

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

6

ROČNÍK 15 (XLIII)
PRAHA,
ČERVEN 1970
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., prof. ing. Anton Grom, CSc., dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., ing. František Chytra, ing. František Kašpar, CSc., prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, ing. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

Vědecký časopis **ZIVOČIŠNÁ 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 разрешенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издаёт 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.

VYUŽÍVANIE NOVÝCH POZNATKOV V CHOVE HYDINY

Výskum na úseku chovu hydiny, podobne ako v iných vedných oblastiach, prechádzal svojim vývojom. Sme svedkami toho, že zatiaľ čo v nedávnej minulosti sa väčšina prác z oblasti chovu hydiny zaoberala skúmaním všeobecných zásad, napr. plemenitby, výživy, kŕmenia, technológie chovu apod., dnes už pracovníci na tomto vednom úseku stále viac prehĺbujú získané všeobecné poznatky, snažia sa ich hlbšie analyzovať, skúmať rôzne fyziologické aspekty, ktoré ich podmieňujú apod. Stále viac využívajú fyziologické, biochemické a iné podobné metódy, ktoré zdôvodňujú získané zootecnické poznatky.

Toto dokumentujú viac-menej aj niektoré práce uverejnené v tomto čísle vedeckého časopisu „Živočišná výroba“, o ktorých by som sa v stručnosti chcel zmieniť.

Sme svedkami toho, že dovážané zahraničné línie sliepok znáškového typu obyčajne v užitočnosti predčia nami šľachtené línie. Preto sa Petrovský a Čechovský snažili porovnaním šiestich typov k nám dovážaných zahraničných nosných línii sliepok a štyroch typov nami šľachtených línii sliepok zistiť rozdiely medzi nimi, a to na základe porovnania frekvencie jednotlivých typov biochemických polymorfnych znakov a del prísušných lokov. Podľa literárnych prameňov prevláda totiž u väčšiny sledovaných populácií frekvencia ovoalbuminového typu A. Výsledky uvedených autorov naznačujú, že línie dovážané najmä v poslednej dobe sa zdajú byť pokročilejšie v procese aliminácie alely Ov^B ako domáce, resp. skôr dovezené línie.

V poslednom období sa aj v šľachtiteľskej práci u hydiny hľadajú možnosti využitia erytrocytárnych systémov. Petrovský so svojimi spolupracovníkmi skúmal možnosť využitia alternatívnych a kvantitatívnych znakov u sliepok, tj. vzťah medzi antigénmi erytrocytárneho B systému a znáškou u jednej našej línie nosného typu, sledovanej v období troch rokov. I keď práca nedáva priamo odpoveď na možnosť využiteľnosti sledovaných systémov v plemenitbe, predsa dopĺňa skúmanú problematiku o ďalšie poznatky, najmä dokompletizováva poznatky o línii 31 „Filip“.

O využitie doterajších poznatkov v odolnosti erytrocytov voči hypotonickým roztokom, tzv. osmotickej fragility (OF), sa pokúsili z genetických aspektov Grolmus a Petrovský. Na základe skúmania dvoch inbredizovaných línii LB, jednej línie RI a líniových hybridov s vysoko inbrednou líniou LB prišli k záveru, že OF v priebehu sledovania kolísala, medzi pohlavím kolísala len v určitom období, ale bola odlišná medzi populáciami. Z toho usudzujú, že o stupni OF a o jej kolísaní v ďalšom období rozhoduje genotyp jedince.

Medzi najdôležitejšie súčasti výživy hydiny patria bielkoviny. Bielkovinovým metabolizmom, a to najmä metabolizmom aminokyselín, v ktorom hrajú dôležitú úlohu aminotransferázy GOT a GPT sa zaoberal Gažo so svojimi spolupracovníkmi. Skúmali aktivitu predmetných transamináz v pečeni kurčiat v priebehu rastu, vo vzťahu k intenzite rastu podmienenej rôznou úrovňou výživy, pokiaľ pohlavím. Zistili, že na intenzitu rastu malo väčší vplyv pohlavie než úroveň výživy. Aktivita GOT v pečeni v priebehu sledovaného obdobia kolísala, ale bez vzťahu k sledovaným faktorom. Priebeh aktivity GPT v pečeni bol ovplyvnený do šiestich týždňov úrovňou výživy a nie pohlavím. Hladina GPT bola prvé dva týždne nízka, potom prudko stúpala. Priebeh GPT v pečeni a v plazme nebol paralelný.

Jedným z aktuálnych problémov súčasnej výživy je otázka pôsobenia cholesterolu nielen na organizmus zvierat, ale i ľudí. Aj v humánnom výskume sa zi-

VARIABILITA OVOALBUMINŮ U SLEPIC PLEMENE LB

E. PETROVSKÁ, J. ČECHOVSKÝ

PETROVSKÁ E., ČECHOVSKÝ J. (University of Agriculture, Brno) *Variability of Ovoalbumines in Hens of the WL Breed*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 387-392, 1970.

The work contains results obtained in the investigation of ovoalbumines in hens of the LB breed. The frequency of ovoalbumine types and alleles was determined in 833 hens of 4 home lines and 6 imported lines and in groups sensitive and resistant to coccidiosis *Eimeria tenella*. — The various lines differed by the frequency of alleles Ov^A and Ov^B , the allele Ov^A prevailing in all populations. In imported lines (especially in recent years) the process of elimination of the allele Ov^B was more advanced than in homebred populations. — The same state was determined also in the group bred for resistance to coccidiosis.

ovoalbumines; population; genetic differences

Je známo, že importované linie slepic masného i nosného typu mají vyšší užitkovost a dávají lepší hybridy než linie doma vyšlechtěné. Proto se snažíme v současné době zjistit, v čem spočívají rozdíly mezi domácím a zahraničním materiálem. Postupujeme tak, že studujeme biochemické polymorfní znaky u obou skupin populací. Výsledkem tohoto studia je srovnání frekvence jednotlivých typů těchto systémů a alel příslušných lokusů.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ve srovnání s ovoglobulinovými systémy (G_2 a G_3) byl systém ovoalbuminů (Ov) studován poměrně málo. Individuální rozdíly ovoalbuminů ve formě dvou fenotypů popsal Lush (1961). Tentýž autor (Lush 1964a, b) později našel tři fenotypy a dokázal, že za jejich dědičnost jsou odpovědné dvě alely jednoho lokusu (Ov^A a Ov^B). Ovoalbuminy hlouběji studovali také Croizier (1966) a Stratil (1968). Prvý z těchto autorů popsal existenci subtypů základních fenotypů Ov^A , Ov^B a Ov^{AB} . Naproti tomu Stratil (1968) uvádí, že Croizierovy subtypy je třeba považovat za negenetické varianty typů popsaných Lushem (1961, 1964).

Všichni zahraniční autoři, kteří se zabývali populačními studiemi ovoalbuminů, se shodují v tom, že alela Ov^A značně převažuje nad alelou Ov^B a ve většině populací se alela Ov^B vyskytuje velmi skromně (Lush 1961, 1964, Croizier 1966).

U nás studoval tento systém Stratil (1968), který také srovnal frekvence ovoalbuminových fenotypů u malých vzorků z populací různých plemen a linií slepic. Potvrdil názor ostatních autorů o silné převaze alely A nad alelou B . Tato

skutečnost se projevila také při srovnání frekvence ovoalbuminových alel u větších vzorků různých populací slepic několika plemen.

Cílem této práce bylo zjistit a porovnat frekvenci v ovoalbuminovém systému u domácích a importovaných linií slepic plemene LB.

MATERIÁL A METODIKA

Testovali jsme deset linií slepic LB — čtyři linie domácí a šest linií importovaných. Bližší informace o původu a době vzniku linií či importu jsou uvedeny v tab. I.

Od každé slepice jsme vzali jedno vejce a z něj injekční stříkačkou získali 1 ml řídkého bílku. Vzorky bílku jsme uchovávali ve zmrazeném stavu (-15°C) až do testování.

Typy ovoalbuminů jsme testovali pomocí elektroforézy ve škrobovém gelu za použití pufrového systému popsaného Stratilem (1968): 0,125 M octan sodný, 0,005 M EDTA, pH 5,4. Pro gel byl pufr ředěn destilovanou vodou v poměru 1:4, v anodové vaničce v poměru 1:1, v katodické vaničce pak byl neředěný.

Škrob byl hydrolyzován běžným způsobem po dobu 60'. Na přípravu gelu jsme jej používali v koncentraci 14 g na 100 ml pufru.

Bílky ředěné fyziologickým roztokem v poměru 1:3 byly vkládány do gelu

I. Přehled analyzovaných linií plemene LB. — Summary of analysed lines of the WL breed

Chov	Linie	Původ	Rok vzniku importu
ŠS Přemyslovice	Filip 41	Doma šlechtěný	1948
JZD Horní Dubňany	Filip HD	materiál	1948
JZD Třešť	Hanák		1947
JZD Jaroslavice	NDR		1963—4
Přemyslovice	44	Import: Holandsko	1960
Přemyslovice	45	Holandsko	1963
Přemyslovice	46	Anglie	1966
Přemyslovice	48	Novošlechtění založené na importu	1968
Žabčice	LB-anglická	Anglie	1962
Drásov	LB	Anglie	1968
Přemyslovice	47 R ⁺	Skupina šlechtěná na rezistenci vůči <i>Eimeria tenella</i>	1963
	47 V ⁺	Skupina šlechtěná na vnímavost pro <i>Eimeria tenella</i>	1963

+ viz Klimeš a Orel 1969

R skupina rezistentní

V skupina vnímavá

prostřednictvím filtračních papírků (Wahltman N^o 40 (kulatý), rozměru 0,5 cm X X 0,9 cm). Do gelu jsme dávali dvě řady vzorků, první byla 5,5 a druhá 14 cm od katodického konce.

Doba elektroforetického dělení byla sedm hodin. Výchozí voltové napětí a intenzita byla 35 V/70 mA. V průběhu elektroforézy byl gel zchlazován vodou, cirkulující ve dvojitěm plášti korýtka. Po skončení separací byly proteinové frakce barveny amidočerní 10 B. Zabarvený škrobový gel byl odbarvován směsí meta-nol-voda-ledová kyselina octová v poměru 5 : 5 : 1.

VÝSLEDKY

Přehled fenotypových frekvencí všech testovaných populací je v tab. II. U domácích i importovaných populací jsou značné rozdíly v zastoupení ovoalbuminových typů. Ukázalo se, že v obou skupinách linií u většiny populací převažuje typ A. Při souhrnném hodnocení je zřejmé, že jeho frekvence je u domácích linií o 7 % nižší. Naproti tomu frekvence fenotypu AB je u domácích testovaných populací o 7 % vyšší. Třetí fenotyp — typ OvB má u obou skupin četnost prakticky stejnou.

Frekvence alel ovoalbuminového lokusu všech testovaných populací jsou v tab. III. V ní je také uvedena hodnota pravděpodobnosti shody skutečně zjištěných fenotypových frekvencí s četnostmi očekávanými na základě Hardy-Weinbergova zákona. U všech populací byla mezi počty skutečnými a očekávanými

II. Fenotypové frekvence ovoalbuminů u testovaných linií plemene LB. — Fenotype frequencies of ovoalbumines in tested lines of the WL breed

Původ	Linie	Počet	Frekvence typů ks/%		
			A	B	AB
Domáci	Filip 41	84	33/39,29	5/5,95	46/54,76
	Filip HD	76	74/97,37	—	2/ 2,63
	Hanák	85	69/81,18	—	16/18,82
	NDR	86	64/74,42	—	22/25,58
Celkem		331	240/72,50	5/1,51	86/25,98
Import	44	78	63/80,78	—	15/19,23
	45	65	59/90,77	—	6/ 9,23
	46	72	72/100	—	—
	48	68	52/76,47	—	16/23,53
	Žabčice	92	41/44,57	8/8,78	43/46,74
	Drásov	38	38/100	—	—
Celkem		413	325/78,69	8/1,94	80/19,37
Šlechtění na odolnost a vnímavost vůči <i>Eimeria tenella</i>	47 V	30	22/73,33	—	8/26,66
	47 R	59	51/86,44	—	8/13,55

III. Frekvence alel ovoalbuminového lokusu u testovaných linií plemene LB. —
Frequency of alleles of the ovoalbumine locus in tested lines of the WL breed

Původ	Linie	Genové frekvence			Shoda s Hardy W. zákon P
		Ov^A	Ov^B	střední chyba	
Domáci	Filip 41	0,6667	0,3333	0,0361	0,10
	Filip HD	0,9868	0,0132	0,0100	0,99
	Hanák	0,9059	0,0941	0,0224	0,90
	NDR	0,8721	0,1279	0,0245	0,50
Celkem		0,8549	0,1450	0,0141	0,70
Import	44	0,9038	0,0962	0,0245	0,70
	45	0,9538	0,0462	0,0173	0,98
	46	1,0000	—	0,0831	—
	48	0,8824	0,1176	0,0283	0,50
	Žabčice	0,6793	0,3207	0,0346	0,80
	Drásov	1,0000	—	0,1149	—
Celkem		0,8838	0,1162	0,0100	0,50
Šlechtění na odolnost a vní- mavost vůči <i>Eimeria tenella</i>	47 V	0,8666	0,1333	0,0435	0,70
	47 R	0,9322	0,0678	0,0223	0,80

mi shoda ($P > 0,10-0,99$). Domáci a zahraniční linie se liší zastoupením alel Ov^A a Ov^B . Při celkovém porovnání obou skupin linií se ukázalo, že importované populace mají o 3 % vyšší frekvenci alely Ov^A . Při statistickém hodnocení této difference jsme zjistili, že rozdíl je u hranice průkaznosti (vypočítaná hodnota $\chi^2 = 2,7944$, tabulková hodnota $\chi^2 P 0,05 = 3,841$).

V tab. II a III jsou také výsledky testace skupin rezistentních a vnímavých vůči kokcidióze. Linie rezistentní měla ve srovnání s linií vnímavou vyšší frekvenci typu Ov^A a alely Ov^A . Také tento rozdíl leží u hranic statistické průkaznosti: vypočítaná hodnota $\chi^2 = 2,92$, tabulková hodnota $\chi^2 P 0,05 = 3,841$.

DISKUSE

Ze studia imunologického a biochemického polymorfismu u jiných druhů hospodářských zvířat je známo, že proces šlechtění vede často ve složitých lokusech k eliminaci určitých alel z populací a k převládání alel několika, v jednoduchých lokusech k převaze alely jediné. U populací (linií, plemen) stejného užitkového typu se zpravidla fixuje stejná alela. Tento jev je obtížné vysvětlit, nebere-li se v úvahu zatím experimentálně nepotvrzený předpoklad o vztahu určitých alel k produkčním vlastnostem.

S takovým stavem jsme se setkali také v ovoalbuminovém lokusu. U běžně využívaných populací slepic se v něm vyskytují dvě alely Ov^A a Ov^B . Shodně s literárními údaji jsme pozorovali, že různé linie LB se liší frekvencí těchto alel. Při našich testacích se také ukázalo, že u všech linií převažuje v různé míře frekvence alely Ov^A nad frekvencí alely Ov^B . Pozorovali jsme dále, že u importovaných vysoce užitkových linií je proces eliminace alely Ov^B pokročilejší než u populací šlechtěných u nás. Z našich výsledků také vyplývá, že v tomto směru se liší importy ze starší doby a materiál nedávno dovezený (linie 44 a anglická x linie 46 a materiál v Drásově). Vysvětlení je možno vidět v rozdílném stupni prošlechtění nebo v odlišných původech a v plemenářské práci v těchto populacích.

Také u skupin vnímavých a rezistentních vůči kokcidióze se projevil stejný trend, když skupina vnímavá měla poněkud vyšší frekvenci alely Ov^B . Pro tento stav nemáme uspokojivé vysvětlení, jestliže nepřipouštíme vztah alely Ov^A k životnosti. U těchto skupin se mohl silně uplatnit i malý počet jedinců používaných k plemenitbě.

Vztah alely Ov^B ke snížení životnosti zasluhuje další pokusné sledování. U tohoto aspektu není bez zajímavosti, že v anglické linii, která má ze všech sledovaných populací nejvyšší četnost této alely, jsou v posledních letech značné potíže se zdravotním stavem.

Literatura

- CROIZIER G., 1966, Polymorfisme biochimique de la poule domestique. I. Analyse génétique des protéines du blanc d'oeuf chez les poules de races françaises et étrangères. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 6 : 379.
LUSH I. E., 1961, Genetics polymorphisms in the egg albumen proteins of the domestic fowl. Nature 189 : 981.
LUSH I. E., 1964a, Egg albumen polymorphisms in the fowl : The ovalbumin locus. Genet. Res. (Camb.) 5 : 257.
LUSH I. E., 1964b, Egg albumen polymorphisms in the fowl : loci II. and III. Genetic. Res. (Cam.) 5 : 39.
STRATIL A., 1968, Genetická, fyziologická a chemická variabilita proteinů slepic. Kandidátská disertační práce, Liběchov, 1968.

Došlo dne 22. 12. 1969

PETROVSKÁ E., ČECHOVSKÝ J. (Vysoká škola zemědělská, Brno). Variabilita ovoalbuminů u slepic plemene LB. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 387-392, 1970. Práce obsahuje výsledky získané při studiu ovoalbuminů u slepic plemene LB. Frekvence ovoalbuminových typů a alel jsme zjistili u 833 slepic čtyř domácích linií importovaných a u skupin vnímavých a rezistentních vůči kokcidióze *Eimeria tenella*. — Různé linie se lišily frekvencí alel Ov^A a Ov^B , přitom však ve všech populacích převažovala alela Ov^A . U linií importovaných (zejména v posledních letech) byl proces eliminace alely Ov^B pokročilejší než u doma vyšlechtěných populací. — Stejný stav jsme zjistili také u skupiny šlechtění na rezistenci vůči kokcidióze.

ovoalbuminy; populace; genetické rozdíly

ПЕТРОВСКА Э., ЧЕХОВСКИЙ И. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Изменения овоальбуминов у кур породы леггорн белый. Животноводство (Прага) 15 (6) : 387-392, 1970.

В работе содержатся данные изучения овоальбуминов у кур породы леггорн белый. Частоту овоальбуминных типов и аллел авторы установили у 833 кур 4 отечественных линий.

6-ти импортированных линий и у групп, восприимчивых и устойчивых против кокцидиоза *Eimeria tenella*. Различные линии отличались по частоте аллел Ov^A и Ov^B , но во всех популяциях преобладала аллел Ov^A . У импортированных линий (особенно в последние годы) процесс исключения аллелы Ov^B был более развит, чем у чехословацких популяций. Такое же состояние обнаружено у группы, выводимой на устойчивость против кокцидиоза. овоальбумины; популяции; генетические различия

PETROVSKÁ E., ČECHOVSKÝ J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Variabilität des Ovoalbumins bei Hennen der WL — Rasse. Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 387-392, 1970.

Die Arbeit enthält die beim Studium des Ovoalbumins bei Hennen der WL — Rasse gewonnenen Ergebnisse. Die Frequenzen der Ovoalbumintypen und Allelen haben wir bei 833 Hennen bei 4 einheimischen Zuchtlinien, 6 importierten Linien und bei den anfälligen und resistenten Gruppen gegen Kokzidiose *Eimeria tenella* festgestellt. — Verschiedene Linien unterschieden sich durch die Allelenfrequenz Ov^A und Ov^B , wobei jedoch in sämtlichen Populationen die Allele Ov^A überwiegend war. Bei der importierten Linien (besonders in den letzten Jahren) war der Eliminationsprozeß der Ov^B — Allele fortgeschrittener als bei den im Inland erzüchteten Populationen. — Denselben Zustand haben wir auch bei der Gruppe der Züchtung auf Resistenz gegen Kokzidiose festgestellt.

Ovoalbumine; Population; genetische Unterschiede

Adresa autorů:

Ing. Eva Petrovská, CSc., doc. ing. Josef Čechovský, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra drůbežnictví, Brno, Zemědělská 1

ERYTHROCYTÁRNÍ B SYSTÉM A SNÁŠKA SLEPIC

E. PETROVSKÝ, O. SLAVÍKOVÁ, Ž. MÜLLEROVÁ

PETROVSKÝ E., SLAVÍKOVÁ O., MÜLLEROVÁ Ž. (University of Agriculture, Brno, Laboratory of Physiology and Genetics of Animals of the Czechoslovak Academy of Sciences, Liběchov). *Erythrocytar B System and Laying of hens*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 393-398, 1970.

This work describes the results of a three years examination of the relations between six antigens of the erythrocytar B system and the laying in one line of hens of the WL breed. In the first year the favourable or unfavourable effect of some antigens showed, but in the following two years all differences in the laying of hens with different blood groups were insignificant.

blood groups; hens; relation to laying

V poslední době je vynakládáno hodně úsilí k odhalení případných vztahů mezi kvantitativními znaky hospodářsky významnými a znaky alternativními. Přitom se vychází z teoretického předpokladu, že lokusy alternativních znaků mohou být ve spojení se znaky produkčními svým heterozygotním založením nebo pleiotropním účinkem svých alel či konečně tím, že jsou ve vazbě s lokusy ovlivňujícími užitkově vlastnosti, takže jejich určitá konfigurace může signalizovat stav lokusů pro kvantitativní znaky.

Ke kvalitativním znakům nejvíce studovaným z hlediska působení na vlastnosti užitkové patří imunologické polymorfní znaky — krevní skupiny.

Vztahy krevních skupin k produkčním vlastnostem byly zkoumány u těch hospodářských zvířat, u nichž byla náležitě rozpracována imunogenetika erythrocytárních antigenů, tedy u skotu, prasat a slepic.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Se studiem vztahu krevních skupin k některým produkčním vlastnostem skotu bylo započato v padesátých letech. První práce v tomto směru nebyly příliš slibné; buď tento vztah nebyl vůbec nalezen nebo byl málo výrazný (Mc Clure 1952, Laben a Stormont 1958, Neimann-Sørensen 1959). Teprve další studie konané na velmi početných populacích až 3000 krav odkryly pozitivní působení určitých krevních skupin na celkovou produkci mléka a na obsah tuku (Tolle 1959, Rendel 1959, Neimann-Sørensen a Robertson 1961, aj.). Přes tyto pozitivní výsledky se všichni pracovníci shodují v tom, že v současné době znalost těchto korelací má omezenou cenu a rozhodně není možné ji využívat při selekci.

Stejný závěr je možno odvodit ze studia těchto vztahů u prasat. První slibné výsledky Baltzera (1964) naznačující jejich existenci nebyly potvrzeny (Matoušek, Hojný a kol. 1968).

Vztahy mezi krevními skupinami a užitkovými vlastnostmi byly velmi intenzívně studovány u slepic. Zejména Američan Briles a Angličan Gilmour se zasloužili nejen o rozpracování moderní imunogenetiky erytrocytárních antigenů u tohoto druhu, ale také první upozornili na možnost existence vztahů některých krevních skupin k jiným — zejména ekonomicky významným vlastnostem. Tito pracovníci pozorovali, že při vytváření inbredních linií se v řadě krevněskupinových lokusů udržuje segregace, a to i v populacích s koeficientem příbuzenské plemenitby nad 0,99. Vzhledem k tomu, že inbredizace je plemenářský postup, při němž se udržují pouze nejživotnější jedinci, dospěli Briles a Gilmour k závěru, že životnost je ve spojení s heterozygotností v krevněskupinových lokusech, a to zejména v lokusu *B* a *L* (Briles 1949, 1950, 1956a, Gilmour 1954, 1960).

Působením *B* lokusu na líhnivost se zabýval Briles (1953, 1954, 1956a aj.). Udává, že homozygotnost kohoutů, která vede ke zvýšení počtu homozygotních embryí, může značně snížit líhnivost ve srovnání s líhnivostí po kohoutech v tomto lokusu heterozygotních.

Také váha kuřat je ovlivňována krevněskupinovým genotypem v *B* lokusu. Briles a kol. (1953) zjistili, že kohouti-heterozygoti mají v devátém týdnu stáří průkazně vyšší váhu než homozygoti. Tento rozdíl se projevil i u kuřic, nebyl však statisticky významný.

Dalším sledovaným produkčním znakem byla snáška. Také o ní bylo zjištěno, že je ovlivňována genotypem v *B* lokusu, a to tak, že heterozygotní slepice mají snášku průkazně vyšší než slepice homozygotní (Briles 1954b, 1956b, Briles a Allen 1961). Allen a Gilmour (1962) zaznamenali také ovlivnění snášky pleiotropním působením jedné alely *B* lokusu.

Uvedli jsme některé z prací popisujících průkazný vztah mezi krevními skupinami slepic a některými jejich produkčními vlastnostmi. Současně však je třeba zdůraznit, že v některých studiích se takový vztah neprojevil nebo měl zcela opačný charakter. Při této příležitosti je možno uvést práci Knížetové (1965), které se nepodařilo prokázat spolehlivý vztah mezi jednotlivými krevněskupinovými faktory a ukazateli produkce, nebo studie Mc Dermida (1965, 1966), jehož výsledky v druhé práci nejsou zcela shodné s prvními pozorováními.

Cílem naší práce bylo získat konkrétní údaje o vztahu mezi krevními skupinami *B* systému a snáškou u jedné domácí linie slepic a posoudit jeho případnou využitelnost v systému plemenitby.

MATERIÁL A METODIKA

Ke sledování jsme vybrali linii 31 „Filip“ plemene LB z Podniku pro šlechtění drůbeže, závodu Dobřenice. Je to domácí linie chovaná jako uzavřená populace více než deset let.

Specifická testséra jsme připravovali z izoimunních antisér proti erytrocytárním antigenům. Při imunizaci dostávali příjemci sérii injekcí do žíly nebo do svalů (2,5 ml krve, dvakrát týdně). Po 6-8 injekcích byly imunizace ukončeny a recipientům, kteří vytvořili protilátky v dostatečném titru, byla odebrána krev na přípravu séra.

Krev jsme získávali z křídelní nebo z krční žíly či srdce injekční stříkačkou. Při přípravě séra jsme dávali odebranou krev do zkumavek, a to v množství 1:5 — 1:3 jejich obsahu, ty jsme zazátkovali a uložili ve vodorovné poloze. Po dobrém uvolnění séra jsme zkumavky odstřeďovali, sérum stáhli pipetou a uložili při $-15-20^{\circ}\text{C}$. Nesraženou krev jsme získali stejným způsobem, ale do injekční stříkačky jsme napřed dali antikoagulační roztok tohoto složení: citrát sodný 3,9 ‰, glukóza 1 ‰, rivanol 0,015 ‰, alesten 0,5 ‰.

Při vysycování surových sér jsme postupovali tak, že sérum (neředěné nebo naředěné fyziologickým roztokem) jsme přidávali k vhodným propaným a v centrifuze na dno zkumavky upěchovaným krvinkám, několikrát protřepali a po 45 minutách odstřeďovali. Absorpci jsme opakovali do odstranění vysycované protilátky, přičemž poslední vysycování probíhalo v chladničce.

Reakce mezi slepičími krvinkami a daným antiserem jsme zjišťovali pomocí aglutinačního testu, konaného v deskách z plexiskla. Ke dvěma kapkám séra

jsme dávali jednu kapku 2,5 ‰ suspenze dvakrát propraných erytrocytů ve fyziologickém roztoku (0,85 ‰ NaCl). Desky jsme intenzivně protřepali. Po usazení krvinek jsme provedli makroskopické ohodnocení reakcí s použitím této stupnice: 0; = (dubiózní reakce); 1; 2; 3; 4.

Vztah mezi přítomností jednotlivých krvinkových antigenů a snáškou jsme vypočítávali pomocí analýzy variancí a *t*-testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

PŘÍPRAVA REAGENTŮ

V linii 31 jsme imunizovali a reimunizovali celkem 56 slepic a kohoutů. Ze surových sér, které jsme takto připravili, jsme vyrobili osm specifických antisér. Z toho je zřejmé, jak obtížná je příprava reagentů v neinbredizovaných populacích. Každé specifické antisérum jsme označili symbolem CzX a pořadovou číslicí (CzX 1—CzX 7, CzX 9). Nejčastěji se vyskytující protilátkou byla protilátka CzX 1, namířená zřejmě proti velmi silnému antigenu. V pořadí podle klesající imunogenity následovaly antigeny X 3, X 2, X 6 a X 5. Ostatní antigeny byly relativně značně slabší.

Antigeny detekované připravenými reagenty jsme zařazovali do genetických systémů testacemi rodičů a potomstva, statistickou metodou a porovnáváním reagentů při mezinárodních testech. Ukázalo se, že antigeny X 1—6 patří do jednoho genetického systému — mezinárodního B systému — zatímco antigeny X 7 a X 9 do jiných dvou systémů. V další části pokusu jsme se soustředili na antigeny B systému, které dále označujeme jako CzB 1—6.

FREKVENCE ANTIGENŮ B SYSTÉMU

Relativní frekvence antigenů B systému vypočítané podle výsledků testací během tří po sobě následujících let uvádíme v tab. I. V ní jsou patrné velké rozdíly v četnostech u časově rozdílných populací. V prvním roce sledování byly frekvence antigenů dosti vyrovnané s relativně malým rozdílem mezi maximální a minimální hodnotou. Naproti tomu v posledním roce jsou patrné velké rozdíly, způsobené přesuny frekvencí: jeden antigen zcela převažuje, další dva mají četnosti přibližně stejné jako u výchozí populace, kdežto zbývající tři byly značně omezeny.

I. Relativní četnosti šesti skupin B systému. — Relative frequencies of 6 groups of the B system

Rok	Antigen					
	Cz B ₁	Cz B ₂	Cz B ₃	Cz B ₄	Cz B ₅	Cz B ₆
1965	0,163	0,267	0,146	0,166	0,062	0,196
1966	0,173	0,357	0,027	0,346	0,043	0,054
1967	0,003	0,519	0,060	0,221	0,017	0,153

Při zjišťování pleiotropního působení alel krevních skupin na snášku jsme dostali protichůdné údaje. Výsledek analýzy rozptylu snášky v prvním roce sledování ukázal možnost existence tohoto vztahu, *t*-testem jsme zjistili, že slepice s antigeny *CzB* 2 a *CzB* 4 mají vyšší snášku než slepice bez těchto antigenů (tab. II). V následujících dvou letech však tyto výsledky potvrzeny nebyly — všechny rozdíly snášky slepic s různými krevními skupinami byly neprůkazné (tab. II).

Ze souhrnného posouzení výsledků naší práce vyplývá, že je můžeme zařadit do skupiny výsledků, v nichž nebyl nalezen trvalý vztah krevních skupin a užitkových vlastností. Skutečnost, že se v druhém roce testace opět neprojevovalo příznivé či nepříznivé působení některých antigenů, je možno vysvětlit zhoršením zdravotního stavu, které prodělala celá populace v zimních měsících, jak o tom svědčí značný pokles snášky. Avšak ani v následujícím roce jsme nezjistili průkazné rozdíly ve snášce, které bychom mohli připsat vlivu některých krevních skupin. Pozitivní výsledek v prvním roce testace tedy pravděpodobně můžeme připisat náhodné přítomnosti určitých krevních skupin u slepic s vyšší snáškou.

Změny frekvencí antigenů ve třech po sobě následujících generacích je možno vysvětlit malým počtem jedinců v linii 31 (měla pouze 4–8 kmenů) a používáním příbuzenské plemenitby.

Na základě výsledků tohoto tříletého studia se domníváme, že u populací s velkou genetickou variabilitou je ovlivnění užitkových vlastností krevními skupinami *B* systému malé nebo může být zastřeno působením různých vyrovnávacích mechanismů. Proto plně souhlasíme se závěrem *Mc Dermida* (1966) o důležitosti plnější znalosti genetiky slepic k pochopení interakcí krevněskupinového genotypu uvnitř genotypu jedince a k poznání, jak takové interakce jsou odkrývány působením genotypu v erytrocytárním *B* systému na manifestaci jedince v jeho prostředí.

II. Působení krevních skupin na snášku za 300 kontrolních dnů. — Effect of blood groups on the laying in 300 control days

Antigen	1965			1966			1967		
	počet slepic	snáška		počet slepic	snáška		počet slepic	snáška	
		+	–		+	–		+	–
<i>Cz B</i> ₁	330	133,7*	141,7	118	98,3	107,9	140	140,2	119,2
<i>Cz B</i> ₂		139,2*	126,2		106,0	104,3		125,7	116,5
<i>Cz B</i> ₃		137,7	139,1		121,6	104,6		134,7	123,4
<i>Cz B</i> ₄		147,4*	131,1		104,7	106,0		120,7	126,8
<i>Cz B</i> ₅		133,1	135,9		111,7	104,8		125,6	124,5
<i>Cz B</i> ₆		141,6	137,6		100,4	105,8		129,1	125,9

+ slepice s antigenem;

– slepice bez antigenů;

* *P* = 0,05

Literatura

- ALLEN C. P., GILMOUR D. G., 1962, The blood group system of chicken. III. The effects of two heterozygous genotypes on the survival and egg production of multiple crosses. *Genetics* 47 : 1711.
- BALTZER J., 1964, Untersuchungen über das Bestehen von Beziehungen zwischen Blutgruppenfaktoren und Daten des Schlachtkörperwertes und der Mastleistung des Schweines. *Züchtungskunde*, 36 : 317.
- BRILLES W. E., 1949, Heterozygosity of inbred lines of chickens at loci affecting the red cell antigens. *Poultry Sci.* 28 : 759.
- , 1950, Antigenic differences between inbred lines of chickens. *Genetics* 35 : 656.
- , 1953a, The effect of heterozygosity at the blood group locus B on weights at 9 weeks of age in related inbred lines of White Leghorns. *Poultry Sci.* 32 : 890.
- , 1954a, Further data on the effect of the blood group locus B on hatchability of inbred lines. *Proc. Ass. Southern Agricult. Workers*: 167.
- , 1954b, Evidence for overdominance of the B blood group alleles in the chicken. *Genetics* 39 : 961.
- , 1956a, Superiority of birds heterozygous for blood group (system of chicken) genes. 5th Poultry Breeder's Roundtable, Chicago 78.
- , 1956, The relationship between B blood group genotypes and adult performance in two White Leghorn inbred lines. *Poultry Sci.* 35 : 1134.
- BRILES W. E., ALLEN C. P., 1961, The B blood group system of chickens. II. The effects of genotype on livability and egg production in seven commercial inbred lines. *Genetics* 46 : 1273.
- GILMOUR D. G., 1954, Selective advantage of heterozygosity for blood group genes among inbred chickens. *Heredity* 8 : 291.
- , 1960, Blood groups in chickens. *Poultry Sci.* 1 : 75.
- KNÍŽETOVÁ F., 1965, K problematice vztahů krevních skupin u slepic s některými jinými znaky. In: *Kand. dis. práce*, Praha.
- LABEN R. C., STORMONT C., 1958, Genetic analysis of the B, F—V and Z blood group loci in an inbred Jersey herd. *J. Anim. Sci.* 17 : 1139.
- MATOUŠEK J., HOJNÝ J. a kol., 1968, Imunogenetické a biochemické polymorfni znaky u prasat a jejich využití v chovu. In: *Závěrečná zpráva*, Liběchov.
- Mc CLURE T. J., 1952, Correlation study of bovine erythrocyte antigen A and butterfat test. *Nature* 170 : 327.
- Mc DERMID E. M., 1965, The effect of blood group genotypes of the B system on the performance of hybrid chickens. *Blood Group Conf.*, Prague: 173.
- , 1966, Further experiments on the relationship of the B system blood group genotype to production characters in the chicken. *Polymorph. biochimiques des animaux. Proc. 10th Europ. Anim. Blood Groups Bioch. Polymorph. Conf.*, Paris : 223.
- NEIMANN—SØRENSEN A., 1958, Blood groups of cattle. *Immunogenetics studies on Danish cattle breeds*. A. S. Carl Fr. Mortensen, Kobenhavn.
- NEIMANN—SØRENSEN A., ROBERTSON A., 1961, The association between blood groups and several production characteristics in three Danish cattle breeds. *Acta Agr. Scand.* XI : 163.
- RENDEL J., 1959, Beitrag zur Frage Beziehungen zwischen Blutgruppen und Produktionseigenschaften beim Rind. In: *Int. Anim. Blood Group Congr.*, München.
- TOLLE A., 1959, Untersuchungen über das Bestehen von Beziehungen zwischen Blutgruppenfaktoren und Milchleistung des Rindes. In: *Int. Blood Group Congr.*, München.

Došlo dne 22. 10. 1969

PETROVSKÝ E., SLAVÍKOVÁ O., MÜLLEROVÁ Ž. (Vysoká škola zemědělská Brno, Laboratoř fyziologie a genetiky živočichů ČSAV, Liběchov). *Erytrocytární B systém a snáška slepic*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 393-398, 1970.

V práci jsou popsány výsledky tříletého studia vztahů mezi šesti antigeny erytrocytárního B systému a snáškou u jedné linie slepic plemene LB. V prvním roce se projevilo příznivé či nepříznivé působení některých antigenů, avšak v ná-

sledujících dvou letech byly všechny rozdíly ve snášce slepic s různými krevními skupinami neprůkazné.

krevní skupiny; slepice; vztah ke snášce

ПЕТРОВСКИ Э., СЛАВИКОВА О., МЮЛЛЕРОВА Ж. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Лаборатория физиологии и генетики животных ЧСАН, Либехов). Эритроцитарная система Б и яйценоскость кур. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6): 393-398, 1970.

В работе приводятся данные 3-летнего изучения отношения между 6 антигенами эритроцитарной Б системы и яйценоскостью 1 линии кур породы ЛБ. На 1 году проявилось благоприятное или отрицательное действие некоторых антигенов, но в последующие 2 года все различия носкости кур разных групп крови были недостоверными.

группы крови; куры; отношение к носкости

PETROVSKÝ E., SLAVÍKOVÁ O., MÜLLEROVÁ Ž. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno, Laboratorium für Physiologie und Genetik der Lebewesen, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Liběchov). *Erythrozyten-B-System und Legeleistung der Hennen*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6): 393-398, 1970.

In der Arbeit werden die Ergebnisse des dreijährigen Studiums der Beziehungen zwischen sechs Antigenen des Erythrozyten-B-Systems und der Legeleistung bei einer Hennenlinie der WL-Rasse beschrieben. In ersten Jahre kam eine günstige oder ungünstige Wirkung einiger Antigenen zum Vorschein, jedoch in den folgenden zwei Jahren waren sämtliche Unterschiede in der Legeleistung der Hennen mit verschiedenen Blutgruppen unsignifikant.

Blutgruppen; Hennen; Beziehung zur Legeleistung

Adresa autorů:

Ing. Eduard Petrovský, CSc., ing. Olga Slavíková, PhMr. Žofie Müllerová, Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta Brno, Zemědělská 1, Laborator fyziologie a genetiky živočichů ČSAV, Liběchov

VÝVOJOVÉ ZMĚNY OSMOTICKÉ FRAGILITY ERYTHROCYTŮ U GENETICKY ROZDÍLNÝCH POPULACÍ SLEPIC

J. GROLMUS, E. PETROVSKÝ

GROLMUS J., PETROVSKÝ E. (University of Agriculture, Brno, Laboratory of Genetics of Animals of the Czechoslovak Academy of Sciences, Liběchov. *Changes in the Development of Osmotic Fragility of Erythrocytes in Genetically Different Hens Populations*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 399-403, 1970.

In the present study changes in development of osmotic fragility of erythrocytes of genetically different hens and cocks populations were observed in short time intervals as well as during a longer period. During several days as well as during one year of observation we discovered a significant fluctuation of the osmotic fragility of erythrocytes. Significant differences existed also between genetically different populations of hens and cocks. Between cocks and hens of the same population, however, significant differences existed only in a certain period, although various development tendencies were apparent. — From these results we judge that the genotype of the individual decides on the grade of osmotic fragility and its fluctuation in a longer period.

osmotic fragility; genetic differences; changes in development

Jednou z vlastností krve zjišťovaných při různých fyziologických studiích je odolnost erytrocytů vůči hypotonickým roztokům — tzv. osmotická fragilita (OF). Této vlastnosti je věnována pozornost zvláště při klinických vyšetřováních. Bylo totiž zjištěno, že v některých patologických stavech může být OF změněna — snížena nebo zvýšena. Z hlediska diagnostiky je zvláště důležité zjišťování snížené odolnosti erytrocytů, vyskytující se např. při dědičné sferocytové hemolytické anemii (Hrubíško a Hule 1964). OF bývá určována buď konvenční metodou, při které se vyšetřuje odolnost erytrocytů v hypotonických roztocích NaCl v rozpětí koncentrace 0,20—0,70 % nebo metodou založenou na měření fragility při kontinuálním snižování koncentrace NaCl.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Pozorováním OF erytrocytů selat a dospělých prasat se zabýval Hudson (1955). Zjistil, že erytrocyty novorozených selat jsou osmoticky fragilnější než erytrocyty dospělých jedinců.

Frey a kol. (1963) studovali vztah mezi OF a obsahem fetálního hemoglobinu v červených krvinkách skotu. Zjistili, že fragiligram krve při narození má dva vrcholy, což naznačuje, že se v ní vyskytují dvě populace erytrocytů. Hodnoty hemolýzy jedné populace pravidelně stoupají do stáří osmi — devíti týdnů, zatímco druhá populacervinek (osmoticky rezistentnější) úměrně klesá

s růstem zvířat. Dva typy erytrocytů se vyskytují též v krvi novorozeneých jehňat (Perk a kol. 1964a).

Perk a kol. (1964b) určovali OF erytrocytů dospělých a mladých jedinců několika druhů domácích a laboratorních zvířat. Z výsledků svých pozorování určili toto pořadí klesání fragility erytrocytů: velbloud, kur, pes, prase, králík, morče, myš, krysa, křeček, kuň, osel, skot, kočka, ovce, koza. Autoři konstatují, že OF erytrocytů se může měnit — stoupat nebo klesat — v důsledku různých chorob.

Frey a kol. (1964) studovali osmotickou hemolýzu jaderných erytrocytů — kura a žáby. U jednodenních kuřat nenašli dvě populace erytrocytů (fetálního a dospělého typu), které zjistili Frey a kol. (1963) u telat a Perk a kol. (1964a) u jehňat. U kuřat jsou fragiligramy podobné křivkám dospělých jedinců. U dospělých jedinců kura našli autoři dva typy fragilitních křivek a to jeden u snášejcích slepic a druhý u nesnášejících slepic a kohoutů. Za tento úkaz odpovídá vzrůstající turbidita krve snášejících slepic, kterou pravděpodobně způsobuje nějaký plazmatický faktor.

Změny osmotického chování erytrocytů různé starých kuřecích embryí studovali Herz a kol. (1968). Měření konali u kuřecích embryí od 3. do 20. dne inkubace. Fragilitní křivka krve tří až šestidenních embryí ukazuje na dva typy krvinkových populací. Jeden typ byl odolnější a druhý byl fragilnější a podobal se krvinkové populaci jednodenních kuřat. Fragiligramy krve jednodenních kuřat byly podobné fragiligramům dospělých slepic.

Působení včelího jedu na OF erytrocytů mladých králíků studoval Hort (1968). Včelí jed zvyšoval fragilitu červených krvinek a způsobil rozdělení erytrocytů na dvě populace různé osmotické fragility. Stupeň změn byl funkcí jednak koncentrace jedu, jednak doby jeho působení, takže tento test může sloužit k důkazu aktivity jedu v krvi.

V dostupné literatuře jsme nenašli žádnou práci zabývající se genetickými rozdíly OF erytrocytů uvnitř některého živočišného druhu.

MATERIÁL A METODIKA

Změny osmotické fragility během dne a v průběhu několika dní jsme sledovali u šesti 17měsíčních slepic plemene RI.

K orientačnímu jednorázovému sledování OF erytrocytů jedinců různých populací jsme použili 11měsíčních slepic a kohoutů plemene LB (inbredizovaných linií A a H), plemene RI (inbredizované linie R) a liniové hybridy linií A a H s vysoce inbrední linií C plemene LB. Linie A, H a R měly F_x 25 %, linie C nad 99 %.

Orientační sledování během roku jsme konali u tří skupin slepic, z nichž jednu tvořily slepice plemene LB — vysoce inbrední linie C, druhou slepice plemene RI — neinbrední materiál — a třetí kříženci LB×RI. Každá skupina měla šest slepic a sledovali jsme je ve stáří od 20 do 29 měsíců.

Hlavní sledování jsme konali u slepic a kohoutů plemene LB linie A s F_x 37,5 % (25 slepic, 8 kohoutů), RI linie R s F_x 37,5 % (16 slepic a 6 kohoutů) a jejich kříženců (60 slepic, 14 kohoutů) a to ve stáří 4–16 měsíců. U části tohoto materiálu jsme konali ještě další dvě měření a to ve stáří 19 a 21 měsíců. OF jsme určovali přibližně v měsíčních intervalech.

Krev jsme odebírali z křídelní žíly do heparinu (4 m. j./1 ml krve).

Stupeň OF erytrocytů jsme zjišťovali v podstatě postupem používaným v humaní medicíně (Hrubíško a Hule 1964). Pro každou slepici jsme připravili pět zkumavek, z nichž každá obsahovala 0,5 ml hypotonického roztoku NaCl různé koncentrace (0,52; 0,48; 0,44; 0,40; 0,36 % NaCl). Do každé zkumavky jsme dali 0,05 ml krve, obsah dobře zamíchali a inkubovali 14 hodin při +5 °C. Potom jsme odečetli stupeň hemolýzy podle této stupnice: 0; ±; 1–4. Stupeň OF erytrocytů daného jedince byl vyjádřen součtem hodnot získaných odčítáním všech pěti zkumavek.

Při určování OF erytrocytů se zkumavky s krvinkami zpravidla inkubují při vyšších teplotách, např. 21 nebo 37 °C. V našem sledování jsme použili nízké teploty inkubace, neboť jsme předběžnými testy zjistili, že při ní se dobře projevují rozdíly OF červených krvinek jedinců pokusných populací.

VÝSLEDKY

ZMĚNY OSMOTICKÉ FRAGILITY ERYTHROCYTŮ BĚHEM DNE A V PRŮBĚHU NĚKOLIKA DNÍ

Přehled těchto změn uvádíme v tab. I. Z ní je zřejmé, že hodnoty OF zjištěné ráno, v poledne a večer ve všech třech dnech se jen málo liší a jejich rozdíly jsou neprůkazné. Zato mezi jedinci byly značné rozdíly. Z těchto výsledků usuzujeme, že OF erythrocytů se mění během dne jen nepatrně.

OF erythrocytů a jejich změn v průběhu několika dní jsme sledovali šesti testacemi téže skupiny slepic v průběhu tří týdnů (tab. II). Fragilita během tohoto krátkého období značně kolísala. V prvních dnech měření byly hodnoty

I. Kolísání osmotické fragility erythrocytů slepic v průběhu dne. — Fluctuation of the osmotic fragility of erythrocytes of hens during one day

Stat. hodnota	Doba odběru	30. 10. 1967			31. 10. 1967			17. 11. 1967		
		ráno	po- ledne	večer	ráno	po- ledne	večer	ráno	po- ledne	večer
$\bar{x}$		0,99	0,82	0,82	0,62	0,48	0,70	1,23	1,09	0,96
$s\bar{x}$		0,35	0,22	0,22	0,08	0,04	0,10	0,30	0,22	0,23
s		0,86	0,55	0,55	0,21	0,10	0,24	0,74	0,53	0,56
v		86,86	67,07	67,07	33,87	20,61	34,28	60,16	48,62	58,33
Průkaznost rozdílů F test P		N						N		

N — neprůkazné

II. Kolísání osmotické fragility erythrocytů slepic v průběhu několika dní. — Fluctuation of the osmotic fragility of erythrocytes of hens during several days

Stat. hodnota	Datum odběru	30. 10. 1967 1	31. 10. 1967 2	4. 11. 1967 3	6. 11. 1967 4	10. 11. 1967 5	17. 11. 1967 6
		0,99	0,62	1,86	3,53	1,43	1,23
$s\bar{x}$		0,35	0,08	0,29	0,87	0,47	0,30
s		0,86	0,21	0,70	2,09	1,15	0,74
v		86,86	33,87	37,63	59,20	80,41	60,16
Průkaz- nost rozdílů	F -test P	0,01					
	t -test P	1 : 2 — N	2 : 3 — N	3 : 4 — 0,05	4 : 5 — 0,01	5 : 6 — N	
		1 : 3 — N	2 : 4 — 0,01	3 : 5 — N	4 : 6 — 0,01		
		1 : 4 — 0,01	2 : 5 — N	3 : 6 — N			
		1 : 6 — N					

N — neprůkazné

OF malé. Při třetím měření nastal vzestup, který končil maximem na počátku druhého týdne. Dále následoval pokles k druhému minimu — v posledním dni sledování. Zjištěné rozdíly mezi jednotlivými měřeními jsou vysoce průkazné.

ORIENTAČNÍ JEDNORÁZOVÉ ZJIŠŤOVÁNÍ FRAGILITY ERYTROCYTŮ JEDINCŮ RŮZNÝCH POPULACÍ

Výsledky jednorázového zjišťování rozdílů OF krvinek u jedinců geneticky různých populací jsou shrnuty v tab. III.

Při první testaci jsme porovnávali dvě skupiny meziliniových hybridů plemene LB s neinbredním liniovým materiálem. Statistickým vyhodnocením zjištěných rozdílů jsme zjistili, že mezi dvěma skupinami kříženců není průkazný rozdíl. Zato však byl vysoce průkazný rozdíl mezi kříženci a neinbredními slepicemi.

III. Orientační jednorázové sledování osmotické fragility erytrocytů jedinců různých populací. — Orientative one-shot observation of the osmotic fragility of erythrocytes of individuals of different populations

Testace	Skupina	Plemeno	Pohlaví	Počet	Osmotická fragilita $\bar{x}$	Průkaznost rozdílů t -test P
I	1	LB — hybridy $A \times C$	S	4	4,20	1 : 2 — N
	2	LB — hybridy $C \times H$	S	13	3,98	1 : 3 — 0,01
	3	LB — neinbrední jedinci	S	9	2,90	2 : 3 — 0,01
II	1	LB — inbredizované linie	S*	10	3,50	0,01
	2	A a H	K*	9	4,62	
III	1	LB — inbredizované linie A a H	S	29	4,83	0,01
	2	RI — inbredizovaná linie R	S	24	2,45	

S — slepice; K — kohouti; * — vlastní sourozenci; N — neprůkazné

Při druhé testaci jsme porovnávali OF erytrocytů kohoutů a slepic plemene LB — vlastních sourozenců — abychom zjistili případné mezipohlavní rozdíly. Ukázalo se, že testování kohoutů a slepic se vzájemně liší v OF erytrocytů. Průměrná fragilita kohoutů v porovnání se slepicemi byla o 16 % vyšší; tento rozdíl byl vysoce průkazný. Při zjišťování působení rozdílné plemenné příslušnosti na OF (3. testace) jsme rovněž našli výrazné rozdíly: slepice plemene LB měly OF erytrocytů o 34 % vyšší než slepice plemene RI. Také tento rozdíl byl vysoce průkazný.

Z výsledků této analýzy jsme poznali, že OF erytrocytů může být značně ovlivněna genetickým původem různých populací slepic. Vystala ovšem otázka, zda zjištěné rozdíly nejsou dočasné a zda v průběhu dalšího časového období nedochází k jejich zmenšení nebo k úplnému vymizení. Proto jsme provedli dále popsání dlouhodobá sledování.

KOLÍSÁNÍ FRAGILITY ERYTHROCYTŮ BĚHEM ROKU — ORIENTAČNÍ SLEDOVÁNÍ

Průběh kolísání hodnot OF erytrocytů během roku u tří skupin slepic — jedinců plemen LB, RI a jejich hybridů — je patrný z tab. IV, kde můžeme jasně vidět velké rozdíly mezi testovanými populacemi. Po celou dobu sledování měly největší fragilitu erythrocyty slepic vysoceinbrední linie C. Hybridní slepice měly zase hodnoty nejnižší, kdežto populace RI se obvykle pohybovala mezi těmito dvěma krajními populacemi. V tab. IV. se výrazně projevuje větší kolísání fragility erythrocytů slepic v průběhu delšího časového období, které má u všech skupin tvar dvojvrcholové křivky s podstatně shodným průběhem. Je možno konstatovat, že největší rozdíl mezi slepicemi tří sledovaných skupin byl v období maxima, tedy ve stáří 24 a 27 měsíců. V prvním maximu mělo plemeno LB větší hodnoty 1,3krát než RI a 3,5krát než hybridy. Rozdíly mezi všemi populacemi byly statisticky vysoce průkazné při $P = 0,01$.

IV. Orientační dlouhodobé sledování změn osmotické fragility erythrocytů slepic. — Orientative long-termed observation of changes in osmotic fragility of erythrocytes in hens.

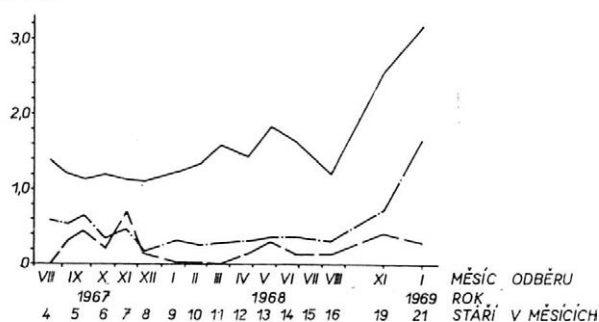
Skupina	Statistická hodnota	Doba odběru	1967—1968							
			28. 11.	25. 1.	1. 3.	1. 4.	6. 5.	31. 5.	28. 6.	13. 8.
		věk měs.	20	22	24	25	26	26	27	29
LB	$\bar{x}$		2,96	3,56	4,20	0,96	1,57	1,43	3,54	1,14
	$s\bar{f}$		0,29	0,35	0,35	0,15	0,20	0,30	0,27	0,22
	$F - \text{test } P$		0,01							
RI	$\bar{x}$		1,01	2,23	3,26	1,05	0,87	1,89	2,35	0,98
	$s\bar{f}$		0,10	0,39	0,75	0,23	0,11	0,27	0,38	0,14
	$F - \text{test } P$		0,01							
LB × RI	$\bar{x}$		0,84	1,96	1,20	0,54	0,71	0,72	1,64	0,68
	$s\bar{f}$		0,30	0,68	0,13	0,02	0,15	0,07	0,18	0,11
	$F - \text{test } P$		0,05							

HLAVNÍ SLEDOVÁNÍ KOLÍSÁNÍ FRAGILITY ERYTHROCYTŮ SLEPIC A KOHOUTŮ

Slepice

Průběh hodnot OF erythrocytů u všech tří populací slepic je znázorněn na obr. 1.

Slepice plemene LB po celé sledování vysoce převyšovaly slepice plemene RI a kříženky. Z průběhu měsíčních průměrů vidíme, že na křivce OF můžeme rozlišit tři úseky. Na počátku — ve stáří čtyř až sedmi měsíců — došlo k mír-



1. Průběh změn osmotické fragility erytrocytů slepic. — Development of changes of osmotic fragility of erythrocytes in hens

— LB
 - - - RI
 - . - . - LB x RI

nému poklesu. Od osmého měsíce nastal vzestup, který trval do 13. měsíce, kdy vzniklo maximum prvního snáškového cyklu. Potom následoval pokles, který způsobil, že ve stáří 16 měsíců bylo dosaženo původních hodnot. Při měřeních ve druhém snáškovém cyklu jsme zaznamenali prudké zvýšení fragility erytrocytů.

Slepice plemene RI měly ve stáří čtyř měsíců nulovou fragilitu. Potom nastal její vzestup s maximem v sedmém měsíci. V následujících pěti měřeních jsme zaznamenali velmi nízké hodnoty lyzovatelnosti erytrocytů v hypotonických roztocích. K jejich novému zvýšení došlo až ve stáří 13 měsíců a zvláště v druhém snáškovém roce.

OF erytrocytů kříženek měla zpravidla intermediární hodnoty. Při celkovém hodnocení křivky této populace je patrný pokles ve stáří čtyř až osmi měsíců a potom velmi mírný vzestup ve stáří 15 měsíců. Při měřeních v druhém roce snášky jsme zaznamenali výrazný vzestup.

Celkově můžeme poznamenat, že OF erytrocytů slepic v průběhu roku značně kolísá, a že existují výrazné rozdíly mezi populacemi různého genetického základu. Zjištěné rozdíly mezi všemi skupinami jsou vysoce průkazné (P pro všechny rozdíly bylo 0,001).

Kohouti

Průběh změn OF erytrocytů kohoutů tří sledovaných populací znázorňuje obr. 2.

Podobně jako tomu bylo u slepic, měli kohouti plemene LB výrazně vyšší hodnoty fragility erytrocytů než kříženci nebo kohouti plemene RI. U plemene LB a RI byl též průběh celoročních změn značně podobný situaci u slepic.

Kohouti plemene LB měli do stáří sedmi měsíců hodnoty poměrně nízké. Od osmého měsíce nastal velký vzestup, který končil maximem ve stáří 11 měsíců. Potom nastal pokles.

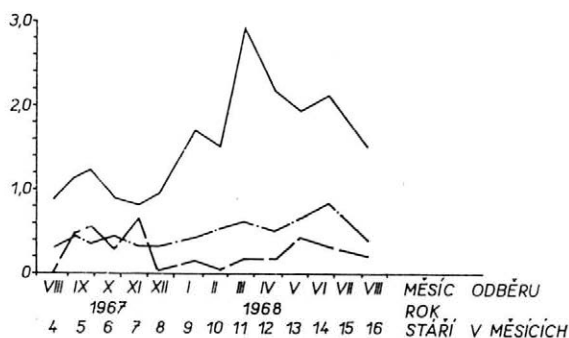
U kohoutů plemene RI došlo z první nulové hodnoty k rychlému zvýšení až na maximum ve stáří sedmi měsíců. V osmém měsíci však byla opět fragilita velmi nízká. Potom nastal pozvolný vzestup do maxima ve stáří 13 měsíců. V 14. a 16. měsíci došlo k poklesu.

U kříženců jsme v prvním měření dostali velmi nízkou hodnotu. Již ve druhém měření jsme zaznamenali velký vzestup, pak oscilovaly hodnoty OF

2. Průběh změn osmotické fragility erytrocytů kohoutů. — Development of changes of osmotic fragility of cocks

— LB
 --- RI
 -.-.- LB × RI

STUPEŇ LYSY



erytrocytů v poměrně malém rozmezí až do stáří osmi měsíců. Potom následoval vzestup zakončený maximem ve stáří 14 měsíců. Poslední hodnota prvního roku sledování byla zase nižší, avšak při měřeních ve stáří 19 a 21 měsíců jsme zaznamenali výrazné zvýšení.

Z uvedených výsledků je zřejmé značné kolísání OF erytrocytů u kohoutů během roku i existence rozdílů mezi různými populacemi. Zjištěné difference byly vysoce průkazné ($t_{LB/RI} = 0,001$; $t_{LB/LB \times RI} = 0,001$; $t_{RI/LB \times RI} = 0,01$).

MEZIPOHLAVNÍ ROZDÍLY FRAGILITY ERYTROCYTŮ U TŘECH SLEDOVANÝCH POPULACÍ

Průběh těchto rozdílů u všech analyzovaných populací i u všech slepic a kohoutů znázorňuje obr. 3. V prvních měsících sledování měli kohouti plemene LB a kříženci nižší hodnoty fragility, kdežto později u nich došlo ke zvýšení, takže průměrné hodnoty fragility ležely nad průměry slepic. Ke změně došlo u kříženců ve stáří osmi měsíců, u plemene LB v devátém měsíci. U plemene RI byla křivka fragility kohoutů vcelku totožná s křivkou slepic. Žádný z mezipohlavních rozdílů nebyl statisticky významný.

DISKUSE

Určování OF erytrocytů se dosud užívá především pro klinické účely. Z prací o OF, které se nám podařilo shromáždit, se ani jedna nezabývala genetickými rozdíly OF erytrocytů uvnitř některého živočišného druhu. Proto nemůžeme naše výsledky konkrétně porovnat se žádnou jinou studií.

V průběhu tohoto sledování jsme používali subjektivního hodnocení stupně fragility erytrocytů. Přesto však jsme získali některé jednoznačné výsledky. Jedním z nich je pozorování, že populace různého genotypu se značně liší osmotickou fragilitou. K tomuto výsledku jsme dospěli jak při orientačních testacích, tak i v hlavním sledování.

V orientačním jednorázovém sledování jsme zjistili, že existují statisticky významné rozdíly mezi různými populacemi uvnitř jednoho plemene (LB), meziplemenné rozdíly (mezi LB a RI) a mezipohlavní rozdíly. Pozorovali jsme, že kohouti mají vyšší hodnoty fragility krvinek než slepice a že lyzovatelnost erytrocytů slepic plemene LB je vyšší než u slepic plemene RI. Tato pozorování se potvrdila i v dalších sledováních.

STUPEŇ LYSY

POPULACE



LB



RI



LB x RI



CELKEM

VIII IX X XI XII I II III IV V VI VII VIII MĚSÍC
1967 1968
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 ROK
STÁŘÍ V MĚSÍCÍCH

3. Mezipohlavní rozdíly osmotické fragility erytrocytů. — Intersexual differences of osmotic fragility of erythrocytes
— — — slepice
— — — kohouti

V orientačním dlouhodobém sledování měly největší fragilitu slepice plemene LB, slepice plemene RI měly hodnoty opět průkazně nižší a největší rezistenci měly hybridní slepice.

V hlavním sledování byl stav poněkud jiný: největší fragilitu měli jedinci plemene LB, nejmenší jedinci plemene RI. Rozdíl mezi oběma sledováními vysvětlujeme tak, že v orientačním sledování jsme testovali populace, které k sobě neměly žádný vnitřní vztah, kdežto v hlavním sledování byli hybridní produktem křížení výchozích rodičovských linií, které jsme také testovali.

Náš pokus dále ukázal, že v průběhu delšího sledování není hodnota OF erytrocytů stálá, ale dochází k jejímu kolísání. Při denním sledování OF jsme nezaznamenali výrazné kolísání, ale již v průběhu tří týdnů byly rozdíly značné. Je to možno vysvětlit jinými vlastnostmi membrány nově vznikajících krvinek. Největší kolísání měla v obou sledováních populace plemene LB, nejmenší kříženci. Domníváme se, že tato skutečnost je ve spojitosti se stupněm genetické variability dané populace. Výchozí inbredizované populace citlivěji reagují na nejrůznější faktory vnějšího a vnitřního prostředí než hybridy. Z našich výsledků není možno určit, které faktory jsou nejvíce odpovědné za toto kolísání.

Při jednorázovém orientačním sledování jsme zjistili, že kohouti mají průkazně vyšší fragilitu než slepice. V hlavním sledování při porovnání všech hodnot získaných v průběhu více měsíců nebyly rozdíly mezi pohlavím statisticky významné. Avšak v určité fázi křivky — hlavně u plemene LB — se projeví výrazné rozdíly. Proto z našich výsledků zatím není možno uzavřít, zda na OF erytrocytů působí fyziologické procesy související se snáškou.

Literatura

- FREY Y. F., PERK K., DANON D., 1963, Correlation between osmotic resistance and fetal hemoglobin in bovine erythrocytes. *J. Exptl. Cell. Res.* 34 : 561.
- FREY Y. F., PERK K., 1964, Osmotic hemolysis of nucleated erythrocytes. *J. Exptl. Cell Res.* 35 : 230.
- HERZ A., PERK K., HORT I., 1968, Osmotic behavior of erythrocytes of chicken embryos during incubation. *Am. J. Vet. Res.* 29 : 1303.
- HORT I., 1968, The influence of bee venom on the osmotic fragility of young rabbit RBC. *Curr. Sci.* 37 : 271.
- HRUBIŠKO M., HULE V., 1964, Hematologia a transfúzia krvi. Bratislava.
- HUDSON E. A., 1955, Fragility of erythrocytes of blood from swine of two age groups. *Am. J. Vet. Res.* 16 : 120.
- PERK K., FREY Y. F., HERZ A., 1964a, The osmotic resistance and hemoglobin pattern of erythrocytes obtained from growing lambs. *Am. J. Vet.* 25 : 68.
- PERK K., FREY Y. F., HERZ A., 1964b, Osmotic fragility of red blood cells of young and mature domestic and laboratory animals. *Am. J. Vet. Res.* 25 : 107.

Došlo dne 8. 12. 1969

GROLMUS J., PETROVSKÝ E. (Vysoká škola zemědělská, Brno, Laboratoř genetiky živočichů ČSAV, Liběchov). *Vývojové změny osmotické fragility erytrocytů u geneticky rozdílných populací slepic*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 399-408, 1970.

V této práci jsme sledovali vývojové změny osmotické fragility erytrocytů geneticky rozdílných populací slepic a kohoutů a to v krátkých časových intervalech i v průběhu delšího období. V průběhu několika dní i v průběhu jednoho roku sledování jsme pozorovali průkazné kolísání osmotické fragility erytrocytů. Také mezi geneticky odlišnými populacemi slepic a kohoutů byly průkazné rozdíly. Zato mezi kohouty a slepicemi stejné populace byly průkazné rozdíly jen v určitém období, ačkoliv se projevíly různé vývojové tendence. — Z těchto výsledků soudíme, že o stupni osmotické fragility i o jejím kolísání v delším období rozhoduje genotyp jedince.

osmotická fragilita; genetické rozdíly; vývojové změny

ГРОЛМУС Й., ПЕТРОВСКИ Е. (Сельскохозяйственный институт, Брно; Лаборатория генетики животных, ЧСАН, Либехов). *Ростовые изменения осмотической хрупкости эритроцитов у генетически разных популяций кур*. Животноводство (Прага) 15 (6) : 399-408, 1970.

Б ходе работы авторы изучали ростовые изменения осмотической хрупкости эритроцитов у генетически разных популяций кур и петухов как в короткие интервалы времени, так и в ходе продолжительного периода. В течение 1 года и в течение нескольких дней наблюдалось достоверное отклонение осмотической хрупкости эритроцитов. Достоверные различия были также между генетически разными популяциями кур и петухов. Но между петухами и курами одной и той же популяции достоверные различия имелись лишь в определенный период, хотя и были проявлены разные тенденции развития. На основании этих данных можно заключить, что как степень осмотической хрупкости, так и ее колебание в течение продолжительного периода зависят от генотипа особи.

осмотическая хрупкость; генетические различия; ростовые изменения

GROLMUS J., PETROVSKÝ E. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno, Laboratorium für Genetik der Tiere, Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Liběchov, Tschechoslowakei). *Entwicklungsänderungen der osmotischen Fragilität der Erythrozyten bei den genetisch unterschiedlichen Hühnerpopulationen*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 399-408, 1970.

In dieser Arbeit haben wir die Entwicklungsänderungen der osmotischen Fragilität der Erythrozyten bei unterschiedlichen Hennen- und Hähnenpopulationen beobachtet und zwar in kurzen Zeitintervallen und auch im Verlaufe eines längeren Zeitraums. Im Verlaufe einiger Tage und auch im Verlaufe eines Jahres der Beobachtung bemerkten wir eine signifikante Schwankung der osmotischen Fragilität der Erythro-

zyten. Auch unter den genetisch unterschiedlichen Hühner- und Hähnenpopulationen waren signifikante Unterschiede. Jedoch waren unter den Hähnen und Hennen derselben Population nur in einem bestimmten Zeitraum signifikante Unterschiede, obzwar verschiedene Entwicklungstendenzen zutage traten. Aus diesen Ergebnissen kann angenommen werden, daß über den Grad der osmotischen Fragilität und auch über ihre Schwankung in einem längeren Zeitraum der Individuengenotyp entscheidet.

osmotische Fragilität; genetische Unterschiede; Entwicklungsänderungen

Adresa autorů:

Ing. Ján Grolmus, CSc., ing. Eduard Petrovský, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, Brno, Zemědělská 1, ČSAV – Laboratoř genetiky živočichů, Liběchov

DYNAMIKA PEČENOVÝCH TRANSAMINÁZ U KURČIAT VO VZŤAHU K INTENZITE RASTU

M. GAŽO, M. BEŇÁKOVÁ, V. GERGELYIOVÁ, A. GROM

GAŽO M., BEŇÁKOVÁ M., GERGELYIOVÁ V., GROM A. (Institute for Physiology of Domestic Animals of the Slovak Academy of Sciences, Workplace Ivanka pri Dunaji, Research Institute of Poultry Breeding, Ivanka pri Dunaji). *Dynamics of Liver Transaminases in Chickens in Relation to the Intensity of Growth*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 409-415, 1970.

On four groups of cockerels and pullets bred in four parallel subgroups and fed with complete feed compound for chicken fattening BR I; (25,3 % N X 6,25) and breeding "K" (19,4 % N X 6,25) combined together the activity of L-alanine: 2-ketoglutarate-aminotransferase (GPT) and L-asparagat: 2-ketoglutarate-aminotransferase (GOT) in the liver up to the age of 10 weeks in relation to the feeding standard and sex was observed. In two weeks intervals the activity of GPT and GOT in the liver and for information also in the plasma determined. The intensity of growth was more affected by the sex than by the feeding standard. The activity of GOT in the liver fluctuated during the observed period, but without any relation to the observed factors. — Up to 6 weeks the development of activity of GPT in the liver was affected by the feeding standard and not by the sex. With a higher nutrition standard maximum was achieved in the 4th week, with a lower nutrition standard only in the 6th week. The level of GPT in the plasma was low during the first two weeks and then rose rapidly, but without an explicit relation to the feeding standard or sex. The development of GPT in the liver and plasma was not parallel.

GOT — L-asparagat; 2-ketoglutarate-aminotransferase; GPT — L-alanine: 2-ketoglutarate-aminotransferase; liver; plasma; sex; plane of nutrition

Metabolizmus aminokyselín sa prispôbuje danej potrebe organizmu cez transaminačné reakcie, ktoré prenosom aminoskupiny medzi α -aminokyselinou a α -ketokyselinou umožňujú vzájomnú premenu aminokyselín. Kľúčovú úlohu pri transamináciách hrajú predovšetkým aminokyseliny glutamová, asparagová a alanín, cez ktoré je napojený metabolizmus aminokyselín na cyklus kyseliny citrónovej. Prenos aminoskupín medzi týmito aminokyselinami katalyzujú dve aminotransferázy podľa bežnej nomenklatúry transaminázy, a to L-asparagat: 2-ketoglutarát-aminotransferáza, (klasifikačné číslo: 6. 2. 1. 1., používaná skratka GOT) a L-alanín: 2-ketoglutarát-aminotransferáza (klasifikačné číslo: 6. 2. 1. 2., používaná skratka GPT). Rozloženie týchto dvoch enzýmov v jednotlivých tkanivách býva rozdielne. Najvyššia aktivita transamináz sa zistila v pečeni (Pojer a kol. 1965, Michlová a kol. 1969, Seidlová a kol. 1969). U kurčiat vykazuje aktivita GPT a GOT v pečeni v ranom postinkubačnom období určité kolísanie (Seidlová a kol. 1969).

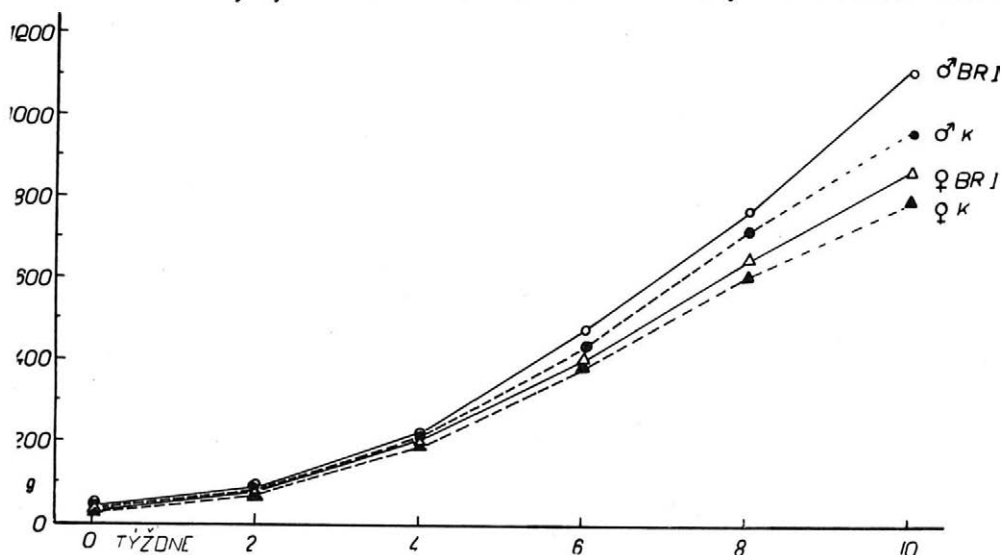
Cieľom práce bolo sledovať aktivitu GOT a GPT v pečeni kurčiat v priebehu rastu vo vŕahu k intenzite rastu podmienenej rôznou úrovňou výživy, poľažne k pohlaviu. Informatívne sa sledovali tieto transaminázy i v plazme.

MATERIÁL A METODIKA

Dve skupiny kohútikov a dve skupiny sliepočiek plemena Sex-Sal-Link, každá v štyroch podskupinách, spolu 738 kurčiat v 16 podskupinách, boli kŕmené do veku 10 týždňov vo vzájomnej kombinácii priemyselne vyrobenými kompletnými zmesami, a to pre výkrm kurčiat BR I obsahujúcou podľa rozboru 25,3 % N X 6,25 a odchovnou „K“ obsahujúcou 19,4 % N X 6,25. Kurčatá boli chované v boxoch za podmienok bežných pre presné poloprevádzkové pokusy. Na troch paralelných podskupinách sa sledoval rast a spotreba krmiva. V dvojtyždenných intervaloch sa zvieratá vážili, za súčasného sledovania spotreby krmiva, a z každej skupiny zo zvláštnej podskupiny sa usmrtilo po 12, neskôr po 8 kurčiat, ktorým sa odobrala krv do heparizovaných skúmavek a pečenn, ktorá sa schladila v kvapalnom dusiku a uchovala pri -30°C do rozboru. Jeden gram pečene sa pred rozborom homogenizoval vo fyziologickom roztoku v Potter Elvehjemovom homogenizátore. Homogenát sa doplnil do 5 ml izotonickým médiom podľa Pottera. Na rozbor sa odobralo z homogenátu 0,05 ml a riedilo sa v pomere 1 : 200. Aktivita enzýmov sa stanovila metódou podľa Reitmana a Frankela (1957) modifikovanou pre sérove GOT a GPT v úprave SEVAC (Ústav sér a očkovacích látok, Praha). Hodnoty boli vyjadrené ako μMol pyrohroznanu na 1 g čerstvej hmoty pečene, vzniklého za podmienok testu.

VÝSLEDKY

Rast bol primeraný tomuto typu zvierat (obr. 1) a bol ovplyvnený ako pohlavím, tak i úrovňou výživy. Už po 14 dňoch sa stávajú rozdiely medzi skupinami štatisticky významnými. V 28. deň dosahuje významnosť rozdielov podľa analýzy variancie $F = 18,8 > F_{0,01} = 3,83$ a pre 42. deň 48,3. V tomto veku neboli rozdiely významné len medzi kohútikmi kŕmenými odchovnou zmesou

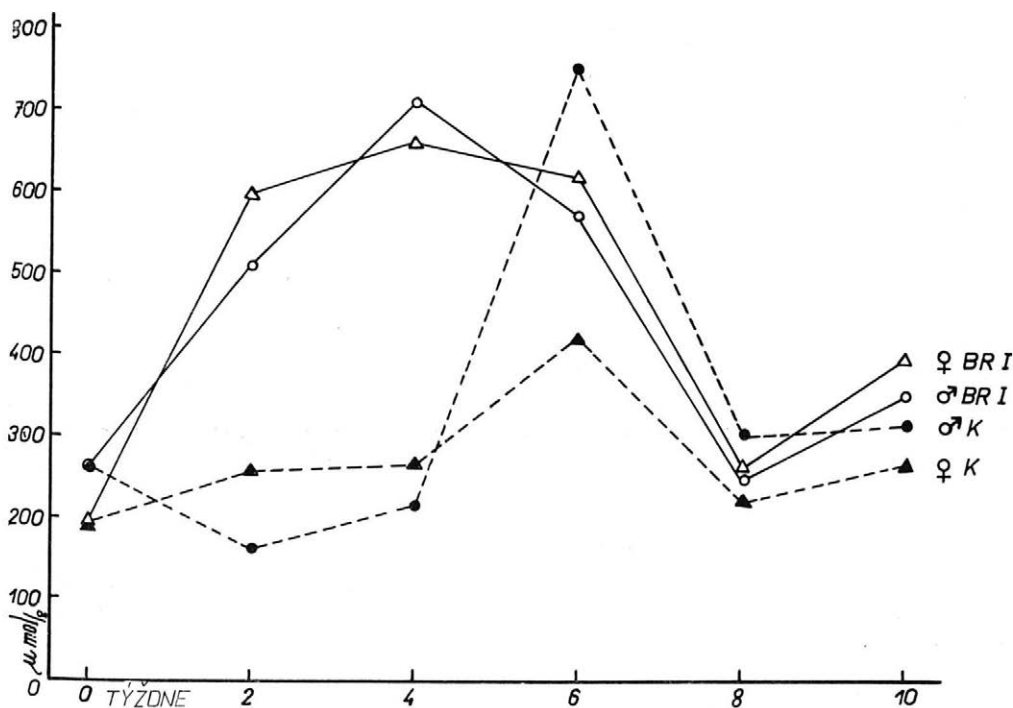


1. Priemerné váhy. — Average weights

Zdroj variability	Súčet štvorcov	Stupeň voľnosti	Priemer štvorcov	Ě
Pohlavie	3 364 518,190	1	3 364 518,190	305,523
Úroveň výživy	1 385 576,730	1	1 385 576,730	125,821
Interakcia	257 991,518	1	257 991,518	23,428
Reziduálny	5 858 558,010	532	11 012,327	—

a sliepčkami kŕmenými BR I. V 56. a 70. deň sa všetky pokusné skupiny medzi sebou významne líšili (pre 56. deň: $F = 97,1$ a pre 70. deň: $F = 120,0$). Rozdiely v živých váhach po 70 dňoch výkrmu boli výraznejšie ovplyvnené pohlavím než úrovňou výživy. Analýza variancie poukázala na významnú interakciu medzi pohlavím a úrovňou výživy (tab. I). Sliepčky mali o 16 až 18 % nižšie váhy než kohútiky, kým nižšou nutričnou úrovňou sa váhový rozdiel zmenšil o 10–14 %.

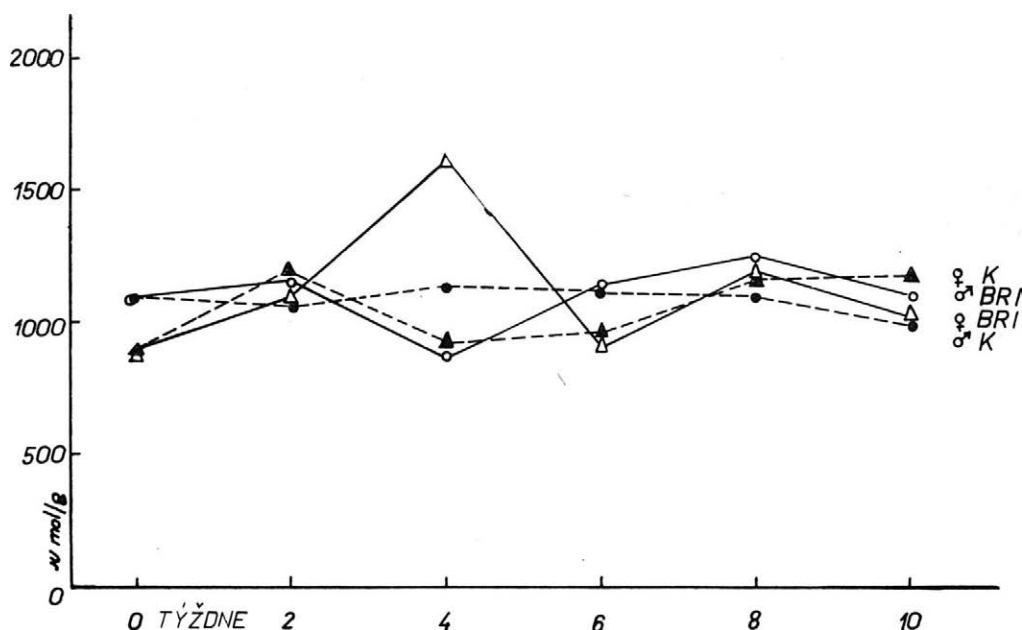
Z oboch sledovaných enzýmov v pečeni vykazovala L-alanín : 2-ketoglutarát-aminotransferáza (obr. 2) značné ovplyvnenie úrovňou výživy, ale nie po celé sledované obdobie. Po vyliahnutí dosahovala aktivita tohoto enzýmu v pečeni kurčiat okolo 200–260 jednotiek, a to vyššiu v pečeni kohútikov než sliepčiek.



2. Aktivita L-alanín: 2-ketoglutarát-aminotransferázy v pečeni. — Activity of L-alanine: 2-ketoglutarate-aminotransferase in the liver

V skupinách kŕmených zmesou BR I, tj. s 25,3 % N x 6,25, aktivita hneď prudko stúpla, a to bez ohľadu na pohlavie, a dosiahla maximum v 4. týždni, prevyšujúc asi 3,5násobok pôvodnej hodnoty. Po tomto čase sa aktivita znižovala a v 8. týždni klesla skoro na hodnotu zistenú hneď po vyliahnutí. Pribeh hodnôt u kurčiat kŕmených odchovnou zmesou K bol odlišný. Po vyliahnutí sa u nich aktivita do 4. týždňa len málo zvýšila a až potom nastalo prudké stúpnutie, ktoré u kohútikov dosiahlo skoro hodnotu skupín s vyššou nutričnou úrovňou. Teda stúpnutie aktivity u pomalšie rastúcich skupín nastalo vtedy, keď u skupín intenzívnejšie rastúcich začala aktivita klesať. V ôsmy týždeň sa hodnoty všetkých skupín vyrovnali. Rozdiely v 4. týždni vo vzťahu k úrovni výživy, ale nie k pohlaviu, boli štatisticky vysoko významné ($F = 12,63 > F_{0,01} = 4,94$).

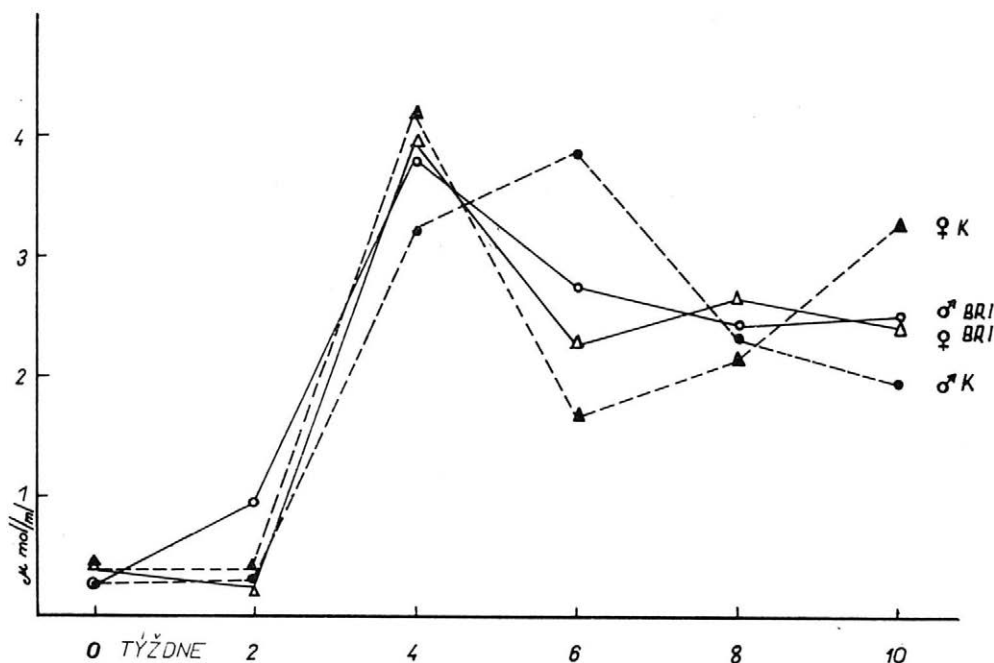
Aktivita L-asparagát : 2-ketoglutarát-aminotransferázy v pečeni nevykazovala jednoznačný vzťah k rastu, k úrovni výživy ani k pohlaviu i keď hodnoty kolísali (obr. 3).



3. Aktivita L-asparagát : 2-ketoglutarát-aminotransferázy v pečeni. — Activity of L-asparagat: 2-ketoglutarate-aminotransferase in the liver

Hladina L-alanín : 2-ketoglutarát-aminotransferázy v plazme (obr. 4) sa v priebehu rastu menila. Prvé dva týždne hodnoty boli nízke; v štvrtom týždni sa 4–9násobne zvýšili. V ďalšom období aktivita mierne poklesla, až na skupinu kohútikov na nižšej nutričnej úrovni, u ktorých mali hodnoty čiastočne pozmenený priebeh. V 8. týždni sa hodnoty zas zblížili.

L-asparagát : 2-ketoglutarát-aminotransferáza v plazme sa informatívne sledovala len od 4. týždňa, kedy hodnoty mali stúpajúci trend a dosahovali údaje Koudelu a kol. (1968).



4. Aktivita L-alanín: 2-ketoglutarát-aminotransferázy v plazme. — Activity of L-alanine: 2-ketoglutarate-aminotransferase in the plasma

DISKUSIA

Zo sledovaných pečevých transamináz, ktoré majú centrálnu úlohu v metabolizme aminokyselín, vykazovala obzvlášť veľké zmeny počas rastu kurčiat L-alanín: 2-ketoglutarát-aminotransferáza. Vplyv nutričnej úrovne krmiva sa prejavil na priebeh jej aktivity. Pri vyššej nutričnej úrovni dosiahla aktivita GPT maximum v 4. týždni, bez ohľadu na pohlavie. Pri skrmovaní zmesi s nižšou nutričnou úrovňou sa aktivita GPT zvýšila až v 6. týždni. V 8. týždni sa hodnoty zo všetkých skupín priblížili. Až 3,5násobné rozdiely v aktivite tohto enzýmu boli vo vzťahu k úrovni výživy v 4. týždni, kedy ale živé váhy príslušných skupín sa líšili približne iba o 10 %. V ďalších týždňoch sledovania, kedy váhy jednotlivých skupín sa štatisticky významne od seba líšili, neboli rozdiely v enzýmovej aktivite jednoznačné. Takisto nebolo možné pozorovať vplyv pohlavia, ktoré intenzitu rastu zvierat ovplyvnilo markantnejšie.

Z uvedeného by vyplynulo, že aktivita L-alanín: 2-ketoglutarát-aminotransferázy v pečeni kurčiat sa počas rastu mení, a to najmä v prvých 6 týždňoch. Priebeh hodnôt nie je ovplyvnený pohlavím, ale predovšetkým nutričnou hodnotou krmiva, a to v zmysle časového posunu maximálnych hodnôt.

Hodnoty tohto enzýmu v plazme zodpovedali len prvé dva týždne nálezom Koudelu a kol. (1968), potom boli značne vyššie. Napriek tomu, že aktivita v priebehu rastu vykazovala prudké zmeny najmä medzi 2. a 4. týždňom, nebolo možné nájsť vzťah k intenzite rastu, resp. k pohlaviu alebo k diéte. Hodnoty tohto enzýmu v pečeni a v plazme neprebíjali paralelne.

Aktivita druhého enzýmu sledovaného v pečeni L-asparagát: 2-ketoglutarát-

aminotransferázy v priebehu rastu kolísala v užšom rozmedzí a dosahovala údaje Seidlovej a kol. (1969). Vo vzťahu k úrovni výživy alebo k pohlaviu nebolo možné pozorovať jednoznačný trend.

Z vykonaného pokusu možno uzatvárať, že zo sledovaných dvoch pečenných transamináz v prvých 10 týždňoch veku u kurčiat sa aktivita L-asparagát : 2-ketoglutarát-aminotransferázy málo menila, kdežto intenzita transaminačných reakcií v pečeni medzi glutamátom a alanínom vykazovala určitú dynamiku v priebehu rastu, ktorá bola ovplyvnená, a to v prvých štyroch týždňoch veku predovšetkým diétou.

Literatúra

- KOUDELA K., SOVA Z., NĚMEC Z., 1968, Vzájemný poměr aktivity aminotransferázy asparagátu (GOT) (2.6.1.1.) a alaninu (GPT) (2.6.1.2.) v séru, plazmě a homolyzované krvi brojlerů. Veterinária 1 : 33-38.
- , 1969, Dynamika aktivity aminotransferáz asparagátu a alanínu v plazmě kohoutků LB v embryonálním a časném postinkubačním období. In: Referát z II. celostátní konference o fyziologii drůbeže Praha 16.—18. IX. 1969.
- MICHLOVÁ J., KOUDELA K., SOVA Z., NĚMEC Z., TREFNÝ D., 1969, Dynamika aktivity aminotransferáz asparagátu a alanínu v prsních svaích kohoutků LB v embryonálním a časném postinkubačním období. In: Referát z II. celostátní konference o fyziologii drůbeže Praha 16.—18. IX. 1969.
- POJER J. a kol., 1965, Enzymologie jaterních nemocí. Praha.
- REITMAN S., FRANKEL S., 1957, A colometric method for the determination of serum glutamic-oxalacetic and glutamic-pyruvic transaminase. Modifikované podľa Ústavu sér a očkovacích látok, Praha, Amer. J. Clin. Path. 28 : 56-63.
- SEIDLOVÁ A., KOUDELA K., SOVA Z., NĚMEC Z., 1969, Dynamika aktivity aminotransferáz asparagátu a alaninu v játrech kohoutků LB v embryonálním a časném postinkubačním období. In: Referát z II. celostátní konference o fyziologii drůbeže Praha 16.—18. IX. 1969.

Došlo dňa 24. 10. 1969

GAŽO M., BEŇÁKOVÁ M., GERGELYIOVÁ V., GROM A. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, pracovisko Ivanka pri Dunaji, Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji). *Dynamika pečenných transamináz z kurčiat vo vzťahu k intenzite rastu*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 409-415, 1970.

Na štyroch skupinách kohútikov a sliepočiek chovaných v štyroch paralelných podskupinách a kŕmených kompletnou zmesou pre výkrm kurčiat, BR I (25,3 % N X 6,25) a odchovnou K (19,4 % N X 6,25) vo vzájomnej kombinácii sa sledovala aktivita L-alanín : 2-ketoglutarát-aminotransferázy (GPT) a L-asparagát : 2-ketoglutarát-aminotransferázy (GOT) v pečeni do veku 10. týždňov vo vzťahu k úrovni výživy a k pohlaviu. V dvojtyždňových intervaloch sa stanovila aktivita GPT a GOT v pečeni a informatívne i v plazme. — Na intenzitu rastu malo väčší vplyv pohlavie než úroveň výživy. Aktivita GOT v pečeni v priebehu sledovaného obdobia kolísala, ale bez vzťahu k sledovaným faktorom. — Priebeh aktivity GPT v pečeni bol ovplyvnený do 6. týždňa úrovňou výživy a nie pohlavím. Pri vyššej nutričnej úrovni hodnoty dosiahli maximum 4. týždeň, pri nižšej nutričnej úrovni až 6. týždeň. Hladina GPT v plazme bola prvé dva týždne nízka, potom prudko stúpila, ale bez jednoznačného vzťahu k úrovni výživy alebo k pohlaviu. Priebeh GPT v pečeni a v plazme nebol paralelný.

GOT — L-asparagát : 2-ketoglutarát-aminotransferáza; GPT — L-alanín : 2-ketoglutarát-aminotransferáza; pečeň; plazma; pohlavie; úroveň výživy

GAŽO M., BENJÁKOVÁ M., GERGELYIOVÁ V., GROM A. (Институт физиологии с/х животных САН, рабочий объект Иванка-при-Дунаи; НИ Иптицеводства, Иванка-при-Дунаи). Динамика печеночных трансаминаз у цыплят в соотношении с интенсивностью роста. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 409-415, 1970.

На 4 группах петушков и курочек, выращиваемых в 4 параллельных подгруппах на полносоставной смеси для цыплят BR I; (25,3 % N X 6,25) и на «K» (19,4 % N X 6,25) во взаимной комбинации, изучалась активность Л-аланина: 2-кетоглутарат-аминотрансферазы (GPT) и Л-аспарагата: 2-кетоглутарат-аминотрансферазы (GOT) в печени до 10-недельного возраста по отношению к уровню питания и полу. В 2-недельных интервалах определяли активность GPT и GOT в печени, а в информационном порядке и в плазме. На интенсивность роста пол влиял сильнее, чем уровень питания. В течение изучаемого периода активность GOT колебалась, но она не имела отношения к изучаемым факторам. До 6 недель ход активности GPT в печени зависел от уровня питания, а не от пола. При повышенном уровне питания величины достигли максимума на 4-й неделе, а при пониженном уровне — только на 6-й неделе. В течение первых 2 недель уровень GPT плазмы был низким, а потом резко повысился, но без однозначного отношения к уровню питания или к полу. Ход GPT в печени не параллелен GPT в плазме.

GOT-Л-аспарагат: 2-кетоглутарат-аминотрансфераза; GPT-Л-аланин: 2-кетоглутарат-аминотрансфераза; печень; плазма; пол; уровень питания

GAŽO M., BEŇÁKOVÁ M., GERGELYIOVÁ V., GROM A. (Institut für Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere SAV (Slowakische Akademie der Wissenschaften), Arbeitsstätte Ivanka pri Dunaji, Forschungsinstitut für Geflügelzucht, Ivanka pri Dunaji, Tschechoslowakei). *Dynamik der Lebertransaminasen bei Kücken in Bezug auf die Wachstumsintensität*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 409-415, 1970.

Bei vier Gruppen von Junghähnen und Junghennen, die in vier parallelen Untergruppen gehalten und mit komplettem Mischfutter für die Kückenmast „BR I“ (25,3 % N X 6,25) und für die Zucht „K“ (19,4 % N X 6,25) in gegenseitiger Kombination gefüttert wurden, wurde die Aktivität L-Alanin: 2-Ketoglutarat-Aminotransferase (GPT) und L-Asparagat: 2-Ketoglutarat-Aminotransferase (GOT) in der Leber im Alter von 10 Wochen in Bezug auf das Ernährungsniveau und auf das Geschlecht verfolgt. In zweiwöchentlichen Intervallen wurde die GPT- und GOT-Aktivität in der Leber und informativ auch im Plasma bestimmt. Auf die Wachstumsintensität hatte das Geschlecht einen größeren Einfluss als das Ernährungsniveau. Die GOT-Aktivität in der Leber schwankte im Verlauf des verfolgten Zeitraums, jedoch ohne Beziehung auf die verfolgten Faktoren. — Der Verlauf der GPT-Aktivität in der Leber wurde bis zur 6. Woche durch das Ernährungsniveau und nicht durch das Geschlecht beeinflusst. Bei einem höheren Nutritionsniveau erreichten die Werte in der 4. Woche das Maximum, bei niedrigerem Nutritionsniveau erst in der 6. Woche. Das GPT-Niveau im Plasma war in den ersten zwei Wochen niedrig, dann stieg es heftig, jedoch ohne eindeutiger Beziehung auf das Ernährungsniveau oder auf das Geschlecht. Der Verlauf des GPT in der Leber und im Plasma war nicht parallel.

GOT — L-Asparagat: 2-Ketoglutarat-Aminotransferase; GPT — L-Alanin: 2-Ketoglutarat-Aminotransferase; Leber; Plasma; Geschlecht; Ernährungsniveau

Adresa autorov:

Doc. RNDr. ing. Mikuláš Gažo, CSc., prom. biol. Magda Beňáková, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, pracovisko Ivanka pri Dunaji

PhMr. Viera Gergelyiová, prof. ing. Anton Grom, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÉ

uveřejňují původní vědecké práce o vyřešených výzkumných úkolech ze všech oborů zemědělství a lesnictví. Dále otiskují vědecké pojednání, studie a přehledy zahraniční literatury o vědeckých problémech. Práce z různých výzkumných pracovišť, vztahující se k jednomu problému, jsou vydávány v monotematických číslech.

V roce 1970 vycházejí:

Rostlinná výroba	12X ročně, předplatné Kčs 216,—
Živočišná výroba	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
Veterinární medicína	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
Zemědělská ekonomika	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
Zemědělská technika	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
Sborník ÚVTI	12X ročně, předplatné Kčs 120,—
Lesnictví	12X ročně, předplatné Kčs 144,—

Vědecký časopis *Scientia agriculturae Bohemoslovaca* je určen pro zahraničí. Otiskuje vědecké práce a studie, které jsou československým přínosem k celosvětovým poznatkům zemědělské vědy. Články jsou otiskovány v angličtině, ruštině, němčině a francouzštině. Časopis vychází čtvrtletně a celoroční předplatné činí Kčs 40,—.

Věstník Československé akademie zemědělské je orgánem ČSAZ, národních akademií zemědělských a jejich výzkumných ústavů. Informuje o problematice zemědělské vědy a výzkumu, projednávané na zasedáních pléna, předsednictva, odborů a komisí Akademií, na konferencích a symposiích. Přináší referáty z mezinárodních kongresů a výsledné zprávy ze studijních cest ze zahraničí. V četných rubrikách uveřejňuje materiály o plánech a výsledcích činnosti jednotlivých ústavů a pracovišť. Věstník ČSAZ vychází měsíčně a celoroční předplatné činí Kčs 96,—.

ÚČINOK TUKOVÝCH PŘÍDAVKOV A CHOLESTEROLU PRI PLNOM KŔMENÍ A STRIEDAVOM HLADOVANÍ U KOHÚTIKOV

V. PETER, V. CHRAPPA, E. GINTER

PETER V., CHRAPPA V., GINTER E. (Research Institute of Poultry Breeding, Ivanka pri Dunaji, Research Institute for Human Nutrition, Bratislava). *The Effect of Fat and Cholesterol Additions with Full Feeding and Alternate Fasting of Cocks*. Zivočišná výroba (Praha) 15 (6) : 417-426, 1970.

For the experiment we used cocks of the laying Sex-Sal-Link crossbred aged 5–21 weeks, which we fed as follows: I. group — basic compound 100 %. — II. group — basic compound 90 % + 10 % lecithine. — III. group — basic compound 90 % + 10 % suet. — IV. group — basic compound 90 % + 10 % suet + 0,05 % cholesterol. — V. group — same as group III. + alternate fasting (every second day). — VI. group — same as IV. group + alternate fasting (every second day). — Adding 10 % of lecithine to the feed compound decreased the feed consumption by 4 % and increased the feed conversion by 4 %; it decreased the cholesterol volume in the liver, aorta and the volume of lipid phosphorus in the liver and increased it in the blood serum. With using 10 % of suet the zootechnical indices did not change substantially. The level of cholesterol rose in the blood serum and dropped in the liver. The volume of esterified fatty acids (EFA) changed in the opposite way. By adding 0,5 % cholesterol to the feed compound with suet the weight of the liver increased and the level of cholesterol in the liver, blood serum and aorta rose substantially, as well as the volume of EFA. Lipid phosphorus rose significantly in the liver and blood serum. Alternate fasting decreased significantly the live weight of cocks and the feed consumption, but improved the feed conversion. Cholesterol volume did not rise significantly in the analyzed organs. The volume of EFA, lipid phosphorus and vitamin C in the liver, however, rose significantly. Fasting reduced the haemoglobin volume. Alternate fasting affected approximately equally the zootechnical indices and the cholesterol volume, simultaneously rising the cholesterol level; but the volume of haemoglobin and EFA in the liver and brain decreased and vitamin C in the liver rose.

poultry; growth; feed conversion; esterified fatty acids; phospholipids; haemoglobin; vitamin C

Jeden z aktuálných problémov súčasnej výživy je otázka účinku cholesterolu na organizmus zvierat a ľudí a najmä účinok výživy na ukladanie cholesterolu v tele zvierat a na vyvolávanie aterosklerózy.

Viacerí pracovníci zistili, že vysoký obsah cholesterolu v diéte hydiny spôsobuje rôzne zmeny v organizme zvierat (Derbal 1955, Tennent 1959, Gould a kol. 1966 a iní). Nichols a kol. (1963) dosiahli v jednom pokuse podávaním cholesterolu zvýšenie živej váhy, účinnosti krmiva a sérového cholesterolu, v inom pokuse zasa dosiahli ich zníženie. Miller a kol. (1962) uvádzajú, že rôzne druhy olejov pôsobia rozdielne na obsah cholesterolu v tele.

Machlin a Gordon (1961) zistili, že cholesterol pôsobí nepriaznivejšie pri vyššom podiele nasýtených mastných kyselín. Bobek a kol. (1966), Červený a Ginter (1967) dokázali tesnú korelačnú závislosť medzi naraštaním cholesterolémie a hladinou krvných fosfolipidov.

Pri skúmaní rôznych reštrikčných metód kŕmenia Nichols a Balloun (1963) zistili, že u kurčiat ostával sérový cholesterol pri reštrikcii nezmenený, obsah pečeneového cholesterolu sa čiastočne zvýšil.

Na základe vyššie uvedených poznatkov sme založili pokus, v ktorom sme zisťovali vplyv striedavého hladovania na organizmus kohútikov, za súčasného pôsobenia zvýšených dávok tuku a cholesterolu. V literatúre sme sa s podobnou problematikou u hydiny nestretli.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus sme uskutočnili na kohútikoch znáškového hybridu SSL (Sex-Sal-Link) vo veku od 5 do 21 týždňov, ktorých sme rovnomerne rozdelili do 6 skupín (po 15 ks) a kŕmili následovne: I. skupina — základná zmes 100 %. II. skupina — základná zmes 90 % + 10 % lecitín, III. skupina — základná zmes 90 % + 10 % hovädzí loj, IV. skupina — základná zmes 90 % + 10 % hovädzí loj + 0,5 % cholesterol, V. skupina — ako III. skupina + hladovanie (obdeň), VI. skupina — ako IV. skupina + hladovanie (obdeň).

Ako základnú zmes sme použili kompletnú zmes pre odchov kurčiat (sypkú) s týmto zložením: rybia múčka 7 %, torula 1 %, krvné vločky 1 %, sójový extr. šrot 11 %, lucernová múčka 2 %, kukurica 27,8 %, pšenica 25 %, cirok 10 %, jačmeň 10 %, obilné klíčky 3 %, minerálna kŕmna prísada 0,5 %, mletý vápenec 0,5 %, soľ 0,2 % a vitamínový a antibiotický doplnok 1 %.

Chemickým rozborom bol v nej stanovený tento obsah živín: sušina 87,75 %, N-látky 18,99 %, tuk 2,73 %, vlákna 3,88 %, bezdusikaté látky extr. 57,64 %, popol 4,51 %, organická hmota 83,24 %.

V priebehu pokusu sme sledovali: 1. živú váhu kohútikov — individuálnym vážením vo veku 5, 8, 10, 12, 16 a 21 týždňov; 2. spotrebu krmiva — skupinovým navažovaním krmiva; 3. zdravotný stav — zisťovaním príčin ochorenia a uhynutia; 4. váhu telových orgánov — zvážením pečene, mozgu a varlát po zabití vo veku 21 týždňov; 5. biochemické analýzy — stanovením cholesterolu, esterifikovaných mastných kyselín a lipoidného fosforu v krvnom sére, pečeni a v aorte (hrud'), hemoglobínu v krvi a vitamínu C v pečeni; 6. histologické zmeny telových orgánov — aorty, myocardu a pečene.

VÝSLEDKY

Súhrnné výsledky sú v tab. I.

Živá váha kohútikov bola ovplyvnená len striedavým hladovaním. Striedavé hladovanie znížilo preukazne váhu kohútov na konci pokusu v porovnaní s plným kŕmením asi o 17 %. Prídavok cholesterolu neovplyvnil živú váhu zvierat.

Spotreba krmiva: najmenej krmiva prijali kohúti pri plnom kŕmení s prídavkom lecitínu (o 9 % menej). Pri kŕmení s prídavkom hovädzieho loja (bez ohľadu na cholesterol) mali spotrebu krmiva nižšiu asi o 3 %.

Pri striedavom hladovaní prijali kohúti s prídavkom cholesterolu o 5 % menej krmiva v porovnaní bez jeho prídavku. Striedavým hladovaním sa v porovnaní s plným kŕmením znížila spotreba krmiva približne o 25–30 %.

Kohútici kŕmení zmesou s prídavkom cholesterolu mali o 4 % lepšie zužitkovanie krmiva. Hovädzí loj, či už samotný alebo s prídavkom cholesterolu, mal

v podstate rovnaké využitie krmiva ako kontrolná skupina. Pri striedavom hladovaní využívali kohútici v porovnaní s plným kŕmením lepšie krmivo (o 8 až 10 %).

Spotreba cholesterolu bola úmerná množstvu prijatého krmiva.

I. Prehľad konečných výsledkov. — Summary of final results

Parameter	Skupina					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Živá váha v g	2730	2611	2628	2618	2164 ⁺⁺	2133 ⁺⁺
Spotreba krmiva na:						
1 ks a deň v g	104,1	95,0	101,3	100,8	75,2	71,2
1 kg príř. ž. v. v kg	4,8	4,6	4,9	4,9	4,5	4,4
Spotreba cholesterolu g:						
na 1 ks	—	—	—	58,59	—	39,86
na 1 kg príř. ž. v.	—	—	—	25,3	—	21,8
Váha telových orgánov g						
Pečeň	36,8	39,3	37,4	41,4	38,3	42,1
Mozog	3,5	3,5	3,3	3,5	3,4	3,4
Varlatá	18,4	13,4	18,5	19,0	6,1 ⁺⁺	4,6 ⁺⁺
Cholesterol mg %						
Krvné sérum	118	126	131 ⁺	606 ⁺⁺	148	638 ^{**}
Pečeň	403	362 ⁺	347 ⁺	3058 ⁺⁺	369	2419 ^{**}
Aorta	156	135 ⁺	167	332 ⁺⁺	230	342 ^{**}
Mozog	1183	1022	1150	1157	1010	1079
EMK v mg %						
Krvné sérum	228	202	182 ⁺⁺	300 ⁺⁺	190	328 ^{**}
Pečeň	1600	2313 ⁺⁺	2561 ⁺⁺	3036 ⁺⁺	2900 ⁺⁺	2133 ^{**}
Aorta	—	1402	1772	2246	1151	1431
Mozog	—	2310	2502	2515	2513	1938 ^{**}
Lipoidný fosfor mg %						
Krvné sérum	5,3	6,5 ⁺	4,9	10,8 ⁺⁺	5,7	10,8 ^{**}
Pečeň	125,5	111,9 ⁺	79,7 ⁺	103,0 ⁺⁺	115,9 ⁺⁺	101,2 ^{**}
Krvný hemoglobín g %	11,20	11,84	11,68	11,36	10,08 ⁺	9,12 ⁺⁺
Vitamín C v pečeni mg %	—	—	22,4	23,2	27,7 ⁺⁺	29,6 ⁺⁺
Hynutie v ks	1	—	1	1	7	—

Pozn. Štatistická preukaznosť je porovnávaná vždy len proti zodpovedajúcej kontrole:

I : II, I : III, III : IV, IV : VI = ⁺, V : VI ^{**}.

⁺ preukazné pri P_{0,05}; ⁺⁺ preukazné pri P_{0,01}

Zdravotný stav: V uhynutí kohútov nebol zistený podstatnejší rozdiel, len v skupine V. bolo v dôsledku výskytu kanibalizmu vyššie hynutie. Toto však nemôžeme pripísať na úkor hladovania, pretože ani v VI. skupine sa kanibalizmus nevyskytoval.

Váha telových orgánov: V skupinách s prídavkom cholesterolu sa zvýšila absolútna váha pečene, ktorá je ešte výraznejšia v porovnaní k živej váhe kohútikov. Váha mozgu ostala pomerne konštantná. Váha varlát bola závislá na celkovej živej váhe a vývine kohútov.

Biochemické analýzy:

Cholesterol: Prídanie hovädzieho loja do diéty preukazne zvýšilo hladinu cholesterolu v krvnom sére. Prídanie cholesterolu do diéty vysoko signifikantne zvýšilo cholesterolémiu. Striedavé hladovanie vyvolávalo tendenciu k vyšším hodnotám cholesterolémie.

Podávanie diét s rozdielnym obsahom tuku nespôsobilo príliš významné rozdiely v hladine pečeneového cholesterolu. Prídanie cholesterolu do krmiva spôsobilo veľmi prudký vzrast koncentrácie cholesterolu v pečeni. Striedavé hladovanie koncentráciu pečeneového cholesterolu signifikantne neovplyvnilo.

Najnižšia koncentrácia cholesterolu v stene aorty bola u kohútov kŕmených krmivom s prídavkom lecitínu. Zvýšenie obsahu cholesterolu v krmive malo za následok preukazný vzostup koncentrácie cholesterolu v aorte. U skupín striedavo hladujúcich sme pozorovali náznak vyššieho obsahu cholesterolu v aorte.

Koncentrácia cholesterolu v mozgu bola u kohútov všetkých skupín úplne vyrovnaná.

Esterifikované masné kyseliny: Rozdielny prívod tuku neovplyvnil podstatným spôsobom hladinu sérových EMK. Prídanie cholesterolu do diéty spôsobilo štatisticky vysoko preukazný vzostup koncentrácie sérových EMK. Striedavé hladovanie samotné nevplývalo signifikantne na hladinu sérových EMK.

V aorte zvierat všetkých skupín sme pozorovali veľký individuálny rozptyl koncentrácie EMK.

Koncentrácia EMK v mozgu kohútikov skupiny II. až V. je úplne vyrovnaná. Jedine u skupiny striedavo hladujúcej s prídavkom cholesterolu v diéte sme našli signifikantne nižšie hodnoty.

Lipoidný fosfor: Prídavok lecitínu ku kŕmnej zmesi spôsobil preukazné zvýšenie koncentrácie lipoidného fosforu v prvom sére. Prídanie cholesterolu do krmiva malo za následok zreteľné zvýšenie koncentrácie sérových fosfolipidov na približne dvojnásobné hodnoty. Striedavé hladovanie samotné na koncentráciu sérových fosfolipidov výrazne nepôsobilo.

Najnižšie hodnoty lipoidného fosforu v pečeni boli zistené u skupiny s hovädzím lojom. U kohútov kŕmených ad libitum sa zvýšili pečeneové fosfolipidy, u zvierat striedavo hladujúcich naopak klesli.

Hemoglobín: Rozdielny prívod tukov a cholesterolu v krmive nevplýval na koncentráciu hemoglobínu. U kohútov striedavo hladujúcich bol zistený zreteľný štatisticky presvedčivý pokles hemoglobínu.

Vitámín C: Aplikácia cholesterolu do krmiva nevplývala na koncentráciu vitamínu C v pečeni. Striedavé hladovanie malo za následok veľmi presvedčivé zvýšenie koncentrácie vitamínu C.

Histologické zmeny telových orgánov: U zvierat prikrmovaných s 10 % hovädzieho loja boli aorta a myocárd bez nápadných zmien. Ak sme súčasne pridávali 0,5 % cholesterolu do diéty, potom bol zaznamenaný

edém cievnej steny, proliferácia endotelu, miestami ojedinele foam-cells. Vo vetvičkách koronárnych artérií sa našli na intíme väčšinou len ojedinele foam-cells. Pečeň mala viac alebo menej výraznú drobnokvapkovú steatózu.

U zvierat striedavo hladujúcich boli aorta, myocardi a pečeň bez nápadných morfológických zmien. Ak sme týmto zvieratám podávali súčasne i prídavok cholesterolu, potom boli prítomné menšie ateromatózne zmeny intímy a tiež len z foam-cells. Na intíme koronárnych artérií sa zistil u polovice zvierat foam-cell. Skoro pravidelným nálezom bola intersticiálna lipomatóza a u značnej časti bolo prítomné aj stukovatenie myokardiálnych vlákien. V prevládajúcej väčšine prípadov sa vyskytla drobnokvapková steatóza pečene.

DISKUSIA

Získané údaje je možné zásadne hodnotiť z troch hľadísk:

1. Vplyv kvality a kvantity tuku v potrave.
2. Vplyv zvýšeného obsahu cholesterolu v potrave.
3. Vplyv striedavého hladovania.

POROVNANIE ÚČINKU TUKOVÝCH PRÍDAVKOV

Aplikáciou 10 % tukového prídavku do kŕmnej zmesi kohútov nebola živá váha preukázane ovplyvnená. Tento výsledok je vysvetliteľný tým, že táto dávka už značne prevyšuje potrebu a je už na hranici škodlivého pôsobenia.

Spotreba krmiva sa použitím oboch druhov tukov znížila, najmä pri lecitíne. Zúžitkovanie krmiva sa lecitínom čiastočne zlepšilo, prídavok hovädzieho loja ho však nezmenil. Rozdiel vo využití krmiva si možno tiež vysvetliť najmä priaznivejším zložením mastných kyselín u rastlinného lecitínu.

Výsledok je v súlade s prácou Machlina a Gordona (1961), ktorí poukázali na nepriaznivé a depresívne účinky tukov s vysokým obsahom nasýtených mastných kyselín pri vyšších hladinách cholesterolu.

Zdravotný stav nebol druhom použitého tuku ovplyvnený.

Pečeň a mozog neboli výraznejšie ovplyvnené.

Prídavok lecitínu znížil signifikantne hladinu cholesterolu v pečeni a v aorte a nesignifikantne v mozgu. Pri použití hovädzieho loja sa signifikantne znížil obsah cholesterolu len v pečeni. Tento výsledok jasne ukazuje, že zvýšený podiel rastlinného lecitínu ani hovädzieho loja nevytvára nebezpečie zvýšeného ukladania cholesterolu v tele, ak má kŕmna zmes dostatočný obsah bielkovín.

Obsah esterifikovaných mastných kyselín v pečeni sa rovnako silne zvýšil pri oboch typoch tukového prídavku, zatiaľ čo v pokuse Millera a kol. (1962) boli mastné kyseliny zvýšené len pri použití masti, avšak nie rastlinného oleja (klíčkového). Rozdielny výsledok je vysvetliteľný rozdielnym obsahom mastných kyselín v nami použitom tuku.

Výsledok porovnania rastlinného tuku a hovädzieho loja potvrdil náš predpoklad, že hovädzí loj pôsobí nepriaznivejšie ako rastlinný lecitín, a preto kombinácia hovädzieho loja a cholesterolu môže silnejšie negatívne pôsobiť na organizmus zvierat.

Vzhľadom k nízkemu obsahu kyseliny linoleovej a vysokému obsahu nasýtených mastných kyselín u hovädzieho loja sme očakávali podľa výsledkov prác Machlina a Gordona (1961) v skupine, kde sme pridali cholesterol, depresiú rastu kohútov.

Je prekvapujúce, že živá váha kohútov nebola prídavkom cholesterolu oproti skupine bez prídavku znížená. Rast kohútov bol ani v súlade s výsledkom pokusu Nicholisa a kol. (1963), v ktorom dosiahli pri použití cholesterolu zvýšenú živú váhu.

Keď uvážime, že prídavok cholesterolu nezmenil nielen živú váhu, ale ani spotrebu krmiva, účinnosť krmiva a zdravotný stav (vyjadrený uhynutím), treba tým viac predpokladať, že v zmesi sa nachádzal nejaký faktor eliminujúci nepriaznivý účinok na rast. Vysvetlenie rozdielneho rastového efektu cholesterolového prídavku v našom pokuse oproti pokusom iných autorov možno hľadať predovšetkým v použití rozdielnej základnej kŕmnej zmesi. Možno predpokladať, že významnú úlohu zohral asi o 2–3 % vyšší obsah N-látok v kŕmnej zmesi oproti norme potreby, čo eliminovalo predpokladaný nepriaznivý efekt cholesterolu na rast.

Zo sledovaných váh telesných orgánov bola jedine váha pečene výraznejšie zvýšená. Vysvetlenie tohto javu by si vyžadovalo ďalší výskum.

Prídavok 0,5 % cholesterolu do diéty spôsobil nezávisle na forme aplikácie diéty veľmi výraznú akumuláciu cholesterolu v organizme pokusných zvierat.

V súhlase s výsledkami prác u králikov a krys (Bobek a Ginter 1965, Bobek a kol. 1966, Ginter a kol. 1966) sme pozorovali najväčšiu akumuláciu v tkanive pečene, kde u niektorých zvierat prevyšovala koncentrácia cholesterolu 6 % čerstvej váhy tkaniva. Veľmi výrazné bolo aj zvýšenie koncentrácie v krvnom sére. U kohútikov dostávajúcich cholesterol sa podstatne zvýšil rozptyl individuálnych hodnôt cholesterolémie. Táto skutočnosť zrejme súvisí s rezistenciou niektorých zvierat namierenou proti zvyšovaniu hladiny krvného cholesterolu na patologické hodnoty. Je dôležité, že v našom pokusnom usporiadaní došlo k signifikantnej akumulácii cholesterolu v stene aorty, čo naznačuje, že podávanie diéty s prídavkom 0,5 % cholesterolu vyvolalo aterosklerotické zmeny v cievnom systéme, nie však v mozgovom tkanive. Tento orgán má zrejme schopnosť udržiavať koncentráciu cholesterolu na konštantnej výške.

Zvýšenie cholesterolu v krmive spôsobilo ďalej signifikantný vzostup koncentrácie EMK v krvnom sére. Keďže koncentrácia EMK v pečeni sa pod vplyvom aplikácie cholesterolu výraznejšie nezmenila, je pravdepodobné, že exogénne privádzaný cholesterol sa v pečeni kohútikov ukladal vo voľnej a nie v esterifikovanej forme. Aplikácia cholesterolu mala súčasne za následok zreteľné zvýšenie koncentrácie krvných fosfolipidov. Tento nález je v zhode s našimi predchádzajúcimi výsledkami (Bobek a kol. 1966, Červeň a Ginter 1967). V citovaných prácach sa dokázala tesná korelačná závislosť medzi narastaním cholesterolémie a hladinou krvných fosfolipidov, ktorá naznačuje, že následkom zaplavenia organizmu exogenným cholesterolom dochádza k adaptačnej reakcii — k mobilizácii stabilizátorov cholesterolu — fosfolipidov.

Koncentrácia hemoglobínu v krvi a askorbovej kyseliny v pečeni nebola aplikáciou diéty so zvýšeným obsahom cholesterolu pozmenená.

Najväčšie zmeny v zootechnických ukazovateľoch účinku nastali pôsobením striedavého hladovania.

Štatisticky vysoko preukazne sa znížila živá váha kurčiat, čo je v súlade so všetkými našimi doterajšími pokusmi (Peter, Chrappa, Ginter 1967, Peter, Chrappa 1968, Chrappa, Peter 1969). Depresívny účinok na rast sa prídavkom cholesterolu do veku 16 týždňov zosílil, po tejto dobe ako by sa kohútici na jeho zvýšený príjem adaptovali, takže sa zbrzdený rast v predchádzajúcom období kompenzoval zvýšeným váhovým prírastkom.

Rovnako ako vo všetkých našich doterajších pokusoch (Peter, Chrappa, Ginter 1967) zvýšilo striedavé hladovanie po dlhodobej aplikácii účinnosť krmiva.

Ukázal sa tiež kumulatívny efekt skúmaných faktorov na zväčšovanie váhy pečene a zmenšovanie váhy varlát.

Tieto výsledky však nemáme možnosť konfrontovať s inými autormi, pretože sme v literatúre nenašli prípad skúmania striedavého hladovania pri cholesterolovej diéte.

Interpretácia výsledkov z hľadiska obsahu cholesterolu v krvi je čiastočne sťažená skutočnosťou, že skupina na striedavom hladovaní konzumovala o 25 až 30 % menej potravy a v dôsledku toho pri rovnakom percente obsahu cholesterolu v krmive aj menej exogenného cholesterolu ako kohútici kŕmení ad libitum. Koncentrácia cholesterolu nebola v žiadnom zo sledovaných tkanív striedavým hladovaním signifikantne pozmenená.

Pri kombinácii striedavého hladovania a prídavku cholesterolu sa vysoko preukazne znížil obsah EMK v pečeni a v mozgu. Teoreticky si tento jav možno vysvetliť podstatne nižším príjmom krmiva, čo môže spôsobovať i menšie zásoby EMK v tele. Mimoriadne výrazne sa prejavila kombinácia striedavého hladovania a cholesterolu výrazne zníženým obsahom hemoglobínu a zvýšeným obsahom vitamínu C v pečeni.

Striedavé hladovanie sa v svojom účinku prejavovalo úplne špecificky a nepodobne ani jednému ani druhému typu nutričnej restriktie použitej v práci Roseho a Ballouna (1966).

Pri histologickom vyšetrení na cievnom systéme (na aorte a koronárnych arteriách) sa nezistili kvalitatívne rozdiely v zmysle experimentálnej aterosklerózy medzi IV. a VI. pokusnou skupinou, ani výraznejšie zmeny kvantitatívne. Markantnejšie rozdiely sa zistili len v zmysle intericiálnej lipomatózy a stukovania svalových vlákien myocardu v VI. skupine oproti IV. skupine pokusných zvierat, kde boli tieto zmeny ojedinelé a minimálne. V pečeni oboch skupín išlo o podobný obraz drobnokvapkovej steatózy.

Histologický nález u skúmaných kohútov nepotvrdil náš predpoklad, že striedavé hladovanie spôsobí väčšie sklerotické zmeny ako pri kŕmení ad libitum. Treba zdôrazniť, že tento výsledok je platný len v podmienkach nášho pokusu.

Literatúra

- BOBEK P., GINTER E., 1965, Vplyv vysokotukovej — vysokocholesterolovej diéty na látkovú premenu lipidov u krys. *Biologia* 20: 537-545.
BOBEK P., GINTER E., CSEREY K., BABALA J., 1966, Vplyv fyzickej aktivity na rozvoj experimentálnej hypercholesterolemie a aterosklerózy u králikov. *Vnitřní lékařství* 12: 323-332.

- ČERVEN J., GINTER E., BOBEK P., CSEREY K., 1967, Lipid metabolism in magnesium-deficient rats. *Z. Versuchstierk* 9 : 221.
- DERBAL Z., TROYON M. M., 1966, Les aliments „anticholestérol“ pour les pondueuses. *Courrier avic.* 22,2 : 260.
- GINTER E., BOBEK P., BABALA J., 1966, Effetti dell' ipercholesterolemia sperimentale sul fegato di differenti animali di laboratorio. *Epatologia* 12 : 23-35.
- GOULD R. G. a i., 1966, Dietary cholesterol and regulation of liver cholesterol synthesis. *Nutrition Reviews* 24 : 218.
- CHRAPPA V., PETER V., 1969, Striedavé hladovanie kuričiek a nosníc pri strednom a vysokom obsahu živín v kŕmnej zmesi. In: *Záverečná zpráva VÚCHH Ivanka pri Dunaji*.
- MACHLIN L. J., GORDON R. S., 1961, Effect of dietary fatty acids and cholesterol on growth and fatty acid composition of the chicken. *Jour. of Nutrition* 75 : 157-164.
- MILLER E. C., MENGE H., DENTON C. A., 1962, Effect of dietary fat and plasma cholesterol level in broilers. *Poultry Sci.* 41 : 970-973.
- NICHOLS E. L., BALLOUN S. L., 1963, Dietary effects on blood pressure. 1. Effects of dietary cholesterol and fat Sources. *Poultry Sci.* 42 : 1418-1422.
- NICHOLS E. L., SCHULTZ J. R., BALLOUN S. L., 1963, Dietary effects on blood pressure. 2. Effects of dietary restriction. *Poultry Sci.* 42 : 1411-1417.
- PETER V., CHRAPPA V., GINTER E., 1967, Alternatívne starvation in chicks, pullets and cockerels. In: *Giornate avicole Varesine. Società Italiana per il progresso della zootecnica. Varese Giorne* 1-5.
- PETER V., CHRAPPA V., 1968, Reštrikčné kŕmenie kuričiek. In: *Záverečná zpráva VÚCHH Ivanka p. D.*
- TENNENT D. M., a i., 1959, The influence of selected vegetable fats on plasma lipid concentration and aortic atheromatosis in cholesterol-fed and diethylstilbestrol-implanted cockerels. *Jour. of Nutrition* 69 : 283-288.
- ROSE R. J., BALLOUN S. L., 1966, Effect of energy or protein restriction on cockerels. *Poultry Sci.* 45 : 1119.

Došlo dňa 2. 2. 1970

PETER V., CHRAPPA V., GINTER E. (Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji, Výskumný ústav výživy Iudu, Bratislava). *Účinok tukových prídavkov a cholesterolu pri plnom kŕmení a striedavom hladovaní u kohútikov*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 417-426, 1970.

K pokusu sme použili kohútiky znáškového hybridu Sex-Sal-Link vo veku 5-21 týždňov, kŕmili sme ich nasledovne: I. skup. — základná zmes 100 %, II. skup. — základná zmes 90 % + 10 % lecitín, III. skup. — základná zmes 90 % + 10 % hovädzí loj, IV. skup. — základná zmes 90 % + 10 % hovädzí loj + 0,5 % cholesterol, V. skup. — ako III. skup. + striedavé hladovanie (ob deň), VI. skup. — ako IV. skup. + striedavé hladovanie (ob deň). — Prídavok 10 % lecitínu ku kŕmnej zmesi znížil o 4 % spotrebu krmiva a o 4 % zvýšil jeho účinnosť; znížil obsah cholesterolu v pečeni, aorte a obsah lipidného fosforu v pečeni a zvýšil ho v krvnom sére. — Pri použití 10 % hovädzieho loja sa zootecnické ukazovatele podstatne nezmenili. Hladina cholesterolu sa zvýšila v krvnom sére a znížila v pečeni. Obsah esterifikovaných mastných kyselín (EMK) sa zmenil opačným spôsobom. — Prídavok 0,5 % cholesterolu ku kŕmnej zmesi s hovädzím lojom sa zvýšila váha pečene a veľmi podstatne stúpala hladina cholesterolu v pečeni, krvnom sére a v aorte, podobne ako obsah EMK. V pečeni a v krvnom sére sa preukazne zvýšil lipidný fosfor. — Striedavé hladovanie preukazne znížilo živú váhu kohútov a spotrebu krmiva, ale zase zlepšilo jeho využitie. Obsah cholesterolu sa v analyzovaných orgánoch preukazne nezvyšil. Zvýšil sa však významne obsah EMK, lipidného fosforu a vitamínu C v pečeni. Obsah hemoglobínu sa hladovaním znížil. — Pri súčasnom zvýšení hladiny cholesterolu pôsobilo striedavé hladovanie približne rovnako na zootecnické ukazovatele a obsah cholesterolu; znížil sa však obsah hemoglobínu a EMK v pečeni a mozgu a zvýšil sa vitamín C v pečeni. — Pri prídavku 0,5 % cholesterolu do diéty sme zistili edém cievnej steny, proliferáciu endotelu, miestami ojedinele foam-cells. Pečeň mala viac alebo menej výraznú drobnokvapkovú steatózu. Pri súčasnom strie-

davom hladovaní sa okrem toho vyskytla intersticiálna lipomatóza a stukovatenie myocardiálnych vlákien.

hydina; rast; využitie krmiva; esterifikované masné kyseliny; fosfolipidy; hemoglobín; vitamín C

ПЕТЕР В., ХРАППА В., ГИНТЕР Э. (НИИ птицеводства, Иванка-при-Дунаи; НИИ питания людей, Братислава). Действие жировых добавок и холестерина в условиях полного кормления и чередующейся голодовки у петушков. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 417-426, 1970.

В ходе опыта мы использовали петушков яйценоского гибрида Секс-Сал-Линк в возрасте 5—21 неделя со следующим способом кормления: I гр. — основная смесь 100 %, II гр. — осн. смесь 90 % + 10 % лецитина, III гр. — осн. смесь 90 % + 10 % говяжьего жира, IV гр. — осн. смесь 90 % + 10 % гов. жира + 0,5 % холестерина, V гр. — как III гр. + чередующаяся голодовка (через день), VI гр. — как IV гр. + голодовка (через день). Добавка 10 % лецитина сократила на 4 % расход корма и на 4 % увеличила его эффективность, уменьшила содержание холестерина в печени и аорте, содержание липоидного Р в печени и повысила его содержание в сыворотке крови. Добавка 10 % гов. жира не вызвала существенных изменений зоотехнических показателей. Уровень холестерина в сыворотке крови увеличился, а в печени уменьшился. Содержание этерифицированных жирных кислот (ЕЖК) изменилось противоположно. Добавка 0,5 % холестерина в комбикорм с гов. жиром вызвала увеличение веса печени; уровень холестерина в печени, сыворотке крови и аорте чувствительно возрос, как и содержание ЕМК. В печени и сыворотке достоверно увеличилось содержание и липоидного Р. Голодание достоверно уменьшило ж. в. петушков и расход корма, но улучшило его использование. Содержание холестерина в анализированных органах не было достоверно увеличено. Но значительно увеличилось содержание ЕМК, липоидного Р и витамина С в печени. Под влиянием голодания сократилось содержание гемоглобина. При одновременном повышении уровня холестерина чередующееся голодание действовало примерно одинаково как на зоотехнические показатели, так на содержание холестерина, но было понижено содержание гемоглобина и ЕМК в печени и мозге и увеличено содержание витамина С в печени.

птица; рост; использование корма; этерифицированные жирные кислоты; фосфолипиды; гемоглобин; витамин С

PETER V., CHRAPPA V., GINTER E. (Forschungsinstitut für Geflügelzucht, Ivanka pri Dunaji, Forschungsinstitut für Menschenernährung, Bratislava). *Wirkung der Fettzusätze und des Cholesterols bei der Vollfütterung und bei abwechselndem Hungern bei Junghähnen*. *Živočišná výroba* (Praha) 16 (6) : 417-426, 1970.

Zum Versuch haben wir Junghähne des Legehybrids Sex-Sal-Link im Alter von 5—21 Wochen, die folgend gefüttert wurden, angewandt: I. Gruppe — Grundmischfutter 100 %, II. Gruppe — Grundmischfutter 90 % + 10 % Lezitin, III. Gruppe — Grundmischfutter 90 % + 10 % Rindertalg, IV. Gruppe — Grundmisch 90 % + 10 % Rindertalg + 0,5 % Cholesterol, V. Gruppe — wie die III. Gruppe + abwechselndes Hungern (jeden zweiten Tag), VI. Gruppe — wie die IV. Gruppe + abwechselndes Hungern (jedem zweiten Tag). — Die Beigabe von 10 % Lezitin in das Mischfutter setzte den Futterverbrauch um 4 % herab und erhöhte um 4 % seine Wirkung; setzte den Cholesterolgehalt in der Leber, Aorte und den Gehalt des lipoiden Phosphors in der Leber herab und erhöhte ihn im Blutserum. — Bei der Anwendung von 10 % Rindertalg haben sich die zootechnischen Kennziffer wesentlich nicht verändert. Der Cholesterolspiegel erhöhte sich im Blutserum und in der Leber wurde er herabgesetzt. Der Gehalt von esterifizierten Fettsäuren veränderte sich im entgegengesetzten Sinn. — Durch die Beigabe von 0,5 % Cholesterol in das Mischfutter mit Rindertalg erhöhte sich das Gewicht der Leber und hoch signifikant stieg der Cholesterolspiegel in der Leber, im Blutserum und in der Aorte, ähnlich wie der Gehalt an esterifizierten Fettsäuren. In der Leber und im Blutserum erhöhte sich signifikant der lipoiden Phosphor. — Das abwechselnde Hungern setzte signifikant das Lebendgewicht der Junghähne und den Futterverbrauch herab, es verbesserte jedoch wiederum ihre Verwertung. Der Cholesterolgehalt hat sich in den analysierten Organen nicht signifikant erhöht. Es erhöhte sich jedoch signifikant der Gehalt an esterifizierten Fettsäuren, des lipoiden Phosphors und des C-Vitamins in der Leber. Der Hämoglobingehalt wurde durch das Hungern herabgesetzt. — Bei gleichzeitiger Erhöhung

des Cholesterolspiegels wirkte das abwechselnde Hungern ungefähr gleich auf die zootechnischen Kennziffern und auf den Cholesterolgehalt; es wurde jedoch der Hämoglobingehalt und der Gehalt an esterifizierten Fettsäuren in der Leber und im Gehirn herabgesetzt und das C-Vitamin in der Leber wurde erhöht.

Geflügel; Wachstum; Futtermittelverwertung; esterifizierte Fettsäuren; Phospholipiden; Hämoglobin; Vitamin C

Adresa autorů:

Doc. ing. Vladimír Peter, CSc., ing. Vincent Chrappa, CSc., Výskumný ústav
pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji
Ing. Emil Ginter, CSc., Výskumný ústav výživy ľudu, Bratislava

VPLYV VYSOKEJ DÁVKY PIESKU V KŔMNEJ ZMESI KOHÚTOV NA ICH RAST A ZUŽITKOVANIE KRMIVA

V. PETER, V. CHRAPPA

PETER V., CHRAPPA V. (Research Institute of Poultry Breeding, Ivanka pri Dunaji). *The Influence of a High Ratio of Sand in the Feed Compound on Cocks and their Feed Conversion*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6): 427-432, 1970.

For this study we made two experiments. — In the first experiment we used Sex-Sal-Link cocks aged from 2 to 12 weeks and in feeding 20 % sand in the feed compound we achieved an expressive increase in the weight of cocks (by 11,5 %) in comparison with the control group, in comparison with the group with a 20 % rate of oats this increase amounted up to 30,4 %. Through including sand the effectivity of the feed increased by 3,7 % compared to control and by 15 % compared to the group with oats. Of the internal organs especially the weight of muscular stomach was increased through feeding oats and sand. Sand did not affect negatively the state of health of the cocks. In the second experiment we used WL cocks aged from 7 to 20 weeks. We ascertained the effect of the 20 % rate of oats and 20 % of sand independently and together. In principle the result of the first experiment was confirmed, only the increase in the weight of cocks through using sand was lower (only 4,3 %), but the feed conversion was higher (by 11,8 %) compared to the control group. In combining 20 % of oats in the feed compound with the addition of 20 % of sand the feed conversion improved compared to other groups. The cock production was most profitable with feeding 20 % rate of oats with an 20 % addition of sand.

poultry; feeding; growth; feed conversion; body organs

V súčasnosti sa hydinárski odborníci snažia pri odchove kohútov eliminovať rôzne nepriaznivé faktory odchovu úpravou vonkajšieho prostredia, vhodným pomerom kohútov a sliepčiek, vhodnou metódou kŕmenia a úpravou kŕmnej dávky. Najbežnejší spôsob úpravy kŕmnej dávky spočíva v použití krmiva s vysokým obsahom vlákniny.

Pretože ovos má vysoký obsah vlákniny a súčasne obsahuje alkaloidy, ktoré priaznivo pôsobia na pohlavnú aktivitu a kvalitu spermatu, používa sa hodne pri kŕmení mladých i dospelých kohútov.

LITERÁRNY PREHĽAD

Najväčšia firma na produkciu plemenných kohútov brojlerového typu Vantress (Peter 1967) doporučuje použiť pre kŕmenie kohútov ovos postupne až do výšky asi 25—35 % z celkového množstva kŕmnej zmesi.

Zaraďovanie ovsa a kukurice je bežné najmä u kohútov ťažších plemien tiež pre reguláciu rastu.

Podľa Ewinga (1962) ovos priaznivo vplýva na operenie, pôsobí proti kanibalizmu a v kŕmnej zmesi je ho možno zaraďovať do výšky 30 %. Kennard a Camberlin (1936) za pomoci mnohých pokusov na hydine zistili kŕmnu hodnotu ovsa a dosiahli rovnocenné výsledky ako pri použití kukurice. Práce Carricka a Robertsa (1948), Beacoma (1963) poukazujú na retardačný účinok vyšších dávok ovsa na rast kurčiat.

Podľa výsledkov prác Watteraua (1960) má najvyššiu biologickú hodnotu bielkovín z bežne používaných zŕn jarný jačmeň, potom jarná pšenica, kukurica, ovos a raž. Carpenter (1957) tiež dosiahol o 8 % vyššiu retenciu dusíka u jačmeňa ako u ovsa.

Z výsledkov je zrejmé, že ovos má niektoré vhodné vlastnosti (priaznivé pôsobenie na pohlavnú aktivitu kohútov, usmernenie rastu brojlerových kurčiat a kuričiek, pôsobenie proti kanibalizmu a lepšie operenie), avšak i niektoré nepriaznivé, ako je zhoršená retencia dusíka a zhoršené využitie krmiva. U kohútikov ľahkých alebo stredných plemien a v zhoršených zootechnických podmienkach je spomalovanie rastu použitím ovsa pre nás nevýhodné.

Z uvedených dôvodov sme hľadali spôsob, ako eliminovať tieto nepriaznivé faktory, prípadne ako nájsť vhodnejší prostriedok do kŕmnej zmesi pre kohútikov. Za tým účelom sme použili vysokú dávku piesku.

Podľa doterajších výsledkov mnohých pokusov robených v Georgii-Athens zvyšuje 2–3 % podiel gritu pri kŕmení kompletnou zmesou účinnosť krmiva o 4–5 % (Peter 1967).

Kennard a Chamberlin (1960) uskutočnili s gritom 16 pokusov na kurčatách po vyliahnutí. Pri použití 5 % gritu dosiahli u kurčiat rovnakú váhu a len o 1,5 % lepšiu účinnosť krmiva. Scott (1958) zistil v pokusoch na morkách, že použitím nerozpustného gritu sa zvýši využitie krmiva, použitím vápencového nie. Balloun a Philips (1956) dosiahli pri kŕmení kurčiat žulovým a kremičitým gritom lepšie využitie krmiva a zvýšenie váhy o 6 %.

V dostupnej literatúre sme nenašli práce, ktoré by zisťovali účinok vysokých dávok gritu u kurčiat. Na základe doterajších prác s gritom možno však predpokladať, že nerozpustný kremičitý piesok by mohol napomáhať zlepšiť stráviteľnosť kŕmnej zmesi s vysokým podielom vlákniny. Na základe uvedených predpokladov sme uskutočnili dva pokusy, v ktorých sme zisťovali účinok 20 % podielu piesku v kŕmnej zmesi kohútov.

MATERIÁL A METODIKA

POKUS 1

K pokusu sme použili kohútiky znáškového hybridu Sex-Sal-Link vo veku jedného týždňa, ktorých sme rovnomerne rozdelili do troch skupín (po 30 ks) a do veku 12 týždňov kŕmili nasledovne: I. skupina — zmes pre výkrm kurčiat 100 %, II. skupina — zmes pre výkrm kurčiat 80 % + 20 % ovos, III. skupina — zmes pre výkrm kurčiat 80 % + 20 % piesok.

Zloženie piesku (stavebný, jemnozrnný) v mg/kg — MgO 0,33, CaO 0,24, K₂O 0,55, Na₂O 0,0054, P₂O₅ 0,11, Fe₂O₃ 0,11, Al₂O₃ 0,33.

Zloženie kŕmnej zmesi (v %): rybia múčka 10, sušená torula 3, krvné vločky 2, sójový extr. šrot 13, podzemnicový extr. šrot 6, lucernová múčka 3, kukurica 40, pšenica 17,3, obilné klíčky 3,5, minerálna kŕmna prísada 1, vitamínový a antib. doplnok 1, soľ 0,2.

Obsah základných živín (v %): sušina 85,18, N-látky 22,23, tuk 1,97, vláknina 2,9 bezdusíkaté látky extr. 53,54, popol 4,53, organická hmota 80,65.

Kohútici boli umiestení vo výkrmových klietkach.

Sledované parametre:

Živá váha	— individuálnym vážením vo veku 1, 6, 10, 12 týždňov
Spotreba krmiva	— skupinovým navažovaním krmiva.
Zdravotný stav	— sledovaním príčin ochorenia a uhynutia.

Váha telových častí a orgánov — zvážením u 5 kohútikov z každej skupiny (váha krvi, peria, trupu, hrvoľa, slepých čriev, ostatných čriev, srdca, sleziny, varlát a tuku).

POKUS 2

Pokus sme robili na kohútikoch LB vo veku od 7 do 20 týždňov, ktorých sme rozdelili do štyroch skupín (po 80 ks) a krmili nasledovne: I. skupina — základná zmes 100 %, II. skupina — základná zmes 80 % + 20 % ovos, III. skupina — základná zmes 80 % + 20 % piesok, IV. skupina — základná zmes ako skupina II. + 20 % piesok (príd.).

Piesok bol použitý ten istý ako v pokuse 1.

Ako základnú zmes sme použili vo veku 12 týždňov kompletnú zmes pre odchov kurciat s týmto zložením (v %): rybia múčka 7, sušená torula 1, krvné vločky 1, sójový extr. šrot 12, obilné klíčky 2, lucernová múčka 2, kukurica 17,8, pšenica 40, jačmeň 15, minerálna krmná prísada 1, vitamínový a antib. doplnok 1, soľ 0,2.

Obsah základných živín (v %) — sušina 90,57, N-látky 18,95, tuk 2,11, vláknina 3,65, bezdusíkaté látky extr. 61,42, popol 4,44 organická hmota 86,13.

Od 12 týždňov sme kohútiky krmili zmesou pre kuričky (receptúra VÚCHH), ktorá obsahovala (v %): rybia múčka 6, slnečnicový extr. šrot 10, kukurica 52, pšenica 11, otruby 7, jačmeň 10, minerálna krmná prísada 2,5, VAD 1, soľ 0,5.

Obsah živín (v %) — sušina 90,58, N-látky 15,41, tuk 3,23, vláknina 5,03, bezdusíkaté látky extr. 61,45, popol 5,46, organická hmota 80,65.

Kohútici boli umiestnení na hlbokšej podstielke.

V priebehu pokusu sme sledovali ukazovateľov ako v pokuse 1, len sme zvieratá vážili aj vo veku 16 a 20 týždňov.

VÝSLEDKY

POKUS 1

Prehľad výsledkov pokusu 1 je v tab. I.

Živá váha: Pri použití 20 % podielu ovsa bola živá váha štatisticky preukazne znížená o 18,9 %, pri použití piesku zase zvýšená o 11,5 %.

Spotreba krmiva na jedného kohútika pri použití ovsa bola znížená úmerne zníženejlivej váhe zvierat, spotreba v skupine s pieskom bola rovnaká ako v kontrole.

Účinnosť krmiva sa však podstatne zhoršila pri použití ovsa, zatiaľ čo pri použití piesku bola približne o 4 % lepšia ako kontrola.

Zdravotný stav: Uhynutie zvierat bolo najvyššie v kontrolnej skupine (20 %), najnižšie v skupine s použitím piesku (9,1 %).

Váha telových orgánov: Najviac sa zvýšila váha svalnatého žalúdka u ovsa (o 17 g), menej u piesku (o 8 g). U piesku sa čiastočne zvýšila i váha peria (o 34 g). U ostatných orgánov neboli zistené výraznejšie rozdiely.

POKUS 2

Prehľad výsledkov pokusu 2 je v tab. I.

Živá váha: Najvyššiu živú váhu dosiahli vo veku 20 týždňov kohútici, ktorí dostávali krmnú zmes s 20 % obsahom piesku; tieto rozdiely sú však štatisticky nevýznamné ($F = 1,62 < P 0,05$).

I. Prehľad súhrnných výsledkov. — Summary of total results

Skupina	I.	II.	III.	IV.
Typ kŕmenia	Základná zmes			
	100 %	80 % + 20 % ovos	80 % + 20 % piesok	80 % + 20 % ovos + 20 % piesok
Pokus 1				
Živá váha v g	1311	1063+	1462+	—
V % k I. skupine	100	81,1	111,5	—
Spotreba krmiva na 1 ks bez prídavku piesku v kg	3,72	3,39	3,81	—
V % k I. skupine	100	91,1	102,4	—
Účinnosť krmiva				
Krmivo/prírastok	2,99	3,37	2,88	—
V % k I. skupine	100	112,7	96,3	—
Uhynutie v %	20	16,6	9,1	—
Pokus 2				
Živá váha v g v 12. týždni	993	991	1059	1036
V % k I. skupine	100	99,8	106,6	104,3
Živá váha v g v 20. týždni	1745	1777	1821	1818
V % k I. skupine	100	101,8	104,3	104,2
Spotreba krmiva ⁺⁺ na 1 ks v kg v 12. týždni veku	2,54	2,57	2,59	2,66
V % k I. skupine	100	101,2	102,0	104,7
v 20. týždni veku	9,03	9,28	8,83	9,07
V % k I. skupine	100	102,8	97,8	100,4
Účinnosť krmiva v kg krmivo/prírastok v 12. týždni veku	4,25	4,36	3,86	4,19
V % k I. skupine	100	102,6	90,8	98,6
V 20. týždni veku	6,72	6,75	5,93	6,40
V % k I. skupine	100	100,4	88,2	95,2
Uhynutie v % do 12. týžd.	5,1	9,4		5,1
Uhynutie v % do 20. týžd.	29,5	24,3	21,5	28,2

Pozn.: + preukazné pri $P 0,05$

++ bez piesku

S p o t r e b a k r m i v a: Najvyššiu spotrebu krmiva mali skupiny s 20% obsahom piesku. Po jeho odpočítaní je spotreba jaderného krmiva u všetkých skupín približne rovnaká. Súvisí to s malým objemom, ale s veľkou váhou piesku.

Použitím 20 % piesku sa dosiahlo o 11,8 % lepšie zužitkovanie krmiva, použitím ovsu a piesku o 4,8 %.

Z d r a v o t n ý s t a v — Celkove bolo hynutie a vyradovanie zvierat pomerne vysoké, pretože sa po prechode na zmes pre kuričky vyskytla kokcidióza, u skupiny s 20 % piesku bolo hynutie asi o 8 % nižšie.

V á h y t e l o v ý c h o r g á n o v: Pri kŕmení ovsom sa významne zvýšila váha svalnatého žalúdka (o 16 g). Kombinácia piesku a ovsu mala na zvýšenie váhy žalúdka rovnaký efekt, ako ovos samotný. Ostatné orgány neboli významnejšie ovplyvnené.

DISKUSIA

Výsledky pokusu ukázali, že ovos môže byť vhodným reštrikčným krmivom pri jeho podávaní od prvých týždňov veku len zakiaľ sa týka brzdenia rastu, avšak nepriaznivo pôsobí na využitie krmiva.

Tým sa potvrdili práce Carricka a Robertsa (1948), Carpentera (1967), Watteraua (1960) a Beacoma (1963).

V oboch pokusoch a vo všetkých troch skupinách kŕmených ovsom sa zvýšila váha svalnatého žalúdka. Nemožno však potvrdiť pozitívny vplyv na zdravotný stav zvierat.

Vysoký 20% podiel piesku v kŕmnej zmesi nám priniesol pozitívne výsledky nielen v porovnaní ku skupine s ovsom, ale aj ku skupine so základnou kŕmnou zmesou.

Pri porovnaní s výsledkami prác Ballouna a Philipisa (1956), Scotta (1958), Kennarda a Chamberlina (1960), Salversona a Littla (1966), ako i série prác robených v Georgii s použitím gritu v dávkach 2—5 %, sú s nimi výsledky našich pokusov v úplnom súlade, avšak dosiahlo sa ešte výraznejšie zlepšenie rastu a využitia krmiva. Pri kombinácii ovsu a piesku sa oproti samotnému piesku výsledky nezlepšili, ale odstránilo sa zhoršené využitie krmiva spôsobované samotným ovsom.

Pretože piesok pôsobí hlavne mechanicky v zažívacom trakte, je pravdepodobne zlepšené využitie kŕmnej zmesi s ovsom a pieskom v dôsledku vyššej stráviteľnosti.

Tento predpoklad by bolo účelné preveriť v bilančných pokusoch.

Pri orientačnom ekonomickom porovnaní bola najekonomickejšia výroba kohútov pri použití piesku, resp. piesku + ovsu v kŕmnej zmesi.

Literatúra

- BALLOUN S. L., PHILIPS, 1956, Grit Feeding affects growth and feed utilisation of chicks and egg production of laying hens. *Poultry Sci* 35: 566-569.
BEACOM S. E., 1963, The effects of including graduated levels of ground oats in a growing ration for broilers. *Canad. J. Animal Sci.* 43: 9-15.
CARPENTER K., Mary GLEGG, 1957, The relative value of three cereals as protein sources for growing chicken. *Brit. J. Nutrition* 11: 358—363.

- CARRICK C. W., ROBERTS R. E., 1948, Studies on Feed Efficiency II. The relative efficiency of corn and oats in chick rations. Poultry Sci. 27 : 213-218.
- EWING W. R., 1962, Poultry nutrition. The Fay Ewing Company, Pasadena, Calif.
- KENNARD D. C., CHAMBERLIN V. D., 1936, Ohio Bi-Monthly Bull. 21 : 95-97.
- PETER V., 1967, Hydinárstvo USA. Bratislava.
- SCOTT M. L., 1958, Don't underestimate the value of grit. Turkey World 33 : 18.
- WATTERAU H., 1960, Die biologische Eiweißwertigkeit der Cerealien bei wachsendem Geflügel. Arch. f. Geflügelzucht und Kleintierkunde 9 : 399-410.

Došlo dňa 2. 2. 1970

PETER V., CHRAPPA V. (Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji). *Vplyv vysokej dávky piesku v kŕmnej zmesi kohútov na ich rast a zužitkovanie krmiva. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 427-432, 1970.*

V rámci tejto práce sme uskutočnili 2 pokusy. — V prvom pokuse, keď sme použili kohútiky Sex-Sal-Link vo veku od 2 do 12 týždňov, kde sme dosiahli pri skŕmovaní 20 % piesku v kŕmnej zmesi v porovnaní s kontrolnou skupinou významne zvýšenú váhu kohútov (o 11,5 %), činilo toto zvýšenie v porovnaní so skupinou s 20% podielom ovsu až 30,4 %. Účinnosť krmiva sa zaradením piesku zvýšila o 3,7 % oproti kontrole a o 15 % oproti skupine s ovsom. — Z vnútorných orgánov bola skŕmovaním ovsu a piesku zvýšená najmä váha svalnatého žalúdka. Piesok neovplyvňoval negatívne zdravotný stav kohútov. — V druhom pokuse sme použili kohúty LB od 7 do 20 týždňov veku. Zistovali sme účinok 20 % podielu ovsu a 20% podielu piesku samostatne i spolu. — V podstate sa potvrdil výsledok z prvého pokusu, avšak zvýšenie váhy kohútov bolo pri použití piesku nižšie (iba o 4,3 %), ale využitie kombinácie 20 % ovsu v kŕmnej zmesi a 20 % prídavku piesku oproti ostatným skupinám zlepšilo využitie krmiva. Najrentabilnejšia výroba kohútov bola pri kŕmení 20% podielu ovsu a 20% prídavku piesku. hydina; kŕmenie; rast; využitie krmiva; telové orgány

ПЕТЕР В., ХРАППА В. (НИИ птицеводства, Иванка-при-Дунай). *Влияние крупной дозы песка в комбикорме для петушков на их рост и использование корма. Животноводство (Praha) 15 (6) : 427-432, 1970.*

В рамках данной работы провели 2 опыта. В I опыте с петушками Секс-Сал-Линк в возрасте 2—12 недель им скармливали 20 % песка в комбикорме и достигли, по сравнению с контролем, значительного увеличения веса (на 11,5 %), а по сравнению с группой, получавшей 20 % овса, на 30,4 %. Эффективность содержащего песок корма возросла на 3,7 % по сравнению с контролем и на 15 % по сравнению с группой, получавшей овес. Среди внутренних органов наиболее был увеличен вес мышечного желудка. Песок не оказал отрицательного действия на состояние здоровья петушков. Во II опыте использовали петушков породы леггорн белый в возрасте 7—20 недель. Устанавливали действие 20 % овса и 20 % песка как по-отдельности, так вместе. По существу были подтверждены данные I опыта, но увеличение веса кормленных песком петушков было меньше (лишь на 4,3 %), зато лучше было использование корма (на 11,8 %) по сравнению с контролем. При комбинации 20 % овса и 20 % песка в комбикорме использование корма, по сравнению с остальными группами, было улучшено. Наиболее рентабельным оказалось производство петушков при скармливании 20 % овса и 20 % песка.

птица; кормление; рост; использование корма; телесные органы

Adresa autorů:

Doc. ing. Vladimír. Peter, CSc., ing. Vincent Chrappa, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

POUŽITÍ KAFILÁRNÍCH MOUČEK S VYŠŠÍM OBSAHEM TUKU A KAFILÁRNÍHO TUKU PŘI VÝKRMU KUŘAT

B. SEDLMAYER, Z. PILZ, J. PÍCHA

SEDLMAYER B., PILZ Z., PÍCHA J. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *Using Rendering Plant Meals with a Higher Fat and Rendering Plant Fat Contents in Chicken Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 433-442, 1970.

In using meat-and-bone meal with a 3 % and 20 % contents of fat and 5 % of rendering plant fat in feed compounds for chicken fattening the following results were achieved: The absolute and relative growth of chickens was shown in graphs No. 1—3. Cockerels of the I. experimental group had a weight increase higher by 8,9 % and cockerel of the II. experimental group by 19,7 %. Pullets of the first group achieved an increase only 94,86 %, but pullets of the II. group had a growth higher by 6,2 %. The effect of rendering plant fat on pullets showed in the last period of growth. The effect of rendering plant fat on the intensity of growth was tested according to the growth equation $W = Ae^{kt}$. The group with a 5 % fat addition had a significantly higher day-growth intensity. — Feed compound consumption of cockerels of the I. experimental group was 92,6 % and of pullets 102,3 %. In the second group consumption was lower with cockerels 81,3 % and with pullets 92,7 %, compared to the control group. Rendering plant meal including about 20 % fat had no significant effect on compound consumption per kg of live weight increase. Feed compounds with a higher energy content affected the conversion of nitrogenous substances in the feed. — Results of the slaughter analysis proved that the differences between groups were insignificant. Only the slaughter yields increased as a result of adding fat, but its statistic significance was not proved. Through an organoleptic test an unfavourable effect of adding rendering plant fat on the smell and flavour of the meat was found.

rendering plant fat; time of fattening; organoleptic tests

Kolem padesátých let bylo započato s přidavkem jedlých tuků v krmných směsích brojlerů. Použití tuku jako vysokého zdroje energie způsobuje u drůbeže zvýšení růstové intenzity, zkrácení doby výkrmu, lepší využití proteinu krmné dávky a snížení spotřeby krmiva, což je ekonomicky výhodné.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Přídavek 3 %, 6 % živočišného tuku nebo 3 % mastných kyselin potvrdil jeho vysokou stravitelnost v krmných dávkách brojlerů (Siedler a kol. 1955). Nepatrné zmenšení kalorického využití krmné dávky zjistili přidavkem 6 % tuku. Smyslovým posouzením byla všechna zvířata hodnocena jako vynikající. Ke stejným závěrům v kvalitě masa došli autoři Leong a kol. (1958), kdy kontrolní skupina měla v krmné dávce 8,83 % tuku a pokusná skupina 26 %. Vhodnost

I. Procentuální složení krmných směsí a jejich výživná hodnota. — Percentual composition of feed compounds and their nutrient value

Ukazatel	Do 5 týdnů stáří				Od 5 týdnů stáří	
	kontrola	I. pokusná skupina	II. pokusná skupina	kontrola	I. pokusná skupina	II. pokusná skupina
Rybí moučka	5,0	5,0	5,0			
Kafilární moučka s 3 % tuku	12,0		12,0	9,0		9,0
Kafilární moučka s 18 % tuku		12,0			9,0	
Sušené kvasnice	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Vojtěška	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Sójový šrot	16,0	16,0	16,0	18,0	18,0	18,0
Obilní klíčky	4,0	4,0	4,0	1,8	1,8	1,8
Kukuřice	40,0	40,0	35,0	53,0	53,0	48,0
Pšenice	14,8	14,8	14,8	10,0	10,0	10,0
Kafilární tuk			5,0			5,0
Minerální směs a antiox. příp.	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Obsah živin ve směsi:						
Dusíkaté látky	24,931	23,925	24,420	22,364	21,346	21,855
Stravitelné N-látky	21,876	21,058	21,490	19,680	18,780	19,232
Tuk	2,29	3,54	8,07	3,32	3,47	8,09
Vláknina	2,56	2,54	2,47	2,91	2,87	2,83
BE kcal/kg	4160	4206	4402	4200	4257	4455
ME kcal/kg	3059	3101	3282	3114	3161	3343
ME : NL	140	149	153	158	170	174

klíčkového, sójového a olivového oleje, jakož i hovězího loje pro výkrm kuřat zjistili Carew a kol. (1964).

Yoshida a kol. (1962) prokázali existenci přímé lineární závislosti mezi celkovými stravitelnými živinami a metabolizovatelnou energií v dietě. Ve srovnávacích krmných pokusech na kuřatech zjistil Vermeersch a kol. (1963), že některé tuky (např. sójový olej) zvyšují váhové přírůstky ve větší míře než odpovídá jeho kalorické hodnotě. Různý stupeň využití tuků krmné dávky se vysvětluje jejich odlišnou stravitelností.

Podle Tylečka a kol. (1965, 1966) nejvyšší růstovou intenzitu u obojího pohlaví kuřat zjistili, když na 1 % N látek připadalo 183 kcal brutto a 119 kcal metabolizované energie. Pro zachování poměru energie k bílkovinám v krmné dávce drůbeže je nutno při zvýšení tuku o 1 % počítat se zvýšením bílkovin o 0,5 % (Diffidenti 1968). Jako zdroje živočišné bílkoviny do směsí pro výkrm kuřat doporučuje Runnels (1968) masokostní moučku v dávce 10 %.

Ve faktorovém pokusu použil Šimeček (1967) přírůstek kafilárního tuku do směsi při výkrmu kuřat. Přírůstek 5 % tuku působil výsoce průkazně ($P = 0,01$) na zvýšení váhy kuřat a snížení spotřeby krmiva. Průkazně nižší spotřebu směsi na 1 kg přírůsteku živé váhy dosáhnul Šimeček (1968) již přírůstkem 2 % tuku. Přírůstek tuku neměl nepříznivý vliv na hematologické hodnoty u kuřat (Šlesinger 1967). Průkazné změny byly zaznamenány v aktivitě některých enzymů.

Tato práce uvádí výsledky se zkrmováním masokostních mouček s 3 % a 20 % tuku a s přírůstkem 5 % kafilárního tuku do krmných směsí pro výkrm kuřat.

MATERIÁL A METODIKA

Sledovali jsme křížence plemene NH X vlaška koroptví a do každé skupiny jsme zařadili na základě náhodného výběru 200 kusů.

Kuřata byla vykrmována v klecích po 20 kusech a krmné směsi byly sestaveny podle receptur průmyslově vyráběných směsí pro brojery — BR I. a BR II. Používané kafilární moučky byly stabilizovány 0,015 % butylhydroxytolenem. Složení krmných směsí a jejich výživnou hodnotu uvádíme v tab. I.

Zvířata byla označena křídelními známkami a individuálně vážena jednou za 14 dnů s přesností na deset gramů. Váhový růst byl zpracován podle vzorce $W = Ae^{kt}$ (Brody 1946); kde A = váha na začátku období, e = přirozený logaritmus; k = růstová konstanta a t = čas.

Při dosažení živé váhy kolem 1200—1400 g byl z každé skupiny na 10 kusech proveden jatečný rozbor. Smyšlové posouzení jakosti masa konala Státní inspekce jakosti výrobků potravinářského průmyslu v Praze. Výsledky byly zpracovány analýzou variance podle metodických postupů Snedecora (1961), Rotha a kol. (1964).

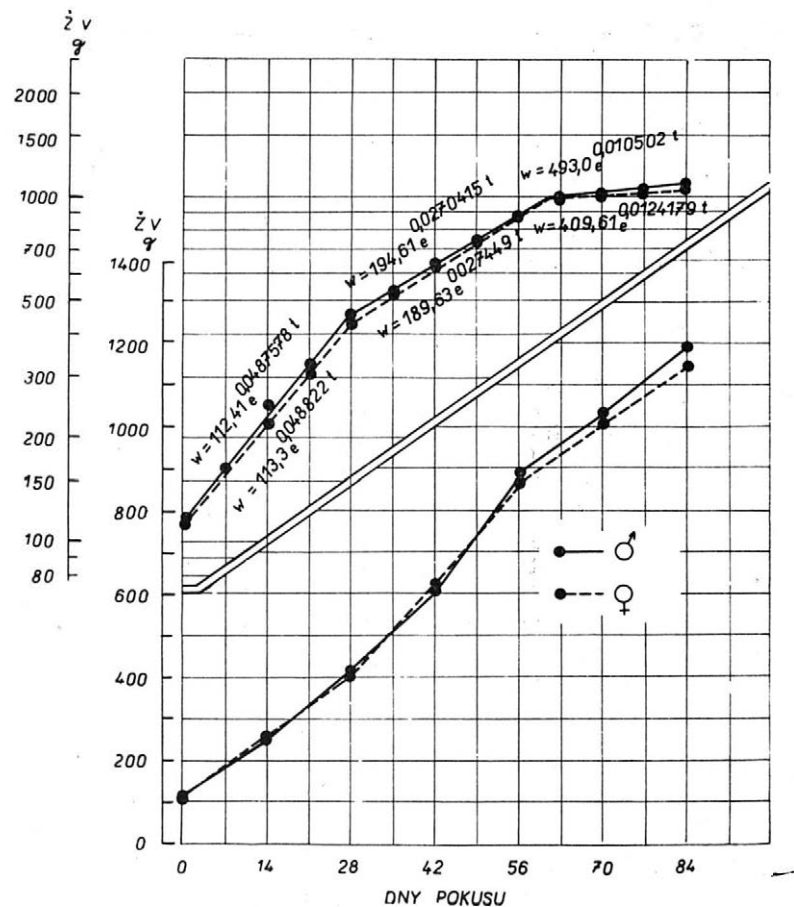
VÝSLEDKY

Váhový růst kuřat podle pohlaví a skupin byl zakreslen na obr. 1—3, které byly doplněny relativním růstem podle jednotlivých růstových období.

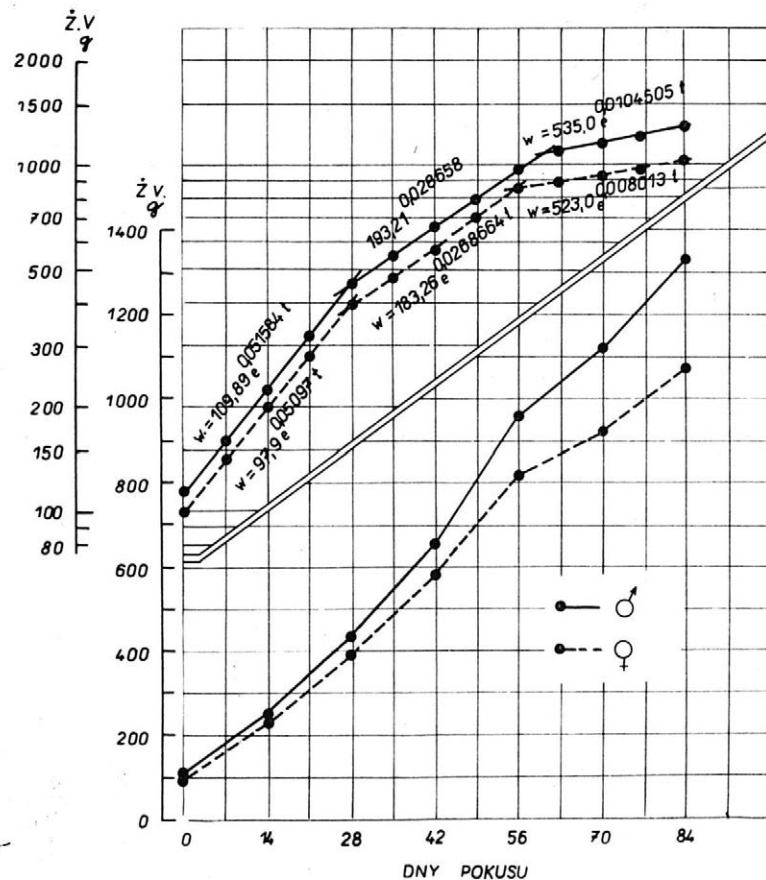
Jak je patrné z tab. II a III, byla živá váha podle pokusných skupin a pohlaví na začátku pokusu neprůkazná. Na konci prvního růstového období byla u kuřátek I. pokusné skupiny průměrná živá váha průkazně ($P = 0,05$) nižší. U kohoutků obou skupin a u kuřátek II. pokusné skupiny naopak vyšší, v porovnání s kontrolou.

Ve druhém růstovém období byl zjištěn průkazný ($P = 0,001$) rozdíl ve vahách podle pohlaví a pokusných skupin. Průkazné rozdíly ve vahách podle pohlaví jsou v přímé souvislosti s přírůstkem, který byl u kohoutků I. pokusné skupiny vyšší o 17 % a u II. skupiny dokonce o 28,6 %.

Ve třetím růstovém období byla analýzou variance potvrzena vysoká ($P =$



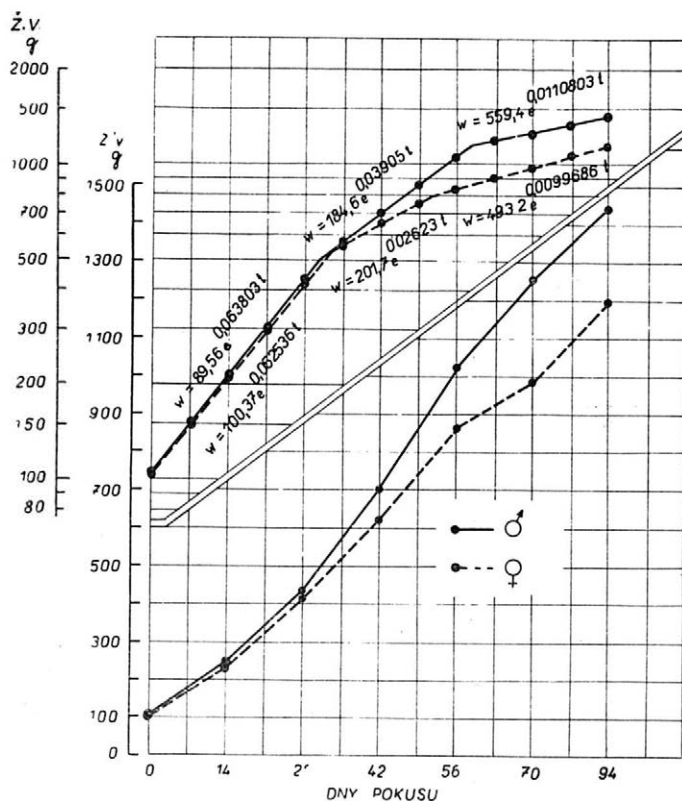
1. Váhový růst kuřat. Kontrolní skupina. — Weight increases in chickens. Control group



2. Váhový růst kuřat. Pokusná skupina 1. — Weight increases in chickens. Experimental group 1

II. Živé váhy v jednotlivých obdobích růstu. — Live weight in the various periods of growth

Růstové období	Skupina — váha v gr.					
	kontrolní		prvá		druhá	
	0	0	0	0	0	0
Začátek pokusu	111,07	107,33	106,09	97,50	103,68	100,00
1. období	415,77	401,66	429,23	385,83	431,40	414,62
2. období	886,78	867,50	957,20	818,88	1025,25	864,85
3. období	1190,69	1093,66	1282,30	1023,29	1396,47	1143,53



3. Váhový růst kuřat. Pokusná skupina 2. — Weight increases in chickens. Experimental group 2

= 0,01) průkaznost u sledovaných ukazatelů. Absolutní přírůstek byl vysoce průkazný podle pohlaví a průkazný ($P = 0,01$) mezi kontrolní a II. pokusnou skupinou. V tomto období měli kohoutci II. pokusné skupiny vyšší přírůstek o 20 % a kuřičky o 17 % (tab. IV).

Spotřebu krmné směsi na 1 kg přírůstku živé váhy podle jednotlivých

III. Analýza variance váhového růstu. — Analysis of the weight increase variance

Růstové období	Skup.	Pohlaví				Skupiny				Interakce			
		stup. vol.	prům. čtverec	F	F = 0,05	stup. vol.	prům. čtverec	F	F = 0,05	stup. vol.	prům. čtverec	F	F = 0,05
Začátek pokusu	K:I:II	1	2.082,80	2,73	3,87	2	2.545,01	2,76	3,03	2	169,39	0,42	19,5
1. období	K:I:II	1	44.753,50 ⁺	5,32	3,86	2	42.902,35	1,82	3,03	2	7.391,2	0,88	19,5
2. období	K:I:II	1	820.591,6 ⁺⁺⁺	32,01	3,86	2	394.354,5 ⁺⁺⁺	15,38	3,03	2	58.305,0	2,27	3,03
	K:II	1	371.844,3 ⁺⁺	10,31	3,87	1	770.517,0 ⁺⁺⁺	21,36	3,86	1	82.709,7	2,29	3,86
3. období			2.112.900,0 ⁺⁺	62,5	3,86	2	883.290,0 ⁺⁺	26,16	3,03	2	258.581,0 ⁺⁺	7,65	3,03

⁺ průkaznost $P = 0,05$ ⁺⁺ průkaznost $P = 0,01$ ⁺⁺⁺ průkaznost $P = 0,001$

IV. Analýza variance přírůstků. — Analysis of increase variance

Růstové období	Skup.	Pohlaví				Skupiny				Interakce			
		stup. vol.	prům. čtverec	F	F = 0,05	stup. vol.	prům. čtverec	F	F = 0,05	stup. vol.	prům. čtverec	F	F = 0,05
1. období	K:I:II	1	13.209,50 ⁺⁺	8,03	3,88	2	3.269,00	2,03	3,03	2	2.813,0	1,75	3,03
	K:I	1	9.023,9 ⁺⁺	8,30	3,86	1	25.587,4 ⁺⁺⁺	23,54	3,86	1	5.814,8 ⁺	5,35	3,86
	K:II	1	3.158,1	1,98	3,86	1	4.313,9	2,70	3,86	1	1.239,2	0,78	250,00
2. období	K:I:II	1	115.362,8 ⁺⁺⁺	16,98	3,86	2	109.942,0 ⁺⁺⁺	16,17	3,01	2	55.435,3 ⁺⁺	8,15	3,01
	K:I	1	17.564,2	2,59	3,86	1	54.267,7 ⁺⁺	7,99	3,68	1	72.892,8 ⁺⁺	10,73	3,86
	K:II	1	46.407,2 ⁺	6,63	3,86	1	217.220,1 ⁺⁺⁺	31,05	3,86	1	101.065,7 ⁺⁺⁺	14,45	3,86
3. období	K:I:II	1	119.535,9 ⁺⁺⁺	17,60	3,85	2	38.380,8 ⁺	5,65	3,01	2	3.342,7	0,49	19,5
	K:I	1	61.015,8 ⁺⁺	9,17	3,86	1	11.756,5	1,77	3,86	1	781,3	0,12	250,00
	K:II	1	73.170,0 ⁺⁺	9,56	3,86	1	69.109,3 ⁺⁺	9,04	3,86	1	9.341,0	1,22	250,00

růstových období uvádíme v tab. V. Nejmenší spotřebu směsi vykazovala během celého pokusu druhá skupina. Porovnáme-li spotřebu krmné směsi s kontrolní skupinou, tak u I. pokusné skupiny byla spotřeba 97,4 % a u druhé pokusné skupiny pouze 87 %. Vyšší spotřeba směsi u kuřiček I. pokusné skupiny byla pravděpodobně způsobena náhodným výběrem skupiny. Analýzou variance (tab. VI) byla potvrzena $P = 0,05$ průkaznost ve spotřebě směsi podle skupin a pohlaví $\times$ skupiny. U pokusných skupin došlo vlivem přidavku tuku k průkazně lepšímu využití N látek krmné dávky.

Na konci pokusu z každé pokusné skupiny bylo poraženo po deseti kusech a průměrné hodnoty technologického rozboru jsou uvedeny v tab. VII. Protože živá váha na konci pokusu byla rozdílná, byly i průměrné porážkové váhy u pokusných skupin průkazně rozdílné. Proto také i váha před porážkou, váha po zabíjení a vykuchání byla průkazná $P = 0,05$. Analýzou kovariance tyto průkaznosti nebyly potvrzeny a rozdíly podle skupin byly způsobeny rozdílnou porážkovou vahou. Při technologickém rozboru pokusných kuřat nebyly zjištěny průkazné rozdíly ve sledovaných ukazatelích.

V. Spotřeba směsi v kg na 1 kg přírůstku živé váhy. — Compound consumption in kgs per kg of live weight

Růstové období	Kontrola		1. pokusná		2. pokusná	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
I. období	3,64	3,78	2,96	3,28	2,90	3,01
II. období	3,85	3,84	3,74	4,54	3,07	4,03
III. období	5,89	6,80	5,67	6,93	4,88	6,33
I. — III.	4,45	4,80	4,12	4,91	3,62	4,45
Index	100	100	92,6	102,3	81,3	92,7

VI. Analýza variance spotřeby směsi na kg přírůstku živé váhy. — Analysis of the compound consumption variance per kg of live weight increase

Zdroje	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F	F 0,05
Hlavní bloky:				
pohlaví	1	10,0448 ⁺	9,60	4,84
období	5	18,7902 ⁺⁺	17,96	3,20
chyba hlav. bloků	11	1,0461		
Podbloky:				
skupiny	2	2,3625 ⁺⁺	15,21	3,80
pohlaví $\times$ skupiny	2	8,4645 ⁺⁺	54,50	3,80
chyba podbloků	13	0,1553		

Výsledky organoleptického posouzení pokusných kuřat, která provedl Státní inspektorát jakosti potravinářského průmyslu Praha, byly sestaveny do tab. VIII. Kontrolní skupiny: vývar tučný, výraznější vůně, maso zralejší, šťavnaté, plnější chuti. První pokusná skupina: vývar tučný, méně čisté vůně, maso šťavnaté, méně výrazné chuti. Druhá pokusná skupina: vývar tučný, méně typické vůně, maso zralejší, šťavnaté, méně výrazné v chuti. Organoleptické posouzení naznačilo, že přídavek kafilárního tuku nepříznivě ovlivnil chuťové vlastnosti masa.

VII. Výsledky technologického a organoleptického rozboru masa. — Results of the technological and organoleptic analysis of the meat

Ukazatel	Kontrola	1. pokusná	2. pokusná
Váha 24 hod. před porážkou	1491,5	1529,0	1625,5
Váha před zabitím	1379,0	1419,0	1512,5
Ztráta hladověním	114,5	110,0	113,0
Váha po zabití	1306,5	1336,0	1433,0
Váha krve	72,5	81,5	79,5
Váha plného zažívacího traktu	128,3	129,5	123,5
Váha jater	30,3	30,1	31,1
Váha sleziny	2,67	2,17	2,43
Váha po vykuchání	846,5	874,0	969,5
Výtěžnost	61,4	61,7	64,1

VIII. Výsledky organoleptického posouzení. — Results of organoleptic tests

Ukazatel	Skupina	Součet umístění
Vůně:	kontrola	3
	1. pokusná	7
	2. pokusná	8
Chuť:	kontrola	7,5
	1. pokusná	12,5
	2. pokusná	10,0

DISKUSE

Srovnání váhového růstu kuřat v našem pokuse s výsledky jiných autorů je velmi obtížné. Výsledky jsou ovlivněny jednotlivými komponenty, krmnou směsí, plemennou příslušností a i hospodářskou hodnotou zvířat. Proto neporovnáváme získané výsledky s údaji Šimečka (1967, 1968), Siedlera a kol. (1955) i dalších. Porovnáme-li váhový růst kuřat, měla první pokusná

skupina vyšší přírůstek o 5,1 % a u druhé skupiny o 16,8 %. V opakovaných pokusech s kohoutky plemene leghornka bílá byl u první skupiny vyšší přírůstek o 5,4 % a u druhé skupiny o 26,1 %. Ke stejným výsledkům s aplikací tuku při výkrmu kuřat dospěli Leong a kol. (1958), Carew a kol. (1964), Yoshida a kol. (1962), Vermeersch a kol. (1968) a u kafilárního tuku Šimeček (1967, 1968). Výsledky s aplikací masokostní moučky o vyšším obsahu tuku jsme v dostupné literatuře nezjistili. Runnels (1968) doporučuje masokostní moučku v dávce 10 % do krmných dávek pro brojler, neboť působí příznivě na váhové přírůstky a ekonomiku výkrmu.

Průkazné zvýšení váhového růstu v souvislosti s vyšší energií krmné dávky bylo možno zaznamenat u kohoutků ve druhém růstovém období a u kuřiček až v posledním. Podobné pozorování publikovali Hanáček a kol. (1957), kteří zkrmovali 15 % moučky z kukel bource morušového, jež obsahovala 56,8 % N látek a 23,94 % tuku a 3,23 % vlákniny.

Obsah živin a energetická hodnota krmných směsí byla nižší než uvádí Šimeček (1967), i když odpovídala normě s vysokou nutriční úrovní. Průměrná denní spotřeba směsi činila 54–57,3 g a v opakovaném pokuse u leghornek 48,4–54 g (Dvořáček a kol. 1968), což je nepatrně nižší než jak uvádí norma. Spotřeba směsi na 1 kg přírůstku živé váhy byla však podstatně vyšší než jak zjistil Šimeček (1967). To lze vysvětlit použitím lehkých plemen pro výkrm.

U jatečných ukazatelů jsme nezjistili průkazné rozdíly, což potvrzuje nález dřívějších autorů. Byly ovlivněny chuťové vlastnosti masa, což nepotvrzuje nálezy Carew a kol. (1964), Leong a kol. (1958) i Šimečka (1967). Přídavek 5 % tuku snížil typickou vůni a chuť masa, přičemž ve druhém pokusu (plemeno leghornka bílá) byla tato nepříznivá vlastnost ještě výraznější.

U kohoutků pokusných skupin bylo prokázáno zvětšení hřebíků a lepší zmasilost, což odpovídá dřívějším údajům Hanáčka a kol. (1957). To je pravděpodobně v souvislosti s hypertrofií varlat a zvětšenou produkcí androgeních hormonů. Mezi váhou varlat a velikostí hřebíků zjistila Píchová a kol. korelaci $r = 0,945 \pm 0,117$.

Literatura

- BRODY S., 1945, Bioenergetics and growth. New York.
- CAREW L. B., HOPKINS D. T., NESHEIM M. C., 1964, Influence of amount and type of fat on metabolic efficiency of energy utilization by the chick. J. Nutrit. 83 : 300.
- DIFFIDENTI G. A., 1968, I grassi nell' alimentazione del pollame. Avicoltura 37, 7 : 91-92.
- DVOŘÁČEK M., SEDLMAYER B., PÍCHA J., PÍCHOVÁ D., PILZ Z., BURJANKOVÁ J., 1967, Výsledky použití kafilárních mouček s vyšším obsahem tuku a kafilárního tuku v krmných směsích při výkrmu prasat, telat a drůbeže. In: Vědecké sdělení, 2-107.
- HANÁČEK S., MAŠEK N., TYLEČEK J., 1957, Výsledky pokusu se zkrmováním kukel bource morušového jatečným kohoutkům. Živočišná výroba 3, 1 : 51.
- LEONG K. C., SUNDE M. L., BIRD H. R., WECKEL K. G., 1958, Taste panel evaluation of the effect of added fat on the flavor of chicken meat. Poultry Sci. 37, 5 : 1170.
- RUNNELS T. D., 1968, Meat and bone meal for broilers. Feedstuffs 40, 38 : 59.
- ROTH B., JOSÍFKO M., MALÝ V., TRČKA V., 1962, Statistické metody v experimentální medicíně. Praha.
- SNEDECOR G. W., 1961, Statističeskije metody o primeneniji k issledovanijam v sefskom chozjajstve i biologiji. Moskva.
- SIEDLER A. J., SCHEID H. E., SCHKEIGERT B. S., 1955, Effects of different grades of animal fats on the performance of chicks. Poultry Sci. 34 : 411-414.

- ŠIMEČEK K., 1967, Přidavky DL-metioninu, L-argininu a živočišného tuku ke krmným směsím pro výkrm kuřat. *Biologizace a chemizace* 4:361.
- , 1968, Využití kafilárního tuku v krmných směsích pro drůbež a prasata. In: *Vědecké sdělení*.
- ŠLESINGER L., 1967, Kafilerický tuk ve výživě kuřat se zřetelem na hematologické a enzymatické výsledky a hladina minerálií v krevním séru. *Veterinární medicína* 12, 8:457.
- TYLEČEK J., ZELENKA J., KOPŘIVA A., 1965, Výzkum vztahu mezi dusíkatými živinami a obsahem energie v dietě kuřat. *Živočišná výroba* 10:739-748.
- TYLEČEK J., KOPŘIVA A., ZELENKA J., 1966, Výzkum vztahu mezi dusíkatými živinami a obsahem energie v dietě kuřat. *Živočišná výroba* 11, 3:149.
- VERMMERSCH G., VANSCHOUBROEK F., 1968, The quantification of the effect of increasing levels of various fats on weight gains, efficiency of food conversion and food intake of growing chickens. *Feedstuffs* 40, 16:40-47.
- YOSHIDA M., HIZIKURO S., HOSHILL H., MORIMUTO H., 1962, Effects of dietary protein and energy levels on the growth rate, feed efficiency and carcass composition of chicks. *Agr. Biol. Chem.* 26, 10:640-647.

Došlo dne 19. 12. 1969

SEDLMAIER B., PILZ Z., PÍCHA J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Použití kafilárních mouček s vyšším obsahem tuku a kafilárního tuku při výkrmu kuřat*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6):433-442, 1970.

Použitím masokostní moučky s obsahem 3% a 20% tuku a 5% kafilárního tuku do směsí pro výkrm kuřat bylo dosaženo těchto výsledků: Absolutní a relativní růst kuřat je znázorněn na obr. 1—3. Kohoutci I. pokusné skupiny měli vyšší váhový přírůstek o 8,9% a kohoutci II. pokusné skupiny o 19,7%. Kuřičky první skupiny dosáhly přírůstku pouze 94,86%, ale kuřičky II. skupiny měly vyšší růst o 6,2%. Vliv kafilárního tuku se u kuřiček projevil v posledním růstovém období. — Účinek kafilárního tuku na růstovou intenzitu byl testován podle růstové rovnice $W = Ae^{kt}$. Skupina s přidavkem 5% tuku měla průkazně vyšší denní růstovou intenzitu. — Spotřeba krmné směsi u kohoutků I. pokusné skupiny byla 92,6% a u kuřiček 102,3%. Ve druhé skupině byla spotřeba nižší u kohoutků 81,3% a u kuřiček 92,7% ve srovnání s kontrolní skupinou. Kafilární moučka obsahující kolem 20% tuku neměla průkazný vliv na spotřebu směsi na kg přírůstku živé váhy. — Krmné směsi s vyšším obsahem energie ovlivnily využití dusíkatých látek v krmivu. — Výsledky jatečného rozboru ukázaly, že rozdíly mezi skupinami jsou bezvýznamné. Pouze jatečná výtěžnost se zvýšila přidavkem tuku, nebyla však zjištěna její statistická průkaznost. Organoleptickým posouzením byl zjištěn nepříznivý vliv přidavku kafilárního tuku na vůni a chuť masa.

СЕДЛМАЙЕР Б., ПИЛЬЗ З., ПИХА Й. (НИИ животноводства, Угрюневес). *Использование кафилерной муки с увеличенным содержанием жира и кафилерного жира в откорме цыплят*. *Живоčišná výroba* (Praha) 15 (6):433-442, 1970.

Использование мясокостной муки, содержащей 3% и 20% жира, а также 5% кафилерного жира, в смеси для цыплят, дало следующие результаты: абсолютный и относительный вес цыплят изображен на диагр. № 1—3. Привес петушков I подопытной группы был больше на 8,9%, а петушков II группы — на 19,7%. Привесы курочек I группы составили лишь 94,86%, но рост курочек II группы был лучше на 6,2%. Влияние кафилерного жира проявило себя у курочек в последний период роста, его тестировали на основе уравнения роста $VV = Ae^{kt}$. Группа с 5% жира обладала достоверно лучшей суточной интенсивностью роста. Расход комбикорма у петушков I гр. составил 92,6%, а у курочек 102,3%. Во II гр. расход был меньше как у петушков (81,3%), так и курочек (92,7%) по сравнению с контролем. Кафилерная мука с 20% жира не оказала достоверного влияния на расход корма на кг привеса. Комбикорма, содержащие больше энергии, повлияли на использование азотистых веществ корма. Боевский анализ показал, что различия между группами незначимы. Лишь боевский выход был увеличен под влиянием жировой добавки, но статистическая достоверность не установлена. При помощи органолептической оценки установлено отрицательное влияние добавки кафилерного жира на запах и вкус мяса.

Adresa autorů:

Ing. Bedřich Sedlmayer, ing. Zdeněk Pilz, ing. Josef Pícha, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

VPLYV OPAKOVANÝCH ZÁSAHOV PROSTREDIA NA PRIEBEH ČINNOSTI OSI HYPOFÝZA — NADOBĽÍČKY V OBDOBÍ JEJ VYZRIEVANIA U KURČIAT

J. NVOTA, A. GROM, A. FÁBEROVÁ, D. LAMOŠOVÁ

NVOTA J., GROM A., FÁBEROVÁ A., LAMOŠOVÁ D. (Institute of Physiology of Farm Animals of the Slovak Academy of Sciences, Košice, and Research Institute of Poultry Breeding, Ivanka pri Dunaji). *Influence of Repeated Interference of Environment on the Development of Activity of the Chicken's Hypophysis-Adrenal Gland Axis during the Period of its Ripening*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 443-452, 1970.

In this work we observed the reaction of chickens to interference of environment during early ontogenesis through determining the weight of adrenal gland, level of corticosterone in adrenal gland and plasma, weight of the *Fabricius bursa* and spleen and NEFA in the serum. The results proved that, like mammals, birds too have two periods of the hypophysis-adrenal gland a foetal and an adult one. According to the reaction to stress the foetal activity is substantial and is significant still on the 3rd day after hatching. Then, between the 3rd and 17th day, it decreases and loses significance. Probably in this period the activity of the axis culminates. On the 17th day the axis exhibits the highest and very significant reaction probably as a result of the washing out of ACTH. On the 25th day the activity of the axis stabilizes evidently by the ripening of the regulation mechanism of regeneration in the hypothalamus and assumes the adult reaction. From the phylogenetic point of view the response to stress is by a class lower in birds than in mammals.

stress; Corticosterone; ontogenesis; stimuli of environments; handling; ascorbic acid

Postnatálne obdobie, v ktorom dozrievajú regulačné neuroendokrinné mechanizmy organizmu, je pre odchov zvierat významné. V tomto období možno zásahmi prostredia trvale ovplyvniť činnosť týchto regulačných mechanizmov a tým aj utváranie fyziologických a úžitkových vlastností zvierat. V predloženej práci sledujeme vyzrievanie osi hypofýza — nadobľíčky u kurčiat. Činnosť tejto osi zaujíma významné miesto v adaptačných reakciách živočíchov na zmenené podmienky prostredia a môže vplývať v dôsledku interakcie s osou hypofýza — gonády na dozrievanie a reprodukčnú aktivitu zvierat.

Vylučovanie nadobľíkových hormónov na podnety vonkajšieho a vnútorného prostredia je regulované podľa princípu spätnej väzby zložitým niekoľkostupňovým neurohumorálnym mechanizmom. Pre adaptačné reakcie má najväčší význam glukokortikoidná zložka, lebo práve ona je zúčastnená v homeostatických regulačných mechanizmoch organizmu, ktoré zabezpečujú dostatok energetických zdrojov na zvládnutie a prežitie záťaže.

LITERÁRNY PREHLAD

Pri ontogenetickom štúdiu činnosti osi hypofýza — nadobličky u laboratórnych cicavcov sa ukázalo, že os má dve periódy aktivity — fetálnu a adultnú. Medzi týmito periódami je obdobie rezistencie, kedy zvieratá nereagujú na zásahy prostredia — stress non responsive period (SNR). Fetálnu periódu aktivity osi hypofýza — nadobličky popísali podrobne Milkovič a Milkovič (1962). Podľa nových výskumov Levina, Mullinsa (1966) a Zarrowsa, Denenberga, Haltmeyera, Brumaghima (1967) pretrvávajú fetálne periódy aj určité krátke obdobia dvoch až troch dní po narodení, kedy zvieratá reagujú signifikantne na zásahy prostredia. Potom aktivita systému prestáva na určitý čas 6 až 8 dní — SNR. V tomto období zistili Schapiro, Geller, Eiduson (1964) a ďalší autori, že nastáva dozrievanie regulačných centier činnosti nadobličiek v hypotalame. Po tomto období zase zvieratá významne reagujú na vplyvy prostredia, v 21. až 25. dni je reakcia najvyššia, potom sa ustáluje.

Poznatky o činnosti osi hypofýza-nadobličky v postembryonálnom období, ako aj v priebehu ďalšej ontogenézy, u hydiny nie sú ucelené. Ešte donedávna neboli jednotné názory na reakciu osi hypofýza-nadobličky u vtákov v jednotlivých obdobiach ontogenézy na podaný ACTH alebo záťaž. Viacerí autori nezistili u mláďat hydiny reakciu na podaný ACTH alebo na záťaž zvýšením deplécie adrenálnej askorbovej kyseliny: Jailer a Boas (1950) u dvojtzádnových kurčiat, Howard a Constable (1958) u dvojdných kurčiat, Zarrow a Baldini (1952) u dvanásťzádnových prepelíc, Perek, Ekstein, Eshkol (1959) u trojmesačných kurčiat. Na druhej strane zas niektorí autori zistili reakciu kurčiat na zásah prostredia. Bates, Riddle a Miller (1940) na dvojdných kurčiatách zvýšením váhy nadobličiek, Breitenbach (1962) na štvortýždňových kurčiatách zvýšenou depléciou adrenálnej askorbovej kyseliny. Frankel a kol. (1967), Bouille a kol. (1969) prispeli k zdokonaleniu stanovenia kortikosteronu v plazme vtákov pri reakcii na záťaž. Siegel (1962) uskutočnil ontogenetické sledovanie činnosti nadobličiek zisťovaním deplécie adrenálneho cholesterolu, ale od vyliahnutia do 24. dňa nezistil reakciu pokusných kurčiat na podaný ACTH.

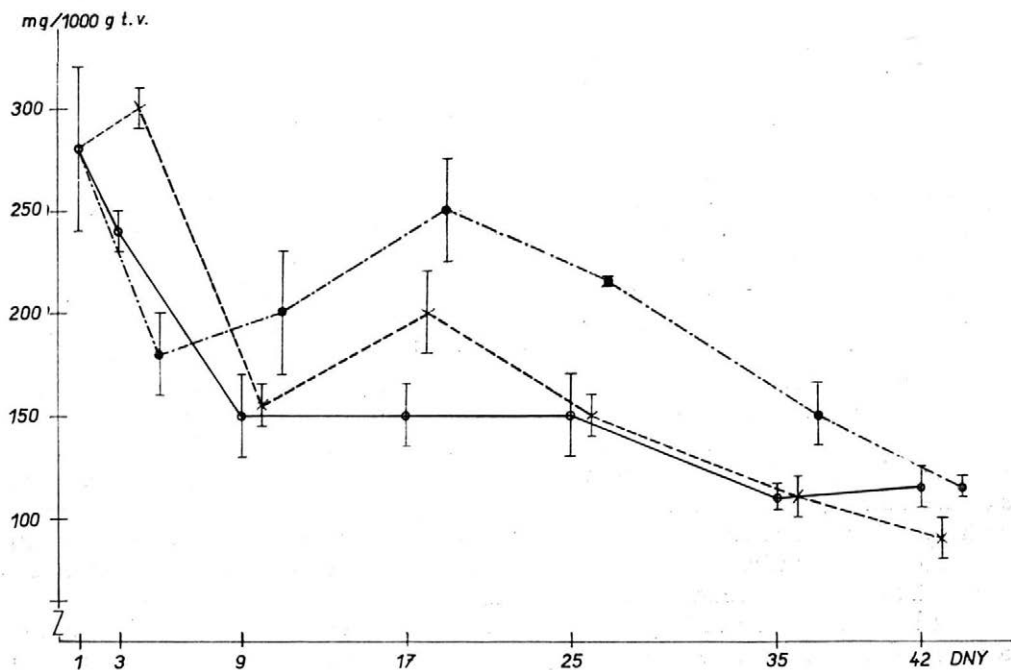
Pri štúdiu problematiky vyzrievania osi hypofýza-nadobličky u vtákov sme vychádzali z výsledkov prác Schapira a kol. (1964), Levina a Mullinsa (1966), Zarrowsa a kol. (1967), uskutočnených na laboratórnych cicavcoch.

MATERIÁL A METODIKA

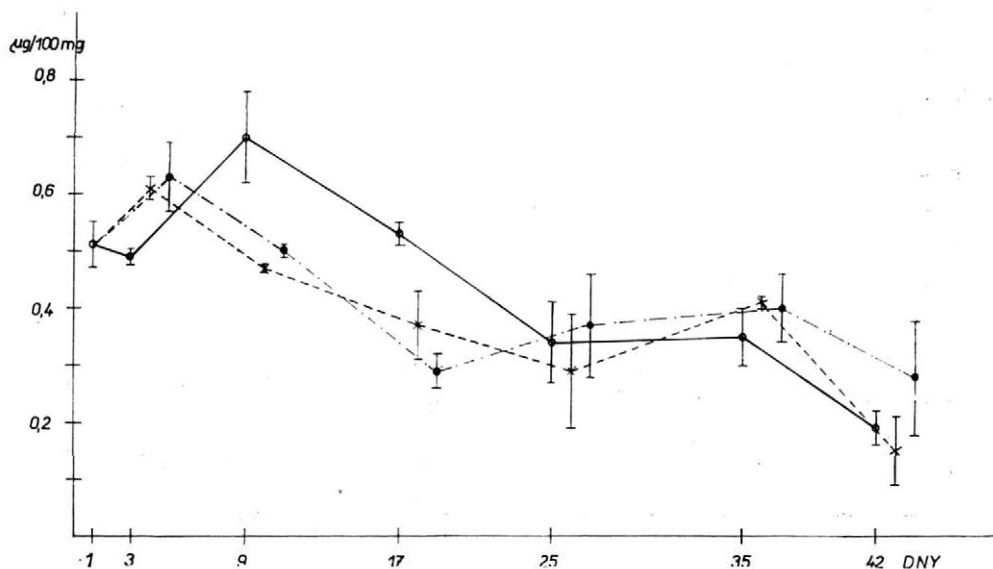
V pokusoch sme použili 84 sliepčiek Arbor Acres 60×Vantress, ktoré sme po vyliahnutí, vysexovaní a zvážení rozdelili do troch skupín, 42 do kontrolnej, 21 do stresovej a 21 do handlingovej skupiny. Sledovali sme účinok dvoch rôznych stimulov prostredia. Kurčatá stresovej skupiny sme fixovali jednu hodinu denne za krídla a nohy na zvislú podložku, a to od vyliahnutia do veku 35 dní. V tom istom období sme kurčatá handlingovej skupiny chytali a prekladali do nádoby z plexiskla a hladili ich rukou 10 minút denne. Kontrolná skupina sliepčiek bola bežne odchovávaná. Krmivo a vodu sme počas pokusu podávali ad libitum. Činnosť osi hypofýza — nadobličky sme sledovali na jednodňových sliepčkách, potom vo veku 3, 9, 17, 25, 35 a 42 dní. Z kontrolnej skupiny sme usmrtili vždy šesť sliepčiek a zo stresovej a handlingovej skupiny po troch sliepčkách, a to dekapitáciou. Sliepčky stresovej a handlingovej skupiny sme pred zabitím vystavili príslušnému zásahu prostredia. Zvieratá kontrolnej skupiny neboli pred usmrtením vyrušované. Po usmrtení sme zisťovali váhy nadobličiek, hladiny kortikosteronu v nadobličkových homogenátoch a v krvnej plazme fluorescenčnou metódou podľa van der Vies a kol. (1960), váhy Fabriciovej burzy a sleziny, ako aj hladiny NEMK v sére mikrometódou podľa Nováka (1961). Výsledky sme štatisticky vyhodnotili štandardnými metódami.

VÝSLEDKY

Relatívne váhy nadobličiek: Priebeh rastu nadobličiek kurčiat kontrolnej a pokusných skupín v sledovanom období je znázornený na obr. 1. Krivka relatívnych váh nadobličiek kurčiat, vystavených záťaži, je vyššia v porovnaní s krivkou kontrolných kurčiat okrem tretieho dňa. V 17. dni bol rozdiel



1. Krivky relatívnych váh nadobličiek u kurčiat v postembryonálnom období. — Curves of relative adrenal gland weights in chickens in the post-embryonal period
 ○ — kontrolná skupina
 x — handlingová skupina
 ● — stresová skupina

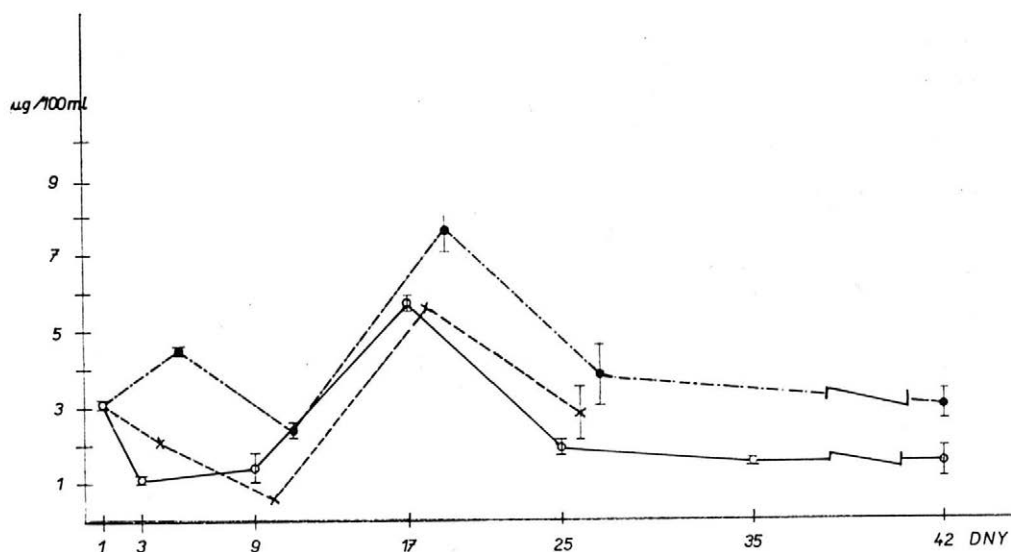


2. Hladiny kortikosteronu v nadobličkách kurčiat v postembryonálnom období. — Corticosterone levels in adrenal glands of chickens in the post-embryonal period
 ○ — kontrolná skupina
 x — handlingová skupina
 ● — stresová skupina

relatívnych váh nadobličiek najvyšší a štatisticky vysoko významný $P < 0,01$. Potom sa rozdiel znížil, ale zostal do konca evidenčného obdobia okrem 42. dňa štatisticky významný $P < 0,05$. Krivka handlingových kurčiat má podobný priebeh ako u kontrol, okrem 3. a 17. dňa, kedy dosiahli signifikantne vyššie hodnoty.

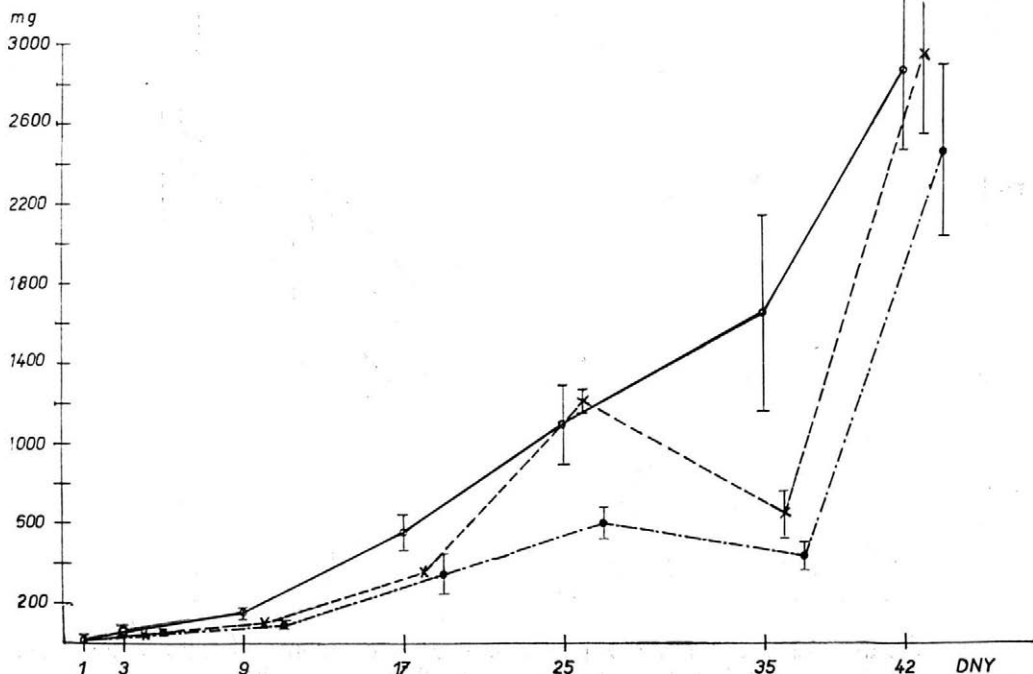
Hladiny kortikosteronu v nadobličkách: Nadobličky hydiny syntetizujú pri glukokortikoidogénze prevážne kortikosteron. Hladina kortikosteronu v nadobličkách kurčiat pokusných skupín bola tretieho dňa signifikantne vyššia ako u kontrol $P < 0,05$ (obr. 2). Potom nasledovalo zníženie hladiny kortikosteronu pod úroveň kontrol. V 17. dni bol pokles vysoko významný $P < 0,01$. V 25. dni sa hodnoty kurčiat pokusných skupín vyrovnali s hodnotami kontrol a v ďalších týždňoch boli nevýznamne vyššie. Dosiahnutú maximálnu hladinu kortikosteronu u kontrolných kurčiat v deviatom dni môžeme interpretovať tak, že nadobličky kurčiat sú už fyziologicky pripravené k sekrécii hormonu, avšak tento sa nevylučuje do cirkulácie, ale deponuje sa, lebo hypofyzárny ACTH sa ešte neuvoľnil do obehu pre nezralosť systému. Keď sa pozeráme na priebeh kriviek pokusných skupín, vidíme, že tieto viac poukazujú na kvalitatívne zmeny činnosti nadobličiek v priebehu vyzrievania činnosti osi ako na ich aktivitu. Sekrécia kortikosteronu môže byť vysoká alebo nízka bez ohľadu na jeho hladinu v nadobličkách.

Hladina kortikosteronu v plazme: Koncentrácia kortikosteronu v plazme kurčiat, ktoré boli vystavené opakovanej záťaži, ako vidíme na obr. 3, bola v priebehu celého evidenčného obdobia vyššia v porovnaní s kontrolnými kurčiatami. Najvyšší rozdiel bol v treťom dni, potom sa výrazne znížil a v deviatom dni stratil štatistickú významnosť — SNR. V 17. dni bol rozdiel už zase značný a vysoko významný $P < 0,001$. V 25. dni významnosť



3. Hladiny kortikosteronu v plazme u kučiat v postembryonálnom období. — Corticosterone levels in plasma of chickens in the post-embryonal period

- — kontrolná skupina
- x — handlingová skupina
- — stresová skupina



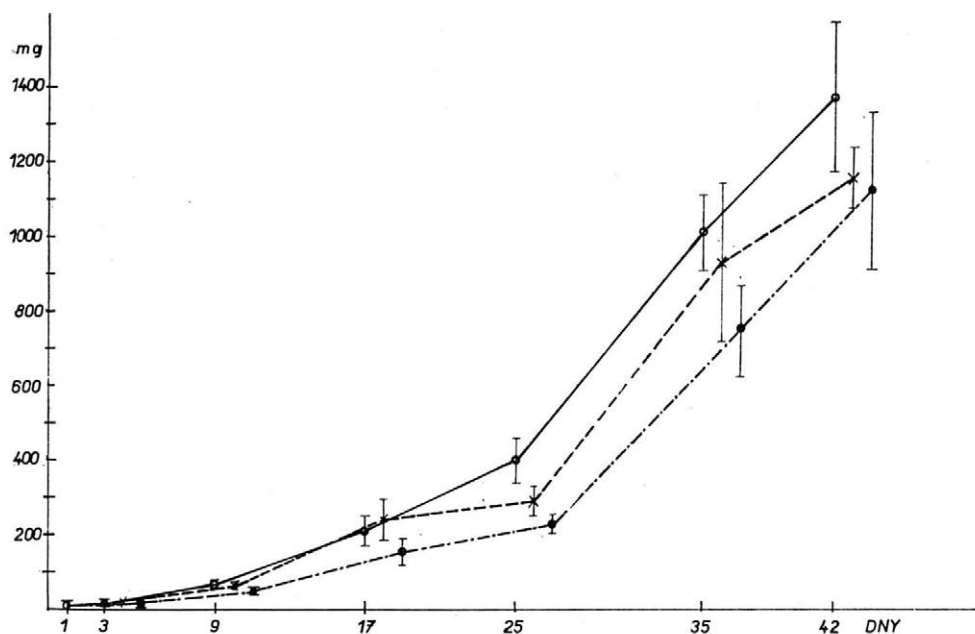
4. Krivky váh burzy Fabricií u kurčiat v postembryonálnom období. — Curves of weight of *Fabricius bursa* in chickens in the post-embryonal period

○ — kontrolná skupina
 x — handlingová skupina
 ● — stresová skupina

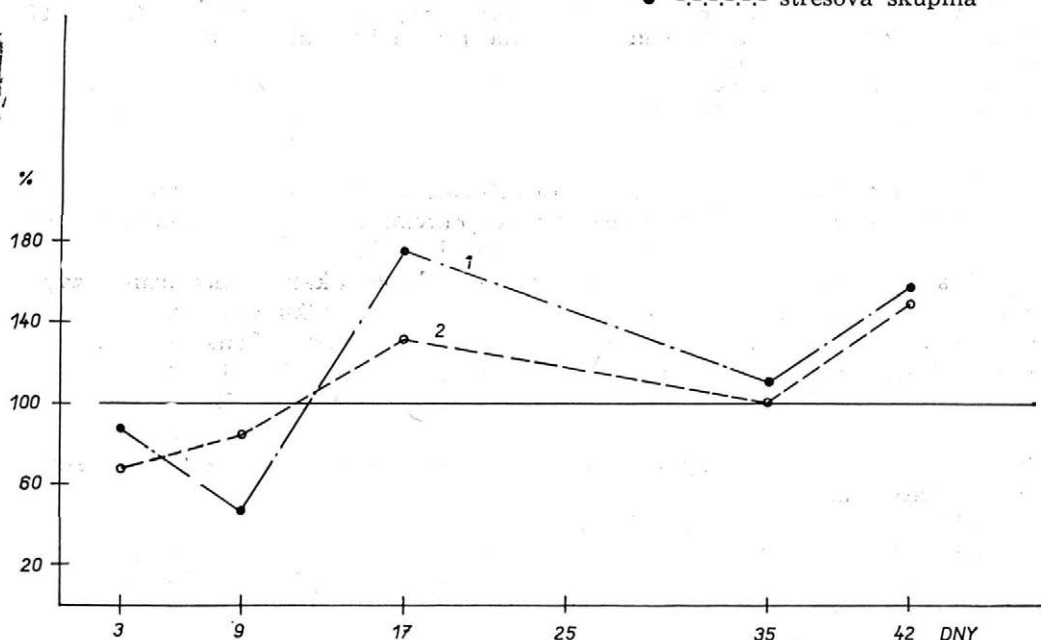
sa znížila $P < 0,02$ a udržala sa do konca evidenčného obdobia. Hladiny kortikosteronu, ako pokusných, tak aj kontrolných kurčiat, sa ustálili na adultnej úrovni. Hodnoty handlingových kurčiat sa málo líšili od kontrol.

Váha lymfatických orgánov: Proteín-katabolický účinok zvýšenej sekrécie kortikosteronu kôrou nadobličiek v dôsledku opakovanej záťaže sa prejavuje predovšetkým atrofiou lymfatických orgánov. Tento účinok sme sledovali na zmenách váh Fabriciovej burzy a sleziny (obr. 4 a 5). Úbytok na váhe orgánov do 17. dňa nebol veľký, zvýšil sa markantne v 25. dni a v 35. dni dosiahol maximum, pričom iba u sleziny sa priblížil k hranici významnosti $P < 0,10$. Hodnoty handlingových kurčiat sa pohybovali medzi hodnotami kontrol a stresovými.

Hladiny neesterifikovaných mastných kyselín v sére: Porovnanie hladín NEMK v krvnom sére umožňuje do určitej miery urobiť si predstavu o aktivite katecholamínov drene nadobličiek u kurčiat, ktoré boli vystavené opakovanej záťaži. Keď porovnáme prepočítané hodnoty hladín NEMK v sére u kurčiat vystavených záťaži s hodnotami kontrol, ktoré berieme ako 100 % (obr. 6), vidíme u nich v deviatom dni silný a významný pokles $P < 0,001$, pod úroveň hladiny kontrol, a v 17. dni zase dosahujú svoju najvyššiu hladinu nad úrovňou kontrol $P < 0,001$. Ďalší priebeh krviak naznačuje ustálenie činnosti drene. Hodnoty handlingovej skupiny sa málo odlišovali od hodnôt kontrolnej skupiny.



5. Krivky váh sleziny u kurčiat v postembryonálnom období. — Curves of spleen weights in chickens in the post-embryonal period ○ — kontrolná skupina
x — handlingová skupina
● — stresová skupina



6. Krivky prepočítaných hladín neesterifikovaných mastných kyselín v sére u kurčiat v postembryonálnom období. — Curves of converted levels of nonesterified fatty acids in the serum in chickens in the post-embryonal period — kontrolná skupina = 100 %
1 stresová skupina
2 handlingová skupina

O priebehu vyzrievania neuroendokrinnnej osi hypofýza — nadobličky u vtákov v postinkubačnom období chýbajú ucelené poznatky. Ide o závažné štádium ontogenézy. Ešte v nedávnej minulosti boli nejednotné názory na reakciu tejto osi u mláďat vtákov na zásahy prostredia alebo na prívod ACTH. Odlišné zistenia jednotlivých autorov sú pravdepodobne spôsobené použitím rôzneho typu stresora, ako aj časového intervalu medzi stimulom a usmrtením, ďalej voľbou ukazovateľa, ako aj vekom zvierat. Ukazuje sa, že tieto parametre môžu byť kritické pre rozdielnú reakciu.

Výsledky, ktoré sme v našej práci zistili, ukazujú, že najvhodnejším kvantitatívnym ukazovateľom aktivity osi hypofýza — nadobličky u vyvíjajúcich sa kurčiat je stanovenie hladiny kortikosteronu v plazme. Vhodným doplňujúcim ukazovateľom aktivity je tiež zmena váhy nadobličiek po uplatnení zásahov prostredia, podobne ako aj atrofia lymfatických orgánov. Zistené hladiny kortikosteronu v nadobličkách poukazujú na kvalitatívne deje, ktoré charakterizujú priebeh maturačného procesu. Zistené hladiny NEMK v sledovanom období poukazujú na veľmi úzky vzťah medzi aktivitou kôry a drene nadobličiek v priebehu vyzrievania činnosti osi hypofýza — nadobličky.

U hydiny, podobne ako u cicavcov, prichádza v priebehu ontogenézy k určitej periodicite funkcie nadobličiek — fetálnej a adultnej. Na vysokú činnosť nadobličiek koncom embryonálneho obdobia usudzujeme podľa značnej a signifikantnej reakcie na záťaž, ktorá pretrváva aj prvé dni po vyliahnutí kurčiat a potom patrne v dôsledku vyzrievania regulačných centier činnosti osi hypofýza — nadobličky v hypotalame reakcia na zásahy prostredia klesá v období medzi 3. a 17. dňom. V 9. dni je odpoveď najnižšia a nevýznamná — stress non responsive period. Činnosť nadobličiek nadobúda v 17. dni nový vrchol, kedy sa pravdepodobne začína vyplavovať ACTH z hypofýzy. Reakcia na záťaž nadobúda v tomto období znovu štatistickú významnosť, najvyššiu v postembryonálnom období. V 25. dni sa zrejme ustáluje činnosť systému hypofýza — nadobličky vyzretím mechanizmu spätnej väzby, pričom reakcia na záťaž si udržala štatistickú významnosť do konca evidenčného obdobia. Ide už o adultnú aktivitu. Kurčatá, ktoré boli vystavené počas pokusného obdobia handlingu, sa vyznačovali nižšou reakciou.

Naše výsledky zistené u kurčiat v postembryonálnom období sú zhodné s výsledkami Schapira a kol. (1954), Levina a Mullinsa (1966), Zarrova a kol. (1967), ktoré získali na laboratórnych cicavcoch. Avšak údaje, ktoré sme zistili u hydiny, poukazujú na skutočnosť, že reakcia osi hypofýza — nadobličky na záťaž je u vtákov z hľadiska fylogenézy o celú triedu nižšia ako u cicavcov. Z prác, ktoré boli uskutočnené na kurčatách, sa zhodujú naše výsledky jedine s výsledkami Batesa a kol. (1940), ktorí zistili u dvojdných kurčiat značnú hyperpláziu nadobličiek na podaný ACTH a odporujú prácam Howarda a Constabla (1958), ktorí u dvojdných kurčiat nezistili reakciu nadobličiek na podaný ACTH zvýšením deplécie adrenálnej askorbovej kyseliny. Naše výsledky sú odlišné od výsledkov ontogenetickej štúdie Siegla (1962), ktorý zistil prvú signifikantnú reakciu u kurčiat v postembryonálnom období na podaný ACTH až na 24. deň po vyliahnutí depléciou adrenálneho cholesterolu. Celkom vzdialené našim výsledkom sú výsledky prác Jailera a Boasa (1950), Zarrova a Baldiniho (1952), Pereka a kol. (1958), ktorí vôbec u mladých vtákov nezistili reakciu na záťaž.

Zistené poznatky majú význam pre prax a pre ďalší výskum v tom, že určujú dôležité štádium ontogenézy u kurčiat, kedy možno činiteľmi prostredia trvale ovplyvniť ich adaptačné mechanizmy a tým aj ich odolnosť voči rušivým zásahom životného prostredia.

Literatúra

- BATES R. W., RIDDLE O., MILLER R. A., 1940, Preparation of adrenotrophic extracts and their assay on two-day chicks. *Endocrinology* 27 : 781-792.
- BOUILLE C., DANIEL J. Y., BOISSIN J., ASSENMACHER I., 1969, Fluorometric Assay of Corticosterone after Purification by Bidimensional Thin-layer Chromatography in Birds. *Steroids* 14 : 7-21.
- BREITENBACH R. P., 1962, The effect of ACTH on adrenocortical secretion and ascorbic acid depletion in normal and testosterone treated cockerels. *Poultry Sci.* 41 : 1318-1324.
- FRANKEL A. I., GRABER J. W., NALBANDOV A. V., 1967, Adrenal function in cockerels. *Endocrinology* 80 : 1013-1019.
- HOWARD A. N., CONSTABLE B. J., 1958, The metabolism of adrenocorticotrophic hormone and ascorbic acid in chicks. *Biochem. J.* 69 : 50-505.
- JAILER J. W., BOAS N. F., 1950, The inability of epinephrine or adrenocorticotrophic hormone to deplete the ascorbic acid content of the chick adrenal. *Endocrinology* 46 : 315-318.
- LEVINE S., MULLINS R. F., 1966, Hormonal influences on brain organisation in infant rats. *Science* 152 : 1585-1592.
- MILKOVIČ K., MILKOVIČ S., 1962, Studies of the pituitary-adrenocortical system in the fetal rat. *Endocrinology* 71 : 799-802.
- NOVÁK M., 1961, Ultramikrometody k stanovení některých biochemických ukazatelů lipidového, dusíkového a glycidového metabolismu v krvi. *Čs. fyziologie* 10 : 423-437.
- PEREK M., ECKSTEIN B., ESHKOL Z., 1959, The effect of ACTH on adrenal ascorbic acid in laying hens. *Endocrinology* 64 : 831-832.
- SCHAPIRO S., GELLER E., EIDUSON S., 1962, Neonatal adrenal cortical response to stress and Vasopressin. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 109 : 937-941.
- SIEGEL H. S., 1962, Age and sex modification of responses to adrenocorticotropin in young chickens. *Poultry Sci.* 41 : 321-334.
- VAN der VIES J., BAKKER R. F. M., DE WIED D., 1960, Correlated studies on plasma free corticosterone and on adrenal steroid formation in vitro. *Acta Endocrinol.* 34 : 513-523.
- ZARROW M. X., BALDINI J. T., 1952, Failure of adrenocorticotropin and various stimuli to deplete the ascorbic acid content of the adrenal gland of the quail. *Endocrinology* 50 : 555-561.
- ZARROW M. X., DENENBERG V. H., HALTMEYER G. C., BRUMACHIN J. I., 1967, Plasma and adrenal corticosterone levels following exposure of the two-day-old rat to various stressors. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 125 : 113-115.

Došlo dňa 2. 2. 1970

NVOTA J., GROM A., FÁBEROVÁ A., LAMOŠOVÁ D. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat Slovenskej akadémie vied, Košice a Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji). *Vplyv opakovaných zásahov prostredia na priebeh činnosti osi hypofýzy — nadobličky v období jej vyzrievania u kurčiat*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 443-452, 1970.

V práci sme sledovali reakciu kurčiat v časej ontogenéze na zásahy prostredia zisťovaním váhy nadobličiek, hladiny kortikosteronu v nadobličkách a v plazme, váhy Fabriciovej burzy a sleziny a NEMK v sére. Výsledky ukázali, že aj vtáky majú, podobne ako cicavce, dve periódy aktivity osi hypofýzy - nadobličky — fetálnu a adultnú. Podľa reakcie na záťaž je fetálna aktivita značná a signifikantná ešte

tretí deň po vyliahnutí. Potom sa medzi 3. a 17. dňom zníži a stráca signifikantnosť. V tomto období pravdepodobne činnosť osi vyzrieva. V 17. dni vykazuje os najvyššiu a vysoko signifikantnú reakciu pravdepodobne v dôsledku vyplavenia ACTH. V 25. dni sa ušľachťuje činnosť osi zrejme vyzretím regulačného mechanizmu spätnej väzby v hypotalame a nadobúda dospelú reakciu. Z hľadiska fylogenetického je odpoveď vtákov na záťaž o triedu nižšia ako u cicavcov. — Najvhodnejším kvantitatívnym ukazovateľom činnosti osi hypofýza - nadobličky u vyvíjajúcich sa kurčiat je stanovenie hladiny kortikosterónu v plazme, potom váhy nadobličiek, ako aj atrofie lymfatických orgánov. Hladina kortikosterónu v nadobličkách a NEMK v sére poukazujú skôr na kvalitatívne deje maturationálneho procesu osi.

stress; kortikosteron; ontogenéza; stimuly prostredia; handling; kyselina askorbová

НВОТА Й., ГРОМ А., ФАБЕРОВ А., ЛАМОШОВА Д. (Институт физиологии с/х животных САН, Кошице; НИИ птицеводства, Иванка-при-Дунаи). Влияние повторяющихся вмешательств в среду на ход работы оси гипофиз-надпочечники в период их созревания у цыплят. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 443-452, 1970.

V ходе работы изучали реакцию цыплят в период раннего онтогенеза на вмешательство среды путем установления веса надпочечников, уровня кортикостерона в них и плазме, веса сумки Фабриция, селезенки и NEMK в сыворотке. Данные показали, что у птиц, как и у млекопитающих, есть 2 периода активности оси гипофиз-надпочечники, фетальный и адултивный. В зависимости от реакции на нагрузку, фетальная активность может быть значительной и показательной даже на 3-й день после вылупления. Затем, между 3. и 17. днями она ослабевает и теряет свою показательность. Вероятно, в этот период созревает активность оси. На семнадцатый день ось обладает максимальной и высокозначимой реакцией, вероятно, вследствие выделения ACTH. На 25-й день активность оси укрепляется, очевидно, вследствие зрелости регуляторного механизма обратной связи в гипоталаме и приобретает адултивную реакцию. С фитогенетической т. зр. реакция птиц на нагрузку на 1 класс слабее, чем у млекопитающих. — Самым лучшим количественным показателем деятельности оси гипофиза-надпочечники у развивающихся цыплят является определение уровня кортикостерона в плазме, затем веса надпочечников, а также атрофия лимфатических органов. Уровень кортикостерона в надпочечниках и нежирных кислот в сыворотке свидетельствует скорее о качественных процессах созревания осей.

стресс; кортикостерон; онтогенез; стимулы среды; гандлинг; аскорбиновая кислота

NVOTA J., GROM A., FÁBEROVÁ A., LAMOŠOVÁ D. (Institut für Physiologie von landwirtschaftlichen Nutztieren der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice und Forschungsinstitut für Geflügelzucht, Ivanka pri Dunaji). *Einfluß der wiederholten Eingriffe des Milieus auf den Tätigkeitsverlauf der Hypophysen-Nebennieren-Achse im Zeitraum ihrer Ausreifung bei Küken*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (6) : 443-452, 1970.

In dieser Arbeit verfolgten wir die Reaktion der Küken in frühzeitiger Ontogenese auf die Eingriffe der Umwelt durch Feststellung des Gewichtes der Nebennieren, des Kortikosteronspiegels in den Nebennieren und im Plasma, des Gewichtes der Fabriziusbursa und der Milz und NEFS (nicht esterifizierte Fettsäuren) im Serum. Die Ergebnisse bewiesen, daß auch Vögel, ähnlich wie Säugetiere, zwei Aktivitätsperioden der Achse Hypophyse - Nebenniere haben, und zwar die fötale und adulte. Laut Reaktion auf die Belastung ist die fötale Aktivität beträchtlich und noch den 3. Tag nach dem Ausschlüpfen signifikant. Dann wird sie zwischen dem 3. und 17. Tage herabgesetzt und verliert die Signifikanz. In diesem Zeitraum reift wahrscheinlich die Tätigkeit der Achse aus. Am 17. Tage weist die Achse die höchste und eine hoch signifikante Reaktion auf, wahrscheinlich infolge der Ausschwellung des ACTH. Am 25. Tage stabilisiert sich die Tätigkeit der Achse, wahrscheinlich durch die Ausreifung des Regulationsmechanismus der Rückbindung im Hypothalamus und gewinnt eine adulte Reaktion. Vom phylogenetischen Gesichtspunkt ist die Reaktion der Vögel auf die Belastung um eine Klasse niedriger als bei den Säugetieren. — Die geeignetste quantitative Tätigkeitskennziffer der Achse Hypophyse-Nebenniere ist bei den sich entwickelnden Küken die Bestimmung des Kortikosteronspiegels im Plasma, danach des Neben-

nierengewichtes sowie auch der Atrophie der lymphatischen Organe. Der Kortikosteronspiegel in den Nebennieren und die nichtesterifizierte Fettsäuren (NEFS) im Serum weist eher auf einen qualitativen Verlauf des Maturationsprozesses der Achse.

Streß; Kortikosteron; Ontogenese; Umweltstimuli; handling; Ascorbinsäure

Adresa autorů:

Ing. Ján Nvota, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji, prof. ing. Anton Grom, CSc., Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji, dr. Anna Fáberová, CSc., ing. Dalma Lamošová, Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice, pracovisko Ivanka pri Dunaji

VLIV HLADOVĚNÍ A PŘECHODNÉHO USTÁJENÍ NA ŽIVOTNOST KUŘAT

F. ŠPAČEK, L. KŘÍŽ, V. LAZAR

ŠPAČEK F., KŘÍŽ L., LAZAR V. (University of Agriculture, Brno). *Influence of Fasting and Temporary housing on the Vitality of Chickens*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6): 453-459, 1970.

In the experiment with 300 chickens divided into five groups the effect of 24 and 28 hours of starving and different storing (battery breeding pens — cardboard boxes for chickens) on the changes in live weight, feed consumption and state of health of the chickens was observed. The achieved results show: Chickens up to 48 hours after hatching decrease in weight without regard to the length of starving and the way of storing. — Still in 14 days of age a highly significant lower live weight of chickens in groups fed only after 48 hours after hatching was registered. — The live weight of chickens was balanced in 21 days. — In all groups the highest grade of dying was between the 3rd and 7th day of age. On the percent of dying the length of starving participated less than the way of storing. Chickens stored in cardboard boxes after hatching were dying more.

changes of live weight; dying

Nalíhlá kuřata překonávají většinou značné vzdálenosti a trvá mnohdy i několik dnů než dostanou příležitost k nasycení. Šlechtěná kuřata nosných nebo masných plemen (prarodičovský nebo i rodičovský materiál) se dopravují letcky i mezi kontinenty, kuřata určená pro potřebu užitkových chovů nebo pro výkrm auty nebo vlakem. U nás se přepravuje z líhňářských provozoven do jiných, různě vzdálených odchoven nebo výkrmů více než 50 miliónů kuřat ročně. Přepravovaná kuřata ve speciálních krabiciích nemají k dispozici ani vodu ani krmivo a jsou často vystavena i nepříznivým mikroklimatickým podmínkám. V podstatě se dá předpokládat, že tato kuřata, vystavená ihned po skončení embryonálního vývoje různě velkým stressům, budou v dalším období vykazovat menší životnost, intenzitu růstu apod.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Práci, které by řešily naznačenou problematiku komplexně, je publikováno velmi málo. U krůfat zveřejnili výsledky sledování vlivu 24 a 48 h „skladování“ na úhyn a rychlost růstu Nestor a Renner (1966). Podle jejich údajů byl po 48 h skladování úhyn krůfat čtyřikrát vyšší, stejně prokázali vysoce průkazný záporný vliv na váhu ve 14 dnech nebo i v 16 týdnech stáří. Vysoký podíl úhynu krátce po nalíhnutí přičítají hladovění, protože některá krůfata se vůbec nenaučí žrát.

Více prací studuje jen dílčí otázky. Hammond (1929) zjišťoval závislosti mezi vahou násadových vajec, živou vahou nalíhlých kuřat a jejich růstovými schopnostmi. Otryganěva (1964) zkoumala příčiny uhynutí kuřat v prvních deseti dnech života. Jako příčiny úhynu udává nízkou biologickou hodnotu násadových vajec, dále hladovění, předčasně ztrávení žloutkového váčku, hypo- nebo hypertermii při inkubaci aj. Celá řada autorů jako např. Mc Roberts (1965) Keller a Rudzka (1967), Bishop a Halloran (1968), Osbaldiston (1968) aj. se zabývala růstem a zdravotním stavem ve vztahu k výživě, Barrott a Pringle (1946) metabolismem energie a plynů při různých teplotách, Jocus a Ugujen (1968) teplotou a vlhkostí vzduchu, Sainsbury (1968) výskytem chorob, Lewis a Blow (1965) genotypem a prostředím u kuřat v prvních stadiích po nalíhnutí aj.

Je zřejmé, že na zvýšeném úhynu a horších přírůstcích v průběhu odchovu drůbeže se podílí celá řada faktorů. Dosavadní výsledky svědčí také o tom, že celá problematika není ještě zdaleka vyřešena, a že si zasluhuje rozsáhlejší pozornosti.

Cílem naší práce bylo zjistit vliv různé délky hladovění a rozdílného uskladnění na postembryonální vývin kuřat.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus byl uskutečněn na katedře drůbežnictví Vysoké školy zemědělské v Brně ve dvou etapách podle jednotné metodiky (opakované skupiny). Do pokusu byla zařazena čerstvě nalíhlá kuřata plemene RI vlastního chovu i líhnutí (rodokmenné). První líhnutí bylo dne 5. 2. 1969, druhé 19. 2. 1969. Kuřata byla rovnoměrně rozdělena do pěti skupin, byla očíslována a individuálně vážena. Z prvního líhnutí bylo v každé skupině 34 kuřat, z druhého 26 kuřat. V jednotlivých skupinách jsme sledovali vliv rozdílné doby hladovění i ustájení. Dosažené výsledky jsou průměrem obou opakování (tab. I, obr. 1).

Teplota v krabicích se pohybovala od 22 do 24 °C, v bateriové odchovně 32–34 °C.

V průběhu pokusu jsme sledovali: změny živé váhy kuřat individuálně ve stáří 24 h, 48 h, 7 a 14 dnů u kuřat z prvního líhnutí, u druhého ještě v 21 dnech stáří; spotřebu krmiva podle skupin ve stejných časových úsecích, zdravotní stav a procento úhynu denně. Měřitelné veličiny jsme hodnotili statisticky metodou analýzy rozptylu a *t*-testem.

I. Schéma pokusu. — Scheme of the experiment

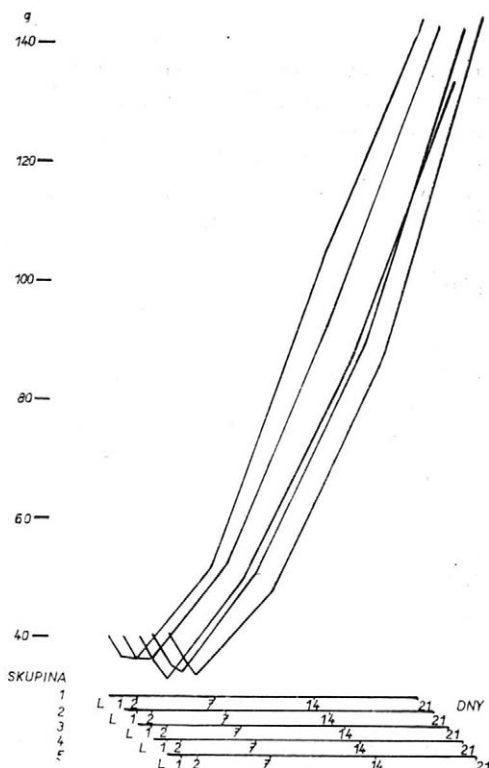
Skupina	Umístění	Čas po nalíhnutí	Krmení směs K + grit + voda
1	bateriová odchovna	ihned	ihned
2	bateriová odchovna	ihned	po 24 h
3	bateriová odchovna	ihned	po 48 h
4	krabice	po 24 h bateriové odchovny	po 24 h
5	krabice	po 48 h bateriové odchovny	po 48 h

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrná živá váha kuřat ihned po nalíhnutí byla ve všech skupinách téměř shodná, rozdíly mezi skupinami maximálně 0,5 g jsou zanedbatelné, což dokumentují údaje tab. II.

Z tab. II dále vyplývá, že ani za 24 h po nalíhnutí nebyla pokusným zásahem vyrovnanost skupin narušena. Kuřata ve všech skupinách první den svého života ztratila na váze kolem 10 % z původní váhy při nalíhnutí, bez ohledu na to, zda byla krmena (skup. 1) či nikoliv (skupiny 2–5). Nezaznamenali jsme rozdíly ve změně živé váhy u kuřat umístěných po nalíhnutí v bateriové odchovně (skupina 2 a 3) nebo v přepravních krabicích (skupiny 4 a 5).

Z výsledků vážení kuřat 48 h po nalíhnutí (tab. II) je zřejmé, že kuřata ve všech skupinách vykázala nižší váhu než při nalíhnutí. Kuřata první a druhé skupiny zmenšila svou váhu shodně o 4,15 g, nebyly tedy zaznamenány rozdíly u kuřat umístěných v bateriové odchovně krmených ihned po nalíhnutí nebo až po 24 h. V dalších skupinách byl úbytek na váze značně vyšší. Ve čtvrté skupině byl 6,77 g, ve třetí a páté téměř stejný 7,75 g a 7,55 g. Hladovění 48 h se projevilo negativně — vysoce průkazně



1. Změny živé váhy kuřat v průběhu pokusu. — Changes in the live weight of chickens during the trial

II. Změny živé váhy kuřat. — Changes in live weight of the chickens

Skupiny		1	2	3	4	5
Stáří kuřat	Ukazatel					
Při nalíhnutí	živá váha index	40,27 100	40,10 99,58	40,50 100,57	40,48 100,52	40,60 100,82
24 hodin	živá váha index	36,53 100	35,90 98,80	36,13 98,91	36,00 98,55	36,37 99,56
48 hodin	živá váha index	36,12 100	35,95 99,53	32,75 90,67	33,61 93,05	33,05 91,50
7 dnů	živá váha index	51,96 100	52,04 100,15	49,32 94,92	50,58 97,34	47,89 92,17
14 dnů	živá váha index	100,17 100	92,90 92,74	85,47 85,32	88,78 88,63	84,26 84,12
21 dnů	živá váha index	144,48 100	143,74 99,49	136,78 94,67	143,92 99,13	144,89 100,28

na živé váze kuřat v tomto stáří, bez ohledu na uskladnění (tab. III). Kuřata uskladněná 24 h v krabicích, jež byla po této době přemístěna do bateriové odchovny a krmena, měla vyšší úbytek na váze než kuřata ve skupině 2, krmená také 24 h po nalíhnutí, ale skladovaná ihned po nalíhnutí v bateriové odchovně. Domníváme se, že hlavní podíl na zvýšeném úbytku živé váhy kuřat byla poměrně nízká teplota v krabicích.

O výsledcích vážení kuřat v sedmi dnech stáří a o průměrných váhových přírůstcích ve skupinách od nalíhnutí podává přehled rovněž tab. II, o významnosti rozdílů tab. III. V tomto stáří kuřata ve všech skupinách svou živou váhu zvýšila. Průměrný přírůstek u skupiny 1, 2 a 4, ve kterých byla kuřata krmena nejpozději do 24 h po nalíhnutí, byl téměř shodný, nepatrně menší byl u kuřat umístěných po nalíhnutí 24 h v krabicích (skupina 4). U skupin 3 a 5 krměných až 48 h po nalíhnutí vykázala lepší přírůstek kuřata umístěná v bateriové odchovně než v krabicích.

Nejvyšší živou váhu ve stáří 14 dnů měla kuřata ve skupině 1, jež byla krmena ihned po nalíhnutí (100,17 g), pak následují skupiny v pořadí 2 a 4, krmené 24 h po nalíhnutí (92,90 g a 88,78 g), a skupiny 3 a 5, krmené po 48 h (85,47 a 84,26 g). Z tab. III je zřejmé, že rozdíly ve váze jsou vysoce průkazné. Podle našich výsledků hladovění 24 h se ještě v tomto stáří projevilo cca o 10 % nižší živou váhou, hladovění 48 h dokonce o 15 %.

III. Analýza rozptylu průměrné živé váhy kuřat ve sledovaných obdobích. — Analysis of the variance of the live weight of the chickens in the observed periods

Sledované období	F	F tab.	
		0,05	0,01
Při nalíhnutí	0,32	2,37	3,32
Po 24 hodinách	0,71	2,37	3,32
Po 48 hodinách	17,72 ⁺⁺	2,37	3,32
Po 7 dnech	2,72 ⁺	2,37	3,32
Po 14 dnech	9,68 ⁺⁺	2,37	3,32
Po 21 dnech	2,04	2,45	3,48

Živá váha kuřat ve stáří 21 dnů se ve skupinách téměř vyrovnala (tab. II). Na základě našeho pozorování je možné konstatovat, že různá délka hladovění a skladování, která měla vliv na snížené přírůstky v průběhu pokusu až do 14 dnů stáří kuřat, neměla vliv na živou váhu a přírůstky ve stáří 21 dnů. Konečné váhy mezi skupinami jsou statisticky neprůkazné (tab. III). Změny živé váhy kuřat v průběhu celého pokusu jsou znázorněny na obr. 1. Spotřebu krmiva v jednotlivých pokusných obdobích, kterou uvádíme v tab. IV, považujeme pouze za orientační, protože kuřata v tomto stadiu vývoje přijímají málo krmiva a ztráty na krmivu u kuřat krměných v bateriích jsou značně vysoké a při sebevětší snaze těžko zjištělné. Proto z našich záznamů o spotřebě nevyvozujeme žádné závěry.

Z dalších námi sledovaných ukazatelů bylo významné zjišťování zdravotního stavu a úhynu kuřat. Z tab. V je zřejmé, že nejvíce kuřat ve všech sku-

IV. Ukazatelé spotřeby krmiva. — Indices of feed consumption

Skupina	Spotřeba krmiva v g na kus/den							Index
	24	24—48	48—7	1. týd.	2. týd.	3. týd.	celkem	
1	1,08	2,33	5,17	4,17	11,68	12,93	7,07	100
2	—	2,17	6,04	4,60	13,12	15,56	8,45	119,52
3	—	—	5,54	3,95	12,65	18,91	8,41	118,95
4	—	1,36	4,43	3,31	15,43	14,27	8,41	118,95
5	—	—	4,62	3,23	15,43	14,27	8,37	118,39

V. Ukazatelé hynutí kuřat v ‰. — Indices of chicken dying in ‰

Skupina	Stáří do					Celkem
	24 hod.	48 hod.	7 dnů	14 dnů	21 dnů	
1	—	—	4,60	0,47	—	5,07
2	—	—	4,20	1,59	—	5,79
3	—	—	2,40	0,56	—	2,96
4	0,6	—	8,26	—	—	8,32
5	—	0,6	7,67	—	—	7,73

pinách uhynulo mezi 3. a 7. dnem stáří. Toto zjištění je shodné s údaji většiny námi citovaných autorů a pozorování praktického odchovu kuřat. Je zajímavé, že na zvýšeném úhynu se více podílelo skladování než délka hladovění. Kuřata umístěná ihned po nalíhnutí v baterii a krmená buď ihned (skupina 1) nebo po 24 h (skupina 2) vykazala úhyn přibližně stejný — 5,07 ‰, resp. 5,79 ‰, kuřata krmená až po 48 h dokonce nejmenší 2,96 ‰ (skupina 3).

Kuřata umístěná ihned po nalíhnutí ve speciálních papírových krabicích na kuřata (běžně používaných pro přepravu kuřat — dvoukruhové krabice) vykazala značně vyšší úhyn. Ve skupině 4 uhynulo 8,32 ‰ kuřat, ve skupině 5 — 7,73 ‰. Zvýšené procento úhynu kuřat ve 4 a 5 skupině přisuzujeme poměrně nízkým teplotám v krabicích.

Literatura

- BARROTT H. G., PRINGLE E. M., 1946, Energy and gaseous metabolism of the chicken from hatch to maturity as affected by temperature. J. of Nutrition 31 : 35-50.
- BISHOP R. B., HALLORAN H. R., 1968, The effect of total sulfur amino acid intake on early chick growth. P. Sci. 47, 3 : 831-836.
- HAMMOND J., 1929, Probleme der Fleischerzeugung. Züchtungskunde 412.
- JOCUS G. P., UGUJEN V. L., 1968, Rost, razvitije i nejasnaja produktivnost broilerov v uslovijach povyšennych temperatur i vlažnosti vozducha. Izvestija TSCHA 80, 6 : 159-168.

- KELLER J., RUDZKA J., 1967, Badania nad wzrostem i rozwojem kurcząt. Zak. Hod. Dos. Zwierząt PAN, Pań. Wyd. Rol. i Leś. Warszawa, Bul. 10 : 75-79.
- LEWIS K., BLOW W., 1965, The effect of genotype-environment interactions on broiler growth. P. Sci. 44, 2 : 481-486.
- Mc ROBERTS M. R., 1965, Growth retardation of day-old chickens and physiological effect at maturity. J. of Nutrition 87, 1 : 31-40.
- NESTOR K. E., RENNER P. A., 1966, Early poul mortality. Turkey Research Summary 17, Ohio Agric. Res. and Revel. Cen., Wooster, Ohio pp. 57-60.
- OSBALDISTON G. W., 1968, The effect of air temperature on food consumption of chickens. Brit. Vet. Journal 124 : 110-115.
- OTRYGANĚVA A. F., 1964, Kritičeskij period v postembrionalnom razvitiji cypljat. Pticevodstvo 4 : 24-26.
- SAINSBURY D., 1968, Environment's role in broiler growing. Poultry Dogest 27, 317 : 386-389.

Došlo dne 22. 12. 1969

ŠPAČEK F., KRÍŽ L., LAZAR V. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Vliv hladovění a přechodného ustájení na životnost kuřat*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 453-459, 1970.

V pokusu na 300 kuřatech rozdělených do pěti skupin byl sledován vliv 24 a 48 h hladovění a rozdílného skladování (bateriová odchovna — papírové krabice na kuřata) na změny živé váhy, spotřebu krmiva a zdravotní stav kuřat. Z dosažených výsledků vyplývá: Kuřata do 48 h po nalíhnutí ubývají na váze bez ohledu na délku hladovění a způsob uskladnění. — Ještě ve 14 dnech stáří kuřat byla zaregistrována vysoce průkazně nižší živá váha kuřat ve skupinách krmených až 48 h po nalíhnutí. — Živá váha kuřat se vyrovnala v 21 dnech. — Největší hybnutí kuřat bylo ve všech skupinách mezi 3.—7. dnem stáří. Na procentu úhynu se méně podílela délka hladovění než způsob skladování. Kuřata po nalíhnutí uskladněná v papírových krabicích více hynula.

délka hladovění; změny živé váhy; úhyn

ШПАЧЕК Ф., КРЖИЖ Л., ЛАЗАР В. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Влияние голодания и временного содержания на жизнеспособность цыплят*. Животноводство (Прага) 15 (6) : 453-459, 1970.

В ходе опыта с 300 цыплятами, разделенных на 5 групп, изучали влияние 24- и 48-часового голодания, а также разного хранения (батарейный цыплятник — бумажные коробки для цыплят) на изменения ж. в., расход корма и состояние здоровья цыплят. Данные показывают: Сроком до 48 час. после вылупления цыплята убывают в весе независимо от продолжительности голодания и способа хранения. Еще на 14-м дне возраста у цыплят отмечали высокодостоверно меньший ж. в. тех групп, которых кормили только спустя 48 час. после вылупления. Живой вес цыплят был выравнен лишь на 21 день. Наибольшая смертность наблюдалась по всем группам между 3. и 7. днями возраста. В смертности продолжительность голодания играла меньшую роль, чем способ хранения. Большой отход отмечен у тех цыплят, которых содержали после вылупления в бумажных коробках.

изменения живого веса; смертность

ŠPAČEK F., KRÍŽ L., LAZAR V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno). *Einfluß des Hungerns und der vorübergehenden Stallhaltung auf die Vitalität der Küken*. Živočišná výroba (Praha) 15 (6) : 453-459, 1970.

Im Versuch wurde an 300 in fünf Gruppen eingeteilten Küken der Einfluß des 24- und 48 stündigen Hungerns und der unterschiedlichen Lagerung (Batterienkükenstall — Papierkartons für Küken) auf die Veränderungen des Lebendgewichtes, auf den Futterverbrauch und auf den Gesundheitszustand der Küken verfolgt. Aus den erreichten Ergebnissen folgt: Die Küken bis zu 48 St. nach der Brut nehmen am Gewicht ab, ohne Rücksicht auf die Dauer des Hungerns und auf die Lagerungsart. Noch im Alter von 14 Tagen wurde ein hochsignifikant niedrigeres Lebendgewicht der in Gruppen bis 48 St. nach der Brut gefütterten Küken verzeichnet. Das Lebendgewicht der Küken wurde am 21. Tage ausgeglichen. Das

höchste Prozent des Absterbens der Kücken kam in sämtlichen Gruppen zwischen dem 3.—7. Tage ihres Alters vor. Am Prozent des Absterbens beteiligte sich die Dauer des Hungerns weniger als die Lagerungsart. Die nach der Brut in Papierkartons gelagerten Kücken gingen mehr ein.

Änderungen des Lebendgewichtes; Verenden

Adresa autorů:

Doc. ing. František Špaček, CSc., ing. Lubomír Kříž, ing. Vladimír Lazar,
Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, Brno, Zemědělská 1

AKTUALITY

LÍHNĚ PRO VODNÍ DRÚBEŽ

Všeobecně se pro inkubaci vajec vodní drůbeže využívá stejných líní jako pro inkubaci slepičích vajec, pokud mají automatickou regulaci teploty a vlhkosti vzduchu, zařízení na automatické obracení vajec, popř. na jejich ochlazování.

Mezi nejmodernější a nejpoužívanější inkubátory patří Big J, inkubátor firmy Jamesway. Předlíheň inkubátoru má délku 8300 mm, šířku 3000 mm a výšku 2500 mm. Kapacita je 77760 vajec. Předlíheň se plní transportními vozíky, ze kterých se lísky zakládají přímo do polic předlíhně. Police mají rozměry 1250 x 1000 mm. Každá police je na 6480 vajec. Dělí se na tři sekce s patnácti příčkami. Na každé příčce jsou čtyři lísky s kapacitou 36 vajec. Po osmnácti dnech se lísky s vejci převážejí paletovými vozíčky do dolíhně. V dolíhni je používáno speciálních kovových lísek o kapacitě 144 vajec s perforovanými stěnami a dnem pro lepší cirkulaci vzduchu při inkubaci. Dolíheň má délku 2750 mm, šířku 1880 mm, výšku 2300 mm a kapacitu 12960 vajec. Stěny předlíhně i dolíhně jsou z panelů o tloušťce 4,4 cm. Panely jsou z plechů, mezi kterými je polystyrenová izolační vrstva. Všechny spoje plechů jsou opatřeny hliníkovými lištami. Předlíheň i dolíheň mají automatické řízení teploty a vlhkosti a proudění vzduchu a automatické obracení vajec. Dále mají světelné i zvukové výstražné zařízení. Čerstvý vzduch proudí do líní shora stavitelnými vstupními otvory. Ve směšovací komoře se ohřívá, vlhčí a potom rozvádí šesti ventilátory mezi lísky s vejci.

Systém pro vlhčení vzduchu má nádrž s vodou, do které zasahuje nekončící pás z drátěné síťoviny a dva ventilátory. Ventilátory prohánějí vzduch síťovinou a unášejí ulpělé kapičky vody. Vlhkost vzduchu je regulována změnou otáček ventilátorů o průměru 450 mm. Vejce jsou obracena každou hodinu stlačeným vzduchem z kompresoru a regulace se děje časově řízeným ventilem.

Podobné konstrukce jsou i inkubátory Buckey-Stephens o kapacitě 37 až 98 tisíc vajec. Holandská firma Reform vyrábí líhně pro všechny druhy drůbeže s kapacitou předlíhni 8400 až 100 800 vajec a dolíhni 2800 až 16 800 vajec. Tyto údaje platí pro slepičí vejce. U vodní drůbeže se musí počítat s kapacitou asi o jednu třetinu nižší. Líhně Reform jsou plně automatické, teplota a vlhkost vzduchu je stále regulovaná, takže nevyžadují prakticky žádný dohled. Při jakémkoliv poruše se zapojí výstražný systém, který upozorní na závadu. Dojde-li k přerušení dodávky elektrického proudu, napájí se výstražný systém z baterií. Největším vyráběným typem je velkokapacitní předlíheň „100“ s kapacitou 100 800 vajec. Předlíheň má šest oddělení po čtyřech rámových vozících s lískami o kapacitě 16 800 vajec. Potřebný příkon je 9500 W.

Podle studijní informace ing. Lindnera „Vodní drůbež“, která vyjde v řadě Zemědělské techniky zpracoval ing. M. Štastný.

Podepsáno k tisku dne 8. 6. 1970

Chrappa V.: Využívanie nových poznatkov v chove hydiny	385
Petrovská E., Čechovský J.: Variabilita ovoalbuminů u slepic plemene LB	387
Petrovský E., Slavíková O., Müllerová Ž.: Erytrocytární B systém a snáška slepic	393
Grolmus J., Petrovský E.: Vývojové změny osmotické fragility erytrocytů u geneticky rozdílných populací slepic	399
Gažo M., Beňáková M., Gergelyiová V., Grom A.: Dynamika pečeňových transamináz u kurčiat vo vzťahu k intenzite rastu	409
Peter V., Chrappa V., Ginter E.: Účinok tukových prídavkov a cholesterolu pri plnom kŕmení a striedavom hladovaní u kohútikov	417
Peter V., Chrappa V.: Vplyv vysokej dávky piesku v kŕmnej zmesi kohútov na ich rast a zužitkovanie krmiva	427
Sedlmayer B., Pilz Z., Pícha J.: Použití kafilárních mouček s vyšším obsahem tuku a kafilárního tuku při výkrmu kuřat	433
Nvota J., Grom A., Fáberová A., Lamošová D.: Vplyv opakovaných zásahov prostredia na priebeh činnosti osí hypofýzy - nadobličky v období jej vyzrievania u kurčiat	443
Špaček F., Kříž L., Lazar V.: Vliv hladování a přechodného ustájení na životnost kuřat	453
Aktuality:	
Šťastný M.: Lhne pro vodní drůbež	460

СОДЕРЖАНИЕ

Храппа В.: Применение новых данных в птицеводстве (ч/385). — Петровски Э., Чеховски Й.: Изменения овоальбуминов у кур породы леггорн белый (391). — Петровски Э., Славикова О., Мюллерова З.: Эритроцитарная система Б и яйценоскость кур (398). — Гролмус Я., Петровски Э.: Ростовые изменения осмотической хрупкости эритроцитов у генетически разных популяций кур (407). — Гаžo М., Бенакова М., Герлиова В., Гром А.: Динамика печеночных трансаминаз у цыплят в соотношении с интенсивностью роста (415). — Петер В., Храппа В., Гинтер Э.: Действие жировых добавок и холестерина в условиях полного кормления и чередующейся голодовки и петушков (425). — Петер В., Храппа В.: Влияние крупной дозы песка в комбикорме для петушков на их рост и использование корма (432). — Седлмайер Б., Пилз З., Пиха Й.: Использование кафилерной муки с увеличением содержанием жира и кафилерного жира в откорме цыплят (442). — Нвота Я., Гром А., Фаборова А., Ламошова Д.: Влияние повторяющихся смешательств в среду на ход работы оси гипофиз-надпочечники в период их созревания у цыплят (451). — Шпачек Ф., Кржиж Л., Лазар В.: Влияние голодания и временного содержания на жизнеспособность цыплят (458). — Шťастны М.: Инкубаторы для водоплавающей птицы (ч/460).

CONTENTS

Chrappa V.: Exploitation of New Knowledge in Poultry Breeding (Cz/385). — Petrovská E., Čechovský J.: Variability of Ovoalbumines in Hens of the WL Breed (387). — Petrovský E., Slavíková O., Müllerová Ž.: Erythrocytar B System and Laying of Hens (393). — Grolmus J., Petrovský E.: Changes in the Development of Osmotic Fragility of Erythrocytes in Genetically Different Hens Populations (399). — Gažo M., Beňáková M., Gergelyiová V., Grom A.: Dynamics of Liver Transaminases in Chickens in Relation to the Intensity of Growth (409). — Peter V., Chrappa V., Ginter E.: The Effect of Fat and Cholesterol Additions with Full Feeding and Alternate Fasting of Cocks (417). — Peter V., Crappa V.: The Influence of a High Ratio of Sand in the Feed Compound on Cocks and their Feed Conversion (427). — Sedlmayer B., Pilz Z., Pícha J.: Using
--

Rendering Plant Meals with a Higher Fat and Rendering Plant Fat Contents in Chicken Fattening (433). — Nvota J., Grom A., Fáberová A., Lamošová D.: Influence of Repeated Interference of Environment on the Development of Activity of the Chicken's Hypophysis-Adrenal Gland Axis during the Period of its Ripening (443). — Špaček F., Kříž L., Lazar V.: Influence of Fasting and Temporary housing on the Vitality of Chickens (453). — Šťastný M.: Hatcheries for Water-fowl (Cz/460).

INHALT

Chrappa V.: Ausnutzung neuer Erkenntnisse in Geflügelzucht (Tsch/385). — Petrovská E., Čechovský J.: Variabilität des Ovoalbumins bei Hennen der WL - Rasse (392). — Petrovský E., Slavíková O., Müllerová Z.: Erythrozyten-B-System und Legeleistung der Hennen (398). — Grolmus J., Petrovský E.: Entwicklungsänderungen der osmotischen Fragilität der Erythrozyten bei den genetisch unterschiedlichen Hühnerpopulationen (407). — Gažo M., Beňáková M., Gergelyiová V., Grom A.: Dynamik der Lebertransaminasen bei Küken in Bezug auf die Wachstumsintensität (415). — Peter V., Chrappa V., Ginter E.: Wirkung der Fettzusätze und des Cholesterols bei der Vollfütterung und bei abwechselndem Hungern bei Junghähnen (425). — Peter V., Chrappa V.: Einfluß des hohen Sandgehaltes im Mischfutter für Junghähne auf ihr Wachstum und auf die Futterverwertung (res. E/427). — Sedlmayer B., Pilz Z., Pícha J.: Anwendung von Tierkörpermehlen mit höheren Fettgehalt und Tierkörperfett bei der Kükenmast (res. E/433). — Nvota J., Grom A., Fáberová A., Lamošová D.: Einfluß der wiederholten Eingriffe des Milieus auf den Tätigkeitsverlauf der Hypophysen-Nebenniere-Achse im Zeitraum ihrer Ausreifung bei Küken (451). — Špaček F., Kříž L., Lazar V.: Einfluß des Hungerns und der vorübergehenden Stallhaltung auf die Vitalität der Küken (458). — Šťastný M.: Brutöfen für Wassergeflügel (Tsch/460).

TABLE DES MATIÈRES

Chrappa V.: Exploitation des expériences nouvelles dans l'élevage de la volaille (Tch/385). — Petrovský E., Čechovský J.: Variabilité des ovo-albumines chez les poules de la race LB (res. An/387, Al/392). — Petrovský J., Slavíková O., Müllerová Z.: Système érythrocytaire B et ponte des poules (res. An/393, Al/398). — Grolmus J., Petrovský E.: Modifications évolutives de la fragilité osmotique des érythrocytes chez les populations des poules différentes au point de vue génétique (res. An/399, Al/407). — Gažo M., Beňáková M., Gergelyiová V., Grom A.: Dynamique des transaminases hépatiques par rapport à l'intensité de la croissance (res. An/409, Al/415). — Peter V., Chrappa V., Ginter E.: Effet des suppléments de graisse et de cholestérol pendant l'alimentation pleine et l'alimentation alternée avec le jeûne des coquelets (res. An/417, Al/425). — Peter V., Chrappa V.: Influence d'une dose élevée de sable dans les aliments composés distribuée aux coqs sur leur croissance et l'utilisation des aliments (res. An/427). — Sedlmayer B., Pilz Z., Pícha J.: Emploi des farines de récupération à teneur élevée en graisse et de la graisse de récupération à l'engraissement des poulets (res. An/433). — Nvota J., Grom A., Fáberová A., Lamošová D.: Influence des interventions répétées du milieu sur l'évolution de l'activité de l'axe hypophyse-surrénales à l'époque de sa maturation chez les poulets (res. An/443, Al/451). — Špaček F., Kříž L., Lazar V.: Influence du jeûne et du stockage sur la vitalité des poulets (res. An/453, Al/458). — Šťastný M.: Eleveuses-couveuses destinées aux oiseaux aquatiques (Tch/460).