

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

12

ROČNÍK 3 (XXXI) — PRAHA, PROSINEC 1958

CENA 10 Kčs

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada: akademik Vladimír Koželuh (předseda), akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV dr. inž. Josef Šmerha, doc. dr. inž. Josef Kopecký, doktor zemědělských věd prof. dr. inž. Jan Podhradský, dopisující člen dr. inž. Jaroslav Herzig, dr. inž. Andrej Karakoz, dr. inž. František Volf, inž. Jan Plesník. — Vedoucí redaktor František Němec.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Opichal M., Buriánek J., Bratinka T., Eöhlös A.: Další příspěvek k řešení otázky deficience krmné dávky na živočišnou bílkovinu: — Výzkum na prasatech
 Еще к вопросу о недостаточности животных белков в кормовом рационе. — Исследование на свиньях
 Further Contribution to the Question concerning the Animal Protein Deficiency in Ration. — Research with Pigs 891
- Špinka J.: Vliv odstupňovaných dávek vitaminu D₂ na nosnice, jejich užítkovost a potomstvo
 Влияние дифференцированных доз витамина D₂ на несущих, их продуктивность и потомство
 Der Einfluß abgestufter Vitamin D₂-Zusätze auf die Legehennen, ihre Leistungsfähigkeit und Nachkommen 905
- Müller Z., Kahler O., Růžička B.: Zkušenosti s konzervací mycelia po výrobě antibiotik
 Опыт с консервированием мицелий после изготовления антибиотиков
 Experiences in Conservation of Mycelium After Manufacture of Antibiotics
 Erfahrungen über die Konservierung von Myzelium nach der Antibiotika-Erzeugung 923
- Pasičnyj A.: Růstový účinek antibiotického doplňku P ve vztahu k složení krmné dávky při rychlovýkrmu prasat — Sdělení
 Ростовой эффект добавки антибиотического концентрата Р в связи с составом кормового рациона при скоростном откорме свиней
 Growth Stimulating Effect of P-Component in Relation to Diet Composition in Quickened up Fattening of Pigs 929
- Landau L., Majerčíak O., Sobotková O.: Výsledky pokusov o vplyve periodického pôstu si zreteľom na váhové prírastky, využitie krmív a jaťochnú hodnotu ošípaných vo výkrme
 Результаты опытов над влиянием кратковременного периодического поста с учетом привеса, использования кормов и боенской ценности свиней при откорме
 Versuchsergebnisse über den Einfluß von kurzfristigem periodischen Fasten mit Rücksicht auf die Gewichtszunahmen, Futterverwertung und Schlachtkualität der Mastschweine 939

Další příspěvek k řešení otázky deficience krmné dávky na živočišnou bílkovinu. — Výzkum na prasatech.

Еще к вопросу о недостаточности животных белков в кормовом рационе. —
Исследование на свиньях

Further Contribution to the Question concerning the Animal Protein Deficiency in
Ration. — Research with Pigs

Dr. M. OPICAL, inž. J. BURIÁNEK, inž. T. BRATINKA a MVDr. A. EÖLLÖS

Došlo dne 18. VIII. 1958

Z hlediska výživy zvířat určených pro výkrm nás nejvíce zajímá období, kdy je zvíře odkázáno výhradně na potravu, kterou mu předkládáme. U prasat tedy toto období počíná odstavem a končí dosažením jatečné váhy. Mají-li prasata dosáhnout v tomto období maximálních přírůstků, o něž nám ve výkrmu běží především, musí být složení předkládaného krmiva takové, aby biologicky dané nároky organismu byly po všech stránkách optimálně ukojeny. Geneticky dané předpoklady pro růstovou intenzitu lze směrem nahoru sice ovlivnit jen v rámci přirozené variability, směrem dolů však při nevhodném prostředí a nevhodném složení krmiva nejsou tyto hranice ničím omezeny. Složení krmiva má v tomto směru nesmírný význam. Nemáme na mysli složení výživných komponentů, v kterémžto směru je situace zcela jasná a samozřejmá, nýbrž obsah nejruznějších biokatalyzátorů, resp. obecněji řečeno látek se specifickými účinky, které podmiňují využití jednotlivých nutričních komponentů k tvorbě tělesných tkání.

Zvířata se složitým zaživacím traktem jsou proti zvířatům s krátkým zaživacím traktem, jejichž typickým představitelem je právě prase, ve značné výhodě, neboť si prakticky všechny biokatalyzátory s výjimkou vitamínu D a vitamínu A, resp. karotenu vyrobí biosynteticky ve složitém zaživacím traktu. Zákonitosti, podle nichž dochází k přeměně přijatých živin na tělesné tkáně, jsou u všech druhů zvířat stejné. Zmiňujeme-li se však v souvislosti s jednotlivými druhy zvířat o různých nárocích na živočišnou bílkovinu, která je nezbytným komponentem krmné dávky, nemáme na mysli bílkovinu jako takovou, neboť podstata rozdílů v biologické hodnotě bílkoviny živočišné a rostlinné netkví v jejím složení podle zastoupení jednotlivých aminokyselin, nýbrž v zastoupení látek přídatných, které nemají ve své podstatě s bílkovinou nic společného. A tento komplex biokatalyzátorů podmiňujících přeměnu přijatých živin na tělesné tkáně je přítomen ve větším nebo menším množství v živočišné bílkovině, proto jej nazýváme APF (živočišný bílkovinný faktor). V rostlinné bílkovině prakticky zastoupen v celé své komplexnosti není, proto všechna mladá zvířata potřebují k optimál-

nímu růstu živočišnou bílkovinu. Zvířata se složitým zaživacím traktem si tento komplex biokatalyzátorů, jak jsme se již zmínili, v plném rozsahu sama vyprodukují a v době, kdy jejich zaživací trakt není ještě dostatečně diferencován, přijímají tento komplex v mateřském mléce. Zvířata s krátkým zaživacím traktem jsou v tomto směru ve velké nevýhodě, neboť střevní mikroflóra je u nich druhově i početně mnohem chudší a nadto k syntéze potřebných biokatalyzátorů dochází až v oněch částech střeva, kde může dojít jen k částečnému jejich vstřebávání.

Nutriční nároky jednotlivých druhů zvířat na živočišnou bílkovinu jsou předmětem zájmu výzkumníků již několik desetiletí. V zásadě se zde vycházelo ze skutečnosti, že např. býložravci živočišnou bílkovinu k optimálnímu růstu nepotřebují, kdežto zvířata s krátkým zaživacím traktem ano. Proto asi unikla pozornosti funkce mléka jako nositele komplexu biokatalyzátorů APF ve výživě např. telat a na druhé straně opět u kuřat a u prasat funkce střevní mikroflóry jakožto možného producenta a kompenzátora komplexu APF, i když některé empirické zkušenosti nebo pokusy některých autorů nasvědčovaly tomu, že vysokých přírůstků lze dosáhnout i bez přítomnosti živočišné bílkoviny v krmivu. Veškerý výzkum ve výživě se proto zaměřil na hledání látek, které by nahradily živočišnou bílkovinu. Američané tuto otázku vyřešili doplňováním krmné dávky koncentrátem APF, který vyrábějí biosynteticky pomocí mikroorganismů. V jiných zemích se přistoupilo k redukci živočišné bílkoviny v krmných dávkách, což zejména umožnily krmné doplňky antibiotik. Tím však problematika živočišné bílkoviny ve výživě zvířat vyřešena nebyla. *De facto* zde ani o živočišnou bílkovinu v pravém slova smyslu nejde, nýbrž jen o její doprovodnou složku biokatalyzátorů komplexu APF.

Zcela nové perspektivy do dané problematiky vnesl svými objevy Opichal. Ve svých pracích (Opichal et al., 1956, Opichal, 1957 a Opichal et al., 1958) na základě rozsáhlých biometrických analýz růstových křivek a pokusů prokázal, že organismus zvířat s krátkým zaživacím traktem reaguje depresivně na růstově působící vlivy v prostředí a na deficienci některých specificky působících látek v krmivu během svého růstu (v čase) vývojově dynamicky podle vlastní biologické zákonitosti. Doklady o těchto skutečnostech jsou zcela nesporné. I když mechanismus dějů, podle nichž nově formulované zákonitosti probíhají, nebyl ještě v plně šíři objasněn, bylo zcela spolehlivě prokázáno, že depresivní růstové účinky infikovaného prostředí (podle běžné terminologie prostředí zamořeného stájovou únavou) a depresivní růstové účinky krmiva deficientního na některé biokatalyzátory se projevují jen v první fázi relativního lineárního růstu, ve výjimečných případech za nepříznivých podmínek ještě i ve druhém období lineárního relativního růstu, od kteréžto hranice zvířata rostou jen podle svých biologických předpokladů. K oné biologicky dané reakci, kdy se organismus odpoutává od jmenovaných depresivně růstově působících vlivů v prostředí a v krmné dávce, dochází u kuřat ve váze asi 200–400 g a u prasat asi ve váze kolem 45 kg. Dosud nevíme, zda se od jmenované hranice mění biologicky nároky organismu, či zda dochází k sekundární kompenzaci látek potřebných pro optimální růst prostřednictvím enterální biosyntézy apod.

Teoreticky nutno počítat s oběma možnostmi. Jestliže se postupně snižuje intenzita růstu zvířat vyjádřená růstovým exponentem (k) v růstové rovnici $W = Ae^{kt}$ (v níž W = váha zvířete, e = základ přír. logaritmu a t = časový interval) v jednotlivých obdobích relativního lineárního růstu při současném zvyšování spotřeby krmiva na kg přírůstku, tak nutno předpokládat, že se relativně snižují nároky organismu na množství specificky působících látek v jednotce podávaného krmiva. Tato skutečnost je teoreticky zcela nesporná, i když neuvaž-

jeme změny ve výši metabolismu rostoucích zvířat, které mohou tuto teorii jen podpořit.

Druhou možnost, že dochází ke kompenzaci řady biokatalyzátorů prostřednictvím enterální biosyntézy, lze mít za prokázáno. Že k enterální biosyntéze exogenních biokatalyzátorů dochází, netřeba dokazovat, neboť to ukázal ve své souborné práci *Marten* (1954a, b). Dosud scházely však jakékoliv záznamy o intenzitě enterální biosyntézy (v čase) během růstu zvířat. V tomto směru prokázala *Drhlíková* v loc. cit. práci (*Opichal et al.*, 1958) zcela nesporně, že množství vyprodukovaného vit. B₁₂ v trusu kuřat se s jejich stářím týden od týdne zcela zákonitě zvětšuje. Totéž, co platí o vit. B₁₂, platí zcela analogicky i o ostatních biokatalyzátorech, především však o komplexu APF, jehož je tento vitamin nejpodstatnější složkou. Na další problematice mechanismu dějů, podle nichž nově formulované zákonitosti probíhaly, se stále pracuje.

Jedním z praktických důsledků nově objevených biologických zákonitostí je možnost vyloučení živočišné bílkoviny z krmné dávky při její náhradě rostlinnou bílkovinou, jakmile zvířata dosáhnou již uvedené biologicky kritické váhové hranice. A bereme-li tuto skutečnost z druhého hlediska, jsou rovnocenné výsledky při náhradě živočišné bílkoviny rostlinnou bílkovinou současně jedním z nejdůležitějších důkazů platnosti uvedených biologických zákonitostí. Výsledky pokusů s kuřaty (*Opichal*, 1957 a další dosud nepublikované) zcela spolehlivě prokázaly, že při náhradě živočišné bílkoviny bílkovinou čistě rostlinnou ve stáří 5 týdnů nenastaly v přírůstcích kuřat žádné změny. A tento pokus pak má být jedním z dokladů, že uvedené zákonitosti mají obecnou platnost i pro prasata a současně mohou být podkladem pro náhradu živočišné bílkoviny rostlinnou bílkovinou, jakmile dosáhnou váhy 45–60 kg.

Materiál a pracovní metodika

Pokus byl proveden ve Velkovýkrmně, n. p., Čalovo na Slovensku. Použito bylo 564 prasat pocházejících z nejrůznějších chovů na Slovensku. Do pokusu nebyla zařazena prasata, u nichž se v předvýkrmu projevíly růstové nebo zdravotní poruchy. V předvýkrmně byla všechna prasata krmena kvalitní krmnou dávkou s obsahem živočišné bílkoviny. Když prasata dosáhla v průměru váhy kolem 50 kg, byla rozdělena podle principu náhodnosti v jednom pavilónu do 52 kotců po 11, resp. 10 kusech. Pokusný pavilón byl rozdělen podle následujícího schématu:

Kotce s rostlinnou bílkovinou	míchárna krmiv	Kotce s rostlinnou bílkovinou
Krmná chodba		Krmná chodba
Kotce s živočišnou bílkovinou		Kotce s živočišnou bílkovinou

Krmení a ošetřování prováděli dva krmiči, kteří si při krmení prasat vypo-máhali, takže nemohlo dojít k jednostrannému ovlivnění jedné skupiny.

Vážení prasat bylo prováděno v intervalech stanovených potřebami provozu

velkovýkrmný. První vážení bylo provedeno ke dni rozdělení prasat do skupin. Vážení nebylo prováděno individuálně, nýbrž z technických důvodů byl vždy vážen celý kotec pohromadě, takže jako srovnávací jednotka byla průměrná váha prasete v jednom kotci při 26 opakováních v každé skupině.

Složení krmiva bylo v obou skupinách stejné, jediný rozdíl byl v tom, že jedna skupina prasat dostávala bílkovinnou směs s rostlinnou bílkovinou a druhá s živočišnou bílkovinou.

Krmivo	Váha do 60 kg	Váha od 60 do 90 kg
Bramborové vločky	17,4 %	19,6 %
Kukuřičný šrot	23,1 %	31,4 %
Ječný šrot	29,0 %	29,4 %
Bílkovinná směs	21,4 %	15,7 %
Arašídový šrot	3,4 %	—
Vojtěšková moučka	5,7 %	3,9 %
Minerální směs na kus a den	7 g	10 g
Jodovaná sůl na kus a den	5 g	10 g
Obsah bílkovin v krmivu	13,2 %	11,9 %

Bílkovinná směs s živočišnou bílkovinou byla připravena podle normy dané v technických podmínkách výroby kombinovaných krmiv MPP pro rok 1957, tj. s obsahem 30 % živočišných bílkovin. Pro výrobu této směsi bylo použito nejvyšší kvality surovin, jež byly k dispozici. Druhá bílkovinná směs jen s rostlinnou bílkovinou, avšak se stejným obsahem živin, měla následující složení:

Složení krmné dávky

sojový šrot	30,0 %
podzemnicový šrot	30,0 %
slunečnicový šrot	11,0 %
Torula	1,0 %
sušené pivovarské kvasnice	0,8 %
otruby pšeničné	5,0 %
fazole	4,0 %
sladový květ	4,0 %
krmná mouka	10,0 %
minerální přísada	4,0 %
ozařované kvasnice	0,2 %

Ekvivalentní poměr živin krmiva pro obě skupiny byl zajištěn tím způsobem, že ve Slovenských krmovinářských závodech*) byla připravena celá krmná dávka, v níž nebyly zahrnuty jediné bramborové vločky, a napytlována do papírových pytlů dvojí barvy, které byly pro směs s živočišnou bílkovinou označeny červeně — „Ž“ a pro směs s rostlinnou bílkovinou zeleně „R“, aby nedošlo

*) Na tomto místě pokládám za svoji milou povinnost poděkovat vedení Slovenských krmovinářských závodů za vzácné pochopení, kterým vlastně umožnilo provedení pokusu, a pracovníkům ÚKZÚZ, zejména pí. Hrbkové a vedoucímu dr. Grohovi za příkladnou spolupráci při hodnocení masa a špeku.

k záměně. Při vydávání krmiva byl vydán vždy na příslušný podíl krmné směsi předepsaný podíl bramborových vloček. Prasata byla krmena do plné sytosti.

Když prasata dosáhla jatečné váhy, byla poražena na jatkách v Bratislavě. Při porážce byla sledována jatečná výtěžnost prasat, a to u 60 prasat individuálně a u zbytku vcelku, ovšem podle skupin. Z odebraných vzorků masa a tuku byly provedeny v Ústředním kontrolním a zkušebním ústavě zemědělském*) v Brně technologické a chemické analýzy.

V ý s l e d k y

Výsledky tohoto pokusu jsou přehledně zachyceny v tab. I—VI. Hodnoty v tab. I jednoznačně ukazují, že celorostlinná krmná směs plně nahradila směs obsahující živočišnou bílkovinu. Průměrná váha prasete na konci pokusu činila ve skupině s živočišnou bílkovinou (I) 90,9 kg a ve skupině s rostlinnou bílkovinou (II) 91,8 kg. Při zhodnocení výsledků pomocí analýzy kovariancí v tab. II vidíme, že rozdíl je zcela neprůkazný. Po zhodnocení váhy na konci pokusu podle váhy výchozí se váhy prasat na konci pokusu prakticky naprosto vyrovnaly. Rovněž průměrné denní přírůstky jsou zcela stejné a činí 541 g proti 540 g.

Ve skupině s živočišnou bílkovinou však bylo během pokusu vyraženo a dodáno na nucenou porážku 10 prasat, kdežto ve skupině s celorostlinnou krmnou dávkou jen 2 prasata, takže při hodnocení vah na konci pokusu, resp. přírůstků za pokusné období byla prasata na celorostlinné dávce v určité nevýhodě. Vyražením 10 prasat zaostávajících v růstu ve skupině s živočišnou bílkovinou proti

I. Výsledky celého pokusu

Sledované hodnoty	Skupina 1. dávka s živočišnou bílkovinou	Skupina 2. dávka s rostlinnou bílkovinou
Počet zvířat na počátku pokusu	280	284
Celková váha prasat na počátku pokusu (kg)	15.135	16.665
Průměrná váha 1 kusu na počátku pokusu (kg)	54,1	55,1
Počet zvířat na konci pokusu	270	282
Celková váha na konci pokusu (kg)	24.607	25.880
Prům. váha 1 kusu na konci pokusu (kg)	90,9	91,8
Prům. přírůstek na kus za období (kg)	36,8	36,7
Průměrný přírůstek na kus a den (kg)	0,541	0,540
Průměrný přírůstek v %	100,0	99,8
Denní intenzita růstu za prvních 17 dnů pokusu v % = $\frac{(1 \cdot W_2 - 1 \cdot W_1) \cdot 100}{t_2 - t_1}$	0,857	0,863
Počet vyražených prasat během pokusu	10	2
Váha vyražených prasat (kg)	424	88
Celková váha prasat na konci pokusu + váha vyražených prasat (kg)	25.025	25.968
Průměrná váha prasat na konci pokusu + váha vyražených prasat (kg)	89,38	91,44
Průměrný přírůstek včetně vyražených (kg):	35,28	36,34
Prům. přírůstek včetně vyražených v %	100,0	103,0
Výtěžnost z celkem poražených prasat vyjma 60 indiv. anal. kusů (%)	78,57	79,34
Výtěžnost 60 kusů individuálně analys. (%)	80,87	82,07

*) viz str. 894.

II. Analýza kovariancí vah prasat na konci pokusu podle váhy na počátku pokusu

Zdroj variace	Stupňův volnosti	Suma čtverců a součinů			Chyba pozorování			F
		Sx ²	Sxy	Sy ²	suma čtverců	stupňů vol.	prům. čtverců	
celková skupiny	51	589,15	616,54	1.285,15	640,15	50		
chyba	1	16,18	12,77	10,09				
	50	572,97	603,77	1.275,26	639,03	49	13,04	
Rozdíl pro test nivelisovaných průměrů					1,12	1	1,12	0

III. Spotřeba škrobových jednotek a bílkovin na 1 kg přírůstku

Sledované hodnoty	Skupina s živočišnou bílkov.	Skupina s rostlinnou bílkov.
Celkový přírůstek za celé obd. výkrmu včetně vyřaz. prasat (kg)	9.949	10.303
Celková spotřeba krmiva ve škrobových jednotkách	29.099	30.557
Spotřeba škrob. jed. na kg přír.	2,955	2,965
Celková spotřeba strav. bílkovin	5.472,22	5.694,71
Spotřeba strav. bílkovin na kg přírůstku	0,556	0,552

IV. Analýza kovariancí jatečné výtěžnosti

Zdroj variace	Stupňův volnosti	Suma čtverců a součinů			Chyba pozorování			F
		Sx ²	Sxy	Sy ²	suma čtverců	stupňů volnosti	průměr. čtverec	
celkem skupina	59	7.668	319,8	428,0	414,7	58		
chyba	1	277	78,3	22,1				
	58	7.391	241,5	405,9	398,0	57	6,98	
Rozdíl pro test nivelovaných průměrů					16,7	1	16,70	2,39

V. Výsledky rozborů masa a tuku

Sledované hodnoty	Skupina s živočišnou bílk.	Skupina s rostlinnou bílk.
Počet rozborů	10	10
Rozbor masa:		
průměrný obsah popela (%)	1,06	1,06
průměrný obsah tuku (%)	3,42	4,36
průměrný obsah N-látek (N . 6,25)	20,70	20,85
průměrný obsah sušiny (%)	25,09	26,63
Rozbor tuku:		
průměrný obsah sušiny (%)	92,16	93,47
refrakce	49,68	49,25
jodové číslo	62,36	60,24

VI. Výsledky analýz kovariancí

Zdroj variace	Stupňů volnosti	Tuk v mase		Sušina v mase		Sušina v tuku		Jodové číslo	
		průměrný čtverec	F	průměrný čtverec	F	průměrný čtverec	F	průměrný čtverec	F
skupina	1	2,661	1,50	5,598	3,01	7,905*	7,24	13,586	2,69
chyba	17	1,770		1,861		1,092		5,049	

2 ve skupině s rostlinnou bílkovinou se v první skupině relativně zvýšila průměrná váha, resp. přírůstky zbylých prasat. To je jeden zdroj výhod. Druhým zdrojem výhod, rovněž pro prasata ve skupině s živočišnou bílkovinou, byl menší počet prasat téměř v polovině pokusných kotců. I když tyto výhody nemůžeme objektivně zhodnotit, je výsledek, který jsme zaznamenali, zcela postačující k závěru, že prasata na celorostlinné krmné dávce se i v částečně nevýhodnějších podmínkách zcela svým růstem vyrovnala prasatům na dávce s živočišnou bílkovinou obsahující kvalitní rybí moučku. Zhodnotíme-li však produkci celkové živé hmoty v pokusném období s přihlédnutím k vyřazeným prasatům, je průměrný přírůstek prasat ve skupině s rostlinnou bílkovinou, jak patrně z tab. I, o 3 % vyšší než ve skupině s živočišnou bílkovinou. Ani z této skutečnosti však nemůžeme vyvodit žádné konečné závěry, neboť nemáme možnost posoudit, zda tento rozdíl je objektivní a zda je či není v hranicích přirozené variability.

Průměrná váha prasat na počátku pokusného období byla sice dosti vysoká, přesto však nutno předpokládat, že celá řada prasat nedosáhla předpokládané počáteční kritické váhy 45 kg. Nepříznivé růstové účinky nižší počáteční váhy, jež je pod kritickou předpokládanou hranicí, kdy má organismus schopnost kompenzovat v plném rozsahu komplex APF, by se především projevíly v prvním období po zahájení pokusu. Proto jsme provedli propočty intenzity růstu, jež je objektivním výrazem pro růst, za prvních 17 dní pokusu, vyjádřenou exponentem

růstu k podle formule $k = \frac{1 \cdot W_2 - 1 \cdot W_1}{t_2 - t_1} (100)$, v níž W představuje váhu

v čase t , tj. na počátku pokusu a po 17 dnech. Jak patrně z tab. I byla růstová intenzita prasat v obou skupinách v uvedeném období prakticky stejná. Lze tedy i v tomto případě konstatovat, že pokud se vyskytla na počátku pokusu ve skupině s rostlinnou bílkovinou prasata s nižší váhou než 45 kg, neměla žádný vliv na pozdější růst.

Ve zdravotním stavu obou skupin prasat nebyly během pokusu zaznamenány žádné rozdíly. Při tom však je pozoruhodné, že ve skupině s živočišnou bílkovinou bylo vyřazeno na nucenou porážku 10 prasat, zatím co ve skupině s rostlinnou bílkovinou jen 2 prasata. Při tom přirozeně nelze z této skutečnosti vyvozovat žádný další závěr, neboť při daném počtu zvířat mohlo jít pouze o shodu okolností.

Ve spotřebě krmiva na kg přírůstku vyjádřené v tab. III ve škrobových jednotkách a v bílkovinách nebyl zaznamenán žádný rozdíl.

Výsledky hodnot získaných po porážce zvířat jsou částečně uvedeny v tab. I, IV, V a VI. Jatečná výtěžnost, jak patrně z tab. I, je vyšší ve skupině s rostlinnou bílkovinou než ve skupině s živočišnou bílkovinou. U 60 individuálně analyzovaných zvířat činil tento rozdíl 1,2 % a u zbývajících dvou partií prasat hodnocených jako celek činil tento rozdíl 0,8 %. Jak patrně z tab. IV nebyl

rozdíl ve výtěžnosti individuálně analyzovaných prasat průkazný. I tak však jsou tyto rozdíly pozoruhodné. Rozdíly mezi skupinami prasat hodnocených jako celek jsou proto nižší než rozdíl při individuálním hodnocení, poněvadž prasata v partii s rostlinnou bílkovinou, hodnocená vcelku, byla z technických důvodů porážena od doby vážení o 24 hod. později než prasata s živočišnou bílkovinou. Lze proto předpokládat, že rozdíl, který činil 0,8 %, by se byl při současně prováděné porážce obou partií podstatně zvýšil. Kromě toho pokládáme za důležité upozornit, že celkově vyšší jatečná výtěžnost 60 kusů individuálně analyzovaných byla způsobena tím, že se vycházelo z vah asi 3 hod. před porážkou, kdežto u zbývajících prasat z vah zjištěných 24, resp. 48 hod. před porážkou. I když rozdíl v jatečné výtěžnosti, jak jsme již uvedli, nebyly mezi oběma skupinami průkazné, celková tendence, a to velmi výrazná, zřetelně mluví ve prospěch skupiny krmené celorostlinnou krmnou dávkou.

Výsledky laboratorních rozborů masa a špeku přinesly rovněž velmi zajímavé výsledky. Podle smyslového posouzení byla barva masa kotlety skupiny krmené celorostlinnou dávkou celkově o něco tmavší než skupiny krmené živočišnou bílkovinou. Ve zmasilosti se obě skupiny celkem nelišily, i když zde byla tendence k větší zmasilosti skupiny s rostlinnou bílkovinou. V protučnělosti masa byly rovněž malé rozdíly. Ve skupině krmené živočišnou bílkovinou bylo patrné o něco značnější nasazení intermuskulárního tuku. Mramorování se jevílo celkem znatelněji ve skupině s rostlinnou bílkovinou. Z uvedených výsledků, jež vcelku mluví pro rostlinnou bílkovinu, nelze činit objektivní závěry, neboť jde o posuzování čistě smyslové.

V barvě vytaveného špeku nebylo mezi oběma skupinami žádného rozdílu. Všechny analyzované vzorky dosáhly maximálního počtu 10 bodů. Stejně byla zhodnocena i struktura vytaveného špeku. Rovněž ve vůni nebylo prakticky rozdílu. Ve skupině s rostlinnou bílkovinou dostalo osm vzorků maximální počet 35 bodů a dva vzorky 30 bodů. Ve skupině s živočišnou bílkovinou dostalo sedm vzorků 35 bodů a tři vzorky 30 bodů. V chuti a konsistenci tuku byly rozdíly ještě markantnější. Ve skupině s rostlinnou bílkovinou dosáhly na chuť všechny vzorky plného počtu bodů s výjimkou jednoho, který dosáhl 30 bodů, kdežto ve skupině s živočišnou bílkovinou dosáhly jen čtyři vzorky 35 bodů a zbývajících dosáhly 30 bodů. Ještě větší rozdíly jsou v konsistenci tuku. Zde dosáhlo ve skupině s rostlinnou bílkovinou plného počtu 10 bodů sedm vzorků a tři vzorky 8 bodů. Ve skupině s živočišnou bílkovinou dosáhly jen tři vzorky plných 10 bodů, pět vzorků 8 bodů a dva vzorky pouze 6 bodů, takže zde jsou rozdíly ve prospěch rostlinné bílkoviny zcela markantní.

Při chuťových zkouškách masa nebyly zjištěny prakticky žádné rozdíly v kvalitě. V konsistenci a vláknitosti vzorků byly rozdíly zcela nepatrné, s tendencí spíše ve prospěch živočišné bílkoviny, kdežto ve šťavnatosti a chuti masa opět ve prospěch vzorků ze skupiny s rostlinnou bílkovinou. Největší rozdíly se projevíly v chuti masa, kde ve skupině s živočišnou bílkovinou měla řada vzorků mírně nahořklou příchut.

Výsledky chemických rozborů masa a špeku jsou v tab. V a VI. Rozdíly, jež se projevíly většinou ve prospěch rostlinné bílkoviny, však nebyly průkazné, s výjimkou procentické sušiny špeku, jež byla průkazně o 1,3 % vyšší u vzorků ze skupiny s rostlinnou bílkovinou.

Diskuse výsledků

V souvislosti s náhradou živočišné bílkoviny bílkovinou rostlinnou se vynořují některé teoretické otázky fyziologického rázu, na něž nutno dát odpověď. Základní a vlastně jediné otázkou, jíž by se polemika mohla týkat, jsou fyziologické účinky rostlinné bílkoviny.

Jak jsme již uvedli v citovaných pracích, podstata rozdílu mezi živočišnou bílkovinou a rostlinnou bílkovinou netkví v kvantitativním zastoupení esenciálních aminokyselin v molekule bílkovin. Vhodnou kombinací různých druhů rostlinné bílkoviny můžeme dosáhnout jejich optimálního zastoupení v krmné dávce. Vlastní podstata rozdílu tkví hlavně v tom, že na živočišnou bílkovinu je vázán komplex biokatalyzátorů APF, který je nezbytně nutný pro syntézu tělesné bílkoviny, jak ukazují např. v případě vit. B₁₂ Charkey, Wilgus, Patton a Gassner (1950). Prvním a jediným příznakem nedostatku komplexu APF je snížení žravosti a snížení přírůstků. Jiné fyziologické poruchy nebyly zaznamenány v žádném z řady pokusů, v nichž byla podávána zvířatům celorostlinná krmná dávka již v prvním růstovém období, kdy jsou zvířata závislá hlavně na nutričním zdroji komplexu APF (viz Opichal et al., 1958). V dalších růstových obdobích, kdy zvířata měla schopnost úhrady celého komplexu APF z vlastních zdrojů, vyvíjela se podle vlastních biologických předpokladů, neboť předčila v růstové intenzitě skupiny zvířat, které v prvním růstovém období rostly mnohem intenzivněji. Tato fakta jsou dostatečným důkazem normality fyziologických dějů.

Některé jiné nepříznivé vlastnosti mnohých rostlinných zdrojů bílkovin, jako např. určitý obsah gossypolu v bavlníkových pokrutinách nebo obsah určitých alkaloidů v nevhodně upravených luštěninách, nelze zahrnovat z našeho hlediska do kategorie námitek vůči rostlinné bílkovině *par excellence*. Takovéto vlastnosti mají jen krmiva připravená nevhodnými technologickými postupy a podávaná ve větších množstvích. S takovými vadnými krmivy však při přípravě kvalitních bílkovinných směsí nemůžeme vůbec počítat. Z takového hlediska bychom měli mnohem závažnější námitky proti živočišné bílkovině, která je velmi často příčinou velmi vážných fyziologických poruch u mladých rostoucích zvířat, a to následkem špatné kvality, nehledě k tomu, že přítomnost živočišné bílkoviny má sama o sobě za následek rozmnožení toxikogenních Clostridií v tlustém střevě, jak ukázali Elam, Jacobs, Fowler, Hale a Couch (1953). Složení naší celorostlinné bílkovinné směsi však nemá žádné nepříznivé fyziologické vlastnosti a v případě, že by nastala změna v poměrném zastoupení některých komponentů, resp. byly do směsi zařazeny některé nové komponenty, je nutné, aby se tak stalo teprve na základě předchozích exaktních výzkumů. Z těchto důvodů tedy padají všechny námitky vůči možným nepříznivým fyziologickým účinkům rostlinné bílkoviny, o čemž bychom si však nebyli tak jisti v případě bílkoviny živočišné.

Jinou velmi důležitou otázkou, na niž jsme narazili již v úvodě této práce je, zda všechna zvířata mají schopnost po dosažení kritické váhy 45 kg plně kompenzovat svoji potřebu komplexu APF. K syntéze komplexu APF dochází prostřednictvím mikroorganismů. Složení mikrobiální populace v zažívacím traktu, resp. i intenzita produkce různých biokatalyzátorů je závislá, jak ukázal ve své souborné práci Marten (1954a, b), na složení živné půdy, za niž nutno pokládat obsah zažívacího traktu. Stačí, aby byl zaměněn důležitý komponent krmné dávky, např. cukr za škrob nebo dextrin, aby se produkce mnohých biokatalyzátorů změnila. Z tohoto hlediska nutno počítat s tím, že ve výjimečném

případě by se doba, kdy zvířata mají schopnost plně kompenzovat potřebné množství komplexu APF, mohla prodloužit až za dosažení vyšší váhy, než je 45 kg. Na druhé straně však nutno počítat s tím, že ve většině případů bude naopak kritická hranice i hluboko pod váhou 45 kg. Přímé klasické doklady o těchto možnostech byly zaznamenány v pokusech na kuřatech (Opichal et al., 1958), kde v některých pokusech došlo k plné kompenzaci potřebného množství komplexu APF již v prvním růstovém období po vylíhnutí, zatím co v jiném případě např. při doplnění krmné dávky sušenou syrovátkou, sušeným acidofilním mlékem a penilinovým mycelem došlo následkem průkazného snížení produkce vit. B₁₂ k oddálení plné kompenzace komplexu APF o jedno růstové období. Ovšem takovéto případy, jak jsme již uvedli, mohou být jen výjimečné a nebudou se opakovat častěji než jiné depresivní účinky, vyskytující se při různých doplňcích krmné dávky obsahující živočišnou bílkovinu.

V závěru tedy lze říci, že výsledky našeho pokusu jsou dalším dokladem nově formulovaných zákonitostí o reakci organismu s krátkým zaživacím traktem na deficienci některých specificky působících látek v krmivu během růstu a současně jsou důkazem, že celorostlinná bílkovinná směs, které jsme v našem pokuse použili, nahradí v plném rozsahu plnohodnotnou bílkovinnou směs s obsahem 30 % živočišné bílkoviny při podávání prasatům ve váze nad 45 kg. Jatečná výtěžnost, technologické a chemické vlastnosti masa a špeku mají při použití rostlinné bílkoviny spíše tendenci ke z kvalitnění, při čemž sušina špeku se zlepšila průkazně.

Souhrn

Účelem této publikace je podat další důkazy jednak o obecné platnosti nově objevených biologických zákonitostí (jejichž autorem je Opichal), podle nichž organismus rostoucích zvířat s krátkým zaživacím traktem reaguje na prostředí, v němž roste a jednak důkazy o plnohodnotné náhradě živočišné bílkoviny bílkovinou čistě rostlinného původu, jakmile prasata dosáhnou váhy 45–50 kg. Pokus byl proveden ve velkovýkrmně v Čalovém na Slovensku. Použito bylo 564 prasat tamního chovu, která byla rozdělena do 52 kotců po 11 a 10 kusech, takže každá skupina měla 26 podskupin. S pokusem bylo započato, jakmile prasata v předběžné periodě, v níž byla krmena plnohodnotnou dávkou s živočišnou bílkovinou, dosáhla průměrné váhy 50 kg. Po celou dobu trvání pokusu byla jedna skupina prasat krmena dávkou obsahující kvalitní živočišnou bílkovinu a jedna skupina celorostlinnou dávkou. Obojí krmivo bylo vyváženo jak obsahem bílkovin, tak i energetickou hodnotou. Dosaženo bylo těchto výsledků:

1. V přírůstcích prasat nebyl žádný rozdíl. Průměrné přírůstky na kus a den činily v jedné skupině 0,541 kg a ve druhé skupině 0,540 kg. Při hodnocení průměrných přírůstků včetně zvířat nuceně poražených, byly přírůstky prasat dostávajících celorostlinnou krmnou dávku o 3,0 % vyšší než přírůstky prasat dostávajících v krmivu živočišnou bílkovinu. Rozdíly však nejsou průkazné.

2. V prvním období pokusu, kdy lze předpokládat, že zvířata jsou nejcitlivější na nepřítomnost komplexu biokatalyzátorů APF v krmivu, neboť řada prasat nedosáhla kritické váhy 45 kg, nebylo v přírůstcích obou skupin prakticky rozdílu. Intenzita růstu za prvních 17 dnů pokusu vyjádřená obecně známým

exponentem růstu v procentu, $k = \frac{1 \cdot W_2 - 1 \cdot W_1 \cdot 100}{t_2 - t_1}$ činila denně ve skupině

s živočišnou bílkovinou 0,857 % a ve skupině s rostlinnou bílkovinou o 0,863 %. Rozdíl je zcela neprůkazný.

3. Ve zdravotním stavu zvířat během pokusu nebyly pozorovány žádné rozdíly. Ve skupině s živočišnou bílkovinou bylo celkem 10 nucených porážek, kdežto ve skupině s rostlinnou bílkovinou jen 2 nucené porážky.

4. Jatečná výtěžnost prasat s rostlinnou bílkovinou byla o 1,2 % vyšší než ve skupině s živočišnou bílkovinou. Tento rozdíl je však neprůkazný, avšak tendence je zcela zjevná.

5. Při smyslovém posouzení masa nebyly shledány celkem žádné rozdíly v barvě kotlety, zmasilosti, protučnělosti a mramorování. Také v barvě vytaveného špeku, struktuře a vůni nebyly zaznamenány žádné rozdíly. V chuti a konsistenci tuku byly zaznamenány rozdíly ve prospěch skupiny s rostlinnou bílkovinou. Konečný závěr však v tomto směru nelze vyslovit. Při chuťových zkouškách masa nebyly vcelku zaznamenány žádné rozdíly. Jen ve skupině s živočišnou bílkovinou byla zaznamenána v řadě vzorků bezvýznamně nahořklá příchut.

6. Při chemických rozbořech masa a špeku nebyly zaznamenány mezi oběma skupinami průkazné rozdíly. Jedině obsah sušiny špeku byl ve skupině s rostlinnou bílkovinou průkazně o 1,3 % vyšší ($P < 0,05$) než ve skupině s živočišnou bílkovinou.

7. Výsledky tohoto pokusu tedy zcela jasně prokazují, že prasata po dosažení váhy 45–50 kg mají schopnost zcela v rámci svých biologických svérázností kompenzovat v plném rozsahu komplex biokatalyzátorů APF, který je nepostradatelný pro optimální růst. Této biologicky řízené schopnosti prasat lze prakticky využít ve výkrmu rostoucích prasat.

8. Použitá bílkovinná směs pro prasata bez obsahu živočišné bílkoviny plně nahradí koncentrovanou bílkovinnou směs pro prasata s obsahem 30 % kvalitní živočišné bílkoviny (vyráběnou podle norem MPP), jakmile prasata dosáhnou váhy 45–50 kg.

Literatura

Elam J. F., R. L. Jacobs, J. Fowler, F. Hale and J. R. Couch: Effect of feeding chloromycetin mycelial meal upon the growth and fecal microflora of swine. - *Journal of Animal Sci.* 12 (4): 819-823. 1953. — Charkey L. W., H. S. Wilgus, A. R. Patton and F. X. Gassner: Vitamin B₁₂ in amino acid metabolism. - *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.* - 73 (1): 21-24. 1950. — Marten G.: Die Bedeutung der Darmbakterien für den Vitaminhaushalt des Organismus. I. - *Vitamine und Hormone* 6 (3/4): 172-184. 1954a. — Marten G.: Die Bedeutung der Darmbakterien für den Vitaminhaushalt. II. Spezieller Teil. - *Vitamine und Hormone* 6 (5/6): 334-367. 1954b. — Opichal M.: Další příspěvek k řešení otázky deficience krmné dávky na živočišnou bílkovinu. - *Sborník ČSAZV, Živ. výroba* 30 (8): 575-596. 1957. — Opichal M., J. Maška a B. Drhlíková: Příspěvek k řešení otázky mechanismu působení antibiotik a deficience krmné dávky. *Sborník ČSAZV, Živ. výroba* 29 (12): 905-934. 1956. — Opichal M., J. Maška, B. Drhlíková, M. Horák, Š. Páleník, A. Kubíčková a S. Kroutilík: Výzkum účinků antibiotik ve vztahu k mechanismu jejich působení, resp. k jiným s tímto souvisejícím otázkám. Závěrečná zpráva (nepublikováno). 1958.

Целью настоящей работы было представить как дальнейшие доказательства общей значимости вновь открытых биологических закономерностей (установленных Опишалом), по которым организм животных, имеющих короткий пищевод, реагирует на ростовую среду, так и доказательства возможности полноценной замены в кормах белков животного происхождения чисто растительными белками, как только свиньи достигнут веса 45—50 кг. Опыт был произведен на откормочном пункте в Чалове в Словакии на 564 свиньях из стада этого откормочного пункта, которые были распределены по 52 станкам, в каждом станке по 10—11 голов так, что каждая группа состояла из 26 подгрупп. Проведение опыта началось как только свиньи, которых в течение предшествующего периода кормили полноценным рационом с белками животного происхождения, достигли в среднем веса 50 кг. В течение всего опыта одна группа свиней продолжала получать рацион, содержащий качественные белки животного происхождения, в то время как вторая группа получала чисто растительный корм. Оба рациона были уравновешены в отношении как содержания белков, так и энергетической ценности. Получены были следующие результаты:

1. В привесах между группами не наблюдалось никаких различий. Средний привес на одну голову в сутки у свиней в одной группе составлял 0,541 кг, а в другой — 0,540 кг. При оценке среднего привеса, включая животных забитых в принудительном порядке, привесы у свиней, получавших чисто растительный рацион, были на 3,0 % выше, чем привесы у свиней, получавших белки животного происхождения. Однако эти различия не достоверны.

2. В течение первого периода опыта, когда можно было предполагать, что животные являются наиболее чувствительными к отсутствию в корме комплекса биокатализаторов АРГ, так как ряд свиней еще не достиг критического веса 45 кг, в привесах между обеими группами практически не было разницы. Интенсивность роста в течении первых 17 дней опыта, выраженная известным ростовым экспонентом в %

$$k = \frac{1 \cdot W_2 - 1 \cdot W_1}{t_2 - t_1} \cdot 100$$

составляла в группе, получавшей белки животного происхождения 0,857 %, а в группе, получавшей чисто растительный корм — 0,863 %. Различие, следовательно, совершенно незначимое.

3. В состоянии здоровья животных в течение опыта не наблюдалось никаких различий. В группе, получавшей белки животного происхождения, в принудительном порядке было забито всего 10 животных, а в группе, получавшей растительный корм, — 2 животных.

4. Боенский выход у свиней, получавших растительные белки, был на 1,2 % выше, чем у группы, получавшей белки животного происхождения. Это различие недостоверно, однако тенденция здесь совершенно ясная.

5. При внешней оценке мяса в цвете карре, в мясистости, жирности и мраморности в общем не было обнаружено никакой разницы. В цвете вытопленного сала, в его структуре и запахе также не было отмечено никаких различий. В отношении вкуса и консистенции жира была отмечена разница в пользу группы, получавшей чисто растительный корм. Однако в этом отношении нельзя сделать окончательного заключения. При испытании вкусовых качеств мяса в общем не было замечено никакой разницы. Только у группы, получавшей чисто растительный рацион, в ряде образцов был отмечен не имевший значения горький привкус.

6. При химических анализах мяса и сала между обеими группами достоверных

различий установлено не было. Только содержание сухого вещества у группы, получавшей чисто растительный корм, было достоверно более высоким на 1,3 % ($P < 0,05$), чем у группы, получавшей белки животного происхождения.

7. Таким образом результаты этого опыта совершенно ясно показывают, что после достижения веса 45—50 кг, свиньи имеют способность, в пределах своих биологических самозакономерностей, в полном объеме компенсировать содержание биокатализаторов АРФ, являющихся необходимыми для оптимального роста. Эта биологически обуславливаемая способность свиней может быть использована при откорме.

8. Как только свиньи достигнут веса 45—50 кг, белковая смесь, не содержащая белков животного происхождения, примененная для откорма свиней, вполне заменяет концентрированную белковую смесь с содержанием 30 % качественных белков животного происхождения (изготавливаемую согласно стандартам, установленным Министерством пищевой промышленности).

Further Contribution to the Question concerning the Animal Protein Deficiency in Ration. — Research with Pigs

The study gives further proofs of general validity of biological laws recently discovered by Opichal, according to which the organisms of growing animal with short digestive tract react on the living environment and on the deficiency of the ration on different biocatalysts. — In this experiment on the deficiency of АРФ complex.

The experiment was conducted in pig farm of Čalovo in Slovakia. 564 pigs of home breed were divided into 52 pens of 11 and 10 pigs each, so that each group had 26 subgroups. The trial began when the pigs in the previous period reached the weight of 50 kg. In this period they were fed full efficient feeding ration containing animal protein. In the following experimental period one group of pigs was fed ration containing animal protein of good quality, the other one all plant ration. Both rations were balanced as to the protein content and as to the energy value. The results were as follows:

1. There was no difference in gains in weight. The average gains per pig and day were 0,541 kg in one group and 0,540 kg in the other. The evaluation of average gains including the pigs slaughtered due to different disorders showed that the gains of pigs fed all plant ration were by 3 % higher than those of pigs fed ration containing animal protein; but the differences were not significant.

2. In the first period of the trial when we can assume that the animals are most sensitive on the lack of the complex of АРФ biocatalysts in the ration especially that several pigs had not reached the needed weight of 45 kg, there was no significant difference in the gains of the both groups. The instantaneous growth rate in the first 17 days of trial expressed in percentage according to equation

$$k = \frac{1 \cdot W_2 - 1 \cdot W_1}{t_2 - t_1} \cdot 100$$
 was 0,857 % in the group fed animal protein and 0,863 % in the group fed plant protein. The difference is insignificant.

3. There were no differences in the health condition of the animals. In the group fed animal protein 10 pigs were slaughtered due to different disorders; in the group fed plant protein only 2 pigs were slaughtered.

4. Dressing percentage of pigs fed plant protein was 1,2 % higher than in the animal protein group. Although the difference is insignificant, the tendency is quite apparent.

5. Subjective classification of meat gave nearly no differences in meat colour on the cross-section of the last rib, state of fleshiness, state of fatness and marbling. Neither the colour of lard, structure and odour showed any differences. Flavour and fat consistency were better in the group fed plant protein, but no final conclusion in this direction can be made. As a whole no differences were found in tests for meat palatability but the several samples of the group fed animal protein which had rather bitterly flavour.

6. Chemical analyses of meat and fat gave no significant differences. Only the content of dry matter of fat was by 1,3 % significantly higher in the group fed plant protein ($P < 0,05$) than in the group fed animal protein.

7. The results of this trial show, that pigs after having reached the weight of 45—50 kg are able to fully compensate the complex of APF biocatalysts needed for their optimal growth and this in a way of their own biological laws. This biologically controlled ability of pigs can be practically used in fattening growing pigs.

8. The used all plant protein mash replaces fully the concentrated protein mash for pigs containing 30 % animal protein of good quality if fed to pigs over 45—50 kg of live weight.

Vliv odstupňovaných dávek vitaminu D₂ na nosnice, jejich užítkovost a potomstvo.

Влияние дифференцированных доз витамина D₂ на несушек, их продуктивность и потомство

Der Einfluß abgestufter Vitamin D₂-Zusätze auf die Legehennen, ihre Leistungsfähigkeit und Nachkommen

Dr. J. ŠPINKA

(za technické spolupráce dr. J. Rentze a L. Murdychové).
Biologická stanice Pokusného ústavu pivovarského v Krči.

Došlo dne 4. VI. 1958

Úvod

Ve své práci „sledování vlivu odstupňovaných dávek vitaminu D₂ na kohouty a slepice v době růstu, zvláště s ohledem na tvorbu kostry, svalstva a pohlavní vývoj“ (1) jsme prokázali, že přidavek 1000 m. j. vitaminu D₂ ve formě 1 váh. procenta aktivovaných kvasnic do průmyslově vyráběných krmiv pro kuřata zvyšoval i při nepříznivém kvocientu Ca/P v základním krmivu, proti přidavku 100 m. j. vitaminu D₂ v době růstu živou váhu kohoutů průměrně o 20 %, a váhu slepiček o 15 %, že při tom kohouti rychleji pohlavně dospívali, měli nápadně větší hřebínky, varlata třikrát větší, s větší, plnou spermatogenezí, syrová stehna měli o 41 % těžší a femury o 13 % delší s vyšším obsahem minerálních látek, tuků a sterolů.

V těchto pokusech jsme také srovnávali účinky vitaminu D₂, obsaženého v aktivovaných kvasnicích s účinkem chemicky čistého vitaminu D₂ ve formě Infadinu a zjistili jsme, že chemicky čistý vitamin D₂ nevykazoval tak příznivé výsledky, což jsme si vysvětlovali tím, že aktivované kvasnice obsahují také komplex vitaminů B a snad i jiné působky, které v Infadinu obsaženy nejsou, ale jsou předpokládány v pivovarských kvasnicích, jako dosud neidentifikované vzrůstové faktory (2). Za účelem zjištění, jak odstupňované dávky vitaminu D₂ budou ovlivňovat užítkovost nosnic, biologickou hodnotu vajec a jaký vliv budou mít na potomstvo nosnic, uspořádali jsme pokusy na nosnicích, zvláště když jsme v odborné literatuře nám přístupné nenalezli zpráv o pokusech podobných.

Rozvrh pokusů

K pokusům měli jsme k dispozici 60 nosnic (koroptvích vlašek), rozdělených do pěti vyrovnaných skupin po dvanácti nosnicích s jedním kohoutem téže rasy a stáří, a dne 29. listopadu 1956 byly pokusné skupiny umístěny v beztravném,

slunném výběhu. Pokus byl rozvržen na dobu 12 měsíců, abychom získali přehled o celoroční snášce.

Základním krmivem pro každou skupinu byla míchanice ze 78 váhových dílů průmyslově vyráběné bílkovinné směsi pro nosnice z výroby krmiv v Pečkách, 52 v. d. pařených brambor, 52 v. d. pařené kukuřice a 13 v. d. čerstvě nastrohané mrkve a voda dezinfikovaná polydynamickým stříbrem.

I. skupina měla k dispozici zmíněnou míchanici nevitaminizovanou.

II. skupina základní míchanici s přidavkem tolika aktivovaných kvasnic, aby ve 100 g bylo přibližně 100 m. j. vitamínu D₂.

III. skupina základní míchanici s dávkou aktivovaných kvasnic tak, aby ve 100 g bylo přibližně 500 m. j. vitamínu D₂.

IV. skupina míchanici s přidavkem aktivovaných kvasnic v hodnotě přibližně 1000 m. j. vitamínu D₂ na 100 g krmiva.

V. skupina základní míchanici, do které byl vmíchán Infadin tak, aby obsahovala 1000 m. j. vitamínu D₂ ve 100 g.

Krmnou směs podávali jsme nosnicím mírně zvlhčenou vlažnou vodou, spotřeba krmiv byla při stálém dostatku krmiva v krmítkách zjišťována denně.

Obsah vitamínu D v krmivových směsích určených pro jednotlivé pokusné skupiny byl pravidelně kontrolován kolorimetricky po předchozí extrakci a chromatografii na sloupci kysličníku hlinitého. Trus a zdravotní stav byl kontrolován denně. Vážení pokusných zvířat bylo prováděno jednou měsíčně.

Snesená vejce byla označena datem snesení a příslušnou skupinou, byla vážena, zjišťován vzhled, konsistence a barva bílku a žloutku, u oddělených žloutků určován tzv. žloutkový index, a ve žloutcích kolorimetricky určován beta-karoten a obsah vitamínu D.

V červnu byl pokus na nosnicích ohrožen tím, že nebylo včas dodáno základní krmivo a bylo proto nutno, jako složku uhlohydrátovou, používat brambor, a jako složku bílkovinnou mořské fillé, v důsledku čehož nosnice i kohouti sice nezaznamenali celkem zvláštních výkyvů v živé váze, ale náhradní krmení nepostačilo udržet produkci vajec. Skořápky snesených vajec byly propírány v proudící vodě, vysušeny, váženy, zkoumány jejich fyzikální vlastnosti a určován v nich obsah veškerých minerálních látek, látek organických a obsah vápníku jako prvku. Vejce snesená v době od 18.—26. března 1957 byla určena k pokusnému líhnutí za účelem zjištění, jaký vliv měly v jednotlivých skupinách odstupňované dávky vitamínu D₂ na potomstvo. K tomu účelu bylo 285 násadových vajec dne 27. 3. 1957 podle skupin uloženo do líhně. Kuřata se vylíhla dne 18. dubna 1957 a dne 19. dubna byla podle svých skupin umístěna pod umělou kvočnou a krmena opět základní potravou s přidavky odstupňovaných dávek vitamínu D₂, jako v 1. etapě pokusů, a 3. června 1957 byla kuřata přemístěna do beztravného výběhu a koncem června v jednotlivých skupinách bylo zastoupeno:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Slepiček	25	17	16	23	15
Kohoutků	25	17	26	23	24

Pravidelně byl sledován zdravotní stav, přírůstky živé váhy, vývoj hřebínků, vitalita, spotřeba krmiv a napájecí vody v jednotlivých skupinách, kontrolován trus, obsah vitamínu D v krmivech (tím i homogenita směsi), opeření, kokrhání kohoutů a jejich pojmání.

Dne 16. 9. 1957 byla zvířata usmrcena, v krvi určován obsah haemoglobinů podle Sahliho, hlavy slepic a kohoutů ofotografovány a uloženy do lihu, před tím změřeny rozměry hřebínků, provedena amputace stehen, zjištěny jejich váhy, kohoutům vypreparována varlata, provedeno jejich histologické vyšetření, určeny jejich rozměry a váha, slepičkám vypreparovány vaječníky a vejcovody, tyto zváženy a změřeny, pořízeny jejich snímky, vyšetřeny histologicky a uloženy do lihu.

Stehna kohoutů i slepic po zvážení byla zbavena svalstva, toto zhomogenizováno a podrobno chemickému rozboru. Vypreparované femury po zvážení a změření byly rovněž podrobovány chemickému rozboru. Za účelem kontroly líhnivosti a ossifikace byla dne 17. června 1957 vložena do líhně násadová vejce po 20 kusech z každé pokusné skupiny. Dne 8. srpna 1957 vylíhla kuřata byla umístěna pod umělou kvočnu, avšak kromě vody neobdržela žádného krmiva, aby byl eliminován jeho vliv a mohl být zjištěn vliv vitamínu D v násadových vejcích jednotlivých skupin nosnic. Zjištěna líhnivost podle vložených vajec a procento líhnivosti podle oplozených vajec a dne 8. srpna 1957 byla kuřata po 48hodinovém hladovění usmrcena, načež jim byly amputovány nohy, z nich izolovány femury, zváženy, změřeny a podrobny chemickému rozboru.

V ý s l e d k y

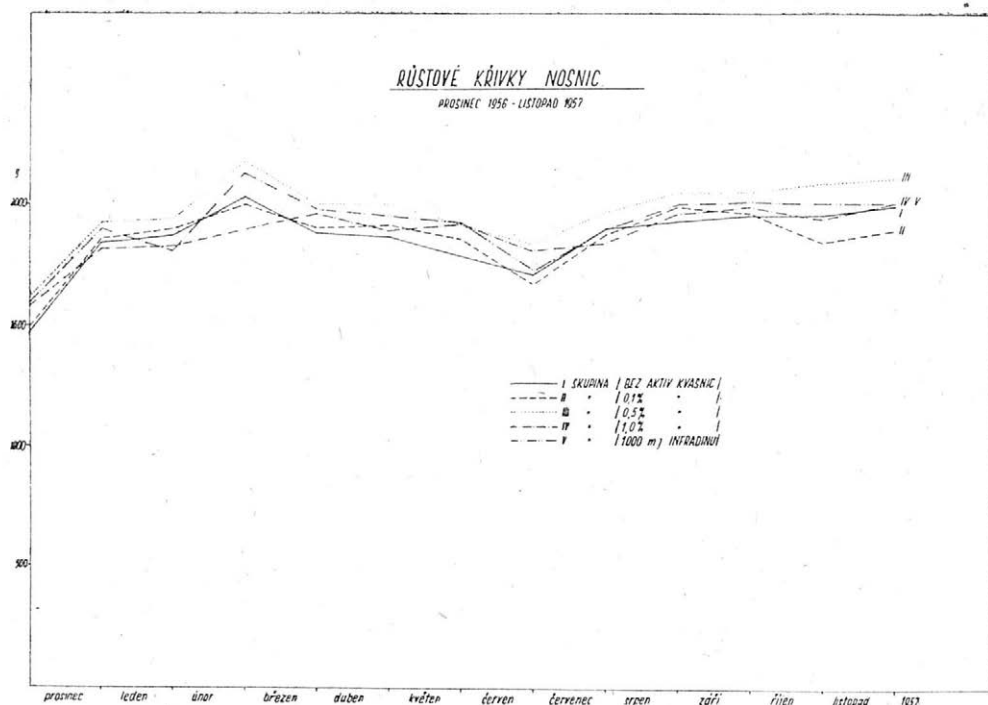
a) Kontrolou obsahu vitamínu D v krmivových směsích, určených pro jednotlivé pokusné skupiny nosnic bylo zjištěno poměrně malé kolísání hladiny vitamínu D, avšak, což bylo překvapující, základní krmivo, ačkoliv nebylo vitaminizováno (bílkovinný koncentrát pro nosnice), nebylo prosté vitamínu D, jak bylo předpokládáno, jelikož k výrobě bílkovinného koncentrátu ve výrobně krmiv v Pečkách podle receptury bylo používáno jako surovin také rybích mouček, které vitamin D obsahovaly. Obsah vitamínu D v krmivových směsích, určených pro jednotlivé pokusné skupiny kolísal a to u I. skupiny od stop až k maximu 100 m. j. (100 g), u II. skupiny bylo kolísání v mezích 110—200 m. j., u III. skupiny 500—800,

Průměrná váha 1 nosnice v g

Dne:	I.	II.	III.	IV.	V.
1./12. 1956	1.467,5	1.487,5	1.616,6	1.579,1	1.587,5
31./12. 56	1.837,5	1.862,5	1.925,0	1.816,6	1.900,0
31./1. 1957	1.870,0	1.900,0	1.937,0	1.833,0	1.808,0
28./2. 57	2.025,0	2.008,0	2.183,0	1.904,0	2.125,0
30./3. 57	1.880,0	1.900,0	2.00,00	1.960,0	1.980,0
30./4. 57	1.860,0	1.910,0	2.000,0	1.890,0	1.950,0
31./5. 57	1.780,0	1.850,0	1.910,0	1.910,0	1.920,0
30./6. 57	1.700,0	1.660,0	1.830,0	1.800,0	1.720,0
31./7. 57	1.890,0	1.870,0	1.960,0	1.830,0	1.880,0
31./8. 57	1.920,0	1.977,0	2.038,0	1.945,0	1.991,0
30./9. 57	1.941,0	1.950,0	2.038,0	1.975,0	2.000,0
31./10. 57	1.941,0	1.825,0	2.083,0	1.927,0	1.991,0
30./11. 57	1.979,0	1.880,0	2.105,0	1.991,0	1.990,0

u IV. skupiny 1.000—1.280 a u V. skupiny 900—1.200 (100 g). Toto kolísání jsme nepokládali za metodicky závadné, neboť vitaminizace a homogenizace byly prováděny ručně a vmíchávání malého množství aktivovaných kvasnic a Infadinu do heterogenních směsí základních krmiv působilo pochopitelné potíže. Nicméně průměrné dávky vitaminu D₂ byly relativně celkem v souladu s proponovaným množstvím odstupňovaných dávek vitaminu D určeným pro jednotlivé pokusné skupiny.

b) Živá váha nosnic během celoročního pokusu se měnila nápadně jen v prvních 3 pokusných měsících a nakonec se ustálila, jak je patrné z následujícího přehledu o průměrné živé váze jedné nosnice:



Graf 1. Počet vajec snesených průměrně od 1 nosnice v jednotlivých měsících: (prosinec 1956 — listopad 1957)

c) Počátek snášky vajec byl u jednotlivých skupin různý a to u I. skupiny 19. prosinec, u II. skupiny 18. prosinec, u III. skupiny 14. prosinec, u IV. skupiny 17. prosinec a u V. skupiny 18. prosinec 1956.

Počet snesených vajec průměrně od 1 nosnice obnášel v jednotlivých měsících celoročního pokusu:

Skupina	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
I.	1,0	4,6	5,0	13,8	14,1	16,5	7,3	13,2	13,5	10,9	5,2	2,0
II.	0,7	4,7	6,0	13,9	14,7	16,9	9,5	16,7	14,7	13,0	4,2	1,0
III.	1,5	4,8	5,8	15,5	18,3	21,6	12,0	19,1	17,9	12,8	3,4	3,0
IV.	1,6	7,7	8,4	18,3	21,3	23,0	13,6	22,3	15,8	15,3	7,9	4,5
V.	1,6	5,8	5,6	16,4	17,0	20,5	10,6	18,7	16,6	13,6	6,8	3,5

d) Celkový počet a váhy vajec snesených průměrně od 1 nosnice za 12 měsíců pokusu.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Počet vajec od 1 nosnice za 12 měsíců celkem	107,1	116,0	135,7	159,7	136,6
Průměrná váha 1 vejce v celoročním $\bar{\varnothing}$ v g	55,5	55,6	58,9	60,5	57,9
1 nosnice nanesla za celý rok vajec v g	5862	6439	7825	9421	7804

Průběh snášek nosnic je znázorněn v grafech.

e) Výsledky rozborů skořápek v průměru za 12 měsíců (listopad 1956 až říjen 1957) jsou patrné z tohoto přehledu:

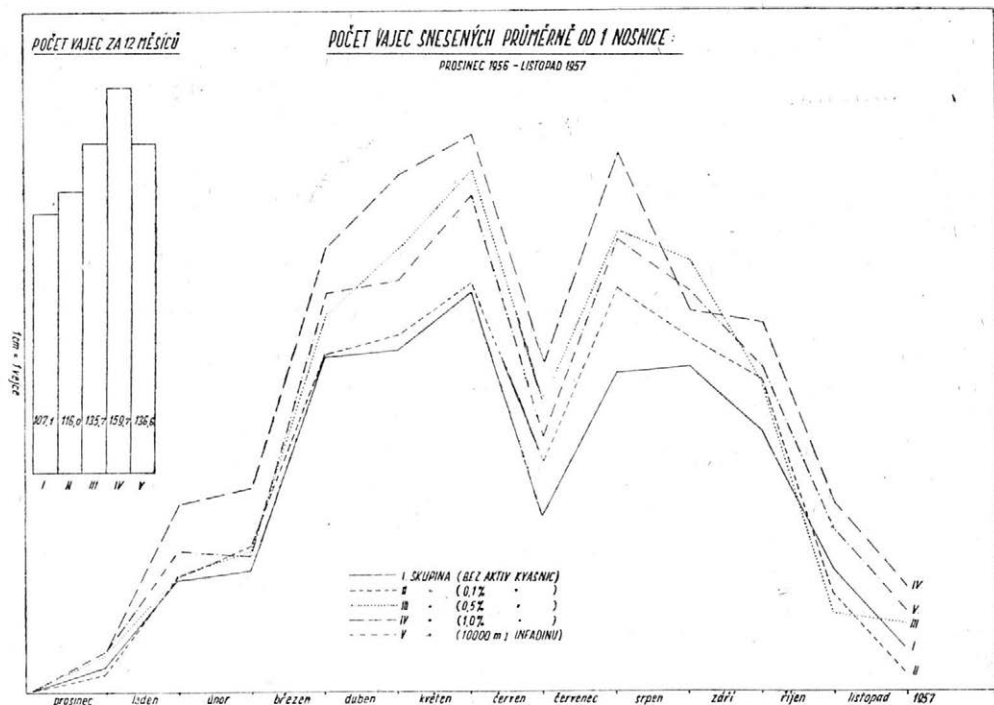
	I.	II.	III.	IV.	V.
Vody ve skořápkách v %	1,10	1,12	1,03	1,04	0,90
Miner. látek v pův. subst. v %	54,40	52,59	56,23	59,40	56,55
Organ. látek v pův. subst. v %	44,50	46,29	42,74	39,56	42,55
Vápníku v pův. subst. v %	27,94	32,63	28,72	27,84	26,80
Vápníku v popeli v %	51,36	62,05	51,05	46,86	47,39
Specifická váha	1,06	1,07	1,11	1,20	1,19
Fyzikální vlastnosti:	křehké	tvrdé	tvrdé	tvrdé	tvrdé

Z rozborů skořápek vypočítanou celoroční minerální bilanci 1 nosnice podle pokusných skupin z 12měsíční snášky znázorňuje tato tabulka:

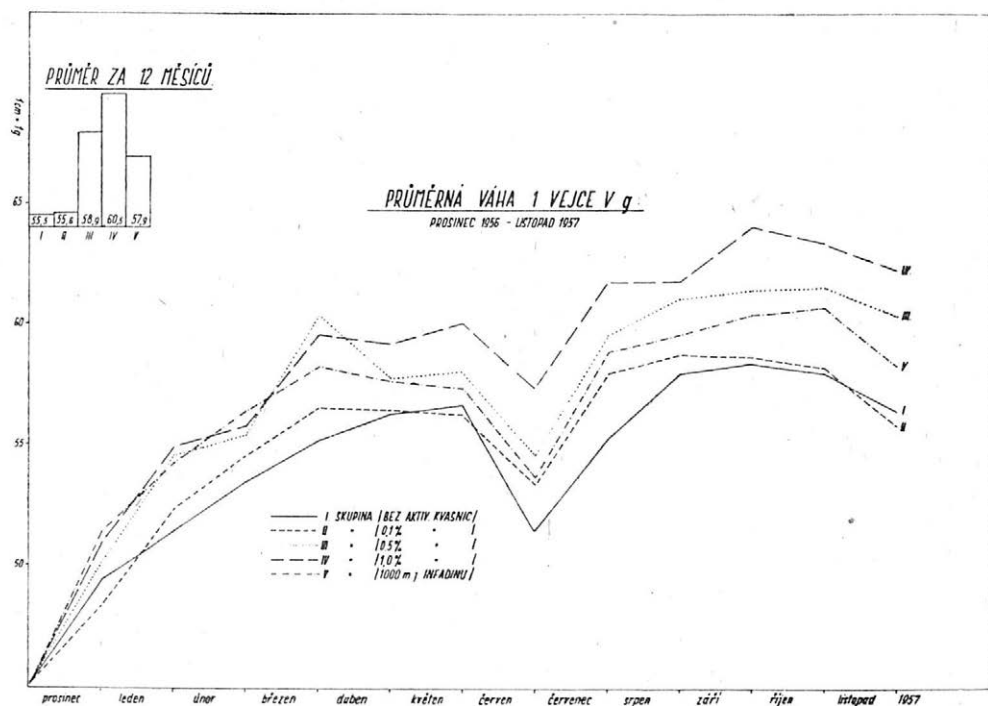
Od 1 nosnice $\bar{\varnothing}$ za 12 měsíců	I.	II.	III.	IV.	V.
Počet snesených vajec	107,1	116,0	135,7	159,7	136,6
Váha 1 skořápky v g	3,4	4,1	4,0	5,2	5,4
Celkem skořápek v g	364,1	475,6	542,8	830,4	737,6
Ve skořápkách uloženo miner. látek v g	198,0	250,1	305,2	493,3	417,1
Ve skořápkách uloženo Ca — prvku v g	101,7	155,2	155,9	251,2	197,7

f) Obsah vitamínu D ve žloutcích snesených vajec v celoročním průměru je patrný z následujícího přehledu:

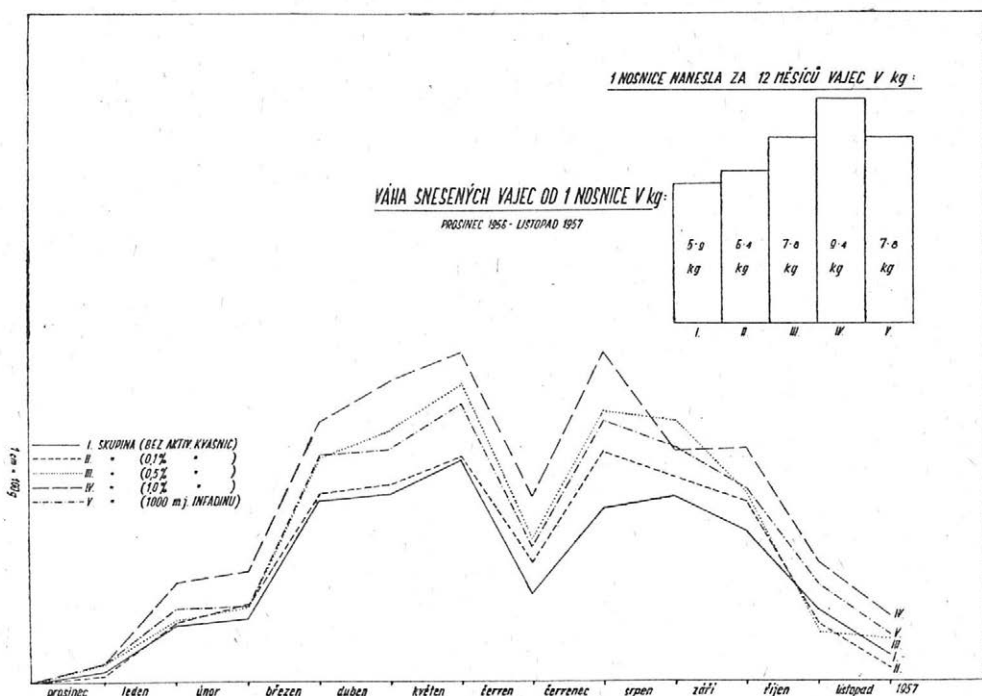
	I.	II.	III.	IV.	V.
Ve 100 g žloutkové hmoty vit. D v m. j.	stopy	100	350	450	500



Graf 2. Počet vajec snesených průměrně od 1 nosnice (prosinec 1956—listopad 1957).



Graf 3. Průměrná váha 1 vejce v g (prosinec 1956—listopad 1957).



Graf 4. Váha snesených vajec od 1 nosnice v kg (prosinec 1956—listopad 1957).

Byla sledována také barva žloutků, žloutkový index, poměr bílku a žloutku ve vejcích, avšak výsledky neposkytovaly celkem velkých rozdílů.

Totéž platí o obsahu vitamínu A a beta-karotenu ve žloutcích.

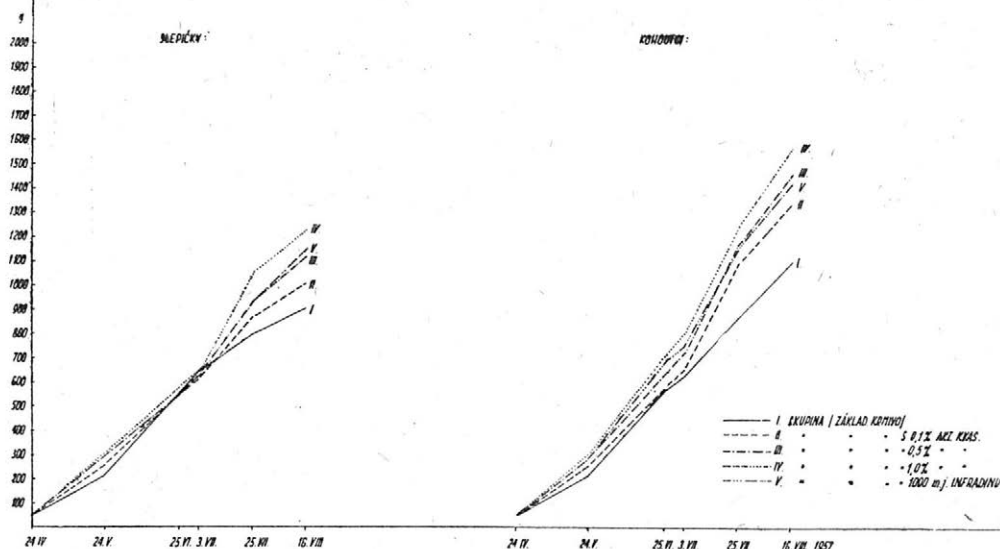
g) Potomstvo nosnic (kuřata vyhlá 18. dubna 1957):

Průměrné váhy potomstva:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Průměrná váha 1 kuřete v g 24./4. 1957	48,8	48,6	51,1	52,1	51,1
Průměrná váha 1 kuřete v g 24./5. 1957	215,9	257,8	293,0	309,7	288,0
Průměrná váha 1 jedince 25./6. 57	565,0	564,7	602,3	644,5	638,7
Průměrná váha 1 slepičky 25./6. 57	564,0	547,0	543,7	573,9	546,6
Průměrná váha 1 kohouta 25./6. 57	566,6	582,3	638,4	715,2	694,0
Průměrná váha 1 slepičky 25./7. 57	797,0	870,0	928,0	1.052,0	920,0
Průměrná váha 1 kohouta 25./7. 57	868,0	1.091,0	1.169,0	1.254,0	1.147,0
Průměrná váha 1 slepičky 16/8.. 57	907,0	1.094,0	1.115,0	1.228,0	1.150,0
Průměrná váha 1 kohouta 16./8. 57	1.100,0	1.344,0	1.455,0	1.567,0	1.424,0
Průměrná váha 1 slepičky 16./9. 57	1.250,0	1.225,0	1.366,0	1.483,0	1.350,0
Průměrná váha 1 kohouta 16./9. 57	1.466,0	1.550,0	1.866,0	1.883,0	1.675,0

Průběhy růstových křivek kohoutů i slepiček jsou znázorněny v grafu 5.

RŮSTOVÉ KŘÍVKY POTOMSTVA 1957.

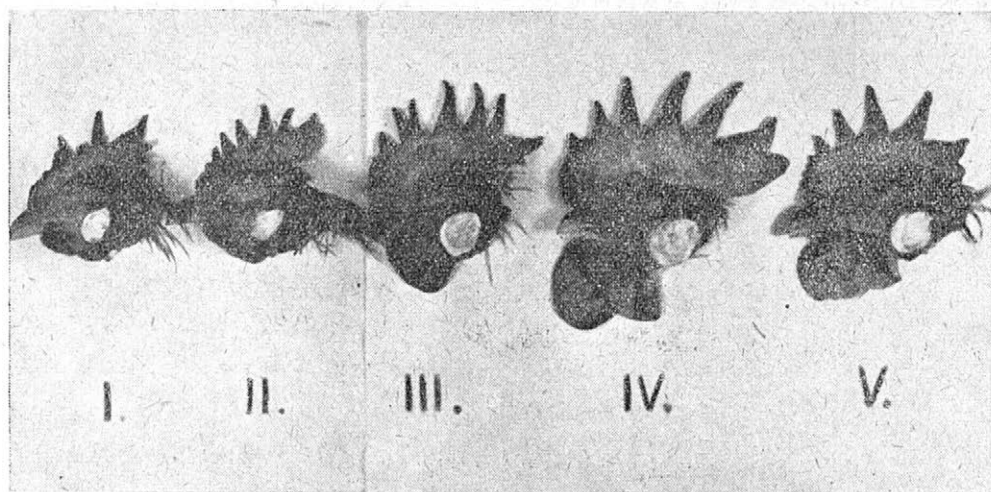


5. Růstové křivky potomstva nosnic (vylíhlé 18. 4. 1957).

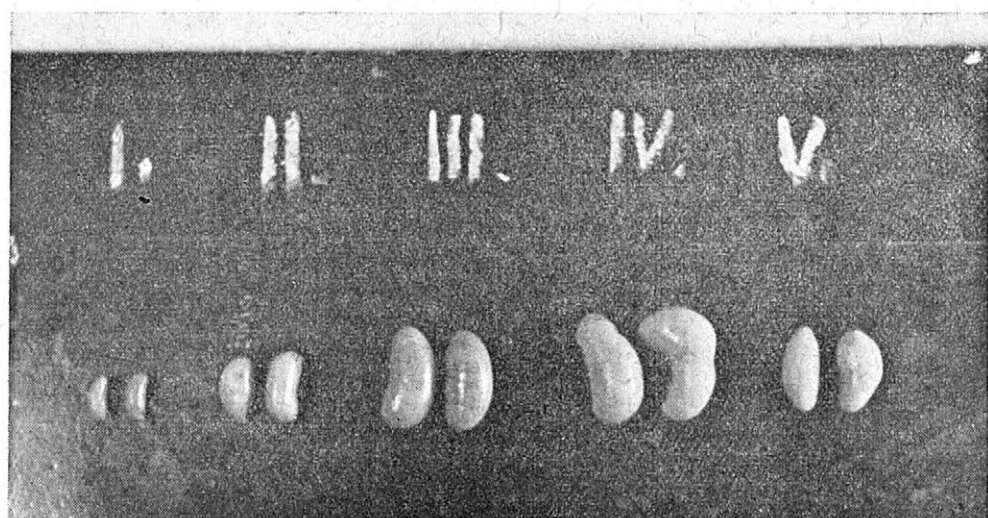
Dne 16. 9. 1957 byla zvířata po zvážení usmrcena, v krvi stanoven obsah haemoglobinu, změřena výška a délka hřebínků jak u kohoutů, tak i slepic, fotografovány hlavy, provedena amputace stehen, zjištěny jejich váhy, vypreparována varlata, která byla zvážena, zjištěny jejich rozměry, pořízeny jejich snímky a provedeno jejich histologické vyšetření. Slepíčkám byly vyjmuty vaječníky a vejcovody, tyto zváženy, změřena jejich délka, pořízeny snímky.

Výsledky těchto šetření znázorňuje tato tabulka:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Průměrný obsah haemoglobinu v krvi v %	46,1	51,8	56,6	58,4	57,0
Výšky hřebínků kohoutů v cm	4,0	4,1	4,9	5,1	4,5
Výšky hřebínků slepiček v cm	3,3	3,6	3,8	3,8	3,6
Délky hřebínků kohoutů v cm	5,7	8,2	9,9	10,7	8,6
Délky hřebínků slepiček v cm	4,2	4,1	5,0	6,7	4,9
Váhy varlat v g	0,3	1,2	3,4	4,6	2,2
Délka varlat v mm	22,5	16,0	32,0	35,5	28,3
Šířka varlat v mm	10,0	6,0	14,0	16,0	13,0
Vaječníky s vejcovody váha v g	0,7	1,08	1,80	3,92	1,75
Vaječníky s vejcovody délka v cm	12,0	12,6	17,0	19,8	14,8
Váha syrových stehen kohoutů v g	77,0	75,6	98,3	101,6	80,5
Váha syrových stehen slepiček v g	54,6	54,0	67,3	74,3	66,0
Váha vejcovodů a vaječníků v mg přepočteno na 100 g živé váhy slepiček	61,6	88,1	131,7	264,2	129,6



1. Vývoj hřebínků kohoutů (potomstvo nosnic vylíhlé 18. 4. 1957).

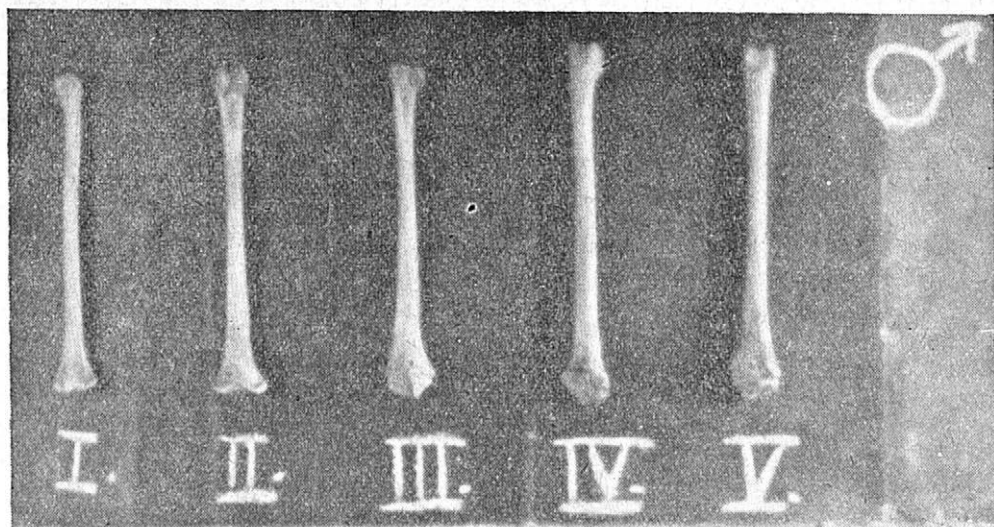


2. Varlata kohoutů (potomstvo nosnic vylíhlé 18. 4. 1957).

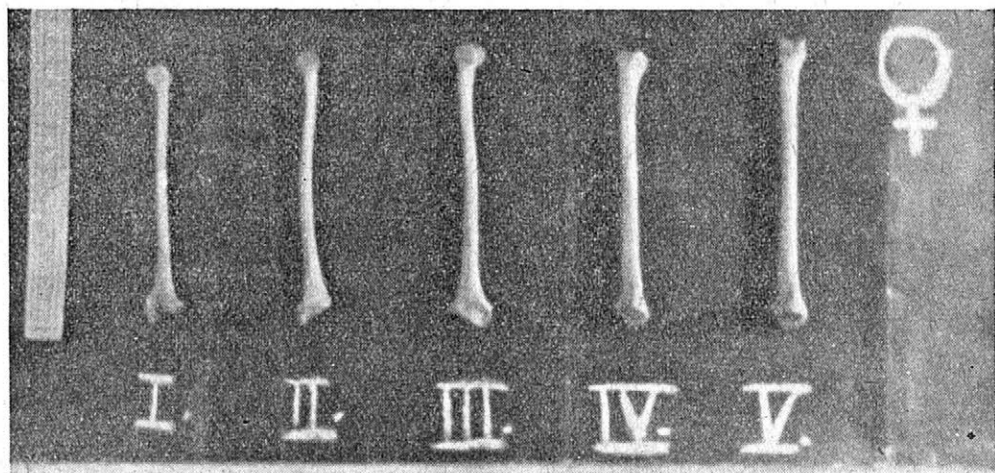
Rozdíly ve vývoji hřebínků kohoutů jsou patrné z obr. 1, rozdíly ve vývoji varlat z obr. 2.

Po vypreparování femurů potomstva nosnic a po jejich vysušení, byly tyto zváženy, změřeny a vypočteny průměrné váhy a délky, jak je patrné z tohoto přehledu:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Váhy femurů kohoutů v g	6,6	7,1	8,2	8,5	7,2
Váhy femurů slepic v g	4,8	5,0	5,3	7,0	5,7
Délky femurů kohoutů v cm	13,5	13,9	14,4	14,6	14,0
Délky femurů slepic v cm	12,0	12,3	12,7	12,6	12,8



3. Femury kohoutů (potomstvo nosnic vylíhlé 18. 4. 1957).



4. Femury slepic (potomstvo nosnic vylíhlé 18. 4. 1957).

Femury byly pak ofotografovány (obr. 3 a 4), bylo z nich odpreparováno svalstvo, které po homogenizaci bylo zváženo a vypočítány průměrné váhy svalstva a slepic s těmito výsledky:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Váha svalstva kohoutů v g	70,4	68,5	90,1	93,1	73,3
Váha svalstva slepic v g	49,8	49,0	62,0	68,3	60,3

Chemické složení svalstva z femurů kohoutů a slepic, znázorňuje následující tabulka, udávající obsahy v původní substanti svalstva po homogenizaci v % v jednotlivých pokusných skupinách:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Voda ve svalstvu kohoutů	68,6	67,74	68,02	64,15	64,07
Voda ve svalstvu slepic	69,95	68,00	69,78	65,09	65,76
Tuk ve svalstvu kohoutů	7,10	8,02	7,77	9,58	9,46
Tuk ve svalstvu slepic	6,64	7,78	6,81	9,13	9,00
N-látky ve svalstvu kohoutů	23,09	23,18	23,15	24,75	24,69
N-látky ve svalstvu slepic	22,27	22,94	22,44	23,98	23,65
Minerální látky ve svalstvu kohoutů	1,21	1,06	1,06	1,52	1,78
Minerální látky ve svalstvu slepic	1,14	1,28	0,97	1,80	1,59

Histologické vyšetření varlat kohoutů z jednotlivých pokusných skupin bylo prováděno tak, že testes byla fixována 4%ním formaldehydem, pak po postupně zvyšované koncentraci alkoholových a benzenových lázní byly vzorky převedeny obvyklým způsobem do parafinu, načež pořízeny řezy o síle 10 μ i, které pak byly barveny haematoxylinem. Mikroskopické vyšetřování takto připravených řezů bylo prováděno jednak při zvětšení cca padesátkrát a jednak cca šestsetkrát a výsledky znázorňuje tato tabulka:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Prům. počet semenných kanálků v 1 mm^2	12	21	33	79	45
Tubuly	drobné úzké	široké	široké	velmi široké	velmi široké
Spermatogonie v tubul.	+	+	+	++	+
Spermatocyty v tubul.	+	+	+	++	+
Spermie	ojedín.	+	++	+++	+++
Epithel tubulů	nízký	normál.	normál.	normál.	normál.
Spermatogenese	slabá	+	++	+++	+++

Histologické vyšetřování vaječníků a vejcovodů z jednotlivých skupin bylo prováděno po preparaci a fixaci stejným způsobem jako u testes a také vyšetřování dělo se při stejném zvětšení. Výsledky znázorňuje následující tabulka:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Epithel na povrchu vaječníků	plochý	nízký	nízký	nízký	nízký
Primární folliculy v kůře vaječníků	+	++	+++	++++	++ +
Zralé folliculy v kůře vaječníků	—	—	—	+	—
<i>Zona pellucida</i>	—	—	—	+	—
Ovulace	—	—	—	+	—
Řasy na sliznici vejcovodů	ojed. buňky	ojed. buňky	+	++	++
Epithel na sliznici vejcovodů	s řasín.	s řasín.	buňky s řasín.	buňky s řasín. a b. sekreč.	buňky s řasín.

Femury kohoutů a slepic byly po vysušení zváženy, extrahovány alkoholem a éterem, zváženo množství vysušených extrahovaných kostí, které pak byly zmineralizovány a v popeli stanoven obsah vápníku a fosforu. Výsledky znázorňuje tato tabulka:

Skupina	Tuků a sterolů v sušině syr. femurů v %	Min. látek v sušině extr. femurů v %	Vápníku (Ca) v sušině extr. femurů v %	Fosforu (P) v sušině extr. femurů v %	Kvociant Ca/P ve femuru
I. kohouti	9,70	53,81	17,06	9,41	1,81
slepice	10,22	56,77	17,18	9,42	1,73
II. kohouti	10,41	53,94	18,11	10,26	1,76
slepice	9,76	57,84	17,66	9,59	1,84
III. kohouti	13,56	55,60	17,49	9,20	1,90
slepice	14,53	57,90	17,90	9,52	1,88
IV. kohouti	15,92	56,88	17,04	8,90	1,91
slepice	17,34	58,37	18,33	10,12	1,81
V. kohouti	14,02	55,76	16,88	8,07	2,09
slepice	16,80	57,99	18,28	10,35	1,76

h) L í h n i v o s t. Kontrola líhnivosti podle vložených vajec do líhně a líhnivosti podle oplozených vajec podle jednotlivých skupin byla jak je z předchozího patrné provedena dvakrát během pokusů. Výsledky jsou patrné z následujícího přehledu:

Vlož. do líhně datum:	% líhnivosti dle vlož. vajec					% líhnivosti dle oplozených vajec				
	I.	II.	III.	IV.	V.	I.	II.	III.	IV.	V.
23./3. 1957										
Mlázice	70,4	73,8	79,5	85,9	82,6	80,8	84,4	87,0	89,9	88,5
17./7. 1957 Krč	55,2	54,0	56,1	60,7	59,3	62,8	63,9	69,7	75,1	70,2

ch) P r ů z k u m f e m u r ů k u ř á t e k v y l í h l ý c h 8. s r p n a 1957. Jak bylo uvedeno, byla kuřátka vylíhlá dne 8. srpna 1957 po 48 hodinovém hladovění pod umělou kvočnou, v narkóze usmrcena, načež jim byly amputovány nohy, z nich izolovány femury, které po vysušení byly fotografovány, váženy a měřeny. Poté byla provedena jejich extrakce alkoholem a éterem, určeno množství vysušených extrahovaných kostí a proveden chemický rozbor extrahovaných femurů. Výsledky jsou patrné z následujícího přehledu:

10./8. 1957	I.	II.	III.	IV.	V.
Ø váha jednoho kuřátka v g	37,7	37,6	38,9	45,7	44,9
Ø váha 1 femuru v mg	36,0	38,3	37,8	40,2	43,2
Ø délka 1 femuru v mm	23,5	23,8	24,4	25,1	24,8
Z 10 femurů získáno extrahovaných kostí v mg	325,5	355,5	373,5	412,5	433,5
Minerálních látek extr. fem. v %	43,82	44,12	45,37	49,22	47,31
Ca ve 100 dílech extr. femur.	15,28	15,52	15,57	16,97	18,09
Ca ve 100 dílech popele femurů	34,86	35,18	34,31	34,47	38,23
P ve 100 dílech extr. femurů	8,06	8,57	8,64	8,39	8,65
P ve 100 dílech popele z femurů	18,39	19,42	19,04	17,04	18,27
Ca/P	1,89	1,81	1,80	2,02	2,09

Diskuse

Kohouti vlivem odstupňovaných vyšších dávek vitaminu D₂ vykázali větší zvýšení živé váhy než nosnice. Je to v souladu s našimi dřívějšími zkušenostmi i s tím, že zvyšování živé váhy se používá k testaci vitaminu D (3).

Urychlení počátku snášky vajec nosnicemi ve skupinách s vyššími dávkami vitaminu D₂ souvisí s působením tohoto vitaminu na endokrinní žlázy.

Z průzkumu celoroční snášky vajec vyplývá, že při stoupajících dávkách vitaminu D₂ stoupá nejen počet vajec průměrný snesených od 1 nosnice, ale že vitamin D₂ má průkazný vliv i na zvýšení průměrné váhy 1 vejce. Nejlépe je to patrné, porovnáme-li průměrnou snášku od 1 nosnice v kg, neboť nosnice ze IV. skupiny proti nosnici z II. skupiny snesla o 46,4 % více vajec v kg. Tento výsledek naznačuje, jak zvýšením přídatku aktivovaných kvasnic z dosavadních 0,1 % na 1 váhové procento se dá za stejných podmínek zvýšit snáška vajec v kg téměř o 50 % při nepatrném finančním nákladu. Přitom vejce nosnic pod vlivem vyšších aktivovaných kvasnic byly biologicky hodnotnější, neboť obsahovaly průměrně 4 a půlkrát více vitaminu D ve žloutkové hmotě při porovnání skupiny IV. a II. Jelikož nosnice ve skupině V. nevykazovaly tak dobré výsledky jako ve skupině IV., ba přibližovaly se spíše skupině III., je zřejmé, že čistý vitamin D₂ nemá takový účinek jako aktivované kvasnice. Vysvětlujeme si tuto okolnost tím, že aktivované kvasnice obsahují jednak dosud neidentifikovaný neznámý faktor růstový, ale také jiné působky, hlavně vitaminy B včetně nově v pivovarských kvasnicích objevené kyseliny pangamiové (vitamin B₁₅) (4). Ještě nápadnější jsou naše výsledky, porovnáme-li v jednotlivých pokusných skupinách celoroční minerální bilanci 1 nosnice s ohledem na vytváření skořápkové hmoty a v ní obsažených minerálních látek, zvláště vápníku. Nosnice ve IV. skupině proti II. skupině (dosavadní způsob vitaminisace aktivovanými kvasnicemi) vytvořily totiž o 55,0 % více skořápkové hmoty a uložily v ní o 66,8 % více minerálních látek a o 27,4 % více vápníku ve skořápkách. Tyto výsledky potvrzují vyšší kvalitu vajec při vyšších přídavech aktivovaných kvasnic do krmiva, zejména s ohledem na důležitost vaječných skořápek, jako zdroje minerálních látek nutných k vývoji zárodků ve vejcích.

Všimneme-li si, jaký vliv měly odstupňované látky vitaminu D₂ na potomstvo nosnic, které během pokusů byly pod vlivem těchto vyšších dávek, vidíme, že vyšší dávky vitaminu D₂ měly opětovně vliv na vyšší přírůstky živé váhy, při čemž se potvrdil i příznivý vliv na tvorbu haemoglobinu v krvi, vývin hřebíků (u kohoutů se tento vliv uplatňuje výrazněji než u slepiček) a pohlavní vývin.

Tyto výsledky jsou v naprostém souhlasu s výsledky dřívějších našich pokusů (5). Zajímavé je, že u slepiček jako potomstva nosnic a kohoutů, jež po dobu svého života byly pod vlivem vyšších dávek vitaminu D₂, tento uplatňuje svůj vliv na vývin hřebíků slepiček daleko více, než jsme zjistili u jejich matek. Jeví se to zvláště ve vlivu na délku slepičích hřebíků, neboť slepičky ve III. a IV. skupině měly delší hřebíky než kohoutci z I. skupiny.

Působení vitaminu D₂ na váhu varlat potomstva projevilo se větší měrou než u jejich otců, což vyplývá ze srovnání váhy varlat kohoutů ze IV. a II. skupiny, kde zvýšení obnáší 283 % (u otců zvýšení obnášela 214,2 %).

Z histologického prošetření varlat je průkazný vliv vitaminu D₂ na počet semenných kanálků (ve IV. skupině o 558 % více než v I. skupině a o 276 % více než ve II. skupině) na počet spermií a spermatogenezy. Vitamin D₂ projevil působnost také na sekundární pohlavní znaky a gonády slepic. Váhy vejcovodů

a vaječníků vyjádřené v miligramech po přepočtení na 100 g živé váhy slepice, nám nejlépe ukazují vliv vitaminu D₂, který se projevil zvýšením váhy vaječníků a délkou vejcovodů. Srovnáme-li tuto relativní váhu vaječníků a vejcovodů slepic IV. skupiny s I. skupinou vidíme, že váha vaječníků a vejcovodů se zvýšila o 328 % a v porovnání se II. skupinou o 200 %.

Tento pronikavý účinek na gonády slepic upomíná na podobnost s účinkem hormonálním, neboť i při testaci hormonálních, tj. folikulárních hormonů, používá se této metody vážení děloh a vaječníků v mezinárodně uznané metodě.

O vitaminu D₂ jsme se již dříve přesvědčili, že na gonády a sekundární pohlavní znaky význačně působí (pravděpodobně přes žlázu štítnou a hypofýzu), avšak v daném případě je tento vliv zvláště vyznačen u IV. skupiny, takže musíme předpokládat, že v pivovarských kvasnicích je buď obsažena nějaká hormonální látka vedle vitaminu D₂, jehož účinek potencuje, anebo že v daném případě spolupůsobí ještě nějaké, v kvasnicích dosud neidentifikované látky steroidní povahy. Zdá se to pravděpodobné, uvážíme-li, že struktura vitaminu D je odvozena od uhlovodíku fenantrenu, k jehož třem benzenovým kruhům se připojuje kruh čtvrtý s pěti uhlíky. Benzenové kruhy fenantrenu jsou ovšem nenasycené, mají střídavé dvojné vazby, kdežto uhlovodík steran, který je kostrou všech vitaminů D, je nasycen vodíkem. Steran je základem celé velké skupiny biologicky důležitých steroidů, ať už jsou to hormony pohlavní, nadledvinkové apod.

Jelikož společným základem molekuly steroidních hormonů je uhlovodík steran, domníváme se, že výše uvedená naše domněnka je oprávněná, vyžadovala by však biologického přezkoušení buď na kastrovaných myších, nebo na slepicích.

Vitamin D₂ v našich pokusech projevil také vliv na délku vejcovodů, ovšem v menší míře, než tomu bylo u vlivu na váhu vejcovodů a vaječníků. Nicméně i tento projev je velmi výrazný a průkazný, uvážíme-li, že vejcovody ze IV. skupiny ve srovnání s I. skupinou byly o 65 % delší, ve srovnání se skupinou II. o 57 % delší.

Působnost vitaminu D₂, ať již obsaženého v aktivovaných kvasnicích, nebo chemicky čistého krystalického vitaminu D₂, jsme si v našich pokusech ověřili také histologickým vyšetřením vaječníků, při čemž jsme zralé folikuly v kůře vaječníků našli jen u IV. skupiny, kde byly zralé folikuly patrné i pouhým okem. Vliv odstupňovaných dávek vitaminu D₂ na váhu syrových stehen, kohoutů a slepic zcela jednoznačně demonstrují zjištění, že váha syrových stehen kohoutů ze IV. skupiny ve srovnání se skupinou I. byla o 31 % a ve srovnání se skupinou II. o 34 % větší. Stejně tomu tak bylo u syrových stehen slepic, kde ve IV. skupině ve srovnání s I. skupinou byla syrová stehna slepic o 36 % a ve srovnání se skupinou II. o 37 % váhově těžší.

Z našich chemických rozborů svalstva vypreparovaného z femurů potomstva je výrazný nižší obsah vody ve svalstvu jak kohoutů tak slepic ve IV. a V. skupině a zároveň vyšší obsah tuků, látek dusíkatých a látek minerálních, což potvrzuje naše dřívější zjištění.

Vliv vitaminu D₂ v odstupňovaných dávkách na femury potomstva je přímo klasickým průkazem účinnosti vitaminu D₂ na ossifikaci a kalcifikaci drůbeže. Vyplývá to jak pokud se týká váhy femurů, tak i délkou femurů, i když vliv na váhu femurů je větší, než na délku femurů. Je to zvláště patrné, porovnáme-li váhu femurů kohoutů ze IV. skupiny při porovnání se skupinou I. a II. Proti skupině I. našli jsme femury kohoutů o 20 % těžší váhy, ve srovnání se skupinou II. o 19 %. Rovněž váhy femurů slepic ze IV. skupiny v porovnání s I. skupinou byly o 25 % a v porovnání s II. skupinou o 20 % těžší. Délky femurů kohoutů ze IV. skupiny v porovnání s I. skupinou byly o 8 % delší, v porovnání

s II. skupinou o 5 % delší. Podobně tomu bylo u femurů slepic, kde délka ve IV. skupině v porovnání se skupinou I. byla o 5 % a v porovnání se skupinou II. o 3 % delší. Rovněž obsah tuků a sterolů ve femurech potomstva byl vitamínem D₂ ovlivněn. Obsah tuků a sterolů ve femurech kohoutů byl ve IV. skupině při srovnání s I. skupinou o 64 % větší, v porovnání s II. skupinou o 52 % větší. Stejně tomu tak bylo s obsahem tuků a sterolů ve femurech slepic, kde ve IV. skupině v porovnání s I. bylo o 69 % a v porovnání s II. o 77 % více.

Stejně průkazný byl vliv vitamínu D₂ na ukládání se minerálních látek ve femurech. Kohouti ze IV. skupiny v porovnání s I. skupinou uložili ve femurech o 5,6 % a v porovnání s II. skupinou o 5,4 % více minerálních látek. Slepice ze IV. skupiny uložily ve femurech v porovnání s I. skupinou o 2,8 % a v porovnání s II. skupinou o 0,9 % více minerálních látek. V tomto případě se potvrdilo opakovaně naše dřívější zjištění, že slepice jsou v daném případě na vliv vitamínu D₂ méně citlivé než kohouti. Potvrzuje to také kvocient Ca/P, který u kohoutů obnášel v I. skupině 1,81, ve II. 1,76, ve III. 1,90, ve IV. 1,91 a v V. 2,09.

Kvocient Ca/P u slepiček byl pak v I. skupině 1,73, ve II. 1,84, ve III. 1,88, ve IV. 1,81 a v V. 1,76.

Podle toho původně fyziologicky nesprávný kvocient Ca/P v základním krmivu u kohoutů nejlépe vyhovovala skupina V., IV. a III., kdežto u slepiček tento kvocient zůstal ve všech skupinách přibližně stejný.

Přírůstky živé váhy potomstva vylíhlého dne 18. dubna 1957 obnášely za 5 měsíců u IV. skupiny ve srovnání s II. skupinou u kohoutů o 21,9 % více a u nosnic o 21,6 % více. Toto zjištění se celkem neliší od výsledků, které jsme dříve dosáhli u rodičů tohoto potomstva a potvrzuje pronikavý vliv vyšších dávek vitamínu D₂ na přírůstky živé váhy u drůbeže. Pokud se týká líhnivosti, prokázala se známá zkušenost, že jarní líhnutí skýtá vždycky lepší výsledky, než líhnutí letní.

Vitamin D₂ měl však příznivý vliv jak na líhnutí podle vložených vajec do líhně, tak i podle vajec oplozených, a to celkem ve stejné míře, jak na jaře, tak i v létě. Ve IV. skupině byla líhnivost podle vložených vajec ve srovnání s I. skupinou 85,9 % (v I. skupině 77,4 %) a ve II. skupině 73,4 %.

Líhnivost podle oplozených vajec byla ve IV. skupině 89,9 %, v II. skupině 84,0 % a v I. skupině 80,8 %.

Velmi ilustrativní a poučné jsou výsledky, které jsme zjistili u kuřátek vylíhlých dne 8. srpna 1957, která hladověla 48 hodin po vylíhnutí a byla pak usmrcena. Tím jsme si mohli ověřit vliv vitamínu D₂ na nosnice, resp. na kvalitu jejich násadových vajec a tím i na jejich potomstvo.

Živá váha těchto kuřátek byla ve IV. skupině v porovnání se skupinou I. o 21,2 % a ve srovnání s II. o 21,5 % větší.

Vylíhlá kuřátka ve IV. skupině přinesla si na svět v porovnání s I. skupinou femurky o 11,6 % a v porovnání s II. o 4,3 % těžší. Projevilo se to také na délce femurků, neboť kuřátka ze IV. skupiny v porovnání s I. měla femurky o 6,9 % a v porovnání se skupinou II. o 5,4 % delší. Projevilo se to také v množství minerálních látek, uložených do femurků kuřat, neboť kuřátka ze IV. skupiny uložila do svých femurků v porovnání se skupinou I. o 12,3 % a v porovnání s II. o 11,2 % více minerálních látek.

Naše výsledky nás opravňují k tomu, abychom pokládali za účelné, aby dosavadní způsob vitaminizace průmyslově vyráběných krmivových směsí pro drůbež byl změněn, a aby dávka aktivovaných kvasnic místo dosavadních 0,1 váhových procent byla zvýšena, nejlépe na 1 váhové procento.

Souhrn

Po dobu dvanácti měsíců byl sledován vliv odstupňovaných dávek vitaminu D₂, obsaženého v sušených pivovarských kvasnicích aktivovaných ultrafialovými paprsky, ve srovnání s chemicky čistým, krystalickým vitaminem D₂, na nosnice (koroptvi vlašky), jejich užitkovost a potomstvo. Přídavek 1000 m. j. vitaminu D₂/100 g krmiva ve formě 1 g aktivovaných kvasnic/100 g krmiva, zvýšil počet za 12 měsíců snesených vajec ve srovnání s dávkou 100 m. j. vitaminu D₂/100 g krmiva o 37,6 % (při stejné dávce kryst. vitaminu D₂ o 17,7 %), při čemž vejce byla o 8,8 % váhově těžší (při stejné dávce kryst. vitaminu D₂ o 4,1 % těžší), takže celoroční snáška vajec v kg byla o 46,3 % větší (po stejné dávce kryst. vitaminu D₂ o 21,1 % větší). Vejce po přidavku 1000 m. j. vitaminu D₂ z aktivovaných kvasnic (100 g krmiva obsahovala ve žlutcích proti přidavku 100 m. j. vitaminu D₂ z aktivovaných kvasnic $4\frac{1}{2} \times$ více vitaminu D) při stejné dávce kryst. vitaminu D₂ ($5 \times$ více vitaminu D). Při stejném porovnání celoroční minerální bilance s ohledem na vytvořenou skořápkovou hmotu vajec, nosnice po přidavku 1000 m. j. vitaminu D₂ z aktiv. kvasnic/100 g krmiva, vytvořila o 55,0 % více skořápkové hmoty (o stejné dávce kryst. vitaminu D₂, rovněž o 55,0 % více), a uložila ve skořápkách o 66,8 % více minerálních látek a o 27,4 % více vápníku (při stejné dávce kryst. vitaminu D₂ o 66,7 % více minerálních látek a o 23,3 % více vápníku).

Přídavek 1000 m. j. vitaminu D₂ z aktivovaných kvasnic i kryst. vitaminu D₂/100 g krmiva měl také vliv na délku hřebínků nosnic, na váhu vejcovodů s vaječníky (o 200 % větší než po dávce 1000 m. j. vitaminu D₂) a délku vejcovodů (o 57 % delší).

Tento přídavek vitaminu D₂ do krmiva se také velmi výrazně uplatnil ve vlivu na růstovou křivku potomstva, neboť kohouti při přidavku 1000 m. j. vitaminu D₂ proti přidavku 100 m. j. vitaminu D₂/100 g krmiva zvýšili živou váhu za 5 měsíců o 21,9 % a slepice o 21,6 %.

Přitom váhy syrových stehen kohoutů byly o 34 % vyšší, u slepiček o 37 % větší. Jejich femury byly u kohoutů o 19 %, u slepiček o 20 % těžší, délky femurů kohoutů o 1 % a u slepiček o 3 % delší a svalstvo z jejich femurů obsahovalo méně vody a vyšší obsah dusíkatých a minerálních látek. Femury kohoutů obsahovaly o 52 % více tuků a sterolů (u slepiček o 77 %) a minerálních látek bylo ve femurech kohoutů o 5,4 %, u slepiček o 0,9 % více.

Přídavek vitaminu D₂ do krmiva nosnic měl rovněž příznivý vliv na líhnavost jak podle vložených vajec do líhně, tak i podle vajec oplozených, při čemž kuřátka z vajec vyhlédla za 48 hodin po vylihnutí a hladovění vykazovala o 21,5 % větší váhu, jejich femury byly o 4,3 % těžší, o 5,4 % delší a obsahovaly o 11,5 % více minerálních látek.

Z výsledků zcela jednoznačně vyplývá, že je účelné při vitaminizaci průmyslově vyráběných krmivových směsí aktivovanými kvasnicemi pro nosnice, zvýšit dosavadní přídavek 0,1 % aktivovaných kvasnic na 1 % a že tato vitaminizace má na užitkovost nosnic i na potomstvo lepší účinek než stejné dávky chemicky čistého krystalického vitaminu D₂.

1. Špinka J.: Sborník ČSAV-Živočišná výroba 1958, č. 6. — 2. Goenbez G., Arscott G. a Jones H.: Poultry Sci 1954, str. 71. — 3. Coward: Biochemic. Jour. 1932, str. 1585. — 4. Pertel M.: La Presse médicale 1958, str. 416. — 5. Špinka J.: Sborník ČSAV 1956, Živočišná výroba str. 603 a Sborník ČSAV 1958 č. 6, str. 439.

Влияние дифференцированных доз витамина D₂ на несушек, их продуктивность и потомство

В течение 12 месяцев проводилось наблюдение за влиянием повышенных доз витамина D₂, содержащегося в сушеных пивных дрожжах, активированных ультрафиолетовыми лучами, по сравнению с химически чистым кристаллическим витамином D₂, на несушек (итальянские куропаточные), их продуктивность и потомство.

Добавление 1 000 межд. ед. витамина D₂ на 100 г корма в форме 1 г активированных дрожжей на 100 г корма способствовало увеличению числа яиц, снесенных в течение 12 месяцев, по сравнению с дозой 100 межд. ед. витамина D₂ на 100 г корма, на 37,6 % (при одинаковой дозе кристаллического витамина на 17,7 %), причем яйца были на 8,8 % тяжелее (при одинаковой дозе кристаллического витамина D₂ яйца были тяжелее на 4,1 %). Таким образом яйценоскость в кг за год была на 46,3 % более значительной (при одинаковой дозе кристаллического витамина D₂ она была более значительной на 21,1 %).

Яйца после добавления 1 000 межд. ед. витамина D₂ из активированных дрожжей на 100 г корма содержали в желтках по сравнению с добавлением 100 межд. ед. витамина D₂ из активированных дрожжей в 4½ раза больше витамина D (при одинаковой дозе кристаллического витамина D₂ в 5 раз больше витамина D). При одинаковом сравнении годового минерального баланса с учетом образовавшейся скорлупы яиц несушка после добавления 1 000 межд. ед. витамина D₂ из активированных дрожжей на 100 г корма производила на 55 % больше скорлупы (при одинаковой дозе кристаллического витамина D₂ тоже производила больше скорлупы на 55 %) и откладывала в скорлупе на 66,8 % больше минеральных веществ и на 27,4 % больше кальция (при одинаковой дозе кристаллического витамина D₂ на 66,7 % больше минеральных веществ и на 23,3 % больше кальция).

Добавление 1 000 межд. ед. витамина D₂ из активированных дрожжей и кристаллического витамина D₂ на 100 г корма имело также влияние на длину гребня несушек, на вес яйцевода и яичника (на 200 % больше нежели после дозы 100 межд. ед. витамина D₂) и длину яйцевода (длиннее на 57 %).

Это добавление витамина D₂ в корм также весьма эффективно влияет на кризис роста потомства, так как петухи при добавлении 1 000 межд. ед. витамина D₂ по сравнению с добавлением 100 межд. ед. витамина D₂ на 100 г корма увеличили живой вес в течение 5 месяцев на 21,9 %, а куры на 21,6 %.

При этом вес сырых голеней был более высоким — петухов на 34 %, у кур на 37 %. Их бедра были более тяжелыми у петухов на 19 %, у кур на 20 %, длина бедер длиннее у петухов на 5 %, у кур на 3 %, мышцы их бедер содержали меньше воды и больше азотистых и минеральных веществ. Бедра петухов содержали на 52 % больше жира и стерола (у кур на 77 %), а минеральных веществ на бедрах было больше на 5,4 % у петухов и на 0,9 % у кур.

Добавление витамина D₂ в корм несушек имело также благоприятное влияние на выводимость, как при закладке яиц в инкубатор, так и на оплодотворение яиц, причем цыплята, вылупившиеся из яиц в течение 48 часов после вывода и голодовки имели на 21,5 % более высокий вес, их бедра были тяжелее на 4,3 %, длиннее на 5,4 % и содержали на 11,5 % больше минеральных веществ.

Из результатов проведенных опытов вполне ясно вытекает, что при витаминизации промышленным способом изготовленных кормовых смесей активированными дрожжами для несушек является целесообразным увеличить прежнее добавление 0,1 % активированных дрожжей до 1 % и что эта витаминизация оказывает более благоприятное влияние на продуктивность несушек и на потомство, нежели одинаковые дозы химически чистого кристаллического витамина D₂.

Der Einfluß abgestufter Vitamin D₂-Zusätze auf die Legehennen, ihre Leistungsfähigkeit und Nachkommen

Abgestufte Gaben von Vitamin D₂, welches in der mittels ultravioletter Strahlen aktivierter Trockenhefe enthalten ist, wurden im Vergleich mit chemisch reinem kristallinischem Vitamin D₂ bezüglich des Einflusses auf die Legehennen (Italienische Rebhühner), ihre Leistungsfähigkeit und Nachkommen, während 12 Monaten beobachtet. Der Zusatz von 1000 I. E. Vitamin D₂/100 g Futtermittel in Form von 1 g aktivierter Hefe/100 g Futtermittel, bewirkte eine Erhöhung der Anzahl der im Laufe von 12 Monaten gelegten Eier, im Vergleich mit dem Zusatz von 100 I. E. Vitamin D₂/100 g Futtermittel, um 37,6 % (bei gleichem Zusatz von kristallisiertem Vitamin D₂ um 17,7 %), wobei das Gewicht der Eier um 8,1 % (bei gleichem Zusatz von kristallisiertem Vitamin D₂ um 4,1 %) höher war, so daß die Legeleistung pro Jahr in kg um 46,3 % (bei einem gleichen Zusatz von kristallisiertem Vitamin D₂ um 21,1 %) höher war. Nach einem Zusatz von 1000 I. E. Vitamin D₂ aus aktivierter Hefe/100 g Futtermittel enthielten die Eidotter im Vergleich mit einem Zusatz von 100 I. E. Vitamin D₂ aus aktivierter Hefe 4,5mal mehr Vitamin D (bei einem gleichen Zusatz von kristallisiertem Vitamin D₂ fünfmal mehr Vitamin D). Beim Vergleich der ganzjährigen Mineralstoffbilanz mit Rücksicht auf die gebildete Eierschalenmasse produzierte die Legehenne nach einem Zusatz von 1000 I. E. Vitamin D₂ aus aktivierter Hefe/100 g Futtermittel um 55,0 % mehr (bei einem gleichen Zusatz von kristallisiertem Vitamin D₂ gleichfalls um 55,0 % mehr) Schalenmasse, wobei in der Eierschalen um 66,8 % mehr Mineralstoffe und um 27,4 % mehr Kalzium (bei einem gleichen Zusatz von kristallisiertem Vitamin D₂ um 66,7 % mehr Mineralstoffe und um 23,3 % mehr Kalzium) gespeichert wurden.

Ein Zusatz von 1000 I. E. Vitamin D₂ aus aktivierter Hefe, sowie auch von kristallisiertem Vitamin D₂ je 100 g Futtermittel beeinflusste auch die Kammlänge der Legehennen, das Gewicht der Eileiter mit Eierstöcken (um 200 % höher als nach einer Dosis von 100 I. E. Vitamin D₂) und die Eileiterlänge (um 57 % länger).

Diese Beifütterung von Vitamin D₂ beeinflusste auch sehr ausgeprägt die Wachstumskurve der Nachkommen, denn nach einem Zusatz von 1000 I. E. Vitamin D₂ im Vergleich mit 100 I. E. Vitamin D₂/100 g Futtermittel erhöhte sich das Lebendgewicht der Hähne im Laufe von 5 Monaten um 21,9 %, das der Hennen um 21,6 %.

Dabei waren die Schenkelgewichte in rohem Zustand bei Hähnen um 34 %, bei Hennen um 37 % höher. Die Oberschenkelbeine waren bei Hähnen um 19 %, bei Hennen um 20 % schwerer, die Länge derselben bei Hähnen um 5 %, bei Hennen um 3 % größer und die Oberschenkelmuskeln wiesen einen geringeren Wassergehalt und einen höheren Gehalt an Stickstoff und Mineralstoffen auf. Die Oberschenkelbeine der Hähne enthielten um 52 % mehr Fette und Sterole (bei Hennen um 77 %) und der Gehalt an Mineralstoffen der Oberschenkel war bei Hähnen um 5,4 %, bei Hennen um 0,9 % höher.

Die Beifütterung von Vitamin D₂ an Legehennen hatte auch einen günstigen Einfluß auf die Legeleistung, was sowohl nach den in den Brutofen untergebrachten Eiern, wie auch nach den befruchteten Eiern zu schließen ist. Dabei wiesen die ausgebrüteten Küken 48 Stunden nach dem Ausbrüten und Hungern ein um 21,5 % höheres Gewicht auf; ihre Schenkel waren um 4,3 % schwerer, um 5,4 % länger und enthielten um 11,5 % mehr Mineralstoffe.

Aus den Ergebnissen geht vollkommen eindeutig hervor, daß es bei der Vitaminisierung der gewerblich erzeugten Futtermischungen für Legehennen mittels aktivierter Hefe zweckmäßig ist, den bisherigen Zusatz von aktivierter Hefe von 0,1 % auf 1 % zu erhöhen und daß diese Vitaminisierung die Leistungsfähigkeit der Legehennen, sowie deren Nachkommen günstiger als gleiche Zusätze von reinem kristallisiertem Vitamin D₂ beeinflusst.

Zkušenosti s konzervací mycelia po výrobě antibiotik.

Опыт с консервированием мицелий после изготовления антибиотиков

Experiences in Conservation of Mycelium After Manufacture of Antibiotics

Erfahrungen über die Konservierung von Myzelium nach der Antibiotika-Erzeugung

MÜLLER Z., KAHLE O., RŮŽIČKA B.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský —
Laboratoře pro zemědělskou biochemii Praha-Libeň
(ředitel ústavu Inž. J. Fořt)

Došlo dne 7. V. 1958

Úvod

Zajištění dostatku vhodných antibiotik ke krmným účelům je uloženo řadou usnesení strany a vlády. Zatím co v současné době je k dispozici dostatek antibiotik na penicilinové bázi, stále se jeví nedostatek těch nejdůležitějších, a to antibiotik řady tetracyklinové.

Do zemědělské praxe jdou nyní celkem 4 druhy krmných chlortetracyklinových preparátů. Především je to krmivo obohacené podle Herolda a Nečásk a, za druhé tzv. nesterilní fermentace podle Bělíka a spol. Další dva typy chlortetracyklinových preparátů jsou vlastně materiály odpadové, a to Ca sůl chlortetracyklinu, získávané srážením podle Dohnala a spol. a konečně mycelium jako typický bílkovinný odpad po fermentaci všech antibiotik.

S myceliem po výrobě chlortetracyklinu byly získány v praxi skvělé výsledky jen potud, pokud byl tento materiál dokonale a rychle bez nežádoucí kontaminace usušen. Tam, kde se tak nestalo, ukázalo se, že zvířata tento produkt nechtějí vůbec přijímat a byly zaznamenány značné poruchy na zdraví, mnohdy došlo i k uhynutí.

Poněvadž zejména v roce 1957 byly celé šarže tohoto cenného mycelia zničeny, přistoupili jsme k řešení otázky, jak těmto ztrátám zabránit. Ve své práci podáváme přehled dosažených výsledků a návrh na opatření, jímž se dá těmto ztrátám předejít.

Všeobecná část

Po skončení fermentačního procesu produkčního tanku je půda, obvykle v 72. hodině, vypouštěna.

Živné látky jsou prakticky vyčerpány a fermentovaná kapalina je v podstatě hustá suspence mycelia produkčního kmene *Streptomyces aureofaciens* v roztoku zbytků organických a anorganických živných látek.

Fermentace se zakončuje v době, kdy produkční kmen je ještě ve vegetativní fázi a nedochází dosud k autolýze mycelia. Chlortetracyklin, který během fermentace vznikl, je tedy uložen převážně v buňkách mycelia (právě opačně než je tomu u penicilinu) a musí z nich být uvolněn poměrně silným okyselením fermentační kapaliny.

Okyselení se provádí kyselinou šťavelovou asi na hodnotu pH 2. Za této kyselé reakce a účinného míchání přechází chlortetracyklin z buněk mycelia do roztoku a mycelium může být odfiltrováno, aby tekutý podíl (zvaný i nadále „půda“) mohl být podroben izolačnímu procesu.

Filtrace se provádí na vakuovém rotačním filtru typu Door-Oliver, v podstatě tak, že na filtrační plochu se otáčením nanese vrstva křemeliny jako pomocné filtrační látky a do vany pod filtrem se pak napouští okyselená půda.

Vlivem podtlaku v rotujícím filtračním bubnu odchází tekutý podíl filtrované půdy do zásobníků a mycelium ulpívá na vrstvě křemelinového nánosu, jímž je pokryt celý povrch filtrační plochy. Stále přibývajícím nános mycelia by filtraci znesnadňoval a prodlužoval; proto je vrchní vrstva po odfiltrování tekutiny nepřetržitě seřezávána. Nůž je přitom nastaven tak, aby s myceliem byla seříznuta i nepatrná vrstvička nánosu křemeliny; tak její povrch a pohotovost k další filtraci jsou neustále obnovovány.

Pod nožem je nastaven sběrný žlab, v němž je odpadající mycelium unášeno pohybem šneku do potrubí; tím pak propadává přímo do podstavených sudů a je v nich skladováno jako odpadní hmota.

Mycelium obsahuje kromě zbytků chlortetracyklinu a bílkovinných složek i vitamin B₁₂ a jiné specificky účinné nutriční látky; ve své nativní formě, bezprostředně po filtraci, má tedy vysokou krmnou hodnotu, které ovšem s časem rapidně ubývá (zejména v letních měsících).

Mají-li být cenné vlastnosti nativního mycelia uchovány, je pro to nejvhodnějším způsobem šetrné sušení.

Takto ošetřené mycelium obsahuje v průměru:

2000 m. j./g — počítáno jako chlorid — chlortetracyklinu a
2 mcg/g — vitaminu B₁₂.

Z ostatních látek rozbořem zjištěných uvádíme:

obsah sušiny	95,6 %
vody	4,3 %
popele	48,4 %
popele nerozpustného v kys. chlorovodíkové	40,3 %

Dále je přítomno:

tuku	1,9 %
vlákniny	2,4 %
výtažkových látek bezdusíkatých	18,4 %

Dusíkatých látek (protein — N x 6,25) je obsaženo	16,7 %
z čehož bílkovin	13,3 %
amidů	3,4 %
stravitelných dusíkatých látek	13,5 %
stravitelných bílkovin	10,1 %

Aby bylo sušení mycelia usnadněno, provádí se nejprve jeho lisování, kterým se zbaví největšího podílu vody. Komprimovaný materiál se lisuje, pak rozmělní na malé úlomky a v této formě je mycelium zbaveno ostatní vody sušením asi při 70° C.

Před lisováním a vlastním sušením je mycelium uchovááno v kovových sudích asi na 200 litrů.

Po celé výrobní lince je mycelium vystaveno kontaminaci veškerou ubikvistní mikroflórou — plísněmi zejména — a doba, která uplyne mezi získáním mycelia filtrací až do jeho usušení, tj. přibližně 70 a více hodin, je plně k dispozici pro masivní nárůst dané kontaminace.

Při značné vlhkosti a zahříváním v silné vrstvě je mycelium napadáno především mnoha rody hub; zároveň s těmito houbami se vyvíjí ovšem i spolupřítomná flóra bakteriální.

V zimě za nízkých teplot převládá specifický komplex hub, hlavně druhy, které potřebují k svému vývinu jako optimum teploty +2 až 13° C.

Nejčastěji je pozorováno napadení obecnými plísněmi rodů *Aspergillus*, *Penicillin*, *Mucor* a *Rhizopus*.

Složení plísňové a bakteriální flóry závisí na teplotě, obsahu vody, vegetační fázi hub a na asociaci druhů. Plísně i bakterie vzájemně tyto vztahy podmiňují a při změnách teploty a vlhkosti jedna asociace nahrazuje asociaci druhou.

Účinkem těchto smíšených společenstev plísní a bakterií mění se fyzikální a chemické vlastnosti napadeného substrátu.

Podstata chemickofyzikálních změn spočívá v tom, že mikroflóra rozkládá a spotřebovává živiny, vylučuje zároveň specifické zplodiny své životní činnosti; tyto látky polytoxické povahy nejsou vytvářeny jenom v hyfách plísní, ale i napadeném substrátu, vlivem biochemických přeměn v jeho základních složkách.

Kvalita těchto látek (glukosidy, štavelan amonný, promainy) je dána druhem a jedovatostí plísní, stupněm rozkladu, teplotními a vlhkostními podmínkami apod.

Je samozřejmé, že všechny tyto pochody mají za následek nejen ztravování a znehodnocování bílkovin mycelia, ale podmiňují i vysoké ztráty na jeho nejcennější složce, kterou je tetracyklinové antibiotikum.

Usušení takto změněného materiálu nemůže ovšem přinést záchranu toho, co bylo již ztraceno. Napadené mycelium se i po usušení projevuje nepříjemnými smyslovými vlastnostmi; jeho původní zbarvení se silně prohlubuje, charakteristická vůně přechází v zatuchlý zápach a přirozená, nakysle škrabavá chuť se mění v příchut' plísňovitou. Tím se ani v nepatrných dávkách nedá použít ke krmným účelům.

Počet zárodků plísní dosahuje přitom výše několika tisíc v 1 g suchého produktu.

Pokusná část

Za tohoto stavu technologie neposkytuje sušení samo dostatečnou záruku, že původní příznivé a bohaté krmné hodnoty budou zachovány.

Byl proto hledán způsob, jak překlenout období mezi filtrací a sušením, kdy je vlhké mycelium vystaveno největšímu napadení plísňovou a bakteriální mikro-

flórou. Od konzervačních látek, které měly být zařazeny do pokusu, byly požadovány tyto základní vlastnosti:

1. silná baktericidní schopnost,
2. biologická neškodnost,
3. nízká cena.

Ze známých konzervancí byly vybrány pro pokus Nipagin, benzoan sodný, roztok formaldehydu a kyselina mravenčí. S těmito látkami byly provedeny dva pokusy: laboratorní a provozní.

Pokus I.

25 kg mycelia po výrobě chlortetracyklinu v nativním vlhkém stavu bylo bezprostředně po filtraci odebráno v závodě v Roztokách u Prahy a v laboratorích ÚKZÚZ-Laboratoře pro zemědělskou biochemii v Praze-Libni rozděleno do 5 skleněných filtračních válců po 5 kg.

K jednotlivým 5kg dávkám bylo přidáno po 30 ml jedno z konzervans.

- I. — bez konzervační látky,
- II. — 10 % roztoku Nipaginu,
- III. — 10 % roztoku benzoanu sodného,
- IV. — 6 % formaldehydu a
- V. — 12 % kyseliny mravenčí.

Každá jednotlivá konzervační látka byla důkladně ve filtračních válcích dřevěnou tyčinkou promíchána a ponechána při obyčejné teplotě 24 hodin. Poté bylo všech 5 vzorků sušeno v lískové sušárně při 60° C a po vysušení stanoven počet zárodků plísni, obsah m. j. chlortetracyklinu a vlhkost.

Výsledky stanovení jsou uvedeny v tabulce I.

I.

	Konzervační látky:	Počet zárodků plísni (1 g)	Obsah CTC v m. j.	Vlhkost v %
Výchozí mycelium	—	2.000	4.060	nestan.
Mycelium po konzervaci	Nipagin	100	3.720	3,3
	Benzoan sodný	150	3.880	3,3
	Formaldehyd	130	3.960	2,7
	Kys. mravenčí	100	4.130	3,5

Z výsledku pokusu vysvítá, že zárodky plísni byly konzervačními látkami zřetelně potlačeny, při čemž biologická aktivita účinné látky byla postižena vcelku nepatrně.

Pokus II.

Při laboratorních zkušenostech byl pokus opakován v provozním měřítku v závodě Penicilin v Roztokách u Prahy s tím rozdílem, že roztoky konzervačních látek byly přidávány přímo do sudů, v nichž je mycelium po filtraci skladováno až do sušení.

Do čtyř naplněných sudů o obsahu asi 150 kg bylo přidáno po 1000 ml:
 10 % roztoku nipaginu,
 10 % roztoku benzoanu sodného,
 6 % roztoku formaldehydu a
 13 % kyseliny mravenčí.

Směs byla ponechána v sudech na nádvoří za výrobní budovou volnému prosakování konzervačního roztoku (bez míchání) po 24 hodiny.

Potom byly všechny čtyři vzorky vylisovány a vysušeny běžným technologickým postupem a po usušení byl stanoven počet zárodků plísni, obsah m. j. chlortetracyklinu a vlhkost.

Výchozí mycelium bez přídavku konzervační látky bylo lisováno a usušeno podle stejné technologie; stanoven počet zárodků plísni a obsah m. j. chlortetracyklinu. Výsledky stanovení jsou uvedeny v tabulce II.

II.

	Konzervační látky	Počet zárodků plísni	Obsah CTC v m. j.	Vlhkost v %
Výchozí mycelium	—	10500	2120	nestanov.
Mycelium po konzervaci	Nipagin	680	1620	3,8
	Benzoan sodný	770	1590	4,1
	Formaldehyd	590	1970	3,6
	Kys. mravenčí	320	2060	3,3

I v tomto pokusu se podařilo již povážlivou infekci výchozího mycelia plísní redukovat na únosnou míru a ve smyslových vlastnostech, to je barvě, zápachu i chuti konečného produktu, se nevyskytovaly rušivé vlastnosti.

Souhrn

Byly provedeny pokusy, jak rychlým, jednoduchým a laciným provozním způsobem konzervovat nativní mycelium po výrobě tetracyklinových antibiotik.

Jejich cílem bylo snížit napadení tohoto mycelia plísníovou a bakteriální flórou na nejmenší míru, a to zejména v období, kdy je mycelium ve vlhkém stavu skladováno před lisováním a sušením.

Z použitých prostředků, tj. Nipaginu, benzoanu sodného, kyseliny mravenčí a formaldehydu, se projevila jako nejvhodnější kyselina mravenčí. V laboratorním pokusu byl účinkem konzervačních látek snížen počet zárodků a plísni proti kontrole se 2000 u nipaginu na 100, u benzoanu sodného na 150, u formaldehydu na 130, u kyseliny mravenčí na 100 v 1 g. V provozním pokusu měla kontrola v 1 g 10 500 zárodků plísni a konservansia ve stejném sledu jako u prvního pokusu vykazovala 680, 770, 590 a 320.

Опыт с консервированием мицелий после изготовления антибиотиков

Авторы проводили опыты, чтобы установить, как быстрым, простым и дешевым производственным способом консервировать нативный мицелий после изготовления тетрациклиновых антибиотиков.

Целью этих опытов было максимально снизить нападение этого мицеллия плесневой и бактериальной флорой, а именно, в особенности в течение периода, когда мицеллий во влажном состоянии хранят перед прессованием и сушкой.

Из всех использованных средств, т. е. Нипагина, бензойнокислого натрия, муравьиной кислоты, формальдегида, как наиболее подходящее средство проявила себя муравьиная кислота. При лабораторном опыте в результате воздействия консервирующими веществами было снижено количество зародышей и плесени по сравнению с контрольной группой у Нипагина с 2000 до 100, у бензойнокислого натрия, до 150, у формальдегида до 130, у муравьиной кислоты до 100 в 1 г. В результате производственного опыта контрольная группа содержала в 1 г 10.500 зародышей плесени, а консервированная, в той же самой последовательности как у первого опыта, дало следующие показатели: 680, 770, 590 и 320.

Experiences in Conservation of Mycelium After Manufacture of Antibiotics

Experiments were made to find a rapid, simple and inexpensive operational method of conserving native mycelium after manufacturing tetracyclin antibiotics.

The aim was to reduce the attacks on this mycelium by mould and bacterial flora to the smallest possible degree, especially in the period when the mycelium is stored moist before pressing and drying.

Of all the means employed (Nipagin, benzoate of soda, fulvic acid and formaldehyde), the most suitable was fulvic acid. In the laboratory test the effect of the conservational matter reduced the number of germs and moulds from the control number of 2,000 to 100 with Nipagin, to 150 with benzoate of soda, to 130 with formaldehyde and to 100 per gram with fulvic acid. In the operational test there were 10,500 mould germs per gram, and the effect of the conservational material, in the same order as the laboratory test, was 680, 770, 590 and 320.

Erfahrungen über die Konservierung von Myzelium nach der Antibiotika-Erzeugung

Versuche mit schneller, einfacher und billiger Betriebsmethode der Konservierung von nativem Myzelium nach der Erzeugung von Tetracyklin-Antibiotika wurden durchgeführt.

Das Versuchsziel war die Senkung des Befalles dieses Myzeliums durch Schimmelpilze und Bakterien auf das geringste Maß, namentlich in derjenigen Periode, wo das Myzelium in feuchtem Zustand vor dem Pressen und Trocknen aufbewahrt wird.

Von den angewandten Mitteln, d. h. Nipagin, benzoesaurem Natrium, Ameisensäure und Formaldehyd erwies sich als geeignetste die Ameisensäure. Beim Laborversuch wurde die Keim- und Schimmelpilzenzahl mittels Konservierungsstoffen im Vergleich mit der Kontrolle (2000) bei Nipagin auf 100, bei benzoesaurem Natrium auf 150, bei Formaldehyd auf 130 und bei Ameisensäure auf 100 je 1 Gramm reduziert. Beim Betriebsversuch wies die Kontrolle je 1 Gramm 10.500 Keime von Schimmelpilzen auf, wogegen die Konservierungsmittel in gleicher Reihenfolge wie bei dem ersten Versuch 680, 770, 590 und 320 Keime aufwiesen.

Růstový účinek antibiotického doplňku P ve vztahu k složení krmné dávky při rychlovýkrmu prasat

(Sdělení)

Ростовой эффект добавки антибиотического концентрата Р в связи с составом
 кормового рациона при скоростном откорме свиней

Growth Stimulating Effect of P-Component in Relation to Diet Composition
 in Quickened up Fattening of Pigs

Ing. A. PASIČNÝJ

Československá akademie zemědělských věd — Výzkumný ústav pro chov prasat
 v Kostelci nad Orlicí

Došlo dne 24. VI. 1958

Úvod

Výzkumný ústav pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí provedl v Rodově na farmě státního statku Smiřice tři pokusy s použitím antibiotického doplňku P (prokain penicilinu) při výkrmu prasat.

Podle schématu, uvedeného v tabulce I. šlo v prvních dvou pokusech o sledování účinku antibiotického doplňku P při výkrmu plnohodnotnou krmnou dávkou selat zaostalých ve vývinu (nižší živá váha při stejném stáří proti váze selat jiných skupin — pokus A) a normálně vyvinutých (pokus B). V třetím pokusu byl sledován jeho účinek při výkrmu normálně vyvinutých selat živých neplnohodnotnou krmnou dávkou, chudou na živočišnou bílkovinu (pokus C).

I. Schéma o účelu a metodice pokusu s použitím antibiotického doplňku P (prokain penicilinu) při výkrmu prasat

Pokus	Sledování účinku prokain penicilinu na selata	Metodika pokusu	
		skupina	množství prokain penicilinu na kus a den v mg
A	Zaostalá ve vývinu, živěná plnohodnotnou krmnou dávkou	I	0
		II	40
B	Normálně vyvinutá, živěná plnohodnotnou krmnou dávkou	I	0
		II	20
C	Normálně vyvinutá, živěná dávkou chudou na živočišnou bílkovinu	I	0
		II	20

II. Počet, živá váha a vyrovnanost selat na začátku pokusu ($\bar{x}$ — průměrná živá váha, s_x — střední chyba, s — směrodatná odchylka, v — variační koeficient).

Po- kus	Skupina	Počet selat			$\bar{x}$	s_x	s	v
		celkem	vepřiků	prasniček				
A	I	10	5	5	15,3	$\pm 0,417$	1,2517	8,05
	II	10	5	5	15,0	$\pm 0,222$	0,6666	4,44
B	I	10	5	5	17,0	$\pm 0,157$	0,4714	2,77
	II	10	5	5	17,4	$\pm 0,172$	0,5164	2,97
C	I	10	5	5	18,9	$\pm 0,635$	1,9061	10,09
	II	10	5	5	18,6	$\pm 0,469$	1,4058	7,56

Výběr selat do jednotlivých pokusů a skupin byl proveden podle běžných pravidelně pokusné metodiky se zřetelem na příslušnost zvířat k českému bílému ušlechtilému plemenu prasat, k jejich typu, původu, věku (8–10 týdnů stáří), živé váze, pohlaví, zdravotnímu stavu, počtu ve skupinách, vyzkoušené růstové schopnosti ap. Tabulka II udává, že výběr selat do jednotlivých pokusných skupin byl co do živé váhy proveden nestranně.

V každém pokusu byly dvě skupiny prasat. I. skupina kontrolní a II. skupina pokusná. Obě skupiny prasat každého pokusu byly krmeny úplně stejnými krmivými.

Prasata z pokusu A a B dostávala stejnou jadernou směs z 49–73 % ječného šrotu, 10–30 % kukuřičného šrotu, 5 % krmné pšeničné mouky, 5 % pšeničných otrub, 1–21 % bílkovinné směsi pro prasata, 1 % minerální přísady a 1 % dobytčí soli. Složení krmné směsi se nepatrně měnilo, hlavně co do obsahu bílkovinné směsi a kukuřičného šrotu, každých 14 dní. Procentický obsah kukuřice se zvyšoval, kdežto obsah bílkovinné směsi pro prasata se postupně snižoval (tab. III).

Prasata z pokusu C dostávala jadernou směs z 52–67 % ječného šrotu, 10–35 % kukuřičného šrotu, 10 % pšeničných otrub, 10 % krmné mouky pře-

III. Složení jaderné směsi, zkrmované prasaty z pokusů A a B.

Druh krmiva	Číslo jaderné směsi												
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ječmen	73	68	58	52	56	55	49	52	50	53	59,5	62	68
kukuřice	10	10	15	15	15	20	25	25	30	30	30	30	25
otruby	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	—	—	—
mouka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
bílk. směs	5	10	15	21	17	13	14	11	8	5	3,5	1	—
miner. přís.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
dobytčí sůl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
str. bílk. g	85	95	107	121	111	102	104	98	91	84	79	73	71
škr. hodn. kg	0,68	0,68	0,68	0,67	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69	0,70	0,72	0,72	0,71
Použito v týdně	1	—	3	4–5	6–7	8–9	10–11	12–13	14–15	16–17	18–19	20–21	22–23

ničné, 1 % minerální přísady a 2 % dobytčí soli. Bílkovinná směs se prasatům této skupiny až na první období pokusu nedávala. To znamená, že prasata z pokusu C nedostávala bílkovinu živočišného původu, mimo 0,3 kg odstředěného mléka na kus a den (tab. IV).

IV. Složení jaderné směsi, zkrmované prasaty z pokusu C.

Druh krmiva	Číslo jaderné směsi							
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	%	%	%	%	%	%	%	%
ječmen	73	68	58	67	57	62	52	67
kukuřice	10	10	15	10	20	35	35	20
otruby	5	5	5	10	10	—	10	—
mouka	5	5	5	10	10	—	—	10
bílk. směs	5	10	15	—	—	—	—	—
miner. přísada	1	1	1	1	1	1	1	1
dobytčí sůl	1	1	1	2	2	2	2	2
strav. bílk. g	84	95	107	75	75	68	71	72
škrob. hodn. kg	0,68	0,68	0,68	0,67	0,68	0,71	0,69	0,70
použito v týdnu	1	—	3	4—9	10—13	14—15	16—21	22—23

Prasata ze všech pokusů a skupin dostávala dále suchou mletou vaječnou v dávkách 0,03—0,25 kg a 0,3—1,0 litr odstředěného mléka na kus a den.

Jaderná směs byla zkrmována prasaty všech pokusů a skupin podle zdravotní (ad libitum). Odstředěné mléko a suchá píse se přesně dávkovaly na každé krmení. Antibiotický doplněk P byl dáván prasatům II. skupiny každého pokusu dvakrát denně, ráno a večer, v přesně naváženém množství. Při krmení byl řádně zamícháván do prvního dílu drobtovitě upravené krmné dávky. Prasata II. skupiny z pokusu A dostávala po 40 g antibiotického doplňku P (prokain penicilinu) a z pokusu B a C po 20 g antibiotického doplňku P na kus a den (tab. I). Počítá-li se, že optimální dávka prokain penicilinu obnáší asi 5 mg na 1 kg krmiva, je vidět, že pod tuto hranici jeho množství v žádném případě nepokleslo. Ve směrnících pro používání krmivových směsí a koncentrátů, obohacených antibiotiky, vydaných Ministerstvem zemědělství a lesního hospodářství, jsou uvedeny dávky 10—20 g antibiotického doplňku P (10—20 mg prokain penicilinu) na kus a den.

Průběh pokusu, jeho výsledky a rozbor

Všechny pokusy byly provedeny ve stejnou dobu od 6. 10. 1955 do 13. 3. 1956. Probíhaly celkem uspokojivě. Prasata obou skupin z každého pokusu měla vzezření zdravých zvířat. Zvláště ve skupinách pokusných byla čilá, žravá, měla narůžovělou zdravou pokožku, porostlou přiměřeně hustými lesklými štětinami.

Po 13. březnu 1956 prasata z celé výkrmny T 800 v Rodově prodělávala invazi přesně neidentifikovaného onemocnění (chřipka, salmonela aj.). První příznaky onemocnění pokusných prasat byly zjištěny u jednotlivých prasat z pokus-

ných skupin, pak ze skupin kontrolních. Aby nenastaly ztráty, prasata byla dodána na jatka dříve než se předpokládalo. Technologický rozbor vzhledem k onemocnění prasat nebyl proveden.

Výsledky pokusů jsou patrné z tabulek V–IX a z diagramů 1–3. Tabulka V udává průměrné denní přírůstky u prasat kontrolní a pokusné skupiny ze všech pokusů a jejich procentické porovnání. Z tabulky je vidět, že prasata II. skupiny

V. Počet prasat, průměrná živá váha a průměrné denní přírůstky a jejich procentické srovnání

Po- kus	Sku- pina	Počet prasat	Ø živá váha kg		Trvání pokusů	Ø denní přírůstek	%
			na začátku	na konci			
A	I	10	15,30	96,90	160	0,510	100
	II	9	15,00	103,00	160	0,550	106,20
B	I	10	17,00	17,20	160	0,501	100
	II	10	17,40	106,10	160	0,554	110,58
C	I	10	18,90	106,70	160	0,549	100
	II	10	18,60	106,20	160	0,547	99,82

VI. Variačně-statistické zpracování průměrných denních přírůstků ($\bar{x}$ — průměrný denní přírůstek, s_x — střední chyba, s — směrodatná odchylka, x_1-x_2 — rozdíl průměrných přírůstků, t — test, P — pravděpodobnost)

Po- kus	Skupina	Počet kusů	$\bar{x}$	s_x	s	$\bar{x}_1-\bar{x}_2$	t	P
A	I	10	0,510	$\pm 0,030$	0,09039	—	—	—
	II	9	0,550	$\pm 0,019$	0,05375	0,040	1,1264	$P > 0,2$
B	I	10	0,501	$\pm 0,015$	0,04439	—	—	—
	II	10	0,554	$\pm 0,023$	0,06775	0,053	1,9301	$P < 0,1$
C	I	10	0,549	$\pm 0,037$	0,01010	—	—	—
	II	10	0,547	$\pm 0,022$	0,06686	0,002	0,0465	$P > 0,5$

VII. Průměrné denní množství jednotlivých krmiv a živin, spotřebovaných jedním prasetem během pokusů

Po- kus	Sku- pina	Jadrná směs kg								Odstř. mléko kg	Suchá píce kg	Str. bílk. kg	Škrob. hodn. kg
		ječ- men	kuku- řice	otru- by	mou- ka	bílk. směs	mi- ner. přís.	do- bytčí sůl	cel- kem				
A	I	1,17	0,51	0,07	0,10	0,17	0,02	0,02	2,06	0,60	0,16	0,241	1,494
	II	1,15	0,51	0,06	0,10	0,15	0,02	0,02	2,01	0,60	0,16	0,232	1,466
B	I	1,13	0,49	0,06	0,10	0,15	0,02	0,02	1,97	0,60	0,16	0,228	1,434
	II	1,20	0,52	0,07	0,10	0,16	0,02	0,02	2,09	0,60	0,16	0,242	1,518
C	I	1,34	0,53	0,17	0,12	0,01	0,02	0,04	2,23	0,60	0,16	0,216	1,590
	II	1,28	0,52	0,16	0,11	0,01	0,02	0,04	2,14	0,60	0,16	0,206	1,528

z pokusu A mají přírůstek o 6,20 % a z pokusu B o 10,58 % vyšší proti přírůstku u prasat kontrolních skupin a že obě skupiny prasat z pokusu C se svými přírůstky skoro neliší. Ze statistického zpracování, uvedeného v tabulce VI, je vidět, že zvýšení přírůstku u prasat II. skupiny z pokusu A může být počítáno za méně průkazné, jako způsobené antibiotickým doplňkem P ($P > 0,2$). Zvýšení přírůstku u prasat II. skupiny z pokusu B proti přírůstku u prasat I. skupiny je průkazné z 90 % ($P < 0,1$).

Je zajímavé, že v pokusech A a B nebylo dosaženo vyšších přírůstků. Nedalo-li se to očekávat u prasat zaostalých ve vývinu, mohlo se to předpokládat o prasatech z pokusu B, poněvadž byla řádně vyvinuta a živena krmnou dávkou, kterou bylo možno počítat za plnohodnotnou. Je to zajímavé také proto, že prasata I. skupiny z pokusu C, krmená neplnohodnotnou krmnou dávkou co do obsahu živočišné bílkoviny, vykazala přírůstek vyšší proti přírůstku u prasat I. skupiny z pokusu A i B. Zajímavým dále je to, že antibiotický doplněk při této neplnohodnotné dávce neměl žádný účinek. Dá se proto jen usuzovat, že prokain

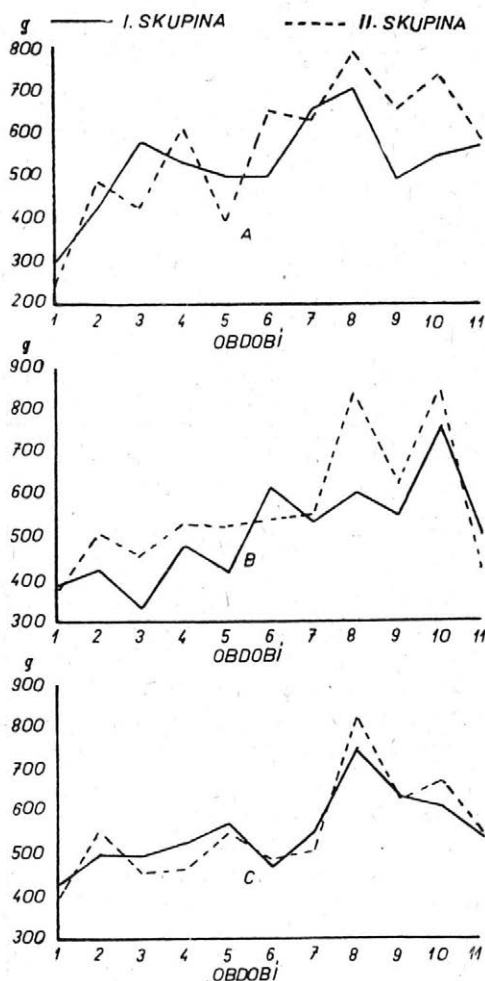


Diagram 1. Průměrné denní přírůstky v jednotlivých čtrnáctidenních pokusných obdobích

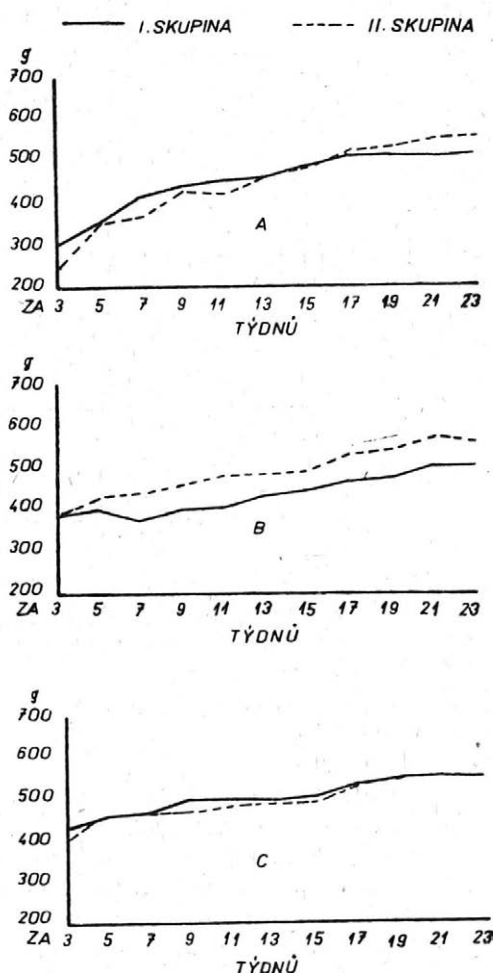


Diagram 2. Průměrné denní přírůstky v jednotlivých pokusných obdobích od zástavu selat

penicilin působil příznivě na zvýšení přírůstku živé váhy u pokusných prasat proti přírůstku u prasat kontrolních v pokusu A a B hlavně tím, že neznámým způsobem paralyzoval nepříznivý účinek bílkovinné směsi pro prasata, který nemohl být zjištěn ani laboratorně, ani na zvířatech (zdraví, chování ap.).

Prohlédneme-li diagram 1 o průměrných denních přírůstcích v jednotlivých čtrnáctidenních pokusných obdobích, vidíme, že příznivý účinek antibiotik na přírůstky prasat se projevoval skoro po celou dobu jen u prasat z pokusu B. U prasat z pokusů A a C se tento účinek jednoznačně projevil teprve po sedmém čtrnáctidenním období od začátku pokusu. Totéž se dá vyčíst i z diagramu 2 o průměrném denním přírůstku v jednotlivých pokusných obdobích, počínaje zástavem a z diagramu 3 o růstové křivce.

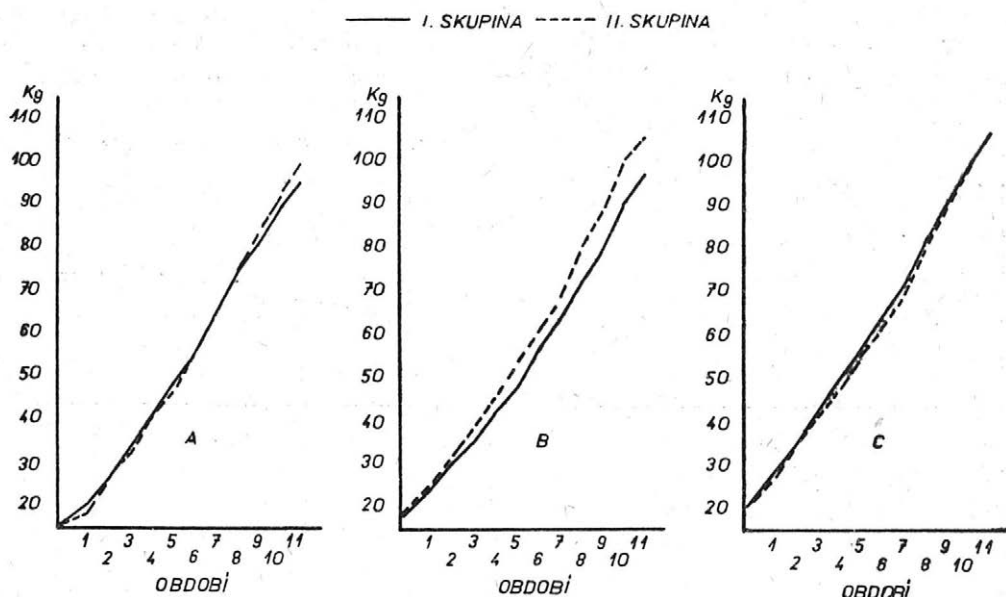


Diagram 3. Průměrná růstová křivka prasat

V tabulce VII je uvedeno průměrné denní množství jednotlivých krmiv a živin, spotřebovaných jedním prasetem během pokusu. Je z ní vidět, že množství spotřebované jaderné směsi, která byla zkrmována *ad libitum*, nebylo ovlivněno přidavkem antibiotického doplňku P. Tak v pokuse A spotřeba u obou skupin byla skoro stejná (u I. skupiny 2,06 kg a u II. skupiny 2,01 kg). V pokuse B spotřeba jaderné směsi byla u pokusné skupiny o 0,12 kg vyšší, kdežto v pokuse C o 0,09 kg nižší.

Tabulka VIII udává procentické srovnání spotřeby krmiv a živin na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy. Zde je vidět, že ve všech pokusech spotřeba krmiv a živin byla podstatně nižší. Tak u prasat II. skupiny z pokusu A spotřeba jaderné směsi byla nižší o 9,65 %, stravitelných bílkovin o 10,78 % a škrobových hodnot o 8,87 %, proti spotřebě u prasat skupiny kontrolní. U prasat II. skupiny z pokusu B spotřeba byla také nižší, a to jaderné směsi o 4,07 %, stravitelných bílkovin o 3,96 % a škrobové hodnoty o 4,20 %. Rovněž u prasat II. skupiny z pokusu C, kde přírůstek živé váhy u selat obou skupin byl stejný, spotřeba jaderné směsi byla nižší o 3,93 % stravitelných bílkovin o 4,32 % a škrobové

VIII. Procentické srovnání průměrné spotřeby krmiv a živin na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy.

Pokus	Skupina	Ø denní přír. v kg	Jadrná směs		Suchá píče kg	Odstř. mléko kg	Stravitelné bílkoviny		Škrob. hodnoty	
			kg	%			kg	%	kg	%
A	I	0,510	4,04	100,00	0,31	1,18	0,473	100,00	2,93	100,00
	II	0,550	3,65	90,35	0,29	1,09	0,422	89,22	2,67	91,13
B	I	0,501	3,93	100,00	0,32	1,20	0,455	100,00	2,86	100,00
	II	0,554	3,77	95,93	0,29	1,08	0,437	96,04	2,74	95,80
C	I	0,549	4,07	100,00	0,29	1,09	0,394	100,00	2,90	100,00
	II	0,547	3,91	96,07	0,29	1,10	0,377	95,68	2,79	96,21

hodnoty o 3,79 %. Z těchto výsledků by se dalo usuzovat, že doplněk prokain penicilinu ve formě antibiotického doplňku P působí na snížení spotřeby krmiv a živin na výrobu přírůstku živé váhy.

Při vypočítávání spotřeby živin bylo použito průměrných číslic, zjištěných při rozbořech zkrmovaných krmiv, provedených Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v Praze.

Krmivo	V 1 kg krmiva	
	stravitelných bílkovin kg	škrobových hodnot kg
Ječný šrot	0,090	0,720
Kukuřičný šrot	0,068	0,800
Otruby pšeničné	0,115	0,430
Mouka pšeničná	0,110	0,640
Bíl. směs pro prasata	0,354	0,620
Suchá píče	0,091	0,230
Odstředěné mléko	0,037	0,075

V tabulce IX je udáno procentické srovnání ceny krmiv, vynaložených při výrobě 1 kg přírůstku živé váhy. Z tabulky je vidět, že výrobní náklad na krmiva při výrobě přírůstku živé váhy za použití antibiotického doplňku P se značně snižuje, dokud se ovšem nepočítá s jeho cenou. Tak v pokuse A náklad na krmiva, spotřebovaná na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy u prasat II. skupiny byl nižší o 9,75 %, v pokuse B o 4,87 % a v pokuse C o 3,84 % proti nákladu u kontrolních skupin.

Započteme-li do nákladu na krmivo také cenu antibiotického doplňku P, spotřebovaného při výrobě přírůstku na živé váze, pak vidíme, že tento náklad u obou skupin se vyrovnává, ba dokonce stává se u pokusných skupin vyšším proti nákladu u skupin kontrolních (v pokuse A o 1,25 % a v pokuse C o 2,19 %).

Při vypočítávání nákladu na krmiva se počítalo s plánovací cenou ječného šrotu 73 Kčs, kukuřičného šrotu 92 Kčs, otrub 57 Kčs, krmné mouky 80 Kčs, bílkovinné směsi pro prasata 165 Kčs, suché píče 48 Kčs, minerální přísady 45 Kčs, dobytčí soli 40 Kčs a antibiotického doplňku P 600 Kčs za 1 q.

IX. Procentické srovnání ceny krmiv, vynaložené při výrobě 1 kg přírůstku živé váhy

Pokus	Skupina	Cena krmiv		Cena antib. doplňku P Kčs	Cena krmiv a antib. doplňku P	
		Kčs	%		Kčs	%
A	I	4,00	100,00	—	4,00	100,00
	II	3,61	90,25	0,44	4,05	101,25
B	I	3,90	100,00	—	3,90	100,00
	II	3,71	95,13	0,22	3,91	100,03
C	I	3,05	100,00	—	3,65	100,00
	II	3,51	96,16	0,22	3,73	102,19

Stručná rekapitulace výsledků pokusů

Provedené pokusy s rychlovýkrmem prasat za použití antibiotického doplňku P (prokain penicilinu) ukazují, že jeho příznivé působení v pokusu A a B se projevilo asi biologickou neutralizací nepříznivého účinku pravděpodobně závadné bílkovinné směsi, jejíž závadnost nemohla být zjištěna ani laboratorními zkouškami, ani klinickým konstatováním zhoršení zdravotního stavu zvířat. Důkazem toho může být zvýšený přírůstek u prasat pokusných skupin a nižší přírůstek u kontrolních skupin z těchto pokusů proti přírůstku kontrolní skupiny z pokusu C, kde prasata byla krmena dávkou neplnohodnotnou bez přídavku bílkovinné směsi.

Ke stejnému závěru přichází i Müller ve svém článku „Vliv prokain penicilinu na užítkovost slepic“, uveřejněném v Mezinárodním zemědělském časopise z roku 1957, č. 2, na stránce 144.

Příznivý účinek antibiotického doplňku P při výkrmu prasat dávkou chudou na bílkovinu živočišného původu (pokus C), tj. dávkou neplnohodnotnou v běžném pojetí tohoto slova, se neobjevil.

Příznivé působení antibiotického doplňku P se projevilo jen u prasat z pokusu B po celou dobu výkrmu (diagramy 1—3), kdežto u prasat z pokusů A a C se projevilo teprve začátkem sedmého čtrnáctidenního období. Tento případ odporuje všeobecně uznávanému zjištění, že antibiotika příznivě působí především v počátečním období výkrmu mladých prasat.

Z výsledků pokusů je vidět, že přídavek antibiotického doplňku P příznivě účinkoval na snížení spotřeby krmiv a živin (tab. VII a VIII), při výrobě přírůstku živé váhy.

Po stránce ekonomické použití antibiotického doplňku P v ceně 600 Kčs za 1 g se projevilo v pokusech méně příznivě. Náklad na krmiva, včetně antibiotického doplňku P, spotřebovaná na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy u pokusných skupin z pokusu A a C, převyšoval náklad na krmiva u kontrolních skupin o 1,25 až 2,19 %. V pokusu B tento náklad u obou skupin byl skoro stejný (tab. IX).

Ростовой эффект добавки антибиотического концентрата Р в связи с составом кормового рациона при скоростном откорме свиней

Краткая сводка результатов опыта

Результаты опытов со скоростным откормом свиней с применением антибиотического концентрата Р (прокаин-пенициллин) показывают, что при опытах А и В его благоприятное действие вероятно проявилось биологической нейтрализацией неблагоприятного влияния недоброкачественной — по всей вероятности — белковой смеси, недоброкачественность которой не могла быть установлена ни лабораторными испытаниями, ни клиническим констатированием ухудшения состояния здоровья животных. Доказательством этого могут служить повышенные привесы у свиней в подопытных группах и пониженные привесы в контрольных группах при этих опытах, по сравнению с привесами в контрольной группе при опыте С, где свиней кормили неполноценным рационом без добавки белковой смеси.

К тому же выводу приходит и Мюллер в своей статье «Влияние прокаин-пенициллина на продуктивность кур», опубликованной в «Международном сельскохозяйственном журнале», 1957 г., № 2, стр. 144.

Благоприятное действие антибиотического концентрата Р не проявилось при откорме свиней рационом с обедненным содержанием белков животного происхождения (опыт С), то есть — в обычном понятии — неполноценным рационом.

Благоприятное действие антибиотического концентрата Р в течение всего времени опыта проявилось только у свиней при опыте В (диаграммы 1—3), в то время как при опытах А и С это влияние у свиней проявилось только в начале седьмой четырнадцатидневки. Это противоречит общепризнанному положению, что антибиотики оказывают благоприятное действие прежде всего в начальном периоде откорма молодых свиней:

Из результатов опытов видно, что прибавление антибиотического концентрата Р оказывало благоприятное действие на уменьшение расхода кормов и питательных веществ при производстве привеса (таблицы 7 и 8).

В экономическом отношении применение антибиотического концентрата Р, цена которого составляет 600 кчс за 1 ц, проявилось при опытах менее благоприятным образом. Издержки на корма — включая антибиотический концентрат Р — израсходованные на производство 1 кг привеса у подопытных групп свиней при опытах А и С на 1,25 — 2,19 %, превышали издержки на корм у контрольных групп. При опыте В эти издержки у обеих групп были почти одинаковыми (табл. IX).

Growth Stimulating Effect of P-Component in Relation to Diet Composition in Quickened up Fattening of Pigs

Short Recapitulation of Experimental Results

Experiments in quickened up fattening of pigs applying the antibiotic P-component (procaine penicillin) have shown that in the case of experiments A and B its favourable effect probably consisted in the neutralization of a harmful influence brought up by a probably inferiority of the protein concentrate which was impossible to detect thorough laboratory analyses or clinical diagnostification of the animals' health condition. Corresponding evidence can be seen in the fact of larger increments of live weight shown by pigs of these experimental groups and smaller increments of live weight in the control groups in comparison to the increment of live weight recorded for the

control group of experiment C, where the animals had been fed on a deficient diet containing no proteine concentrate.

Müller came to a similar conclusion in his article about the "Effect of Procaine Penicillin upon Productivity of Hens" published in the "International Journal of Agriculture", 1957, No 2, p. 144.

No favourable effect of the antibiotic P-component could be stated when the pigs were fattened on a diet which was poor in animal proteins (experiment C), which — according to the common notion — means a deficient diet.

Favourable effects of the antibiotic R-component during the whole time of fattening have been observed only on pigs under experiment B (Diagrams 1, 2 and 3). For pigs under experiment A and experiment C such an effect could be recorded only at the beginning of the seventh fortnightly period. This stands in contradiction to the generally adopted view that antibiotics exert their main favourable influence during the first period of fattening young pigs.

The experimental results also show that the addition of antibiotic P-complement to the diet had a favourable effect in reducing the consumption of fodder and nutrients (Tab. 7 and 8) necessary to produce increments in live weight.

The economic aspect of the application of P-complements — the price of which is Kčs 600.— for 1 cwt. — proved to be less advantageous. The costs of fodder — antibiotic complement included — necessary to produce 1 kg of live weight increment in pigs belonging to experimental groups A and C have been about 1.25—2.19 p. c. higher than the costs of feeding the pigs in control groups. In experiment B the costs of feeding both — experimental and control — groups were almost equal (Tab. 9).

Výsledky pokusov o vplyve krátkodobého periodického pôstu so zreteľom na váhové prírastky, využitie krmív a jatočnú hodnotu ošípaných vo výkrme.

Результаты опытов над влиянием кратковременного периодического поста с учетом привеса, использования кормов и боенской ценности свиней при откорме

Versuchsergebnisse über den Einfluß von kurzfristigem periodischen Fasten mit Rücksicht auf die Gewichtszunahmen, Futterverwertung und Schlachtqualität der Mastschweine

L. LANDAU, P. MAJERČIAK, O. SOBOTKOVÁ
Výskumný ústav živočíšnej výroby vo Víglaš.

Došlo dne 23. V. 1958

Úvod

Už dlhú dobu sa poľnohospodárska veda a prax zaoberá otázkami, ako ďalej zvyšovať úžitkovosť hospodárskych zvierat za súčasného rešpektovania hladísk ekonomických a za podmienok uľahčiť a spríjemniť prácu v maštaliach.

Podľa doterajších názorov sa nedelné kŕmenie u hospodárskych zvierat z hladiska fyziologie považovalo za úplne potrebné, lebo len tak sa zdanlivo dala dosiahnuť vyššia úžitkovosť. Ovšem v dnešnej našej spoločnosti, keď mimo národohospodárskych hladísk musíme sledovať aj hladisko sociálne — človeka a jeho nároky na oddych a kultúru, — je nanajvýš potrebné a správne hľadať riešenie tejto pálčivej otázky pri rešpektovaní nielen hospodárskych, ale aj sociálnych činiteľov. Samotná prax dáva sústavne podnety pre hľadanie možností uľahčovať prácu v maštali nielen pomocou mechanizácie a automatizácie, ale i na pr. zavedením krátkodobého pôstu každú nedelu, vynechaním jedného alebo viac kŕmení. Krátkodobý periodický pôst, aplikovaný u hospodárskych zvierat nemôže mať z teoretického hladiska nepriaznivý vplyv, pretože po hladovke nastáva lepšie využitie krmív. V humánnej medicíne sú liečby hladovaním a rôznymi dietnymi dňami bežné a osvedčené. Sú ľudia, ktorí týždenne jeden večer nejedia a takýto režim u nich je veľmi priaznivý a dobre pôsobí na trávenie a celkový zdravotný stav.

Pri sledovaní rastu a vývinu ošípaných, zdá sa, že existuje určitá rytmickosť, ktorá je spojená s lepším i horším využitím krmív. V období výkrmu striedajú sa za sebou periody, charakterizované tým, že po určitej depresii objavuje sa lepšie využitie krmív a naopak. Podobné deje sú zjavné aj u iných hospodárskych zvie-

rat. Je známe, že v niektorých prípadoch po prekonanej chorobe sa rapídne zvyšujú denné prírastky.

Cieľom našich pokusov bolo zistiť, do akej miery ovplyvňuje krátkodobý periodický pôst celkovú výmenu látkovú u ošipaných vo výkrme a či je možné takýto pôst použiť dieteticky, výrobné-ekonomicky a napokon i sociálne so zreteľom, využiť krátkodobý periodický pôst v nedeľu na oddych ošetrovateľmu personálu.

Možnosť vynechať každých 7 dní jedno alebo viac kŕmení u ošipaných vo výkrme bez väčšieho poklesu váhových prírastkov a pri nezhoršenom využití krmív, by znamenalo podstatné zlepšenie pracovných podmienok pre ošetrovateľov.

Vo výkrmniach ošipaných v našej republike je zavedené kŕmenie ošipaných 21krát do týždňa, t. j. 3krát denne. V zahraničí sa väčšinou ošipané kŕmia 14krát týždenne, t. j. 2krát denne s ďalšou tendenciou znížiť počet kŕmení na 13, prípadne na 12 v týždni. Z toho vidieť, že v našom prípade máme ešte značné rezervy a nemusíme sa obávať prejavu depresie v prírastkoch pri vynechaní jedného alebo viac kŕmení v týždni.

Na uvaženie ešte stojí otázka, či krmivo, ušetrené pôstom, má sa podávať pred alebo po pôste, v akých dávkach a či ho vôbec podávať. Zahraničné výsledky v tomto sú rôzne. Niektorí autori doporučujú pre prax podávať $\frac{1}{2}$ až $\frac{3}{4}$ ušetrennej kŕmnej dávky ošipánym pred pôstom a zbytok pri prvom kŕmení po pôste. Iní autori doporučujú rovnomerne rozdeliť ušetrenú dávku na jednotlivé kŕmenia v nasledujúcom týždni.

Celkove otázkou možnosti využitia pravidelného pôstu u ošipaných vo výkrme sa zaoberal z rôznych hľadísk celý rad autorov. Dosiahli sa dosť rozdielne výsledky. Heermann K. H. (2) doporučuje vynechať jedno kŕmenie, a to v nedeľu poobede pri nezvýšenej dávke pred a po pôste. Witt M. (11) uvádza, že vynechanie jedného kŕmenia v nedeľu poobede neovplyvní nepriaznivo váhové prírastky, ani využitie krmív. J. Schmidt, Kliesch, Kämpffer (6) doporučujú pri kŕmení 3krát denne vynechať každé 3–4 dni jedno kŕmenie, pretože v svojich viackrát opakovaných pokusoch dosiahli lepšie využitie krmív o 4–9%. Horn a spol. (3) na základe vlastných pokusov doporučujú u mangalic vo výkrme pri kŕmení 2krát denne vynechať kŕmenie v nedeľu večer i napriek tomu, že sa u kontrolnej skupiny dosiahol o niečo vyšší prírastok. Stahl W. (8) uvádza, že pri celodennom nedeľnom pôste vykazovali pokusné ošipané menšie váhové prírastky. Szigetti J. (9) robil pokusy s vynechaním jedného alebo viac kŕmení v týždni u rôznych plemien ošipaných. Najlepšie znášali vynechanie krmiva mangalice, čo autor pripisuje funkcii neurohormonálneho systému. Tschiderer K. (10) udáva, že vynechanie krmiva jeden alebo 2krát v týždni možno aplikovať nielen u výkrmových, ale aj u chovných behúňov a brezích prasníc až do 14 dní pred oprasením. Predpokladom úspechu je však podľa neho úplný klud počas pôstu a rozdelenie ušetreného krmiva v nasledujúcom týždni. Comberg G. (1) previedol niekoľko kombinácií vynechania jedného alebo viac kŕmení pri šrotovom i zemiakovom výkrme ošipaných. Dospel k záveru, že pri kŕmení 2krát denne možno vynechať jedno kŕmenie každú nedeľu, alebo jedno kŕmenie v stredu a jedno kŕmenie v nedeľu. Doporučuje však pridávať ušetrené krmivo pred pôstom. Breirem K. (cit. 10) podľa nórskych výsledkov doporučuje zaviesť celodenný pôst každú nedeľu. To isté potvrdzuje Fröhlich A. (cit. 10) na základe švédskych pokusov. Muggenthaler A. (5) pri celodennom pôste, aplikovanom každý týždeň, nedoporučuje podávať ušetrené krmivo pred pôstom a po pôste. Nepriaznivé výsledky s vynechaním celodenného kŕmenia každý týždeň dosiahol Scholz a Siegel (7). Pokusná skupina vykázala

o 16 % nižšie váhové prírastky a spotreba krmív bola u tejto skupiny o 12,1 % vyššia ako u ošípaných kontrolnej skupiny. Stála aktuálnosť tematiky a pomerne rozdielne výsledky, ktoré dosiahli rôzni autori, nás nútili k tomu, aby sme ďalej experimentálne pokračovali v uvedenom probléme.

Pracovný postup a metodika

Pri voľbe a zostavovaní metodického postupu riešenia snažili sme sa preskúmať také kombinácie pôstu čo do doby i čo do dĺžky, ktoré by boli pre naše pomery najúnosnejšie a najmenej riskantné z výrobného hľadiska. Celkom sme prevedli dva úplné, za sebou nasledujúce pokusy:

A. Zostavili sme 3 skupiny ošípaných o priemernej živej váhe cca 20 kg, z ktorých prvá skupina bola kontrolná, kŕmená každý deň trikrát, u druhej skupiny — pokusnej boli vynechané týždenne dve kŕmenia, a to v nedeľu na obed a v nedeľu večer a u tretej pokusnej skupiny hladovali ošípané každú druhú nedeľu (raz za 14 dní) celý deň, t. j. ráno, naobed i večer. Ušetrené krmivo sa ošípaným pokusných skupín nevracalo, tj. ošípané dostali o tento rozdiel krmiva menej. Ošípané sa porazili po 163dňovom pokuse, v priemernej živej váhe asi 120 kg.*)

B. Na základe výsledkov, dosiahnutých v pokuse A, vyskúšali sme v ďalšom pokuse vzhľadom na u nás obligátne kŕmenia 3krát denne vhodnosť vynechať len jedno kŕmenie v týždni (v nedeľu večer). Postup sme volili tak, že oproti prvej skupine, ktorá ako kontrolná bola za celú dobu pokusu kŕmená 3krát denne (21-krát týždenne), bola postavená druhá — pokusná skupina, ktorá sa postila každú nedeľu večer (kŕmená 20krát týždenne) a ušetrené krmivo sa jej nevracalo a tretia pokusná skupina, ktorá sa postila tiež každú nedeľu večer (kŕmená 20krát týždenne) a pôstom ušetrené krmivo sa jej rovnomerne rozdelilo na celý nasledujúci týždeň. Ošípané boli zaradené do pokusu v priemernej živej váhe asi 20 kg a porazené pri živej váhe okolo 130 kg.

U obidvoch pokusov nám išlo o zistenie, ako pôsobí dieteticko-fyziologicky krátkodobý periodický pôst v jednotlivých kombináciach a či sa vzhľadom ku kontrolným skupinám prejaví rozdiel vo využití krmiva u pokusných skupín. Ďalej sme chceli zistiť, ako sa prejavuje vplyv krátkodobého periodického pôstu na rast ošípaných v jednotlivých váhových kategóriach, ďalej na kvalite porážkových produktov a v akom ekonomickom vzťahu je spotreba krmiva a pracovné zaťaženie v jednotlivých skupinách k dosiahnutým váhovým prírastkom.

Ako pokusný materiál boli v pokuse A použité ošípané bieleho ušľachtilého plemena, v pokuse B. križence F₁ po matke bieleho ušľachtilého plemena a otcovi cornwallského plemena. Pri zoradení zvierat do skupín sa zachovali bežné požiadavky pre skupinový výkrm.

Experimentálna časť

Pokus A.

Ošípané sme rozdelili do troch skupín, v každej po 10 kusov o priemernej živej váhe 1 kusa 23,70 kg. Zvieratá boli vyrovnané aj po vnútri skupiny, so strednou chybou priemeru 0,92, priemernou štandardnou odchýlkou 2,07 a prie-

*) (Výsledky tohto pokusu boli uverejnené v časopise SAV „Poľnohospodárstvo“ roč. 1956, č. 2.)

merným variačným koeficientom 8,71 (L a n d a u, M a j e r č i a k, 4). Kŕmna dávka bola zostavená podľa noriem z krmív, normálne v praxi užívaných: jačmeň, kukurica, bielkovitá zmes, zemiaky, zelená lucerna, odstredené mlieko (do 50 kg ž. v.) a minerálne prísady. Všetky ošípané sa individuálne vážili každých 14 dní.

Ošípané kontrolnej skupiny, kŕmené permanentne trikrát denne, dosiahli priemerné prírastky na kus a deň za celú dobu výkrmu 0,658 kg, kým ošípané pokusnej skupiny č. 2, u ktorých bolo vynechané každú nedeľu obedňajšie a večerné kŕmenie 0,608 kg a ošípané pokusnej skupiny č. 3, ktoré hladovali každých 14 dní tri kŕmenia za sebou (vynechané každú druhú nedeľu kŕmenie ráno, na obed a večer) 0,602 kg. Poznamenávame, že ošípaných pokusných skupín sa pred pôstom ani po pôste nezvyšovala kŕmná dávka a nedodané krmivo sa vlastne ušetrilo. V dobe kŕmenia sa pokusným, postiacim skupinám miesto krmiva naliala do žlabu pitná voda. Pri pozorovaní váhových prírastkov v jednotlivých dvojtýždňoch sa ukázalo, že v nižších váhových triedach sú rozdiely v prírastkoch medzi skupinami nižšie, čo znamená, že pravidelný pôst znášajú mladé ošípané omnoho lepšie ako ošípané staršie.

I. Priemerné denné prírastky v kg v jednotlivých obdobiach výkrmu a ich zníženie v pokusných skupinách.

Obdobie	Skupina			Zníženie u pokusných skupín o	
	1.	2.	3.	2.	3.
1.	0,519	0,490	0,476	0,029	0,045
2.	0,658	0,598	0,578	0,060	0,080
3.	0,690	0,641	0,639	0,049	0,051
4.	0,784	0,716	0,732	0,068	0,052
Priemer	0,658	0,608	0,602	0,050	0,056

Pri variačne štatistickom spracovaní výsledkov pomocou analýzy variant sa rozdiely v prírastkoch medzi skupinami ukázali štatisticky nepreukazné, takže nižšie prírastky u pokusných skupín kolísali ešte v rámci dovoleného rozpätia a nemuseli byť vyvolané len účinkom pôstu.

Rast ošípaných v skupinách bol podmienený váhovými prírastkami a pri ukončení pokusu dosiahli tieto hodnoty v prepočítaní na priemernú živú váhu 1 kusa:

- 1. skupina 131,10 kg relatívne 100 %
- 2. skupina 122,84 kg 93,70 %
- 3. skupina 121,90 kg 92,98 %

Takisto aj v tomto prípade sa rozdiely medzi živými váhami u skupín na konci pokusu ukázali variačne-štatisticky nepreukazné.

Telesné rozmery podľa našich zistení u pokusných skupín neboli aplikovaním pôstu nepriaznivo ovplyvnené, až snáď na nepatrné zníženie výškových mier v porovnaní s kontrolnou skupinou.

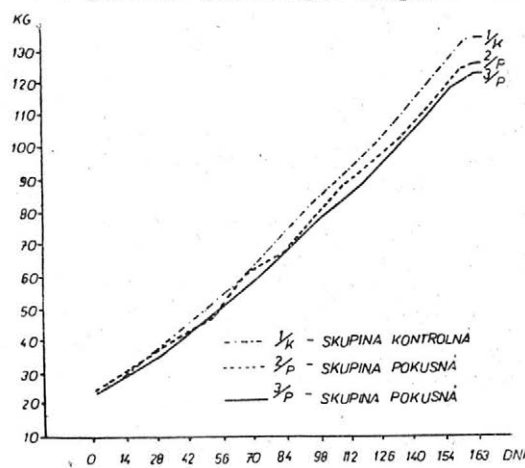
Spotreba živín na 1 kg prírastku ako dôležitý ekonomický ukazovateľ výkrmu, bola najvyššia u 3. skupiny. Tento zjav ukazuje, že celodenný pôst, i keď

sa opakuje v dlhších intervaloch, znášajú ošipané horšie ako pôst, opakujúci sa v kratších obdobiach a trvajúci len časť dňa.

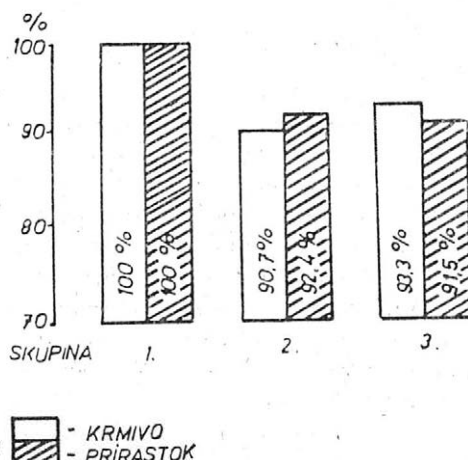
II. Spotreba živín v kg na 1 kg prírastku.

Skupina	Sušina	Straviteľ. bielk.	Škrobová hodnota
1.	3,66	0,40	3,01
2.	3,58	0,40	2,94
3.	3,72	0,41	3,05

Obraz č. 1. Diagram rastu ošipáných v priemere jednotlivých skupín



Obraz č. 2. Spotreba krmiva a dosiahnuté prírastky v % u skupín



Ešte zreteľnejší obraz dostaneme porovnaním spotreby krmiva a výšky prírastkov u jednotlivých skupín, v relatívnych hodnotách. Keď kontrolnú skupinu hodnotíme ako základnú, ktorá hodnotou 100 % krmiva vyprodukovala 100 % relatívnu hodnotu živej váhy, u druhej skupiny bolo využitie krmiva lepšie o 1,7 % a ošipané tretej skupiny naopak využili predložené krmivo o 1,8 % horšie, čo sa odrazilo v dosiahnutých celkových prírastkoch.

Pri prepočítaní nákladov na mzdy na 1 ošipánú za celú dobu výkrmu a nákladov na mzdy na 1 kg prírastku, dosiahli sme tieto výsledky:

	Náklady na mzdy	
	na 1 kus	na 1 kg prírastku
1. skupina	25,42 Kčs	0,23 Kčs
2. skupina	20,34 Kčs	0,20 Kčs
3. skupina	20,34 Kčs	0,24 Kčs

Uvedený výpočet poukazuje na priaznivý vplyv pôstu u druhej skupiny, ktorá bola z ekonomickej stránky najvýhodnejšia pre najnižšie náklady na výrobu 1 kg prírastku.

Podľa jatočného vyhodnotenia pozorovaných ošipaných neukázali sa podstatné rozdiely medzi skupinami. Naproti tomu, čo je veľmi významné, sa u pokusných skupín zistila vyššia sušina mäsa i obsah tuku v mäse, čím sa zvyšuje kalorická a technologická hodnota mäsa.

	Skupina		
	1.	2.	3.
Sušina mäsa %	29,1	31,3	30,9
Obsah tuku v mäse %	6,1	8,1	7,5

Pokus B.

Vychádzajúc z výsledkov, získaných v pokuse A. na základe ktorých sme mohli hodnotiť možnosť použitia krátkodobého periodického pôstu u ošipaných vo výkrme, najmä alternatívu s vynechaním dvoch kŕmení (obed a večer) každú nedeľu, pristúpili sme k založeniu ďalšieho pokusu. Vyvstala totiž pred nami ďalšia otázka vynechania len jedného kŕmenia v týždni (v nedeľu večer) pri kŕmení trikrát denne s možnosťou, ušetrené krmivo viac nepodať, alebo ušetrené krmivo z jedného kŕmenia rozdeliť rovnomerne na ostatné kŕmenia v týždni. Pri voľbe metodického postupu sme vychádzali z hladiska, aby sme preskúmali také kombinácie, ktoré by boli pre naše pomery najúnosnejšie a najmenej riskantné z výrobného hladiska.

Pokus bol inštalovaný na pracovisku SAV — VŮŽV vo Víglaši a trval 154 dní. Zvieratá prešli pred začiatkom pokusu dvojtýždennou prípravnou periodou, počas ktorej si navykali na seba a na kŕmnu dávku.

Priemerná živá váha jedného kusa vo všetkých skupinách bola na začiatku pokusu 20,47 kg, skupiny boli vyrovnané a variácie vo vnútri každej skupiny boli tiež úmerné. Jedinou vadou bolo, že pokusné zvieratá boli umiestnené vo výkrmni, v ktorej mimo nich sa nachádzali aj ošipané, ktoré nemali nič spoločného s našim pokusom. Tento nežiadúci stav sme nemohli z prevádzkových dôvodov odstrániť, čo iste mohlo nepriaznivo pôsobiť na samotný priebeh pôstu pre nesplnenie požiadaviek absolútneho kludu pokusným zvieratám počas pôstu.

Kŕmna dávka bola pre všetky skupiny rovnaká a zvyšovala sa postupne podľa veku a žravosti ošipaných.

U tretej pokusnej skupiny bola kŕmna dávka o niečo vyššia, lebo tu na každé kŕmenie pripadla parciálna čiastka krmiva pôstom ušetreného v nedeľu večer.

Za celú dobu pokusu sa z celkového počtu kŕmení (462) ušetrilo u 2. skupiny krmivo z 22 kŕmení a na pracovnom zaťažení, kým u ošipaných 3. skupiny, u ktorých sa pôstom ušetrené krmivo vracalo v nasledujúci týždeň, získalo sa len na pracovnom zaťažení.

V prírastkoch jednotlivých skupín neboli podstatné rozdiely. Zníženie celkového prírastku u ošipaných 2. skupiny o 1,79 % a u 3. skupiny o 1,65 % oproti kontrolnej skupine je prakticky bezvýznamné a nepreukazné i podľa variačno-

III. Priemerné denné prírastky v kg v jednotlivých dňoch.

Skupina	Priemerný prírastok v dňoch										
	1 14	15 28	29 42	43 56	57 70	71 84	85 98	99 112	113 126	127 140	141 156
1.	0,466	0,495	0,671	0,607	0,871	0,707	0,737	0,804	0,526	1,060	1,070
2.	0,514	0,445	0,638	0,588	0,830	0,745	0,859	0,571	0,781	0,850	0,992
3.	0,466	0,461	0,661	0,573	0,857	0,730	0,761	0,759	0,664	0,886	1,011

IV. Priemerné denné prírastky v kg od počiatku výkrmu do príslušného dňa.

Skupina	Dni od začiatku výkrmu										
	1 14	1 28	1 42	1 56	1 70	1 84	1 98	1 112	1 126	1 140	1 156
1.	0,466	0,480	0,544	0,560	0,622	0,636	0,650	0,670	0,654	0,695	0,729
2.	0,514	0,480	0,532	0,546	0,603	0,627	0,660	0,649	0,663	0,682	0,711
3.	0,466	0,464	0,530	0,541	0,604	0,625	0,645	0,660	0,660	0,682	0,712

štatistického zhodnotenia pomocou mdiff (1–2 skupina: Diff=0,018, mdiff=0,024, 3mdiff=0,073).

Rast ošipaných bol najintenzívnejší v kontrolnej skupine (100 %). Druhá pokusná skupina, ktorej sa ušetrené krmivo nevracalo, vykázala nižší celkový rast 2,14 % a tretia skupina, ktorej sa pôstom ušetrené krmivo vracalo v nasledujúci týždeň o 1,93 %. Hodnoty v raste medzi skupinami, vyjadrené variačne štatisticky, boli nepreukazné (1–2 skupina: Diff=2,83, mdiff=3,84, 3 m diff=11,52).

V. Rastové hodnoty v skupinách.

Skupina	V deň ukončenia pokusu					
	priemer. ž. v. 1 kusu	stredná chyba priemeru <i>m</i>	smerodatná odchýlka <i>o</i>	variačný koeficient <i>v</i>	celkový prírastok na 1 kus kg	relatívna váha %
1.	132,73	±3,41	8,36	7,45	112,27	100,00
2.	129,90	±1,77	4,22	3,86	109,43	97,87
3.	130,17	±3,19	7,80	7,12	109,70	98,07

Podľa zhodnotenia spotreby krmív v jednotlivých skupinách, vykázala pokusná skupina č. 2 nižšiu spotrebu krmiva na 1 kus o 4,7 % oproti kontrolnej skupine alebo oproti pokusnej skupine č. 3, ktorej sa pôstom ušetrené krmivo podalo v rovnomerných dávkach v priebehu nasledujúceho týždňa. Teda u druhej pokusnej skupiny sa okrem úspory práce, uplatnilo aj lepšie využitie živín.

Uvedený obraz 3 ukazuje na prednosti ošipaných druhej skupiny, ktorá v porovnaní s kontrolnou skupinou spotrebovala o 4,7 % menej krmiva a vytvorila len o 1,79 % menej váhového prírastku ako táto skupina, čiže využila krmivo lepšie o 2,91 %, ako ošipané kontrolnej skupiny. Tretia skupina s rovnakou spotrebou krmiva ako ošipané kontrolnej skupiny, vytvorila o 1,65 % menej váhového prírastku.

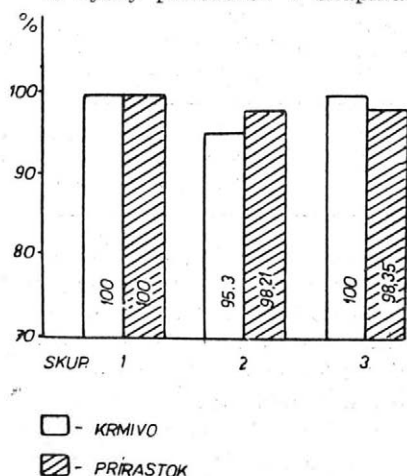
VI. Spotreba živín na 1 kg prírastku v kg.

Skupina	Živiny *	Obdobie					Priemer
		1	2	3	4	5	
1	sušina	2,58	2,64	3,06	3,65	3,92	3,24
	strav. bielk.	0,35	0,36	0,35	0,39	0,39	0,36
	škrob. hodn.	2,51	2,15	2,53	3,00	3,22	2,65
2	sušina	2,48	2,61	2,89	3,81	3,48	3,10
	strav. bielk.	0,34	0,36	0,33	0,41	0,33	0,35
	škrob. hodn.	2,02	2,13	2,38	3,15	2,86	2,54
3	sušina	2,64	2,75	3,01	3,68	3,80	3,24
	strav. bielk.	0,36	0,38	0,35	0,40	0,38	0,37
	škrob. hodn.	2,14	2,25	2,49	3,02	3,13	2,65

Cena krmiva na 1 kg prírastku bola najlacnejšia u 2. pokusnej skupiny a činila 3,33 Kčs, kým u prvej skupiny činila 3,42 Kčs a u 3. skupiny 3,47 Kčs. Pri prepočítaní všetkých nákladov na vykŕmenie 1 kusa v skupinách dosiahli sme tieto výsledky:

	Skupina		
	1.	2.	3.
Náklad na mzdu na 1 kg prírastku	0,21	0,19	0,19 Kčs
Cena krmiva na 1 kg prírastku	3,42	3,33	3,47 Kčs
Všetky náklady	3,63	3,52	3,66 Kčs

Obraz č. 3. Porovnanie množstva krmiva a výšky prírastkov v skupinách



Tento ekonomický prepočet ukazuje na priaznivý vplyv použitia krátkodobého pôstu, lebo i keď pokusná skupina č. 2 dosiahla o niečo nižšie váhové prírastky, zlacnila sa ich výroba zníženými celkovými nákladmi.

Pri technologickom rozbere, ktorý bol súčasťou pokusných porážok ošipačných, dosiahli sme takéto výsledky:

Rozdiely medzi jednotlivými časťami tela neboli veľké a kolísali len v rámci dovolených odchýliek. Mäsových častí mala najviac 2. skupina (52,12 %), za ňou nasledovala tretia skupina (51,60 %) a najmenšie množstvo mala prvá skupina — kontrola (51,08 %). Množstvo tukových častí bolo celkom vyrovnané. Celkové množstvo tuku bolo najvyššie u prvej skupiny — kontrolnej (19,39 %) za ňou nasledovala 2. skupina (18,10 %) a najnižšie množstvo tuku mala tretia skupina (17,81 %). Najnižšiu hrúbku chrbto-

vej slaniny mala v priemere tretia skupina (50,8 mm), prvá a druhá skupina mali o niečo vyššiu hrúbku (54,7 a 55,2 mm).

Podľa chemických rozborov obsah tuku v mäse bol najvyšší u kontrolnej skupiny (8,44 %), za ňou nasledovala druhá skupina (7,64 %) a najnižší obsah tuku v mäse bol u tretej skupiny (6,05 %). Výťažnosť slaniny, zistená jej škarivostou,

VII. Priemerné váhy v kg a výťažnosť ošipáných v %.

Skupina	Ø ž. v. pred porážkou kg	Mrtva váha		Tráviaci trakt		Mikr	Obsah zažívacieho traktu	Čistá ž. v.	Výťažnosť k čistej ž. v. %
		kg	%	plný	prázdny				
1.	127,33	100,22	78,70	9,97	3,60	2,17	4,20	123,13	81,08
2.	124,00	96,01	77,43	10,13	3,75	1,76	4,63	119,37	80,14
3.	124,67	98,48	78,96	11,33	3,95	2,06	5,33	119,34	82,12

VIII. Podiel jednotlivých častí tela na celkovej váhe v %.

Skupina	Váha polovičky	Krko- vička	Kot- leta	Plece s no- hou	Steh- no s no- hou	Slani- na z chrbta	Bôčik	Mä- sové časti	Tu- kové časti	Tuk	Menej cenné časti
1.	100	6,24	8,44	11,04	28,02	16,61	19,25	51,08	38,63	19,39	10,29
2.	100	6,19	8,55	10,80	28,24	15,63	20,05	52,12	38,25	18,20	9,62
3.	100	5,93	8,78	10,87	27,91	14,65	20,57	51,60	38,38	17,81	10,03

IX. Rozbor mäsa a výťažnosť slaniny.

Skupina	Sušina v mäse %	Tuk v mäse %	Popol v mäse %	Výťažnosť slaniny %
1.	30,8	8,44	1,10	79,3
2.	30,3	7,64	1,12	81,3
3.	29,6	6,05	1,16	82,9

bola najvyššia u 3. skupiny (82,9 %) a najnižšia u prvej — kontrolnej skupiny (79,3 %).

Na základe uvedeného technologického rozboru možno povedať, že vynechanie jedného kŕmenia v týždni bez jeho ďalšej náhrady, nemalo žiadny nepriaznivý vplyv na jatočnú hodnotu ošipáných tejto skupiny, ktoré boli v porovnaní s ostatnými skupinami najviac zmäsilé, avšak o niečo menej pretučnelé, čo pravdepodobne spôsobilo nižšiu výťažnosť tejto skupiny.

Diskusia

V oboch našich pokusoch sme v súhlase s väčšinou predchádzajúcich prác zistili, že úspech vo výkrme ošípaných so zavedením periodického pôstu závisí od toho, ako sa vie chovateľ najviac priblížiť fyziologickým požiadavkám zvierata, totiž organizovať výkrm tak, aby sa pôst príliš často neopakoval, aby doba pôstu bola krátka a aby ošípané mali počas pôstu zaručený pokoj.

Pri rozbere výsledkov pokusu A sa ukazuje, že vo výkrme ošípaných kŕmených trikrát denne je výhodnejšie, keď sa pôst opakuje častejšie, ale kratšiu dobu (napr. jedenkrát týždenne dve kŕmenia za sebou), než v menej častých intervaloch a dlhšiu dobu (raz za 14 dní tri kŕmenia za sebou). U skupiny, ktorá pôstila každý týždeň 2 kŕmenia za sebou, bez toho, že by sa ušetrené krmivo dodatočne podávalo, dosiahli sme v porovnaní s kontrolnou skupinou nižšie váhové prírastky o 6,3 %, avšak skupina spotrebovala celkovo o 9,3 % krmiva menej ako kontrolná skupina. U pokusnej skupiny, ktorá postila každých 14 dní 3 kŕmenia za sebou, dosiahli sa menej priaznivé výsledky v celkových prírastkoch i v spotrebe živín na 1 kg prírastku, čo potvrdzujú aj niektorí zahraniční autori (Comberg, 1), že celodenný pôst pôsobí na látkovú premenu trochu depresívne.

Zahranční autori, ktorí sa touto problematikou zaoberali, prevádzali pokusy väčšinou pri kŕmení dvakrát denne a ušetrené krmivo podávali alebo pred pôstom alebo po pôste. Taktiež skúšali vplyv pôstu z hľadiska rôznej štruktúry kŕmnej dávky.

Výsledky Tschiderera (10), Breirema, Fröhlicha (cit. 10), ktorí uvádzajú, že i celodenný pôst každých 7 dní priaznivo stimuluje látkovú výmenu a zvyšuje prírastky, sme našimi pokusmi nemohli potvrdiť. Naše výsledky s vynechaním jedného kŕmenia v týždni sú súhlasné so závermi Hermann a (2), Witta (11) a Smidt - Kliesch - Kämpfpera (6), ktorí tento spôsob doporučujú pre prax.

Pri ekonomickom šetrení, či je výhodné pôstom ušetrené krmivo dodatočne kŕmiť, kedy a ako, dospeli sme k záveru, že ušetrené krmivo späť nepodávať a nezvyšovať kŕmnu dávku ani pred pôstom, ani po ňom. Práve tento moment, zdá sa, pôsobí stimulačne na využitie živín z kŕmnej dávky, najmä v období tesne po pôste. V tomto bode sa naše výsledky rozchádzajú so závermi Comberga (1) a Scholza a Siegla (7), ktorí z ušetreného krmiva podávali čiastku pred pôstom (Comberg), alebo z časti pred pôstom a z časti po pôste (Scholz, Siegl). V zhode s výsledkami Tschiderera (10) sme zistili, že jatočné produkty a podiel jednotlivých častí tela na celkovej váhe neboli o nič nepriaznivejšie u postiacich skupín ako u kontrolnej skupiny. Práve naopak, ošípané pokusných skupín vykázali väčší podiel mäsových častí a aj výťažnosť bola vyššia ako u kontrolnej skupiny.

Celkove oba naše pokusy, ako aj pokusy niektorých zahraničných autorov potvrdzujú, že je u ošípaných vo výkrme možné a účelné prevádzať v praxi pravidelný pôst s najmenším rizikom tak, keď sa vynechá každú nedeľu jedno kŕmenie, pričom pôstom ušetrené krmivo netreba ošípaným vracaf. Na ekonomiku výkrmu, celkový zdravotný stav a kvalitu jatočných produktov, má takýto krátkodobý pôst priaznivý vplyv.

Súhrn

V dvoch za sebou nasledujúcich pokusoch bol vyskúšaný vplyv krátkodobého periodického pôstu so zreteľom na váhové prírastky, ako aj na spotrebu krmiva a jatočnú hodnotu ošipáných vo výkrme. Vychodilo sa aj zo sociálneho hladiska poskytnúť ošetrovateľom možnosť pracovného voľna v dobe aplikácie pôstu.

V prvom pokuse sme ošipané rozdelili do troch skupín, z ktorých prvá bola kontrolna, s kŕmením trikrát denne, u druhej skupiny boli vynechané týždenne dve kŕmenia za sebou (nedela obed a nedela večer) a u tretej skupiny sa postili ošipané každú druhú nedelu celý deň (trikrát za sebou). Za 163 dní trvania pokusu dosiahli ošipané prvej skupiny 0,658 kg priemerný denný prírastok na 1 kus, ošipané druhej skupiny 0,608 kg a ošipané tretej skupiny 0,602 kg. Rast bol u druhej skupiny menší o 6,3 %, avšak celková spotreba krmiva na jednu ošipánú bola nižšia o 9,31 % ako u ošipáných kontrolnej skupiny. U tretej skupiny bol v porovnaní s prvou skupinou menší rast o 7 % a spotreba krmiva nižšia len o 6,67 %. Dosiahnuté výsledky ukazujú, že celodenný neprerušovaný pôst pôsobí na ošipané značne depresívne i v tom prípade, keď ošipané sa postia zriedka. Lepšie sa uplatní v praxi vo výkrme ošipáných krátkotrvajúci pôst, i keď sa použije v kratších intervaloch.

V druhom pokuse, ktorý trval 154 dní boli ošipané rozdelené tiež do troch skupín, z ktorých prvá bola kontrolna, kŕmená trikrát denne, u druhej skupiny sa každú nedelu vynechalo večerné kŕmenie a ušetrené krmivo sa dodatočne nepodávalo, kým u tretej skupiny sa tiež vynechávalo kŕmenie v nedelu večer, avšak pôstom ušetrené krmivo sa podávalo v rovnomerných dávkach v priebehu nasledujúceho týždňa. Kontrolna skupina dosiahla najvyšší priemerný denný prírastok na 1 ks — 0,729 kg, druhá skupina 0,711 kg a tretia skupina 0,712 kg. Spotreba krmiva celkom, i spotreba živín na 1 kg prírastku bola najpriaznivejšia u druhej skupiny, u ktorej bola na každý kg váhového prírastku nižšia spotreba živín o 4,20 % v porovnaní s prvou alebo tretou skupinou. Ošipané tejto skupiny sa aj z technologického hladiska ukázali veľmi spôsobilé, vykázali najvyšší podiel mäsových častí a najnižšiu váhu menejcenných telesných partií. Aj z ekonomického hladiska, pri prepočítaní všetkých nákladov, bola táto skupina najvýhodnejšia.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno pre prax vo výkrme ošipáných doporučiť pravidelný krátkodobý pôst s najmenším rizikom tak, že sa vynechá každú nedelu jedno kŕmenie bez ďalšej náhrady ušetreného krmiva. Takto aplikovaný krátkodobý periodický pôst má priaznivý vplyv na využitie krmív, zdravotný stav zvierat, kvalitu jatočných produktov a prídje k dobru aj ošetrovateľom, poskytnutím pracovného voľna.

Literatúra

1. Comberg G.: „Die notwendige Anzahl der Futterzeiten im Mastschweinestall ein zeitnahes Problem“. Die deutsche Landwirtschaft; Jhrg 7. Juli 1956, č. 7. str. 348-352. — 2. Heermann K. H.: „Erfahrungen mit Fastenzeiten bei Mastschweinen“. Schweinezucht und Schweinemast 4, 1956, str. 41. — 3. Horn a spol.: „Egyes etetésok kihagyásának befolyása a mangalica sertések hizására“. Agráregye-tem Évkönyve 1952. — 4. Landau - Majerčíak: Účínok pravidelného krátkodobého pôstu na váhové prírastky a využitie krmív u ošipáných vo výkrme, Záverečná zpráva SAV, 1956, Poľnohospodárstvo, 2, 1957. — 5. Muggenthaler A.:

„Sonntagsfütterung der Mastschweine“. 1955. Mitt. DLG (Frankfurt a. M.) Jg. 70, No. 37. — 6. Schmidt J., Kliesch I., Kämpfer A.: „Schweinemastversuche unter Einschränkung der Futterzuteilung“. Zeitschrift für Schweinezucht 1939, 28. — 7. Scholz a Siegel: „Untersuchungen zur Frage des Ausfalles der Fütterung von Mastschweinen an Sonntagen“. Tierzucht 1955, č. 5. — 8. Stahl W.: „Das Futteraufnahmevermögen als Zuchtziel im Zusammenhang mit Volumen und Ballastgehalt des Futters“. Tierzucht 1951, č. 7. — 9. Szigeti J.: „Ausfall der Sonntagabendfütterung bei Mastschweinen in Großbetrieb untersucht (Zusammenfassender Bericht)“. Tierzucht, roč. 1956, No. 5, str. 153. — 10. Tschiderer K.: „Betriebswirtschaftliche Untersuchungen über die Fütterungstechnik bei Schweinen“. Archiv für Tierernährung 6, Band. Heftl. Berlin 1956, str. 44. — 11. Witt M.: „Arbeitsbeobachtungen im Schweinestall“. Der Tierzüchter, No. 24, 1953, str. 640.

Результаты опытов над влиянием кратковременного периодического поста с учетом привеса, использования кормов и боенской ценности свиней при откорме

В двух опытах, проведенных один за другим, исследовалось влияние кратковременного периодического поста с учетом привеса, расхода кормов и боенской ценности свиней при откорме. Исследование исходило из социальных соображений — предоставить обслуживающему персоналу возможность отпуска во время применения поста.

При первом опыте свиньи были разделены на три группы, из которых первая была контрольной группой с кормлением три раза в сутки, у второй группы еженедельно не производились два кормления подряд (в воскресенье в полдень и вечером), а у третьей группы свиньи постились через неделю в течение суток (три кормления подряд). В течение всего периода опыта — 163 дней — свиньи первой группы достигли 0,658 кг среднесуточного привеса на голову, свиньи второй группы 0,608 кг, а третьей группы 0,602 кг. У второй группы привес был меньше на 6,3 %, а общий расход корма на одну голову снизился на 9,31 % по сравнению с контрольной группой. У третьей группы привес по сравнению с первой группой был меньше на 7 %, а расход кормов снизился только на 6,67 %. Полученные результаты свидетельствуют о том, что непрерывный пост в течение целых суток оказывает на свиней депрессивное влияние даже и в том случае, когда пост проводится редко. В практике откорма свиней получают более хорошие результаты при кратковременном посте, даже когда он применяется в коротких промежутках.

При втором опыте, который продолжался в течение 154 дней, свиньи также были разделены на три группы, из которых первая была контрольной, с кормлением 3 раза в сутки, у второй группы каждое воскресенье не проводилось вечернее кормление и сэкономленный корм дополнительно не давался, в то время как у третьей группы тоже в воскресенье вечером корм не давался, но сэкономленный корм подавался в разномерных дачах в течение следующей недели. Контрольная группа достигла наибольшего среднесуточного привеса на голову — 0,729 кг, вторая группа — 0,711 кг, а третья — 0,712 кг. Общий расход корма и расход питательных веществ на 1 кг привеса был наиболее благоприятным у второй группы, у которой на каждый килограмм привеса расход питательных веществ был на 4,20 % ниже по сравнению с первой или третьей группой. Свиньи этой группы и с технологической точки зрения оказались более пригодными, обнаружили наибольшую долю мясных частей и наиболее низкий вес менее ценных частей туши. Также и в эко-

номическом отношении после проведения расчетов всех затрат эта группа была наиболее выгодной.

На основании полученных результатов можно для практики откорма свиней рекомендовать периодический кратковременный пост с минимальным риском — каждое воскресенье пропускать одно кормление без последующего возмещения сэкономленного корма. Применяемый таким образом кратковременный пост оказывает благоприятное влияние на усвоение кормов, состояние здоровья животных, качество убойных продуктов, и облегчает также работу обслуживающего персонала.

Versuchsergebnisse über den Einfluß von kurzfristigem periodischen Fasten mit Rücksicht auf die Gewichtszunahmen, Futterverwertung und Schlachtqualität der Mastschweine

In zwei nacheinander folgenden Versuchen wurde der Einfluß eines kurzfristigen periodischen Fastens mit Rücksicht auf die Gewichtszunahmen, sowie auf den Futterverbrauch und Schlachtqualität der Mastschweine untersucht. Man ist aus dem sozialen Gesichtspunkt herausgegangen, den Wärtern die Möglichkeit der Freizeit zur Zeit der Applikation des Fastens zu gewähren.

Beim ersten Versuch teilten wir die Schweine in drei Gruppen ein, wovon die erste die Kontrollgruppe mit einer dreimaligen Fütterung pro Tag war; bei der zweiten Gruppe wurden wöchentlich zwei Fütterungen nacheinander ausgelassen (Sonntag mittags und abends); bei der dritten Gruppe wurde ein ganztägiges Fasten (dreimal nacheinander) jeden zweiten Sonntag eingeschaltet. In 163 Tagen der Versuchsdauer erreichten die Schweine der ersten Gruppe eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 0,658 kg pro Stück und Tag, die Schweine der zweiten Gruppe 0,608 kg und die der dritten Gruppe 0,602 kg. Der Wuchs war bei der zweiten Gruppe um 6,3 % niedriger, der Gesamtfutterverbrauch pro Stück war jedoch um 9,31 % niedriger im Vergleich mit der Kontrollgruppe. Bei der dritten Gruppe war der Wuchs im Vergleich mit der ersten Gruppe um 7 % und der Futterverbrauch nur um 6,67 % niedriger. Die erzielten Ergebnisse weisen darauf hin, daß ein ganztägiges ununterbrochenes Fasten die Schweine sehr depressiv beeinflußt, und zwar auch in dem Falle, wenn die Schweine selten fasten. Bei der Schweinemast bewährt sich besser ein kurzfristiges, wenn auch in kürzeren Intervallen eingeschaltetes Fasten.

Bei dem zweiten Versuch, welcher 154 Tage dauerte, wurden die Schweine auch in drei Gruppen eingeteilt. Die erste Kontrollgruppe wurde dreimal täglich gefüttert; bei der zweiten Gruppe wurde jeden Sonntag die Abendfütterung ausgelassen, wobei das dadurch ersparte Futter nachträglich nicht verabreicht wurde, wogegen bei der dritten Gruppe das am Sonntag abends durch Fasten ersparte Futter im Laufe der nächsten Woche in gleichmäßigen Gaben verabreicht wurde.

Die Kontrollgruppe erreichte die höchste durchschnittliche Lebendgewichtszunahme von 0,729 kg pro Stück, die zweite Gruppe 0,711 kg und die dritte 0,712 kg. Der Gesamtfutterverbrauch und der Nährstoffverbrauch pro 1 kg Lebendgewichtszunahme war am günstigsten bei der zweiten Gruppe, welche im Vergleich mit der ersten oder dritten Gruppe je 1 kg Gewichtszunahme einen um 4,20 % niedrigeren Nährstoffverbrauch aufwies. Die Schweine dieser Gruppe erwiesen sich auch vom technologischen Gesichtspunkt als sehr geeignet, sie wiesen den höchsten Fleischanteil und den niedrigsten Gewichtsanteil der minderwertigen Körperteile auf. Auch vom ökonomischen Gesichtspunkt, bei der Kostenberechnung, war diese Gruppe die günstigste.

Auf Grund der erreichten Ergebnisse kann für die Praxis bei der Schweinemast ein regelmäßiges kurzfristiges Fasten mit geringstem Risiko empfohlen werden, u. zw. durch Auslassen einer Fütterung jeden Sonntag ohne Ersatz des ersparten Futters. Auf diese Weise appliziertes kurzfristiges periodisches Fasten hat einen günstigen Einfluß auf die Futtermittelverwertung, auf den Gesundheitszustand der Tiere und auf die Qualität der Schlachtprodukte. Es ist auch von Vorteil für die Wärter, welchen Freizeit gewährt wird.

Zajistěte si Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika a jeho

STATISTICKÉ PŘEHLEDY O NAŠEM ZEMĚDĚLSTVÍ

Počínaje prvním číslem příštího ročníku bude „Sborník ČSAZV - Zemědělská ekonomika“ pravidelně přinášet statistické přehledy o našem, případně i zahraničním zemědělství. Přehledy budou vycházet v rozsahu 4—8 stran jako zvláštní příloha.

Náplň tabulek bude volena tak, aby bylo umožněno běžné sledování některých důležitých ukazatelů během roku a aby soustava tabulek uveřejněných za celý rok podávala ucelený přehled základních ukazatelů o stavu a rozvoji našeho zemědělství a několik základních informací o zemědělství v zahraničí.

Základní údaje (o půdním fondu, stavech hospodářských zvířat, sklizni hlavních rostlinných výrobků a výrobě živočišných výrobků, počtu pracovníků v zemědělských závodech, vybavení mechanizačními prostředky, investiční výstavbě apod.) budou uspořádány do časových řad. Podle možnosti budou zařazovány též drobné statistické zprávy (aktuality) z různých úseků našeho zemědělství.

Údaje budou uváděny zvlášť za souhrn českých krajů, slovenských krajů a za celý stát.

Lze očekávat, že čtenáři přivítají toto opatření jako vhodnou pomůcku a že vlastními připomínkami přispějí k obohacení a zkvalitnění těchto statistických přehledů.

Objednávky Sborníku Zemědělská ekonomika
přijímá

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

propagace — vydavatelství

Praha 12 — Slezská ul. 7

Sborník ČSAZV - Živočišná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné 120 Kčs. — Redakce: Praha 12, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. — Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-09963

ČASOPISY ČSAZV V ROCE 1959

Československá akademie zemědělských věd vydává celkem 11 časopisů (Věstník ČSAZV, 6 sborníků, 2 dokumentační časopisy, Za socialistické zemědělství a Za selskochozajstvennu nauku).

SBORNÍKY ČSAZV

uveřejňují původní čs. vědecké práce zemědělské tematiky, kritické recenze vědeckých prací, studie i některé nejvýznamnější zahraniční práce. U každé práce jsou uvedeny cizojazyčné závěry, takže Sborníky reprezentují jednotlivé obory zemědělské vědy v zahraničí:

- SBORNÍK ČSAZV — ROSTLINNÁ VÝROBA**
vychází 12× ročně, 144 stran, roční předplatné Kčs 216,—.
- SBORNÍK ČSAZV — ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**
vychází 12× ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—.
- SBORNÍK ČSAZV — ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA**
vychází 12× ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—.
- SBORNÍK ČSAZV — ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA**
vychází 6× ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 60,—.
- SBORNÍK ČSAZV — VETERINÁRNÍ MEDICINA**
vychází 12× ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—.
- SBORNÍK ČSAZV — LESNICTVÍ**
vychází 12× ročně, 96 stran, roční předplatné Kčs 144,—.

VĚSTNÍK ČSAZV

informuje vědecké, výzkumné, politické a hospodářské pracovníky o činnosti ČSAZV, ústavů a jiných pracovišť Akademie. Přináší nejzávažnější materiály z vědeckých zasedání, valných shromáždění ČSAZV, vědeckých konferencí apod. Jsou v něm uváděny přehledy o nových i vyřešených úkolech, zprávy o kandidátských pracích atd.

Vychází 12× ročně, 65 stran, roční přeplatné Kčs 96,—.

ZA SOCIALISTICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

seznamuje odbornou zemědělskou veřejnost s výsledky vědecké a výzkumnické práce ČSAZV a jejich ústavů tak, aby mohly být přímo aplikovány v provozu. Je určen vedoucím pracovníkům JZD, státních statků, STS a pracovníkům zemědělských odborů národních výborů. Jeho posláním je pomáhat zavádět výsledky vědy do praxe, pomáhat zemědělskému poradenství a činnosti vědeckých společností ustavených při ČSAZV

Vychází 12× ročně, 96 stran, roční předplatné Kčs 42,—.

DOKUMENTAČNÍ ČASOPISY ČSAZV

slouží vědeckým a výzkumným pracovníkům, zemědělským odborníkům, profesorům a studentům zemědělských škol, knihovníkům i ostatním zájemcům, kteří pracují s našimi i zahraničními zemědělskými a lesnickými knižními i časopiseckými publikacemi. Jsou v nich uveřejňovány přehledné bibliografické záznamy, anotace, rešerše, které jsou zpracovány pro dokumentační oddělení ČSAZV, ÚKZ a jiné složky Akademie.

PŘEHLED ZEMĚDĚLSKÉ LITERATURY

vychází 12× ročně, 144 stran, roční předplatné Kčs 240,—.

PŘEHLED LESNICKÉ A MYSLIVECKÉ LITERATURY

vychází 12× ročně, 32 stran, roční předplatné Kčs 60,—.

ZA SOCIALISTIČESKUJU SELSKOCHOZJAJSTVENNU NAUKU

Časopis je určen pro zahraničí, kde propaguje československou zemědělskou vědu a výzkum, zemědělskou politiku a výsledky zemědělské praxe v cizině, informuje o práci Akademie a o nejvýznamnějších vědeckých pracích, jimiž čs. zemědělská věda obohatila světové vědní zemědělské poznatky. Články jsou uveřejňovány v ruštině, němčině, angličtině i francouzštině.

Vychází 6× ročně, 112 stran, roční předplatné Kčs 60,—.