout, že kuřice NH × WZ nejen kompenzují váhové rozdíly, ale i dokonce průkazně reciprokou skupinu předstihují ($P < 0,001$). Tuto patroklinní tendenci, tj. větší vliv plemene otce na intenzitu růstu a finální váhu kuřic, který byl prokázán také v jiných pokusech reciprokého křížení (Kaufman 1947, Beilharz, McDonald 1961, Kníže, Knížetová 1963 aj.), můžeme vysvětlit vazbou některých faktorů růstu na pohlaví.

Přihlédneme-li k růstu a konečné váze u kohoutů F_1 generace, lze konstatovat, že také zde dochází mezi reciprokými kombinacemi ke kompenzaci rozdílů, i když k tomuto vyrovnání dochází později nežli u kuřic. Difference v dospělosti jsou neprůkazné ($P > 0,05$). V této souvislosti je možné se dotknout otázky, která byla diskutována v práci Cocka a Mortona (1963). Autoři poznamenávají, že otázku trvání mateřského efektu u kuřic nelze řešit spolehlivě vzhledem k tomu, že jeho existence může být zastřena působením faktorů vázaných na pohlaví, jejichž tendence je protisměrná. Samozřejmě zcela jinak je tomu u homogametních kohoutů. Podle našich výsledků lze k tomuto problému tedy dodat, že také u samčího pohlaví projevy mateřského efektu vyznívají, ale zůstávají zachovány déle než u kuřic.

Shrneme-li dosavadní poznatky o existenci faktorů růstu vázaných na pohlaví u slepic, můžeme na základě rozmanitých hybridizačních pokusů tuto existenci považovat za prokázanou. Nelze např. také opomíjet starší údaje, kde se zdůrazňuje, že větší váha kohoutů v rámci plemene je dána homogametní konstitucí samčího pohlaví; tzn., že doze genů růstu vázaných na pohlaví je u kohoutů ve srovnání se slepicemi dvojnásobná (Hutt 1949). K tomu je možné dodat, že u drůbeže nebyla prokázána inaktivace jednoho z X chromozómů v somatických buňkách, jako je tomu např. u četných savčích druhů. Mimo jiné na okraj uvádíme, že u hrabavé drůbeže byl zjištěn sex chromatin u samic, tedy u heterogametního pohlaví (Ishizaki, Kosin 1960).

Samozřejmě otázka o povaze genů růstu vázaných na pohlaví zůstává zcela nejasná. V této souvislosti lze snad podotknout, že Beilharz a McDonald (1961) poukazují na možnou spojitost s faktory, které kontroly metabolismus metioninu. Samozřejmostí jedině je, že faktory založené v X chromozómu růst ovlivňují v různé míře. Nasvědčovala by tomu také fakta rozdílného pohlavního dimorfismu v živé váze u různých plemen. Jiná otázka, tj. zda tyto faktory jsou různou alternativou genu „dw“, který byl zamapován Huttem (1959), zůstává samozřejmě nejasná. Konečně na závěr daného problému nutno ještě poznamenat, že ne vždy váhově větší plemeno nebo linie bude nositelem sex linked faktorů, které ve větší míře stimulují růst, nežli plemeno váhově lehčí (Cock, Morton 1963).

Pokud jde o druhý soubor otázek, tj. vztah alternativních a kvantitativních znaků u slepic, lze zhruba říci, že situace je značně nepřehledná a komplikovaná (Potemkowská 1962, aj.). Jasnější tendence se snad projevuje pouze u lokusu C/c, kde pravděpodobně konstituce CC nebo Cc vykazuje určitou superioritu v živé váze ve srovnání s genotypem cc (Smyth, Fox 1963, Mérat 1965). Poměrně méně byl v dané problematice prošetřován lokus E/e. Podle Williamsa a kol. (1959) konstituce Ee ovlivňuje váhu kuřat příznivěji nežli konstituce ee. Mimoto autoři poukazují na příznivý vliv interakce faktorů „E“ a „i“. Naproti tomu tendence interakce genů E, I a B má být spíše negativní. V naší práci se vztah faktoru „E“ s růstem nepodařilo prokázat (tab. III). Diference ve všech ověřovaných kombinacích jsou neprůkazné ($P > 0,05$).

Otázkou možné účasti na pohlaví vázaného lokusu S/s se zabýval Griesbach (1961). Podle výsledků tohoto autora gen S (stříbrný) působí na

III. Váha kuřic a kohoutů F₂ generace v závislosti na genotypu a pigmentaci

Pohlaví	Stáří v měsících	Genotypy					
		EE	Ee	EE, Ee	ee	SS, Ss ♂♂ S — ♀♀	ss ♂♂ s — ♀♀
Kuřice	2	433 ± 15,9	466 ± 11,6	440 ± 7,3	469 ± 21,8	435 ± 15,7	478 ± 14,3*
	7	1306 ± 31,0	1337 ± 28,0	1332 ± 22,8	1352 ± 55,7	1277 ± 34,5	1408 ± 33,1**
Kohouti	2	428 ± 36,1	473 ± 12,3	471 ± 11,8	510 ± 31,4	477 ± 12,3	476 ± 26,5
	7	1540 ± 42,9	1621 ± 28,0	1617 ± 26,7	1646 ± 89,2	1605 ± 29,2	1663 ± 64,0

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$

IV. Váha kuřic a kohoutů F_2 generace v závislosti na přítomnosti nebo nepřítomnosti daného antigenního faktoru (g)

Antigenní faktor	+/-	Kuřice		Kohouti	
		2 měs.	7 měs.	2 měs.	7 měs.
A_1	+	419 ± 11,1	1343 ± 25,7	487 ± 13,6	1649 ± 34,8
	-	459 ± 25,0	1326 ± 53,1	459 ± 29,5	1623 ± 67,8
B_1	+	436 ± 8,4	1293 ± 20,4	457 ± 13,1	1593 ± 32,0
	-	451 ± 16,0	1358 ± 37,8	491 ± 27,2	1710 ± 60,6
B_2	+	435 ± 13,5	1327 ± 28,9	456 ± 14,4	1607 ± 35,9
	-	421 ± 13,4	1295 ± 34,5	455 ± 16,7	1545 ± 38,7
B_3	+	436 ± 11,2	1345 ± 26,2	481 ± 13,3	1605 ± 33,1
	-	433 ± 13,9	1304 ± 36,1	459 ± 20,0	1640 ± 61,7
C_2	+	431 ± 14,1	1568 ± 38,8	445 ± 15,3	1385 ± 34,6
	-	447 ± 12,1	1666 ± 42,1	503 ± 15,1*	1300 ± 25,3
SA_1	+	423 ± 20,5	1309 ± 45,3	423 ± 20,7	1578 ± 53,6
	-	448 ± 10,7	1316 ± 22,8	494 ± 12,3**	1648 ± 32,4
SA_1	+	469 ± 12,6*	1320 ± 27,1	530 ± 15,5***	1669 ± 42,7
	-	418 ± 14,9	1329 ± 33,4	428 ± 12,8	1592 ± 35,8
SB_2	+	445 ± 10,3	1332 ± 21,5	481 ± 11,4	1605 ± 28,6
	-	449 ± 54,2	1291 ± 67,5	439 ± 41,6	1796 ± 93,6
SB_3	+	452 ± 11,1	1319 ± 19,8	474 ± 13,6	1580 ± 32,4
	-	424 ± 15,1	1335 ± 34,5	465 ± 16,8	1711 ± 53,2*
SF_1	+	458 ± 14,9	1303 ± 36,8	476 ± 20,1	1538 ± 44,4
	-	408 ± 12,3	1348 ± 35,1	472 ± 18,2	1638 ± 44,7

růst depresivně. Také v naší práci jsme u kuřic zjistili difference v živé váze mezi genotypy S^- a s^- (tab. IV). Ve stáří osmi týdnů jsou tyto rozdíly na hranici průkaznosti ($P < 0,05$). U dospělých kuřic vystupuje difference ve prospěch nositelů genu „ s^- “ nápadněji.

V tab. IV jsou uvedeny váhové ukazatele kuřic a kohoutů seskupených podle toho, zda jsou či nejsou nositeli určitého antigenního faktoru. Jak je patrné z tab. IV, je mezi odpovídajícími hodnotami pouze několik signifikant-

ních diferencí. Navíc nutno zdůraznit, že v jiné sérii pokusů jsme zjistili zcela odlišné vztahy (K ní ž e t o v á, K ní ž e 1966).

Máme-li shrnout tento úsek práce, zřejmě je možné zdůraznit, že u kříženců F_2 generace kontrastních plemen, tj. v rámci segregující populace, by bylo možné odhalit pouze vliv takového lokusu, jehož působení na růst a finální váhu je výrazné. V našem pokusu se pravděpodobně projevuje takováto závislost u kuřic, které jsou nositeli genu „s“. Není vyloučeno, že příčinou tohoto vztahu je vazba lokusu S/s se zmíněným úsekem rovněž vázaným na pohlaví, který ovlivňuje růst. Ostatní možné závislosti by bylo nutno dále ověřovat.

Posuzujeme-li problematiku závislostí alternativních a kvantitativních znaků obecněji, zdá se, že praktické využití těchto pomocných selekčních kritérií je až dosud nejisté. Při zjišťování podobných vztahů je nutno si uvědomit celou řadu problémů, především genetickou složitost užitkových kvantitativních znaků, kdy např. shodné fenotypy mohou být zcela odlišné genotypy, přičemž je zjevná závislost fenotypu kvantitativních znaků na prostředí. Jestliže je příčinou závislosti genetická vazba, dochází v důsledku rekombinací k změnám situace a tedy i vztahů atd. Spolehlivějším pomocným kritériem mohou být v budoucnosti faktory, u nichž se podaří prokázat pleiotropní působení na užitkovou vlastnost. Jinou možností je, že u prošlechtěných populací může být heterozygotní konstituce některých lokusů alternativních znaků pomocným kritériem při prošetřování specifické kombinační schopnosti.

SOUHRN

Práce je orientována na problémy mateřského efektu a genů založených v X chromozómu na růst a finální váhu. Ukazuje se, že vliv mateřského efektu vyznívá později u kohoutů nežli u slepic. Potvrzuje se výrazné působení faktorů vázaných na pohlaví.

Diskutují se otázky vztahu alternativních a kvantitativních znaků. Byla zjištěna superiorita kuřic genotypu $s-$ ve srovnání s jedinci $S-$ v živé váze. Vztahy zkoumaných krevněskupinových faktorů a růstu jsou málo výrazné.

Došlo dne 19. 7. 1967

Literatura

1. BEIHARZ, R. G. - MC DONALD M. W.: A comparison of White Leghorns, Australorps, and their reciprocal crosses. = „Austral. Jour. Agric. Res.“, 12, 1961, 3 : 539. — 2. BRAY, D. F. - ITON, E. L.: The effect of egg weight on strain differences in embryonic and postembryonic growth in the domestic fowl. = „Brit. Poultry Sci.“, 3, 1962, 3 : 175. — 3. COCK, A. G. - MORTON, J. R.: Maternal and sex-linked effect on size and conformation in domestic fowl. = „Heredity“, 18, 1963, 3 : 337. — 4. FANGUY R. C.: Blood typing techniques in poultry. The Agr. Mech. Coll. Texas, 1961. — 5. GRIESBACH, L.: Body weights of gold and silver segregates in chicken broilers. = „Poultry Sci“, 40, 1961 : 1763. — 6. HAZEL, L. N. - LAMOREUX, W.: Heritability, maternal effects and nicking in relation to sexual maturity and body weight in WL. = „Poultry Sci“, 26, 1947 : 508. — 7. HUTT, F. B.: Sex-linked dwarfism in the fowl. = „Jour. Heredity“, 50, 1959 : 209. — 8. ISHIZAKI, H. - KOSIN, I. L.: Sex chromatin in early chick Embryos. = „Exp. Cell Res.“ 21, 1960 : 197. — 9. KAUFMAN, L.: Dziedziczenie cieżaru ciała i szybkości wzrostu w krzyżówce kur kuropatwianych i bantamków. Pamiętnik państwowego instytutu naukowego gospodarstwa wieskiego w Puławach. Tom 18, 1947, 3. — 10. KNÍŽE, B. - KNÍŽETOVÁ, F.: Zur Frage des Embryonal. und Postembryonal. Wachstums der Hybriden der Kontrastassen von Hühnern. = „Acta Univ. Carol. Biologica“, 1, 1963 : 75. — 11. KNÍŽETOVÁ, F. - KNÍŽE, B.: Perspektiva využitia imunogenetiky v pleménárskej práci s hydinou. = In: Z hydinárskeho výskumu v socialistických krajinách.

Bratislava, 1966. — 12. LERNER, I. M.: The genetic basis of selection. N.-Y., 1958. — 13. MÉRAT, P.: Effet lié au gène C de coloration du plumage de la poule domestique sur la croissance en poids. = „Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.“, 5, 1963 : 317. — 14. PODHRADSKÝ, J. a kol.: Plemenitba drůbeže. Praha, 1960. — 15. PO-TEMKOVSKA, E.: Genotyp barwy upierzenia a tempo wzrostu kurcząt. Warszawa, 1962. — 16. POWELL, J. C. - BOWMAN, J. C.: An estimate of maternal effects in early growth characteristics and their effects upon comparative tests of chicken varieties. Separát, 1963. — 17. SMYTH, J. E. - FOX, T. W.: The effect of CC, Cc and cc plumage color genotypes on body weight in the fowl. = „Poultry Sci“, 42, 1963 : 1441.

Некоторые генетические зависимости роста птицы

Работа ориентируется на проблематику материнского эффекта и генов, содержащихся в X хромозоме, на рост и конечный живой вес. Оказывается, что влияние материнского эффекта проявляется раньше у курочек, чем у петушков. Подтверждается выразительное влияние факторов, связанных с полом.

В дальнейшем ведется дискуссия по вопросу взаимосвязи альтернативных и количественных признаков. По величине живого веса было определено превосходство курочек генотипа «s». Отношения между исследованными факторами групп крови и роста были мало отчетливы.

Текст к таблицам

- I. Средний вес молодых и петушков (г)
- II. Интенсивность роста молодых и петушков (%)
- III. Вес молодых и петушков F_2 генерации в зависимости от генотипа и пигментации
- IV. Вес молодых и петушков F_2 генерации в зависимости от присутствия или отсутствия приведенного антигенного фактора (г)

Certain Genetic dependences of the growth of Poultry

The work was directed towards problems of the maternal effect and of genes inlaid in the X chromosome on growth and on the final weight. It has been shown that the influence of the maternal effect disappears later in cocks than in hens. The marked effects of factors linked to sex have been confirmed.

There is a discussion on problems regarding the relation of alternative and quantitative characters. Ascertained was a superiority of pullets of the s-genotype as regards live weight compared with individual S-genotypes. The relations of the examined blood-group factors and of growth are little expressive.

Text to the tables

- I. Average weight of pullets and cocks (g)
- II. Intensity of growth of pullets and cocks (percentage)
- III. Weight of pullets and cocks of the F_2 generation in dependence on genotype and pigmentation
- IV. Weight of pullets and cocks of the F_2 generation in dependence on the presence or absence of the given antigenic factor (g)

Einige genetische Abhängigkeiten des Wachstums beim Geflügel

Die Arbeit ist auf die Probleme des Muttereffektes und der im X-Chromosom lokalisierten Gene betreffs Wachstum und Endgewicht gerichtet. Es zeigt sich, daß der Einfluß des Muttereffektes bei Hähnen später als bei Hennen zum Vorschein kommt. Es wird die ausgeprägte Wirkung geschlechtsbedingter Faktoren bestätigt.

Man diskutiert Fragen der Beziehung der alternativen und quantitativen Merkmale. Eine Superiorität der Hennenküken des s-Genotypes im Vergleich zu den Individuen des S-Genotypes bezüglich des Lebendgewichtes wurde festgestellt. Die Beziehungen der untersuchten Blutgruppenfaktoren und des Wachstums sind wenig ausgeprägt.

Text zu den Tafeln

- I. Durchschnittsgewicht der Hennenkücken und der Hähne (g)
- II. Wachstumsintensität der Hennenkücken und der Hähne (‰)
- III. Gewicht der Hennenkücken und Hähne der F_2 -Generation in Abhängigkeit vom Genotyp und von der Pigmentation
- IV. Gewicht der Hennenkücken und Hähne der F_2 -Generation in Abhängigkeit von der Anwesenheit oder Abwesenheit des gegebenen Antigen-Faktors (g)

Adresy autorů:

Dr. Bohumír Kníže, CSc., Helena Myslivečková, prom. bioložka, přírodovědecká fakulta KU, Praha 2, Viničná 5

Dr. Feldžerita Knížetová, CSc., Ústav experimentální biologie a genetiky ČSAV, Praha-Krč, Budějovická 1083

■ Z dôležitých činiteľov, ktoré ovplyvňujú celkovú rentabilitu chovu sliepok, je výška znášky a spotreba krmiva.

Spotrebu krmiva u nosníc podmieňuje celý rad faktorov. Najväčší vplyv na výšku spotreby má však živá váha sliepok, ako i výška produkcie. Tak napr. ťažšie sliepky pri rovnakej znáške vykazujú na jednotku produkcie vyššiu spotrebu krmiva ako jedinci ľahší, pretože u ťažších sliepok pripadá väčší podiel živín kŕmnej dávky na zachovanie normálneho fyziologického stavu organizmu a na udržanie konštantnej živej váhy (Schacht, Juhre 1954, Heuser 1955, French 1962). Lützenberg, Pingel (1962) udávajú, že zvýšenie živej váhy nosnice o 1 kg má za následok zvýšenie spotreby krmiva o 12,5 kg. Podľa Klimeša (1961) bola pri približne rovnakej znáške celková spotreba krmiva u ťažších sliepok vyššia o 7,4 kg než u ľahších sliepok. U nosníc s rovnakou živou váhou je zachovná dávka vcelku rovnaká. Časť kŕmnej dávky na vyprodukovanú vaječnú hmotu je v priamom vzťahu k počtu znosených vajíčok. So zvýšením produkcie sa zvyšuje aj množstvo spotrebovaného krmiva (Heuser 1955).

Usmerňovanie príjmu krmiva podľa produkcie u sliepok potvrdzujú aj výsledky mnohých autorov (Byerly 1941, Jull 1951, Oláhová-Báčová 1952, Heuser 1955, Marble a Jeffrey 1955, Hill 1957, Petersen 1959, Kočí E. 1961). Podľa Brodyho je pre sliepky plemena LB spotreba krmiva takmer lineárnou funkciou vaječnej produkcie. Zvyšovanie účinnosti so stúpajúcou znáškou potvrdzujú aj Byerly (1941), Kondratjuk (1950), Jull (1951); u kačíc uvedené poznatky potvrdil Peter a kol. (1963).

Wolford a kol. (1963) zistili u moriek kladnú koreláciu medzi celkovou produkciou vajíčok a spotrebou krmiva a negatívnu medzi živou váhou a znáškou.

Bolton (1958) konštatuje, že intenzita vaječnej produkcie sa zvyšuje rýchlejšie ako spotreba krmiva, z čoho autor vyvodzuje záver, že produkcia sliepok s vyššou znáškou je ekonomickejšia.

Cieľom tejto práce je zistenie vyššie uvedených vzťahov u sliepok nosných plemien, plemien s kombinovanou úžitkovosťou a ich krížencov, pretože práve tieto vzťahy vplývajú do značnej miery na celkovú ekonomiku chovu sliepok toho ktorého plemena.

MATERIÁL A METODIKA

K pokusu jsme použili nosnice plemena LB, NH a ich krížence ♂ NH × ♀ LB, ktoré boli odchovávané od prvého dňa veku v úplne rovnakých životných podmienkach. Pokusné ukazovatele sme vyhodnocovali za vekové obdobie 141—500 dní.

Sliepky boli umiestnené v kľetkových batériách v znáškovvej hale. Krmili sme ich individuálne sypkou priemyselnou zmesou pre nosnice v intenzívnych chovoch.

V priebehu pokusu sme sledovali:

- a) Znášku vajec — individuálnym sledovaním znesených vajec.
- b) Váhu vajec — zvažovaním všetkých znesených vajec za prvé 3 mesiace znášky, potom iba vajec znesených vždy prvých 15 dní v mesiaci (najmenej však 5 ks, tj. prípadne i v druhej polovici mesiaca).
- c) Živú váhu — individuálnym vážením nosníc.
- d) Spotrebu krmiva — individuálnym navažovaním krmiva podľa znáškových období a zvažovaním nevyžratých zbytkov.

Zo získaných ukazovateľov sme vypočítali korelačné koeficienty na vzťahy:

1. živá váha a spotreba krmiva,
2. znáška a spotreba krmiva,
3. znáška a účinnosť krmiva,
4. znáška a živá váha.

VÝSLEDKY

1. Vzťah medzi živou váhou a spotrebou krmiva: výpočet uvedeného vzťahu sa môže robiť iba u sliepok s približne rovnakou znáškou. Pretože variabilita v znáške bola pomerne vysoká (variačný koeficient sa pohyboval nad 20 %), zostavili sme u každej skupiny 6 podskupín po 10 sliepočkách s približne rovnakou znáškou, u ktorých sme vypočítali korelačný koeficient (r). Priemer jednotlivých korelačných koeficientov podskupín udáva korelačný koeficient (tab. I).

I. Vzťah medzi živou váhou a spotrebou krmiva

Skupina	Znáška kg	Živá váha kg	Krmivo kg	r
LB	11,21	1,855	38,24	0,4
NH	11,04	2,732	44,58	0,8
NH×LB	11,28	2,315	40,56	0,6

Z uvedeného je vidieť, že je stredná až vysoká závislosť spotrebovaného krmiva od živej váhy sliepok.

Uvedené korelačné koeficienty sú štatisticky významné pri 1% hranici preukaznosti. Korelačný koeficient pre uvedený vzťah sa zvyšoval v závislosti od živej váhy sliepok.

2. Vzťah medzi znáškou a spotrebou krmiva: Pre výpočet tohto vzťahu sme použili sliepky s rovnakou živou váhou v skupine (tab. II).

Z uvedeného vyplýva, že medzi znáškou a spotrebovaným krmivom je stredná závislosť, ktorá, vyjadrená korelačným koeficientom, bola u všetkých

II. Vzťah medzi znáškou a spotrebou krmiva

Skupina	ks	Živá váha kg	Znáška kg	Krmivo kg	r
LB	40	1,86	10,00	37,72	0,5
NH	40	2,76	10,54	45,17	0,5
NH × LB	40	2,32	11,43	41,75	0,5

III. Vzťah medzi znáškou a účinnosťou krmiva

Skupina	ks	Živá váha kg	Znáška kg	Účinnosť krmiva kg	r
LB	40	1,86	10,00	0,263	0,96
NH	40	2,76	10,54	0,232	0,96
NH × LB	40	2,32	11,43	0,273	0,96

IV. Vzťah medzi znáškou a živou váhou

Skupina	ks	Znáška kg	Živá váha kg	r
LB	100	10,16	1,864	-0,03
NH	97	10,81	2,744	-0,12
NH × LB	111	11,23	2,343	-0,16

skupín rovnaká ($r = 0,5$); to znamená, že čím viac sliepka znáša, tým viac krmiva spotrebuje (na tvorbu väčšieho množstva vaječnej hmoty).

3. Vzťah medzi znáškou a účinnosťou krmiva. Ak hodnotíme vzťah medzi znáškou a účinnosťou krmiva v jednotlivých skupinách, vidíme, že je veľmi vysoká závislosť medzi uvedenými ukazovateľmi (tab. III).

Ako vidieť, korelačný koeficient je u všetkých skupín prakticky rovnaký a dosahuje takmer najvyššiu hodnotu, tj. približne 1; to znamená, že výška účinnosti krmiva pri rovnakej váhe sliepok je jednoznačne závislá od výšky znášky.

4. Vzťah medzi znáškou a živou váhou sliepok je veľmi nízky a záporný (tab. IV).

Na základe uvedeného možno konštatovať, že znáška je iba v nepatrnej miere záporne závislá odlivej váhy. Ukazuje sa iba mierna tendencia znižovania znášky stúpaním livej váhy, ovšem len v porovnaní medzi plemenami.

DISKUSIA

Zistené vzťahy medzi jednotlivými ukazovateľmi sú viac menej v súlade s prácami iných autorov.

Vyššiu absolútnu spotrebu krmiva, ktorú sme zaznamenali u ťažších slie-

pok, vyjadrenú kladným korelačným koeficientom, potvrdzujú údaje Schachta, Juhra (1954), Heusera (1955), Frencha (1962). Zvýšenie spotreby krmiva o 7,4 kg u NH (o 1 kg ťažšími) v porovnaní s LB, je v úplnom súlade s údajom Klimeša (1961). Líšia sa od tvrdenia Lützenberga a Pingela (1962), ktorí udávajú pri zvýšení živej váhy o 1 kg zvýšenie spotreby krmiva až o 12,5 kg.

Spotreba krmiva nezávisí len od živej váhy sliepky, ale aj od výšky produkcie. Zvýšenie spotreby krmiva pri zvýšení vaječnej produkcie, ktoré sme zistili v našom pokuse, je v úplnom súlade so zisteniami Marblea a Jeffreya (1955), ako i Wolforda a kol. (1963).

Využitie krmiva závisí od výšky znášky, tj. čím je vyššia znáška, tým je i vyššia účinnosť krmiva. Aj v našej práci sa potvrdili literárne údaje, keď účinnosť krmiva bola takmer lineárnou funkciou vaječnej produkcie ($r = 0,96$). Tieto zistenia sú v súlade aj s prácami ďalších autorov, ako napr. Byerly (1941), Julla (1951), Kočí E. (1961), Petra (1963) a ďalších. Z uvedeného vyplýva, že jedným z rozhodujúcich činiteľov ovplyvňujúcich rentabilitu chovu sliepok bez ohľadu na živú váhu a spotrebu krmiva je výška znášky.

Zistený negatívny vzťah medzi živou váhou a znáškou je v súlade so zistením Wolforda a kol. (1963).

SÚHRN

V pokuse so sliepkami LB, NH a ich krížencov ♂ NH × ♀ LB sme skúmali závislosť medzi znáškou a živou váhou a spotrebou krmiva.

Zistili sme kladnú závislosť, vyjadrenú korelačným koeficientom, spotreby krmiva na živej váhe a znáške a z toho vyplývajúcu využiteľnosť krmiva, a nízku zápornú závislosť znášky od živej váhy.

Korelačný koeficient medzi spotrebou krmiva a živou váhou bol v rozpätí od 0,4 do 0,8. Zvyšoval sa v závislosti od živej váhy sliepok jednotlivých plemien, tj. čím boli sliepky ťažšie, tým bola vyššia závislosť spotreby krmiva od živej váhy.

Závislosť medzi znáškou a spotrebou krmiva bola rovnaká u všetkých plemien ($r = 0,5$).

Využiteľnosť krmiva pri rovnakej živej váhe sliepok je jednoznačne závislá od výšky znášky ($r = 0,96$), bez rozdielu plemien.

Došlo dňa 31. 10. 1966

Literatúra

1. BOLTON, W.: The efficiency of food utilization for egg production by pullets. = „J. Agric. Sci.“ 43, 1953, 1. — 2. BRODY, S. - FUNK, E. M. - KEMPSTER, M. L.: Growth and development with special reference to domestic animals. XLIV Energetic efficiency of egg production and the influence of live weight thereon. Columbia, 1938. — 3. BYERLY, T. C.: Feed and other costs of producing marked eggs. „Md. Techn. Bull. A1.“, 1941. — 4. FRENCH, R. O.: The Egg industry in England. = „Poultry Farmer“ 29, 1962:18-26. — 5. HEUSER, G. F.: Feeding Poultry, New York, 1955. — 6. HILL, F.: High-efficiency nutrition for laying hens. = „World's Poultry Sci.“ 13, 1957:134-136. — 7. JULL, M. A.: Produce more eggs with less feed. = „World's Poultry Sci. Journ.“ 5, 1949:94. — 8. JULL, M. A.: Poultry Husbandry, New York, 1951. — 9. KLIMEŠ, B.: Jak těžké nosnice jsou

nejvhodnější. = „Drůbežnictví“ 9, 1961 : 160. — 10. KOČÍ, E.: Spotřeba krmiva a živin a ich využití na produkci vajec u slepek s různou intenzitou znásky. = In: Záver. zpráva VÚCH, 1961. — 11. KONDRATJUK, N. D.: Organizace drůbežnictví v sovchozech. Praha, 1950. — 12. LÜTZENBERG, F. - PINGEL, H.: Betrachtungen zur Frage des Zuchtziels in der Geflügelzucht. = „Tierzucht“ 16, 1962 : 364-366. — 13. MARBLE, D. R. - JEFFREY, F. R.: Commercial poultry Production. New York, 1955. — 14. OLÁHOVÁ - BAČOVÁ, I.: Adatok hat legismertebb tyúkfajta tojáshozamáról. = „Agrártudomány“ 5, 1952. — 15. PETER, V. a kol.: Výskum vplyvu použitia klíčkového oleja do krmnej zmesi s nižším a vyšším podielom bielkovinových krmív na úžitkovosť chovných kačíc. = „Živ. výroba“ 8, 1963 : 371-378. — 16. PETERSEN, N.: Wann ist Eierproduktion lohnend. = „Öst. Kleintierzüchter“ 14, 1959 : 146-147. — 17. SCHACHT, W. - JUHRE, F.: Das Geflügelbuch. Berlin, 1954. — 18. WOLFORD, J. H. a kol.: Individual feed consumption of turkey breeder hens and the correlation of feed in-take, body weight and egg production. = „Poultry Sci.“, 42, 1963 : 599-603.

К изучению отношений между яйцекладкой, живым весом и расходом корма у несушек разных пород

В опыте с несушками пород леггорн белый (ЛБ), нью-гемпшир (НГ) и их помесей ♂ НГ × ♀ ЛБ, исследовали зависимость между яйцекладкой, живым весом и расходом корма.

При помощи коэффициента корреляции была обнаружена прямая зависимость между потребностью корма, живым весом, яйцекладкой, а следовательно, оплатой корма. Между яйцекладкой и живым весом определена низкая отрицательная корреляция.

Текст к таблицам

- I. Зависимость между живым весом и расходом корма
- II. Зависимость между яйцекладкой и расходом корма
- III. Зависимость между яйцекладкой и эффективностью корма
- IV. Зависимость между яйцекладкой и живым весом

On the Mutual Relations between Laying, Live Weight, and Feed Consumption by Hens of Different Breeds

In experiments carried out with White Leghorn and New Hampshire hens and with their crossbreds ♂ NH × ♀ WL we investigated the mutual dependence between laying and live weight and feed consumption.

We found a positive dependence, expressed by a coefficient of correlation, of feed consumption on live weight and laying, and on the resulting convertibility of feeds, and a low negative dependence of laying on live weight.

Text to the tables

- I. Relation between live weight and feed consumption
- II. Relation between laying and feed consumption
- III. Relation between laying and feed efficiency
- IV. Relation between laying and live weight

Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen der Legeleistung, dem Lebendgewicht und Futterverbrauch bei Hennen verschiedener Rassen

In einem Versuch mit Hennen der Rasse Weiße Leghorn, New Hampshire und ihrer Kreuzungen ♂ NH × ♀ WL untersuchten wir die Abhängigkeit zwischen der Legeleistung und dem Lebendgewicht und Futterverbrauch.

Dabei konnten wir eine durch den Korrelationskoeffizienten ausgedrückte positive Abhängigkeit des Futterverbrauches vom Lebendgewicht und von der Legeleistung und eine daraus sich ergebende Futterverwertung und eine niedrige negative Abhängigkeit der Legeleistung vom Lebendgewicht ermitteln.

Text zu den Tafeln

- I. Beziehung zwischen dem Lebendgewicht und Futterverbrauch
- II. Beziehung zwischen der Legeleistung und Futterverbrauch
- III. Beziehung zwischen der Legeleistung und Futterwertigkeit
- IV. Beziehung zwischen der Legeleistung und dem Lebendgewicht

Adresa autora:

Ing. Vincent Ch r a p p a, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Důležitým činitelem, na kterém závisí úspěch selekční práce, je kromě vlastního podílu geneticky podmíněné variance a kovariance a přípustné meze selekčního tlaku i počet znaků nebo vlastností, jež jsou předmětem současné selekce. To znamená, že větší počet selektovaných vlastností snižuje intenzitu výběru v rámci jedné vlastnosti, umožňuje však zvýšení celkové selekční intenzity.

Odhad plemenné hodnoty při simultánní selekci zaměřené na více vlastností se děje podle souborného indexového vyjádření dílčích kritérií. Nejjednodušší a též nejstarší formou selekčního indexu je hodnocení zvířat podle bodovacích systémů, s odstupňovaným důrazem na jednotlivé znaky a vlastnosti. Takovýto index by bylo možno vyjádřit vztahem:

$$I = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i + \dots + a_nX_n,$$

kde a_i definuje význam jednotlivých vlastností a X_i fenotypovou úroveň těchto vlastností. Poněkud složitější, ale i podstatně přesnější formou indexu, s respektováním stejné působnosti genetické determinace příslušných kritérií, je tzv. základní index, běžně označovaný v anglosaské literatuře jako basic index. Pro výpočet indexové hodnoty každého individua platí vzorec

$$I = a_1h^2_1X_1 + a_2h^2_2X_2 + \dots + a_ih^2_iX_i + \dots + a_nh^2_nX_n$$

Použití koeficientů dědivosti (h^2_i) v součinech s dílčími kritérii (X_i) a jejich významem (a_i) přispívá ke zpřesnění odhadu plemenné hodnoty. Zůstává však nevýhodou tohoto indexu, že při jeho konstrukci se předpokládá vzájemná nezávislost všech přímo selektovaných vlastností. Praktický dosah tohoto nedostatku narůstá s mírou porušení tohoto předpokladu.

Přesný odhad plemenné hodnoty musí nutně vycházet ze vzájemné závislosti příslušných vlastností, přičemž konstrukce selekčního indexu musí být provedena tak, aby optimalizovala vzájemné kombinace všech dílčích kritérií. Pro vyjádření indexové hodnoty pak platí vztah:

$$I = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_iX_i + \dots + b_nX_n,$$

kde b_i symbolizují parciální regresní koeficienty jednotlivých kritérií. Při správném odhadu všech výchozích parametrů by měly hodnoty b_i zaručovat nejvyšší korelaci těchto jednotlivých kritérií indexu s celkovou plemennou hodnotou zvířete a tudíž nej přesnější odhad. I u tohoto indexu lze pracovat s různými hladinami uvnitř jednotlivých vlastností — kromě individuální užitkovosti je možno použít průměrů příbuzenských skupin, např. rodin vlastních sourozenců a polosourozenců.

K řešení simultánních rovnic pro odhad parciálních regresních koeficientů je třeba mít pro všechny vlastnosti definovány:

- a) fenotypové (σ^2_P) a genetické (σ^2_G) variance,
- b) fenotypové ($\sigma\sigma'_P$) a genotypové ($\sigma\sigma'_G$) kovariance pro všechny proměnné,
- c) relat. ekonomické váhy (hodnoty) pro jednotku zvýšení každé vlastnosti.

U kombinovaných indexů se samostatnými kritérii průměrů rodin je nutná naprosto přesná evidence o příbuzných skupinách uvnitř populace.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Jak uvádí Dickerson (1960), vlastní počátek teoretické stavby selekčního indexu je třeba vidět v metodě vícenásobné regrese, vypracované Pearsonem (1897), Fisherově (1930) koncepci diskriminačních funkcí a Wrightově (1934) metodě úsekových koeficientů. Původní návrh indexu pro použití při selekci u rostlin vypracoval Smith (1936). Při konstrukci použil systémů diskriminačních funkcí. Prvním návrhem pro oblast živočišnou je selekční index Hazelův (1943) s aplikací metody úsekových koeficientů. Z novějších teoretických příspěvků k problematice konstrukce selekčních indexů je třeba především citovat práce Le Roye (1955), Boyera (1958) a Kempthorna a Nordskoga (1959); v praktické oblasti, zaměřené na drůbež práce Abplanalpa, Asmunsona a Lernerova (1960) a Menziho (1961).

Klíčovým požadavkem při konstrukci selekčního indexu je přesnost odhadů výchozích parametrů, což v genetické oblasti vyžaduje respektování specifiky příslušných populací. Dalším omezením, které rovněž podstatně zužuje rozsah použitelnosti indexu, je předpoklad aditivních účinků genů a linearity použitých vah jednotlivých selekčních kritérií.

MATERIÁL A METODIKA

Pro experimentální výpočet selekčních indexů jsme použili výchozích parametrů, zjištěných za kontrolní období 1963–1964 a 1964–65 u tří uzavřených populací drůbeže Podniku pro šlechtění drůbeže v Chrustenicích. Z celkového uspořádání materiálu bylo možno očekávat difference jak mezi populacemi, tak i uvnitř populací mezi roky. Veškerý materiál byl chován ve stejné lokalitě a při stejné technologii. Četnosti rodin vlastních sourozenců činily čtyři až osm jedinců, počty rodin vlastních sourozenců uvnitř polosourozenců činily 10–16. Předmětem pozorování byla váha těla na počátku snášky (X), počet snesených vajec v prvním kontrolním roce (Y) a průměrná váha vajec ze vzorku (Z). Přehled výchozích genetických parametrů pro výpočet selekčního indexu je uveden v předchozí práci (Hurník 1967).

Matematická formulace indexu odpovídala kombinované formě odhadu plemenné hodnoty, s přihlédnutím k uživatelskému rodin vlastních sourozenců i polosourozenců, v modifikaci Menziho (1961), kde:

$$I = b_1(X_{ijk} - \bar{X} \dots) + b_2(\bar{X}_{ij} - \bar{X} \dots) + b_3(\bar{X}_i - \bar{X} \dots) + \\ + b_4(Y_{ijk} - \bar{Y} \dots) + b_5(\bar{Y}_{ij} - \bar{Y} \dots) + b_6(\bar{Y}_i - \bar{Y} \dots) + \\ + b_7(Z_{ijk} - \bar{Z} \dots) + b_8(\bar{Z}_{ij} - \bar{Z} \dots) + b_9(\bar{Z}_i - \bar{Z} \dots).$$

Zjišťování parciálních regresí $b_1, \dots, b_9$, které jsou finálními váhami všech kritérií indexu, vyžaduje řešení devíti rovnic o devíti neznámých, které při použití maticové a vektorové formy mají tvar:

$$\begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{19} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{29} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{91} & r_{92} & \dots & r_{99} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{1 \cdot GT} \\ r_{2 \cdot GT} \\ \vdots \\ r_{9 \cdot GT} \end{pmatrix}$$

$K \qquad \qquad \qquad \beta \qquad \qquad \qquad q$

Prvky matice K představují fenotypové korelační koeficienty jednotlivých kritérií selekčního indexu. Indexy prvků matice symbolizují příslušná selekční kritéria. Platí, že

$$\begin{array}{lll} 1 \dots X_{ijk} & 4 \dots Y_{ijk} & 7 \dots Z_{ijk} \\ 2 \dots \bar{X}_{ij.} & 5 \dots \bar{Y}_{ij.} & 8 \dots \bar{Z}_{ij.} \\ 3 \dots \bar{X}_{i..} & 6 \dots \bar{Y}_{i..} & 9 \dots \bar{Z}_{i..} \end{array}$$

(Pak $r_{11} = r_{X_{ijk} X_{ijk}} = 1$; $r_{12} = r_{21} = r_{X_{ijk} \bar{X}_{ij.}} < 1$).

Sloupcovým vektorem q jsou definovány korelace mezi jednotlivými kritérii selekčního indexu a celkovou plemennou hodnotou (GT) — souhrnnou pro všechny tři uvažované vlastnosti, tedy:

$$\begin{aligned} r_{1 \cdot GT} &= r_{X_{ijk} GT} \\ r_{2 \cdot GT} &= r_{\bar{X}_{ij.} GT} \\ &\vdots \\ r_{9 \cdot GT} &= r_{\bar{Z}_{i..} GT} \end{aligned}$$

K výpočtu těchto korelačních koeficientů je nutno znát u všech vlastností příslušné genetické variance i kovariance a váhové faktory významu těchto vlastností (w), jak dokazuje vztah:

$$\sigma_{GT}^2 = w_X^2 \sigma_{G_X}^2 + w_Y^2 \sigma_{G_Y}^2 + 2(r_{G_X G_Y} w_X w_Y \sigma_{G_X} \sigma_{G_Y}) + \dots + 2(r_{G_Y G_Z} w_Y w_Z \sigma_{G_Y} \sigma_{G_Z}).$$

Standardní parciální regrese ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_i, \dots, \beta_9$) dostaneme řešením příslušných simultánních rovnic, např. násobením inverzní matice K^{-1} vektorem q , tedy

$$K^{-1} \cdot q = \beta$$

Vztah standardních regresních koeficientů β_i a parciálních regresních koeficientů b_i lze vyjádřit vzorcem:

$$\beta_i = b_i \frac{\sigma_{i.}}{\sigma_{GT}},$$

kde σ_i jsou odmocniny fenotypových variancí příslušných kritérií indexu, tedy:

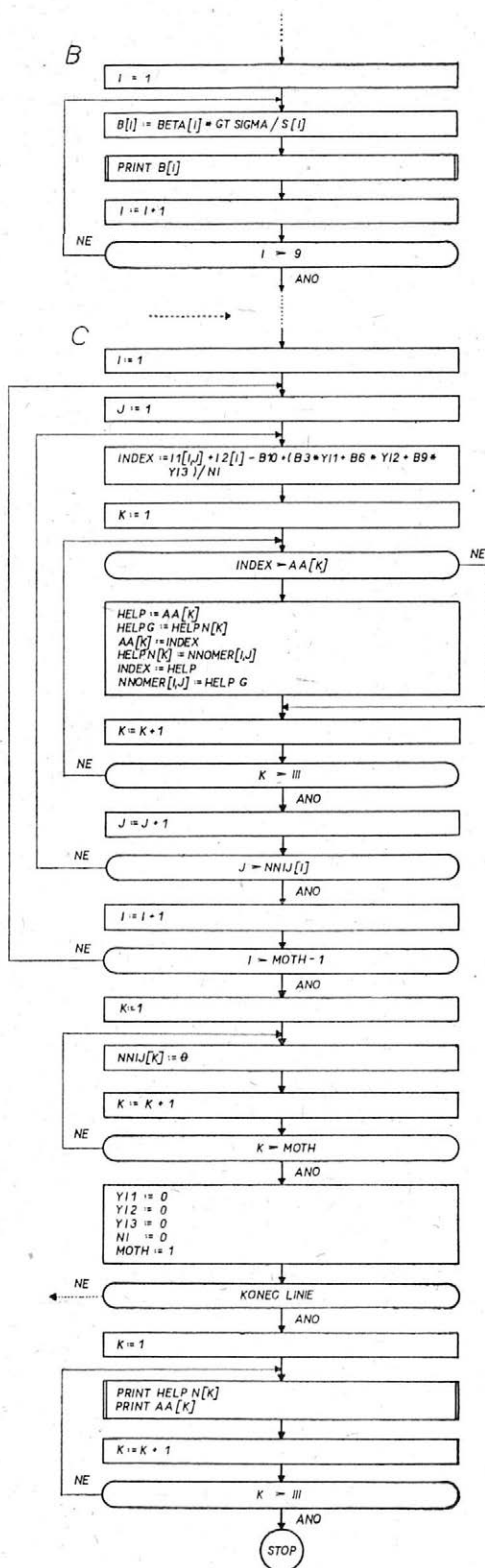
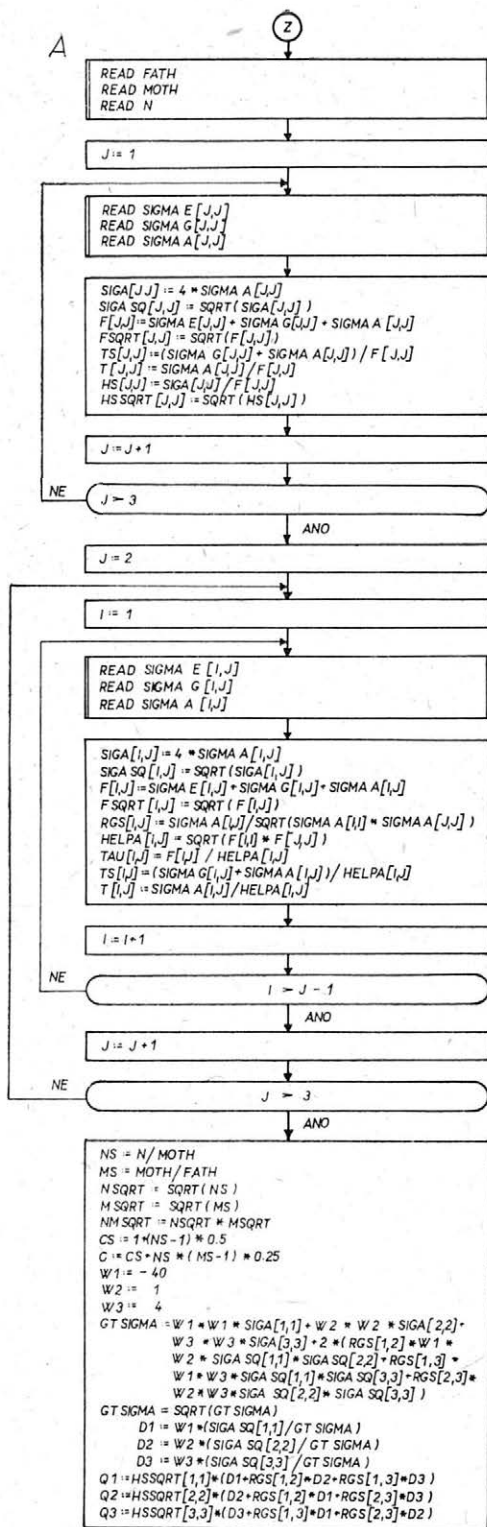
$$\begin{aligned} \sigma_1^2 &= \sigma_{P_X}^2 \\ \sigma_2^2 &= \sigma_{P_X}^2 \cdot r_{12} \\ \sigma_3^2 &= \sigma_{P_X}^2 \cdot r_{13} \\ &\vdots \\ \sigma_9^2 &= \sigma_{P_Z}^2 \cdot r_{79} \end{aligned}$$

Pracovní postup při strojovém zpracování ilustrují výseky blokového schématu výpočtu. Část A představuje počáteční fázi — čtení základních a výpočet úvodních parametrů, střední část B naznačuje odhad parciálních regresí a část C ilustruje závěrečnou fázi výpočtu — tisk hodnot prvků matice a parciálních regresních koeficientů $b_1 \dots b_9$.

Jako váhových faktorů ekonomického významu jsme použili měrných jednotek produkce, převedených na jedno vejce. Pro váhu těla $w_X = -40$, počet vajec $w_Y = +1$ a váhu vajec $w_Z = +4$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pro přehlednost uvádíme výsledné hodnoty parciálních regresních koeficientů ve společné tabulce s uspořádáním podle linií a uvnitř linií podle roku. Hodnoty těchto koeficientů jsou seřazeny v souladu s pořadím indexu v prvním sloupci tabulky. U linií čtyři jsme v r. 1963 parametry indexu 4 nezjišťovali a to vzhledem k záporné hodnotě odhadu genetické variance, počítané podle sourozenců ze strany matek.



1. Blokové schéma výpočtu

I. Parciální regresní koeficienty selekčních indexů

Parciální regresní koeficient	Linie 1		Linie 4		Linie 7	
	1963—64	1964—65	1963—64	1964—65	1963—64	1964—65
b_1	- 2,4701	- 6,2508	nezjišťováno	-14,906	+ 9,6672	- 4,6470
b_2	-11,133	- 3,1351		-49,748	+ 7,9858	-37,985
b_3	- 3,8946	-21,377		-45,677	+27,012	+74,317
b_4	+ 0,1592	+ 0,14887		+ 0,09646	+ 0,0196	- 0,01078
b_5	+ 0,29797	+ 0,29664		+ 0,21850	+ 0,09821	- 0,08236
b_6	+ 0,42614	+ 0,52695		+ 0,23298	+ 0,17172	+ 0,06301
b_7	+ 1,1481	+ 0,62257		+ 0,27061	+ 0,90388	+ 3,0736
b_8	+ 1,3772	+ 1,4368		+ 1,5485	+ 0,35227	+ 3,4324
b_9	+ 1,7484	+ 2,1891		+ 1,5614	- 6,3612	- 1,9512

Z tab. I vyplývá značná nevyrovnanost parciálních regresí u identických selekčních kritérií. Výrazné jsou rozdíly nejen mezi liniemi, ale též uvnitř těchto linií a to hlavně u údajů linie č. 7. Základní příčinu této skutečnosti je třeba vidět v nevyrovnanosti vstupních parametrů, vyvolané patrně nepřesností odhadu výchozích komponent variancí a kovariancí a to především v důsledku nízké četnosti otců uvnitř linií a roků. Jejich počet v rámci jednoho souboru nepřevyšoval 18 jedinců. Uvnitř linií je v hodnotách parciálních regresí podstatně lepší soulad mezi roky u linie č. 1. Ovšem i tak se lze domnívat, že nesoulad mezi roky je větší než aby jej bylo možno přisuzovat toliko vlivům selekce, což platí především pro linii č. 7.

V praktických aplikacích parciálních regresí je třeba pečlivě dbát, aby příslušným výpočtům předcházela pozorování s dostatečnou četností ve všech třídách zdrojů variance a kovariance.

ZÁVĚR

V procese šlechtění má důležitý význam období zaměřené na využívání aditivních účinků genů polygenně determinovaných vlastností. V této etapě lze velmi účinně využít výběru s pomocí selekčního indexu. Při správné konstrukci tohoto indexu a dostatečně přesném statistickém odhadu výchozích parametrů, relevantním odhadu významu jednotlivých vlastností a vyváženém třídění uvnitř populace, lze dosáhnout vysoké korelace mezi skutečnou a odhadovanou plemennou hodnotou zvířat. Výpočet parciálních regresních koeficientů je i při nízkém počtu kritérií indexu numericky velmi pracný a časové období od posouzení užitkovosti k uskutečnění selekčního záměru je z ekonomických důvodů poměrně krátké. Uplatnění mechanického zpracování samočinným počítačem je proto při konstrukci selekčního indexu velmi výhodné.

Došlo dne 21. 7. 1967

Literatura

1. ABPLANALD, H. - ASMUNDSON, V. S. - LERNER, I. M.: Experimental test of selection index. = „Poultry Sci.“, 39, 1960:151-160. — 2. BOYER, J. P.: Théorie et Calcul des Index de Sélection. = „Ann. de Zootech.“, 3, 1958:193-242. — 3. DICKERSON, G. E.: Techniques for Research in Quantitative Genetics. Stat z Techniques and Procedures in Animal Production Research, New York (Am. Soc.

of Anim. Sci.), 1960. — 4. FISHER, R. A.: The Genetical Theory of Natural Selection. 1930 - cit. podle Dickersona 1960. — 5. HAZEL, L. N.: The genetic basis for constructing selection index. = „Genetics“, 28, 1943 : 476-490. — 6. HURNÍK, J.: Výpočet základních genetických parametrů samočinným počítačem. = „Živočišná výroba“, 12, 1967 : 705-712. — 7. KEMPTHORNE, O. - NORDSKOG, W. A.: Restricted Selection Indices. „Biometrics“, 15, 1959 : 10-19. — 8. MENZI, M.: Ein Beitrag zur praktischen Anwendung von Selektionsindizes in der Geflügelzucht. Zürich (Juris Verlag), 1961. — 9. PEARSON, K. - 1897 - cit. podle Dickersona 1960. — 10. LE ROY, H. L.: Der Selektionsindex, ein Beitrag für die künstliche Selection. (Dissertationspráce), Zürich, 1955. — 11. SMITH, H. F.: A discriminant function for plant selection. „Ann. Eugen.“, 7, 1936 : 240-250. — 12. WRIGHT, S.: The method of path coefficient. „Ann. Math. Stat.“, 5, 1934 : 161-215.

Конструкция комбинированного селекционного индекса при помощи электронно-вычислительных машин

При ведении отбора по большому числу селекционных признаков для вычисления оптимальных весовых факторов частных показателей селекционного индекса невозможно обойтись без использования электронно-вычислительных машин.

В предлагаемой работе были исследованы частные коэффициенты регрессии индивидуальных показателей продуктивности и средние величины, как: живой вес в начале яйцекладки, продукция яиц в первый год яйцекладки и средний вес яиц, у братьев и сестер и полубратьев и полусестер. Исходным материалом служили частные варианты и коварианты, определенные по следующему уравнению:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + b_{ij} + e_{ijk},$$

(μ означает средний показатель популяции, a — эффект отцов, b — эффект матерей, e — остаточная погрешность).

Конструкция модели составлена по методу Мензи (1961). Начальная операция — чтение вступительных показателей и предварительное вычисление. Средняя операция — вычисление совместных уравнений. Заключительная операция — печатание элементов матрицы и векторов, а также частных регрессий иллюстрируют отдельные части из блок-схемы программы. В работе приведены основные требования к применяющимся вычислениям.

The Construction of a Combined Selection Index with Application of an Automatic Computer

In the case of a larger number of selection criteria it is not possible to carry out the calculation of optimum weight factors of partial viewpoints of the selection index without the application of automatic computers. In the submitted work partial regressive coefficients have been determined for individual performance, for the average of full-sibs, and for the averages of half-sibs with regard to the following properties: body weight at the beginning of laying, egg production in the first year of laying, and average weight of eggs from the samples. The basic reference data formed partial variances and covariances determined according to the basic equation, where

$$y_{ijk} = \mu + a_i + b_{ij} + e_{ijk},$$

(where μ stands for the population average, a for the paternal effect, b for the maternal effect, and e for the residual error).

The construction of models was based on Menzi's (1961) modification. Initial stages — reading of input data and introductory calculations, mean stage — solving of simultaneous equations, and conclusive stage — printing of the element of the matrix and vector and partial regression — illustrate sector of the block scheme of the program. The paper presents the basic requirements for applied calculations.

Adresa autora:

Ing. Jaromír Hurník, Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ Hospodársky významné vlastnosti sú výsledkom komplexného fyziologického účinku mechanizmu dedičnej reakčnej normy a na ich utváranie má značný vplyv vonkajšie prostredie. Za tohoto predpokladu je našou hlavnou úlohou v chove husí vyvíjať také genetické formy, ktoré v spojení s danými podmienkami smerujú k najvýhodnejším úžitkovým vlastnostiam.

Pri zvyšovaní úžitkovosti a rozširovaní veľkochovov husí sa ukazuje ako hlavný problém zvýšenie ich reprodukčnej schopnosti. Literárne údaje k tejto problematike sú väčšinou všeobecného charakteru, postrádajúce určité parametre nevyhnutné pre šľachtiteľskú prácu.

LITERÁRNY PREHĽAD

Genotypové parametre stanovené pre reprodukčné vlastnosti husí v prístupnej literatúre udáva Merrit (1962) a uvádzame ich na tab. I.

I. Hodnoty dedivosti a korelácií husí, stanovené Merritom (1962)

Za obdobie	1951—1955			1956—1960		
Ukazovateľ	h^2	korelácia		h^2	korelácia	
		genotypu	prostredia		genotypu	prostredia
Vek pri znosení prvého vajca	0,18	—0,53	0,51	0,46	—0,048	—0,41
Vek pri znosení posledného vajca	0,26	1,07	0,42	0,17	0,66	0,62
Znáška celkom	0,40	—	—	0,28	—	—
Znáška III	0,25	0,39	0,40	0,33	0,03	0,30
Znáška IV	0,30	0,78	0,72	0,23	0,75	0,72
Znáška V	0,35	0,99	0,65	0,35	0,86	0,74
Znáška VI	—	—	—	0,35	0,51	0,62
Opodnosenosť	0,28	—0,40	0,12	0,00	0,00	0,18
Liahnivosť	0,16	0,38	0,07	0,31	—0,12	0,08

Z fenotypových parametrov stanovil Bögge (1962) korelácie medzi celoročnou znáškou a perzistenciou znášky $r = 0,591$, medzi dobou znesenia prvého vajíčka a znáškou $r = 0,475$ a negatívnu koreláciu medzi znáškou a dlhými prestávkami. Podobne aj Ruus (1957) zistil, že u husí s jednoduchým cyklom bola znáška vyššia ako u husí s dvojdňovým cyklom a husí, ktoré začali skôr znášať mali vyššiu znášku.

Cieľom nášho štúdia je stanovenie možných genotypových a fenotypových parametrov, aby sme pre ďalšie obdobie mohli dať správny smer selekcie a odhadnúť možný genetický pokrok u sledovaných ukazovateľov reprodukčnej schopnosti husí.

MATERIÁL A METODIKA

Objektom nášho štúdia boli talianske biele husi chované vo Výskumnom ústave v Ivanke a husi toho istého pôvodu chované v JRD Okoč. Talianske husi sú chované vo Výskumnom ústave v Ivanke za posledné štyri roky intenzívnym spôsobom za rovnakých podmienok. Základný krdeľ tvorí 320 husí, z toho je 24 kmeňov a ostatné predstavujú rozmnožovací chov. Chov husí v Okoči bol založený pred dvoma rokmi a základný krdeľ tvorí okružle 1000 husí, z toho 320 v kmeňovom a rozmnožovacom chove a 700 v produkčnom, pri polointenzívnom odchove húsat. Všetky husi pre založenie chovu v Okoči boli nakúpené v Ivanke.

Pre výpočty dedivosti, genotypových a fenotypových korelácií sledovaných ukazovateľov sme použili nasledovné počty zvierat:

Sledovaný ukazovateľ	Chov	Počet zvierat		
		<i>S</i>	<i>D</i>	<i>n</i>
Znáška, váha vajec, intenzita znášky, oplodnenosť, liahnivosť	Ivanka	26	87	318 ♀
	Okoč	17	74	296 ♀

Koeficienty dedivosti a genotypových korelácií sme vypočítali metódou analýzy variancie a kovariancie plných súrodencov. Pri výpočte heritability znášky a váhy vajec sme použili aj metódu regresie matka - dcéra.

Symbody používané v texte znamenajú: *S* = otcovia, *D* = matka, *n* = potomstvo (počet pozorovaní).

Koeficienty dedivosti (h^2), vypočítané z komponentov

- h^2_S variancie medzi otcami
- h^2_D variancie medzi matkami vnútri otcov
- h^2_{SD} variancie otcov a matiek

genotypové korelácie (r_G), vypočítané z komponentov

- $r_{GSS'}$ variancie a kovariancie medzi otcami
- $r_{GDD'}$ variancie a kovariancie medzi matkami vnútri otcov.
- Symbol r_P označuje fenotypové korelácie.

VÝSLEDKY

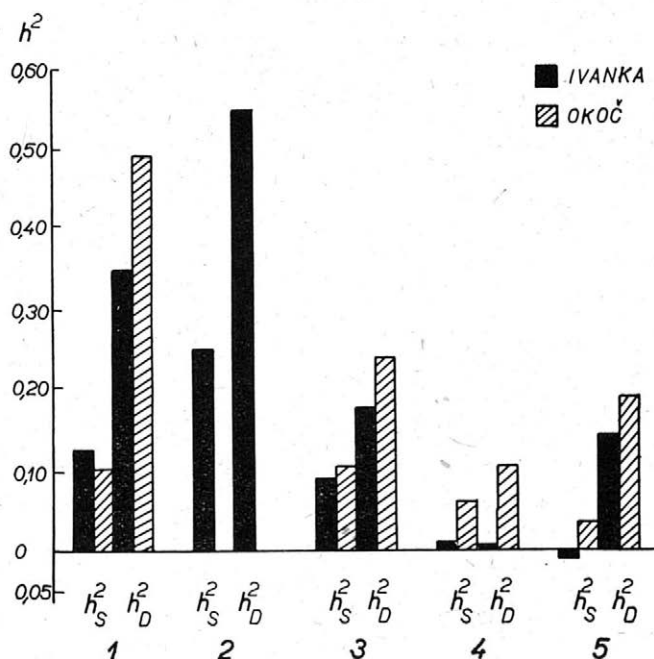
REPRODUKČNÉ VLASTNOSTI

Na tab. II sú uvedené priemery, hodnoty variability a dedivosti. Vidíme, že najvariabilnejšia je oplodnenosť, liahnivosť a intenzita znášky, pričom aj variabilita ostatných ukazovateľov je pomerne vysoká.

Dedivosť sa pohybuje väčšinou v medziach nízkych hodnôt, iba koeficienty stanovené pre váhu vajec a znášku majú stredné hodnoty. Koeficienty vypočítané za chov Okoč a chov Ivanka sa v hodnotách odlišujú, ale sú tej istej tendencie pokiaľ ide o komponenty variancie otcov a matiek. Lepšie porovnanie

II. Hodnoty dedivosti (h^2) reprodukčných vlastností husí

Vlastnosť	Priemer		Variačný koeficient v %	h^2_S	h^2_D	h^2_{SD}
Znáška	Ivanka	37,08	8,94	0,128	0,352	0,242
	Okoč	34,04	24,41	0,103	0,494	0,298
Váha vajec	Ivanka	153,50	11,72	0,253	0,549	0,402
	Okoč	—	—	—	—	—
Intenzita znášky	Ivanka	0,379	29,80	0,089	0,178	0,134
	Okoč	0,402	22,61	0,104	0,241	0,172
Oplodnenosť	Ivanka	72,23	36,27	0,011	0,008	0,010
	Okoč	76,90	24,69	0,062	0,106	0,084
Liahnivosť	Ivanka	74,29	31,24	-0,012	0,142	0,094
	Okoč	87,17	16,73	0,036	0,194	0,105



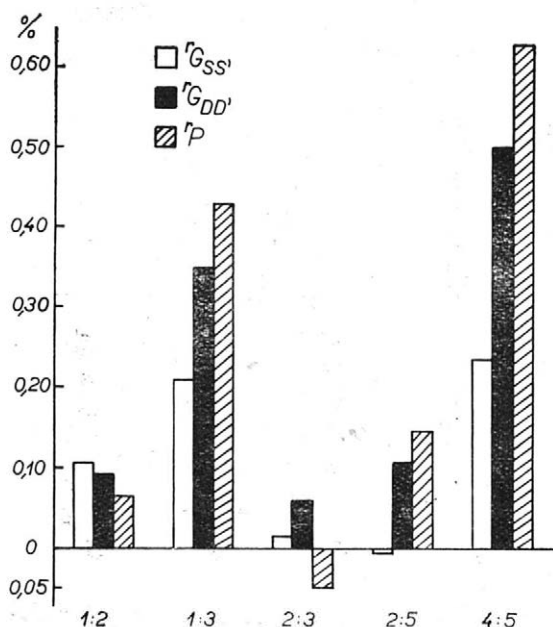
1. Hodnoty dedivosti (h^2) reprodukčných vlastností označených číslami: 1. znáška, 2. váha vajec, 3. intenzita znášky, 4. oplodnenosť, 5. liahnivosť.

nám poskytuje obr. 1. Obrázok ukazuje na silnejšie efekty matiek tak pri dedivosti počtu znesených vajec, ako aj pri dedivosti ich priemernej váhy. Tejto tendencii odpovedajú aj hodnoty dedivosti stanovené regresiou matka — dcéra, kde sme pre znášku zistili $h^2 = 0,407$ a pre váhu vajec $h^2 = 0,689$.

Dedivosť intenzity znášky, oplodnenosti a liahnivosti odpovedá v tendencii komponentov variancie heritability znášky, avšak ich hodnoty v poradí: intenzita znášky, liahnivosť a oplodnenosť, sú nižšie.

III. Genotypové a fenotypové korelácie medzi ukazovateľmi reprodukčnej schopnosti

Korelácia	$r_{GSS'}$	$r_{GDD'}$	r_P
Znáška : váha vajec	0,107	0,081	0,058
Znáška : intenzita znášky	0,201	0,347	0,432
Znáška : oplodnenosť	0,095	-0,054	0,031
Znáška : liahnivosť	0,042	-0,089	-0,109
Váha vajec : intenzita znášky	-0,024	0,060	-0,050
Váha vajec : oplodnenosť	0,029	-0,030	-0,078
Váha vajec : liahnivosť	-0,004	0,108	0,149
Intenzita znášky : oplodnenosť	0,089	0,241	0,278
Intenzita znášky : liahnivosť	0,102	0,206	0,301
Oplodnenosť : liahnivosť	0,234	0,501	0,632

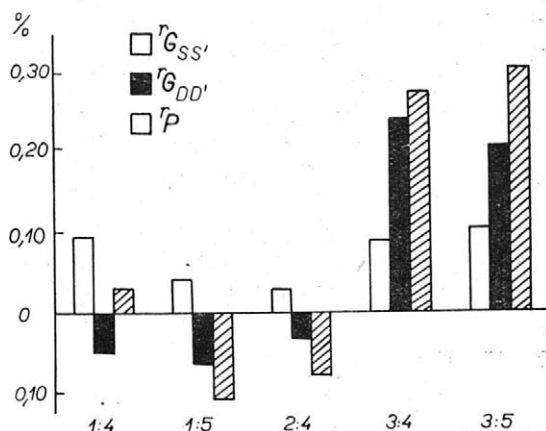


2. Znázornenie genotypových (r_G) a fenotypových (r_P) korelácií medzi: znáška : váha vajec = 1 : 2, znáška : intenzita znášky = 1 : 3, váha vajec : intenzita znášky = 2 : 3, váha vajec : liahnivosť = 2 : 5, liahnivosť : oplodnenosť = 4 : 5.

Hodnoty dedivosti stanovené z komponentov variancie matiek pre znášku sa ukazujú ako veľmi priaznivé pre rodinovú selekciu, avšak úspech selekcie je závislý aj od vzťahu znášky k ostatným ukazovateľom reprodukčnej schopnosti ako aj od vzájomných vzťahov týchto ukazovateľov vôbec. Koefficienty genotypových a fenotypových korelácií sledovaných ukazovateľov sú na tab. III. Z tabuľky vidíme, že tak genotypové, ako aj fenotypové vzťahy sú najsilnejšie medzi oplodnenosťou a liahnivosťou, znáškou a intenzitou znášky, pričom v oboch prípadoch sme zistili silnejšie efekty matiek. Táto tendencia sa javí aj pri ostatných vzťahoch, ako to vidieť z porovnania na obr. 2 a 3. Na obr. 2 je znázornená sila vzťahov medzi ukazovateľmi, o ktorých predpokladáme, že nie sú závislé od ochoty párenia, resp. od potencie gunárov, preto ich možno pokladať za reálne. Najsilnejšia ko-

relácia je medzi oplodnenosťou a liahnivosťou. Tento vzťah je významný zo šľachtelského hľadiska, a to tým viac, že pri genotypovej korelácii sa ukazuje efektívnejší vplyv matky, podobne ako pri korelácii medzi počtom znosených vajec a intenzitou znášky. Takúto tendenciu má aj korelácia váhy vajec k znáške, liahnivosti a intenzite znášky, ale efekt otcov je pri posledných dvoch menovaných vzťahoch bezvýznamný.

3. Znázornenie genotypových (r_G) a fenotypových (r_P) korelácií medzi: znáška : oplodnenosť = 1 : 4, znáška : liahnivosť = 1 : 5, váha vajec : oplodnenosť = 2 : 4, intenzita znášky : oplodnenosť = 3 : 4, intenzita znášky : liahnivosť = 3 : 5.



Obr. 3 predstavuje vzťahy, ktoré sú do určitej miery limitované potenciou, resp. ochotou k páreniu. Korelácia oplodnenosti a liahnivosti k intenzite znášky má pomerne vysoké hodnoty, najmä pokiaľ ide o efekty matiek. Je to pochopiteľné, pretože husi s vyššou intenzitou znášky znášajú viac vajec v období vyššej potencie gunárov. Naopak liahnivosť a oplodnenosť vykazuje k znáške slabú až negatívnu koreláciu, pretože vajcia znosené v poslednom období znášky sú spravidla neoplodnené. O týchto vzťahoch by sme získali presnejší obraz pri použití umelej inseminácie.

ZÁVER

Naše výsledky ukazujú na väčší efekt matiek tak pri dedivosti počtu znosených vajec, ako aj pri váhe vajec. Takú istú tendenciu sme zistili aj u kačíc (S t a š k o 1966). Z chovu sliepok nachádzame údaje o rovnakých genetických vplyvoch otcov aj matiek na váhu aj počet znosených vajec, ale aj o vyšších efektoch sliepok na váhu a kohútov na počet znosených vajec.

Aj keď možno pripustiť určité dominantné, epistatické, prípadne iné neaditívne efekty, predsa len rozhodujúcu úlohu má pri týchto vlastnostiach aditívna dedičnosť. Vyššie genetické efekty, či už otcovské alebo materské, sú podľa nášho názoru spôsobené stupňom zošľachtenia, ako aj spôsobom selekcie otcov a matiek, čo platí pochopiteľne aj v chove husí.

Vychádzajúc z týchto aspektov a z našich výsledkov, možno v chove husí pre sledované vlastnosti počítať s týmito koeficientmi dedivosti:

	h^2
počet znosených vajec	0,25—0,35
priemerná váha vajec	0,40—0,50
intenzita znášky	0,10—0,25
oplodnenosť	0,05—0,15
liahnivosť	0,10—0,20

Posledné tri roky sme na v našich populáciách husí zamerávali hlavne na zvýšenie znášky a liahnivosti. Ak sme selekčnú diferenciu vyjadrili štandardnou deviaciou podľa L u s h a (1948) a počítali s rovnakým efektom otcov aj matiek, ukázala sa nám reálna hodnota dedivosti znášky 0,30, zatiaľ čo pri liahnivosti len nie celých 10 %.

Vzhľadom na to sa ukazuje pre znášku najvýhodnejšia rodinová selekcia kombinovaná s individuálnou a pri liahnivosti vyslovene rodinová selekcia. Pokiaľ ide o vzťah a genetický pokrok sledovaných vlastností pri selekcii, môžeme na základe odhadnutých korelácií a orientačných prepočtov konštatovať, že:

1. Pri súčasnej úrovni znášky možno urobiť selekciu na zvyšovanie živých váh a váh vajec a pritom zvyšovať znášku aj jej intenzitu.

2. Po podstatnom zvýšení znášky treba počítať s možnou kontraselekciou na váhu vajec a váhu tela.

3. Vzťahy oplodnenosti a liahnivosti, ako aj ich vzťah k ostatným ukazovateľom by nemali byť intenzitou selekcie na znášku podstatne ovplyvnené.

4. Pri oboch týchto vzťahoch treba vychádzať z rodinovej selekcie, avšak na liahnivosť robíť selekciu len u husí a na oplodnenosť u gunárov.

SÚHRN

V populáciách talianskych husí na VÚCHH v Ivanke a JRD Okoč sme študovali niektoré genotypové a fenotypové parametre.

Na základe našich výpočtov a overení ich reálnosti odhadom selekčného pokroku podľa L u s h a (1948) ukazujú sa pre sledované ukazovatele reálne následovné hodnoty dedivosti:

	h^2
počet znesených vajec	0,25—0,35
priemerná váha vajec	0,40—0,50
intenzita znášky	0,10—0,25
oplodnenosť	0,05—0,15
liahnivosť	0,10—0,20

Došlo dňa 17. 6. 1967

Literatúra

1. BÖGRE, J.: Tenyésztéstechnikai módszerek a lúd tojástermelésének növelésére. = „Agrártud. Egy. Mg. Kar. Közl.“, 1962 : 97-109. — 2. MERRIT, E. S.: Selection for egg production in geese. = In: Proc. XII-th World's Poultry Congr. 1962 : 83-87. — 3. RUUS, C. CH.: Изменения яйценоскости у гусей в зависимости от цикличности яйцекладки. = „Птицеводство“ 7, 1957, 5 : 19-21.

Изучение наследуемости и зависимостей некоторых показателей воспроизводительных способностей у гусей

В популяциях итальянских гусей, содержащихся в Научно-исследовательском институте в Иванке и сельскохозяйственном кооперативе Окоч, мы изучали некоторые генетические и фенотипические показатели.

На основании нами проведенных вычислений и их реальной проверки при помощи селекционного прогресса по L u s h e (1948) можно считать для исследованных показателей следующие коэффициенты наследуемости:

	h^2
количество снесенных яиц	0,25—0,35
средний вес яиц	0,40—0,50
интенсивность яйцекладки	0,10—0,25
оплодотворяемость	0,05—0,15
выводимость	0,10—0,20

Текст к таблицам

- I. Показатели наследуемости и корреляций, определенные Мерритом (1962)
- II. Показатели наследуемости (h^2) воспроизводственных свойств
- III. Генетические и фенотипические корреляции между показателями воспроизводственных способностей

Текст к рисункам

1. Показатели наследуемости (h^2) воспроизводственных свойств
2. Изображение генетических (r_G) и фенотипических (r_P) корреляций
3. Изображение генетических (r_G) и фенотипических (r_P) корреляций

The Study of the Heritability and of the Relations of Certain Indices of the Reproduction Capacity of Geese

In populations of Italian Geese at the Research Institute of Poultry Breeding at Ivanka and at the Okoč unified agricultural co-operative we investigated some of the genotypic and phenotypic parameters.

On the basis of our calculations and of a checking of their reality by means of estimation of the selective progress according to Lush (1948) the following values of heritability appeared to be real for the investigated indices:

	h^2
number of eggs laid	0.25 — 0.35
average weight of eggs	0.40 — 0.50
intensity of laying	0.10 — 0.25
fertilization	0.05 — 0.15
hatchability	0.10 — 0.20

Text to the tables

- I. Values of heritability and correlations determined by Merrit (1962)
- Ia. Values of heritability (h^2) of reproduction capacity
- II. Genotypic and phenotypic correlations between the indices of reproduction capacity

Text to the figures

1. Values of heritability (h^2) of reproduction capacity
2. Representation of genotypic (r_G) and phenotypic (r_P) correlations
3. Representation of genotypic (r_G) and phenotypic (r_P) correlation

Studium der Heritabilität und der Beziehungen einiger Kennwerte der Reproduktionsfähigkeit der Gänse

Bei den Populationen der italienischen Gänse im Forschungsinstitut für Geflügelzucht in Ivanka und in der LPG Okoč untersuchten wir einige Genotypen- und Phänotypenparameter.

Auf Grund unserer Berechnungen und der Überprüfung ihrer Realität durch die Schätzung des Selektionsfortschrittes nach Lush (1948) erscheinen folgende Heritabilitätswerte:

	h^2
Anzahl der gelegten Eier	0,25 — 0,35
Durchschnittliches Eigewicht	0,40 — 0,50
Legeleistungsintensität	0,10 — 0,25
Befruchtungsgrad	0,05 — 0,15
Brutkraft	0,10 — 0,20

Text zu den Tafeln

- I. Die nach Merrit (1962) festgestellten Heritabilitäts- und Korrelationswerte
- II. Heritabilitätswerte (h^2) der Reproduktionseigenschaften
- III. Genotypen- und Phänotypenkorrelationen zwischen den Kennwerten der Reproduktionsfähigkeit

Text zu den Abbildungen

1. Heritabilitätswerte (h^2) der Reproduktionseigenschaften
2. Veranschaulichung der Genotypen- (r_G) und Phänotypen- (r_P) Korrelationen
3. Veranschaulichung der Genotypen- (r_G) und Phänotypen- (r_P) Korrelationen

Adresa autora:

Doc. ing. Jozef Staško, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji
Ing. Timotej Masár, Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

J. Pavel
A. Babák
B. Svozil

STUDIUM ZMĚN VYVOLANÝCH KASTRACÍ V BÍLKOVINNÉM SPEKTRU KREVNÍHO SÉRA DRŮBEŽE POMOCÍ ZONÁLNÍ ELEKTROFORÉZY NA PAPIŘE A VE ŠKROBOVÉM GELU

■ Využití kastrace ke zvyšování kvality živočišných produktů nalezlo v chovu drůbeže široké uplatnění. Zlepšené organoleptické vlastnosti masa, jež jsou vytvářeny po hormonální nebo chirurgické kastraci, zdůvodňují jednak praktický smysl tohoto zákroku, jednak poskytují významný objekt pro studium změn v intermediárním metabolismu u takto ovlivněných jedinců. Z mnoha možných pohledů na celou problematiku se nyní zabýváme v předložené práci otázkou, do jaké míry zasahuje účinek kastrace do struktury bílkovinného spektra krevního séra u kohoutů plemene leghornka bílá.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Studiem a charakteristikou bílkovinného spektra krevní plazmy u slepic plemene Rhode Island a leghornka bílá papírovou zonální elektroforézou jsme se zabývali v předchozí práci (Pavel a kol. 1967a), v níž je také citována řada poznatků dosažených jinými autory. V práci bylo ukázáno, že u leghornek bílých při průměrném obsahu 4,69 g % bílkovin v plazmě se nalézají 21,5 % albuminové frakce; 13,79 % I. globulinové frakce; 7,78 % II. frakce a 56,93 % III. globulinové frakce, která však obsahuje i fibrinogen. V podstatě jsme zachovali nomenklaturu doporučenou kromě jiných i Grimbergenem a v. Kuikenem (1963), kteří doporučovali označování globulinových frakcí v krevním séru u drůbeže pouze číslem vzájemného pořadí. K této otázce jsme se vyslovili rovněž i jinde (Pavel a kol. 1967b).

Výhody zonální papírové elektroforézy, což je zejména snadné vyhodnocování kvantitativních poměrů jednotlivých komponentů bílkovinného obrazu v séru, jsou však na druhé straně omezovány poměrně nízkou separovatelností bílkovinných frakcí. Proto využití jiných nosičů, které poskytují hlubší diferenciální možnosti, např. škrobového gelu, přináší při studiu změn bílkovinného spektra i nové pohledy.

Tak Riou, Paoletti a Truhaut (1962) při studiu elektroforetických poměrů v krevním séru u kuřat leghornek bílých ve škrobovém gelu našli celkem 10 frakcí, které částečně charakterizují. Nejpomalejší frakcí jsou γ -globuliny, vyznačující se úzkou stopou, dále významná je frakce odpovídající β -globulinům, která fixovala ^{59}Fe , dále několik α -globulinových frakcí a konečně nejdále od startu byla situována zóna prealbuminů.

Lush (1963) však již uvádí, že plazmatické bílkoviny u drůbeže mohou být diferencovány celkem na 14 frakcí. Zvláštní pozornost věnuje čtyřem prealbuminovým zónám, dále frakci č. 8 objevující se u slepic při ukončování snášky a konečně frakci č. 11 a 12 — transferrinům — z nichž druhá je zvlášť typická pro slepice ve snášce.

Kristjánsson, Taneja a Gowe (1963) identifikovali ve škrobovém gelu po elektroforéze sérových bílkovin u drůbeže tři frakce prealbuminů, z nichž druhá zóna není přítomna u kohoutů, nedospělých kuřiček nebo slepic mimo produkční období.

K otázce účinku aplikovaného stilbestrolu na sérové bílkoviny u kohoutů bylo referováno např. Cleggem a kol. (1950), kteří svá pozorování uzavírají konstato-

váním, že bílkovinné spektrum u hormonálně ovlivněných ptáků se značně podobá spektru bílkovin snášející slepice.

Schjeide a Urist (1956) uvádějí, že maximální změny nastávají během pěti dnů po aplikaci estrogenů, přičemž vedle jiných změn zjistili objevení se nových významných komponentů, a to fosfoproteinové a lipoproteinové frakce, jimž autoři přisuzují úkoly spočívající v transportu a uložení výživných látek ve vaječném žloutku.

MATERIÁL A METODIKA

Experimentální práce jsme konali na kohoutech plemene leghornky bílé ve stáří 20 týdnů. Skupina A reprezentuje 13 kontrolních kohoutů, skupina B 12 chirurgických kastrátů a skupina C 12 hormonálních kastrátů (kastrace byla provedena ve stáří 10 týdnů chirurgicky anebo podkožní implantací jedné tabletky Agostilbenu (obsahující 20 mg stilbestrolu). Skupina D (5 ptáků) představuje hormonální kastráty s desetidenním intervalem a skupina E (4 ptáci) se sedmáctidenním intervalem po aplikaci stilbestrolu.

Z krve ptáků, kterou jsme odebírali punkcí křídelní vény, jsme získávali sérum, které jsme pak použili k elektroforetickým studiím.

Zonální elektroforézu na papíře jsme dělali ve vlhké komůrce na papíře Whatman č. 1 ve veronal-acetátovém pufru při pH 9 a iontové síle $u = 0,06$, při napětí 300 V (15 V/cm), po dobu 7 hodin podle běžné metodiky (viz např. Hořejší a kol. 1964). Získané elektroforeogramy jsme pak kvantitativně vyhodnotili eluční metodou.

Frakcionaci sérových bílkovin ve škrobovém gelu jsme konali ve vertikálním korýtku za použití diskontinuitního tris-citrát-borátového systému pufru o pH 8,6 po dobu 6 hodin při spádu 13 V/cm gelu. Škrobový gel jsme připravovali v podstatě podle návodu doporučeného Poulikem a Smithiesem (1958).

Oddělené proteinové frakce ve škrobovém gelu byly vybarvovány roztokem amidočerně 10 B (0,05%) roztok ve směsi destilované vody, metanolu a kyseliny octové v poměru 5 : 5 : 1).

Ve vzorcích séra jsme dále určovali celkový obsah bílkovin, a to nesslerizací podle metodiky Hořejšího a kol. (1964).

Dosažené výsledky jsme zpracovali variačně statisticky.

VÝSLEDKY

Rozbor obsahu hlavních frakcí bílkovinného spektra v krevním séru u jednotlivých skupin ptáků, jenž byl získán pomocí zonální elektroforézy na papíře, uvádíme v tab. I. Variačně statistické charakteristiky ukazují, že hlavní

I. Obsah sérových bílkovin (g/100 ml) a jejich relativní

		A — Kontrola			B — Chir. kastráti		
		$\bar{x}$	s	v	$\bar{x}$	s	v
Bílkoviny g %		3,72	0,272	7,3	3,70	0,336	9,1
Albumin %		38,6	4,45	11,5	35,3	5,19	14,7
frakce globulinů %	I.	11,3	1,94	17,2	10,6	1,45	13,7
	II.	7,5	1,10	14,7	7,1	0,97	13,7
	III.	7,8	1,19	15,3	8,2	1,36	16,6
	IV.	34,8	4,11	11,8	38,8	6,04	15,7

experimentální skupiny — B a C — v porovnání s kontrolou se odlišují rozdílnou variabilitou sledovaných hodnot.

Průkaznost rozdílů v obsahu celkové hladiny bílkovin a v zastoupení jejich specifických frakcí jsme ověřili *t*-testem a nalezené *t*-hodnoty souhrnně uvádíme v tab. II. Z těchto údajů plyne, že mezi skupinou kontrolní a skupinami chirurgických a hormonálních kastrátů v dlouhodobém odstupu po kastraci se vzájemně neprojevují takové rozdíly ve složení bílkovinného spektra krevního séra, jež by byly statisticky průkazné. Bylo však prokázáno, že v krátkém intervalu po aplikaci stilbestrolu dochází k významnému ovlivnění celkového obsahu i skladby jednotlivých specifických bílkovin v krevním séru (skupina D), přičemž tento vliv při slábnutí hormonálního ovlivnění důsledkem vstřebávání hormonálního preparátu se ztrácí (skupina E). Účinek aplikovaného stilbestrolu se tedy projevuje v zásahu do struktury bílkovinného spektra v krevním séru u kohoutů, a to v tom směru, že dochází jednak k vzestupu celkového obsahu specifických bílkovin, jednak k ovlivnění jejich vzájemného zastoupení.

II. Průkaznost rozdílů mezi skupinami

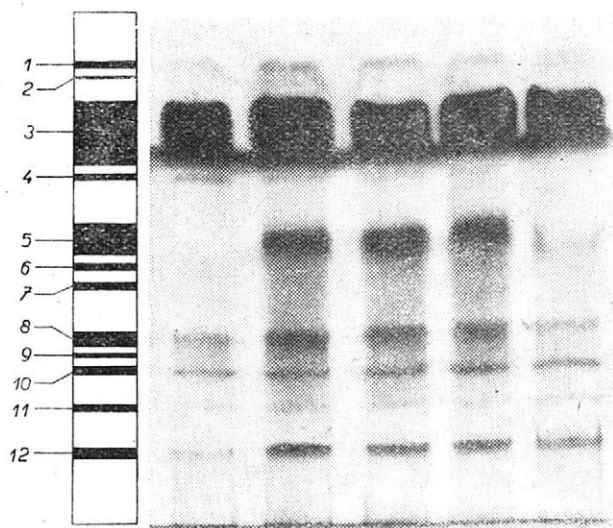
Kombinace skupin	<i>t</i> — hodnoty nalezené						<i>t</i> -tab.	
	albumin	globuliny				bíl. celkem		
		I.	II.	III.	IV.		<i>P</i> = 0,05	<i>P</i> = 0,01
A/B	1,72	1,09	0,99	0,68	1,92	0,16	2,06	2,80
A/C	0,20	—	—	0,36	0,33	1,21	2,06	2,80
B/C	1,52	0,91	1,12	0,36	1,97	1,26	2,07	2,81
A/D	4,14**	5,30**	4,99**	1,05	1,01	3,35**	2,11	2,90
A/E	0,79	1,12	2,36*	2,70*	—	0,19	2,12	2,92
C/D	3,16**	4,55**	5,34**	1,18	1,07	2,73 *	2,12	2,92
C/E	0,72	0,94	2,34*	2,07	0,20	0,68	2,13	2,95
D/E	1,74	4,79**	1,25	2,85*	0,64	2,10	2,31	3,36

elektroforetická distribuce v % u jednotlivých skupin

C — Horm. kastráti			D — Horm. kastráti			E — horm. kastráti		
$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>
3,86	0,296	7,7	4,54	0,778	17,1	3,75	0,325	8,7
39,1	7,53	19,3	27,4	7,02	25,6	36,0	9,38	26,1
11,3	2,49	22,0	17,0	2,55	15,0	10,1	2,24	22,2
7,5	0,86	11,5	11,4	2,28	20,0	9,5	2,78	29,3
8,0	1,48	18,5	7,1	1,61	22,7	9,6	1,37	14,3
34,1	5,80	17,0	37,1	5,23	14,1	34,8	8,03	23,1

Stoupá jednak podíl zejména I. a II. globulinové frakce, jednak dochází k poklesu obsahu albuminů; tyto tendence se však u skupiny E, jež reprezentovala kohouty v intervalu 17 dnů po aplikaci stilbestrolu, již prakticky neprojeví.

Vzhledem k poměrně malým diferenciačním možnostem při dělení specifických sérových bílkovin u jednotlivých skupin ptáků elektroforézou na papíře jsme dále studovali kvalitativní ovlivnění skladby bílkovinného spektra zonální elektroforézou ve škrobovém gelu. Při tomto pracovním postupu se dělily bílkoviny krevního séra až na 12 samostatných frakcí, z nichž některé mohou



1. Elektroforetická distribuce sérových bílkovin krevního séra ve škrobovém gelu

1. foreogram (zleva) — hormonální kastrát 10 dnů po aplikaci stilbestrolu

2. foreogram (zleva) — hormonálně kastrovaný kohout po 10 týdnech od data aplikace stilbestrolu

3. foreogram (zleva) — chirurgický kastrát

4. foreogram (zleva) — kontrolní kohout

5. foreogram (zleva) — slepice v plné snášce

být specifickým ukazatelem fyziologického stavu ptáků. Jsou to jednak prealbuminy (frakce č. 1 a 2) a dále pak frakce 5, 6 a 7, odpovídající α_1 - a α_2 -globulinům.

Posoudíme-li navzájem jednotlivé pásy elektroforeogramu, odpovídající reprezentantům jednotlivých skupin ptáků, pak můžeme říci, že mezi kontrolními kohouty a kastráty chirurgickými i hormonálními (v desetitýdenním intervalu) se neprojeví žádné podstatné rozdíly v kvalitativním smyslu. Avšak ke značnému ovlivnění struktury bílkovinného spektra došlo u kohoutů, jejichž krevní sérum jsme studovali v desetidenním intervalu po aplikaci tabletky Agostilbenu (první foreogram). V tomto případě jednak došlo k represí prealbuminů, dále zřetelně vystoupila frakce č. 4, prakticky zmizela silná zóna č. 5 a dále pak se zvýraznily frakce č. 6 a 7. Porovnáme-li toto rozložení frakcí s ostatními foreogramy, pak vidíme značnou shodu s posledním pásem, jenž reprezentuje obraz distribuce sérových bílkovin u snášející slepice. Lze tedy konstatovat, že aplikace stilbestrolu vyvolává modifikaci spektra sérových bílkovin u kohoutů na úrovni podobné fyziologicky zatíženému samičím organismu úkoly ovogeneze, přičemž toto ovlivnění je časově omezené.

Porovnáme-li zjištěné skutečnosti s citovanými pracemi v úvodní části, můžeme říci, že struktura sérových bílkovin u kohoutů se liší v řadě ukazatelů od hodnot uváděných Pavlem a kol. (1967) pro slepice téhož plemene. Ukázala se však poměrně značná shoda těchto údajů s charakteristikou bílkovin krevního séra dosaženou ve skupině D (homonální kastrát v deseti-

denním intervalu), což jenom dotvrzuje oprávněnost některých dřívějších úvah. (Je třeba ovšem vzít v úvahu, že pokusy na slepicích byly konány s krevní plazmou.)

Souhlasně např. s Lushem (1963) se dále ukázalo, že elektroforetická frakcionace sérových bílkovin ve škrobovém gelu vede k hlubším diagnostickým možnostem, jejichž další standardizování je nanejvýš potřebné.

Ve shodě s názory Clegga a kol. (1957) a Schjeida a Urista (1956) se potvrdila značná podobnost bílkovinného spektra u hormonálně ovlivněných kohoutů (v krátkodobém intervalu po aplikaci) a struktury bílkovin krevního séra u slepic v období snášky.

SOUHRN

V práci je studována otázka změn v obsahu a zastoupení specifických bílkovin v krevním séru u kohoutů plemene leghornka bílá po chirurgické nebo hormonální kastraci.

1. Oba způsoby kastrace, posuzované v desetitýdenním odstupu, neovlivnily v porovnání s hodnotami dosaženými u kontrolních kohoutů průkazně ani celkovou hladinu, ani zastoupení jednotlivých specifických proteinových frakcí v krevním séru ptáků.

2. Při studiu struktury bílkovinného spektra v séru ptáků v krátkodobém intervalu (10 dnů) po aplikaci stilbestrolu se projeví významné změny. Zvýšil se celkový obsah bílkovin, přičemž se relativně zvedla hladina I. a II. globulinové frakce na úkor albuminů.

3. Tyto změny studované i pomocí elektroforézy ve škrobovém gelu ukázaly, že struktura bílkovinného spektra u hormonálně kastrovaných kohoutů (v desetidenním intervalu po aplikaci tabletky stilbestrolu) se značně podobá struktuře bílkovinného spektra v krevním séru slepic nacházejících se v plné snášce.

Došlo dne 16. 3. 1967

Literatura

1. CLEGG, R. E. - SANFORD, P. E. - HEIN, R. E. - ANDREWS, A. C. - HUGHES, J. S. - MUELLER, C. D.: Electrophoretic comparison of the serum proteins of normal and diethylstilbestrol-treated cockerels. = „Science“, 114, 1951 : 437-438. — 2. GRIMBERGEN, A. H. M. - v. KUIKEN, E. J. M.: Elektrophoretische Untersuchungen von Geflügelblutseren. = „Arch. Geflügelk.“, 27, 1963 : 325-334. — 3. HOŘEJŠÍ, J. a kol.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha, 1964, 693 s. — 4. KRISTJANSSON, F. K. - TANEJA, G. C. - GOWE, R. S.: Variations in a serum protein of the hen during egg formation. = „Brit. Poultry Sci.“, 3, 1963 : s. 239-241. — 5. LUSH, J. E.: The relationship of egg-laying to changes in the plasma proteins of the domestic fowl. = „Brit. Poultry Sci.“, 3, 1963 : 255-260. — 6. PAVEL, J. - SVOZIL, B. - BABÁK, A. - ŽÁKOVÁ, J.: Příspěvek k poznání dusikového metabolismu v krevní plasmě slepic u plemen s různým typem užitkovosti. „Živočišná výroba“, 12, 1967a : 623-632. — 7. PAVEL, J. - BABÁK, A. - SVOZIL, B.: Ein Beitrag zur Problematik des elektrophoretischen Studiums des spezifischen Eiweiß- und Lipoproteingehaltes im Blutplasma bei Hennen. = „Arch. Geflügelk.“, 1, 1967 : 61-73. — 8. POULIK, M. D. - SMITHIES, O.: Comparison and Combination of the starch-gel and filter-paper electrophoretic methods applied to human sera: Two-dimensional Electrophoresis. = „Biochem. J.“, 68, 1958 : 636-643. — 9. RIOU, G. - PAOLETTI, C. - TRUHAUT, R.: Fractionnement par électrophorèse sur gel d'amidon des protéines plasmatiques des différentes espèces animales. = „Bull. Soc. Chim. Biol.“, 44, 1962 : 149-170. — 10. SCHJEIDE, O. A. - URIST, M. R.: Proteins and calcium in serums of estrogen-treated roosters. = „Science“, 124, 1956 : 1242-1244.

Изучение изменений, вызванных кастрацией, в белковом спектре сыворотки крови птицы при помощи зонального электрофореза на бумаге и на крахмальном агаре

В работе изучался вопрос изменения в количестве и содержании специфических белков в сыворотке крови у петушков породы леггорн белый (ЛБ) после хирургической или гормональной кастрации.

1. Оба способа кастрации, оцениваемые по истечении 10 недель, не оказали достоверного влияния в сравнении с показателями, полученными на контрольных петушках, ни на общий уровень, ни на содержание отдельных специфических белковых фракций в сыворотке крови птиц.

2. При изучении структуры белкового спектра в сыворотке птиц в коротковременных интервалах (10 дней) после применения стилбестрола были обнаружены значительные изменения. Увеличилось общее количество белков, причем относительно повысился уровень I и II глобулиновой фракции за счет альбуминов.

3. Эти изменения, исследуемые при помощи электрофореза на крахмальном агаре, показали, что структура белкового спектра у гормонально кастрированных петухов (с 10дневным интервалом после применения стилбестрола) весьма похожа на структуру белкового спектра в сыворотке крови кур в разгаре яйцекладки.

Текст к таблицам

- I. Содержание сывороточных белков (г/100 мл) и их относительное электрофоретическое разделение в % у отдельных групп
- II. Достоверность средних значений между группами

Текст к рисунку

- I. Электрофоретическое распределение сывороточных белков в кровяной сыворотке на крахмальном агаре

Investigation of Changes brought about by Castration in the Protein Spectrum of Poultry Serum by means of Zonal Electrophoresis on Paper and in Starch Gel

In this work the authors investigated the problem of changes in the content and representation of specific proteins in the blood serum of White Leghorn cocks after surgical or hormonal castration.

1. Compared with the values obtained in control cocks both applied methods of castration, estimated after a ten weeks interval, significantly affected neither the total level nor the representation of the individual specific protein fractions in the blood serum of the birds.

2. In the study of the structure of the protein spectrum in the serum of the birds after a short interval (10 days) after application of stilbestrol revealed significant changes. The total protein content increased, together with a relative rising of the level of the 1st and 2nd globulin fraction at the cost of albumins.

3. These changes, which had been examined also by means of electrophoresis in starch gel, showed that the structure of the protein spectrum in hormonally castrated cocks (in a ten days' interval after application of a stilbestrol tablet) considerably resembles the structure of the protein spectrum of hens in full laying.

Text to the tables

- I. Contents of serum proteins (g/100 ml) and their relative electrophoretic distribution (percentage) in the various groups
- II. Significance of differences between groups

Text to the figure

1. Electrophoretic distribution of serum proteins of the blood serum in starch gel

Adresy autorů:

Doc. dr. ing. Jiří Pavel, DrSc., ing. Aleš Babák, katedra biochemie, doc. ing. Břetislav Svoboda, katedra obecné zootechniky, Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1-3

■ Informace o vlivu pohlaví na látkový metabolismus v raném postembryonálním období jsou velmi důležité pro hodnocení nutriční hodnoty živin nebo krmiv. Avšak těchto informací nebo důkazů o působení pohlaví se objevuje v literatuře velmi málo, zvláště v pracích zabývajících se kuřaty. Zřejmě je to proto, že se předpokládá pozdější projevoování eventuálního pohlavního dimorfismu metabolické aktivity v období plné funkce pohlavních žláz. Hunt (1949) cituje práci Munroa a Kosina (1940), ve které autoři uvádějí, že kohoutci bezprostředně po vylíhnutí jsou poněkud těžší než slepičky, avšak tyto rozdíly jsou poměrně velmi malé a prokazatelné pouze statisticky. Připustíme-li, že váha vajec, z kterých se kuřata líhla, byla prakticky stejná, pak nalezené rozdíly musí být ovlivněny intenzitou metabolických pochodů. V další práci Kosin a Munro (1941) zjistili, že tyto rozdíly se objevují až po osmnáctém dni inkubace a mohou být způsobeny tím, že samčí pohlaví lépe využívá vápníku ze skořápky. Braham, Bressani a Guzmán (1963), když se zabývali stanovením obsahu N v těle kuřat z poměru N : H₂O v těle, nenašli žádný vliv pohlaví na tento poměr. Naproti tomu Hunt (1965), zabývajíc se stejným problémem, našel signifikantní vliv na tento poměr.

Mueller, Boucher a Calenbach (1956) neprokázali vliv pohlaví na koeficienty stravitelnosti některých živin.

Zdá se, že není vyloučena možnost pohlavím ovlivněných rozdílů ve využití některých živin, z čehož pak může vzniknout rozdíl ve složení těla jednotlivých pohlaví.

Naše práce se zabývá některými stránkami metabolismu N u slepiček a kohoutků ve stáří 18–23 dní.

MATERIÁL A METODIKA

K pokusu jsme použili kuřat plemene LB, která na počátku pokusu byla stará 18 dní. Pohlaví kuřat bylo určeno tzv. japonskou metodou. Kuřičky i kohoutci byli rozděleni vždy do čtyř podskupin po třech jedincích, takže v pokusu bylo celkem 12 kohoutků a 12 slepiček. Skupiny kuřat byly umístěny v bilančních klecích. Teplota, vlhkost, světelný režim a technika ošetřování kuřat byla u všech skupin prakticky stejná. Váhové rozdíly mezi skupinami pohlaví a uvnitř skupin podle pohlaví byly velmi nepatrné. Průměrné váhy skupin jsou uvedeny v tab. I. Jako krmné dávky jsme použili směsi tohoto složení (v %): sušená vejce 4,57, pšeničný škrob 45,43, bramborový škrob 20, glukóza 15,40, sójový olej 4, buničina mletá 6, NaCl 0,50, CaCO₃ + CaH₂PO₄ 3,91, směs mikroelementů 0,04, směs vitamínů 0,15. Do 1 kg

I. Metabolismus N u kuřat ve stáří 18—23 dní podle pohlaví v přepočtu na kuře a den

Průměrné váhy skupin	♀ ♀	♂ ♂
Průměrná váha na počátku v g	124,33	124,58
Průměrná váha na konci v g	134,74	133,58
Přírůstek g	2,08 ± 0,93	1,75 ± 0,58
Příjem N v sušině mg	112 ± 12,6	115 ± 12,50
Vyloučeno N v sušině mg	79 ± 0,97	81 ± 4,19
Bilance N mg	33 ± 8,50	33 ± 13,6
Vyloučeno N kyseliny močové celkem mg	51 ± 3,44	52 ± 3,54
Příjem N na 100 g živé váhy mg	86 ± 9	88 ± 9
Vyloučeno N kyseliny močové na 100 g živé váhy mg	40 ± 2,5	40 ± 2,61
Vyloučeno fekálního N na 100 g živé váhy mg	21 ± 1,95	23 ± 0,86
Vyloučeno N kyseliny močové na 100 g přijatého N mg	47 ± 4,37	47 ± 5,96
Vyloučeno N celkem na 100 g živé váhy mg	61 ± 2,21	63 ± 3,27
Koeficient stravitelnosti N %	75,29 ± 3	73,36 ± 3

směsi bylo přidáno: mikroelementů v g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 0,0048, $\text{Fe SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,996, MnCl_2 0,1441, ZnSO_4 0,1320, KJ 0,0007, CoCl_2 0,0040. Do 1 kg bylo přidáno vitaminů: A — 10 000 m. j., D₃ — 1000 m. j., B₁ — 4 mg, B₂ — 10 mg, kys. pantotenové — 10 mg, kys. nikotinové — 20 mg, pyridoxinu 3,5 mg, kyseliny listové 0,35 mg, chlo-ridcholinu 1500 mg. Tato krmná dávka obsahovala 0,91 % N v sušině, tj. 5,41 % N × 6,25, čili byla to dávka se silně suboptimálním obsahem N-látek, blížíci se spíše záchovné než produkční potřebě.

Bilanční pokus trval celkem 8 dní, z toho byly 3 dny přípravného období a 5 dní vlastního pokusného bilančního období. V přípravném a bilančním období byla zkrmována stejná dávka. Kuřatům bylo 18 hodin před zahájením bilančního období odebráno krmivo a ponechána pouze voda *ad libitum*. Krmivo bylo každý den navažováno a zbytky nesežraného krmiva zpětně odvažovány, takže bylo v podstatě krmeno *ad libitum*.

Výkaly byly odebírány denně. Po odstranění perí byly usušeny při teplotě 80 °C. Veškerý N byl stanoven Kjeldahlovou metodou. N kyseliny močové byl stanoven metodou podle Ekmana a kol. (1949). Analytické údaje byly vždy propočteny na absolutní sušinu.

Získané výsledky jsme zhodnotili variačně statisticky analýzou variancí (Snedecor 1957).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky pokusu uvádíme v tab. I. Jsou uvedeny jednak v absolutních hodnotách v přepočtu na kuře a den a v přepočtu na 100 g živé váhy, popř. na

100 g přijatého N. Při srovnání údajů pro slepičky a kohoutky jsme zjistili nepatrné rozdíly a v některých případech jsme našli úplnou shodu.

Přírůstek a živá váha kohoutků na konci bilančního období byla nesignifikantně nižší než u slepiček. Tyto rozdíly jsou však velmi malé a nesignifikantní byly pravděpodobně způsobeny přirozenou variabilitou živé váhy a denní nerovnoměrností přírůstku.

Průměrný denní přírůstek odpovídá obsahu bílkoviny v dávce a je tudíž nižší než při normálním obsahu bílkoviny (ca 18–20 % N-látek), kdy se pohybuje mezi 7–8 g na kus a den v uvedeném stáří a váze. Dosažený průměrný denní přírůstek činí tudíž zhruba 25 % normálního denního přírůstku. Z toho je možno usuzovat, že obsah N-látek v dávce a jejich skutečně přijaté množství se více blíží záchovné než produkční spotřebě. Z tohoto hlediska je třeba také hodnotit dosažené výsledky.

Retence N, jak je patrné z tab. I, byla u obou pohlaví stejná. Také množství vyloučené kyseliny močové (endogenní N) nebylo ovlivněno nesignifikantními rozdíly v živé váze a ve spotřebě N.

Kdyby v tomto věku a váze se projevil rozdíl ve využití N způsobené pohlavím, muselo by se to projevit především v úrovni bilance N a v množství vyloučené kyseliny močové. To však nebylo pozorováno.

Koeficienty stravitelnosti byly opět v podstatě stejné pro obě pohlaví, protože nalezený rozdíl nebyl variačně statisticky průkazný. Totéž pozorovali již uvedení autoři Mueller, Boucher, Callenbach (1956). Weterau (1960) pozoroval poněkud vyšší koeficienty stravitelnosti N-látek u slepiček než u kohoutků na váze 1000–1300 g. Avšak biologická hodnota bílkoviny pšenice nebyla pohlavím ovlivněna. Je proto možno se domnívat, že v této váze u kuřat plemene LB nepůsobí fyziologické ani genetické faktory, jež eventuálně v pozdějším věku mohou ovlivňovat hospodaření N.

Rozdíly v poměru N:H₂O způsobené pohlavím, jež našel Hunt (1965), nezdaří se být podle našich výsledků způsobeny rozdíly ve využití N (retenci) a mohou být tudíž spíše ovlivněny rozdíly v obsahu vody v těle, eventuálně tuku. Obsah těchto látek v těle jsme však v tomto našem pokusu nesledovali.

Donaldson, Combs a Romoser (1956) prokázali, že poměr kalorie : protein v krmné dávce signifikantně ovlivňuje složení těla (tuk, bílkoviny) brojlerů. Summers, Slinger a Ashton (1965) prokázali vyšší obsah bílkovin v těle šestitýdenních kohoutků ve srovnání se stejně starými slepičkami. Prokázali též, že jestliže je žádoucí stejné složení těla u kohoutků a slepiček, pak obsah bílkovin v krmné dávce slepiček musí být 26 %, kdežto u kohoutků stačí 20–22 % při obsahu ca 2600 cal ME v 1 kg směsi. Tyto údaje naznačují, že při použití běžných krmných dávek retenují kohouti více N-látek než slepičky.

V bilančních pokusech s rostoucími krůtaty zjistil Rous (1960) vyšší retenci a využití N a vyšší přírůstek u krocanů než u krůt.

Zůstává otázkou, čím jsou tyto rozdíly způsobeny, zda vlivy genetickými nebo fyziologickými. Při práci s kuřaty plemene New Hampshire se ukázalo, že přidávek 10 mg metyltestosteronu do 1 kg krmné směsi zvýšil přírůstek u slepiček asi o 4 % (Rous 1962). Nelze tudíž vyloučit ani hormonální vlivy.

Na základě naší práce i prací dalších autorů je možno se domnívat, že pohlaví nemá vliv na hodnoty koeficientů stravitelnosti N-látek. Z našeho pokusu

těž vyplývá, že při stejné váze kohoutků a kuřiček a při stejném a nízkém příjmu N-látek je využití N-látek v raném věku prakticky stejné u obou pohlaví. Během dalšího růstu při vyšších dávkách se mohou projevit sexuální difference v retenci N ve prospěch samčího pohlaví, jež jsou způsobeny genetickými a fyziologickými vlivy. Proto při stanovení nutriční hodnoty bílkovin bilančními metodami není nutné brát zřetel na pohlaví kuřat, jestliže se pracuje s kuřaty velmi mladými (asi do stáří 21 dní) a se suboptimálním obsahem N-látek v krmné dávce.

Došlo dne 20. 2. 1967

Literatura

1. BRAHAM, J. E. - BRESSANI, R. - GUZMÁN, M. A.: A rapid method for the determination of net protein utilization values with chicks. = „Poultry Sci.“, 42, 1963 : 1423. — 2. DONALDSOM, W. F. - COMBS, G. F. - ROMOSER, G. L.: Studies on energy level in poultry rations. 1. The effect of calorie-protein ratio of the ration on growth, nutrient utilization and body composition of chicks. = „Poultry Sci.“, 35, 1956 : 1100. — 3. EKMAN, P. - EMANUELSON, H. - FRANSOM, A.: Investigations concerning the digestibility of protein in poultry. = „Kungl. Lantbrukshögskolans annaler“, 16, 1949 : 749. — 4. HUNT, J. R.: Factors influencing body N : H₂O ratio of growing chicks. = „Poultry Sci.“, 44, 1965 : 236. — 5. HUTT, F. B.: Genetic of the fowl. N. York, 1949, 247. — 6. MUELLER, W. J. - BOUCHER, R. V. - CALLENBACH, E. W.: Influence of age and sex on the utilization of proximate nutrients and energy by chickens. = „J. Nutrition“, 58, 1956 : 37. — 7. ROUS, J.: Vliv methyltestosteronu na váhový vývin a spotřebu krmiva kuřat. Sborník VŠZ v Praze, 1962 : 187. — 8. ROUS, J.: Příspěvek k otázce možnosti náhrady živočišné bílkoviny rostlinnou bílkovinou při odchovu krůrat. = In: Kand. dis. práce, VŠZ Praha, 1960. — 9. SUMMERS, J. D. - SLINGER, S. J. - ASHTON, G. C.: The effect of dietary energy and protein on carcass composition with note on a method for estimating carcass composition. = „Poultry Sci.“ 44, 1965 : 501. — 10. SNEDECOR, G. W.: Statistical methods. IOWA, 1957. — 11. WETTERAU, H.: Die biologische Eiweißwertigkeit der Cerealien bei wachsendem Geflügel. = „A. F. Geflügelzucht und Kleintierkunde“, 9, 1960 : 386.

Метаболизм азотистых веществ у петушков и молодок в раннем постэмбриональном периоде

Изучалось влияние пола на метаболизм азота у цыплят в возрасте 18 дней, получающих полусинтетический корм, содержащий в сухом веществе 0,91 % азота сушеного яйца. Никакой достоверной разницы между петушками и молодками не было обнаружено в коэффициентах переваримости азота, баланса азота, в общем количестве выделенной мочевой кислоты, в количестве выделенной мочевой кислоты на 100 г живого веса и 100 г принятого азота, в общем количестве выделенного азота и в количестве фекального азота.

The Metabolism of Nitrogenous Substances in Cockerels and Pullets in the Early Postembryonal Period

There was examined the influence of sex on the metabolism of nitrogen in chicken of an age of 18 days that had been fed a semisynthetic dose containing in the dry matter 0.91 per cent of N of dried eggs. No significant differences were found to exist between the cockerels and the pullets with regard to the coefficients of digestibility of N, in the N-balance in the total quantity of secreted uric acid, in the quantity of secreted uric acid per 100 g of live weight and per 100 g of accepted N, in the total quantity of secreted N, and in the quantity of fecal N.

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Rous, CSc., katedra chovu prasat a drůbeže, ing. Sabi Petkov, CSc., katedra výživy a krmení hospodářských zvířat, Vysoká škola zemědělská, Suchbátka u Prahy

■ Se zvyšováním úrovně výživy obyvatel je nutné zaměřit pozornost na zkvalitňování živočišných produktů, zejména vajec, hlavně v obsahu vitamínů. Při dnešním průmyslovém odchovu drůbeže je kvalita živočišných výrobků stále nedostačující, neboť naše průmyslově vyráběné směsi dosud neposkytují dostatečné zdroje karotenoidů k dosažení pigmentace vajec a k zlepšení jejich biologické hodnoty po vitamínové stránce.

S tímto zaměřením jsme přistoupili k řešení problému přídatků karotenoidů přirozených zdrojů a syntetických v krmivu pro drůbež (Lautner 1966).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Otázka zlepšení kvality živočišných výrobků v drůbežářské praxi z hlediska pigmentace vajec nosnic a kůže brojlerů je řešena z různých hledisek. Tak přídatky syntetických karotenoidů do krmiva se zabývali autoři Denton (1940), Thumin (1962), Marusich (1958, 1960) pokusy na slepicích s hydroxy- a carbonyl karotenoidy zjistil jako nejúčinnější β -apo-8-carotenal a nejméně účinným se projevil violaxanthin. Glower (1960) potvrdil přeměnu karotenalu v živočišném organismu ve vitamín A. Četnými biologickými a biochemickými studiemi byla potvrzena jeho vysoká aktivita vitamínu A a byl proto zařazen do skupiny vitamínu A (Glower 1954, Winterstein 1960); jeho biologická aktivita = 0,83 mcg = I. U. vit. A. S dalším syntetickým karotenoidem — bixinem prokázal Rauch (1965) rovněž příznivé ovlivnění barvy vaječných žloutků.

Vliv přirozených karotenoidních pigmentů vojtěškové moučky na zabarvení vaječného žloutku studoval Kingan (1964). Přídatkem 8,2 % sušené vojtěškové moučky se zvýšila produkce vajec i pigmentace. Poppe (1964) doporučuje dávku 4 mg karotenu/kg krmiva a jako nejvhodnější pak sennou moučku s obsahem 200 mg karotenu na 1 kg krmiva. Völker (1964) ovlivňoval zabarvení vajec nosnic vojtěškou, kukuřicí a paprikou. Z tržního a ekonomického hlediska se jako nejvhodnější osvědčila tato kombinace: kukuřice žlutá 30 %, vojtěška 3 % a paprika 0,15 %.

Rovněž Kalivoda (1964) a Scholtyssek (1965) poukazují na velký význam karotenoidů při krmení drůbeže a jako nejúčinnější uvádí karotenoidy přirozených krmiv. Douglas (1964) sledoval pigmentaci u malých kuřat hladinou xantofylů v krmných dávkách základního krmiva slepic. Pigmentace po uplynutí čtyř týdnů závisela u kuřat na hladině xantofylů v jejich krmné dávce, nikoliv již na krmení matek.

Na velmi bohatý zdroj karotenoidních pigmentů řasy *Scenedesmus* poukázal ve svých pokusech na kuřatech a nosnicích Lautner (1964, 1965, 1966, 1966). Dávkami 22—27 mg xantofylů se ovlivnila pigmentace kůže kuřat, zvýšil se obsah

vitamínu A, karotenu a xantofylů v játrech kuřat a v kůži běháků. Ve vejcích se rovněž zvýšil obsah karotenoidů, axeroftolu a vitamínu E. Podobné pokusy na nosnicích s řasou *Spongiococum* konal Morehouse (1961) a dospěl ke shodným výsledkům jako předchodčí autor.

MATERIÁL A METODIKA

V pokuse jsme zkoušeli vliv přirozených a syntetických karotenoidních pigmentů za účelem zlepšení biologické hodnoty vajec nosnic, a to jednak po stránce zbarvení vaječného žloutku, jednak zlepšení jejich vitamínové hodnoty z hlediska karotenu a axeroftolu. Z přirozených karotenoidů jsme použili uměle sušené vojtěšky (z výkupního závodu Mělník) a řasy *Scenedesmus* kultivované v Ústavu pro výzkum řas v Třeboni (ČAV), ze sklizně 1965. Ze syntetických pak β -apo-8-carotenal, anglického původu fy L. Light & comp.

Schéma pokusů bylo toto: I. skupina kontrolní, II. skupina s přidavkem 40 g vojtěšky, obsahující 20,4 mg xantofylů/kg krmiva, III. skupina s přidavkem 20 g vojtěšky obsahující 10,2 mg xantofylů/kg krmiva v kombinaci s 2,4 g řasy *Scenedesmus* s obsahem 10,3 mg xantofylů/kg krmiva, IV. skupina s přidavkem 4,8 g řasy obsahující 20,6 mg xantofylů/kg krmiva, V. skupina s přidavkem β -apo-8-carotenalu 1 mg/kus a den, VI. skupina s přidavkem β -apo-8-carotenalu 2—4 mg/kus a den.

Přirozené karotenoidy (vojtěška a řasa) byly přímo vmíchávány do základního krmiva — průmyslově vyráběné směsi pro nosnice v intenzivních chovech s obsahem 17,5 % proteinu. Syntetickým preparátem rozpuštěným ve vodě se vždy každý druhý den ráno část základního krmiva pokropila.

Pokusy jsme konali na nosnicích — křížencích leghornky bílé X NH, odchovaných na hluboké podestýlce po dobu 7 měsíců (1. 12 — 30. 6. 1966); do krmiva byly přidávány přirozené karotenoidy a po dobu 5 měsíců (1. 2. — 30. 6. 1966) přídavky syntetického karotenoidu. Nosnice byly 6 týdnů před pokusem v tzv. přípravném období a po této době byli vyrovnáni jedinci co do snášky převedení do pokusu. Volili jsme záměrně menší počet jedinců ve skupinách z důvodů důkladného přešetření vlivu použitých přídavků na kvalitu vajec, která byla zjišťována v pravidelných měsíčních intervalech fyzikálně chemickými metodami.

V I. skupině bylo 8 kusů, ve II. skupině 9, ve III. skupině 7, ve IV. skupině 9, v V. skupině 8 a v VI. skupině 9 kusů. Nosnice byly chovány v standardních pokusných podmínkách, byly krmeny třikrát denně *ad libitum* a během pokusu jsme v pravidelných intervalech sledovali ve vejcích obsah celkových karotenoidů, axeroftolu a jeho provitamínu modifikovanou metodou Müllerovou (1949). Dále jsme sledovali individuálně denní snášku a spotřebu krmiva, ačkoliv zkoušené přídavky karotenoidů nebyly přímo na tyto ukazatele zaměřeny. Vejce k analýzám byla individuálně sbírána od nosnic jednotlivých skupin dva dny před analýzami, žloutky řádně zhomogenizovány a v odebraném průměrném vzorku reprezentujícím tak všechny jedince sledované skupiny byly provedeny zmíněné analýzy.

Dávka 2 mg syntetického karotenoidu u VI. skupiny byla od 1. 5. do konce pokusu zvýšena na 4 mg. Podáváním preparátu každý druhý den jsme chtěli zjistit efekt při jeho nejnižším dávkování.

Složení kompletní směsi pro nosnice bylo toto: rybí moučka 6 %, masokostní 2 %, podzemnicový šrot 5 %, bavlníkový šrot 3 %, kukuřice 37 %, pšenice 17 %, ječmen 15 %, pšeničné otruby 8 %, obilní klíčky 1,8 %, VAD-N 1 %, minerální přísada II 2 %, vápenec 2 %, sůl 0,2 %.

Chemický rozbor kompletní směsi je tento: sušina 89,73 %, Nx6,25 17,5 %, vláknina 5,4 %, tuk 2,07 %, popel 5,81 %. Obsah vitamínu A — 780 m. j./100 g, karoten 0,75 mg %, xantofyl 1,06 mg % v původní substanci.

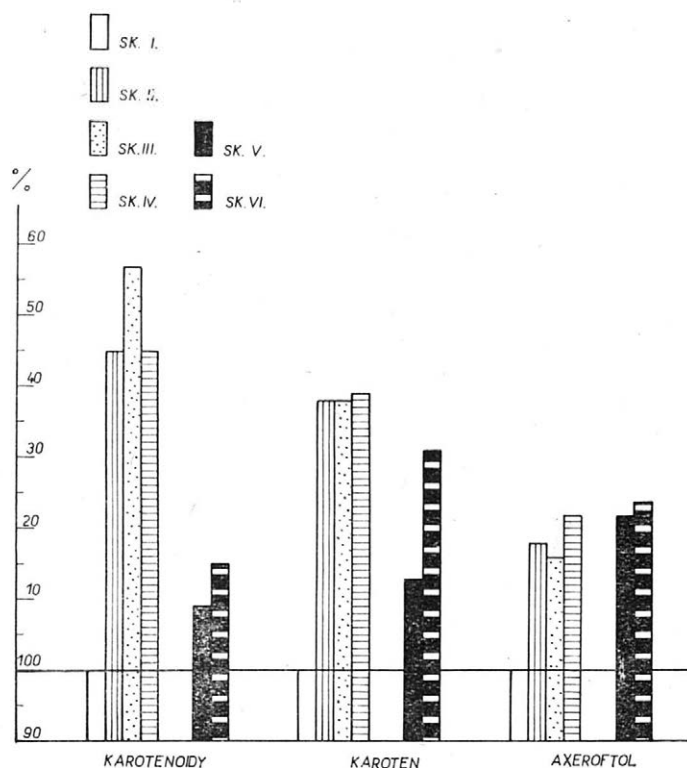
Chemický rozbor řasy: sušina 94,8 %, Nx6,25 — 51,64 %, vláknina 14,40 %, tuk 0,88 %, popel 5,74 %, karoten 59,3 mg %, xantofyly 430 mg % v původní substanci.

Chemický rozbor sušené vojtěšky: sušina 92,99 %, Nx6,25 — 17,8 %, vláknina 31,6 %, tuk 1,85 %, popel 8,66 %, karoten 24,6 mg %, xantofyly 50,7 mg % v původní substanci.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Biologickou hodnotu vajec s jednotlivými přísadkami karotenoidních pigmentů jsme zjišťovali hodnotami celkových karotenoidů, axeroftolu a jeho provitaminu ve vaječném žloutku nosnic (tab. I, obr. 1).

Karotenoidy: u II. skupiny nastalo zvýšení karotenoidů o 44,8 %, u III. skupiny o 56,8 %, u IV. skupiny o 44,6 %, u V. skupiny o 8,7 % a u VI. skupiny o 15,1 % proti kontrolní skupině v sušině žloutku.



1. Hodnoty karotenoidů, karotenu a axeroftolu v sušině vaječného žloutku

Karoten: obsah karotenu s přirozenými karotenoidními pigmenty byl v průměru vyrovnán. U II. skupiny se zvýšil o 37,8 %, u III. skupiny rovněž o 37,9 %, u IV. skupiny o 39 %, u V. skupiny nastalo zvýšení o 13 % a u VI. skupiny o 31,4 % proti I. skupině.

Axeroftol: průměrné zvýšení axeroftolu u II. skupiny činilo 17,9 %, u III. skupiny 15,8 %, u IV. skupiny 22,4 %, u V. skupiny 21,7 % a u VI. skupiny 23,8 % proti kontrolní skupině.

Produkce vajec: ze zkoušených karotenoidních pigmentů přísadek vojtěšky, řasy a zvýšená dávka karotenalu ovlivnily v průměru během pokusného období snášku, a to o 4,2 %, 6,7 % a 3,3 % proti kontrolní skupině (statisticky neprůkazné). Průměrná snáška u ostatních přísadek byla na úrovni kontrolní skupiny. U všech pokusných skupin se snížila průměrná spotřeba krmiva proti kontrolní skupině, a to u II. skupiny na 123,7 g, u III. skupiny

I. Hodnoty karotenoidů, karotenu a axeroftolu v sušině vaječného žloutku

Skupina I. (kontrolní)					Skupina II. (4 % vojčesky)				Skupina III. (vojčeska + řasa)			
Analýza dne	Sušina v %	Karotenoidy v mcg %	Karoten v mcg %	Axeroftol v m. j./100 g	Sušina v %	Karotenoidy v mcg %	Karoten v mcg %	Axeroftol v m. j./100 g	Sušina v %	Karotenoidy v mcg %	Karoten v mcg %	Axeroftol v m. j./100 g
21. 2.	51,60	3628	127,4	3727	51,54	4918	143,5	3809	51,61	5,023	171,2	3748
21. 3.	51,14	2959	114,7	3845	51,47	4531	167,5	3889	51,43	4118	161,5	4180
21. 4.	50,85	2845	95,3	3145	51,48	4267	135,2	5055	51,58	4871	134,4	4339
21. 5.	50,42	3335	107,8	4619	50,07	4261	149,4	5386	49,50	5666	185,9	4986
21. 6.	51,38	3708	136,0	5599	51,14	5878	204,7	6547	51,17	6159	147,8	6999
Průměr %		3295 (100)	116,2 (100)	4187 (100)		4771 (144,8)	160,1 (137,8)	4937 (117,9)		5167 (156,8)	160,2 (137,9)	4850 (115,8)
Skupina IV. (0,48 % řasy)					Skupina V. (1 mg karotenal)				Skupina VI. (2—4 mg karotenalu)			
21. 2.	51,16	4763	147,6	3792	50,98	4276	136,6	4492	51,17	4397	146,0	4499
21. 3.	50,92	3938	127,8	4320	51,88	3063	124,9	4375	51,50	3049	128,9	4315
21. 4.	51,18	4510	148,0	4422	49,61	2942	124,0	5418	49,71	3482	149,2	5641
21. 5.	49,18	5351	172,8	5324	49,65	3474	126,3	5172	49,84	3719	156,6	5335
21. 6.	51,32	5263	211,3	7775	51,08	4154	146,4	6033	50,85	4321	182,9	6138
Průměr %		4765 (144,6)	161,5 (139,0)	5127 (122,4)		3582 (108,7)	131,6 (113,2)	5098 (121,7)		3794 (115,1)	152,7 (131,4)	5186 (123,8)

na 124,15 g, u IV. skupiny na 124 g, u V. a VI. skupiny na 124,6 g, zatímco kontrolní skupina měla spotřebu 126 g/kus a den.

Zkoušené přídatky karotenoidů zvýšily pigmentaci vajec nosnic i jejich vitamínovou hodnotu z hlediska obsahu karotenu a axeroftolu. Ačkoliv syntetický karotenoid byl přidáván do krmné směsi až od 1. 2., a to ve velmi malých dávkách, nastalo zvýšení karotenu a zejména pak axeroftolu, jehož hodnoty převýšily zjištěné hodnoty s přirozenými karotenoidy. Karotenal má vysokou biologickou aktivitu vitamínu A, zatímco u přirozených karotenoidů je jejich konverze spojena s určitými ztrátami v organismu zvířat.

Mezi přídatky přirozených karotenoidů se neprojevily podstatné rozdíly s ohledem na kvalitu vajec, až na zvýšený obsah axeroftolu u IV. skupiny. Nasvědčuje tomu také vcelku vyrovnaný poměr hlavních xantofylů (luteinu, violaxantinu a neoxantinu) ve vojtěškové moučce a řase, který činil u řasy 1 : 0,54 : 0,25 a u vojtěšky 1 : 0,50 : 0,41. Zvýšil se jednou a půlkrát neoxantin proti řase.

Dosažené výsledky plně souhlasí s údaji autorů Kingana (1964), Marusicha a kol. (1958, 1960), Lautnera (1965, 1966) a Morehouse (1961).

SOUHRN

Uskutečnili jsme pokusy se zkrmováním přirozených karotenoidních pigmentů sušené vojtěškové moučky v 4% dávce (20,4 mg xantofylů/kg krmiva), se sušenou řasou *Scenedesmus quadric.* 0,48 % (20,6 mg xantofylů/kg), a v kombinaci vojtěška + řasa (10,2 mg + 10,3 mg xantofylů/kg) krmiva po dobu sedmi měsíců a se syntetickým β -apo-8-carotenalem v dávkách 1–4 mg/kus a den po dobu pěti měsíců na nosnicích-křížencích LB X NH v odchovu na hluboké podestýlce. Pokusy byly zaměřeny na zlepšení biologické hodnoty vajec z hlediska pigmentace vaječného žloutku, axeroftolu a jeho provitamínu.

Biologickou hodnotu vajec u všech zkoušených přídatků jsme sledovali v pravidelných intervalech během pokusného období. V přirozeném materiálu vojtěšky a řasy jsme pak určovali hodnoty hlavních xantofylů a jejich vzájemný poměr.

1. U všech pokusných skupin nastalo zvýšení celkových karotenoidů, axeroftolu a karotenu ve vejcích nosnic, a to u II. skupiny v obsahu karotenoidů o 44,8 %, karotenu o 37,8 %, axeroftolu o 17,9 % proti kontrolní skupině. U III. skupiny se zvýšily karotenoidy o 56,8 %, karoten o 37,9 % a axeroftol o 15,8 %, u IV. skupiny karotenoidy o 44,6 %, karoten o 39 % a axeroftol o 22,4 % proti kontrolní skupině. U syntetického karotenalu u V. skupiny nastalo zvýšení karotenoidů o 8,7 %, karotenu o 13,2 % a axeroftolu 21,7 % a v VI. skupině se zvýšily karotenoidy o 15 %, karoten o 31,4 % a axeroftol o 23,8 % v sušině vaječného žloutku proti kontrolní skupině bez přídatků pigmentů.

2. Zjistili jsme hodnoty hlavních xantofylů (luteinu, violaxantinu a neoxantinu) vojtěškové moučky a řasy a konstatovali jsme, že jejich vzájemný poměr je téměř vyrovnaný až na neoxantin u vojtěšky, kde jeho obsah je asi jednou a půlkrát vyšší.

3. Zvýšila se snáška u IV. skupiny s přídatkem řasy v průměru o 6,6 %, méně u II. skupiny, a to o 4,2 % a u VI. skupiny o 3,3 % proti kontrolní skupině. Snížila se rovněž spotřeba krmiva u všech pokusných skupin, a to

u skupiny II. na 123,7 g, u III. skupiny na 124,15 g, u IV. skupiny na 124 g a u V. a VI. skupiny na 124,6 g, zatímco skupina I. — kontrolní vykazovala spotřebu 126 g/kus a den

Pokusy s přísadky karotenoidních pigmentů jsme vcelku nezjistili podstatné rozdíly mezi použitými přirozenými karotenoidy, pokud jde o biologickou hodnotu vajec. Všechny zkoušené přísadky kvalitu vajec zlepšily. Přídavek β -apo-8-karotenalu i při jeho velmi nízkém dávkování zvýšil hodnoty axeroftolu proti přísadkám s přirozenými karotenoidními pigmenty, což svědčí o biologické aktivitě vitamínu A.

Došlo dne 9. 3. 1967

Literatura

1. DENTON, C. A.: Feeding for egg yolk color. = „Poultry Sci.“, 19, 1940 : 281.
- 2. DOUGLAS, C.: Pigmentation of baby chicks as affected by the level of xanthophyll in the breeder hen diet. = „Poultry Sci.“, 43, 1964, 5 : 1314.
- 3. CLOVER, J. - REDFEARN, E. R.: The mechanism of the transformation of β -carotene into vit. A in vivo. = „Biochem. J.“, 58, 1954 : 15.
- 4. GLOVER, J.: The conversion of β -carotene in to vitamin A. = „Vitamins and Hormones“, 18, 1960 : 371.
- 5. KALIVODA, M.: Pigmentogeno značení karotinoida i ishrani peradi. = „Stočarstvo“, 18, 1964, 7-8 : 285-291.
- 6. KINGAN, J.: Effect of high levels of alfalfa meal on egg production, yolk color, fertility and hatchability. = „Poultry Sci.“, 43, 1964, 3 : 1205-1209.
- 7. LAUTNER, V. - NEVOLE, J.: Rása Scenedesmus jako zdroj karotenoidních pigmentů pro drůbež. = „Živočišná výroba“, 8, 1964 : 513-520.
- 8. LAUTNER, V.: Karotenoidní pigmenty rasy Scenedesmus. = „Biol. a chem. výživy zvířat“, 3, 1965 : 265-273.
- 9. LAUTNER, V.: Význam přirozených karotenoidních pigmentů ve výživě nosnic. = „Živočišná výroba“, 7, 1966 : 485-496.
- 10. LAUTNER, V.: Vliv přirozených a syntetických karotenoidů. = In: „Závěrečná zpráva“, 1966.
- 11. MARUSICH, W. - KADIN, H. - BAUERNFEIND, S. C.: Evaluation of carotenoid pigments for coloring yolk and skin of poultry. = „Poultry Sci.“, 37, 1958, 5 : 1224.
- 12. MARUSICH, W. - RITTER, E. - BAUERNFEIND, S. C.: Evaluation of carotenoid pigments for coloring egg yolks. = „Poultry Sci.“, 39, 1960, 6 : 1338-1345.
- 13. MOREHOUSE, A. L.: Dried algae meal as a source of xanthophyll for egg yolk pigmentation. = „Poultry Sci.“, 40, 1961, 5 : 1432.
- 14. MÜLLER, P. B.: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchungen u. Hygiene, B. XI, Bern 1949 : 359-375.
- 15. POPPE, S.: Über den Einfluß von Grünhafermehlen auf die Dotterpigmentierung von Hühnereiern. = „Arch. Geflügelzucht u. Kleintierkunde“, 13, 1964, 2/3 : 147-153.
- 16. POPPE, S.: Über den Einfluß verschiedener Futterstoffe auf die Dotterpigmentierung von Hühnereiern. = „Tierzucht“, 18, 1964, 10 : 552-554.
- 17. RAUCH, W.: Pigmentierung des Eidotters durch bixinhaltiges Legehennenfutter. = „Arch. Geflügelkunde“, 29, 1965, 4 : 340-346.
- 18. SCHOLTYSSEK, S. - KIRSAMMER, R. - HANSER, E.: Beitrag zur Frage der Dotterfärbung. = „Arch. Geflügelkunde“, 29, 1965, 3 : 249-262.
- 19. THUMIN, A.: Feeding for egg yolk color. = „Feedstuffs“, 34, 1962, 19 : 44-48.
- 20. VÖLKER, L.: Über die Beeinflussung der Eidotterfarbe durch verschiedene Xanthophyllträger im Legehennenfutter. = „Züchtungskunde“, 36, 1964, 3 : 121-141.
- 21. WINTERSTEIN, A. - STUDER, A. - RUEGG, R.: Neuere Ergebnisse der Carotinoidforschung. = „Chem. Ber.“ 93, 1960 : 2951.

Влияние добавления естественных и синтетических каротиноидов в кормовой рацион несушек на качество яиц

Испытания проводились на несушках породы леггорн белый, нью-гемпшир, которым скармливали каротиноидные пигменты сушеной люцерновой муки в дозе 4 %, водоросли *Scenedesmus Quadric.* — 0,48 % и во взаимной комбинации, с выравненным содержанием ксантофиллов — 20,5 мг/кг корма в продолжение 7 месяцев с бета-апо-8-каротином в дозах 1—4 мг) на голову в сутки в продолжение 5 месяцев.

Под влиянием добавки люцерны общее содержание каротиноидов в сухом веществе желтка увеличилось на 44,8 %, каротина — на 37,8 % и аксерофтола — на 17,9 %. Под влиянием добавки водорослей каротиноиды увеличились по своему содержанию на 44,6 %, каротин — на 39 % и аксерофтол на 22,4 %, а при комбинации водоросль + люцерна содер-

жание каротиноидов увеличилось на 56,8 %, каротина — на 37,9 % и аксирофтола — на 15,8 %. При даче меньшей дозы каротина содержание каротиноидов увеличилось на 8,7 %, каротина — на 13,2 % и аксирофтола — на 21,7 % а при большей дозе каротина содержание каротиноидов увеличилось на 15 %, каротина — на 31,4 % и аксирофтола — на 23,8 % по сравнению с контрольной группой.

Одновременно увеличилась и яйценоскость под влиянием добавок естественных каротиноидов. Величины основных ксантофилов (лутина, виолаксантина и неоксантина) у люцерны и водорослей были в общем выравненными за исключением неоксантина у люцерны, где его содержание было выше.

Текст к таблице

I. Величины каротиноидов, каротина и аксирофтола в сухом веществе яичного желтка

Текст к изображениям

1 Величины каротиноидов, каротина и аксирофтола в сухом веществе яичного желтка

The Influence of a Supplementation of the Feed Ration of Laying Hens with Natural and Synthetic Carotenoids on the Quality of Eggs

Laying hens of the White Leghorn X New Hampshire breed were fed experimentally carotenoid pigments of dried lucerne meal in a dose of 4 per cent, 0.48 per cent if the alga *Scenedesmus Quadric.*, and in mutual combination with a balanced content of xanthophylls — 20.5 mg per kg of feeds for 7 months, and with β -apo-8-carotenal in doses of 1—4 mg per animal and day for 5 months.

In the dry matter of the yolk the lucerne supplement increased the total carotenoids by 44.8 per cent, carotene by 37.8 per cent, and retinol by 17.9 per cent. In consequence of an addition of algae carotenoids increased by 44.6 per cent, carotene by 39 per cent, retinol by 22.4 per cent, and the combination algae + lucerne increased carotenoids by 56.8 per cent, carotene by 37.9 per cent, and retinol by 15.8 per cent. A lower dose of carotenal increased the carotenoids by 9.7 per cent, carotene by 13.2 per cent, retinol by 21.7 per cent, and a higher dose of carotenal resulted in an increase of carotenoids by 15 per cent, of carotene by 31.4 per cent, and of retinol by 23.8 per cent compared with the control group.

Supplementation of natural carotenoids simultaneously increased laying. The values of the main xanthophylls (lutein, violaxanthin, and neoxanthin) of lucerne and algae were on the whole uniform with the exception of neoxanthin of lucerne, in which its content was larger.

Text to the table

I. Values of carotenoids, of carotene, and of retinol in the dry matter of the yolk

Text to the figure

1. Values of carotenoids, of carotene, and of retinol in the dry matter of the yolk

Einfluß der Beigaben von natürlichen und synthetischen Karotinoiden in der Futterration der Legehennen auf die Eierqualität

Versuche an Legehennen der Rasse Weiße Leghorn X New Hampshire über die Verfütterung karotinoider Pigmente des getrockneten Luzernemehles in einer Dosis von 4 %, der Alge *Scenedesmus Quadric.* 0.48 % und in gegenseitiger Kombination, bei ausgeglichenem Gehalt an Xanthophyllen in einer Höhe von 20,5 mg/kg Futter in einer Dauer von 7 Monaten und mit β -Apo-8-Carotenal in Dosen von 1—4 mg pro Stück und Tag in einer Dauer von 5 Monaten wurden vorgenommen.

Durch eine Beigabe von Luzerne wurde in der Trockensubstanz des Eidotters der Gehalt an Gesamt-Karotinoiden um 44,8 %, an Karotin um 37,8 % und an Axerophthol um 17,9 % erhöht. Durch die Algenbeigabe erhöhte sich der Gehalt an Karotinoiden um 44,6 %, an Karotin um 39 % und an Axerophthol um 22,4 %; bei der Kombination Alge + Luzerne Karotinoide um 56,8 %, Karotin um 37,9 % und Axerophthol um 15,8 %. Durch eine niedrigere Karotenalgabe trat eine Erhöhung des Gehaltes an Karotinoiden um 8,7 %, an Karotin um 13,2 % und an Axerophthol um 21,7 % ein; bei einer höheren Karotenaldosis erhöhte sich der Gehalt an Karotinoi-

den um 15 %, an Karotin um 31,4 % und an Axerophthol um 23,8 % gegenüber der Kontrollgruppe.

Durch die Beigaben der natürlichen Karotinoiden erhöhte sich gleichzeitig die Legeleistung. Die Werte der wichtigsten Xanthophylle (Luetin, Violaxanthin und Neoxanthin) der Luzerne und der Alge waren im großen und ganzen ausgeglichen, bis auf das Neoxanthin bei Luzerne, wo der Gehalt höher war.

Text zur Tafel

I. Karotinoiden-, Karotin- und Axerophtholwerte in der Trockensubstanz des Eidot-
ters

Text zur Abbildung

1. Karotinoiden-, Karotin- und Axerophtholwerte in der Trockensubstanz des Eidot-
ters

Adresa autora:

Ing. Václav Lautner, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ Arzénové zlúčeniny sa v kŕmnych dávkach hydiny používali najprv ako antiparazitické drogy. Po zistení Morehousa a Mayfielda (1946), že deriváty kyseliny arzénovej, používanej ako kokcidiostatikum, podporujú rast hydiny, ukázala sa nová možnosť využitia týchto zlúčenín ako rastového stimulátoru.

V priebehu posledného dvadsaťročia bol vykonaný rad prác, ktoré sa zaoberali jednak mechanizmom pôsobenie týchto zlúčenín, jednak účinkom arzenátov na rast a vaječnú produkciu hydiny (Bird a kol. 1948, Morehouse 1949, Combs a Laurent 1952, Wharton a Fritz 1953, Morrison a kol. 1954, Pepper a kol. 1954, Libby, Evans a kol. 1955, Milligan a kol. 1955, West 1956, Tsukagoshi 1957, Wisman 1960, Jowsey a kol. 1961, Sibbald a Slinger 1963, Andrews a kol. 1966 a ďalší). Rôzne výsledky dosiahnuté s pridávaním arzenátov mladej hydine, resp. nosniciam, možno čiastočne vysvetliť vplyvom prostredia a zloženia kŕmnej dávky. Výskumy v tomto smere ukázali, že princíp pôsobenia arzénových zlúčenín spočíva, tak ako u antibiotík, v ich pôsobení na črevnú mikroflóru (Elam a kol. 1953, Frost 1953, Abbot a kol. 1954, Libby 1955). To ovplyvňuje pravdepodobne aj syntézu niektorých dôležitých látok, ako sú vitamíny a neidentifikované faktory (Combs a kol. 1954, Slinger a kol. 1955, Fuller a kol. 1958, Griminger 1962).

V praxi sú často obavy pred škodlivými následkami a prípadným karcinogénnym účinkom pri konzumovaní mäsa a hydiny, ktorej boli skrmované arzénové preparáty. Výsledky výskumov dokazujú neškodnosť používania arzénových doplnkov do kŕmnych zmesí hydiny pre ľudské zdravie, pretože aj pri aplikácii vysokých dávok arzénových zlúčenín sa ich 80 % vylúči v priebehu 24 hodín (Abbot a kol. 1955, Milligan a kol. 1955). Pri odporúčanej účinnej dávke 90–100 mg na 1 kg zmesi neostávajú v tele zvierat reziduá, ktoré by dosahovali výšku povolenej tolerancie 3,5 p. p. m. (podľa the Food and Drug Admin. USA).

Zatiaľ čo v USA je používanie kyseliny arzanilovej povolené a táto je súčasťou mnohých kŕmnych zmesí pre hydinu, v ČSSR sme dosiaľ nemali s účinkom arzénových preparátov vlastné skúsenosti. Preto bola na popud Ministerstva poľnohospodárstva a výživy dovezená zo Švajčiarska kyselina arzanilová, ktorej účinok sme testovali na váhových prírastkoch kurčiat pri obvyklej technológii a kŕmnych zmesiach podľa celoštátnej receptúry.

MATERIÁL A METODIKA

Do pokusu sme použili 550 kurčiat plemena NH z vlastného rozmnožovacieho chovu. Kurčatá sme odchovávali za obvyklých experimentálnych podmienok, do 21. dňa v batérievej, elektricky vyhrievanej odchovni, od 22. do 70. dňa vo výkrmových kliebkach so špeciálne usporiadanou podlahou. Vychádzali sme totiž z predpokladu, že účinok kyseliny arzanilovej by sa mal prejavovať predovšetkým v starom prostredí, a preto sme upravili pre kurčatá v kliebkach namiesto roštov hlbokú podstielku. Všetky skupiny kurčiat sme kŕmili kompletnou zmesou pre broilery, do veku 35 dní BR I (predvýkrm), od 36 do 70 dní BR II (výkrm). Podľa rozborov prevedených laboratóriom výživy obsahovala zmes BR I 27,2 % N-látok, 4,3 % tuku, 3,2 % vlákniny a 2646 kcal ME/kg; zmes BR II 22,1 % N-látok, 3,6 % tuku, 4,3 % vlákniny a 2824 kcal ME/kg. Zloženie zmesí bolo pre všetky skupiny rovnaké, odlišný bol len obsah chlór-tetracyklínu, Zn-bacitracínu a kyseliny arzanilovej vo VAD podľa schému v tab. I.

Účinok kyseliny arzanilovej sme testovali váhovými prírastkami a spotrebou krmiva k 35. a 70. dňu veku a zdravotným stavom kurčiat.

I. Schéma pokusu

Číslo skupiny	Obsah antibiotík a kyseliny arzanilovej vo VAD	
	od 1. do 35. dňa veku	od 36. do 70. dňa veku
1	O	O
2	A+CTC	O
3	A+CTC	A+CTC
4	O	A+CTC
5	CTC	CTC
6	A	O
7	A	A
8	O	A
9	A+BTC	O
10	A+BTC	A+BTC
11	O	A+BTC

A = kys. arzanilová, dávka 100 mg/kg krmiva, CTC = chlór-tetracyklín, dávka 60 mg/kg krmiva, BTC = Zn-bacitracín, dávka 60 mg/kg krmiva.

VÝSLEDKY

Z rozboru experimentálnych údajov a variačne štatistickej analýzy dosiahnutých živých váh a váhových prírastkov sme zistili, že reakcia kohútikov a sliepčiek na pokusné zásahy nebola rovnaká (tab. II, III, IV). Hodnotili sme preto každé pohlavie zvlášť. U kohútikov sme dosiahli najlepšie výsledky vo veku 5 týždňov s kombináciou A + BTC, ktorá zvýšila priemerné živé váhy o cca 21 % oproti kontrole. Toto zvýšenie bolo štatisticky preukazné oproti všetkým skúšaným kombináciám. Pri aplikácii A + BTC až do konca výkrmu sa síce ďalej zvýšila živá váha, rozdiel v konečných vahách však nie je štatisticky preukazný. CTC, ktorý mal v prvom období nižšie prírastky, dal v druhom období lepšie výsledky ako A + BTC, doplnok kyseliny arzanilovej však ďalšie znateľné zvýšenie nespôsobil. Aplikácia samotnej kyseliny arzanilovej sa

II. Priemerné živé váhy kurčiat v 35 dňoch veku

Dávka	Číslo skupiny	Živá váha v g		Nevážený priemer v g		Index váhy v %	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
O	1	314,04	251,45				
	4	320,18	290,45				
	8	310,09	293,07	322,39	286,48	100	100
	11	345,25	310,95b				
A+CTC	2	349,89	279,88	335,14	281,52	103,9	98,3
	3	320,40	283,17				
CTC	5	335,71	274,70	335,71	274,70	104,1	95,9
A	6	342,20	299,70	333,71	307,76	103,5	107,4
	7	325,22	315,83c				
A+BTC	9	396,38a	378,64a	391,32	344,84	121,4	120,4
	10	386,27a	311,05b				

a = štatisticky preukazné oproti skupine 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11

b = štatisticky preukazné oproti skupine 1, 5, 9

c = štatisticky preukazné oproti skupine 1, 2, 5

III. Priemerné prírastky kurčiat od 36 do 70 dní veku

Dávka		Číslo skupiny	Prírastok v g		Nevážený priemer v g		Index prírastku v %	
36–70d.	1–35d.		♂	♀	♂	♀	♂	♀
O	O	1	845,36	666,55				
	A+CTC	2	817,05	621,92b	824,93	666,80	100	100
	A	6	825,80	673,51				
	A+BTC	9	811,54	705,68				
A+CTC	O	4	901,41	745,23a	883,20	732,35	107,1	109,9
	A+CTC	3	865,00	719,48				
CTC	CTC	5	867,86	742,35a	867,86	742,35	105,2	111,3
A	O	8	814,26	675,77	826,69	683,51	100,2	102,5
	A	7	839,13	691,25				
A+BTC	O	11	810,16	684,26	836,69	701,86	101,42	105,3
	A+BTC	10	863,23	719,47				

a = štatisticky preukazné oproti skupine 1, 2, 6, 8

b = štatisticky preukazné oproti skupine 3, 4, 5, 7, 9, 10

IV. Priemerné živé váhy kurčiat v 70 dňoch veku

Dávka		Číslo skupiny	Živá váha v g		Index váhy v %	
1–35d.	36–70d.		♂	♀	♂	♀
O	O	1	1159,40 ± 143,42	918,00 ± 121,85 _c	100	100
	A+CTC	4	1221,59 ± 124,08	1035,68 ± 131,85 _{a, b}	105,4	112,8
	A	8	1124,35 ± 186,42	968,85 ± 129,21 _c	96,9	105,5
	A+BTC	11	1155,41 ± 143,04	995,22 ± 139,45 _{b, c}	99,6	108,4
A+CTC	O	2	1166,94 ± 134,32	901,80 ± 117,12 _c	100,6	98,2
	A+CTC	3	1185,40 ± 114,93	1002,61 ± 87,94 _b	102,2	109,2
CTC	CTC	5	1203,57 ± 176,97	1017,06 ± 174,36 _{a, b}	103,8	110,8
A	O	6	1168,00 ± 120,51	972,78 ± 118,05 _c	100,7	105,9
	A	7	1164,35 ± 167,83	1007,08 ± 123,31 _{a, b}	100,4	109,7
A+BTC	O	9	1207,92 ± 131,60	1084,32 ± 87,03 _{a, b}	104,1	118,1
	A+BTC	10	1249,50 ± 108,29	1030,53 ± 118,09 _{a, b}	107,8	112,2

a = štatisticky preukazné oproti skupine 1

b = štatisticky preukazné oproti skupine 2

c = štatisticky preukazné oproti skupine 9

na prírastkoch neprejavila. Živé váhy na konci výkrmu boli u všetkých skupín takmer rovnaké, rozdiely medzi skupinami boli malé, štatisticky nepreukazné.

U sliepčiek nebola reakcia na podávanie antibiotík, resp. kyseliny arzanilovej, tak jednoznačná. Do veku 5 týždňov mali síce opäť najvyššiu živú váhu skupiny s prídavkom A + BTC, avšak len v jednom prípade bol tento

V. Priemerná spotreba krmiva na 1 kg prírastku živej váhy

Dávka		Číslo skupiny	Priemerná spotreba krmiva v kg		Index spotreby krmiva v %	
1–35d.	36–70d.		od 1 do 35 dní	od 1 do 70 dní	do 35 d.	do 70 d.
O	O	1	2,90	3,10	100	100
A+CTC	O	2	2,54	2,97	87,6	95,8
A+CTC	A+CTC	3	2,95	3,04	101,8	98,1
O	A+CTC	4	2,94	2,88	101,4	92,9
CTC	CTC	5	3,04	3,14	104,9	101,3
A	O	6	2,66	3,05	91,8	98,5
A	A	7	2,74	2,99	94,6	96,6
O	A	8	2,92	3,16	100,9	102,0
A+BTC	O	9	2,45	3,02	84,6	97,3
A+BTC	A+BTC	10	2,74	2,94	94,6	94,8
O	A+BTC	11	2,87	3,11	99,0	100,5

Príčina úhynu	Počet uhynutých kurčiat v skupine											Spolu	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ks	%
Nevstrebáný žltok	2	3	—	1	—	—	1	—	1	—	1	9	1,63
Nezhojený pupok	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	3	0,54
Katar čriev	1	1	—	1	2	1	1	—	—	—	1	8	1,45
Aspergylomykóza	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,19
Iné	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	3	0,54
Spolu	3	5	0	5	3	2	2	0	2	0	2	24	4,35

rozdiel štatisticky významný. Vo veku nad 5 týždňov reagovali sliepocky citlivejšie na aplikované látky ako kohútici, o čom svedčia štatisticky preukazné rozdiely medzi skupinami, ktoré sa zachovali aj na konci výkrmu (tab. III a IV).

Z tab. V je zrejma určitá variabilita v spotrebe krmiva na 1 kg prírastku aj medzi skupinami o rovnakom zásahu. Pomerne vysokú spotrebu krmiva v našom pokuse — (okolo 3 kg) vysvetľujeme kvalitou experimentálneho materiálu, ktorý nedosahoval reprezentatívnych prírastkov. Nasvedčuje tomu aj výskyt úhynov kurčiat na nevstrebáný žltok a nezhojený pupok (tab. VI). Výskyt týchto úhynov, ako aj niekoľko prípadov kurčiat uhynulých neskôr na katar čriev, je náhodile rozložený v jednotlivých skupinách a nie je z neho zrejma tendencia priaznivého pôsobenia kyseliny arzanilovej, resp. antibiotík, na zdravotný stav kurčiat. Treba však podotknúť, že celková úroveň zootechniky bola dobrá, a preto sa snáď aj pri pomerne slabšej počiatkovej vitalite experimentálneho materiálu účinok pridávanej kyseliny arzanilovej a antibiotík v tomto smere neprejavil.

DISKUSIA

Pri založení experimentu sme vychádzali z predpokladov priaznivého účinku arzénových zlúčenín v tom smere, ako to naznačujú niektoré pokusy prevedené skôr najmä v USA, a to buď čisto s arzénovými preparátmi, alebo vo vzájomnej kombinácii s antibiotikami.

Podľa našich výsledkov sa priaznivý účinok kyseliny arzanilovej na zvýšenie váhových prírastkov kurčiat výrazne neprejavil. U kohútikov sme oproti kontrole nezaznamenali žiadne zvýšenie živej váhy na konci výkrmu: u sliepociek sa prejavila slabá tendencia — dosiahli sme o 5 % vyšší prírastok, a to pri aplikácii kyseliny arzanilovej buď do 5, alebo nad 5 týždňov veku. O skutočnom zvýšení prírastkov možno hovoriť len u skupiny kuričiek, ktorej sme podávali kyselinu arzanilovú po celé obdobie výkrmu. Rozdiel 9 % oproti kontrole bez antibiotík je štatisticky preukazný, pričom ale citlivejšie reagovali zvieratá do veku 5 týždňov. Je zaujímavé, že na rozdiel od väčšiny autorov (Gerry 1962, Tardani 1962 a iní) reagovalo citlivejšie samičie pohlavie.

Pri vzájomnom porovnaní účinku chlór-tetracyklínu a kyseliny arzanilovej vyznieva toto v jej neprospech, pretože u kohútikov sa znižujú prírastky oproti

skupine s CTC a ani u kuričiek sme nedosiahli lepšie výsledky. U skupín kurčiat, ktorým sme aplikovali kombináciu kyseliny arzanilovej s chlór-tetracyklínom, nezistili sme na rozdiel od Westa (1956) a Thorntona a Morenga (1958) aditívny účinok antibiotika, ale ani jeho antagonistické pôsobenie, ako to uvádza Carlson a kol. (1957).

Kombinácia kyseliny arzanilovej so Zn-bacitracínom spôsobila výrazné zvýšenie priemernej živej váhy do veku 5 týždňov, ktoré bolo štatisticky preukazné u obidvoch pohlaví. V prírastkoch nad 5 týždňov sme už účinok podávaných preparátov nezaznamenali, u kuričiek však ostáva preukazný rozdiel oproti kontrole aj na konci výkrmu. Štatisticky preukazné zvýšenie v 10. týždni veku u sliepčiek sa prejavilo aj medzi skupinou, ktorej sme podávali do veku 5 týždňov kyselinu arzanilovú a skupinou s kyselinou arzanilovou + Zn-bacitracínom. Pri aplikácii obidvoch kombinácií po celú dobu výkrmu javí sa obdobná tendencia, rozdiel však nie je tak výrazný. Aj v tomto prípade reagovali sliepky na podávané antibiotiká oveľa citlivejšie ako kohútiky.

Pre nedostatok pokusných priestorov nemohli sme pre porovnanie postaviť kontrolnú skupinu s čistým Zn-bacitracínom, ale na základe našich pokusov (Peter, Kočíová, Fellegiová, Húšťavová, Kočí 1966) môžeme usudzovať, že na zvýšenie prírastkov sa podieľa prevažnou mierou prídavok Zn-bacitracínu a nie kyselina arzanilová.

Súhrnne o účinku kyseliny arzanilovej na zvýšenie váhových prírastkov možno povedať, že sa nejaví jednotná tendencia, ktorá by umožnila spoľahlivo posúdiť a doporučiť jej prídavok do kŕmnych zmesí pre výkrmové kurčatá.

Z údajov o spotrebe krmiva možno vytušiť tendenciu zhoršeného využitia krmiva u skupiny, ktorej sa skrmovalo VAD s chlór-tetracyklínom, a to najmä v prvom období do veku 5 týždňov. Na konci pokusu už nie je táto tendencia tak jednoznačná. Na základe malých rozdielov, ktoré sme dosiahli, možno ťažko urobiť uzáver o priaznivom vplyve kyseliny arzanilovej na zlepšenie využitia krmiva, ako to zistil napr. Janella a Chelardoni (1962).

Vcelku možno zhrnúť, že kladný účinok kyseliny arzanilovej závisí pravdepodobne ako u antibiotík od typu zvierat, pohlavia, kŕmenia a ustajňovacích podmienok. Tam, kde je správne zostavená kŕmna dávka a je dobrá úroveň zootechnickej práce, sa spravidla neprejaví výrazný efekt týchto činiteľov. Túto našu domnienku potvrdzujú aj práce Carlsona a kol. (1955), Libbyho a kol. (1955), Popeho a Schaibla (1958), Andrews a kol. (1966), Damrona a kol. (1966), ktorí zistili kladný účinok kyseliny arzanilovej len u diét s nízkou úrovňou N-látok. Pri plnohodnotnej diéte, aká bola aplikovaná v našom pokuse, sa účinok kyseliny arzanilovej nedostavil.

Prídavok kyseliny arzanilovej do štandardných výkrmových zmesí pre kurčatá by mal význam len v tom prípade, ak by pôsobila výrazne lepšie ako u nás vyrábané antibiotiká. Túto skutočnosť však výsledky vykonaného pokusu jednoznačne nepotvrdzujú.

Došlo dňa 23. 6. 1967

Literatúra

1. ABBOT, O. J. - BIRD, H. R. - BAUMANN, C. A.: Arsenic deposition in tissues of chickens fed arsanilic acid. = „Poultry Sci.“ 34, 1955 : 1175. — 2. ABBOT, O. J. - BIRD, H. R. - CRAVENS, W. W.: Effects of dietary arsenic acid on chicks. = „Poultry Sci.“ 33, 1954 : 1245-1253. — 3. ANDREVS, D. K. - BIRD, H. R. - SUNDE, M. L.: The effect of arsanilic acid on laying hens at three dietary protein levels. = „Poultry Sci.“ 45, 1966 : 838. — 4. BIRD, H. R. - GROSHKE, A. C. - RUBIN, M.: Effect of arsonic acid derivatives in stimulating growth of chickens. =

„J. Nutr.“ 37, 1948 : 215-226. — 5. CARLSON, C. W. - WILCOX, R. A.: Reproductive performance of chickens as influenced by antibiotics in the diet. = South Dakota Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 1955 : 15. — 6. CARLSON, C. W.: Some effects of arsanilic acid and for penicilin upon egg production. = „Poultry Sci.“ 36, 1957 : 1070-75. — 7. COMBS, G. F. - LAURENT, C. K.: The value of aureomycin HCL and 3-nitro-4-hydroxyphenylarsonic acid in broiler ration. = Miscellaneous Publication N 151 Univ. of Maryland. 1952. — 8. COMBS, G. F. - SWEET, G. B. - JONES, H. L. - ROMOSER, G. L. - BISCHOP, R. W.: Multiplicity of unidentified growth factors required by chicks and poultry. = „Poultry Sci.“ 33, 1954 : 1050. — 9. DAMRON, B. L. - WALDROUP, P. W. - HARMS, R. H.: Effect of arsanilic acid, Nf-180, antibiotics, and fermentation product on performance of caged layers. = „Poultry Sci.“ 45, 1966 : 151. — 10. ELAM, J. F. - JACOBS, J. - TIDWELL, W. L. - GLE, L. L. - COUCH, J. R.: Possible mechanism involved in the growth-promoting responses obtained from antibiotics. = „J. Nutrition“ 49, 1953 : 307-317. — 11. FROST, D. V.: Considerations on the safety of arsanilic acid for use in poultry feeds. = „Poultry Sci.“ 32, 1953 : 217-227. — 12. FULLER, H. L. - DUNAKOV, W. S.: The effect of various drug additives on vitamin B₆ requirements of broiler chicks. = „Poultry Sci.“ 37, 1958 : 1206. — 13. GERRY, R. W.: Antibiotics and arsenicals. = „Maine Farm Res.“ 10, 1962 : 2/3 : 3. — 14. GRIMINGER, P.: Arsanilic acid blood coagulation. = „Poultry Sci.“ 41, 1962 : 982-985. — 15. JANELLA, G. G. - GHELARDONI, E.: Arsenous acid alone or with antibiotics during growth of chickens reared for meat. = „Ann. Fac. Med. Vet. Pisa 1962, ex N. Abstr. 1963 : 1193. — 16. JOWSEY, J. R. - BLAKETY, R. M. - MacGREGOR, E. J.: Growth response of turkey poult to two organic arsenicals. = „Poultry Sci.“ 40, 1961 : 909-911. — 17. LIBBY, D. A. - EVANS, R. J. - BAUDEMER, S. L. - SCHIBLE, P. J.: Effect of long-time feeding of certain arsonic acids to chickens. = „Poultry Sci.“ 34, 1955 : 972-980. — 18. LIBBY, D. A. - SCHAIBLE, P. J.: Observations on growth responses to antibiotics and arsonic acids in poultry feeds. = „Science“, 121, 1955 : 733-734. — 19. MILLIGAN, J. L. - WILCHS, H. L. - MARR, J. E. - BETHE, R. M.: Arsonic Acid in commercial broiler rations. = „Poultry Sci.“, 34, 1955 : 794-799. — 20. MOREHOUSE, N. F. - MAYFIELD, O. J.: The effect of some aryl arsonic acids on experimental coccidiosis infection in chickens. = „J. Parasitol.“ 32, 1946 : 20-24. — 21. MORRISON, A. B. - HUNSACKER, W. G. - AITKEN, J. R.: Influence of environment on the response of chicks to growth stimulate. = „Poultry Sci.“ 33, 1954 : 491-494. — 22. PEPPER, W. F. - SLINGER, S. J. - BERGEY, J. E.: Effect of 3-nitro-4-hydroxyphenylarsonic acid on the growth and sexual maturity of pullets. = „Poultry Sci.“ 33, 1954 : 422-423. — 23. PETR, V. - KOČIOVÁ, E. - FELLEGIOVÁ, M. - HUŠTAVOVÁ, E. - KOČÍ, Š.: The effect of graduated doses of antibiotics on the growth of chicken on the metabolism of antibiotics in the body. = In: The XIIIth World's Poultry Congress Proceedings. 1966 : 224. — 24. POPE, C. W. - SCHAIBLE, P. J.: Effect of arsanilic acid in low and normal protein mashes upon egg production. = „Poultry Sci.“ 37, 1958 : 1234. — 25. SIBBALD, I. R. - SLINGER, S. J.: The effect of breed, sex and arsenical and nutrient density on the utilisation of dietary energy. = „Poultry Sci.“ 42, 1963 : 1325-1332. — 26. SLINGER, S. J. - PEPPER, W. F. - EVANS, E. V.: The riboflavin requirement of turkey poult in the presence of penicilin and 3-nitro-4-hydroxyphenylarsonic acid. = „Poultry Sci.“ 34, 1955 : 1222. — 27. TARDANI, A.: Chlortetracyclina, amminosidina, spiramicina, tetracyclina chloridato ed etruscomicina nella alimentazione del pollo da carne. = „Riv. zootech.“ 34, 1962 : 353-355. — 28. THORTON, P. A. - MORENG, R. E.: Egg production and reproduction as affected by arsanilic acid and penicilin. = „Poultry Sci.“ 37, 1958 : 554-557. — 29. TSUKAGOSHI, S.: Influence of arsenic upon the chicken body. = „Jap. J. Zoot. Sci.“ 28, 1957 : 112-115. — 30. WEST, J. W.: Effects of 3-nitro-4-hydroxyphenylarsonic acid and certain antibiotics in broiler rations. = „Poultry Sci.“ 35, 1956 : 835-842. — 31. WHARTON, F. D. - FRITZ, J. C.: Studies on the effect on an arsanilic in the diet of the immature and mature chickens. = „Poultry Sci.“ 32, 1953 : 1014-1020. — 32. WISMAN, E. L.: Chick growth response to fish by-products and arsanilic acid. = „Poultry Sci.“ 39, 1960 : 1140-1148.

Изучение влияния арзаниловой кислоты на привесы цыплят при откорме

Нами изучалась возможность использования арзаниловой кислоты взамен CTC, в комбинации с антибиотиками хлортетрациклином (CTC), Zn-бацитрацином (BTC) в качестве дополнения к кормовой смеси для бройлеров. В групповом опыте на 500 цыплятах породы

ню-темпишпир (НГ) проводилась тестация влияния арзаниловой кислоты на привесы цыплят, при обычной технологии кормления с использованием комбикормов по общепринятой рецептуре.

Добавление арзаниловой кислоты в количестве 100 мг на 1 кг комбикорма не оказало значительного влияния ни на конечный живой вес цыплят, ни на лучшее использование корма, ни на здоровье цыплят.

Добавление арзаниловой кислоты в комбинации с антибиотиками (СТС, ВТС) оказало значительное влияние на живой вес цыплят до 5-недельного возраста только в том случае, где использовался ВТС.

В опытах не была установлена отчетливая тенденция во влиянии арзаниловой кислоты на рост цыплят, на основании которой можно было бы предложить использовать ее как добавку к комбикорму при откорме цыплят.

Текст к таблицам

I. Схема опыта

II. Средний живой вес цыплят в 35-дневном возрасте

III. Средние привесы цыплят от 36 до 70-дневного возраста

IV. Средний живой вес цыплят в возрасте 70 дней

V. Средние показатели оплаты корма на 1 кг привеса

VI. Падеж цыплят

Investigation of the Effect of Arsanilic Acid on the Weight Increases of Fattening Chicken

We examined the possibility of an application of arsanilic acid as supplement to complete feed mixtures for broilers, i. e. as a substitute for CTC or in combination with antibiotics (chlortetracyclin and Zn-bacitracin).

In a group test with 500 New Hampshire chickens we tested the effect of arsanilic acid on weight increases with the application of the usual technology and of feed mixtures according to the nation-wide recipe. A supplement of arsanilic acid in a dose of 100 mg/kg of feed did not markedly improve the live weight of the chickens at the end of the fattening and did not bring about any improved feed conversion or state of health of the animals, either. A combined administration of arsanilic acid and antibiotics (CTC, BTC) markedly improved the live weight of the chickens up to an age of 5 weeks only if BTC was applied.

The experiment revealed no clear tendency in the effect of arsanilic acid on the growth of the chicken on the basis of which it would be possible to recommend its addition to mixtures for the chickens to be fattened.

Text to the tables

I. Scheme of the experiment

II. Average live weight of chicken of an age of 35 days

III. Average weight increases of chicken from 36 to 70 days of age

IV. Average live weight of chicken at an age of 70 days

V. Average feed consumption per 1 kg of weight increase

VI. Mortality of the chicken

Adresa autora:

Ing. Eva Kočíová, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

SPRACOVÁVANIE A HODNOTENIE VÝSLEDKOV TESTOV ÚŽITKOVOSTI U HYDINY

Mäsová a znášková úžitkovosť hydiny sa u nás v súčasnej dobe testuje obdobne ako v zahraničí na kontrolných staniciach znášky a výkrmnosti hydiny. Pre kontrolné testy sa spravidla používajú vzorky materiálu určeného pre úžitkové chovy hydiny. V prevažnej miere ide o krížence z rôzneho typu kríženia, tzv. komerčných hybridov. Pre odber vzoriek do testu platí zásada, že majú byť odobraté náhodným výberom. Rodičovský materiál, z ktorého sa vzorky odoberajú, má byť dostatočne početný, aby bol otestovaný hybrid dostupný v prípade, že sa osvedčí, čo najširšiemu okruhu odberateľov — úžitkových chovov.

Význam takýchto skúšok úžitkovosti je veľký nielen z hľadiska poskytovania informácií o úžitkovosti a schopnosti k nej pre chovateľskú verejnosť, ale tiež z hľadiska získania údajov o selekčnom pokroku, aký dosahujú šľachtitelia, resp. nimi tvorené hybridné kombinácie v priebehu dlhších časových úsekov. O otázkach spojených s týmto druhým účelom skúšok sme sa zmienili na inom mieste (Grom, Gavora, 1967). Cieľom tohoto článku je poukázať na niektoré problémy spojené so spracovaním výsledkov testov úžitkovosti, s ich hodnotením a návrh na ich riešenie.

V chove hydiny prichádzajú do úvahy najmä nasledovné tri druhy testov úžitkovosti podľa ich úžitkového zamerania:

1. Znáškové testy.
2. Testy mäsovej úžitkovosti.
3. Testy mäsovej úžitkovosti spojené s testovaním reprodukčných schopností rodičovského materiálu.

V znáškových testoch (ad 1) je hlavný dôraz kladený na objektívne zisťovanie produkčných schopností daného materiálu v produkcii vajec. Okrem znášky, váhy vajec, kvality vajec a využitia živín sa sledujú tiež niektoré ukazovatele životnosti materiálu, vrátane obdobia jeho odchovu.

Testy mäsovej úžitkovosti (ad 2) sú zamerané na zisťovanie výkrmovej schopnosti kurčiat - broilerov, vrátane využitia živín, ako aj na posúdenie ich jatočnej kvality.

Tretí druh testov, ktoré sú v istom zmysle kombináciou predchádzajúcich typov, je zameraný v prvej reprodukčnej fáze hlavne na zisťovanie schopností zvierat produkovať kurčatá (na výkrm). Druhá fáza testu je temer totožná s testami mäsovej úžitkovosti s tým rozdielom, že sa do výkrmových testov umiestňujú kurčatá od rodičovského materiálu testovaného súčasne na tej istej stanici. Tento test umožňuje komplexné posúdenie výhodnosti použitia tej ktorej línie, resp. kombinácie línií, pre produkciu mäsa.

V testoch každého druhu sa stále naliehavejšie vynára požiadavka ekonomického hodnotenia výsledkov, ktoré je z praktického hľadiska najzaujímavejšie a poskytuje i najlepší obraz o celkovej výkonnosti daného materiálu, pretože spravidla závisí od všetkých parametrov úžitkovosti.

Z vyššie naznačeného účelu testov úžitkovosti jasne vyplýva prvoradá požiadavka ich objektivity. Je totiž zrejmé, že len maximálne objektívne testovanie úžitkovosti zvierat môže poslúžiť všetkým zainteresovaným zložkám, v prvom rade

úžitkovým chovom hydiny a podnikom zapodievajúcim sa šľachtením a rozmnožovaním hydiny.

Pre naše účely môžeme faktory ovplyvňujúce objektivitu testov úžitkovosti rozdeliť do dvoch skupín:

Metodika skúšok v širokom slova zmysle

Sem možno zahrnúť najmä reprezentatívnosť vzoriek, náhodnosť ich výberu, početnosť testovaného materiálu, štandardnosť celého prostredia skúšok, vrátane výživy zvierat, spôsob sledovania a zaznamenávania úžitkovosti atď.

Spôsob hodnotenia výsledkov testov

Pokrok, ktorý nastal v úžitkovosti hydiny v posledných dvoch desaťročiach a najmä v posledných niekoľko rokoch naznačuje, že rozdiely medzi výkonnosťou komerčných hybridov vyrábaných a ponúkaných šľachtiteľskými firmami sú čoraz menšie.

V zemiach s vysoko vyspelým chovom hydiny vystupuje táto otázka do popredia zvlášť výrazne a tak sa dostáva i spracovanie a hodnotenie výsledkov testov do popredia záujmu zainteresovaných zložiek. K obdobnej situácii sa blížime postupne i u nás, hoci tieto otázky zatiaľ nevystupujú z viacerých príčin do popredia tak výpukle.

Všeobecne možno konštatovať, že vyrovnanie rozdielov medzi výsledkami rôznych hybridov asi súvisí do značnej miery s približňaním sa a snád i s dosiahnutím genetického stropu v niektorých vlastnostiach. Určite však platí, že čím vyššie výkonnosti, resp. úžitkovosti, bolo dosiahnuté, tým je jej ďalšie zvyšovanie obťažnejšie. Táto situácia viedla už v niektorých prípadoch i k tomu, že určité šľachtiteľské firmy v zahraničí sa odmietajú zúčastňovať konkurzných testov úžitkovosti.

Doterajšie hodnotenie výsledkov testov úžitkovosti u nás spočívalo prakticky v tom, že sa z výsledkov, ktoré dosiahli vzorky testovaných zvierat, vypočítali priemery za každú vzorku (pokiaľ išlo o údaje individuálne sledované) a tieto sa usporiadali za sebou od „najlepšieho“ po „najhorší“ výsledok. Celkove boli vzorky usporiadané do poradia podľa ukazovateľa, ktorý bol v danom teste považovaný za hlavný. Pri takomto hodnotení je ťažko rozhodnúť o tom, či a medzi ktorými vzorkami sú zistené rozdiely v úžitkovosti alebo v ekonomickej skutočnej alebo náhodnej. Zo štatistického

hľadiska ide o riešenie otázky preukázateľnosti zistených rozdielov. Okrem posúdenia samotných rozdielov je žiadúce tiež posúdiť variabilitu vo vnútri vzoriek, ktorá je zvlášť u niektorých ukazovateľov významná z praktického aj z komerčného hľadiska.

Na základe dostupných nových údajov o hodnotení výsledkov testov úžitkovosti hydiny možno doporučiť pre vyjadrenie výsledkov a ich hodnotenie tieto postupy a spôsoby:

V prvom rade sa javí požiadavka matematicko-štatistického hodnotenia výsledkov testov. Vzhľadom na značnú prácnosť takéhoto hodnotenia bude potrebné pri ňom rátať s postupným zavádzaním využívania modernej výpočtovej techniky, t.j. so spracovaním výsledkov pomocou samočinných počítačov. Prácu na príprave takéhoto spracovania možno rozdeliť na niekoľko fáz pre túto prácu obvyklých; matematické, resp. matematicko-štatistické riešenie úlohy a najdenie vhodného algoritmu výpočtu, naprogramovanie výpočtu a konečne vlastný výpočet.

Pre zvýšenie objektivnosti hodnotenia doporučujeme uvádzať v zprávkach o výsledkoch jednotlivých testov alebo v zprávkach z turnusov niekoľkých testov okrem priemerných hodnôt jednotlivých vzoriek tiež vhodné kritérium signifikantnosti rozdielov medzi nimi. Za najvhodnejší považujeme spôsob, pri ktorom sa udajú popri priemere tiež medze intervalu dôveryhodnosti pre priemer tak, že možno na základe toho, či sa tieto medze u ktorýchkoľvek dvoch vzoriek prekrývajú alebo nie, s danou pravdepodobnosťou (napr. 0,05) usúdiť na preukaznosť rozdielov medzi výsledkom daných vzoriek v určitom ukazovateli úžitkovosti.

Ďalej doporučujeme pre prehľadnejšie posudzovanie výsledkov nahradiť doterajšie usporiadanie výsledkov testov od „najlepšej“ po „najhoršiu“ vzorku nasledovným hodnotením:

Výsledky každej vzorky v každom zo sledovaných ukazovateľov zatriediť do štyroch tried. Hranice medzi triedami 1. a 2. a 3. a 4. (horné a dolné triedy) tvorí priemer všetkých hodnotených vzoriek. Hranice medzi triedou 1. a 2. (3. a 4.) tvorí stred medzi priemerom všetkých vzoriek a najlepšou (najhoršou) vzorkou daného súboru. Hodnotenie poradia sa takto nahradí zaradením do 1. až 4. triedy.

Variabilitu vo vnútri vzoriek v individuálne kontrolovaných parametroch doporučujeme vyjadrovať variačným koeficientom (V , v %), alebo ešte vhodnejšie číslom ($100 - \text{variačný koeficient}$).

V druhom prípade by vyššie hodnoty znamenali zároveň vyššiu vyrovnanosť vzorky v danom ukazovateli, čo je pre užívateľa výsledkov testu logickejšie a pochopiteľnejšie.

Konečne chceme vyjadriť názor, že by ekonomické hodnotenie malo stáť v popredí záujmu prevádzateľov i užívateľov testov a ich výsledkov. Vzhľadom na to, že niektoré nákladové položky, okrem nákladov na krmivo, sú príliš závislé od detailov, konkrétneho testu, bolo by vhod-

né vyjadrovať namiesto celkových nákladov len náklady na krmivo na jednotku produkcie, prípadne pri stálej cene váhovej jednotky krmiva pre každú kategóriu zvierat.

Záverom chceme vysloviť presvedčenie, že zavedenie spresnení a zmien do spracovania a hodnotenia testov úžitkovosti hydiny, ktoré sme sa snažili v tomto článku stručne navrhnuť, bude prínosom pre hydinnársku výrobu a pre ďalšie zvyšovanie úžitkovosti hydiny u nás.

Súhrn

Spôsob spracovávania a hodnotenia výsledkov testov u hydiny, ktorý sa v súčasnej dobe v ČSSR používa, nie je zárukou ich objektívneho posúdenia.

Pre spresnenie vyhodnotenia testov a rozšírenie použiteľnosti ich výsledkov sa doporučujú tieto zmeny:

1. Zaviesť matematicko-štatistické vyhodnocovanie výsledkov testov na posúdenie preukaznosti rozdielov medzi vzorkami.

2. Doterajšie určovanie poradia vzoriek podľa výsledkov v jednom (hlavnom)

ukazovateli nahradiť zaradením vzoriek do štyroch tried pre každý zo sledovaných znakov.

3. Zaviesť do výsledkov údaje o variabilite každej vzorky v individuálne sledovaných úžitkových vlastnostiach.

4. Za hlavné kritérium považovať pri hodnotení výsledkov testov ich ekonomické zhodnotenie.

Spôsoby stanovenia týchto výsledkových ukazovateľov sú v článku stručne naznačené.

Došlo dňa 10. 7. 1967

Literatúra

1. Arkansas Meat Performance Egg Phase and Reproduction Test No 10, 1966. — 2. Chicken Meat Production Tests Canada and USA, ARS 44-9-2, 1961/62. — 3. GROM, A. — GAVORA, J.: K možnosti využitia náhodne párených kontrolných populácií v hydinnárskom výskume. Věstník VÚZ, 14, 4, 1967:174-175. — 4. Report of Egg Production tests USA and Canada, ARS 44-79-7, 1962/63, 1963/64, 1964/65, 1965/66.

Обработка и оценка результатов тестов продуктивности у птицы

Способ обработки и оценки результатов тестов у птицы, применяемый в настоящее время в Чехословакии, не является гарантией их объективного суждения. Для уточнения оценки тестов и распространения применяемости их результатов предлагаются следующие изменения:

1. С помощью биометрических методов оценивать достоверность различий между средними величинами образцов (проб).

2. Существующее до настоящего времени определение очередности проб (образцов), в зависимости от результатов одного — главного показателя. Заменить разделением образцов на 4 класса для каждого исследуемого признака.

3. В полученных результатах указывать на изменчивость каждого исследуемого образца у индивидуально исследуемых продуктивных свойств.

4. Основным критерием при оценке результатов тестов должна быть их экономическая оценка.

Способы исследования этих результативных показателей коротко описаны в статье.

Working out and Evaluation of the Results Obtained in Production Tests of Poultry

The method of working out and evaluation of the results obtained in tests carried out with poultry applied in Czechoslovakia at present does not guarantee an objective evaluation.

For a more accurate evaluation of these tests and for an extending of the applicability of their results the following changes are being recommended:

1. The introduction of mathematico-statistical evaluation of the results obtained in the tests for the estimation of the significance of the differences between samples.

2. Substitution of the hitherto applied determination of the order of samples according to the results obtained in a single (chief) trait with a ranking of samples in four classes for each of the examined characters.

3. Inclusion in the results of data on the variability of every sample with regard to individually investigated useful properties.

4. As the principal criterion for the evaluation of the results obtained in the tests must be considered their economic evaluation.

The methods of determination of these resultant indices are briefly presented in the paper.

Ing. Ján G a v o r a, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Podepsáno k tisku dne 12. 1. 1968

Podhradský J.: K současným problémům v drůbežnictví	879
Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Někteří závislosti růstu u drůbeže	881
Chrappa V.: Príspevok k štúdiu vzťahov medzi znáskou, živou váhou a spotrebou krmiva u sliepok rôznych plemien	889
Hurník J.: Konstrukce kombinovaného selekčního indexu s využitím samočinného počítače	895
Staško J., Masár T.: Štúdium dedivosti a vzťahov niektorých ukazateľov reprodukčnej schopnosti husí	901
Pavel J., Babák A., Svozil B.: Studium změn vyvolaných kastrací v bílkovinném spektru krevního séra drůbeže pomocí zonální elektroforézy na papíře a ve škrobovém gelu	909
Rous J., Petkov S.: Metabolismus dusíkatých látek u koutků a slepiček v raném postembryonálním období	915
Lautner V.: Vliv přísadků přirozených a syntetických karotenoidů v krmné dávce nosnic na kvalitu vajec	919
Kočíová E.: Štúdium účinku kyseliny arzanilovej na váhové prírastky kurčiat vo výkrme	927
Aktuality:	
Gavora J.: Spracovávanie a hodnotenie výsledkov testov užitočnosti u hydiny	935

СОДЕРЖАНИЕ

Подградски Я.: К современным проблемам птицеводства (ч/879). — Книже Б., Книжетова Ф., Мисливечкова Г.: Некоторые генетические зависимости роста птицы (887). — Храпа В.: К изучению отношений между яйцекладкой, живым весом и расходом корма у несушек разных пород (893). — Гурник Я.: Конструкция комбинированного селекционного индекса при помощи электронно-числительных машин (900). — Сташко Я., Месар Т.: Изучение наследственности и зависимостей некоторых показателей воспроизводственных способностей у усов (906). — Павел Я., Бабак А., Свозил Б.: Изучение изменений, вызванных кастрацией, в белковом спектре сыворотки крови птицы при помощи зонального электрофореза на бумаге и на крахмальном агаре (914). — Роус Я., Петков С.: Метаболизм азотистых веществ у петушков и молодых в раннем постэмбриональном периоде (918). — Лаутнер В.: Влияние добавления естественных и синтетических каротиноидов в кормовой рацион несушек на качество яиц (924). — Коचीова Е.: Изучение влияния арзаниловой кислоты на привесы цыплят при откорме (933). — Гавора Я.: Обработка и оценка результатов тестов продуктивности птицы (937).

CONTENT

Podhradský J.: To the Present Problems in Poultry Breeding (Cz/879). — Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Certain Genetic dependences of the growth of Poultry (887). — Chrappa V.: On the Mutual Relations between Laying, Live Weight, and Feed Consumption by Hens of Different Breeds (893). — Hurník J.: The Construction of a Combined Selection Index with Application of an Automatic Computer (900). — Staško J., Masár T.: Study on the Heritability and of the Relations of Certain Indices of the Reproduction Capacity of Geese (907). — Pavel J., Babák A., Svozil B.: Investigation of Changes brought about by Castration in the Protein Spectrum of Poultry Serum by means of Zonal Electrophoresis on Paper and in Starch Gel (914). — Rous J., Petkov S.: The Metabolism of Nitrogenous Substances in Cockerels and Pullets in the Early Postembryonal Period (918). — Lautner V.: The Influence of a Supplementation of the Feed Ration of Laying Hens with Natural and Synthetic Carotenoids on the Quality of Eggs (925). — Kočíová E.: Investigation of the Effect of Arsanilic Acid on the Weight Increases of Fattening Chicken (934). — Gavora J.: Working out and Evaluation of the Results Obtained in Production Tests of Poultry (937).

Podhradský J.: Zu gegenwärtigen Problemen in der Geflügelzucht (Tch/879). — Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Einige genetische Abhängigkeiten des Wachstums beim Geflügel (887). — Chrappa V.: Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen der Legeleistung, dem Lebendgewicht und Futterverbrauch bei Hennen verschiedener Rassen (893). — Hurník J.: Die Konstruktion eines kombinierten Selektionsindex unter Anwendung einer selbsttätigen Rechenmaschine (res. E/900). — Staško J., Masár T.: Studium der Heritabilität und der Beziehungen einiger Kennwerte der Reproduktionsfähigkeit der Gänse (907). — Pavel J., Babák A., Svozil B.: Studium der durch die Kastration im Eiweißspektrum des Geflügels hervorgerufenen Veränderungen mittels der zonalen Papier- und Stärkegel-Elektrophorese (res. E/914). — Rous J., Petkov S.: Metabolismus der stickstoffhaltigen Stoffe bei Hahn- und Hennenküken während der frühen postembryonalen Periode (res. E/918). — Lautner V.: Einfluß der Beigaben von natürlichen und synthetischen Karotinoiden in der Futterration der Legehennen auf die Eierqualität (925). — Kočíová E.: Studium der Arsanilsäurewirkung auf die Gewichtszunahmen der Mastküken (res. E/934). — Gavora J.: Bearbeitung und Bewertung der Ergebnisse der Leistungsteste beim Geflügel (res. E/937).

TABLE DES MATIÈRES

Podhradský J.: Problèmes actuels de l'aviculture (Tch/879). — Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Certaines corrélations génétiques relatives à la croissance de la volaille (res. An/887, Al/887). — Chrappa V.: Contribution à l'étude des rapports entre la ponte, le poids vif et la consommation des aliments des poulettes de différentes races (res. An/893, Al/893). — Hurník J.: Construction d'un indice combiné de sélection en utilisant un calculateur (res. An/900). — Staško J., Masár T.: Etude d'héritabilité et de rapports concernant certains indices de faculté de reproduction des oies (res. An/907, Al/907). — Pavel J., Babák A., Svozil B.: Etude des modifications provoquées par la castration dans le spectre albuminoïde du sérum sanguin de volaille à l'aide de l'électrophorèse zonale sur papier et dans le gel d'amidon (res. An/914). — Rous J., Petkov S.: Métabolisme des substances azotées des coquelets et des poulettes au stade postembryonnaire précoce (res. An/918). — Lautner V.: Influence des suppléments de caroténoïdes naturels et synthétiques dans la ration alimentaire des pondeuses sur la qualité des oeufs (res. An/925, Al/925). — Kočíová E.: Etude de l'effet de l'acide arsanilique sur les gains en poids des poulets à l'engrais (res. An/934). — Gavora J.: Exploitation et évaluation des résultats des tests de productivité de la volaille (res. An/937).