

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

3

ROČNÍK 7 (XXXV) – PRAHA, BŘEZEN 1962

CENA 10 Kčs

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: akademik Vladimír Koželuha (předseda), dopisující člen ČSAZV dr. inž. Miroslav Dvořáček, dopisující člen ČSAZV dr. inž. Jaroslav Herzig, dr. inž. Andrej Karakoz, akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV doc. dr. inž. Josef Kopecký, doktor zemědělských věd prof. dr. inž. Jan Podhradský, dopisující člen ČSAZV dr. inž. Josef Šmerha, inž. Růžena Vančíková, doc. dr. inž. František Volf. — Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1962

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Podhradský J.: Drůbežnická výroba ve III. pětiletce	135
Šimková A.: Vliv umělého osvětlování slepic různého stáří na výsledky líhnutí a na životnost a užítivost potomstva	
Влияние искусственного освещения кур разного возраста на результаты инкубации, на жизнеспособность и продуктивность потомства	
The Influence of Artificial Illumination of Hens of Different Age on the Results of Hatching and on the Vitality and Efficiency of the Offsprings	137
Šimková A.: Vliv intenzity snášky slepic na líhivost násadových vajec	
Влияние интенсивности яйценоскости кур на инкубационные качества яиц	
The Influence of the high Intensity of Egg Production in Hens on the Hatchability of Eggs	151
Čermák O.: Některé údaje o metabolismu vitamínu C u drůbeže	
Некоторые данные о метаболизме витамина C у птиц	
Einige Angaben über den Metabolismus des Vitamins C beim Geflügel	
Some Data about the Vitamin C Metabolism in Poultry	159
Tyleček J., Špaček F., Čechovský J., Zelenka J.: Výzkum působení $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ a CTC na růst a jatečnou hodnotu vykrmovaných kuřat	
Исследование действия $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ и CTC на рост и боенскую ценность откармливаемых цыплят	
Forschung der Einwirkung von $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und CTC auf das Wachstum und den Schlachtwert der Masthühner	165

Drůbežnická výroba ve III. pětiletce

Prof. dr. inž. Jan PODHRADSKÝ, doktor zemědělských věd
Vysoká škola zemědělská, Brno

Zvyšující se životní úroveň širokých vrstev pracujících má především za následek stoupající spotřebu živočišných výrobků: mléka, masa, vajec, zvláště pak mladé jatečné drůbeže. Šlo-li až dosud hlavně o kvantitativní uspokojení požadavků, půjde v dalším nejen o toto kvantitativní zvyšování drůbežnické výroby, ale i o uspokojení stupňujících se požadavků na kvalitu masa jatečné drůbeže, zejména mladé hrabavé. Současně půjde však také o pádstatné zhospodárnění této výroby.

Základní cestou zhospodárnění výroby je stupňování její intenzity, která se projeví ve vzestupné užítkovosti, hlavně snášce a výši přírůstků u mladé rostoucí drůbeže. Tato zvyšující se intenzita výroby je možná ovšem jen ve velkovýrobních formách, pro které má drůbežnictví jedinečné podmínky a tato výrobní forma byla již také v tomto odvětví nastoupena.

Na tomto výrobním úseku, tj. v chovu drůbeže, lze tyto cíle uskutečnit jednak v dalším rozvíjení plemenářské práce, především však výrobní specializací plemen na plemena nosná a jatečná a v rámci těchto pak šlechtěním a vhodnými plemenářskými postupy dospět k co nejvyšší schopnosti k určité produkci, ale na druhé straně je třeba poskytnout co nejlepší podmínky pro možnost uplatnění těchto vyšlechtěných schopností. Zde půjde především o zabezpečení dostatku vhodných, vysoce hodnotných krmiv, bez nichž by nebyl možný široký rozvoj na tomto výrobním úseku. Zvláště důležité tu bude další poznávání skladby krmné dávky a možností v co největší míře využít chemizace a biogenizace krmivové základny. V tomto směru jsme teprve na počátku využití dosavadních poznatků fyziologie a biochemie, které nám mají umožnit vysoký standard ve výživě naší drůbeže s co nejmenším použitím některých krmiv, jichž je v naší socialistické republice nedostatek (což je ostatně celosvětovým zjevem). Nutno tedy všechny tyto otázky co nejusilovněji rozvíjet ve vědě i výzkumu, abychom měli určitý nezbytný předstih před praxí, aby rozvoj této výroby byl náležitě zabezpečen. Přirozeně může číslo věnované drůbežnictví poskytnout jen částečný pohled do současného stavu vědy a výzkumu.

Příspěvky do tohoto čísla se netýkají jen jednoho určitého úseku drůbežnictví, ale vztahují se na několik jeho problémů.

Tak například příspěvky inž. Šimkové se týkají jednak vlivu umělého osvětlování slepic různého stáří na výsledky línutí a na životnost a užítkovost potomstva, jednak i vlivu intenzity snášky na línivost násadových vajec. Oba dva problémy jsou důležité pro plemennou drůbež, u níž třeba respektovat všechny podmínky pro získání co největšího množství a co nejkvalitějších násadových vajec.

Umělé osvětlování je v užitkovém chovu nosnic dnes už velmi široce využíváno; avšak i u chovné drůbeže má svůj význam. Při jeho použití lze vystupňovat snášku a výrobu násadových vajec v období líhnutí, popř. bude ho moci být využito při průběžném líhnutí u chovů s velkovýrobní technologií.

Příspěvek dr. Čermáka se zabývá účinky kyseliny askorbové v metabolismu u drůbeže, u níž se předpokládá, že ji drůbež může syntetizovat v trávicím traktu, a že s ní není nutno proto počítat při výživě drůbeže. Ukázalo se však, že i tato látka působí specificky v přeměně látkové.

Příspěvky inž. Tylečka a kolektivu, Pichy a Svozila se týkají specifického působení některých mikroprvků (Cu, Cd), resp. látek s hormonálním účinkem, u nichž byl sledován vliv na růst a jatečnou hodnotu vykrmovaných kohoutků. popř. působení na histologickou strukturu některých žláz s vnitřní sekrecí.

Možností náhrady živočišné bílkoviny rostlinnou se zabývá práce inž. Špačka, který dokazuje, že je možné nahradit zdroje živočišné bílkoviny bílkovinou kvasnic a sóji, doplněnými mladou, čerstvou vojtěškou. Byla-li možná tato náhrada, bylo by možno značně zvýšit úroveň výživy naší drůbeže, což by mělo podstatný význam pro zvyšování její užitkovosti.

Vliv umělého osvětlování slepic různého stáří na výsledky líhnutí a na životnost a užitkovost potomstva

**Влияние искусственного освещения кур разного возраста на результаты инкубации,
на жизнеспособность и продуктивность потомства**

**The Influence of Artificial Illumination of Hens of Different Age on the Results
of Hatching and on the Vitality and Efficiency of the Offsprings**

Inž. Alexandra ŠIMKOVÁ

*Výzkumný ústav pro chov drůbeže ČSAZV, Ivanka pri Dunaji, pracoviště Kostelec
nad Orlicí*

Reditel ústavu MVDr. Ladislav Landau, dopisující člen ČSAZV

Úvod

Umělé osvětlování slepic je velmi rozšířeným způsobem stimulace slepic k vyšší snášce během podzimních, zimních a předjarních měsíců. V produkčních chovech se uplatnily různé vyzkoušené metody umělého osvětlování slepic bez obav, že by tento zásah měl nepříznivé účinky na organismus slepic nebo jakost vajec. Pokud však jde o umělé osvětlování slepic ve šlechtitelských chovech, jsou různé názory, z nichž jedny upozorňují na možné depresivní účinky osvětlování na organismus drůbeže, snížení líhivosti násadových vajec a zkreslování vrozených vlastností plemenné drůbeže. Naproti tomu řada pracovníků dokazuje příznivé účinky umělého osvětlování na plodnost slepic a kohoutů, bez záporného vlivu na kvalitu násadových vajec a jejich líhivost. Nejsou jednotné názory také v otázce životnosti potomstva od osvětlovaných slepic.

Navazujeme svou prací na pokusná šetření Podhradského a Vaňky (1956), kteří v závěru své práce doporučují prověřit otázku osvětlování slepic také z hlediska životnosti jejich potomstva.

Literární přehled

W h e t h a m (1953) zjistila, že slepice s nízkou úrovní produkce jsou citlivější ke změnám světelného dne. Má za to, že umělé osvětlování u plemenných hejn slepic zkresluje jejich vrozené vlastnosti. R ö m e r (1930) zaznamenal nižší líhivost vajec při ranním osvětlování slepic a zmiňuje se o tom, že i kuřata byla slabší. Snížení líhivosti vajec při celonočním osvětlování slepic slabým světlem zjistili P o d h r a d s k ý a V a n ě k (1956), současně však propočítali, že umělým osvětlováním se natolik zvyšuje snáška slepic, že ztráty při líhnutí jsou nejenom vyrovnány, ale několikanásobně nahrazeny tržbou za vyšší produkci kuřat.

Jiní autoři zaznamenali zvýšení biologické hodnoty násadových vajec při umělém osvětlování slepic a doporučují osvětlovat chovné slepice. Jsou to například Lewis (1921), Kikavskij (1952), Panskich (1954) a Židkích (1953). K nim se svými vývody řadí další: Karapeťjan (1955) se zabýval otázkou, zda umělé osvětlování slepic nepůsobí depresivně na jejich organismus a došel k závěru, že doplňkové osvětlování slepic na 16 hodin délky světelného dne naopak podporuje snášku a životnost slepic, přičemž se od těchto slepic líhnou zcela normální kuřata. Bobby (1956) konstatuje, že prodloužení světelného dne na 12 hodin stimuluje u chovných slepic snášku v nejpříhodnější době, a to v době raného líhnutí. Přitom nezaznamenal, že by umělé osvětlování slepic bylo na újmu líhnutí a kuřat. Slepice však musí být v dobré kondici. Rovněž Van Albada (1958) má za to, že není důvodu obávat se snížení kvality násadových vajec u osvětlovaných slepic, jestliže krmení odpovídá požadavkům jejich produkce. Božko (1959) dokazuje, že lze umělým osvětlováním slepic získat vejce s vysokými ukazateli líhivosti; je však proti celonočnímu osvětlování, které může vést ke snížení produktivnosti.

Hays (1945, 1948a, 1948b, 1954) sledoval účinek umělého osvětlování slepic i kohoutů na jejich plodnost. Zjistil, že mladí kohouti jsou vysoce plodní i bez umělé aktivace; u starších kohoutů ranní umělé osvětlování (leden—březen) zabránilo sezónnímu poklesu plodnosti. Nejlepší výsledky získal při třicetidenní expozici starších kohoutů celonočnímu světlu. Umělé osvětlování stimulovalo plodnost také u slepic různého stáří. Lamoreux (1954) pozoroval maximální reakci mladých kohoutů na světlo, byli-li tito kohouti vystaveni světlu po dobu 1 měsíce při délce dne 12 hodin.

Metodika a pokusný materiál

Pokusy jsme konali na slepicích plemene vlaška koroptví ve stáří od jednoho do čtyř let. Slepice pocházely z plemenného chovu Jednotného zemědělského družstva Řepeč, farma Kášovice. U všech kategorií stáří slepic byli kohouti mladí (jednoletí).

I. pokusná část — umělé osvětlování slepic jsme konali v ranních a večerních hodinách tak, aby světelný den byl prodloužen na 14 hodin. V každém kur-

I. Rozsah a organizace první pokusné části

Ročník slepic	Stáří slepic	Počet ve skupině	Počet vajec vložených do lůhne	Označení pokusných skupin
1957	jednoleté	77	4269	pokusné osvětlované
1956	dvouleté	60	2990	
1955	tříleté	67	3450	
1954	čtyřleté	12	448	
1957	jednoleté	75	3677	kontrolní neosvětlované
1956	dvouleté	57	2300	
1955	tříleté	68	2287	
1954	čtyřleté	11	286	

níku o ploše 20 m² (pro 80 slepic) byla jedna žárovka 100 W. Slepice jednoleté a dvouleté byly ustájeny odděleně, slepice čtyřleté, kterých bylo pouze 11–12 ks, byly ustájeny společně v jednom kurníku se slepicemi tříletými. S osvětlováním se začalo tři týdny před nasazením prvních vajec do líhně (počátkem ledna) a skončilo koncem dubna. V dubnu se osvětlovalo již jen navečer. Slepice byly krmeny ve všech skupinách krmnými dávkami stejného složení a velikost krmných dávek se řídila dosahovanou produkcí vajec. Násadová vejce jsme nasazovali do líhně v týdenních obdobích od 28. ledna do 28. dubna 1958 (celkem 14 násad).

U každé slepice jsme individuálně sledovali průměrnou intenzitu snášky, procento vajec nevhodných k líhnutí (vejce vyřazená z vajec snesených), procento vajec neoplozených z vajec vložených do líhně, procento vajec s odumřelými zárodky z oplozených vajec, procento vajec nevylíhlých z oplozených, procento líhnivosti z vajec vložených do líhně, procento líhnivosti z vajec oplozených a nakonec průměrný počet kuřat vylíhlých od jedné slepice. Oplozenost vajec jsme zjišťovali způsobem běžným v líhnařské praxi, to znamená prosvětlováním vajec na konci prvního týdne líhnutí.

II. pokusná část — abychom prověřili životnost a užitek potomstva od slepic různého stáří, osvětlovaných a neosvětlovaných, odchováli jsme kuřata od jednoletých matek osvětlovaných a neosvětlovaných a dále od dvouletých matek osvětlovaných i neosvětlovaných. Odchované kuřice jsme zařadili do kontroly snášky v prvním produkčním roce.

Během odchovu jsme vážili kohoutky i slepičky čtrnáctidenně od vylíhnutí do stáří 10 týdnů a nakonec ve stáří 14 týdnů. Byly zaznamenány ztráty úhynem během odchovu do stáří 14 týdnů a v prvním roce produkce vajec.

Kuřata byla krmena stejnou krmnou dávkou do nasycení. V provozních podmínkách drůbežárny družstva se nepodařilo zachytit spotřebu krmiv u kuřat v jednotlivých pokusných a kontrolních skupinách. Podobně jako u matek bylo zajištěno i krmení dcer v prvním roce kontroly snášky.

V ý s l e d k y p o k u s ů

I. pokusná část — zjistili jsme u osvětlovaných skupin slepic zvýšení intenzity snášky vůči neosvětlovaným skupinám (tab. II). Toto zvýšení snášky bylo u jednoletých slepic signifikantní, u víceletých vysoce signifikantní. Víceleté slepice vykazaly relativně vyšší zvyšování intenzity snášky se stářím v důsledku umělého osvětlování, než tomu bylo u jednoletých slepic. U mladých slepic se zvýšila intenzita snášky o 17,25 %, u dvouletých o 20,49 %, u tříletých o 39,59 % a u čtyřletých o 53,54 %. V intenzitě snášky dosáhly víceleté osvětlované slepice vyšších hodnot než jednoleté slepice neosvětlované.

Pokud jde o vyřazená vejce před nasazením do líhně, nebyly u jednoletých a dvouletých slepic osvětlováním způsobeny podstatné rozdíly. U tříletých osvětlovaných slepic se procento vyřazených vajec před nasazením do líhně průkazně snížilo.

V oplozenosti vajec nebyly zjištěny pozoruhodné rozdíly mezi osvětlovanými a neosvětlovanými slepicemi. U tříletých osvětlovaných slepic vyšší oplozenost vajec není signifikantní.

Při hodnocení odumřelých zárodků se ukázal do jisté míry méně příznivý vliv osvětlování slepic. U všech ročníků starších osvětlovaných slepic se zvýšilo procento odumřelých zárodků, u tříletých vysoce průkazně, u ostatních nebylo dosaženo průkaznosti. U jednoletých slepic nebyl prakticky rozdíl.

Méně příznivé účinky umělého osvětlování slepic jsou také patrné u nevylíhlých vajec, a to u jednoletých a tříletých slepic, kde rozdíl v neprospěch

II. Srovnání výsledků snášky a líhnutí u slepic různého stáří, osvětlovaných a neosvětlovaných a statistické hodnocení pomocí *t*-testu

Skupina slepic	Intenzita snášky	Vejce vyřazená před nasadou	Vejce neoplozená	Odumřelé zárodky	Vejce nevylihla	Líhnutí z vajec		Průměrný týdenní počet kuřat od 1 slepice
						vlož.	oplož.	
	ks				%			ks
Slepice jednoleté								
Osvětlované	0,727	22,25	3,63	10,31	9,87	76,93	79,82	3,05
Neosvětlované	0,619	19,28	3,92	10,73	6,96	79,09	82,31	2,77
Rozdíl	0,108*	2,97	0,29	0,42	2,91**	2,16	2,49	0,28
Slepice dvouleté								
Osvětlované	0,629	19,23	3,38	9,41	7,06	80,70	83,52	2,87
Neosvětlované	0,522	21,20	3,30	8,23	7,91	81,09	83,86	2,34
Rozdíl	0,107**	1,97	0,08	1,18	0,85	0,39		0,53**
Slepice tříleté								
Osvětlované	0,685	23,33	6,40	13,94	12,20	69,13	73,86	2,54
Neosvětlované	0,490	30,10	9,53	7,88	9,09	75,12	83,04	1,80
Rozdíl	0,195**	6,77*	3,13	6,06**	3,11*	5,99*	9,18**	0,74**
Slepice čtyřleté								
Osvětlované	0,628	39,38	5,80	12,80	6,87	75,67	80,33	2,02
Neosvětlované	0,409	35,15	3,50	7,97	10,87	78,32	81,16	1,45
Rozdíl	0,219**	4,23	2,30	4,83	4,00	2,65	0,83	0,57**

* . . . signifikantní ($P < 0,05$)

** . . . vysoce signifikantní ($P < 0,01$)

osvětlovaných slepic byl u jedné vysoce signifikantní a u druhé signifikantní. U dvouletých osvětlovaných slepic je vidět nepatrné zlepšení, u čtyřletých zlepšení vlivem osvětlování nebylo průkazné.

U všech ročníků slepic se vlivem osvětlování snížila líhnivost jak z vajec vložených do líhně, tak z oplozených. Rozdíly byly u tříletých slepic průkazné a vysoce průkazné, u jednoletých a čtyřletých tendence k horší líhnivosti byla sice zřejmá, avšak neprůkazná. U dvouletých slepic hodnoty líhnivosti z vajec vlože-

ných a oplozených byly poněkud nižší, avšak snížení bylo tak malé, že lze konstatovat, že líhnivost vajec těchto slepic nebyla umělým osvětlováním prakticky ovlivněna (tab. II).

Umělým osvětlováním se naproti tomu zvýšila průměrná produkce kuřat na 1 slepici, a to u všech kategorií stáří slepic (tab. II a III). Toto zvýšení bylo relativně vyšší, čím byly slepice starší. Zvýšení průměrného počtu kuřat, vylíhlých na 1 slepici z jedné násady, bylo u osvětlovaných víceletých slepic vysoce signifikantní proti slepicím stejně starým, ale neosvětlovaným. U jednoletých slepic toto zvýšení nebylo průkazné a bylo také nejnižší. Osvětlováním dosáhly dvouleté slepice v tomto ukazateli úrovně jednoletých neosvětlovaných slepic s tendencí k lepšímu výsledku. Podstatně vyšší ztráty u vajec s odumřelými zárodky a u nevylíhlých vajec tříletých osvětlovaných slepic proti ostatním osvětlovaným ročníkům nezabránilly však relativně nejvyššímu zvýšení průměrného počtu kuřat vylíhlých na 1 slepici.

III. Přehled o průměrném počtu vylíhlých kuřat na 1 slepici za pokusné období celkem od slepic různého stáří, osvětlovaných a neosvětlovaných

Stáří slepic	Průměrný počet kuřat (ks)		Rozdíl ks	Zvýšení vůči neosvětlovaným v %
	osvětlované	neosvětlované		
Jednoleté	42,65	38,77	3,88	10,01
Dvouleté	40,42	32,72	7,50	22,92
Tříleté	35,60	25,26	10,34	40,93
Čtyřleté	28,25	20,36	7,89	38,72

Dále jsme zjistili, že slepice různého stáří, osvětlované ráno a večer tři týdny před nasazením prvních vajec do líhně, natolik zvýší během této přípravné doby svou snášku, že do líhňářské sezóny vstupují s takovou intenzitou snášky, jaké dosahují jednoleté neosvětlované slepice až ve druhé polovině sezóny, dvouleté ve třetí třetině, a starší nedosáhly úrovně snášky osvětlovaných slepic ani na konci sezóny líhnutí koncem dubna. To se projevilo na průměrné produkci kuřat na 1 slepici, která měla podobný charakter. Líhnivost z vajec vložených do líhně a z vajec oplozených byla přitom u osvětlovaných slepic, jak již bylo popsáno, poněkud nižší. Avšak zvýšenou snáškou se dosahuje zvýšené průměrné produkce kuřat na 1 slepici, takže se překrývají eventuální nepříznivé účinky světla na biologickou hodnotu násadových vajec, což se projevuje nakonec i na celkovém průměrném počtu kuřat vylíhlých na 1 slepici.

II. p o k u s n á č á s t — zjistili jsme u kuřat od osvětlovaných jednoletých matek tendenci k nižší živé váze do stáří 14 týdnů. Tato tendence byla u kohoutků po vylíhnutí a v prvních 14 dnech průkazná; s přibývajícím stářím se difference nevyrovnala, i když nebylo dosaženo průkaznosti. Rozdíl 45,90 g ve stáří 14 týdnů se značně přiblížil hranici průkaznosti. U kuřiček váhový rozdíl ve prospěch potomstva neosvětlovaných jednoletých slepic byl po vylíhnutí a ve stáří 14 týdnů vysoce průkazný, ve stáří 4–6 týdnů průkazný; ve stáří 8 a 10 týdnů difference ve prospěch neosvětlovaných matek byla velmi blízká hranici průkaznosti (tab. IV).

IV. Váhy potomstva jednoletých a dvouletých slepic osvětlovaných a neosvětlovaných do stáří 14 týdnů, včetně statistického hodnocení pomocí t -testu

Matky	Pohlaví kuřat	Stáří kuřat (týdny)						
		po vylihnutí	2	4	6	8	10	14
		v gramech						
Jednoleté osvětlované neosvětlované	♂	38,52	112,45	254,25	434,00	652,40	858,00	1290,10
		39,64	117,25	258,55	442,80	670,80	890,50	1336,00
Rozdíl		1,12*	4,80*	4,30	8,80	18,40	32,50	45,90
Dvouleté osvětlované neosvětlované	♂	41,02	120,80	256,65	455,00	688,40	895,00	1347,50
		40,70	128,45	256,85	450,20	679,40	887,00	1332,40
Rozdíl		0,32	7,65**	0,20	4,80	9,00	8,00	15,10
Jednoleté osvětlované neosvětlované	♀	37,32	106,25	225,25	368,00	536,80	720,00	1014,80
		39,56	109,35	234,60	384,80	558,10	752,00	1083,80
Rozdíl		2,24**	3,10	9,35*	16,80*	21,30	32,00	69,00**
Dvouleté osvětlované neosvětlované	♀	40,52	109,50	232,70	383,20	555,20	750,50	1062,80
		40,30	106,20	226,80	386,60	557,80	752,00	1050,20
Rozdíl		0,22	3,30	5,90	3,40	2,60	1,50	12,60

* . . . signifikantní ($P < 0,05$)

** . . . vysoce signifikantní ($P < 0,01$)

V. Ztráty úhynem u kuřat, pocházejících od matek jednoletých a dvouletých osvětlovaných a neosvětlovaných, do stáří 14 týdnů po vylíhnutí (v procentech k počátečnímu stavu)

Matky	Počáteční stav kuřat	Stáří kuřat (týdny)						Celkem	Rozdíl	Konečný stav kuřat
		0—2	2—4	4—6	6—8	8—10	10—14			
Jednoleté osvětlované neosvětlované	185	1,62	—	—	—	—	—	1,62	3,21	182
	186	3,76	0,53	—	—	—	0,53	4,83		177
Dvouleté osvětlované neosvětlované	189	1,58	0,53	—	—	—	0,53	2,64	1,22	184
	181	3,31	—	—	—	0,55	—	3,86		174

VI. Ztráty úhynem dcer matek jednoletých a dvouletých, osvětlovaných a neosvětlovaných, od začátku produkce a během prvního produkčního roku (v procentech k počátečnímu stavu)

Matky	Počáteční stav dcer	Měsíce														Celkem	Rozdíl	Konečný stav dcer
		VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Jednoleté osvětlované neosvětlované	75	—	—	—	6,67	—	1,33	—	—	—	—	—	4,00	—	1,33	13,33	1,90	65
	70	—	—	—	—	—	—	—	1,43	1,43	—	1,43	7,14	—	—	11,43		62
Dvouleté osvětlované neosvětlované	78	—	—	—	—	—	—	1,28	—	—	—	2,56	7,69	—	—	11,54	5,53	69
	82	—	—	—	2,44	—	—	—	—	—	3,66	6,10	1,22	—	3,65	17,07		68

VII. Přehled o průměrné měsíční a celkové snášce dcer matek jednoletých a dvouletých, osvětlovaných a neosvětlovaných

Matky	Průměrná měsíční snáška dcer														Průměrná roční snáška na 1 slepici	Rozdíl
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Jednoleté osvětlované neosvětlované	0,25	2,54	5,63	3,78	2,17	11,42	17,29	14,91	20,00	22,25	22,78	20,80	19,68	16,22	179,71 173,66	6,05
	0,95	4,82	7,23	4,08	2,87	11,02	16,61	17,39	19,79	21,00	20,03	18,71	16,50	12,69		
Dvouleté osvětlované neosvětlované	0,30	4,00	7,26	3,55	1,55	10,77	12,30	18,16	20,81	22,23	22,42	20,55	18,23	14,55	176,69 178,71	2,02
	0,40	3,29	8,62	5,96	2,96	9,01	15,19	16,09	19,82	21,66	20,91	19,46	18,37	17,00		

U potomstva dvouletých matek byla zjištěna pouze jednou vysoce průkazná difference, a to u kohoutků ve stáří dvou týdnů, kdy kohoutci od osvětlovaných matek měli nižší živou váhu. Jinak rozdíly ve výsledcích vážení jak kuřiček, tak kohoutků od osvětlovaných i neosvětlovaných dvouletých matek byly značně nižší než od jednoletých matek a většinou ve prospěch kuřat od osvětlovaných matek. Difference 12,60—15,10 g ve stáří 14 týdnů ve prospěch kuřat od osvětlovaných matek však zdaleka nedosáhla průkaznosti (tab. IV).

Hodnoty statistických ukazatelů nám ukázaly na vyrovnanost pokusného materiálu, pocházejícího jak od slepic jednoletých, tak dvouletých.

U potomstva osvětlovaných jednoletých a dvouletých slepic byly nižší ztráty úhynem do stáří 14 týdnů, než tomu bylo u potomstva neosvětlovaných matek. Toto snížení ztrát úhynem představovalo u potomstva jednoletých osvětlovaných matek 3,21 % a u dvouletých osvětlovaných 1,22 %. Hlavní ztráty byly v prvních dvou týdnech po vylíhnutí (tab. V).

Během kontroly snášky dcer jsme rovněž sledovali ztráty úhynem. Zjistili jsme poněkud vyšší úhyn u potomstva jednoletých osvětlovaných matek, a to o 1,90 %, u potomstva dvouletých osvětlovaných matek byl však naopak úhyn nižší o 5,53 % (tab. VI).

Užitkovost dcer jednoletých a dvouletých matek osvětlovaných i neosvětlovaných byla sledována celkem 14 měsíců. Dcery osvětlovaných jednoletých matek dosáhly o 6,05 vajec vyšší průměrnou snášku na 1 slepici. Dcery neosvětlovaných jednoletých matek měly vyšší snášku kuřecích vajec, snášku v podzimních měsících a v únoru. V jarních a letních měsících byly však předstiženy dcerami osvětlovaných matek. Rozdíl 6,05 vajec nebyl však statisticky významný. U dcer dvouletých neosvětlovaných matek byla rovněž poněkud vyšší snáška v podzimních měsících a v lednu; v letních měsících byly většinou lepší opět dcery osvětlovaných matek. Konečná difference 2,02 vajec ve prospěch dcer od dvouletých neosvětlovaných matek není rovněž statisticky významná (tab. VII).

Při ekonomickém zhodnocení pokusu jsme zjistili podstatné zvýšení čistého příjmu za kuřata na jednu slepici zvláště u slepic dvouletých a starších, u kterých účinek doplňkového umělého osvětlování se projevil relativně nejvíce zvýšenou snáškou. Horší výsledky líhnutí mnohonásobně nahrazuje zvýšení snášky a produkce kuřat, s čímž je samozřejmě spojena i vysoká tržba za kuřata nebo vejce. V přehledu tab. VIII uvádíme srovnání zvýšených ztrát během líhnutí u osvětlovaných slepic se zvýšením intenzity snášky a produkce kuřat na 1 slepici v procentech vůči neosvětlovaným slepicím.

Z ekonomického hlediska vyplývá výhodnost doplňkového umělého osvětlování také chovných slepic.

VIII.

Stáří slepic	Zvýšení ztrát během líhnutí	Zvýšení intenzity snášky	Zvýšení počtu kuřat vylíhlých na 1 slepici
Jednoleté	2,39	17,25	19,84
Dvouleté	0,36	20,49	23,07
Tříleté	9,29	39,59	39,49
Čtyřleté	1,12	53,54	38,75

Ve svých pokusech jsme zjistili, že starší slepice jsou citlivější k prodloužení světelného dne umělým osvětlováním než slepice mladé, nesoucí prvním rokem. Lze tak soudit z relativně vyššího zvýšení snášky vlivem umělého osvětlování u těchto starších slepic ve srovnání s mladými. Jde pravděpodobně o to, že u mladých slepic je přirozená sekrece hormonů hypofýzy vysoká, kdežto u starších slepic úroveň sekrece hypofýzy klesá; působením světla se zřejmě sekrece hormonů hypofýzy zvýší hlavně u těchto starších slepic.

Do jisté míry snížená líhnivost vajec u všech osvětlovaných ročníků slepic, kromě dvouletých slepic, ukazuje na méně příznivý účinek umělého světla (prodloužení světelného dne) na biologickou hodnotu násadových vajec a dává vyniknout na druhé straně vyšší biologické hodnotě násadových vajec od dvouletých slepic. Dvouleté neosvětlované slepice nejenom že měly poměrně nejlepší líhnivost vajec, ale udržely si ji, i když byly osvětlovány, zatímco u ostatních ročníků byla patrná tendence k horší líhnivosti.

Je však třeba uvážit, že prodloužení světelného dne na 14 hodin pomocí elektrického osvětlení se považuje za horní vhodnou hranici. Není tedy vyloučeno, že by dvanáctihodinový světelný den nepřinesl snížení líhnivosti, ale popřípadě by ji zvýšil (Židkích 1953, Bobby 1956). Božko (1959) však dosáhl vyšší líhnivosti a úspěšnějšího odchovu kuřat, jestliže byly slepice osvětlovány tak, aby délka světelného dne byla 14 hodin. To by pak mohlo znamenat, že určité snížení líhnivosti v našem pokuse nemusí nastat v každém případě.

Bylo by třeba podrobit studiu, do jaké míry úprava krmných dávek v zastoupení jednotlivých živin, hlavně vitamínů, by mohla eliminovat eventuální méně příznivý vliv prodloužení světelného dne umělým osvětlováním na líhnivost násadových vajec.

Relativně vyšší zvýšení průměrné produkce kuřat na 1 slepici u osvětlovaných starších slepic lze si snadno vysvětlit relativně vyšším zvýšením snášky u těchto slepic ve srovnání se slepicemi mladými.

Máme za to, že z výsledků, které jsme získali při řešení otázky vlivu umělého osvětlování jednoletých a dvouletých slepic na životnost a užitkovost potomstva, nelze konstatovat nepříznivý vliv umělého osvětlování dvouletých matek. U potomstva matek jednoletých se projevila zřejmá tendence k nižší živé váze do stáří 14 týdnů, avšak ve ztrátách úhynem a nakonec i v průměrné snášce na 1 slepici lze pozorovat mírnou tendenci k lepším výsledkům.

U jednoletých slepic dochází umělým osvětlováním ke zvýšení snášky, která je i bez použití umělého osvětlování značně vysoká a zřejmě v důsledku toho došlo ke snížení biologické hodnoty násadových vajec. To se projevilo nižší živou vahou vylíhlých kuřat a do jisté míry nižší intenzitou růstu. Kuřata jsou však čilá a zdravá. Byl u nich zjištěn nižší úhyn ve srovnání s kuřaty od neosvětlovaných matek. Domníváme se, že otázku, jak zabránit snížení živé váhy kuřat, pocházejících od jednoletých osvětlovaných slepic, je třeba řešit z hlediska fyziologie výživy těchto slepic.

Závěr

Cílem pokusu bylo zjistit vliv umělého osvětlování slepic různého stáří (prodloužení světelného dne na 14 hodin) na výsledky líhnutí a na životnost a užitkovost potomstva. Do pokusů byly zařazeny jednoleté až čtyřleté slepice (první až

čtvrtý rok produkce) plemenného chovu vlašek koroptvích. Od jednoletých a dvouletých slepic osvětlovaných i neosvětlovaných bylo odchováno potomstvo a sledována snáška dcer v jejich prvním produkčním roce.

Z výsledků pokusů vyvozujeme tyto závěry:

Ranní a večerní doplňkové umělé osvětlování chovných slepic tři týdny před nasazením prvních vajec do líně (v lednu) a během sezóny líhnutí (do konce dubna) do jisté míry snížilo líhnivost násadových vajec u jednoletých slepic a u slepic starších dvou let. Toto snížení vzhledem ke své častější neprůkaznosti se však nemusí zásadně projevit.

U dvouletých slepic se neprojevil účinek umělého osvětlování na biologickou hodnotu násadových vajec nepříznivě.

Dvouleté osvětlované slepice produkují násadová vejce biologicky hodnotnější ve srovnání s násadovými vejci jednoletých slepic a slepic starších dvou let.

Umělým osvětlováním se podstatně zvyšovala intenzita snášky u slepic všech sledovaných skupin stáří, při čemž toto zvýšení bylo relativně vyšší, čím byly slepice starší. Starší slepice jsou tedy citlivější na stimulační účinek světla.

Zvýšení intenzity snášky u osvětlovaných skupin slepic během tří týdnů před prvním nasazováním vajec do líně je na takové úrovni, jaké dosahují neosvětlované slepice až ve druhé polovině jarní sezóny líhnutí (mladé slepice) nebo ke konci této sezóny (víceleté slepice).

Umělým osvětlováním slepic se v důsledku značného zvýšení snášky zvýšila podstatně průměrná produkce kuřat na 1 slepici. Toto zvýšení je opět relativně vyšší, čím jsou slepice starší. Průměrný počet vylíhlých kuřat na jednu slepici klesá se stářím slepice, při čemž nejvyšších hodnot v produkci kuřat dosahují jednoleté a dvouleté slepice.

Úpravou vnějšího prostředí umělým osvětlováním lze dosáhnout v intenzitě snášky u víceletých slepic takových výsledků jako u jednoletých neosvětlovaných slepic a v průměrné produkci kuřat na jednu slepici dosáhly dvouleté osvětlované slepice vyšších hodnot než jednoleté neosvětlované slepice.

Nejistili jsme nepříznivý vliv umělého osvětlování dvouletých matek na životnost jejich potomstva při odchovu do stáří 14 týdnů a na životnost a užitkovost dcer v prvním roce snášky.

Osvětlováním jednoletých matek lze očekávat snížení živé váhy kuřat do stáří 14 týdnů. Nižší živá váha kuřat však neznamená snížení jejich životnosti a později snášky v prvním roce kontroly.

Ekonomické zhodnocení

Z ekonomického hlediska se ukázalo být doplňkové umělé osvětlování chovných slepic značně výhodné.

Podstatné zvýšení intenzity snášky a produkce kuřat u osvětlovaných slepic mnohonásobně převyšuje poněkud vyšší ztráty během líhnutí.

Ekonomické výhody ranního a večerního doplňkového umělého osvětlování chovných slepic tři týdny před zahájením plemenné jarní sezóny (v lednu) a během této sezóny (do konce dubna) spolu se zjištěním, že nelze usuzovat na nepříznivý vliv umělého osvětlování především dvouletých matek (14 hodin světelného dne) na životnost a užitkovost jejich potomstva během odchovu a prvního roku produkce, nám umožňuje doporučit využití stimulačního účinku umělého světla také u chovných slepic.

Došlo dne 28. 3. 1961

Literatura

1. Bobby F. C.: Correct use of artificial lighting for increased winter egg production, *New Zealand Journal of Agriculture*, 1956, 92 (5) : 493-496. — 2. Božko P. N.: O neprodolžitelnom nočnom osveščenii ptičnikov v osenne-zimnij period dlja povyšeniya jajcenskosti kur, *Pticevodstvo*, 1959, č. 7 : 14-17. — 3. Hays F. A.: Male sex hormones and artificial light as activators in the spermatogenesis of adult males, *Poultry Science*, 1945, 24 (1) : 66-71. — 4. Hays F. A.: Thyroxine and artificial light as activators in the spermatogenesis of males, *Poultry Science*, 1948a, 27 (1) : 84-86. — 5. Hays F. A.: Male sex hormones and artificial light as activators in the spermatogenesis of adult males, *Poultry Science*, 1948b, 27 (1) : 3-6. — 6. Hays F. A.: Artificial light for activating males and females to higher fertility, *Poultry Science*, 1954, 33 (2) : 321-327. — 7. Karapet'jan S. K.: Značenie udlinennoj svetovoj ekspoziciji v povyšeni biologičeskoj aktivnosti životnogo organizma, *Uspechi sovremennoj biologii*, 1955, XXXIX : 65-76. — 8. Kikavskij L. D.: Zootehničeskij i biologičeskij analiz vozrastnyh izmenenij produktivnosti kur (porody bel'j leggorn), *Trudy naučno-issledovatel'skogo instituta pticevodstva*, 1952, 22 : 200-273. — 9. Lamoreaux W. F.: The influence of different amounts of illumination upon the production of semen in the fowl, *The Journal of Experimental zoology*, 1943, 94 : 73-95 (citováno z práce: Hays F. A., *Poultry Science*, 1954, 33 [2] : 321). — 10. Lewis H. R.: American methods of lighting and the associated feeding problems, *Transactions of the First World's Poultry Congress*, 1921, 1 : 77-82. — 11. Panskich K. G.: Jak zdokonalujeme plemenný chov drůbeže, *Drobné zprávy a překlady ČSAZV*, 1952, č. 6 (překlad ze: *Sovchoznaja gazeta*, 1952, č. 35). — 12. Podhradský J. a Vaněk J.: Vliv osvětlování kurníků na nosnost a biologickou hodnotu násadových vajec, *Sborník Československé akademie zemědělských věd, Živ. výr.*, 1956, 29 (8) : 545-560. — 13. Römer R.: Wege zur gewinnbringenden Gestaltung der Geflügelhaltung. XIII-Bestrahlung und Beleuchtung von Kücken und Legehennen, *Archiv für Geflügelkunde*, 1930, 4 : 394-405. — 14. Van Albada M.: Invloed van verlichting en stalklimaat op de ei-productie van kippen, *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 1958, 83 (20) : 1034-1055. — 15. Whetham E. O.: Factors modifying egg production with special reference to seasonal changes, *Journal of Agriculture Science*, 1933, 23 : 383-411. — 16. Židkich Z. A., *Izmenenie produktivnyh i plemennyh kačestv pticy v svjazi s vozrastom*, *Naučnaja konferencija po voprosam značeniya vozrasta pri razvedenii selskochozjajstvennyh životnyh*, Moskva, 1953.

Влияние искусственного освещения кур разного возраста на результаты инкубации, на жизнеспособность и продуктивность потомства

Цель опыта — установить влияние искусственного освещения кур разного возраста (продление светового дня до 14 часов) на результаты инкубации, жизнеспособность и продуктивность потомства. В опыт были включены одно- и четырехлетние куры из племенного стада породы бурый леггорн. От одно- и двухлетних освещенных и неосвещенных кур было выращено потомство и изучалась яйценоскость дочерей в их первом продуктивном году. Результаты опытов привели нас к следующим заключениям: Утреннее и вечернее дополнительное искусственное освещение племенных кур за три недели перед включением первых яиц в инкубатор (в январе) и в течение инкубационного периода (до конца апреля) в известной мере снизило выводимость инкубационных яиц у однолетних кур и у кур старше двух лет. Однако это снижение, ввиду более частой недостоверности, не должно было принципиально проявляться.

У двухлетних кур действие искусственного освещения не повлияло неблагоприятно на биологические качества инкубационных яиц.

Двухлетние освещаемые куры продуцируют инкубационные яйца биологически более качественные по сравнению с инкубационными яйцами однолетних и старше двух лет кур.

В результате искусственного освещения существенно повысилась интенсивность яйценоскости у кур всех изучаемых групп по возрасту, причем это повышение было существенно выше, чем старше были куры. Следовательно, более старые куры более чувствительны к стимулирующему действию света.

Повышение интенсивности яйценоскости у освещаемых групп кур в течение трех недель перед первым включением яиц в инкубатор находится на таком уровне, какой достигают куры, неподвергаемые дополнительному освещению, только во второй половине весеннего сезона инкубации (курочки-молодки) или в конце сезона (старые куры).

Искусственным освещением кур в результате значительного повышения яйценоскости существенно повысилась средняя продукция цыплят на 1 курицу. Это повышение тем больше, чем старше куры.

Среднее число цыплят, выведенных от 1 курицы, с возрастом кур снижается, причем самых больших величин в продукции цыплят достигают одно- и двухлетние куры.

Приспособлением окружающей среды в результате искусственного освещения можно достигнуть в интенсивности яйценоскости у более старых кур таких результатов, как у неосвещенных однолетних, а по средней продукции цыплят на 1 курицу двухлетние освещенные куры достигли более высоких значений, чем неосвещенные однолетние куры.

Нами не было установлено неблагоприятного влияния искусственного освещения двухлетних матерей на жизнеспособность их потомства при выращивании до 4-недельного возраста и на жизнеспособность и продуктивность дочерей в первом году яйценоскости.

Путем освещения однолетних матерей можно ожидать снижения живого веса цыплят до 14-недельного возраста. Однако более низкий живой вес цыплят не означает снижения их жизнеспособности и позже снижения яйценоскости в первом году контроля.

С экономической точки зрения дополнительное освещение племенных кур является значительно выгодным.

Существенное повышение интенсивности яйценоскости и продукции цыплят у освещенных кур в несколько раз превосходит немного более высокие потери в течение инкубации.

Экономические преимущества утреннего и вечернего дополнительного искусственного освещения племенных кур за три недели до начала весеннего племенного сезона (в январе) и в течение этого сезона (до конца апреля) — вместе с установлением, — что нельзя судить о неблагоприятном влиянии искусственного освещения, прежде всего, двухлетних матерей (14 часов светового дня) на жизнеспособность и продуктивность их потомства в течение выращивания и первого года продукции, дает нам возможность рекомендовать стимулирующее действие искусственного света также и у племенных кур.

The Influence of Artificial Illumination of Hens of Different Age on the Results of Hatching and on the Vitality and Efficiency of the Offsprings

The purpose of this test was the determination of the influence of artificial illumination of hens of different age (the lengthening of day light up to 14 hours) on the results of hatching and on the vitality and performance of the offsprings.

In this test were included from one to four year old hens of a breed of patridge-coloured Italians. The offsprings of illuminated and of non-illuminated ones and the two years old hens were bred, and the laying of the daughters in their first year of production was examined. The results of this test have led us to the following conclusions:

Supplementary artificial illumination of breeding hens carried out in the morning and in the evening for three weeks before the putting of the first eggs into the incubator (in January) and during the hatching season (until the end of April) decreased, to a certain extent, the hatching quality of eggs of the one year old hens and of hens older than two years. Because of the rather frequent impossibility of proving this decrease does not always appear.

In the case of the two years old hens the influence of artificial illumination on the biological quality of the hatching eggs was not unfavourable.

The illuminated two years old hens produced biologically more valuable hatching eggs compared with those of one year old hens and of hens of over two years of age.

Artificial illumination considerably increased the intensity of laying of all examined age groups of hens, this increase being relatively the higher the higher the age of the hens. This shows that older hens are more sensitive to the stimulating effect of light.

The increase of the intensity of laying in the illuminated groups of hens during the three weeks preceding the first putting in of eggs into the incubator reaches the same level as is achieved by the non-illuminated hens only in the second half of the spring hatching season (young hens) or towards the end of the season (hens of an age of several years).

Because of the considerable increase in laying achieved through the artificial illumination of hens, the average production of chickens per one hen increased considerably. Again this increase is relatively higher the higher the age of the hens.

The average number of chickens hatched per one hen decreases together with the rising of the age of the hens, the highest values in the production of chicken being achieved by one and two years old hens.

By means of an appropriate adjustment of the environment by means of artificial illumination, the intensity of the laying of hens of an age of several years may be increased to produce the same results as obtained with the non-illuminated one year old hens, and the average production of chicken per one illuminated two years old hen showed higher values than those obtained from non-illuminated one year old hens.

We have found no unfavourable influence of the artificial illumination of two years old hens on the vitality of their offsprings bred up to an age of 14 weeks, and on the vitality and efficiency of the daughters in their first year of laying.

With the illumination of one year old hens we may expect a decrease of live-weight of their chicken of up to an age of 14 weeks. However, a lower live-weight of chicken does not mean a decrease of their vitality and of their later laying in the first year of checking.

From the economic point of view the supplementary illumination of brood-hens appears to be rather advantageous.

The substantial increase of the intensity of laying and of the production of chicken in illuminated hens exceeds the somewhat higher losses during hatching many times.

The economic advantages of artificial supplementary morning and evening illumination of brood-hens three weeks before the beginning of the spring breeding season (in January) and during this season (until the end of April) together with the finding that there is no reason to suspect an unfavourable influence of the artificial illumination of, above all, two years old mothers (14 hours of daylight) on the vitality and efficiency of their offsprings during their breeding in the first year of production, enable us to recommend the stimulating effects of artificial light also for brood-hens.

Vliv intenzity snášky slepic na líhnivost násadových vajec

Влияние интенсивности яйценоскости кур на инкубационные качества яиц

The Influence of the high Intensity of Egg Production in Hens on the Hatchability of Eggs

Inž. Alexandra ŠIMKOVÁ

Výzkumný ústav pro chov drůbeže ČSAZV, Ivanka pri Dunaji, pracoviště Kostelec nad Orlicí

Reditel ústavu MVDr. Ladislav Landau, dopisující člen ČSAZV

Úvod

Prověřovali jsme u jednoletých a dvouletých slepic plemene vlaška koroptví, zda především vysoká intenzita snášky před plemennou sezónou a během této sezóny neovlivňuje nepříznivě výsledky líhnutí.

Literární přehled

Knox (1927) nepozoroval žádný vztah mezi intenzitou snášky a oplozením vajec. Lamoreux (1940) zjistil průkazně vyšší oplozenost vajec u slepic s vyšší intenzitou snášky. S tímto názorem se však neshoduje Wilson (1948), který nezjistil, že by oplozenost vajec stoupala se zvyšující se snáškou. Lerner a GUNNS (1952) zaznamenali, že vyšší intenzita snášky snižuje líhnivost vajec. Například při snášce 58,8 % byla líhnivost 74,9 % a při snášce 65 % se líhnivost snížila na 66,4 %.

HAYS (1952) porovnával výkonnost rekordistek s jejich sestrami a pozoroval, že vysoká produkce může nepříznivě ovlivnit reprodukční schopnosti po prvním roce snášky, avšak v prvním produkčním roce jsou rekordistky kvalitním plemenným materiálem pro šlechtění na vyšší snášku hejna.

ITIKAVA (1953) uvádí, že biologická hodnota násadových vajec u jedné rekordistky byla výborná a líhnivost vysoká.

KÁLAL (1953) je toho názoru, že čím více snese slepice vajec před sezónou, tím je jejich biologická hodnota nižší.

ORLOV (1954) sledoval délku doby inkubace a nezjistil závislost této doby na množství vajec snesených od začátku inkubace.

Metodika a pokusný materiál

V roce 1958 jsme sledovali snášku a ukazatele líhnutí u slepic jednoletých (ročník 1957) a dvouletých (ročník 1956) plemene vlaška koroptví z plemenného chovu. Hodnotili jsme intezitu snášky před jarní plemennou sezónou (říjen-prosinec) a během této sezóny z hlediska vlivu na výsledky líhnutí. Snášku a líhnivost jsme sledovali individuálně (tab. I).

I. Rozsah a organizace pokusu

Stáří slepic	Počet slepic celkem	Rozdělení slepic podle průměrné intenzity snášky			Počet týden. násad	Počet vajec vložen. do líhně		Pokusná část
		skupina	intenzita snášky ks/den	počet slepic		ve skupině	celkem	
Jednoleté	253	A	0,000—0,200	119	14	5612	12 378	intenzita snášky před plemennou sezónou a výsledky líhnutí
		B	0,201—0,400	104		5256		
		C	0,401—0,600	30		1510		
Dvouleté	260	A	0,000	128		5300	11 272	
		B	0,001—0,315	132		5972		
Jednoleté	253	A	0,101—0,300	13	14	205	12 378	intenzita snášky během plemenné sezóny a výsledky líhnutí
		B	0,301—0,500	39		1369		
		C	0,501—0,700	146		7368		
		D	0,701—0,850	55		3436		
Dvouleté	261	A	0,101—0,300	12		198	11 330	
		B	0,301—0,500	70		2397		
		C	0,501—0,700	151		7187		
		D	0,701—0,850	28		1548		

Výsledky pokusů

Při hodnocení vlivu intenzity snášky slepic jednoletých a dvouletých před plemennou sezónou na výsledky líhnutí nezjistili jsme statisticky významné rozdíly mezi skupinami slepic s různou intenzitou snášky.

Je však možno u jednoletých slepic pozorovat zřejmé zvýšení líhnivosti u skupiny s největší intenzitou snášky (C) vůči skupinám s nižší intenzitou snášky (tab. II). Mezi oběma skupinami s nižší snáškou (A, B) nebyly u jednotlivých sledovaných ukazatelů zvláštní rozdíly. U skupiny C bylo zjištěno poněkud více vyřazených vajec ze snesených vajec.

U dvouletých slepic dosáhla vyšších hodnot ukazatelů líhnivosti skupina, která před plemennou sezónou neměla žádnou snášku (tab. II). Rozdíly v líhnivosti z vajec vložených do líhně a oplozených se přiblížily hranici průkaznosti.

Průměrný počet kuřat vylíhlých od jedné slepice byl u jednoletých i dvouletých slepic vyšší, jestliže byla intenzita snášky před plemennou sezónou vyšší, i když například u dvouletých slepic byla líhnivost vajec nižší (tab. II).

II. Výsledky vlivu intenzity snášky jednoletých a dvouletých slepic před plemennou sezónou na výsledky líhnutí

Označení skupiny slepice	Inten- zita snášky	Vejce vy- řazená před násadou	Vejce neoplo- zená	Od- umřelé zárodky	Vejce nevylí- hlá	Líhnutí z vajec		Průměrný počet kuřat vylíhlých od 1 slepice	
						vlož.	oploz.		
	ks		%				týdně	celkem ks	
Jednoleté									
A	0,089	17,92	7,81	8,76	5,34	80,00	85,38	2,75	38,24
B	0,306	16,72	7,98	8,70	5,48	80,44	86,06	2,90	40,76
C	0,474	20,00	7,02	6,42	4,40	84,00	89,58	3,04	42,43
Dvouleté									
A	0,000	18,55	4,14	5,60	5,61	86,90	90,01	2,58	36,17
B	0,093	21,63	5,64	7,16	7,05	83,80	86,72	2,75	38,18

III. Výsledky vlivu intenzity snášky jednoletých a dvouletých slepic během plemenné sezóny na výsledky líhnutí

Označení skupiny slepic	Inten- zita snášky	Vejce vyřazená před násadou	Vejce neoplo- zená	Od- umřelé zárodky	Vejce nevy- líhlá	Líhnutí z vajec		Průměrný počet kuřat vylíhlých od 1 slepice	
						vlož.	oploz.		
	ks		%						týdně
Jednoleté									
A	0,242	34,67	15,89	12,16	3,00	71,90	83,65	0,80	11,31
B	0,441	20,06	8,40	7,44	4,76	82,40	89,00	2,07	28,77
C	0,620	17,01	6,86	11,68	5,62	81,00	86,05	2,97	41,31
D	0,746	14,58	9,03	8,36	5,34	80,80	86,20	3,59	50,18
Dvouleté									
A	0,209	21,63	8,68	9,60	11,00	76,72	82,50	0,94	12,83
B	0,442	21,00	4,32	6,15	6,60	85,60	89,50	2,14	29,78
C	0,599	18,41	4,80	6,05	6,08	85,36	89,00	2,94	40,82
D	0,737	23,52	3,88	8,25	6,60	85,12	86,40	3,38	46,89

IV. Statistické zhodnocení vlivu různé intenzity snášky slepic jednoletých během plemenné sezóny na výsledky líhnutí

Označení skupiny slepic	Intenzita snášky	Vejce vyřazená před násadou	Vejce neoplozená	Odumřelé zárodky	Vejce nevylihla	Líhnutí z vajec		Průměrný týdenní počet kuřat od 1 slepice
						vlož.	oplož.	
	ks		%				ks	
A	0,242	34,67	15,89	12,16	3,00	71,90	83,65	0,80
B	0,441	20,06	8,40	7,44	4,76	82,40	89,00	2,07
Rozdíl	0,199**	14,61*	7,49	4,72*	1,76	10,50*	5,35	1,27**
A	0,242	34,67	15,89	12,16	3,00	71,90	83,65	0,80
C	0,620	17,01	6,86	11,68	5,62	81,00	86,05	2,97
Rozdíl	0,378**	17,66**	9,03**	0,48	2,62	9,10*	2,40	2,17**
A	0,242	34,67	15,89	12,16	3,00	71,90	83,65	0,80
D	0,746	14,58	9,03	8,36	5,34	80,80	86,20	3,59
Rozdíl	0,504**	20,09**	6,86	3,80	2,34	8,90	2,55	2,79*
B	0,441	20,06	8,40	7,44	4,76	82,40	89,00	2,07
C	0,620	17,01	6,86	11,68	5,62	81,00	86,05	2,97
Rozdíl	0,179**	3,05	1,54	4,24**	0,86	1,40	2,95	0,90**
B	0,441	20,06	8,40	7,44	4,76	82,40	89,00	2,07
D	0,746	14,58	9,03	8,36	5,34	80,80	86,20	3,59
Rozdíl	0,305**	5,48	0,63	0,92	0,58	1,60	2,80	1,52**
C	0,620	17,01	6,86	11,68	5,62	81,00	86,05	2,97
D	0,746	14,58	9,03	8,36	5,34	80,80	86,20	3,59
Rozdíl	0,126**	2,43	2,17	3,32*	0,28	0,20	0,15	0,62**

* . . . signifikantní ($P < 0,05$)

** . . . vysoce signifikantní ($P < 0,01$)

V průběhu sezóny líhnutí jsme opět nezjistili, že by vyšší nebo nižší intenzita snášky během této sezóny statisticky významně ovlivňovala výsledky líhnutí u skupiny *B*, *C*, *D* jak u jednoletých, tak dvouletých slepic (tab. III, IV, V). Pouze u skupiny *C* u jednoletých slepic jsme zaznamenali průkazně a vysoce průkazně vyšší procento odumřelých zárodků vůči skupinám *B* a *D*. U jednoletých a dvouletých slepic skupina *A*, která zahrnovala slepice s nižší intenzitou snášky, vykazovala pozoruhodné zhoršení výsledků ve všech ukazatelích líhnutí. Tyto horší výsledky vůči skupinám s vyšší intenzitou snášky dosáhly často průkaznosti.

V. Statistické zhodnocení vlivu různé intenzity snášky slepic dvouletých během plemenné sezóny na výsledky líhnutí

Označení skupiny slepic	Intenzita snášky	Vejce vyřazená před násadou	Vejce neoplozená	Odumřelé zárodky	Vejce nevylihla	Líhnutí z vajec		Průměrný týdenní počet kuřat od 1 slepice
						vlož.	oploz.	
	ks		%					
A	0,209	21,63	8,68	9,60	11,00	76,72	82,50	0,94
B	0,442	21,00	4,32	6,15	6,60	85,60	89,50	2,14
Rozdíl	0,233**	0,63	4,36*	3,45	4,40*	8,88*	7,00	1,20**
A	0,209	21,63	8,68	9,60	11,00	76,72	82,50	0,94
C	0,599	18,41	4,80	6,05	6,08	85,36	89,00	2,94
Rozdíl	0,390**	3,22	3,88	3,55	4,92**	8,64*	6,50*	2,00**
A	0,209	21,63	8,68	9,60	11,00	76,72	82,50	0,94
D	0,737	23,52	3,88	8,25	6,60	85,12	86,40	3,38
Rozdíl	0,528**	1,89	4,80	1,35	4,40	8,40	3,90	2,44**
B	0,442	21,00	4,32	6,15	6,60	85,60	89,50	2,14
C	0,599	18,41	4,80	6,05	6,08	85,36	89,00	2,94
Rozdíl	0,157**	2,59	0,48	0,10	0,52	0,24	0,50	0,80**
B	0,442	21,00	4,32	6,15	6,60	85,60	89,50	2,14
D	0,737	23,52	3,88	8,25	6,60	85,12	86,40	3,38
Rozdíl	0,295**	2,52	0,44	2,10	—	0,48	3,10	1,24**
C	0,599	18,41	4,80	6,05	6,08	85,36	89,00	2,94
D	0,737	23,52	3,88	8,25	6,60	85,12	86,40	3,38
Rozdíl	0,138**	5,11	0,92	2,20	0,52	0,24	2,60	0,44**

* . . . signifikantní ($P < 0,05$)

** . . . vysoce signifikantní ($P < 0,01$)

U jednoletých a dvouletých slepic skupiny slepic s vyšší intenzitou snášky produkovaly vysoce průkazně více kuřat na jednu slepici než skupiny s nižší intenzitou snášky.

Diskuse

Na základě statistického hodnocení nemůžeme konstatovat, že by slepice s vyšší intenzitou snášky měly vyšší oplozenost vajec, nebo že by se v důsledku vyšší intenzity snášky zásadně snižovala líhnivost násadových vajec, jak uvádějí

některí autoři. Rovněž nemůžeme říci, že by se vždy zhoršovala jakost násadových vajec u slepic, které nesly intenzivněji před plemennou sezónou; v našem případě u jednoletých slepic se líhnivost vajec zvýšila při vyšší intenzitě snášky, u dvouletých slepic se pak snížila. Toto zvýšení nebo snížení líhnivosti nebylo však statisticky prokázáno.

Nelze přehlédnout, že přestože dvouleté slepice, které na podzim nesly, vykazaly nižší líhnivost vajec v následující sezóně líhnutí, v průměrné produkci kuřat na jednu slepici byly lepší než slepice, které na podzim nenesly a měly líhnivost vajec vyšší.

Ze zhoršené líhnivosti vajec u dvouletých slepic, které se na podzim roznesly, nemůžeme tedy vyvozovat závěry v tom smyslu, že by tato snáška, která byla ostatně nízká, nebyla žádoucí. Jde o slepice, které mají během sezóny líhnutí vyšší snášku a vyšší průměrnou produkci kuřat na jednu slepici a tedy nahradí eventuální ztráty během líhnutí.

Skupiny slepic s nejnižší intenzitou snášky během plemenné sezóny jak u slepic jednoletých, tak u slepic dvouletých nebyly početné (12—13), což mohlo mít vliv na výsledky líhnutí. Je však pravděpodobnější, mají-li chovné slepice v době jarní plemenné sezóny tak nízkou snášku, že jde spíše o slepice s nižší chovnou hodnotou a že biologická hodnota jejich násadových vajec je také nižší.

Z hlediska průměrného počtu kuřat vylíhlých na jednu slepici jeví se vyšší intenzita snášky slepic během plemenné sezóny jako žádoucí. Mají-li slepice dobrou snášku již na podzim, lze předpokládat, že jde o slepice, které budou mít vyšší intenzitu snášky i během plemenné sezóny a vyprodukují tedy vyšší počet kuřat. Tento ukazatel je velmi důležitý po ekonomické i plemenářské stránce.

Souhrn

Konali jsme šetření, nakolik především vysoká intenzita snášky před plemennou sezónou (říjen—prosinec) a během plemenné sezóny (leden—duben) ovlivňuje výsledky líhnutí. Pokusným materiálem byly jednoleté a dvouleté slepice plemene vlaška koroptví z plemenného chovu. Z výsledků šetření lze vyvodit tyto závěry:

Vysoká intenzita snášky před jarní plemennou sezónou neovlivňuje nepříznivě výsledky líhnutí během této sezóny.

Vysoká intenzita snášky během jarní plemenné sezóny nemá rovněž nepříznivé účinky na líhnutí násadových vajec.

Násadová vejce od slepic s nízkou snáškou před jarní plemennou sezónou mají vysokou líhnivost právě tak jako násadová vejce od slepic s vysokou snáškou.

Nízká intenzita snášky během jarní plemenné sezóny je ukazatelem snížené chovné hodnoty slepic, což se projeví také snížením biologické hodnoty jejich násadových vajec.

Vzhledem k tomu, že vysoká intenzita snášky nemá nepříznivý vliv na výsledky líhnutí a naopak znamená vždy podstatně vyšší produkci kuřat, je z hlediska plemenářského a ekonomického výhodné zařazovat do hejna, produkujícího násadová vejce, vysokoproduktivní slepice.

1. Hays F. A.: Are three-hundred-egg hens superior breeders?, Poultry Science, 1952, 32 (3): 535-537. — 2. Itikava: O slepicích nesoucích tři vejce za den, Nivatori-no Kenkiu, 1953, 28 (11): 58-59 (citováno z: Referativnyj žurnal, 1955, č. 21, 60.953). — 3. Kálal V.: Dobrá násadová vejce - základ chovu, Drůbežnictví, 1953, č. 1. — 4. Knox C. W.: Correlation studies of certain characters upon hatchability and their interrelationships, Poultry Science, 1927, 6: 110-117 (citováno z práce: Hays F. A., Poultry Science, 1954, 33 [2]: 321. — 5. Lamoreux W. F.: The influence of intensity of egg production upon fertility in the domestic fowl, Journal of Agricultural Research, 1940, 61: 191-206 (citováno z práce: Hays F. A., Poultry Science, 1954, 33 [2]: 321). — 6. Orlov M. V.: Vlijanije nekotorych faktorov na prodolzitel'nost' inkubacii jajc kur, Trudy naučno-issledovatel'skogo instituta pticevodstva, 1954, 24: 205-210. — 7. Wilson W. O.: Egg production rate and fertility in inbred chickens, Poultry Science, 1948, 27: 719-726.

Влияние интенсивности яйценоскости кур на инкубационные качества яиц

Автор провел опыты по выяснению влияния высокой яйценоскости кур до племенного сезона (октябрь—декабрь) и в течение племенного сезона (январь—апрель) на инкубационные качества яиц. Опыты проводились с одно- и двухлетними курами породы бурый леггорн. На основе опытов можно сделать следующие заключения:

Высокая яйценоскость кур до весеннего племенного сезона не оказывает неблагоприятного влияния на инкубационные качества яиц в течение племенного сезона.

Высокая яйценоскость в течение весеннего племенного периода также не оказывает отрицательного влияния на инкубационные качества полученных яиц.

Яйца кур с низкой яйценоскостью до весеннего племенного сезона одинаково пригодны для инкубации, как и яйца кур с высокой яйценоскостью.

Однако низкая яйценоскость кур в течение весеннего племенного сезона является показателем пониженного племенного качества кур, что также проявляется снижением биологической ценности инкубационных качеств яиц.

Так как высокая яйценоскость не оказывает неблагоприятного влияния на результаты инкубации а, наоборот, повышает продукцию цыплят, с экономической и племенной точки зрения является более выгодным включать в основную группу стада для продукции яиц для инкубации птиц с высокой яйценоскостью.

The Influence of the high Intensity of Egg Production in Hens on the Hatchability of Eggs

A study was made as far the high intensity of egg production affects the results of incubation before the breeding season (October - December) and during this period (January - April). One — and two years — old brown leghorn hens of the breeding stock served as experimental material. Following conclusions were made from our study:

A high intensity of egg production before the spring breeding season does not affect unfavourably the results of hatching during this period.

A high intensity of egg production during this period has not an unfavourable effect on the incubation of hatching eggs either.

The hatching eggs of hens with a low intensity of egg production before the spring breeding season have a high hatchability as well as the hatching eggs of hens with a high intensity of egg production.

A low egg production during the spring breeding season is a factor indicating a reduced breeding quality of hens, which appears in the reduction of the biological value of their hatching eggs.

Considering that the high intensity of egg production does not unfavourably affect the results of incubation and that it signifies always an essentially higher production of chickens, it is an advantage from the point of view of breeding and economy to select high productive layers for the stock, which produces hatching eggs.

Některé údaje o metabolismu vitamínu C u drůbeže

Некоторые данные о метаболизме витамина С у птиц

Einige Angaben über den Metabolismus des Vitamins C beim Geflügel

Some Data about the Vitamin C Metabolism in Poultry

C. Sc. MVDr. Oldřich ČERMÁK

Ústav pro další vzdělávání zemědělských a lesních pracovníků, učiliště pro pracovníky plemenářské služby v Boskovicích

Ředitel ústavu: C. Sc. MVDr. Oldřich Čermák

V souvislosti s dřívějšími studiemi o metabolismu vitamínu C ovlivňovaném účinkem některých hormonálních preparátů gonadotropinové skupiny (Čermák, 1953, 1957) jsme se pokusili získat údaje v tomto směru u ptáků a srovnat je s výsledky, které jsme obdrželi v pokusech se savci. (Zjistili jsme např., že pod vlivem gonadotropinů se kyselina askorbová hromadila v pravém ovariu a nadledvinkách samic pokusných králíků, zatímco u samců jsme ve varlatech a nadledvinkách tento vliv nepozorovali.) Poněvadž je i z četných literárních údajů znám vztah kyseliny askorbové k funkci pohlavních žláz a nadledvinek savců, snažili jsme se v první části našich pokusů zjistit, do jaké míry se tento vitamín ukládá v uvedených žlázách u ptáků a jak je toto ukládání ovlivňováno hormony předního laloku hypofýzy.

Materiál a metodika

Do vlastního pokusu (po vyloučení nevhodných zvířat) bylo zařazeno 87 kohoutků a slepiček plemene leghorn 10–12 týdnů starých, jejichž váha se pohybovala od 750 do 1000 g. Všechna zvířata byla klinicky zdravá a chována za stejných podmínek jako předtím králíci, tj. několik dní před započatím pokusu a po dobu pokusu byla krmena výhradně ovsem a ječmenem a napájena čistou vodou. Potravu i nápoje dostávala *ad lib.* V období pokusu byla trvale chována v místnosti o teplotě 16°C s výkyvy $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Pokusy se konaly v letním období.

Jako zdroje gonadotropinů bylo používáno extraktu předního laloku hypofýzy preparátu Antepophysolu, který byl aplikován intramuskulárně. Kyselina askorbová byla naproti tomu injikována nitrožilně ve 200 mg% vodném roztoku.

Ke stanovení kyseliny askorbové (dále jen KA) v orgánech jsme podobně jako v pokusech předchozích (Čermák 1962, v tisku) používali citlivé a rychlé metody podle Schulecka a Floderera, poněkud modifikované pro naše účely.

Pokusy a jejich výsledky

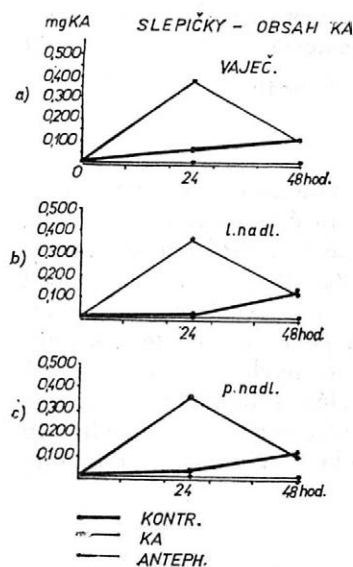
Pokus 1:

a) 20 slepičkám jsme injikovali po 200 mg KA. 10 z nich bylo za 24 hod. usmrceno a stanoven obsah KA v ovariu a nadledvinkách. Za 48 hodin po aplikaci KA bylo vyšetřeno dalších 10 slepiček.

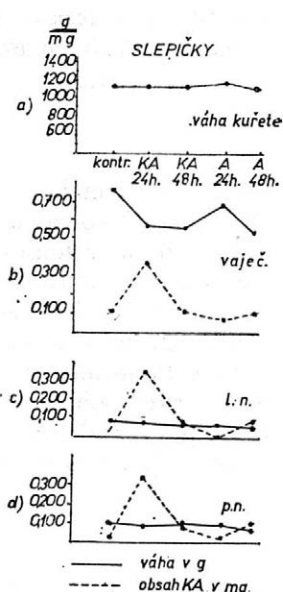
b) 12 slepiček obdrželo nejprve po 100 m. j. Antepphysolu a za 48 hod. poté po 200 mg KA.

c) 10 slepiček bylo ponecháno v kontrole.

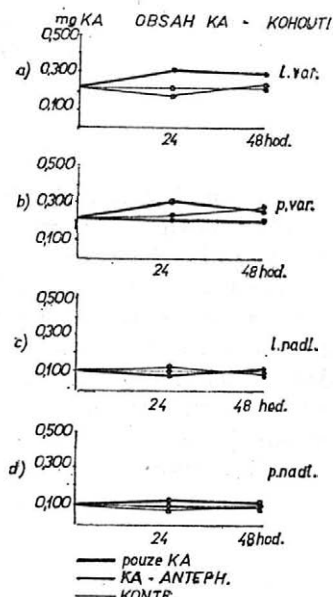
Získané výsledky z pokusu 1 jsou souborně znázorněny na obr. 1 (a, b, c). Jak je z grafů zřejmé, zvýšil se proti kontrolám obsah KA prokazatelně za 24 hod. jak v ovariu, tak i v nadledvinkách (vaječník: $t=7,78$, $P= < 0,01$. Pravá nadledvinka: $t=15,52$, $P= < 0,01$. Levá nadledvinka: $t=14,6$, $P= < 0,01$).



1.



2.



3.

Vysvětlivky k použitým zkratkám v grafech:

l. var. = levé varle

l. n. = levá nadledvinka

p. var. = pravé varle

p. n. = pravá nadledvinka

kontr. = ptáci kontrolní

KA 24 h. = ptáci, kteří obdrželi pouze kyselinu askorbovou a byli vyšetřeni za 24 hod. po její aplikaci,

KA 48 h. = ptáci, kteří obdrželi pouze kyselinu askorbovou a byli vyšetřeni za 48 hod. po její aplikaci,

A 24 h. = ptáci, kteří kromě kyseliny askorbové dostali i Antepphysol a byli vyšetřeni za 24 hod. po aplikaci kyseliny askorbové,

A 48 h. = ptáci, kteří dostali Antepphysol a kyselinu askorbovou a byli vyšetřeni za 48 hod. po aplikaci kys. askorbové.

Ve 48. hod. byl zaznamenán signifikantní pokles obsahu KA ve jmenovaných orgánech, avšak nikoliv až k normálu jako např. v nadledvinkách ramlic. Obsah KA v 48. hod. byl stále zřetelně vyšší než u kontrol. I tyto rozdíly jsou průkazné ($P =$ všude nižší než 0,01).

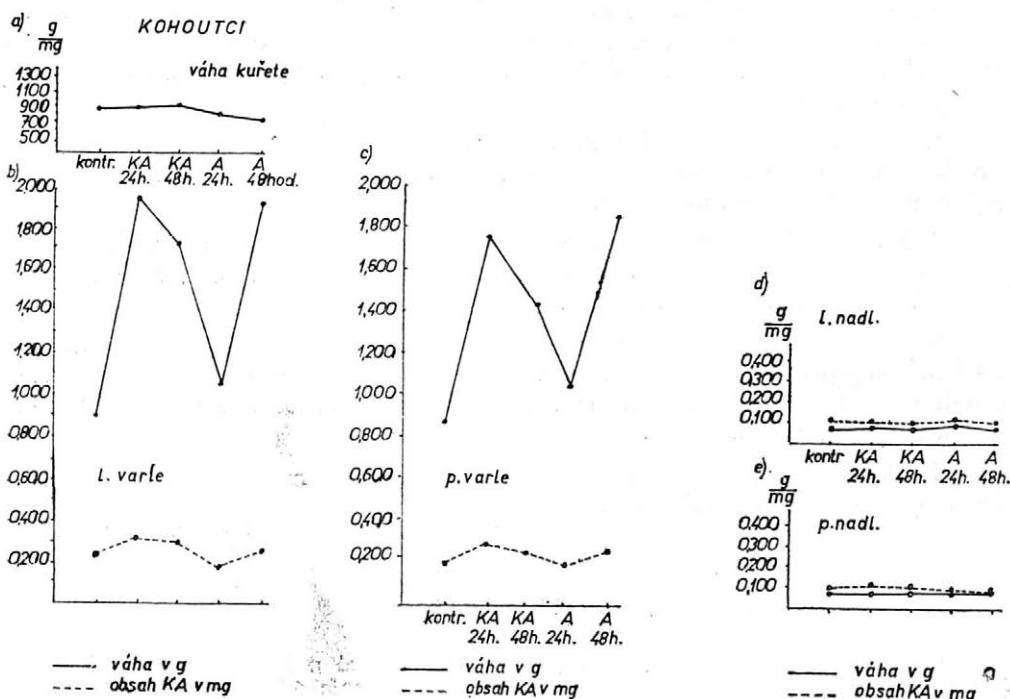
Po předchozí injekci Antephysolu se obsah KA ve vaječníku zvyšoval ve 24. i v 48. hod. po podání KA. Toto zvýšení je proti kontrolám průkazné $t_{24h.}=3,73$, $P < 0,01$; $t_{48h.}=9,69$, $P < 0,01$. V nadledvinkách se hladina KA signifikantně zvýšila až ve 48. hod. (pravá nadledvinka: $t=10,75$, $P < 0,01$. Levá nadledvinka: $t=7,63$, $P < 0,01$).

Jak je znázorněno na obr. 2 (a, b, c, d), obsah KA ve vaječníku a nadledvinkách nebyl úměrný váze těchto orgánů.

Pokus 2:

Podobně jako se slepičkami jsme konali stejné pokusy i s kohoutky plemene leghorn. 10 z nich bylo injikováno po 200 mg KA. Obsah KA ve varlatech a nadledvinkách jsme stanovili opět za 24 a 48 hod. po aplikaci. Jiných 19 kohoutků obdrželo před KA po 100 m. j. Antephysolu. Obr. 3 (a, b, c, d) znázorňuje výsledky celého druhého pokusu. Tento graf sice ukazuje jisté změny v obsahu KA ve varlatech, a to jak po aplikaci samotné KA, tak i po podání Antephysolu. Průkazné je však pouze zvýšení obsahu KA po jejím podání bez Antephysolu ve 24. hod. v pravém varleti ($t=2,14$, $P < 0,05$). Ostatní rozdíly ani u varlat, ani u nadledvinek nejsou průkazné.

Na obr. 4 (a, b, c, d, e) je vyjádřen vztah mezi váhou nadledvinek a varlat a obsahem KA u jednotlivých pokusných kohoutů.



V souhlase se známými údaji o metabolismu kyseliny askorbové u savců jsme i v našich pokusech konaných na ptácích zaznamenali její krátkodobou, asi 24 hodin trvající kumulaci v gonádách a nadledvinkách, avšak pouze u ptáků samičího pohlaví. Domníváme-li se, že zvýšení a následné snížení obsahu KA ve jmenovaných orgánech samic je ovlivňováno vzájemným působením kortikoidů a gonadotropinů, pak u samců, a to jak u savců, tak i u ptáků, budou tyto poměry pravděpodobně poněkud odlišné. (Zvýšení obsahu KA v pravém varleti kohoutků ještě neodporuje našim dřívějším zjištěním (Čermák, 1962 — v tisku), že u králíků samic nevyvolává větší přívod KA do těla její hromadění ve varlatech a nadledvinkách.) Tuto domněnku by potvrzovala i skutečnost, že pokusné zvýšení hladiny gonadotropinů v krvi ovlivnilo obsah KA ve vaječnících a nadledvinkách slepiček, zatímco u kohoutků ve varlatech a nadledvinkách tento účinek nebyl pozorován. Totéž jsme zjistili i v podobných pokusech konaných na králících samcích a samcích (Čermák, 1962). Že však gonadotropiny jistým způsobem zasahují do metabolismu vitamínu C i u samců, prokázali jsme dřívějšími pokusy na králících, u nichž jsme po aplikaci hormonů předního laloku hypofýzy pozorovali pokles vylučování KA močí (Čermák, 1957). Po zhodnocení literárních údajů a našich pokusů se nám pro tyto u samců existující skutečnosti nepodařilo prozatím najít přijatelné vysvětlení.

Souhrn

Sledovali jsme ukládání parenterálně podané kyseliny l-askorbové v gonádách a nadledvinkách kuřiček a kohoutků a změny jejího obsahu v uvedených orgánech po aplikaci hormonů předního laloku hypofýzy. Výsledky našich pokusů lze shrnout takto:

1. Ve vaječníku a nadledvinkách slepiček se kyselina askorbová kumulovala pouze asi do 24. hod. po aplikaci, kdežto ve 48. hod. byl už zaznamenán její prudký pokles v těchto orgánech.
2. Po injekci hormonů předního laloku hypofýzy (preparátu Antepysolu) došlo k hromadění kyseliny askorbové ve vaječníku už ve 24. hod., v nadledvinkách až ve 48. hod. po jejím podání.
3. U kohoutků se prokazatelně zvýšilo množství kyseliny askorbové za 24 hod. po její aplikaci, a to pouze v pravém varleti, kdežto v 48. hod. se její obsah v tomto varleti opět zmenšil. U nadledvinek nedošlo k pozorovatelným změnám v obsahu KA.
4. Podání Antepysolu neovlivnilo u kohoutků množství kyseliny askorbové ve varlatech ani nadledvinkách.

Došlo dne 26. 9. 1961

Literatura

1. Čermák O.: Sborník vysoké školy zemědělské a lesnické, Brno 1953. — 2. Čermák O.: Sborník vysoké školy zemědělské a lesnické, Brno 1957. — 3. Čermák O.: Vztah mezi účinkem gonadotropinů a ukládáním vitamínu C v endokrinních žlázách. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba (v tisku).

Некоторые данные о метаболизме витамина С у птиц

Было исследовано отложение парентерально поданной 1-аскорбиновой кислоты в половых органах и надпочечниках курочек-молодок и петушков и изменения ее содержания в приведенных органах после применения гормонов передней доли гипофиза.

В опытах были достигнуты следующие результаты:

1. В яичниках и надпочечниках курочек накапливалась аскорбиновая кислота лишь приблизительно до 24 часов после применения; после 48 часов наблюдалось резкое понижение ее содержания в приведенных органах.

2. После впрыскивания гормонов передней доли гипофиза (препарата Антефизоля) накапливалась аскорбиновая кислота в яичнике уже через 24 часа, в надпочечниках лишь после 48 часов с момента ее подачи.

3. У петушков достоверно повысилось количество аскорбиновой кислоты через 24 часа после ее применения, а именно только в правом семеннике; через 48 часов ее содержание в приведенном семеннике опять понизилось. В надпочечниках достоверные изменения в содержании аскорбиновой кислоты не наблюдались.

4. Подача Антефизоля не оказала влияния на количество аскорбиновой кислоты в семенниках и надпочечниках.

Einige Angaben über den Metabolismus des Vitamins C beim Geflügel

Die Ablagerung von parenteral verabreichter 1-Ascorbinsäure in den Gonaden und Nebennieren bei Kücken und Junghähnen sowie deren Gehaltsänderung in den angeführten Organen nach Applikation von Hormonen des Vorderlappens der Hypophyse wurde verfolgt. Die Ergebnisse unserer Versuche können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Im Eierstock und in den Nebennieren der Junghennen häufte sich die Ascorbinsäure nur etwa bis zu 24 Stunden nach der Applikation an, wogegen nach 48 Stunden bereits eine schroffe Herabsetzung ihres Gehaltes in diesen Organen verzeichnet werden konnte.

2. Nach Injektion von Hormonen des Vorderlappens der Hypophyse (des Präparates Antephysol) trat eine Anhäufung der Ascorbinsäure im Eierstock bereits nach 24 Stunden, in den Nebennieren erst in 48 Stunden nach dem Verabreichen ein.

3. Bei Junghähnen erhöhte sich nachweisbar die Ascorbinsäuremenge in 24 Stunden nach Applikation, u. zw. nur im rechten Hoden, wogegen in 24 Stunden sich ihr Gehalt in diesem Hoden wieder senkte. Bei Nebennieren traten keine merkbaren Änderungen des Ascorbinsäuregehaltes ein.

4. Das Verabreichen von Antephysol an Junghähne beeinflusste die Ascorbinsäuremenge weder in den Hoden noch in den Nebennieren.

Some Data about the Vitamin C Metabolism in Poultry

The author followed up depositing of parenterally administered 1-ascorbic acid in the gonads and adrenal glands of pullets and cockerels and changes in its contents in these organs after the application of the hormones of the anterior hypophysis.

The experiments brought the following results:

1. In the ovary and adrenal glands of pullets ascorbic acid was accumulating only about 24 hours following its administration, while in 48 hours a rapid decrease of its content in these organs could be registered.

2. After injecting hormones of the anterior hypophysis (preparation Antephysol), ascorbic acid accumulated in the ovary as early as in 24 hours, while in adrenal glands, as late as 48 hours after its administration.

3. In cockerels the amount of ascorbic acid probably increased in 24 hours after its administration, but in the right testicle only, whereas in 48 hours its content in the same testicle decreased again. In adrenal glands, on the other hand, no conclusive changes in the content of ascorbic acid could be found.

4. The administration of Antephysol did not affect the amount of ascorbic acid in the testicles and adrenal glands of cockerels.

Výzkum působení $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ a CTC na růst a jatečnou hodnotu vykrmovaných kuřat

Исследование действия $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ и CTC на рост и боенскую ценность
откармливаемых цыплят

Forschung der Einwirkung von $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und CTC auf das Wachstum und den
Schlachtwert der Masthühner

C. Sc. doc. inž. Josef TYLEČEK, C. Sc. inž. František ŠPAČEK, C. Sc. inž. Josef
ČECHOVSKÝ a Jiří ZELENKA

Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra pro biotechnologii výroby
živočišné a ústav chovu hrabavé a vodní drůbeže, Brno

Vedoucí katedry prof. dr. inž. Stanislav Koudela, doktor zemědělských věd

Vedoucí ústavu prof. dr. inž. Jan Podhradský, doktor zemědělských věd

Úvod

V první studii o vlivu vysokých dávek $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ na růst a jatečnou hodnotu vykrmovaných kuřat (Ty le č ek, Č e ch o v s k ý, Š p a č e k a Z e l e n k a, 1961) jsme poukázali na některé výsledky prací, v nichž se autoři zabývali působením solí tohoto těžkého kovu na užítkovost vykrmovaných zvířat. Upozornili jsme též na výsledky pokusů, v nichž se zjistilo synergické působení CuSO_4 a některých antibiotik na přírůstky živé váhy prasat. Proto jsme při dalším experimentálním výzkumu působení síranu měďnatého na nejdůležitější ukazatele při výkrmu kuřat zaměřili svoji pozornost právě na objasnění vztahu a vzájemného poměru v působení CuSO_4 a antibiotického a vitamínového koncentrátu, jímž se běžně obohacují bílkovinné směsi pro kuřata. V pokuse jsme se snažili též objasnit i vztah v účinnosti soli Cu a kyseliny askorbové.

V této práci shrnujeme výsledky těchto výzkumů.

Pokud jde o poznatky jiných autorů, kteří řešili podobnou problematiku, odkazujeme na seznam literatury v našem prvním příspěvku (Ty le č ek aj., 1961) a v práci Š i m k a a jiných, 1961.

Metodika

Hlavním cílem výzkumu bylo experimentální ověření velmi příznivých výsledků, kterých jsme dosáhli v prvním pokuse s vykrmovanými kuřaty plemene NH a vyšetření vzájemného vztahu v působení antibiotik, popř. kyseliny askorbové a $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$. Pokusy byly opět provedeny s kuřaty plemene NH. Šlo o geneticky velmi vyrovnaná a zdravá kuřata, která jsme ihned po vylíhnutí a spolehlivém označení

rozdělili podle principu náhodnosti do pěti shodných skupin. V každé skupině bylo zařazeno 50–51 kuřat, jejichž váha při vylíhnutí kolísala mezi 38,0–42,6 g. Ztráty kuřat uhynutím během celého pokusu byly 7,1 % a byly téměř zcela způsobeny umačkáním kuřat v prvních dvou týdnech po vylíhnutí.

Pokus byl zahájen 9. března 1961. Kuřata byla v prvních 21 dnech odchována v baterii pro odchov kuřat (typ EVN 1000), v níž jsme každé podlaží rozdělili na dvě shodné poloviny. Počínaje čtvrtým pokusným obdobím jsme kuřata přemístili (rovněž každou skupinu odděleně) do odchovných budek v částečně zatravněných výběžích. Podlahová plocha budek i velikost výběhu byly pro všechny skupiny shodné. Výběhu se používá již tři roky k odchovu kuřat a byla v nich umístěna i kuřata, s nimiž jsme konali první pokus s podobnou tematikou.

V baterii byla kuřata krmena i napájena z vně umístěných krmítek. Aby se zabránilo vyhazování krmiv, opatřili jsme korýtka pro všechny pokusné skupiny speciálně upravenými igelitovými závěsy, které umožňovaly přesné stanovení skutečné spotřeby krmiv. V průběhu dalšího pokusu byla kuřata krmena a napájena ve výběžích z běžných krmítek a napáječek.

Všechna kuřata byla po celou dobu pokusu krmena jednotnou směsí jadrných krmiv. Podle údajů výrobce směs sestávala ze 3 % rybí moučky, 4 % masokostní moučky, 2 % sušeného odstředěného mléka, 3 % pivovarských kvasnic, 13 % pšeničných otrub, 42 % pšeničného šrotu, 17 % kukuřičného šrotu, 10 % sójového pokrutinového šrotu, 3 % pšeničných klíčků a 3 % minerální krmné přísady.

Podle těchto údajů má směs obsahovat 16,5 % stravitelných bílkovin a 63 škrobových hodnot. Při analýzách (Kolektiv, 1951) jsme stanovili 89,12 % sušiny, 22,05 % N-látek, 20,16 % bílkovin, 1,89 % amidů, 2,40 % tuku, 3,56 % vlákniny, 54,42 % bez N-látek a 6,69 % popele. Při všech výpočtech jsme počítali s údaji výrobce o obsahu stravitelných bílkovin a škrobových hodnot.

Kuřata první skupiny dostávala bílkovinnou směs bez jakýchkoliv doplňků.

Krmná dávka kuřat druhé skupiny byla obohacena 1% přídatkem antibiotického a vitamínového doplňku s Nitrofurazonem. Podle údajů Spofy, n. p., 1 kg tohoto doplňku obsahuje 500 000 m. j. vitamínu A, 50 000 m. j. vitamínu D₃, 150 mg vitamínu K₃, 300 mg vitamínu B₂, 100 mg vitamínu B₆, 2 000 000 m. j. CTC a 10 000 m. j. Nitrofurazonu.

Bílkovinnou směs pro kuřata třetí skupiny jsme doplnili 0,1 % CuSO₄ · 5 H₂O.

Kuřata čtvrté skupiny dostávala bílkovinnou směs obohacenou 0,1 % CuSO₄ · 5 H₂O a 0,12 % kyseliny askorbové.

Bílkovinná směs pro kuřata páté skupiny byla doplněna 1% přídatkem antibiotického a vitamínového koncentrátu s Nitrofurazonem a 0,1 % CuSO₄ · 5 H₂O.

V době výkrmu v baterii dostávala všechna kuřata směs suchou, v době dalšího výkrmu směs mírně ovlhčenou. Krmilo se *ad libitum*, spotřeba krmiv se bilancovala pro každou skupinu samostatně, a to ve dnech vážení kuřat, tj. týdně. Pouze v prvním pokusném období jsme spotřebu krmiv neregistrovali.

Na začátku sedmého pokusného období jsme přesunuli polovinu kuřat z každé skupiny do jiné pokusné skupiny podle schématu v tab. I.

I.

Období pokusu-týdny	Pokusná skupina				
	první	druhá	třetí	čtvrtá	pátá
1– 6	a – b	a – b	a – b	a – b	a – b
7–11	Ia IIIb	IIa Vb	IIIa Ib	IVa IVb	Va IIb

Kuřata ze všech skupin jsme zpětně rozdělili na „a“ a „b“ podskupiny. Od 21. 4. jsme přesunuli „b“ podskupinu z I. do III. pokusné skupiny a ze II. do V. pokusné skupiny a naopak. Čtvrtou pokusnou skupinu jsme rozdělili rovněž na dvě podskupiny IVa a IVb. Čtvrtá „a“ podskupina dostávala od 21. 4. výlučně 0,1 % síranu měďnatého, čtvrtá „b“ podskupina 0,12 % kyseliny askorbové.

Pokusný výkrm trval 77 dní a byl rozdělen na 11 sedmidenních období. Byl ukončen jatečným rozbořem 10 kohoutků z každé skupiny a stejného počtu zvířat z obou podskupin čtvrté pokusné skupiny. Jatečné rozbořy jsme provedli podle metodik, které jsme již dříve sestavili (Hanáček a Tyleček, 1958) a později doplnili (Tyleček aj., 1961).

Při jatečných rozbořech byly od všech kuřat odebrány vzorky krve a od kuřat z I. a ze III. skupiny vzorky jater a svalstva ke stanovení obsahu Cu. Obsah mědi v játrech a ve svalstvu jsme stanovili pomocí polarografické metody (Březina a Zuman, 1952), kterou jsme částečně upravili, v krevním séru kolorimetricky McFarlanovou - Heilmeyerovou metodou (Netoušek, 1951).

Výzkum se konal v drůbežárně ústavu pro chov hrabavé a vodní drůbeže a v laboratořích katedry pro biotechnologii výroby živočišné agronomické fakulty VŠZ v Brně.

V ý s l e d k y

Při zpracování výsledků pokusu analyzujeme odděleně změny živé váhy kuřat nejen podle skupin a pohlaví, ale též s ohledem na přesuny části kuřat mezi skupinami na začátku sedmého pokusného období. V tab. II je uvedena živá váha výlučně podle jejich zařazení do skupin, to znamená, že např. kuřata, jejichž váhovou charakteristiku uvádíme do 20. 4. (konec šestého pokusného období) v první skupině, později (podle schematu v metodice pokusu) byla přeřazena do třetí skupiny apod. Z této tabulky je zřejmý jednoznačně příznivý vliv jednoprocenního přídatku antibiotického a vitamínového doplňku ke krmné dávce na přírůstky živé váhy slepiček a zvláště kohoutků. Údaje v tab. II dále dokazují, že 0,1 % doplněk síranu měďnatého neměl příznivý vliv na růst kuřat obou pohlaví (třetí skupina), a to ani (s výjimkou kuřiček) v kombinaci s 1 % vitamínového a antibiotického doplňku (pátá skupina).

Je pozoruhodné, že kombinace vitamínového a antibiotického doplňku a 0,1 % síranu měďnatého se projevila u kuřiček velmi příznivě (zvýšení přírůstku živé váhy ve srovnání s první skupinou o 11,01 %).

Rozdíly v přírůstcích živé váhy „a“ i „b“ podskupin kuřat (kohoutků i slepiček) v první fázi výkrmu (do 42 dní stáří) mezi první a druhou a první a pátou skupinou jsou buď vysoce průkazné nebo průkazné. Mezi druhou a pátou skupinou je statisticky významný jen rozdíl u kohoutků z „b“ podskupin. Rozdíly v přírůstcích živé váhy kuřat první a třetí skupiny v prvních šesti pokusných obdobích jsou neprůkazné.

V druhé fázi výkrmu (od 21. 4. do 25. 5. 1961, sedmé až jedenácté pokusné období) jsou průkazné nebo vysoce průkazné pouze rozdíly v absolutních přírůstcích živé váhy kohoutků z „b“ podskupin první a druhé skupiny, kohoutků z „b“ a slepiček z „a“ podskupin první a páté skupiny. Rozdíly mezi druhou a pátou skupinou jsou statisticky bezvýznamné.

Přídavek 0,1 % síranu měďnatého neměl vliv ani na růst těch kohoutků, kteří do 42. dne stáří nedostávali vysoké dávky mědi. Považujeme-li přírůstek živé váhy kohoutků do uvedeného stáří za = 100, zvýšila se živá váha kohoutků, kteří byli původně zařazení v první skupině (srovnávací) a vysoké dávky CuSO_4 nedostávali, v druhé části výkrmu o 190,13 %. Přesunem kuřat ze třetí skupiny do první (kuřata od 42. dne stáří síran měďnatý přestala dostávat) se přírůstek zvýšil o 205,50 %.

Stejně se projevil vliv síranu měďnatého i u druhé a páté skupiny. Po zařazení síranu měďnatého do krmné dávky kuřat (po převedení kuřat ze druhé do

II. Změny živé váhy a přírůstky kuřat

Pod- skupina	Ukazatel	Kohoutci					Slepičky					
		první	druhá	třetí	čtvrtá	pátá	první	druhá	třetí	čtvrtá	pátá	
„a“	Živá váha při narození	39,20	40,38	39,50	39,62	39,18	38,45	38,55	40,54	38,86	40,86	
	Živá váha 20. 4. 1961	485,00	585,33	458,00	463,12	589,59	414,54	465,00	413,08	388,66	484,64	
	Přírůstek živé váhy od 9. 3. do 20. 4.	445,80	544,95	418,50	423,50	550,41	376,09	426,45	372,54	349,80	443,78	
	Živá váha 25. 5. 1961	1388,50	1575,90	1334,50	1387,50	1587,72	1085,91	1163,82	1058,46	1074,33	1221,78	
	Přírůstek živé váhy od 21. 4. do 25. 5.	903,50	990,57	876,50	924,38	998,13	671,37	698,82	645,38	685,67	737,14	
	Přírůstek živé váhy za celý pokus	1349,30	1535,52	1295,00	1347,88	1548,54	1047,46	1125,27	1017,92	1035,47	1180,92	
„b“	Živá váha při narození	38,08	39,36	42,56	38,93	39,64	39,77	37,80	38,54	39,82	39,15	
	Živá váha 20. 4. 1961	459,55	596,43	461,11	436,07	530,00	427,69	446,00	398,08	385,91	516,92	
	Přírůstek živé váhy od 9. 3. do 20. 4.	421,47	557,07	418,55	397,14	490,36	387,92	408,20	359,54	346,09	477,77	
	Živá váha 25. 5. 1961	1321,22	1613,18	1260,91	1371,43	1642,14	1066,15	1160,99	1105,00	1088,20	1139,00	
	Přírůstek živé váhy od 21. 4. do 25. 5.	860,11	1083,18	801,36	935,36	1045,71	668,07	644,07	677,31	702,29	693,00	
	Přírůstek živé váhy za celý pokus	1281,58	1640,25	1219,91	1332,50	1535,97	1055,99	1052,27	1036,85	1048,38	1170,77	
Průměrný absolutní přír. obou podskupin za celý pokus		g	1315,44	1587,88	1257,45	1340,19	1542,25	1051,72	1088,77	1027,38	1041,98	1175,84
		%	100,00	120,71	95,59	—	117,24	100,00	103,52	97,69	—	111,01
Průměrný denní přírůstek živé váhy v g		17,1	20,6	16,3	17,4	20,0	13,7	14,1	13,3	13,5	15,3	

páté skupiny) se zvýšila živá váha o 187,72 % a po vyřazení této soli z krmné dávky o 220,89 %. Zvláště u těchto skupin nelze přehlédnout, že právě kohoutci, kteří v prvních šesti pokusných obdobích dosahovali v páté skupině podstatně nižšího přírůstku živé váhy (490,36 g), po převedení do druhé skupiny zvýšili svou živou váhu o 1 083,18 g. Naopak kohoutci, kteří byli původně ve druhé skupině a vykazovali velmi uspokojující přírůstky (557,07 g), po převedení do páté skupiny (po zařazení CuSO_4 do krmné dávky vedle antibiotického a vitamínového doplňku) přirostli ve druhé fázi pokusu o 1 045,71 g.

Podobná závislost existuje i u kuřiček z „b“ podskupin první a třetí skupiny.

V první fázi výkrmu neměla kombinace soli Cu a kyseliny askorbové významnější vliv na růst kuřat obou pohlaví. S přihlédnutím k přírůstkům živé váhy kuřat v prvních šesti pokusných obdobích byl růst slepiček i kohoutků z „b“ podskupiny (směs obohacena výlučně kyselinou askorbovou) zřetelně lepší než kuřat z podskupiny s přidavkem síranu měďnatého („a“ podskupina).

Příjem směsi jaderných krmiv kuřaty různých skupin v obou obdobích výkrmu byl dosti rozdílný (tab. IV).

III. Průměrná denní spotřeba směsi jaderných krmiv v g

Pokusné období	Pokusná skupina					
	první	druhá	třetí	čtvrtá		pátá
				a	b	
2	14,14	12,02	13,50	12,83		12,83
3	20,58	20,14	19,22	19,75		19,75
4	39,23	37,52	39,49	34,43		32,16
5	48,39	52,27	48,51	43,41		63,44
6	60,19	62,39	56,79	51,93		70,38
7	81,98	72,89	76,34	83,54	74,29	79,59
8	109,28	93,88	79,51	94,20	82,00	93,20
9	113,58	109,90	98,70	100,00	100,50	105,87
10	148,77	124,40	115,77	126,21	130,29	128,66
11	152,68	128,25	119,62	130,22	135,28	133,17

IV. Průměrná spotřeba směsi jaderných krmiv za celý pokusný výkrm kuřaty jednotlivých skupin (v kg)

Pokusné období	Pokusná skupina					
	první	druhá	třetí	čtvrtá		pátá
				a	b	
2— 6	1277,71	1290,38	1172,57	1136,45		1389,92
7—11	4244,03	3705,24	3429,58	3739,19	3656,52	3783,43
Celkem	5521,74	4995,62	4602,15	4875,64	4792,92	5173,35

Vzhledem ke značným rozdílům ve žravosti kuřat různých skupin (tab. III) a rozdílným celkovým přírůstkům živé váhy, jsou odchylky ve spotřebě směsi jadrných krmiv i živin na jednotku přírůstku dosti značné (tab. V a VI)). Nejvíce směsi jadrných krmiv (4,80 kg) i živin na 1 kg přírůstku živé váhy spotřebovala kuřata první skupiny. Dále následuje třetí skupina kuřat (4,41 kg). Kuřata zbývajících skupin spotřebovala 3,81–4,0 kg směsi jadrných krmiv na 1 kg přírůstku živé váhy.

V. Spotřeba směsi jadrných krmiv na 1 kg přír. živé váhy (v kg)

Pokusné období	Pokusná skupina					
	první	druhá	třetí	čtvrtá		pátá
				a	b	
2— 6	3,32	2,69	3,67	3,07		3,00
7—11	5,61	4,59	4,76	4,88	4,41	4,33
Za celý pokus	4,80	3,81	4,41	3,91	4,00	3,87

VI. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy

Ukazatel	Pokusná skupina					
	první	druhá	třetí	čtvrtá		pátá
				<i>a</i>	<i>b</i>	
Stravitelné bílkoviny kg	0,792	0,629	0,728	0,645	0,660	0,639
Škrobové hodnoty	3,02	2,40	2,78	2,46	2,52	2,44

Považujeme-li spotřebu škrobových hodnot na 1 kg přírůstku živé váhy kuřat první skupiny za = 100, pak tato spotřeba je u druhé skupiny 79,47 %, u třetí 92,05 %, u čtvrté „a“ 81,46 %, u čtvrté „b“ 83,44 % a u páté skupiny 80,79 %.

Hlavní údaje o jatečné kvalitě kohoutků jednotlivých pokusných skupin uvádíme v tab. VII. Zjištěné rozdíly mezi skupinami jsou nepatrné nebo jsou v hranicích přirozené variability. Výtěžnost byla asi 80 %. Při podrobnějším studiu výsledků jatečných rozborů jsme nezjistili žádný vztah mezi živou váhou pokusných zvířat před porážkou a výtěžností (tab. VIII). Ovšem procentický podíl drůbků z živé váhy před porážkou je u lehčích kuřat větší než u kuřat s vyšší živou váhou.

Údaje o obsahu Cu v krevním séru kohoutků uvádíme v tab. IX.

Krevní sérum kohoutků, kteří nikdy síran měďnatý nedostávali, obsahovalo 89,545 γ % Cu. Kohoutci, kteří dostávali síran měďnatý po celý život, měli v krevním séru 85,557 γ % Cu, kohoutci, kteří dostávali $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ až do konce pokusu, měli 84,11 γ % Cu a kohoutci, kteří před porážkou síran měďnatý nedostávali, měli 88,42 γ % Cu.

Játra kohoutků z první skupiny obsahovala (v sušině) 1,93 mg % Cu, játra kohoutků krmených směsí s přídavkem 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 2,08 mg % Cu.

VII. Jatečná hodnota kohoutků

Ukazatel v g	Skupina									
	první		druhá		třetí		čtvrtá		pátá	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Váha při ukončení pokusu	1412,0	1432,0	1553,0	1620,0	1345,0	1323,0	1369,0	1403,0	1595,0	1657,0
Váha před porážkou	1306,0	1308,0	1420,0	1488,8	1225,0	1205,0	1275,0	1271,0	1461,0	1516,0
Krev	45,0	45,0	54,0	48,8	38,0	43,0	45,0	37,0	51,0	55,0
Peří	95,0	102,0	98,6	108,8	92,0	78,0	93,0	103,9	100,0	98,4
Drůbky vnější	239,6	248,6	257,4	278,5	232,4	231,0	232,6	234,5	253,8	274,4
Drůbky vnitřní	73,16	68,14	75,55	72,10	63,75	65,98	66,69	66,51	75,40	74,73
Varlata	0,45	1,14	0,51	0,54	0,55	0,51	0,43	0,91	0,89	1,55
Mrtvá váha	1038,8	1041,1	1144,7	1198,9	989,2	974,0	1010,7	1016,21	1180,20	1219,53
Výtěžnost %	79,56	79,61	80,53	80,50	80,73	80,87	79,19	79,93	80,77	80,43

VIII. Vliv váhy před porážkou na váhu drůbků a výtěžnost kohoutků

Váhová skupina v g	Počet zvířat	Drůbky vnější		Drůbky vnitřní		Výtěžnost %
		g	%*	g	%*	
1151—1200	5	215,0	18,52	63,8	5,50	79,04
1201—1250	4	233,7	19,10	64,0	5,23	80,00
1251—1300	6	244,0	19,20	64,7	5,09	79,90
1301—1350	8	239,50	18,13	70,6	5,34	80,15
1351—1400	6	245,0	17,83	71,0	5,17	80,57
1401—1450	4	248,50	17,44	75,8	5,32	79,83
1451—1500	8	268,3	18,19	75,5	5,13	80,10
1501—1550	4	270,8	17,74	74,5	4,88	80,49

* = % ze živé váhy před porážkou.

IX. Obsah Cu v krevním séru kuřat v %

Označení skupin	Pokusná skupina				
	první	druhá	třetí	čtvrtá	pátá
a	87,19	91,9	56,19	106,73	93,75
b	74,29	82,16	106,62	97,49	57,25
a+b	80,74	87,03	81,41	—	75,50

Svalstvo (rovněž v sušině) 0,36 mg % (první skupina) a 0,47 mg % (třetí skupina).

Veškeré meziskupinové rozdíly v obsahu Cu (krevní sérum, játra a svalstvo) jsou neprůkazné.

Rozbor a zhodnocení dosažených výsledků

Shodnost podmínek a podobná metodika druhého experimentálního výzkumu působení vysokých dávek síranu měďnatého na vykrmovaná zvířata s prostředím, ve kterém jsme konali první pokus tohoto druhu, je ideální pro vzájemné srovnávání dosažených výsledků.

Výsledky předložené práce dokazují, že vliv přídatku 0,1 % síranu měďnatého nemusí být ani zdaleka tak jednoznačně příznivý, jak jsme se původně domnívali. Naopak musíme konstatovat, že tento doplněk může mít na růst kuřat i nepříznivý vliv, i když statisticky neprůkazný. Změny v zařazení části kuřat do jednotlivých skupin na začátku sedmého pokusného období potvrdily, že neúčinnost 0,1 % síranu měďnatého (ve srovnání s výsledky prvního pokusu, který byl zahájen s kuřaty 23 dny starými) nesouvisela se stářím kuřat.

Díky použité metodice jsme získali cenné poznatky i o vzájemném vztahu v mechanismu působení antibiotik a soli Cu. Velmi příznivý vliv standardně vy-

ráběného antibiotického a vitamínového doplňku a naopak neúčinnost síranu měďnatého v naprosto stejných podmínkách je dokladem jejich rozdílného mechanismu působení.

Pokud jde o účinnost CuSO_4 v kombinaci s kyselinou askorbovou, nepovažujeme zjištěné hodnoty za zásadní a konečné. Při současném zkrmování síranu měďnatého a kyseliny askorbové se nám i přes některá opatření pravděpodobně nepodařilo zabránit znehodnocení vitamínu C mědí. Ovšem vliv přídavku samotné kyseliny askorbové na růst kuřat v druhé části pokusného výkrmu nelze přehlížet.

Téměř shodná intenzita růstu kuřat z kontrolních skupin v prvním a ve druhém pokuse dokazuje, že ke zvýšení přírůstku živé váhy kuřat ze druhé skupiny (1 % antibiotického a vitamínového koncentráту s Nitrofurazonem) nedošlo pro všeobecné zhoršení růstových podmínek.

Příznivý vliv antibiotik na růst kuřat ve druhém pokuse je tedy třeba přičíst na vrub působení nových, dříve nezúčastněných činitelů. Pravděpodobně z téhož důvodu a v rozporu s našimi předcházejícími výsledky i výsledky mnoha autorů, kteří se podobnou tematikou zabývali u vykrmovaných prasat, neměl ve druhém pokuse přídavek 0,1 % síranu měďnatého ke směsi jaderných krmiv příznivý vliv na růst kuřat.

Při rozboru údajů o spotřebě bílkovinné směsi pro kuřata na 1 kg přírůstku živé váhy kuřaty různých skupin nelze přehlédnout značný rozdíl mezi první a ostatními skupinami. Je zajímavé, že kuřata ze třetí pokusné skupiny spotřebovala na 1 kg přírůstku živé váhy téměř o 10 % méně bílkovinné směsi než kuřata z první skupiny, i když měla asi o 5 % nižší přírůstky živé váhy.

Na rozdíl od výsledků převážné většiny autorů, kteří sledovali vliv příkrmování prasat solemi Cu na obsah tohoto prvku v různých tělesných orgánech, nepůsobil v našich pokusech přídavek 0,1 % síranu měďnatého průkazně na zvýšení obsahu mědi nejen v krevním séru a ve svalstvu, ale dokonce ani v játrech.

Na základě výsledků, které shrnujeme v této práci, i podle našich dalších experimentálních poznatků (Tyleček aj., 1960) nepovažujeme vliv vysokých dávek síranu měďnatého na růst kuřat ani zdaleka za vyřešený. Naopak jeví se jako nezbytné mnohem důkladnější prozkoumání mechanismu působení vysokých dávek solí Cu na organismus. Přitom vyvstává otázka, zda mechanismus tohoto působení je u ptáků a savců shodný.

Souhrn

V práci shrnujeme výsledky experimentálního zkoumání působení vysokých dávek $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ a antibiotik na růst, spotřebu krmiv a jatečnou hodnotu vykrmovaných kuřat. Pokus byl proveden s pěti skupinami kuřat plemene NH a trval 77 dní (11 pokusných období). Kuřata všech skupin dostávala jednotnou bílkovinnou směs jaderných krmiv s obsahem 16,5 % stravitelných bílkovin a 63 škrobových hodnot. Kuřata první skupiny (kontrolní) byla krmena směsí bez jakýchkoli doplňků. Bílkovinná směs pro kuřata druhé skupiny byla obohacena 1 % antibiotického a vitamínového doplňku, který obsahuje v 1 kg 2 000 000 m. j. CTC, 500 000 m. j. vitamínu A, jiné vitamíny a Nitrofurazon. Třetí skupina kuřat byla krmena směsí doplněnou 0,1 % síranu měďnatého, čtvrtá skupina zprvu 0,1 % síranu měďnatého a 0,12 % kyseliny askorbové, od sedmého pokusného období byla polovina kuřat krmena stejně jako třetí skupina („a“ pod-

skupina), druhá polovina kuřat („b“ podskupina) dostávala směs obohacenou výlučně kyselinou askorbovou. Bílkovinná směs pro kuřata z páté skupiny byla doplněna síranem měďnatým (0,1 %) a antibiotickým koncentrátem (1 %). Na začátku sedmého pokusného období byla polovina kuřat ze druhé skupiny přemístěna do páté skupiny, ze třetí skupiny do první a naopak.

Při výzkumu jsme zjistili průkazně pozitivní vliv ($P < 0,01-0,05$) antibiotického koncentrátu na růst kuřat. Naopak přídavek samotného 0,1 % síranu měďnatého (třetí skupina) nebo tentýž přídavek v kombinaci s CTC (pátá skupina) a s kyselinou askorbovou (čtvrtá skupina) byl neúčinný (tab. II). Síran měďnatý neměl příznivý vliv na růst ani těch kuřat, která do stáří 42 dní síran měďnatý nedostávala.

Na 1 kg přírůstků živé váhy (tab. V) spotřebovala kuřata ze druhé skupiny o 20,53 %, ze třetí skupiny o 7,95 %, ze čtvrté „a“ 18,54 %, čtvrté „b“ 16,56 % a z páté skupiny 19,21 % méně bílkovinné směsi než kuřata z první (srovnávací) skupiny (4,80 kg bílkovinné směsi).

Rozdíly ve výtěžnosti (tab. VII) jednotlivých skupin jsou neprůkazné. V pokuse nebyl zjištěn statisticky významný vliv síranu měďnatého na obsah mědi v krevním séru, ve svalstvu a v játrech.

Výsledky tohoto pokusu dokazují, že přídavek 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ nemusí mít jednoznačně příznivý vliv na růst kuřat. Mechanismus působení tohoto přídatku není pravděpodobně u kuřat stejný jako u prasat.

Došlo dne 19. 10. 1961

Literatura

1. Březina M. a Zuman P.: Polarografie v lékařství, biochemii a farmácii, Praha 1952. — 2. Hanáček S. a Tyleček J.: Experimentální studie o vlivu aceton-butanolových výpalků a antibiotických přípravků na růst jatečných kohoutků. Sborník VŠZ, řada A, 1:1-14, 1958. — 3. Kolektiv: Metody chemických rozborů krmiv, Praha 1951. — 4. Netoušek M.: Nauka o krvi, Praha 1951. — 5. Šimek L., Mandel L., Trávníček J. a Syřínek F.: Účinek vysokých dávek síranu měďnatého při výkrmu prasat. Sborník ČSAZV, Živočišná výroba, 5:427-434, 1961. — 6. Tyleček J., Čechovský J., Špaček F. a Zelenka J.: Změny koeficientů stravitelnosti v průběhu růstu kuřat. Nепublikováno, 1960. — 7. Tyleček J., Čechovský J., Špaček F. a Zelenka J.: Vliv $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ na růst a jatečnou hodnotu vykrmovaných kuřat. Sborník ČSAZV, Živočišná výroba, 10, 1961.

Исследование действия $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ и CTC на рост и боенскую ценность откармливаемых цыплят

В работе обобщены результаты экспериментального исследования действия высоких доз $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ и антибиотиков на рост, потребление кормов и боенскую ценность откармливаемых цыплят. Опыт проводился с 5 группами цыплят породы нью-гемпшир и продолжался 77 дней (11 подопытных периодов). Цыплятам всех групп подавалась белковая смесь концентрированных кормов с содержанием 16,5 % переваримых белков и 63 крахмальных эквивалентов. Цыплята первой группы (контрольной) кормились смесью без какого-либо дополнения. Белковая смесь для цыплят второй группы была обогащена 1 % антибиотического и витаминного дополнения, содержащего в 1 кг

2 000 000 м. е. СТС, 500 000 м. е. витамина А, другие витамины и Нитрофуразон. Третья группа цыплят получала смесь, дополненную 0,1 % сульфата меди; четвертая группа вначале 0,1 % сульфата меди и 0,12 % аскорбиновой кислоты, начиная с 7 подопытного периода, половина цыплят кормилась так же, как и третья группа («а» подгруппа), вторая половина цыплят («б» подгруппа) получала смесь, обогащенную исключительно аскорбиновой кислотой. Белковая смесь для цыплят из пятой группы содержала сульфат меди (0,1 %) и антибиотический концентрат (1 %). Вначале 7 подопытного периода половина цыплят из второй группы была переведена в пятую группу, из третьей группы в первую и наоборот.

При исследовании мы установили достоверное положительное влияние ($P < 0,01-0,05$) антибиотического концентрата на рост цыплят. Наоборот, добавление одного 0,1% сульфата меди (третья группа) или это же добавление в комбинации с СТС (пятая группа) и с аскорбиновой кислотой (четвертая группа) не дало эффекта (табл. II). Сульфат меди не оказывал благоприятного влияния на рост даже у тех цыплят, которые не получали сульфата меди до 42-дневного возраста.

Цыплята из второй группы на 1 кг привеса (табл. V) израсходовали на 20,53 % меньше белковой смеси, из третьей группы на 7,95 %, из четвертой «а» на 18,54 %, четвертой «б» на 16,56 % и из пятой группы на 19,21 % по сравнению с первой группой (контрольной) (4,80 кг белковой смеси).

Разница в убойном выходе (табл. VII) отдельных групп недостоверна. Во время опыта не установлено статистически значимое влияние сульфата меди на содержание меди в сыворотке крови, в мышцах и в печени.

Результаты этих опытов показывают, что добавление 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ не всегда оказывает благоприятное влияние на рост цыплят. Механизм действия этого добавления, вероятно, у цыплят и свиней неодинаков.

Forschung der Einwirkung von $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und CTC auf das Wachstum und den Schlachtwert der Masthühner

In der Arbeit werden Ergebnisse der experimentellen Forschung der Einwirkung hoher Dosen von Kupfersulfat $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und von Antibiotika auf das Wachstum, den Futterverbrauch und den Schlachtwert der Masthühner zusammengefaßt. Der Versuch wurde mit fünf Hühnergruppen der New Hampshires durchgeführt und dauerte 77 Tage (11 Versuchsperioden). Die Hühner sämtlicher Gruppen erhielten eine einheitliche Kraftfuttermischung mit einem Gehalt von 16,5% verdaulichen Eiweißes und 63 Stärkeeinheiten. An Hühner der ersten Gruppe (Kontrollgruppe) wurde die Mischung ohne jedweden Zusatz verabfolgt. Die Eiweißfuttermischung für Hühner der zweiten Gruppe wurde mit 1% der Antibiotika- und Vitaminzubuße ergänzt; diese enthält in 1 kg 2.000.000 I. E. CTC (Chlortetracyclin), 500.000 I. E. Vitamin A, andere Vitamine und Nitrofurazon. Die dritte Hühnergruppe erhielt die Kraftfuttermischung, ergänzt durch 0,1 % Kupfersulfat, die vierte Gruppe vorerst 0,1 % Kupfersulfat und 0,12 % Ascorbinsäure; ab siebenten Versuchsperiode fütterte man die Hälfte der Anzahl der Hühner auf gleiche Weise, wie die dritte Gruppe („a“-Untergruppe), die zweite Hälfte der Anzahl der Hühner („b“-Untergruppe) erhielt die ausschließlich mit Ascorbinsäure angereicherte Kraftfuttermischung. Die Eiweißfuttermischung für Hühner der Fünften Gruppe wurde mit Kupfersulfat (0,1 %) und mit antibiotischem Konzentrat (1 %) ergänzt. Zu Beginn der siebenten Versuchsperiode wurde die Hälfte der Anzahl der Hühner aus der zweiten in die fünfte Gruppe, aus der dritten in die erste Gruppe und umgekehrt überführt.

Bei der Forschung stellten wir einen nachweisbar positiven Einfluß ($P < 0,01-0,05$)

des antibiotischen Konzentrates auf das Wachstum der Hühner fest. Im Gegenteil war eine Beigabe von 0,1% Kupfersulfat allein (3. Gruppe), oder dieselbe Beigabe in Kombination mit CTC (5. Gruppe) und mit Ascorbinsäure (4. Gruppe) ohne Einwirkung (Tab II). Das Kupfersulfat hatte keinen günstigen Einfluß auf das Wachstum sogar derjenigen Hühner, an die bis zu einem Alter von 42 Tagen das Kupfersulfat nicht verabfolgt worden war.

Der Verbrauch an Eiweißfuttermischung je 1 kg Lebendgewichtszunahme (Tab. V) war bei Hühnern der zweiten Gruppe um 20,53 %, der dritten Gruppe um 7,95 %, der vierten „a“-Gruppe um 18,54 %, der vierten „b“-Gruppe um 16,56 % und der fünften Gruppe um 19,21 % niedriger als bei den Hühnern der ersten (Vergleichs-)Gruppe (4,80 kg Eiweißfuttermischung).

Die Unterschiede des Schlachtertrages (Tab. VII) der einzelnen Gruppen sind unnachweisbar. Beim Versuch konnte kein statistisch bedeutsamer Einfluß von Kupfersulfat auf den Kupfergehalt des Blutserums, der Muskeln und der Leber festgestellt werden.

Die Ergebnisse dieses Versuches beweisen, daß eine Beigabe von 0,1% $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ keinen eindeutig günstigen Einfluß auf das Wachstum der Hühner haben muß. Der Mechanismus der Einwirkung dieses Präparates ist bei Hühnern wahrscheinlich nicht derselbe wie bei Schweinen.

Změny histologického obrazu nadledvinek kohoutů vlivem stilbestrolu, kadmia a chirurgické kastrace

Изменения гистологической картины надпочечников петухов
под влиянием стилбестрола, кадмия и хирургической кастрации

Änderungen des histologischen Bildes der Nebennieren bei Hähnen durch Einfluß
von Stilböstrol, Kadmium und chirurgischer Kastration

Josef PÍCHA, inž. Břetislav SVOZIL
Vysoká škola zemědělská, katedra obecné zootechniky, Brno
Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha

Úvod

Nadledvinky u kura jsou párový orgán, který leží po stranách srdečnice při kranioventrální ploše ledvin. Podle Koldy a Komárka (1958) činí váha jedné nadledvinky 0,05–0,24 g. Relativní váha obou nadledvinek činí 0,018 až 0,023 % váhy těla.

Anatomicky se nadledvinka ptáků odlišuje od savců (není oddělena korová a dřevná část). V době embryonální z interrenálního tělesa vznikají pruhy hlavní a z adrenálního pruhy vmezežené. Tyto pruhy vmezežené obsahují chromafinní buňky, které pravděpodobně tvoří adrenalinogen. Hlavním pruhem se přikládá důležitost vzniku hormonu, který udržuje výkonnost kosterního svalstva. V poslední době se jim přičítá hospodaření s lipoidy, pigmentem a s některými minerálními látkami. Mnoha pokusy je prokázán jejich vztah ke štítné žláze a k pohlavním žlázám.

Literární část

Schreiber a spol. (1954) uvádí u krys slabý korelační vztah mezi živou vahou a vahou nadledvinky. Rovněž z jednotlivých porovnání Urbana (1931) je patrný nepravidelný růst nadledvinky podle váhy. Absolutní váha žlázy stoupala do stáří jedenácti měsíců, což souviselo s pohlavním dospíváním zvířat.

Při zkoušení estrogenu nepozoroval Emmens (1939) žádné průkazné změny ve váze nadledvinky. Podobné výsledky uvádí Munro a Kosin (1940), Kar (1947). Po aplikaci 200 mg (injekčně) stilbestrolu zaznamenal Breneman (1942) lehké zvýšení váhy nadledvinek. Faber (1954) svými pokusy dokázal, že malé dávky stilbestrolu mají tendenci zmenšovat u mladých zvířat buňky kůry nadledvinky. Teprve velké dávky způsobují hypertrofii kůry, která se pak projevuje ve zvýšení celého orgánu.

U kohoutů po kastraci našli Yokoh (1929), Breneman (1942), Kar (1947a) zvýšenou váhu nadledvinky. Poslední z nich ještě popisuje vy-

slovenou hypertrofii kůry. Podle názoru Fabera (1954) dojde po kastraci k zatížení organismu, na které nadledvinka reaguje zvětšením. Naproti tomu Kar (1947a) se domnívá, že po odnětí varlat probíhá v nadledvince zvýšená produkce androgenů, čímž se dá vysvětlit její zvětšení. Selye a spol. (1936) uvádí, že hypertrofie nadledvinky může být vyvolána i jinými zásahy. Z prací Marrasiniho a Lucianiho (1911) a také Horowitze (1934) vyplývá, že vlivem kastrace nedošlo k rozdílným váhám u nadledvinek; naopak byly uveřejněny i práce, které zaznamenaly zmenšení váhy nadledvinek vlivem kastrace (Soli 1909, Juhn a Mitchell 1929).

Změnou korové části se podrobně zabýval Faber (1954). Podle jeho pozorování dochází po kastraci k hyperplasii korové části nadledvinky — do období pěti měsíců po operaci. Potom dochází k atrofii a dostáváme tak u kapounů rozdílný histologický obraz. Tyto změny v korové části probíhají i u kontrolních kohoutků (bez zásahu) a jsou přechodného charakteru. Není pak možno mluvit o kompenzační hypertrofii. Za normálních podmínek má nadledvinka za úkol přeměňovat steroidní látky a v době jejich zvýšené sekrece reaguje spíše silněji.

Použitím estrogenů nedosáhl Kar (1947) v dřeni nadledvinky žádných změn, ke stejným výsledkům dospěl i Faber (1954). U chirurgicky kapounovaných kohoutů zjistil Horowitz (1934) více dřevných buněk, zatímco Kar (1947a) zaznamenal relativní zmnožení dřevné části. Při měření jader však nebylo možno zaznamenat žádné rozdíly.

Fixací podle Pfeifera (1920) a barvením metodou Azan prokázal Faber (1954) dva typy různých buněk. Temně fialové buňky byly nazvány α ; jsou silně granulovány a dají se barvit kyselými i zásaditými barvivami. Jejich objem jader tvoří vrchol křivky při 50–60 μ^3 . Druhý typ buněk, odlišující se hnědavým až žlutavým zabarvením, byl označen β typ.

Experimentální část

Mikroskopická technika

Žlázy pocházejí z pokusných zvířat, o kterých bylo referováno v práci Píchy a Svozila (1961). Po vyjmutí zažívacího traktu byly vypreparovány nadledvinky a zváženy na analytických váhách. Fixace levé nadledvinky byla provedena Susou, pravá byla rozdělena a jedna půlka zpracována podle Pfeifera (1920) — barvena Azanem. Druhá část byla použita ke zhotovení histologických řezů, které sloužily k důkazu lipidů pomocí kyseliny osmiové. Preparáty byly převedeny přes benzen do parafinu a z každé žlázy pořízeno deset sériových řezů o síle 5 μ .

Kvantitativní vyšetření

Bylo použito jednak váhových hodnot, které byly zpracovány analýzou variancí a kovariancí — výpočtem korelačního a regresního koeficientu. K určení váhového poměru dřevné a korové části jsme použili nepřímé metody. U každého zvířete jsme pomocí Abbeova kreslicího přístroje (při malém zvětšení) vykreslili po pěti řezech a polárním planimetrem byl zjištěn procentický podíl, který byl přepočten na váhu každé žlázy. Při zjišťování objemu jader bylo postupováno jako v práci Píchy a Svozila (1961).

Výsledky vlastního šetření

Průměrné váhy obou nadledvinek podle skupin, a to jak v absolutních, tak i relativních hodnotách uvádí tab. I. Při vyjmutí nadledvinek nebylo pozorováno u jednotlivých skupin žádné odlišné zbarvení ani žádné morfologické změny. Ve čtvrté skupině (chirurgická kastrace) byla u kohoutka č. 762 na pravé nadledvině nalezena jizva, sahající do dvou třetin orgánu. Došlo k ní pravděpodobně při chirurgickém zákroku.

Vliv jednotlivých zákroků na váhové změny nadledvinky byl celkem nepatrný. Z procentických hodnot je patrné, že největší vliv zde měl chirurgický zákrok, kdy dochází k hyperplasii. Ta ve srovnání s kontrolní skupinou je větší o 9,09 %, zatímco u skupiny ošetřované stilbestrolem pouze o 3,03 %. Skupina ošetřená kadmii vykazovala stejné hodnoty jako kontrolní skupina.

Abychom se nedopustili nesprávného závěru, ověřili jsme váhové výsledky analýzou variancí a kovariancí. Jak je patrné z tab. II, tyto zásahy do endokrinního systému neměly průkazný vliv na nadledvinku.

I. Váhové hodnoty nadledvinek

Ukazatel	Průměrná váha v g	V %
1. skupina	0,33	100,00
2. skupina	0,34	103,03
3. skupina	0,33	100,00
4. skupina	0,36	109,09

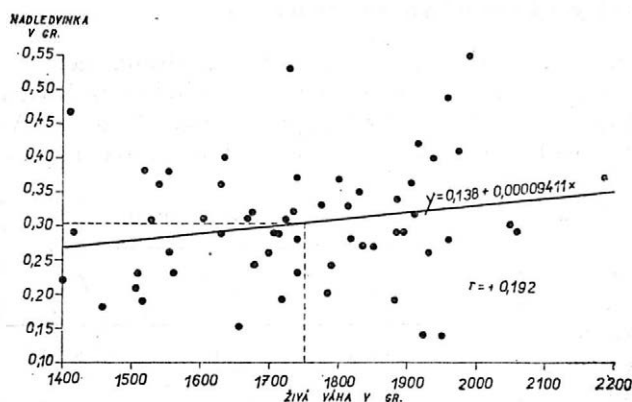
II. Výsledky analýzy variancí a kovariancí

Ukazatel	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	F	Analýza kovariancí		
				stupně volnosti	průměrný čtverec	F
1 : 2 : 3 : 4	3	0,0146	1,95	3	0,0139	1,72
1 : 2	1	0,0122	2,49	1	0,0094	1,92
1 : 3	1	0,0020	0,20	1	0,0016	0,19
1 : 4	1	0,0287	3,66	1	0,0281	3,47

Z uvedených výsledků je patrné, že největší změny v organismu způsobuje chirurgická kastrace, neboť rozdíly průměrů se blíží k hranici průkaznosti (1 : 4). Nutno však mít na paměti, že nadledvinka pomaleji reaguje na endokrinologické změny. Proto doba jedenácti týdnů od kastrace byla poměrně krátká, aby mohlo dojít k větším váhovým rozdílům.

Rovněž byl zaznamenán velmi slabý korelační vztah mezi živou váhou a váhou nadledvinky ($r = +0,192 \pm 0,162$). Tento vztah probíhá podle regresní rovnice $y = 0,138 + 0,00009411 x$ (obr. 1). Z grafu je patrná poměrně velká variabilita, způsobená individualitou zvířat.

Na stilbestrol reaguje kůra nadledvinky hyperplasií, která je totožná s výsledky chirurgické kastrace. Rozdíly mezi skupinami 1 : (2+4) jsou na hranicích průkaznosti. Zjištěné výsledky jsou zaznamenány v tab. III. Je pravděpo-



1. Vztah mezi živou váhou a váhou nadledvinky.
Regresní přímka mezi živou váhou v gramech a váhou nadledvinky

III. Hodnoty korové části nadledvinky

Ukazatel	Kora v objemových hodnotách	V %
1. skupina	37,33	100,00
2. skupina	52,74	141,28
3. skupina	42,65	114,25
4. skupina	52,70	141,17

průkazný ($P < 0,01$) rozdíl, nemůžeme z toho činit podstatné závěry, neboť vysoce průkazné ($P < 0,01$) rozdíly jsme zjistili mezi 3. a 2. a 3. a 4. skupinou. Tyto průkazné rozdíly nebyly zjištěny mezi 2. a 4. skupinou. Porovnáváme-li aktivitu korové části nadledvinek, pak zvýšení je patrné u 2. a 4. skupiny (o 50–55 %).

ziskupinové rozdíly.

Pro určení aktivity korové části nadledvinek jsme se zaměřili na zjišťování objemu jader. Výsledky jsou uvedeny v tab. IV a na obr. 2 je znázorněn průběh karyometrických změn.

Zaznamenali jsme zvětšení objemu jader u druhé skupiny (ošetřené stilbestrolem) na $45,86 \mu^3$, ve srovnání se skupinou kontrolní $30,47 \mu^3$. Ještě průkaznější hyperplasie jader byla zjištěna u čtvrté skupiny (chirurgická kastrace), což potvrzují váhové hodnoty. I když byl u třetí skupiny zaznamenán vysoce

IV. Variačně statistické hodnoty objemu jader

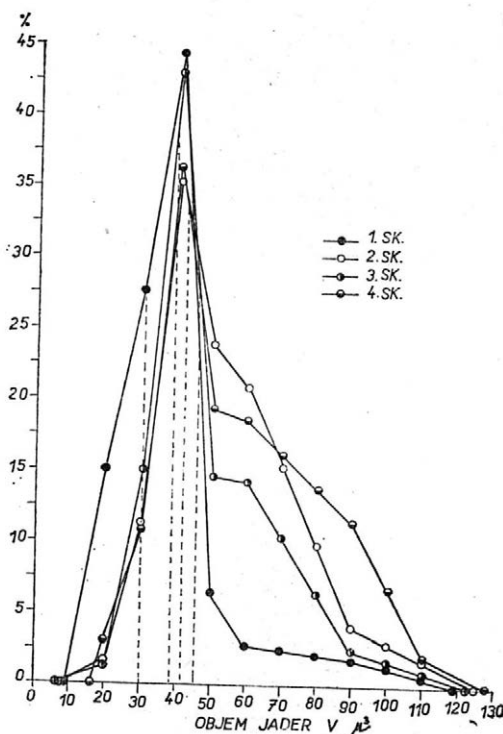
Ukazatel	Volumen jader v μ^3					T tabulkové		T počítané
	M	$\pm$	v	$\pm m$	%	P 0-05	P 0-01	
1. skupina	30,47	14,902	48,51	0,497	100,00	1,96	2,58	
2. skupina	45,86	19,632	42,81	0,654	150,50	2,18	2,88	18,77**
3. skupina	38,86	18,257	47,02	0,609	127,44			10,58**
4. skupina	47,30	22,051	46,62	0,735	155,23			18,91**

* hranice nízké průkaznosti $P < 0-05$

** hranice vysoké průkaznosti $P < 0-01$.

zatímco u 3. skupiny (ošetřené kadmíem) je vyšší o 27,44 % ve srovnání se skupinou kontrolní.

Jak je patrné z obr. 2, nedostáváme při zakreslení volumin jader symetrickou jednovrcholovou křivku. První vrchol je patrný mezi 40–50 μ^3 , což je možno zjistit u všech skupin. I když jsou průměry skupin různé, modus (nejvýše frekventovaná třída) ukazuje na souvislost tohoto orgánu s velikostí buněčných jader. Náznak druhého vrcholu v této křivce je mezi 70 μ^3 , který není stejnoměrně patrný u všech skupin. Vlivem jednotlivých zásahů dochází k většímu procentickému zastoupení těchto buněk s větším objemem jader (viz kontrolní skupinu). Na základě těchto histofyziologických změn se domníváme, že funkční aktivitu mají buňky s větším objemem jader. První vrchol křivky znamená buňky, které jsou silně granulovány, (barví se kyselinami i bazickými barvivými) a Faber (1954) je označil jako α typ. Jsou barveny temně fialově — přičemž svou velkou barvicí aktivitou se zdají být inaktivním zásobním typem. Druhý typ buněk se vyznačuje zlatožlutým zbarvením a byly nazvány β , které mají pravděpodobně souvislost s přeměnou androgenních látek. Mezi těmito dvěma druhy buněk se nachází velké množství různých barevných odstínů. Proto zde asi nejde o dva různé typy buněk, nýbrž jen o různá aktivní stadia.

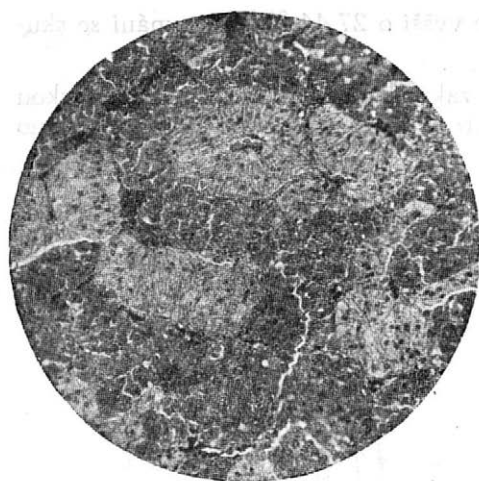


2. Karyometrická analýza nadledvinky. Křivka objemu jader korové části nadledvinky

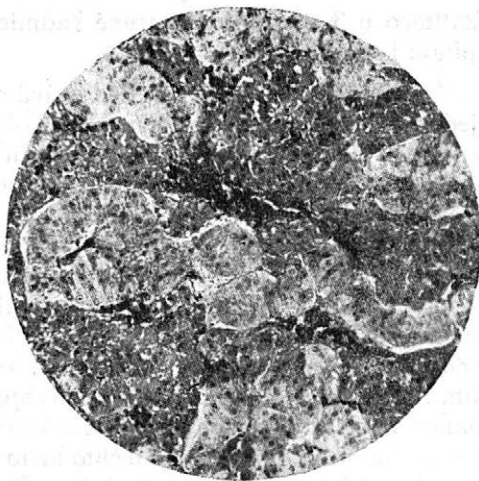
Diskuse

Při zjišťování váhových poměrů u nadledvinek jsou naše hodnoty o něco vyšší, jak uvádí Urban (1931). Je nutno poznamenat, že jeho výsledky se opírají převážně o samičí pohlaví. Podle pozorování Brenmana (1954) mají kohoutci od 30 dnů stáří vyšší váhu nadledvinek než kuřice. Promítneme-li živou váhu kuřat z pokusu Opíchal a spol. (1956) na naši regresní přímku, jsou váhy nadledvinek souhlasné. Korelační vztah je poměrně nízký $r = +0,192$, ale obdobné poměry u krys jsou patrné z práce Schreiber (1957).

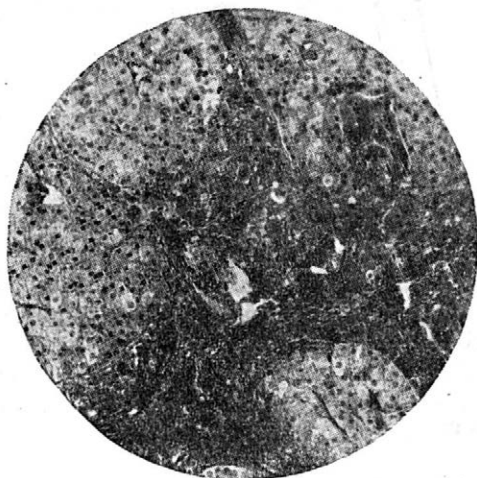
Naše výsledky u skupiny se stilbestrolem souhlasí s pozorováními Emmense (1939), Munroa a Kosina (1940), Selyeho (1943) a Kara (1947), kteří nezjistili průkazné rozdíly ve váhových poměrech u nadledvinek. Naproti tomu Brenman (1942) zaznamenal lehké zvýšení váhy po injekci 200 mg stilbestrolu. Pokusy Fabera (1954) ukazují, že hypo- nebo hyperplasie nadledvinek závisí na aplikované dávce stilbestrolu.



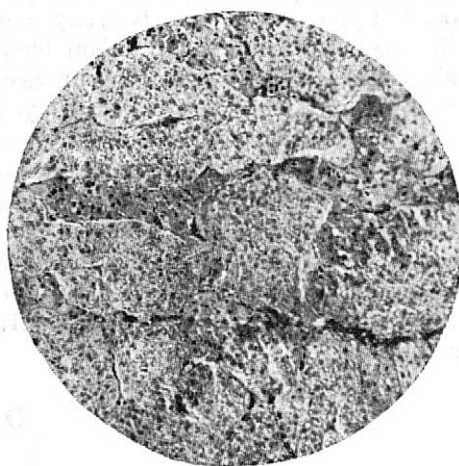
3. Mikrofotografie nadledvinky u první skupiny. Velké množství dřevové části. Zvětšeno 390krát



4. Mikrofotografie nadledvinky kohouta ošetřeného stilbestrolem. Menší množství dřevové části. Patrný tmavé a světlé dřevové buňky. Zvětšeno 390krát



5. Mikrofotografie nadledvinky kohouta ošetřeného chloridem kademnatým. Dřevová a menší množství korové části s dobře znatelnými α a β buňkami. Zvětšeno 390krát



6. Mikrofotografie nadledvinky kapouna. Patrna hyperplasie korové části. Zvětšeno 390krát. — Snímky Vlček

Hyperplasii nadledvinek po chirurgické kastraci našli Breneman (1942), Yokoh (1927) a Kar (1947b), což se částečně projevilo i u našeho pozorování. Vysvětlení hyperplasie Karem (1947b), tj., že je způsobena vyšší produkcí androgenů, je těžko slučitelné s údaji Fabera (1954). Je-li zvětšení nadledvinky přechodného rázu (do 5 měsíců po operaci), pak by androgeny nebyly hlavní příčinou. Tyto názory potvrzuje Selye a spol. (1936), Schreiber. (1957), že hyperplasii nadledvinky je možno vyvolat i jinými vlivy. Z jakých důvodů dochází od 5 měsíců po operaci k atrofii, nebylo ještě

zjištěno. Z práce Fabera (1954) však není možno zjistit, zda nebyly změny v nadledvině v korelačním vztahu s činností varlat a roční dobou (toto u ptáků hraje důležitou roli). Změny v nadledvině kapounů nepozorovali Marra-sini a Luciani (1911), Horowitz (1934). Naopak zmenšení bylo zaznamenáno Sollim (1909), Juhnem a Mitchellem (1929). Tyto rozdíly ve výsledcích jsou zdůvodněny již pozorováním Fabera (1954).

Porovnáváme-li vliv jednotlivých způsobů ošetření na hyperplasii kory nadledvinky, projevují se účinky chirurgické kastrace stejně jako stilbestrol (141 %). Účinky kadmia jsou mnohem nižší (kolem 114 %), což odpovídá i růstové intenzitě (Pícha a Svozil, 1961, Tyleček a spol., 1961). Je těžko vysvětlitelné, že účinky stilbestrolu a krvavé kastrace jsou stejné. Neboť kdyby zde byla souvislost s pohlavními žlázami, pak by účinky měly být větší u skupiny s kadmíem. Nesmíme však přehlížet toxicitu iontu kadmia, která mohla konečné výsledky ovlivnit. V dostupné literatuře nebyly zjištěny žádné práce, zabývající se touto problematikou.

Při použití fixace podle Pfeifera (1920) a barvením metodou Azan jsme potvrdili dva typy buněk (Faber, 1954). Průměrný objem jader je u našeho pokusu nižší, což je pravděpodobně způsobeno kratší dobou pokusu (u Fabera trval pokus 10 měsíců). Rovněž zde měla vliv i roční doba, na což také upozorňoval. Naše karyometrická šetření (obr. 2) nedávají tak výrazné dva vrcholy jako u Fabera (1954). Vlivem kastrace dochází ke změnám v objemu buněk, což by souviselo s funkční aktivitou. Jednotlivé barevné přechody naznačují, že nejde o dva různé typy buněk, ale pravděpodobně jen o různá vývojová stadia.

Souhrn

Na 36 kohoutech plemene vlaška koroptví byl sledován vliv stilbestrolu, kadmia a chirurgické kastrace na histologické změny v nadledvině. Současně byl posuzován funkční stav organismu s ohledem na váhu a histologický obraz, přičemž hlavní zřetel byl brán na změny objemu jader. Za tímto účelem bylo změněno 3600 jader.

1. Růst nadledvinek ve vztahu k živé váze je velmi úzký $r = +0,192$ se střední chybou $\pm 0,162$. Váhové změny nadledvinky probíhají podle rovnice $y = 0,138 + 0,000094 x$.

2. Váha nadledvinek u první skupiny byla 0,33 g, u druhé skupiny (ošetřené stilbestrolem) 0,34 g, u třetí skupiny (ošetřené kadmíem) 0,33 g a u čtvrté skupiny 0,36 g. Hyperplasie byla zjištěna u II. skupiny na 103,03 % a u IV. skupiny 109,09 %. Rozdíly ve srovnání s kontrolou byly neprůkazné.

3. Zvětšení korové části nadledvinky bylo zjištěno u druhé skupiny o 41,28 %, podobně u IV. skupiny o 41,17 % a nejmenší hyperplasie byla u třetí skupiny 14,15 %.

4. Fixací podle Pfeifera a barvením metodou Azan byly prokázány dva typy buněk: typ α jsou buňky silně granulované tmavofialového zbarvení, s menším objemem jader. Světlejší, zlatožlutě zbarvené jsou buňky β , které mají souvislost s přeměnou androgenních látek.

5. Podle různých přechodných odstínů ve zbarvení jde pravděpodobně o různá vývojová stadia, nikoliv o dva různé typy buněk.

1. Breneman W. R.: Action of diethylstilbestrol in the chick. *Endocrin.*, r. 31, 1942. — 2. Emmens C. W.: The effect of prolonged dosage with oestrogene on the adult Brown Leghorn cock. *J. Physiol.*, r. 95, 1939. — 3. Faber H. V.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß des Diäthylstilböstrol und der Kastration auf die innersekretorischen Organe des Hahnes. *Z. mikr. anat. Forsch.*, r. 61, 1954. — 4. Horowitz R.: Über morphologische Folgen der Kastration bei Hähnen. *Zoologia gener.* 10, 1934. — 5. Juhn M., J. B. Mitchell: On endocrine weights in brown Leghorns. *Amer. J. Physiol.*, 88, 1929. — 6. Kar A. B.: The action of male and female sex hormones on the adrenals in the fowl. *Anat. Rec.*, r. 97, 1947. — 7. Kar A. B.: The adrenal cortex testicular relations in the fowl: The effect of castration and replacement therapy on the adrenal cortex. *Anat. Rec.*, r. 99, 1947 a. — 8. Kolda J., Komárek V.: *Anatomie domácích ptáků*. Praha, 1958. — 9. Marrasini A., Luciani L.: Effets de la castration sur l'hypophyse et sur d'autres organes glandulaires. *Arch. ital. de Biol.* 56, 1911. — 10. Munro S. S., Kosin J. L.: The relative potency of several estrogenic compounds tested on baby chicks of both sexes. *Endocrin.*, r. 27, 1940. — 11. Opíchal M., Maška J., Drlíková B.: Příspěvek k řešení otázky mechanismu působení antibiotik a deficiencie krmné dávky. *Sborník ČSAZV, Živočišná výroba*, 12, 1956. — 12. Pfeifer H.: Über Veränderungen des Nebennierenorgans nach nervösen und toxischen Schädigungen. Nach gemeinschaftlichen Untersuchungen mit A. Jarich. *Z. ges. exp. Med.*, 10, 1920. — 13. Pícha J., Svozil B.: Vliv stilbestrolu a kadmia na pohlavní žlázy u kohoutů. V tisku. — 14. Selye H., Harlowe C. M., Collip J. B., Thompson D. L.: Effect of oestrin on ovaries and adrenals. *Proc. Soc. exp. Biol. med.*, 32, 1935. — 15. Selye H., Harlowe C. M., Collip J. B.: Über die Auslösung der Alarmreaktion mit Follikelhormon. *Endocrin.* 18, 1936. — 16. Selye H.: Morphological changes in the fowl following chronic overdosage with various steroids. *J. Morph.* 73, 1943. — 17. Schreiber V., Schreibrová O.: *Základy pokusné endokrinologie*. Praha, 1957. — 18. Solli V.: Contribution à la connaissance de la fonction du thymus chez le poulet et chez quelques mammifères. *Arch. ital. de Biol.*, r. 52, 1909. — 19. Tyleček J., Čechovský J., Zedník M.: Experimentální studie kastrace kohoutků chloridem kademnatým. V tisku. — 20. Urban B.: Růst některých žláz s vnitřním vyměšováním u ptáků v prvních letech po narození. *Zvěrol. obzor*, r. V., 1931. — 21. Yokoh A.: Experimentelle Untersuchungen über die Doppelexstirpation der Epiphyse und der Keimdrüse. *Z. ges. exp. Med.*, r. 55, 1927.

**Изменения гистологической картины надпочечников петухов
под влиянием стилбестрола, кадмия и хирургической кастрации**

У 36 петухов породы бурый леггорн изучалось влияние стилбестрола, кадмия и хирургической кастрации на гистологические изменения в надпочечнике. Оценка функционального состояния организма одновременно проводилась с учетом веса и гистологи-

ческой картины, причем главное внимание уделялось изменениям объема ядер. С этой целью было измерено 3600 ядер.

1. Рост надпочечников по отношению к живому весу весьма близкий: $r = +0,192$ со средней ошибкой $\pm 0,162$. Весовые изменения надпочечника происходят согласно уравнению $y = 0,138 + 0,000094 x$.

2. Вес надпочечников у первой группы составлял 0,33 г, у второй (обработанный стилбестролом) — 0,34 г, у третьей (обработанной кадмием) — 0,33 г и у четвертой — 0,36 г. Гиперплазия у второй группы была установлена у 103,03 % и у IV группы — 109,09 %. Различия по сравнению с контрольной группой были недостоверны.

3. Увеличение коры надпочечников было установлено у второй группы на 41,28 %, аналогично у четвертой группы на 41,17 %; самая малая гиперплазия была у третьей группы — 14,15 %.

4. Фиксацией по Пфайферу и методом окраски Азана были доказаны два типа клеток: тип α —клетки, сильно гранулированные темно-фиолетовой окраски, с небольшим объемом ядер. Более светлые, золотисто-желтые клетки β , связаны с изменением андрогенных веществ.

5. В зависимости от разных переходных оттенков окраски вопрос, вероятно, касается разных стадий развития, а не двух разных типов клеток.

Änderungen des histologischen Bildes der Nebennieren bei Hähnen durch Einfluß von Stilböstrol, Kadmium und chirurgischer Kastration

Bei 36 Hähnen der Rebhuhnfarbigen Italiener verfolgte man den Einfluß von Stilböstrol, Kadmium und von chirurgischer Kastration auf histologische Änderungen der Nebennieren. Die Beurteilung des funktionellen Standes des Organismus geschah gleichzeitig mit Rücksicht auf das Gewicht und auf das histologische Bild, wobei man den Änderungen des Kernvolumens die größte Aufmerksamkeit widmete. Zu diesem Zwecke wurden 3.600 Kerne gemessen.

1. Das Verhältnis des Wachstums der Nebennieren zum Lebendgewicht ist sehr eng, u. zw. $r = +0,192$, wobei der mittlere Fehler $\pm 0,162$ beträgt. Die Gewichtsänderungen der Nebennieren verlaufen nach der Gleichung $y = 0,138 + 0,000094 x$.

2. Das Nebennierengewicht betrug bei der ersten Gruppe 0,33 g, bei der mit Stilböstrol behandelten zweiten Gruppe 0,34 g, bei der dritten Gruppe, die mit Kadmium behandelt worden war, 0,33 g und bei der vierten 0,36 g. Eine Hyperplasie wurde bei der II. Gruppe mit 103,03 % und bei der IV. Gruppe mit 109,09 % festgestellt. Die Unterschiede im Vergleich mit der Kontrollgruppe waren nicht nachweisbar.

3. Der Rindenanteil der Nebennieren war bei der zweiten Gruppe um 41,28 % vergrößert und ähnlich bei der vierten Gruppe um 41,17 %; die geringste Hyperplasie 14,15 % konnte bei der dritten Gruppe verzeichnet werden.

4. Durch Fixation nach Pfeifer und durch Färbung mittels der Azan-Methode wurden zwei Zellentypen nachgewiesen: Typ α sind stark granulierte, dunkel

violett verfärbte Zellen, die ein kleineres Kernvolumen aufweisen. Die helleren, goldgelb verlärbten β -Zellen haben einen Zusammenhang mit der Umwandlung der androgenen Stoffe.

5. Nach verschiedenen Übergangsnuancen der Verfärbung handelt es sich wahrscheinlich um verschiedene Entwicklungsstadien, jedoch nicht um zwei verschiedene Zellentype.

Vliv stilbestrolu a kadmia na pohlavní žlázy kohoutů

Влияние стилбестрола и кадмия на половые железы петушков

Der Einfluss von Stilböstrol und Kadmium auf die Geschlechtsdrüsen der Hähne

Inž. Josef PÍCHA, C. Sc. inž. Břetislav SVOZIL

Vysoká škola zemědělská v Brně, katedra obecné zootechniky

Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha

Úvod

Zásahy do endokrinologického systému jednotlivých druhů hospodářských zvířat jsou nejčastěji prováděny odnětím pohlavních žláz (u drůbeže kapounování). Důsledky spojené s tímto zákrokem byly velmi podrobně studovány a z praktického hlediska dostatečně vysvětleny. Podstatný význam kapounování spočívá ve zlepšení jakosti masa (lepší protučnost), menší spotřebě krmiv, zejména bílkovin (Kučera, 1928). Z ekonomického hlediska je výkrm kohoutků méně rentabilní než kapounů, neboť potřebují pro tvorbu semene větší výměnu látkovou a jsou nesnášenliví.

Nejstarší způsob kapounování, který nečiní podstatné obtíže (Jurný, 1949), se děl operativně. I když tento zákrok není příliš složitý, je vždy spojen s určitými ztrátami. Mimoto před operací je nutno nechat kohoutky hladovět, první dny po zákroku pak probíhá období rekonvalescence, což způsobuje pokles přírůstků živé váhy. Uspokojivý výsledek kapounování závisí na dokonalém vyjmutí varlat, jinak zbytky regenerují a nedostaví se uklidnění (Antalovský a spol., 1950). V poslední době se začala věnovat velká pozornost hormonálnímu kapounování. Tímto způsobem se dosáhlo stejně příznivých výsledků jako chirurgickou metodou (Kutnar, 1955, Drenowski, 1954, Káldy, 1951). V roce 1956 byl Pařížkem a Záhořem zjištěn vliv solí kadmia na pohlavní orgány krys, který vyvolává podobné změny v organismu jako krvavá kastrace.

Obecná část

Použití stilbestrolových preparátů doporučuje Prein (1955), Koch (1951) u kohoutků, kteří nejsou ještě pohlavně a tělesně dospělí. Podle jejich názoru je nejvhodnější doba ve stáří 10 až 12 týdnů, kdy lehká plemena dosahují váhy 600 až 900 g, těžší plemena 800 až 1200 g.

Kutnar (1955) uvádí, že k implantaci stilbestrolových tabletek se používá implantačních jehel — tyto jsou duté s pístem, kterým se vtlačí tabletky do pod-

koží. Místo pro implantaci není přesně určeno, jak uvádí Lissot (1949), Koch (1951), Káldy (1951).

Zmenšení váhy varlat vlivem stilbestrolu zaznamenal Faber (1954), který konal pokus po dobu 10 měsíců. Současně zjistil, že účinky estrogenů v těle trvají šest týdnů a po této době je nutno provést reimplantaci. Ke stejným závěrům dochází Kudláč a Pivník (1956), kteří zkoušeli tři různé preparáty: Westinkret, injekční Agostilben E a tabletky Agostilben fortissimus. Antalovský (1950) doporučuje opakovat dávky stilbestrolu po třech až čtyřech týdnech. Z uvedených prací vyplývá, že doba účinku estrogenů závisí na použitém preparátu a váze zvířat při kapounování.

Morato-Monaro a spolupracovníci (1938) zaznamenali vlivem estrogenu zmenšení intersticiální tkáně. Naopak Kämmerer a Neuhofer (1951), Faber (1954) zjistili relativně zmnoženou tkáň. Podle pozorování Selyeho (1943) došlo k atrofii Leydigových buněk, tento autor však neuvádí jejich podrobnější popis.

Tyto buňky vyšetřil Taber (1950) a uvádí, že jsou-li u normálního kohouta naplněny basofilními granulemi, je to náznak aktivní funkce. Při použití estrogenů objevují se v jádrech lipidní kapky, což považuje za neaktivní stadium. K souhlasným výsledkům dospěl i Faber (1954). Kudláč a Pivník (1956) popisují úsekově rozšířenou intersticiální tkáň s hojnými nálezy Leydigových buněk. Měly však sníženou barvitelnost a jevily náznak žírných buněk.

Po aplikaci estrogenů pozoroval Faber (1954) zmenšení tubuli semeni-feri, což je zaznamenáno u většiny citovaných autorů. Podrobnější vyšetření zárodečného epitelu prvosemenných kanálků uvádějí Kudláč a Pivník (1956). Zvířata, u kterých bylo dosaženo uklidnění, jevila na histologických preparátech porušenou spermatogenezi, kdy šlo jen o spermatocyty prvního řádu.

Tyto změny se morfologicky projevují jako tzv. feminizace jedince, která však poklesem hladiny estrogenů opět mizí. Emmens (1939) se domníval, že estrogeny mají přímý vliv na zmenšení hřebene. Při současném podávání androgenů nemá stilbestrol vliv na zmenšení hřebene (Breneman, 1941), čímž je tato domněnka vyvrácena.

Účinek sloučenin kadmia na varlata krys zaznamenali Pařízek a Záhoř (1956). U kohoutků vliv různých sloučenin kadmia na pohlavní orgány studoval Janečka a spol. (1957). Zjistili, že jednorázová aplikace dávky 4×10^{-5} molu CdCl_2 vyvolává neurobiotické změny ve varlatech. Dochází k poruše spermatogeneze, kdy spermatocyty prvního řádu tvoří podstatnou výplň kanálků. Spermatocyty druhého řádu jsou bohaté na chromatin, ale mezi nimi se objevují i buňky degenerativního rozpadu. Nebylo zaznamenáno zbytnění intersticiální tkáně, ale Leydigovy buňky se nacházejí v malém počtu.

Jak je patrné z literárního přehledu, není jednotný názor na účinky steroidních látek u drůbeže. Současně sloučeniny kadmia byly u drůbeže dosud málo studovány. Nezjistili jsme žádný literární pramen, který by se zabýval účinky kadmia. Proto jsme začali tuto otázku sledovat jak z hlediska některých žláz s vnitřní sekrecí, tak i z hlediska růstových schopností pokusných zvířat.

Experimentální část — histologické vyšetření

Cílem pokusu, jehož výsledky předkládáme v této kapitole, bylo přispět k řešení vlivu estrogenních látek a kademnatých sloučenin na endokrinologickou aktivitu varlat a v dalších pracích i ostatních žláz s vnitřní sekrecí s cílem:

1. srovnat z hlediska účinku oba jmenované preparáty,
2. z hlediska intenzity růstové zjistit vhodnost těchto způsobů,
3. provést histologické šetření jednotlivých žláz a zhodnotit nálezy,
4. posoudit význam jednotlivých způsobů pro praktické účely.

K ošetření bylo použito tabletek 4.4 dihydroxy-diethylstilbestrolu (stilbestrol, kdy v jedné tabletce je 20 mg účinné látky). Ve stáří 9 týdnů bylo na krku pod kůží zašito po jedné tabletce.

Při určení dávky CdCl_2 bylo postupováno podle J a n e č k y a spol. (1957), kdy na 1 kg živé váhy jsme aplikovali 4×10^{-5} molu CdCl_2 . Tato dávka byla ve stejném stáří vpravena injekčně do prsního svalu.

Histologické zpracování bylo provedeno po předběžné fixaci Nawašin—Sanfelic a osmiem do parafínu a celoidinu. K vyhodnocení bylo použito některých metod podle Ř e ř á b k a (1952).

Pokusná zvířata

K pokusu bylo použito 80 kohoutků ve stáří sedmi týdnů, plemene vlaška ko-roptví. Zvířata byla rozdělena do 4 skupin po dvaceti kusech. V tab. I jsou uvedeny váhové hodnoty podle skupin a průměrné denní přírůstky. Váhy podle skupin byly jak na začátku, tak i na konci pokusu ověřeny analýzou variancí a nebyl zjištěn průkazný rozdíl podle skupin. U průměrných přírůstků jsou průkazné rozdíly $P = 0,05$.

I. Váhové hodnoty pokusných zvířat

Ukazatel	Váha na počátku pokusu g	Váha na konci pokusu g	Absolutní přírůstek g	Průměrný denní přírůstek g	V %
1. skupina	534,44	1.722,77	1.188,33	15,43	100,00
2. skupina	565,64	1.852,35	1.286,71	16,70	108,23
3. skupina	559,50	1.650,55	1.091,05	14,17	91,83
4. skupina	557,66	1.790,86	1.233,20	16,77	108,68

Mezi kontrolní (1. skupina) a 2. i 4. skupinou jsou průkazné rozdíly, které však nebyly zaznamenány mezi 1. a 3. skupinou.

Vyšetření pohlavních žláz

Pod vlivem stilbestrolu a kadmia došlo k poklesu váhy varlat. Průměrná váha varlat u první skupiny činila 21,97 g, u druhé skupiny po aplikaci stilbestrolu 16,96 g a nejnižší váha varlat byla zaznamenána u kohoutů kastrovaných kadmii (3. skupina) 15,08 g. V tab. II uvádíme zjištěné hodnoty.

II. Průměrné váhy varlat podle skupin

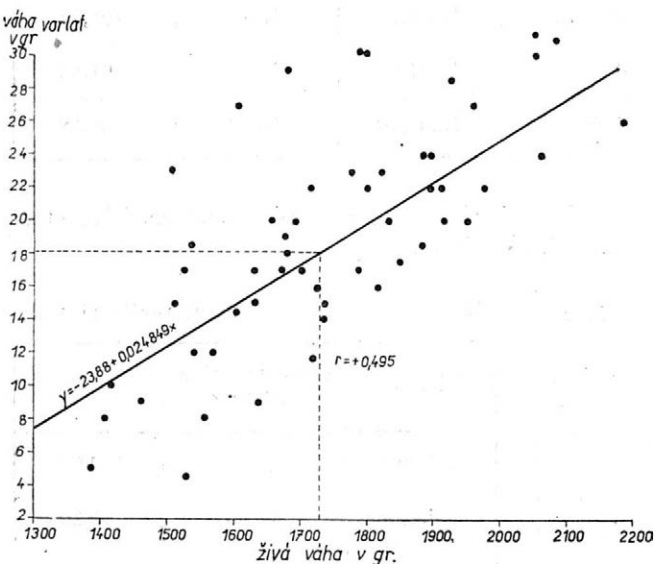
Ukazatel	Průměrná váha varlat v g	V %
1. skupina	21,97	100,00
2. skupina	16,96	77,20
3. skupina	15,08	68,64

Po zabití nebyla u kontrolní skupiny zjištěna žádná morfologická změna. Varlata byla vejčitého, fazolovitého tvaru a slámově žlutého zbarvení. Podobné zbarvení měla i varlata u skupiny kastrované stilbestrolem, jejichž tvar byl oválný a někdy zakulacený. Na řezu jevila varlata houbovitou strukturu. Vlivem kadmia došlo rovněž ke zmenšení varlat, která byla hnědožlutého zbarvení a nepravidelně oválného tvaru. Tyto rozdíly se odrazily i v průkaznostech, kdy jak při analýze variancí, tak i covariancí jsou hodnoty F průkazně vyšší ($P < 0,01$). Výsledky analýzy jsou uvedeny v tab. III.

III. Analýza variancí a covariancí váhy varlat

Pokusná skupina	Stupně volnosti	Průměrný čtverec	Ssx	F	Analýza covariancí		
					prům. čtverec	Ssk	F
1 : 2 : 3	2	321,94**	3,590	18,49	25,17**	1,113	20,29
1 : 2	1	105,47**	1,685	37,14	18,83**	1,284	11,41
1 : 3	1	417,68**	4,942	17,10	41,68**	1,815	12,65

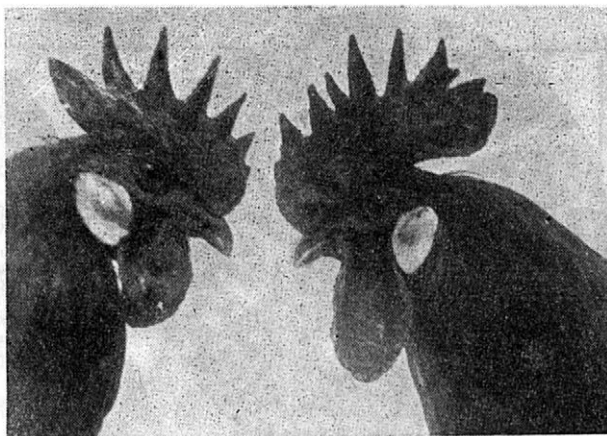
Jak je patrné ze zjištěných výsledků, živá váha podstatně ovlivňuje váhové hodnoty varlat. To je patrné z poklesu Ssk při vyloučení živé váhy. Tento vztah je vyjádřen regresivní rovnicí na obr. 1. $y' = -23,88 + 0,024849x$ a jeho těsnost byla vypočtena $r = +0,495$, $sr = \pm 0,190$. To potvrzuje i velikost hřebínků. I když se hřebínky zmenšily ve srovnání s kontrolní skupinou (viz obr. 2, 3, 4), byla jejich velikost větší ve srovnání se 4. skupinou (krvavá kastrace). Účinek stilbestrolu (výrobek zn. Spofa) je pravděpodobně kratší než šest týdnů, což je patrné i z histologických mikrofotografií (obr. 5, 6, 7).



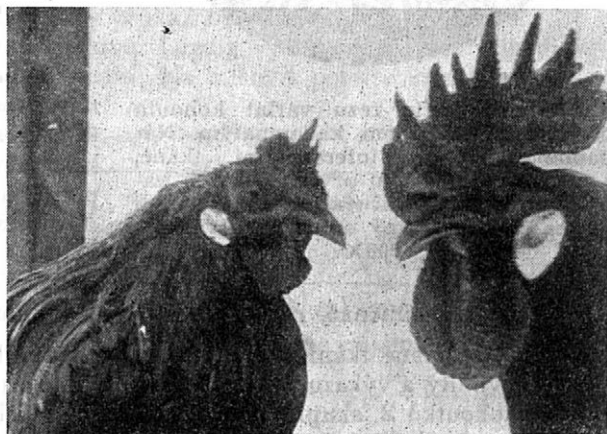
1. Vztah mezi živou váhou a váhou varlat

Od uplynutí sedmi týdnů (po ošetření) je u kohoutků 2. skupiny (stilbestrol) patrná spermatohisto- i cytogeneze. Ve srovnání s kontrolní skupinou byla zaznamenána jen ve větších kanálcích, zatímco u menších kanálků nebyla zjištěna. Výraznější změna byla ve varlatech kohoutů 3. skupiny, kteří byli ošetřeni chloridem kademnatým. U této skupiny spermatogeneze je porušena ve všech prvosemenných kanálcích, znatelně probíhá pouze po spermatocyty prvního řádu. Přechodný epitel je tří až pětivrstevný.

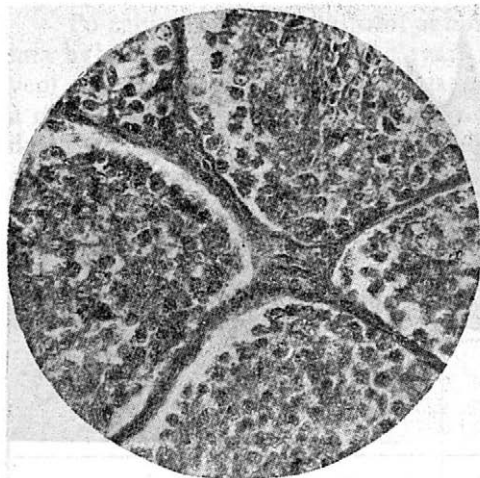
2. Kohout č. 789 ošetřený stilbestrolem (vlevo) a kohout kontrolní skupiny č. 699 (vpravo)



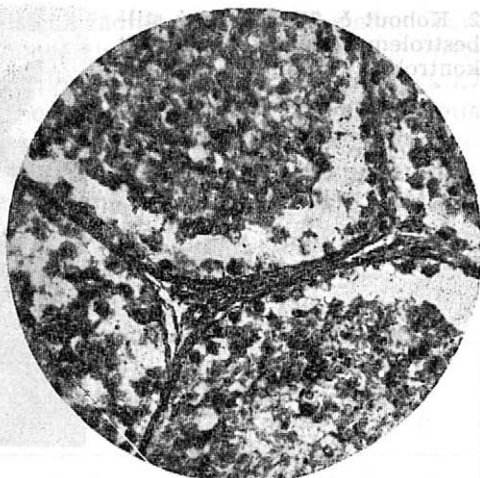
3. Kohout č. 679 ošetřený kadmiem (vlevo) a kohout kontrolní skupiny č. 699 (vpravo)



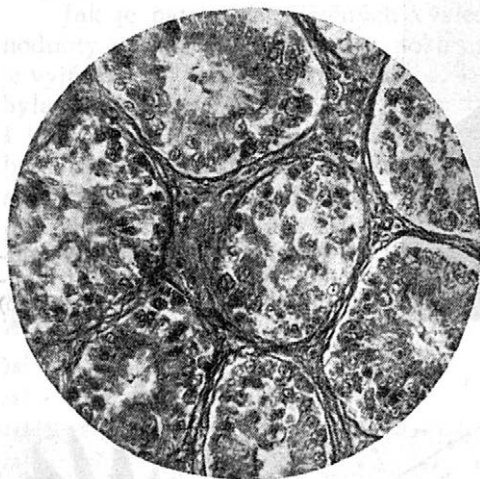
4. Kapoun č. 770 (vlevo) a kohout kontrolní skupiny č. 699 (vpravo)



5. Mikrofotografie řezu varlat kohouta kontrolní skupiny. Menší množství intersticiální vaziva, normální průběh spermatogeneze (v kanálku patrný spermie) — Zvětšeno 390 X



6. Mikrofotografie řezu varlat kohouta ošetřeného stilbestrolem. Zmnožení intersticiální tkáně, snížená barvitelnost při spermatogeneze. — Zvětšeno 390 X



7. Mikrofotografie řezu varlat kohouta ošetřeného chloridem kadmiovým. Nápadné zmnožení intersticiální tkáně, s menším diametrem prvosemenných kanálků. Na fotografii je patrný většinou dvou- až třívrstevný epitel. — Zvětšeno 390 X

kanálků byl zaznamenán u 3. skupiny (kadmium) 73,49 μ .

Ve vmezežené tkáni se nacházejí Leydigovy buňky, které jsou u 1. skupiny dobře vyvinuty a vykazují kompaktní plasmu s basofilními granuly. Intersticiální tkáň u kohoutků 2. skupiny vykazuje relativně lehkou hypertrofii, která je zvláště znatelná u 3. skupiny (mikrofoto 5, 6, 7). U 2. a zvláště 3. skupiny se jeví ná-

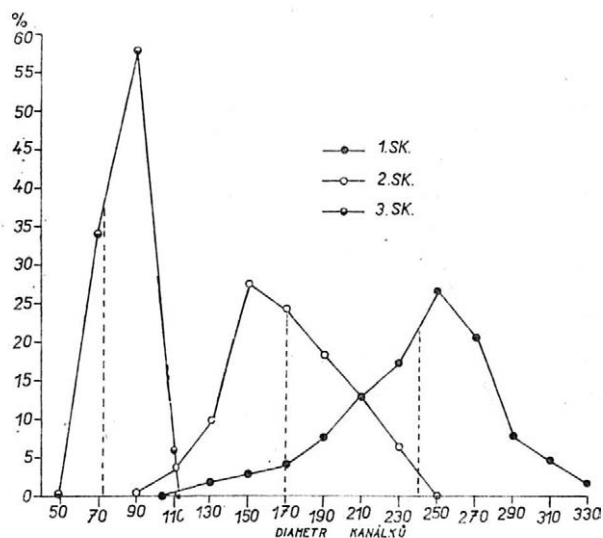
z něhož největší část zaujímají spermatocyty prvního řádu. Po obvodu lumen a větších kanálků se nacházejí buňky s častým mytotickým dělením se světlejšími jádry (spermatocyty druhého řádu). Výsledkem tohoto zračího dělení jsou pak buňky s více jádry nebo s jádry různě deformovanými (polyedrický, ledvinovitý tvar apod.). U kohouta této skupiny (č. 664) byly zjištěny ve čtvrtině kanálku ojedinelé se vyskytující spermie. Pro jejich nepatrný počet nebylo možno zjistit morfologické odlišnosti.

Podobné výsledky byly zaznamenány i u velikosti prvosemenných kanálků, jejichž variace statistické hodnoty jsou uvedeny v tab. IV a průměr je zakreslen na obr. 8. Průměrná velikost prvosemenných kanálků u 1. skupiny (kontrolní) byla 242,46 μ , zatímco u ostatních skupin je menší. Skupina ošetřená stilbestrolem měla velikost kanálků 170,74 μ a nejmenší průměr ka-

IV. Velikost prvosemenných kanálků

Ukazatel	M	$\pm \sigma$	v	$\pm m$	t tabulkové		t počítané
					$P 0,05$	$P 0,01$	
1. skupina	242,46	41,072	16,94	2,598	1,96	2,58	—
2. skupina	170,74	26,692	15,63	1,668			23,21**
3. skupina	73,49	9,579	13,03	0,606			64,36**

M = průměr, σ = směrodatná odchylka, v = varianční koeficient, m = střední chyba průměru, t = průkaznost, ** vysoká průkaznost.



8. Diametr semenotvorných kanálků

znak množení kolagenních vláken s menším objemem Leydigových buněk. Výsledky jsou uvedeny v tab. V, kde jsou i testy průkaznosti a znázorněny v obr. 9.

Současně je možno pozorovat různý tvar Leydigových buněk, který připomíná buňky epitelální, fibroblasti, histiocyty atd. Na místech poblíže krevních cév se

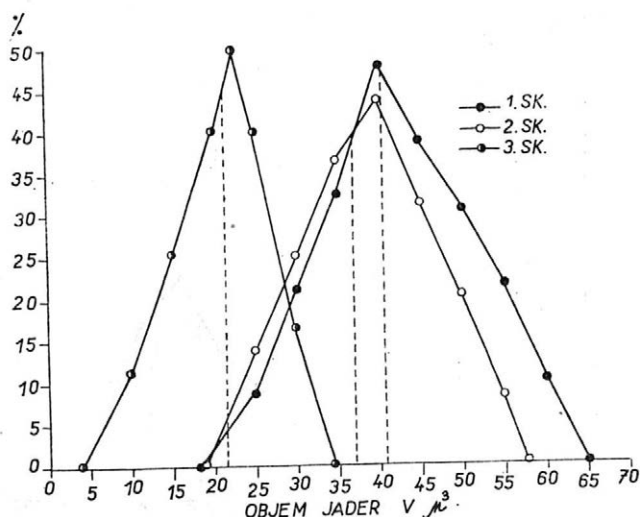
V. Objem jader Leydigových buněk

Ukazatel	M	$\pm \sigma$	v	$\pm m$	$v \%$	t tabulkové		t počítané
						$P 0,05$	$P 0,01$	
1. skupina	41,26	18,467	44,76	0,826	100	1,96	2,50	
2. skupina	36,98	14,742	39,86	0,659	89,63			4,05**
3. skupina	21,76	10,321	47,43	0,462	52,74			20,50**

nacházejí ostrůvky Leydigových buněk, obsahující světlou plazmu. Jejich jádra se barví ve srovnání s kontrolní skupinou světleji. Množství těchto buněk bylo v korelaci s velikostí hřebínků. Světleji zbarvená jádra nebyla nalezena u kontrolní skupiny. Při fixaci kyselinou osmičelou bylo nalezeno větší množství lipidů.

U kohoutků 3. skupiny vykazují Leydigovy buňky nejmenší objem $21,76 \mu$. Jsou zastoupeny v menším počtu v různých nepravidelných tvarech. Vakuoly plazmy neobsahují žádné granule, jádra jsou bohatá na chromatin a nebyla u nich zjištěna nižší barvicí schopnost.

Z histologických výsledků možno usuzovat, že endokrinologické změny ve varlatech, způsobené stilbestrolem, jsou ireverzibilní a během 5 až 6 týdnů (kdy stilbestrolový přípravek přestane působit) objevuje se normální činnost varlat. Při aplikaci chloridu kademnatého dochází k poruše spermatogeneze (probíhá po spermatocyty prvního řádu) a objevují se buňky s poruchou mitotického dělení.



9. Karyometrická analýza Leydigových buněk

Zhodnocení výsledků

Po aplikaci estrogenních látek zjistili Faber (1954), Antalovský (1950), Kutnar (1955), Emmens (1938, 1939), Vacek (1934), Munro a Kosin (1940), Bird (1947), Breneman (1941, 1942) zmenšení váhy varlat. Ke stejným závěrům došli i Kudláč a Pivník (1956), kteří studovali účinky různých estrogenních látek. Vlivem kademnatých sloučenin zjistili pokles váhy varlat rovněž Pařízek a Záhoř (1956), Janeček, Neumann a Zendulka (1957). Naše závěry potvrzují výsledky prací těchto autorů.

Souhlasně s údaji Kämmera a Neuhoffa (1951) a Fabera (1951) jsme zjistili relativně zmoženou tkáň u druhé skupiny a zvláště u třetí skupiny. Naproti tomu Kudláč a Pivník (1956) zaznamenali jen úsekové rozšíření tkáně, kdežto Morato-Monaro a spolupracovníci (1938) došli k opačným závěrům.

Vlivem stilbestrolu jsme zaznamenali zmenšení Leydigových buněk se současným snížením jejich barvitelnosti. Ve srovnání s kontrolní skupinou jevílo se množství těchto buněk u obou skupin stejné. Tato pozorování jsou v soulase s údaji Selyeho (1943), Fabera (1953), Kudláče a Pivníka (1956), Emmense (1939) a Birda (1947).

Účinky chloridu kademnatého byly ještě výraznější ve srovnání s estrogeny. Zjištěný velký pokles Leydigových buněk se projevil i na velikosti hřebínků (viz obr. 3). Zmenšení objemu Leydigových buněk i jejich menší počet je v soulase s údaji Janečka a spol. (1957). Z našich pozorování i jiných autorů lze činit závěry, že místem tvorby sterolů ve varlatech jsou Leydigovy buňky. Nilbur a Burger (1948), Bell a Golden (1955) aj. uvádějí, že steroidní látky se tvoří v Sertoliho buňkách. V jádrech těchto buněk jsme nezaznamenali žádné podstatné změny, avšak zjistili jsme je v Leydigových buňkách, kdy působily částečnou feminizační proměnu pokusných zvířat.

Účinky stilbestrolu a kadmia na tabuli seminiferi jsou v přímé závislosti s Leydigovými buňkami. Byly zjištěny vysoce průkazné rozdíly v diametru těchto kanálků (viz tab. IV). Po aplikaci stilbestrolu byla patrná porucha spermatogeneze, kterou podobně zjistili Faber (1954), Kämmer a Neuhoﬀ (1951), Kudláč a Pivník (1956), Antalovský (1950). Sloučeniny kadmia měly podobné účinky na spermatogenezi, kdy však dochází k větším biochemickým poruchám v jádře, což je patrné při mitotických děleních, jak uvádí i Janečka a spol. (1957). Tyto změny pravděpodobně souvisí s tvorbou komplexu iontu kadmia s bílkovinami (Kačena, 1953).

Na růstové schopnosti pokusných zvířat (2. a 3. skupina) působily oba způsoby rozdílně. Účinky stilbestrolu zvyšovaly přírůstky ve shodě s dříve citovanými pracemi. Naopak chlorid kademnatý se projevil v celku nepříznivě na růst pokusných kohoutů.

Souhrn

Při sledování účinku stilbestrolu a kadmia na pohlavní žlázy kohoutků plemene koroptví vlaška byly zjištěny následující účinky:

1. Vlivem stilbestrolu a kadmia dochází k poklesu váhy varlat ve srovnání s kontrolní skupinou. V procentickém srovnání činí váha u skupiny ošetřené stilbestrolem 77,20 % a u skupiny ošetřené kadmíem 68,64 %. Výsledek tohoto zmenšení váhy varlat se morfologicky projevoval tzv. feminizací.

2. Histologická stavba pohlavních žláz obou pokusných skupin se lišila od kontrolní skupiny. Při aplikaci stilbestrolu dochází k porušení spermatogeneze, kdy spermie jsou patrné jen ve větších kanálkách. U skupiny ošetřené kadmíem byla tato porucha ještě výraznější.

3. Zmenšení počtu Leydigových buněk bylo zaznamenáno u skupiny ošetřené kadmíem, zatímco u skupiny ošetřené stilbestrolem byla snížena jejich barvitelnost. U obou skupin bylo zaznamenáno jejich zmenšení.

4. S tím souvisí i velikost prvosemenných kanálků, která byla u skupiny ošetřené stilbestrolem 170,74 μ a u skupiny ošetřené kadmíem 73,49 μ , zatímco u kontrolní skupiny byla 242,46 μ .

5. Endokrinologické změny vyvolané stilbestrolem jsou ireverzibilní a po 5 až 6 týdnech dochází k normální činnosti varlat. Po aplikaci kadmia dochází k hlubším změnám, které se projevují při dělení buněk.

Došlo dne 12. 12. 1961

Literatura

1. Antalovský A., Antalovská Z., Novák P.: Kapounování kohoutů implantací tablet Agostilbenu. Čas. čs. veterinářů, 17, 1950. — 2. Bell H. V., Golden A.: Castration changes in the pituitary with seminiferous tubule atrophy. Arch. Path. (Chicago), 60/2, 1955. — 3. Bird S.: The influence of ingested estrogens on feed intake, metabolic rate and lipemia in male fowl. Endocrin., r. 39, 1946. — 4. Breneman W. R.: Comparative action of oestrone and stilbestrol on testes and comb growth in the chick. Anat. Rec. 81, 1941. — 5. Drewnowski L.: Znaczenie stosowania oestrogenów w zootechnice. Medycyna weterynaryjna 1, 1954. — 6. Emmens C. W.: Response of fowl to massive dosage of oestrone and testosterone. J. Physiol. r. 92, 1938. — 7. Emmens C. W.: The effect of prolonged dosage with oestrogens on the adult Brown Leghorn cock. J. Physiol. r. 95, 1939. — 8. Faber H. V.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß des Diäthylstilböstrol und der Kastration auf die innersekretorischen Organe des Hahnes. Z. mikr. anat. Forsch., r. 61, 1, 1954. — 9. Janeček A., Neuman V., Zendulka M.: Účinek některých kademnatých sloučenin na varlata kohoutků. Sborník ČSAZV-Veterinární medicína, r. XXX, 12, 1957. — 10. Jurný F.: Veterinární chirurgie, Brno, 1949. — 11. Kačena V.: O interakci bílkovin s elektrolyty II. Chemické listy, r. 47, 9, 1953. — 12. Káldy S.: Hormonálne kapúnovanie Rutoestrolom. Dis. práce VŠV v Brně, 1951. — 13. Kämmerer K. und Neuhoﬀ H.: Zur Hodenatrophie des Hahnes nach Behandlung mit Östrogenen. Dtsch. Tierärztl. Wschr., r. 58, 1951. — 14. Koch W.: Die hochdosierten Östrogene in der tierärztlichen Praxis. Tierärztliche Umschau 13-14, 1951. — 15. Kolda J., Komárek V.: Anatomie domácích ptáků. Praha, 1958. — 16. Kučera C.: Kastrace drůbeže a její hospodářský význam. Věstník čs. zvěrolékařů, Brno, 1928. — 17. Kudláč E., Pivník L.: Účinek aplikace některých stilbenových přípravků na druhotné pohlavní znaky a změny v pohlavních žlázách u kohoutků. Sborník ČSAZV-Veterinární medicína, r. XXIX, 6, 1956. — 18. Kutnar J.: Hormonální kapounování jako pokroková metoda výkrmu drůbeže a její uplatnění v socialistické velkovýrobě. Za socialistické zemědělství, 4, 1956. — 19. Lissot G.: Présentation des instruments pour l'aviculture I. Bulletin Académie Vét. France XXII, 6, 1954 (Podle Kudláče a Pivníka, 1956). — 20. Morato-Monaro J., Albrieux A. S. u. Buno W.: Wirkung der Sexualhormone auf den Hahnenkamm. Klin. Wschr., 763, 1938. — 21. Pařízek J., Záhoř Z.: Nature, 177, 1956. — 22. Prein K.: Welcher ist der optimale Zeitpunkt für die Verwertung von Kapaunen, die mittels Kapaunetten hormonal sterilisiert wurden? Veterinärmedizinische Nachrichten, 3, 1955. — 23. Řeřábek J.: Význam živočišné buňky, Praha, 1952. — 24. Selye H.: Morphological changes in the fowl following chronic overdosage with various steroids. J. Morph. 73, 1943. — 25. Schreiber V., Schreiberová O.: Základy pokusné endokrinologie. Praha, 1957. — 26. Taber E.: Androgen secretion in the fowl. Endocrin. 48, 1950. — 27. Wilbur E. L. a. Burger R. A.: Extreme Leydig Cell Hyperplasia Associated with 2 Other Endocrine Changes. 3. Clin. Endocrinol., r. 8, 1948.

Влияние стилбестрола и кадмия на половые железы петушков

При изучении влияния стилбестрола и кадмия на половые железы петушков породы бурый леггорн были установлены следующие результаты:

1. Под влиянием стилбестрола и кадмия происходит снижение веса семенников по сравнению с контрольной группой. При процентном сравнении вес у группы, обработанной стилбестролом, составляет 77,20 %, у группы, обработанной кадмием — 68,64 %. Результат этого снижения веса семенников морфологически проявлялся так наз. феминизацией.

2. Гистологическое строение половых желез обеих подопытных групп отличалось от контрольной группы. При применении стилбестрола происходят нарушения сперматогенеза, когда сперматозоиды видны только в больших канальцах. У группы, обработанной кадмием, эти нарушения были еще более выразительны.

3. Уменьшение числа клеток Лейдига было отмечено у группы, обработанной кадмием, в то время как у группы, обработанной стилбестролом, была снижена способность к окрашиванию. У обеих групп было отмечено их уменьшение.

4. С этим связан и размер семяпроводов, который у группы, обработанной стилбестролом, равнялся 170,74 μ и у группы, обработанной кадмием — 73,49 μ , в то время как у контрольной группы он составлял 242,46 μ .

5. Эндокринологические изменения, вызванные стилбестролом, обратимы, и после 5—6 недель начинается нормальная деятельность семенников. После применения кадмия происходят более глубокие изменения, проявляющиеся при делении клеток.

Der Einfluß von Stilböstrol und Kadmium auf die Geschlechtsdrüsen der Hähne

Bei Beobachtung des Einflusses von Stilböstrol und Kadmium auf die Geschlechtsdrüsen der Junghähne der Rebhuhnfarbigen Italiener wurden folgende Einflüsse festgestellt:

1. Durch Einwirkung von Stilböstrol und Kadmium tritt eine Herabsetzung des Hodengewichtes im Vergleich mit der Kontrollgruppe ein. Prozentisch ausgedrückt beträgt dieses Gewicht bei der mit Stilböstrol behandelten Gruppe 77,20 % und bei der mit Kadmium behandelten 68,64 %. Das Ergebnis dieser Herabsetzung des Hodengewichtes kam morphologisch durch die sog. Feminisation zum Vorschein.

2. Der histologische Bau der Geschlechtsdrüsen beider Versuchsgruppen unterschied sich von der Kontrollgruppe. Bei Applikation von Stilböstrol tritt eine Störung der Spermatogenese ein und die Spermien sind nur in größeren Kanälen merkbar. Bei der mit Kadmium behandelten Gruppe war diese Störung noch ausgeprägter.

3. Eine Herabsetzung der Anzahl der Leydig-schen Zellen wurde bei der mit Kadmium behandelten Gruppe verzeichnet, wogegen bei der mit Stilböstrol behan-

delten ihre Verfärbbarkeit herabgesetzt wurde. Bei den beiden Gruppen wurde eine Verminderung dieser Zellen beobachtet.

4. Damit hängt auch die Größe der Samenkanälchen zusammen, die bei der mit Stilböstrol behandelten Gruppe $170,74 \mu$ und bei der mit Kadmium behandelten $73,49 \mu$ betrug, wogegen sie bei der Kontrollgruppe $242,46 \mu$ ausmachte.

5. Die durch Stilböstrol hervorgerufenen Änderungen sind reversibel und nach 5—6 Wochen tritt eine normale Tätigkeit der Hoden ein. Nach Applikation von Kadmium treten tiefgreifende Änderungen ein, die bei der Zellteilung zum Vorschein kommen.

Možnost náhrady živočišných bílkovin rostlinnými bílkovinami při výkrmu kuřat

Возможность замены животных белков растительными при откорме цыплят

Die Möglichkeit des Ersatzes tierischen Eiweißes durch pflanzliches Eiweiß bei der
Hühnermast

C. Sc. inž. František ŠPAČEK

Vysoká škola zemědělská, ústav chovu hrabavé a vodní drůbeže, Brno

Vedoucí ústavu prof. dr. inž. Jan Podhradský, doktor zemědělských věd

Ú v o d

Nejcennější složkou krmné dávky jsou bílkoviny, které organismus potřebuje jednak k udržení svého života, jednak k tvorbě tělesné tkáně. Mezi bílkovinami jsou značné rozdíly, které jsou způsobeny kvalitativním a kvantitativním zastoupením jednotlivých aminokyselin v jejich molekule.

O biologické hodnotě bílkovin nerozhoduje však jen obsah aminokyselin, ale hlavně schopnost rychlé syntézy těchto kyselin v organismu zvířete. Nedostatek nepostradatelných aminokyselin si může organismus sice částečně krýt vlastními biosyntézami z jiných postradatelných aminokyselin, má to však za následek zpomalení růstu zvířete (až o 25 %). Do přeměny pronikavě zasahují např. vitamíny skupiny B, nejvíce vitamín B₁₂, ŽBF, antibiotika, organické arzénové sloučeniny, detergentní látky, nitrofurazon aj., při jejichž přítomnosti v krmivu probíhá syntéza dusíkatých sloučenin rychleji. V podstatě můžeme konstatovat, že o využití bílkovin nebo krmné dávky jako celku rozhoduje zpravidla ta aminokyselina, která je v nedostatku a kterou si organismus nemůže sám vytvořit.

Obecně lze říci, že v širším pojetí chybí v krmných dávkách hlavně metionin, cystin, lyzin a arginin. Dřívější názor o nepostradatelnosti cystinu, který obsahuje síru, byl nověji opraven zjištěním, že cystin není nezbytný, je-li v krmivu zastoupen metionin, rovněž s obsahem síry (9). Podle K o u d e l y a H e r z i g a (10) je pro mladou drůbež nepostradatelný lyzin a arginin. Protože metionin může nahrazovat plně cystin, avšak cystin jen 50 % metioninu, zužuje se z praktického hlediska problematika nedostatku aminokyselin v krmné dávce hlavně na tři aminokyseliny, a to: lyzin a metionin (20), popřípadě arginin (10).

Ideální obsah aminokyselin je v bílkovinných krmivech živočišného původu, např. v masové, rybí, krevní moučce, odstředěném nebo sušeném mléce apod. Těmito zdroji bílkovin se nahrazuje v ČSSR jen asi 50 až 60 % celkové potřeby. Zbytek nemůžeme uhradit dovozem ze zahraničí, protože světové zdroje živočišných mouček jsou omezené.

Pro odstranění nedostatku stravitelných bílkovin se zajišťuje v plánech třetí pětiletky podstatné zvýšení výroby kvasničného krmiva, hlavně toruly. I když kvasničná bílkovina není zcela plnohodnotná, může se stát velmi cenným doplňkem buď živočišné bílkoviny nebo jiných rostlinných bílkovin. O kvasnicích je všeobecně známo, že jsou výborným krmivem pro drůbež, že však při vyšších dávkách snižují chuť k žrádlu a snižují snášku (9). Za optimální dávku se považuje 5 %.

Literární přehled

Otázce náhrady živočišných bílkovin pro jednotlivé druhy zvířat byla věnována řada prací, které zkoumají tento problém z různých hledisek. Velkou pozornost věnují této otázce výzkumní pracovníci ve všech vyspělejších státech.

V Americe doplňovali celoroštlinné krmné dávky koncentrátem APF (= ŽBF), který vyrábějí biosynteticky pomocí mikroorganismů. Vedl je k tomu poznatek, že podstata rozdílů v biologické hodnotě živočišné a rostlinné bílkoviny není ve složení podle zastoupení jednotlivých aminokyselin, ale v přídatných látkách, které nemají ve své podstatě s bílkovinou nic společného. Nevýhodou tohoto způsobu náhrady živočišné bílkoviny je poměrně nákladná výroba koncentrátů APF a pak poměrně značná rozdílnost v účincích jednotlivých preparátů, jak uvádějí Hill a Branion (6), Biely a spol. (2), Matterson a spol. (11) aj.

Od roku 1948, kdy byl objeven vitamín B₁₂, byla publikována řada prací, které jednoznačně prokazují příznivé účinky vitamínu B₁₂ u kuřat, krmných dávkou deficientní na živočišná bílkovinná krmiva. Byl to především Briggs a spol. (3), u nás Musil — Koželuha (12) a další.

Kromě vitamínu B₁₂ jsou nutné pro optimální růst kuřat ještě jiné faktory, které byly nalezeny např. v arašídové moučce — Young a spol. (19), ve štáve vojtek a jiné zelené píci Scott (17), Ayala (1), v kvasinkách Hixson a spol. (7) aj.

Objevením antibiotik a jejich použitím pro krmné účely byly otevřeny další cesty zvyšování užítkovosti hospodářských zvířat. Z našich autorů se touto problematikou nejvíce zabývali Müller a Opichal (13, 14, 15, 16).

Dymán (4) krmil kuřata zcela rostlinnou krmnou dávkou po dvě generace a zjistil, že kuřata mají schopnost se přizpůsobovat rostlinnému typu výživy. Rozdíly ve využití N mezi celoroštlinnou krmnou dávkou a dávkou s podílem živočišné bílkoviny se v průběhu individuálního vývoje snižovaly a stejně tak tomu bylo i v průběhu generací.

Účel a metodika pokusu

Pokusem měla být zjištěna možnost částečné nebo úplné náhrady krmiv s podílem živočišné bílkoviny krmivy, která jsou přístupná našim zemědělským závodům. Použili jsme kvasničného krmiva — toruly, které jsme zařadili do krmné dávky až 15 %, přídavek mladé zelené vojtek k základní krmné dávce činil až 45 %. Dále jsme chtěli zjistit, zda kuřecí organismus má schopnost vyloučit nepříznivý vliv deficiencie živočišné bílkoviny dříve než ve čtyřech týdnech stáří. V pokuse mimo růst byla sledována spotřeba krmiva, žravost, zdravotní stav, byl proveden jatečný rozbor a organoleptické zkoušky.

Pokus se konal na příručním pracovišti Vysoké školy zemědělské v Brně, na drůbežárně katedry Speciální zootechniky II — Ústavu chovu drůbeže. Do pokusu bylo zařazeno 160 kuřat plemene Rhode Island vlastního chovu, kuřata byla nalíhnuta v ústavní umělé líhni ve dvou etapách, a to polovina dne 21. 4. 1960 — v práci jsou označována jako kuřata starší, a druhá polovina dne 28. 4. 1960 — kuřata mladší. Kuřata byla do 6. 5. držena v elektricky vyhřívané baterii, potom přenesena do odchovných budek, které nebyly vytápěny. Znamená to, že starší kuřata byla od patnácti, mladší dokonce od osmi dnů stáří odchovávána bez tepelného zdroje. Na 1 m² podlahové plochy odchovné budky typu A připadalo 26 kuřat. Všechna kuřata měla volný přístup do omezeného, mírně zatrávněného výběhu o rozměrech 12 m × 5 m. Na jedno kuře připadalo 1,5 m² výběhu.

Po vylíhnutí byla kuřata v baterii krmena obchodní bílkovinnou směsí pro kuřata. Krmena a napájena byla *ad libitum*. Dne 17. 5. byla kuřata rozdělena podle principu náhodnosti do čtyř skupin, v každé bylo 20 kuřat starších a 20 mladších a od té doby byla krmena každá skupina příslušnou směsí jadrných krmiv s přídavkem zelené vojtěšky jako v pokuse. Období od 17. do 20. 5. bylo považováno za přípravné období, 20. 5. začal vlastní pokus. Po celou dobu pokusu nebyla měněna krmná dávka.

Bílkovinná směs pro kuřata (BSK) byla vyrobena dne 18. 3. 1960 v Moravských výrobnách krmiv v Moravské Nové Vsi z těchto krmiv: 41 % pšeničný šrot, 17 % kukuřičný šrot, 10 % sójový šrot, 13 % pšeničné otruby, 6 % rybí moučka, 4 % masokostní moučka, 3 % pšeničné klíčky, 2 % torula, 3 % minerální přísada, 1 % vitamínový a antibiotický doplněk (tab. I).

I. Složení směsí

Krmivo	Skupina			
	kontrolní BSK %	pokusná I směs I %	pokusná II směs II %	pokusná III směs III %
Bílkovinná směs pro kuřata	100,00	51,283	25,840	—
Pšeničný šrot		17,437	25,840	36,082
Kukuřičný šrot		9,231	12,403	16,495
Sójový šrot		9,231	11,369	13,402
Pšeničné otruby		5,128	10,336	13,402
Torula		5,128	10,336	15,464
Minerální přísada		1,538	2,326	3,093
Sůl		0,512	0,775	1,031
Vit. a antib. doplněk		0,512	0,775	1,031
Celkem %	100,00	100,00	100,00	100,00
Zelená vojtěška	5,00	15,00	30,00	45,00

Výživná hodnota krmiv byla vypočtena na základě chemického rozboru směsí a krmiv pomocí koeficientů stravitelnosti, zjištěných v jiném pokuse, konaném na našem ústavě (18), a to pro BSK — s podílem živočišné bílkoviny a směs III — bez živočišné bílkoviny. Pro směs I a II jsme stanovili koeficienty výpočtem

podle zastoupení živočišných bílkovin ve směsi. Koeficienty stravitelnosti zelené vojtěšky pro drůbež jsme v pro nás přístupné literatuře nenašli, proto jsme použili Frankových koeficientů pro prasata (5) — tab. II.

II. Koeficienty stravitelnosti, použité k výpočtu živin

Krmivo	N-látky	Tuk	Bez N-látky
BSK	79,23	68,06	79,72
Směs I	80,03	68,28	80,87
Směs II	80,50	68,39	81,45
Směs III	80,93	68,50	82,03
Zelená vojtěška	78	43	64

III. Výživná hodnota směsí včetně zelené vojtěšky

Skupina	Sušina %	Stravitelné bílkoviny %	Veškeré stravitelné živiny %
Kontrolní	90,58	17,69	64,28
Pokusná I	92,46	17,02	64,50
Pokusná II	95,32	17,73	65,73
Pokusná III	98,29	17,43	67,26

Poněkud zvýšený obsah sušiny a veškerých stravitelných živin ve skupině pokusné III je způsoben vysokým přídavkem zelené vojtěšky ke směsi III (45 %) a snad i poměrně vysokými koeficienty stravitelnosti zelené vojtěšky (tab. III).

Kuřata byla vážena individuálně jednou týdně a současně byla zjišťována skutečná spotřeba krmiva.

V ý s l e d k y

V á h y a p ř í r ů s t k y k u ř a t

Ze 40 kuřat zařazených na začátku pokusu do každé skupiny uhynulo během pokusu jedno kuře v kontrolní skupině a jedno kuře v pokusné skupině III. Pítvou uhynulých kuřat nebyla zjištěna žádná nakažlivá choroba, šlo o kuřata podprůměrného růstu.

Poněvadž při ukončení pokusu nebylo možno u některých kusů bezpečně rozpoznat pohlaví, vyloučili jsme je společně s minus variantami z hodnocení pokusu. V každé skupině jsme hodnotili 38 kuřat, a to 19 mladších a 19 starších. Ve skupině kontrolní bylo 18 ♂ a 20 ♀, v pokusné I 22 ♂ 16 ♀, v pokusné II 16 ♂ a 22 ♀ a v pokusné III 19 ♂ a 19 ♀.

Jak je patrné z tabulky IV, na začátku pokusu měla nejmenší průměrnou váhu kuřata ve skupině kontrolní — 163,55 g, nejtěžší byla kuřata ve skupině pokusné II — 179,60 g. Rozdíl mezi nejmenší a největší průměrnou váhou kuřat je 16,05 g. Poněvadž jde o kuřata průměrného stáří 24 až 25 dnů, jsou rozdíly mezi skupinami bezvýznamné a zanedbatelné a můžeme jejich váhy pokládat za prak-

IV. Změny živé váhy a přírůstky kuřat v jednotlivých pokusných obdobích

Pokusné období		Skupina kontrolní			Skupina pokusná I			Skupina pokusná II			Skupina pokusná III		
den vážení	označení	živá váha g	přírůstek		živá váha g	přírůstek		živá váha g	přírůstek		živá váha g	přírůstek	
			absol.	denní		absol.	denní		absol.	denní		absol.	denní
20. 5.		163,55			173,47			179,60			175,76		
27. 5.	I	240,94	77,39	11,05	254,68	81,21	11,60	269,28	89,68	12,81	259,92	84,16	12,02
3. 6.	II	335,52	94,58	13,51	380,52	125,84	17,97	382,76	113,48	16,21	387,20	127,28	18,18
10. 6.	III	439,73	104,21	14,88	491,44	110,92	15,84	497,76	115,00	16,42	492,50	105,30	15,04
17. 6.	IV	575,00	135,27	19,32	638,68	147,24	21,03	631,05	133,29	19,04	644,73	152,23	21,74
24. 6.	V	737,50	162,50	23,21	793,42	154,74	22,10	794,73	163,68	23,38	807,36	162,63	23,23
1. 7.	VI	899,21	161,71	23,10	984,34	190,92	27,27	967,23	172,50	24,64	984,34	176,98	25,28
7. 7.	VII	1011,18	111,97	15,99	1068,55	84,21	12,03	1067,50	100,27	14,32	1065,92	81,58	11,65
20. 5. – 7. 7.			847,63	17,29		895,08	18,26		887,90	18,12		890,16	18,16

ticky shodné. V průběhu pokusného období, tj. za 49 dnů, se živá váha kuřat zvýšila u skupiny kontrolní o 847,63 g, P I o 895,08 g, P II o 887,90 g a P III o 890,16 g.

Průměrné denní přírůstky jednotlivých kuřat i celé skupiny v průběhu pokusu značně kolísaly. Ve všech skupinách se zpočátku zvyšovaly, ve třetím pokusném období, tj. v době od 3. 6. do 10. 6., je zaznamenán velký pokles v denních přírůstcích. V této době bylo velmi špatné počasí, neustále přšelo, takže kuřata nemohla jít do výběhů a také zelená vojtěška byla zkrmována v tuto dobu zavdlá.

Další velký pokles v průměrných denních přírůstcích byl v posledním pokusném období, kdy byla již kuřata v jatečné zralosti a potřebovala by na dokrm kaloricky bohatší krmiva. Zpomalení růstu přičítáme ale hlavně velmi teplému počasí a malému „životnímu prostoru“ v odchovných budkách, kam byla kuřata na noc zavírána.

Z dosažených konečných vah, absolutních přírůstků a průměrných denních přírůstků je zřejmé, že nebyl podstatný rozdíl ve výživné hodnotě krmných dávek v jednotlivých skupinách. Z průměrných přírůstků v jednotlivých obdobích je vidět, že ani rychlý přechod na rostlinnou objemnou krmnou dávku hlavně ve skupině P III (přídavek 45 % zelené vojtěšky) neměl nepříznivý vliv na přírůstky kuřat.

V tabulce V jsou uvedeny s příslušnými variačně statistickými výpočty počáteční a konečné váhy kuřat, rozdělených podle pohlaví a dvou podskupin — kuřata starší a mladší. Pozoruhodná je skutečnost, že jak kohoutci, tak i kuřičky mladší v pokusné skupině III, krmění od 17 dnů (včetně předpokusného období) výhradně rostlinnými krmivy, měli ve stáří 10 týdnů větší konečnou váhu (♂ 1120 g, ♀ 875,55 g) než stejně stará kuřata ve skupině kontrolní, krměná obchodní bílkovinnou směsí s plným podílem živočišné bílkoviny (♂ 1029,37 g, ♀ 826,36 g).

Variačně statistickým ověřením výsledků a hodnocením pomocí t -testu podle tabulky H r u b ý — K o n v i č k a (8) jsme srovnávali vždy základní srovnávací kontrolní skupinu, krměnou bílkovinnou směsí pro kuřata, se skupinami P I, P II a P III, ve kterých byla kuřata krměna dávkami deficientními na živočišnou bílkovinu. Srovnání bylo provedeno na váhu počáteční, konečnou a absolutní přírůstek. Tabulková hodnota t při $P < 0,05$ pro nejmenší stupeň volnosti, jaký se v našem pokuse vyskytl, pro $t_{14} = 2,14$ a pro nejvyšší $t_{20} = 2,09$. Námi zjištěné t je ve všech případech nižší, je proto difference neprůkazná. Na základě tohoto zjištění je možné usuzovat, že směsi jadrných krmiv I, II a III s přídavkem 15 %, 30 % a 45 % zelené vojtěšky měly stejný růstový účinek jako obchodní bílkovinná směs pro kuřata s přídavkem 5 % zelené vojtěšky.

Relativní růst byl vypočten podle vzorce

$$\frac{\log W_2 - \log W_1}{t_2 - t_1} \cdot 2,303$$

a je zachycen v jednotlivých růstových obdobích v tabulce VI. Intenzita růstu u kuřat v kontrolní skupině a pokusné II je nejvyšší ve všech případech v prvním pokusném období, tj. u starších kuřat ve stáří 4 až 5 týdnů, u mladších 3 až 4 týdny.

Ve skupině pokusné I pouze kuřičky mladší dosáhly maxima intenzity růstu v prvním pokusném období, ostatní až ve druhém. Ve skupině pokusné III bylo

V. Počáteční a konečné váhy kuřat

Pohlaví	Ukazatel	Skupina kontrolní		Skupina pokusná I.		Skupina pokusná II.		Skupina pokusná III.	
		Živá váha v g							
		počáteční	konečná	počáteční	konečná	počáteční	konečná	počáteční	konečná
Kohoutci starší	$\bar{x}$ průměr	210,60	1230,00	226,58	1265,83	227,83	1277,50	210,22	1228,88
	s směrodatná odchylka	35,59	121,31	21,61	102,55	27,49	132,08	13,26	145,96
	$S\bar{x}$ střední chyba	11,86	40,43	6,51	30,92	12,29	59,07	4,69	51,60
	v variační koeficient	16,89	9,85	9,53	8,10	12,07	10,34	6,31	11,87
Kuřičky starší	$\bar{x}$ průměr	192,66	977,77	182,57	959,28	216,15	1060,00	220,60	1036,50
	s směrodatná odchylka	27,19	94,47	21,15	86,28	21,23	96,24	30,75	112,96
	$S\bar{x}$ střední chyba	9,61	33,40	7,99	32,61	6,13	27,78	10,25	37,65
	v variační koeficient	14,11	9,66	11,58	8,99	9,82	9,07	13,94	10,89
Kohoutci mladší	$\bar{x}$ průměr	136,62	1029,37	142,60	1071,00	142,60	1101,50	145,50	1120,00
	s směrodatná odchylka	28,10	121,22	14,22	76,84	25,59	129,46	15,94	111,20
	$S\bar{x}$ střední chyba	10,62	45,81	4,74	25,61	8,53	43,15	5,31	37,06
	v variační koeficient	22,03	11,77	9,97	7,17	17,95	11,75	10,96	9,93
Kuřičky mladší	$\bar{x}$ průměr	116,54	826,36	129,88	887,88	135,77	900,55	125,11	875,55
	s směrodatná odchylka	24,86	100,27	22,81	91,92	20,46	60,07	16,73	87,94
	$S\bar{x}$ střední chyba	7,86	13,71	8,06	32,50	7,23	21,24	5,91	31,09
	v variační koeficient	21,34	12,13	17,56	10,35	15,06	6,67	13,37	10,04

Skupina	Ukazatel	Stáří kuřat v týdnech								
		3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	průměr
Kontrolní	Kohoutci starší		5,493	4,439	3,863	3,770	3,300	2,731	1,596	3,6023
	Kuřičky starší		4,939	4,492	3,379	3,606	3,199	2,376	1,246	3,316
	Kohoutci mladší	6,048	5,309	4,279	4,166	4,008	3,176	1,870		4,122
	Kuřičky mladší	5,949	4,982	3,904	4,061	3,901	3,145	2,049		3,998
Pokusná I	Kohoutci starší		5,150	5,588	3,578	3,255	3,034	2,901	1,074	3,5117
	Kuřičky starší		5,059	5,143	3,438	3,427	2,790	2,729	1,117	3,386
	Kohoutci mladší	5,986	6,408	4,278	4,095	3,319	3,286	1,437		4,1156
	Kuřičky mladší	6,089	5,820	3,903	3,917	3,219	3,458	1,059		3,924
Pokusná II	Kohoutci starší		5,608	4,915	3,549	3,141	3,251	2,678	1,492	3,5192
	Kuřičky starší		5,495	4,281	3,337	3,068	2,937	2,418	1,183	3,246
	Kohoutci mladší	6,356	6,184	4,271	3,767	3,823	3,273	1,539		4,173
	Kuřičky mladší	5,972	5,302	4,144	3,769	3,309	2,994	1,543		3,862
Pokusná III	Kohoutci starší		5,369	5,645	3,362	3,859	3,163	2,777	1,052	3,6040
	Kuřičky starší		5,198	5,067	2,579	3,346	2,700	2,344	0,874	3,158
	Kohoutci mladší	6,209	6,332	4,182	4,284	3,532	3,081	1,541		4,1659
	Kuřičky mladší	5,895	5,739	4,282	4,006	3,598	3,041	1,240		3,971

Pozn.: Průměr u starších kuřat je od 4 do 11 týdnů stáří, u mladších kuřat od 3 do 10 týdnů stáří. Kuřata starší i mladší byla ve skupinách odchovávána společně, takže v I. pokusném období byla kuřata starší od 4—5 týdnů, mladší od 3—4 týdnů atd.

dosazeno maxima intenzity růstu ve dvou případech v prvním týdnu po zahájení pokusu, ve dvou případech až ve druhém týdnu.

U absolutních přírůstků byl pozorován velký pokles v denních přírůstcích ve třetím pokusném období v týdnu od 3. do 10. 6. Také z tabulky VI je vidět, že se podstatně snížila intenzita růstu v tomto období, a to u starších kuřat mezi 6. až 7. týdnem, u mladších již mezi 5. až 6. týdnem. Tato stárí připadají do týdne od 3. do 10. 6. Tento pokles, jak již bylo dříve řečeno, byl způsoben nepříznivým počasím. Další prudký pokles intenzity růstu byl v posledním období, u starších kuřat mezi 10. až 11. týdnem, u mladších mezi 9. až 10. týdnem stárí a vysvětlení je také uvedeno dříve (velká vedra, malá kapacita odchovných budek apod.).

Největší intenzity růstu dosáhli kohoutci mladší ve druhém pokusném období ve skupině P I a P III, ve skupině P II již v prvním pokusném období, což je do jisté míry překvapující zjištění, protože kuřata v těchto skupinách byla krmena dávkami deficientními na živočišnou bílkovinu.

VII. Spotřeba směsi jaderných krmiv a zelené vojtěšky na 1 kg přírůstku v kg

Pokusné období	Skupina kontrolní		Skupina pokusná I		Skupina pokusná II		Skupina pokusná III	
	BSK	zelená vojtěška	směs I	zelená vojtěška	směs II	zelená vojtěška	směs III	zelená vojtěška
I.	3,36	0,167	3,20	0,480	2,89	0,869	3,08	1,39
II.	3,59	0,179	2,70	0,405	2,99	0,898	2,69	1,21
III.	4,03	0,201	3,78	0,568	3,65	1,096	4,09	1,84
IV.	4,09	0,204	3,66	0,550	4,05	1,215	3,63	1,63
V.	3,53	0,176	3,86	0,580	3,65	1,094	3,76	1,69
VI.	4,07	0,202	3,60	0,540	3,98	1,195	3,98	1,79
VII.	6,41	0,320	8,38	1,258	7,04	2,119	8,88	3,99
Průměr I.—VII.	4,16	0,207	3,96	0,595	3,99	1,200	4,07	1,83

Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku je uvedena v tabulce VII. V prvním růstovém období měla nejnižší spotřebu jaderného krmiva skupina P II před P III. Kuřata si velmi rychle zvykla na nové složení krmných směsí (objemná dávka — zařazeno 30 % až 45 % zelené vojtěšky). Ve druhém období

VIII. Celková spotřeba živin na 1 kg přírůstku za celé pokusné období u jednotlivých skupin (v gramech včetně zelené vojtěšky)

Skupina	Sušina	Stravitelné bílkoviny	Veškeré stravitelné živiny
Kontrolní	3767	735,21	2674
Pokusná I	3661	673,85	2554
Pokusná II	3803	707	2622,88
Pokusná III	3999	708,90	2736,94

měla nejmenší spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku překvapivě kuřata ve skupině P III, v třetím týdnu se spotřeba krmiva ve všech skupinách podstatně zvyšuje pravděpodobně vinou špatného počasí. V dalších týdnech je spotřeba jadrného krmiva ve všech skupinách přibližně stejná, teprve v posledním týdnu trvání pokusu nastává prudký vzestup ve spotřebě krmiva ve všech skupinách.

Spotřeba je částečně ovlivněna nestejným zastoupením kohoutků a kuřiček v jednotlivých skupinách. Ve skupině P I, kde byla nejmenší spotřeba živin na 1 kg přírůstku, bylo nejvíce ♂.

Jatečný rozbor

Pokus byl ukončen organoleptickými zkouškami kohoutků. K tomu účelu byli vybráni z každé skupiny tři kohoutci, jejichž živá váha se nejvíce blížila průměru. Na těchto kusech byl proveden jatečný rozbor. Hlavní údaje jsou uvedeny v tabulce IX.

Váha prázdného kohoutka je váha kohoutka těsně před zabitím, zmenšená o váhu obsahu trávicího traktu.

Do vnějších drůbků je započítána 1. váha běháků, oddělených v hleznovém kloubu, 2. váha hlavy a krku, odděleného u prvního hrudního obratle, 3. křídla, oddělená v loketním kloubu.

Vnitřní drůbky = součet vah prázdného svalnatého žaludku, srdce, jater (bez žluče) a sleziny.

Výtěžnost = podíl stonásobné mrtvé váhy a váhy kotoutka před zabitím. Skutečná výtěžnost = podíl stonásobné mrtvé váhy a živé váhy prázdného kohoutka. Zavedením těchto ukazatelů jsme se snažili vyloučit vliv nestejného vyláčení na přesnost jatečných ukazatelů.

Jatečným rozbohem nebyly zjištěny podstatné rozdíly mezi skupinami, výtěžnost ve všech skupinách je kolem 79 %, skutečná výtěžnost kolem 81 %.

Organoleptické zkoušky kuřat

Z každé skupiny byli posouzeni tři kohoutci. Polovina každého byla uvařena, druhá upečena.

Podle výsledků organoleptických zkoušek byla kuřata všech skupin výborně zmasilá, bez nasazení zbytečného tuku a tedy velmi dobře vhodná pro pečení a v druhé řadě i pro vaření. Všechny skupiny byly ohodnoceny poměrně vysoko 85 až 91 body.

Diskuse výsledků

Dosažené výsledky pokusu potvrzují již dříve zjištěnou skutečnost, že kuřata od určitého stáří mohou být krmena dávkami deficientními na živočišnou bílkovinu, aniž by jejich růst byl podstatně omezen (16). Většina autorů řešila otázku náhrady živočišné bílkoviny přísadami specificky působících látek s růstovým účinkem do krmných dávek drůbeže.

V našem pokusu jsme použili pro náhradu živočišné bílkoviny hlavně toruly a zelené vojtěšky.

Z činitelů, kteří měli vliv na dosažené výsledky, je nutné uvést především přísadu zelené vojtěšky. Jak jsme uváděli v přehledu literatury, Scott (17), Ayala (1) a další autoři zjistili, že šťáva zelené píce obsahuje dosud neidentifikovaný růstový faktor. Dá se předpokládat, že se tento faktor uplatní výrazněji

IX. Výsledky jatečného rozboru kohoutků

Ukazatel	Skupina kontrolní		Skupina pokusná I		Skupina pokusná II		Skupina pokusná III		Průměr skupin	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
1. Váha při ukončení pokusu	1160,00		1158,33		1173,33		1166,67		1164,58	
2. Váha před zabitím	1136,67		1138,66		1109,00		1123,67		1127,00	
3. Váha prázdného kohoutka	1105,00	100,00	1103,66	100,00	1081,00	100,00	1087,67	100,00	1094,33	100,00
4. Krev	53,34	4,83	48,33	4,38	48,00	4,44	46,33	4,27	49,00	4,48
5. Peří	63,33	5,73	71,67	6,49	68,67	6,35	64,67	5,96	67,08	6,13
6. Drůbky vnější	215,33	19,49	212,67	19,27	209,00	19,33	206,33	19,02	210,83	19,28
7. Drůbky vnitřní	58,00	5,25	60,67	5,50	61,33	5,67	67,33	6,21	61,83	5,66
8. Mrtvá váha	901,67	81,60	891,34	80,76	875,33	80,97	887,00	81,54	888,83	81,28
9. Výtěžnost %		79,32		78,94		78,89		78,94		79,02
10. Skutečná výtěžnost		81,67		80,77		80,94		81,54		81,23

u dávek bez živočišné bílkoviny. Mimoto jsou v zelené píci vitamíny, minerálie a velmi příznivý je i obsah aminokyselin. Předpokládáme, že růstový faktor a provitamin A působil příznivě na syntézu aminokyselin a vyrovnal tak deficienci živočišné bílkoviny ve směsích I, II a III. Je velmi pravděpodobné, že na dosažené výsledky měl vliv i obsah vitamínu C, jehož obsah v zelené píci je poměrně vysoký.

Torula má malý obsah některých aminokyselin, např. cystinu, naproti tomu vojtěška má cystinu poměrně hodně. Proto se tato krmiva vhodně doplňovala. Bylo by vhodné prošetřit, jak by působila torula jako náhrada vysoce kvalitních bílkovin bez přídavku zeleného, popř. s přídavkem vojtěškové moučky.

Při posuzování našich výsledků nesmíme vyloučit stravení různého hmyzu, který se vyskytl v omezeném výběhu, naopak s touto možností počítáme. V poměrech našich JZD jsou většinou odchovávána kuřata v odchovnách s výběhy, které bývají zpravidla pro jedno kuře větší, než měla kuřata v našem pokusu. Při řešení našeho pokusu jsme se chtěli co nejvíce přiblížit podmínkám v praxi.

Velmi důležitým ukazatelem je intenzita růstu. Jak prokázal Opichal (16), růst kuřat se rozpadá na 3 až 4 lineární relativně růstové fáze. Podle něho kuřata v první fázi — do stáří 4 týdnů — váhy 200 až 400 g, potřebují ke správnému růstu bezpodmínečně živočišnou bílkovinu. V našem pokusu byla mladší kuřata v P III krmena pouze rostlinnými krmivy od stáří 18 dnů o průměrné váze kolem 120 g a přesto nedošlo nikde v prvním, ani ve druhém pokusném období k růstové depresi.

Považujeme za vhodné, aby naše zjištění bylo prošetřeno na větším množství kuřat, u různých plemen a v různých podmínkách, a jestliže by se ukázalo správným, mělo by to nesmírný význam pro naše drůbežnictví a celé naše národní hospodářství.

Na každé vylíhlé kuře se v praxi běžně vydává 250 g obchodní bílkovinné směsi pro kuřata, ve které jsou zastoupeny živočišné bílkoviny. S tímto množstvím lze vystačit na dobu 18 až 21 dnů, takže se může použít jako startu pro další odchov.

Na základě těchto pokusů se domníváme, že i když profil v živočišných bílkovinách bude stále užší, je možné náhradně místo živočišných bílkovin používat uvedených komponentů od stáří kuřat asi 18 dnů a otázku bílkovin v nejmladších fázích růstu kuřat vyřešit jinými zdroji živočišných bílkovin, např. sušeným odstředěným mlékem, sušenou krví, masokostní moučkou apod.

Souhrn

Ve srovnávacím pokusu s kuřaty plemene Rhode Island byla sledována možnost náhrady živočišných bílkovin rostlinnými bílkovinami. Kuřata byla rozdělena do čtyř skupin, v každé bylo 20 kuřat starších a 20 mladších. Pokus trval 49 dnů, kuřata starší byla v pokusu od 4 do 11 týdnů stáří, mladší od 3 do 10 týdnů stáří. Při sestavování krmných dávek bylo dbáno zásady, aby obsah živin byl ve všech směsích vyrovnaný, ale v pokusných skupinách byl snižován podíl živočišné bílkoviny. Krmné dávky byly sestaveny z těchto komponentů: skupina kontrolní — BSK + 5 % zelené vojtěšky, pokusná I — 50 % BSK, obilné šroty, 5 % toruly + 15 % zelené vojtěšky, pokusná II — 25 % BSK, obilné šroty, 10 % toruly + 30 % zelené vojtěšky, pokusná III — 0 BSK, obilné šroty, 15 % toruly + 45 % zelené vojtěšky.

Průměrný denní přírůstek v pokusném období byl ve skupině kontrolní 17,29 g, pokusné I 18,26 g, pokusné II 18,12 g a pokusné III 18,16 g.

Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku živé váhy v pokusném období: skupina kontrolní 4,16 kg BSK + 0,207 kg zelené vojtěšky, pokusná I 3,96 kg směsi I + 0,595 kg zelené vojtěšky, pokusná II 3,99 kg směsi II + 1,200 kg zelené vojtěšky, pokusná III 4,07 kg směsi III + 1,83 kg zelené vojtěšky.

V pokusu bylo dosaženo poměrně vysoké výtěžnosti ve všech skupinách. Ve skupině K 79,32 %, P I 78,94 %, P II 78,89 % a P III 78,94 %.

Organoleptickými zkouškami byly všechny vzorky oceněny nad 85 bodů.

Pokusem bylo zjištěno, že kuřata již od stáří 18 dnů nepotřebují ke správnému růstu živočišnou bílkovinu. Obsah 15 % kvasničného krmiva — toruly a přídavek 45 % zelené vojtěšky ve směsi III nesnižil přírůstky kuřat. Neprůkazné rozdíly v konečných vahách a absolutních přírůstcích mezi skupinou kontrolní a pokusnými skupinami svědčí o zastupitelnosti použitých krmných směsí.

Došlo dne 12. 12. 1961

Literatura

1. Ayala E., Johnson E. L.: Vitamin B₁₂ and growth inhibiting properties of the dried juice of alfalfa. *Poultry Science*, 30: 893, 1951. — 2. Biely J., March B., Stevens J., Casorso R.: Supplements in the chick ration. *Poultry Science*, 30: 143-147, 1951. — 3. Briggs G. M., Swason M. H., Hill E. G., Sloan H. J.: Self Selection of Diet by Chicks I, Choice of Mash and Grain. *Poultry Science*, 28: 158, 1949. — 4. Dyman V. K.: *Izvestija Timirjazevskoj sel. akad.* 1, 1952. — 5. Franke E. R.: *Futtermittelkunde*, Berlin 1957. — 6. Hill D. C., Branion H. D.: A comparison of commercial animal protein factor supplements in chick starter diets. *Poultry Science*, 29: 743-744, 1950. — 7. Hixson O. F., Rosner L.: Effect of unidentified factors in yeast on growth and cook disorders of turkey poults. *Poultry Science*, 33: 66, 1954. — 8. Hrubý K., Konvička O.: *Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení*, Studijní a lidovýchovní ústav kraje Olomouckého, Olomouc, 1954. — 9. Kolektiv: *Výživa hospodářských zvířat*, ČSAZV + SZN Praha 1960. — 10. Koudela St., Herzig J.: *Biologická hodnota bílkovin z hlediska fyziologie výživy hospodářských zvířat* - rukopis. — 11. Matterson L. D., Lingsen E. P., Decker L., Kozeff A.: Commercial APF concentrates in poultry rations. *Poultry Science*, 29 (3), 466-467, 1950. — 12. Musil F., Koželuh V.: ŽBF (vitamin B₁₂) a jeho vliv na líhivost, životnost a růst kuřat. *Chovatelský pokrok*, 1949. — 13. Müller Z.: *Antibiotika ve výživě hospodářských zvířat*, II. vyd., SZN Praha 1957. — 14. Opichal M., Maška J., Drhlíková B.: *Příspěvek k řešení otázky mechanismu působení antibiotik a deficiencie krmné dávky*. Sborník ČSAZV - Živ. výroba 29 (12): 905-934, 1956. — 15. Opichal M.: *Další příspěvek k řešení otázky deficiencie krmné dávky na živočišnou bílkovinu*. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba 30 (8) 575-596, 1957. — 16. Opichal M.: *Nové biologické zákonitosti o dynamické reakci organismu zvířat s krátkým zažívacím traktem na depresivně růstové účinky krmiva deficientního na některé biokatalysátory a na depresivně růstové účinky infikovaného prostředí* - rukopis. — 17. Scott M. L.: The graft juice in turkey nutrition. *Poultry Science*, 30: 293, 1951. — 18. Tyleček J., Čechovský J., Špaček F., Zelenka J.: *Vliv sušené toruly na stravitelnost krmné dávky pro nosnice*. Sborník VŠZ v Brně - v tisku. — 19. Young R. J., Gillis M. B., Norris L. C.: The response of chicks to an unidentified factor in peanut meal. *Poultry Science* 31: 939, 1952. — 20. Ženíšek Z., Müller Z.: *Aminokyseliny v krmivech a jejich potřeba pro hospodářská zvířata*, MZLH + SZN Praha 1960.

Возможность замены животных белков растительными при откорме цыплят

В сравнительных опытах с цыплятами породы род-айланд изучалась возможность замены животных белков растительными белками. Цыплята были разделены на четыре группы, в каждой группе было 20 цыплят старых и 20 более молодых. Опыт продолжался 49 дней, старые цыплята были включены в опыт в возрасте от 4 до 11 недель, более молодые от 3 до 10 недель. При составлении кормовых рационов при-

держивались принципа, чтобы содержание питательных веществ во всех смесях было выравненным, но в подопытных группах процентная доля животных белков была снижена. Кормовые рационы были составлены из следующих компонентов: группа контрольная — белковая смесь для цыплят +5 % зеленой люцерны; опытная I — 50 % белковой смеси для цыплят, зерновые шроты, 5 % торулы +15 % зеленой люцерны; опытная II — 25 % белковой смеси для цыплят, зерновые шроты, 10 % торулы +20 % зеленой люцерны; опытная III — 0 белковой смеси для цыплят, зерновые шроты, 15 % торулы +45 % зеленой люцерны.

Среднесуточный привес в период опыта в контрольной группе составлял 17,29 г, опытной I — 18,26 г, опытной II — 18,12 г и опытной III — 18,16 г.

Потребление кормов на 1 кг привеса в период опыта: группа контрольная 4,16 кг белковой смеси для цыплят +0,207 кг зеленой люцерны

опытная I 3,96 кг смеси I + 0,595 кг зеленой люцерны

опытная II 3,99 кг смеси II + 1,200 кг зеленой люцерны

опытная III 4,07 кг смеси III + 1,83 кг зеленой люцерны.

В опытах был получен сравнительно высокий убойный выход во всех группах. В группе контрольной 79,32 %, в группе опытной I — 78,94 %, в группе II — 78,89 %, в группе III — 78,94 %.

В результате органолептических испытаний все образцы были оценены свыше 85 баллов.

Опыт установил, что для правильного роста цыплята уже с 18-дневного возраста не нуждаются в животных белках. Содержание 15 % дрожжевых кормов-торулы и добавление 45 % зеленой люцерны в смеси III не снижали привеса цыплят. Недостовверные различия в конечном весе и абсолютных привесах между контрольной и опытными группами свидетельствуют о возможности замены применяемых кормовых смесей.

Die Möglichkeit des Ersatzes tierischen Eiweißes durch pflanzliches Eiweiß bei der Hühnermast

Bei einem Vergleichsversuch mit Rhode Island-Hühnern verfolgte man die Möglichkeit des Ersatzes des tierischen Eiweißes durch pflanzliches Eiweiß. Die Hühner wurden in vier Gruppen eingeteilt; in jeder Gruppe waren 20 ältere und 20 jüngere Hühner. Der Versuch dauerte 49 Tage; während der Versuchszeit waren die älteren Hühner 4 bis 11 Wochen, die jüngeren 3 bis 10 Wochen alt. Bei der Zusammenstellung der Futterrationen beachtete man den Grundsatz, daß der Nährstoffgehalt der sämtlichen Futtermischungen ausgeglichen ist; bei den Versuchsgruppen wurde jedoch der Anteil des tierischen Eiweißes herabgesetzt. Die Futterrationen wurden aus folgenden Komponenten zusammengestellt: Kontrollgruppe: Eiweißfuttermischung (BSK) + 5 % grüne Luzerne; Versuchsgruppe I: 50 % Eiweißfuttermischung (BSK), Getreideschrot, 5 % Torula + 15 % grüne Luzerne; Versuchsgruppe II: 25 % Eiweißfuttermischung (BSK), Getreideschrot, 10 % Torula + 30 % grüne Luzerne; Versuchsgruppe III: 0 Eiweißfuttermischung (BSK), Getreideschrot, 15 % Torula + 45 % grüne Luzerne.

Die durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme betrug während der Versuchsperiode bei der Kontrollgruppe 17,29 g, bei der Versuchsgruppe I 18,26 g, II 18,12 g, und III 18,16 g.

Futtermittelverbrauch je 1 kg Lebendgewichtszunahme während der Versuchsperiode: Kontrollgruppe: 4,16 kg Eiweißfuttermischung + 0,207 kg grüne Luzerne; Versuchsgruppe I: 3,96 kg Eiweißfuttermischung I + 0,595 kg grüne Luzerne; Versuchsgruppe II: 3,99 kg Eiweißfuttermischung II + 1,200 kg grüne Luzerne; Versuchsgruppe III: 4,07 kg Eiweißfuttermischung III + 1,83 kg grüne Luzerne.

Bei dem Versuch erreichte man einen verhältnismäßig hohen Schlachtertrag bei sämtlichen Gruppen, u. zw.: bei der Kontrollgruppe 79,32 %, bei der Versuchsgruppe I 78,94 %, II 78,89 % und III 78,94 %.

Die organoleptischen Prüfungen ergaben bei allen Proben eine Bewertung von über 85 Punkten.

Durch diesen Versuch wurde festgestellt, daß die Hühner bereits vom Alter von 18 Tagen zu einem richtigen Wachstum kein tierisches Eiweiß bedürfen. Der Gehalt von 15 % Hefenfutter Torula und die Beigabe von 45 % grüner Luzerne in der Mischung III setzten die Gewichtszunahmen der Hühner nicht herab. Die unachweisbaren Unterschiede der Endgewichte und der absoluten Gewichtszunahmen zwischen der Kontrollgruppe und den Versuchsgruppen beweisen die Vertretbarkeit der angewandten Futtermischungen.

Poděpsáno k tisku dne 6. 3. 1962.

Pícha J., Svozil B.: Změny histologického obrazu nadledvinek kohoutů vlivem stilbestrolu, kadmia a chirurgické kastrace	
Изменения гистологической картины надпочечников петухов под влиянием стилбестрола, кадмия и хирургической кастрации	
Änderungen des histologischen Bildes der Nebennieren bei Hähnen durch Einfluß von Stilböstrol, Kadmium und chirurgischer Kastration	177
Pícha J., Svozil B.: Vliv stilbestrolu a kadmia na pohlavní žlázy kohoutů	
Влияние стилбестрола и кадмия на половые железы петушков	
Der Einfluß von Stilböstrol und Kadmium auf die Geschlechtsdrüsen der Hähne	187
Špaček F.: Možnost náhrady živočišných bílkovin rostlinnými bílkoviny při výkrmu kuřat	
Возможность замены животных белков растительными при откорме цыплят	
Die Möglichkeit des Ersatzes tierischen Eiweißes durch pflanzliches Eiweiß bei der Hühnermast	199

Na závěrečném shromáždění IV. Mezinárodního kongresu o otázkách plemenitby zvířat a umělého osemeňování, který se konal v Haagu v červnu 1961, byl přijat návrh prof. Telesfora Bonadonny z Milánské university, aby se 5. Mezinárodní kongres o otázkách rozmnožování zvířat a umělého osemeňování konal od 6.—13. září 1964 v Trentu (Trident) v Itálii.

Senátor dr. Giovanni Spagnoli, vícepresident 5. Komise financí a pokladu Senátu, byl jmenován předsedou Organizačního výboru Kongresu a prof. Telesforo Bonadonna generálním sekretářem.

U P O Z O R Ň U J E M E

naše čtenáře, že 4. číslo sborníku Živočišná výroba bude věnováno tematice o prasatech a bude obsahovat tyto příspěvky:

- F. H a u n e r : K současným problémům chovu prasat
- L. M a n d e l - J. T r á v n í č e k - L. Š i m e k - V. T u r y n e k :
Stravitelnost a růstové účinky různých tuků u časně odstavených selat
- L. M a n d e l - J. T r á v n í č e k - L. Š i m e k : Lipemické křivky u selat po nárazovém podání různých tuků
- B. N a v r á t i l : Potřeba příkrmu do různé váhy selete při odstavu
- F. H a u n e r : Výzkum nejvhodnějších metod posuzování a hodnocení plodnosti, výkrmnosti a jatečné hodnoty potomstva plemenných kanců
- O. K o p e c k ý : Studium možnosti orientačních zkoušek výkrmnosti v užitkových chovech prasat
- P. M a j e r č i a k : Štúdium priebehu váhových zmien prasníc počas prasnosti a dojčenia
- L. M a n d e l - J. T r á v n í č e k - L. Š i m e k - V. T u r y n e k :
Vliv přídavku technického lecitinu na růst a jatečnou kvalitu prasat

Objednávky přijímá:

Ústav vědeckotechnických informací ČSAZV — vydavatelství,
Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7,
a Poštovní novinový úřad, Brno, tř. Obránců míru 2

Sborník ČSAZV - Živočišná výroba. Vydává z pověření Československé akademie zemědělských věd Ústav vědeckotechnických informací. Uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 120 Kčs. — Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

A-02•21096