

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

1704/58

Živočišná výroba

1

ROČNÍK 2 (XXX) — PRAHA, LEDEN 1957

CENA 10 Kčs

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001511452

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:

akademik Vladimír Koželuha

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

*akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV, Dr Ing. Josef Šmerha, doc.
Dr Ing. Josef Kopecký, prof. Dr Ing. Jan Podhradský, dopisující člen ČSAZV
Dr Ing. Jaroslav Herzig, Dr Ing. Andrej Karakoz, Dr Ing. František Volf, Ing.
Jaroslav Kraitr, Vítězslav Hálek.*

Vedoucí redaktor:
Старший редактор:
The Editor-in-Chief:
František Němec

Sborník ČSAZV, řada Živočišná výroba vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd.

Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5.

Сборник ЧСАСХН, серия Животноводство выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области животноводства. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 575-41, 577-51-5.

The Annals of the CAAS the Series Animal Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num.

575-41, 577-51-5.

A-02046

Využití hydrolyzátu z tříslučiněných odpadních kůží pro krmné účely

Использование гидролизата отходов дублённых кож для кормовых целей

Utilization of Hydrolysate and of the Tan-Dressed Waste-Hides for Feeding Purposes

Verwertung von Hydrolysat aus gegerbtem Lederabfall für Fütterungszwecke

(Předběžné sdělení.)

Ing. J. DUSÍK

Výzkumný ústav krmivářský, Brno

Došlo dne 13. VIII. 1956

V usnesení X. sjezdu KSČ týkajícího se zemědělství, byl našemu zemědělskému výzkumu jasně vymezen úkol... „hledati různé náhradní zdroje krmiv zejména na základě využití průmyslových odpadů“. ČSAZV, vycházející z tohoto usnesení, formulovala ve svém výzkumném plánu úkol takto: „Výzkum využití vedlejších průmyslových výrobků, případně odpadků pro krmné účely“. Tento hlavní úkol byl rozpracován na řadu úkolů dílčích, snažících se o rozšíření naší krmivové základny o nové zdroje krmiv ze zdrojů, které byly dosud považovány za bezcenný odpad. Z řešení těchto úkolů dílčích vyplynuly také čtyři práce zařazené do tohoto čísla Sborníku Živočišná výroba. Jsou to práce Ing. J. Dusíka z Výzkumného ústavu krmivářského v Brně: Využití hydrolyzátu z tříslučiněných kůží pro krmné účely, Dr. S. Hanáčka, Dr. F. Šebely a Ing. J. Tylečka z Ústavu obecné zootechniky VŠZ v Brně: Výsledky pokusů se zkrmováním obilných acetonbutanových výpalků, Ing. Dr. Podhradského z Výzk. ústavu krmivářského v Brně: Zjištění krmné hodnoty keratinu z peří drůbeže a Dr. S. Hanáčka, Ing. N. Maška a Ing. J. Tylečka z Ústavu obecné zootechniky v Brně: Výsledky pokusů se zkrmováním bource morušového. Thematicky tvoří tyto práce celek daný hlavním výzkumným účelem, t. j. hledání nových zdrojů krmiv jakožto předpoklad pro zajištění stále stupňované produkce masa. Je zásluhou Vysoké školy zemědělské v Brně a Výzkumného ústavu krmivářského v Brně, že se zaměřily na úkoly, které jsou příkladem účinné pomoci zemědělské vědy výrobní praxi. Všechny čtyři publikované práce přinášejí ve směru hlavního výzkumného úkolu hodnotné a podnětné příspěvky.

Úvod

Nedostatek bílkovin, hlavně živočišného původu, je jedním z problémů zajištění správné výživy hospodářských zvířat. Snahy eliminovat tuto skutečnost vedou k vyhledávání zdrojů t. zv. náhradních bílkovinných krmiv. Za tímto účelem se dnes na př. zužitkovávají odpadní kůže z kožedělného průmyslu. Jelikož jde o složité organické látky s bílkovinou vláknité struktury, je nutno je chemickým zpracováním rozložit na složky jednodušší, zvířaty zužitkovatelné.

V práci se zabýváme otázkou možnosti použití t. zv. hydrolysátu kožního kolagenu ke krmným účelům, získaného z tříslučiněného kožního materiálu podle návrhu Ing. O. U r b á n k a (12). Jelikož se jedná o nový druh krmiva neznámé krmné hodnoty a účinku, je nutno jej před zavedením do praxe dostatečně prozkoumat.

Prací je sledován cíl rozšíření krmivové základny o krmivo bílkovinné povahy živočišného původu.

Část obecná

Možností použití čistého klišu nebo t. zv. klišových krmiv, kožních krmiv (k nimž lze přirovnat z určitého hlediska náš hydrolysát kolagenu) ve výživě zvířat zabývala se celá řada badatelů, a to hlavně v Německu, kde stála v popředí tato otázka před mnoha lety. Působení těchto krmiv bylo srovnáváno s různými bílkovinnými krmivy a na různých zvířatech.

V dostupné cizí literatuře se setkáváme převážně s krmivy, pocházejícími z odpadu surové kůže, kostí, dále z kůže chromočiněné a jen výjimečně z tříslučiněné.

V o i t (cit. 1) a jiní autoři srovnávali výživnou hodnotu klišu s masem a zjistili, že dorostlým psům lze nahradit nejvýše 20 % potřebného bílkovinného dusíku dusíkem klišu, aby se udržela dusíková bilance v rovnováze. M o r g e n o v y a spol. (10) a G e r l a c h o v y (cit. 1) pokusy ukázaly, že klišem lze nahradit také část bílkovin při produkci mléka. Též drůbeži bylo s úspěchem zkrmováno krmivo z koželužského odpadu. Dále se celkem kožní krmiva uplatnila dobře ve výživě prasat. Podle pokusů F i n g e r l i n g o v ý c h (cit. 1) využijí klišové látky lépe (až 45 % dusíku k retenci) prasata rostoucí než dorostlá. Jinak potvrdily výsledky jeho pokusů zjištění Voita a jiných, že klišem lze totiž nahradit jen určitou část bílkovin. N e h r i n g a spol. (11), nahradil-li krmným prasatům 50 % a 100 % stravitelných dusíkatých látek rybí moučky t. zv. kožní krmnou moučkou, dosáhl o 21 % a 26 % nižších přírůstků. Autoři soudí, že přírůstky závisí v největší míře na obsahu stravitelných bílkovin v krmné dávce, kterých obdržely pokusné skupiny méně. Je však nutno podotknouti, že kožní moučka byla srovnávána s velmi hodnotným krmivem. Též H a n s e n (cit. 8) při srovnání kostního klišu s rybí moučkou dosáhl asi o 10 % nižších přírůstků, avšak soudí, že kliš byl k tvorbě masa částečně využit. Nižší přírůstky (o 15 %) zaznamenal dále R i c h a r d s e n (cit. 8) při srovnávání klišového krmiva s krevní moučkou. Podle krmných pokusů L i e b s c h e r o v ý c h (8), v nichž nahrazoval rybí a masovou moučku klišem a srovnával, jak působí kliš proti podzemnicovým pokrutinám a v jejich směsi s živočišnými moučkami, lze nahradit klišem u prasat nad 60 kg živé váhy kolem 15 % stravitelných dusíkatých látek bez podstatného vlivu na produkci a zužitkování proteinu. S hydrolysátem glutinu, vyrobeným u nás z chromočiněných kůží, provedl krmný pokus s prasaty ve váze od 20 do 130 kg K a b á t (4). Glutin byl zkrmován v nejvyšších dávkách 200 g na kus a den místo bílkovinné směsi. Uvádí, že jej lze zkrmovat bez snížení přírůstků teprve prasatům od 60 kg živé váhy. Amídy glutinu byly využity asi z jedné třetiny. I s a j e v (nezveřejněno) zkrmoval prasatům od 60 kg do 113 kg živé váhy hydrolysát (vyrobený Ing. U r b á n k e m) ve směsi s kafírní moučkou (1:1) a srovnával jej s bílkovinnou směsí pro prasata na základě obsahu stravitelných bílkovin. V prvním pokusu byl přírůstek a potřeba

živin pokusné skupiny asi o 10 % vyšší a v druhém o 14 % nižší než kontrolní. Jatečná kvalita prasat nebyla dotčena. Uvádí, že jej lze zkrmovat prasatům od 60 kg živé váhy při pozvolném stupňování dávek, nejvýše 100 g až 120 g na kus a den. Kromě Isajeva provedl pokus s hydrolysátem kolagenu s prasaty od 20 kg do 80 kg živé váhy K a b á t (5). Pokusná skupina obdržela postupně od 50 g až 200 g hydrolysátu místo téhož množství bílkovinné směsi a dosáhla o 8,4 % vyššího průměrného denního přírůstku než kontrolní.

Pokud jde o stravitelnost dusíkatých látek klišu a klišových krmiv, je, jak bylo zjištěno M o r g e n e m a spol. (9) na skopcích a N e h r i n g e m a spol. (11) na prasatech, vysoká. V prvním případě se pohybovala od 82 % do 94 % a v druhém případě činila 87 %. Podobných hodnot dosáhli i další autoři.

Klih (kolagen) je biologicky neplnohodnotný, neboť z aminokyselin neobsahuje podle P l i m m e r a (cit. 7) a jiných autorů tryptofan, tyrosin a cystin. Podle Z u n t z e h o (cit. 9) lze zvýšit účinek klišových krmiv přidávkem keratinu. Podle H e u s e l e r a (3) poskytli pokusní berani a bahnice příkrmování 0,5 g hydrolysátu keratinu na 1 kg živé váhy o 0,5 kg více a kvalitnější vlny. U nás se keratinová krmiva již nyní rovněž vyrábí, takže máme možnost je kombinovat s hydrolysátem kolagenu v krmivových směsích.

Po shrnutí výsledků dosavadních pokusů lze říci, že kožními krmivy lze uhradit část bílkovin v krmné dávce různých zvířat.

Našimi pokusy měla být vyřešena otázka použití hydrolysátu k úhradě části živočišných bílkovin, resp. jeho působení ve směsi rostlinných a živočišných bílkovin při výkrmu rostoucích prasat. Za základ pro srovnání byla vzata běžná bílkovinná směs pro prasata a kromě vlivu na váhové přírůstky byl sledován jeho vliv na chutnost krmné dávky, žravost, zdravotní stav a jatečnou kvalitu prasat.

Část experimentální

Materiál a metoda

Pokusy byly provedeny v běžném provozu výkrmem prasat, a to v zemědělské mistrovské škole v Ivančicích a na účelovém hospodářství v Ostropovicích s prasaty plemene bílého ušlechtilého. Do pokusů bylo zařazeno celkem 70 prasat v růstovém období od 23 kg do 115 kg průměrné živé váhy a byl u nich srovnáván specifický účinek hydrolysátu s běžnou bílkovinnou směsí pro prasata, při čemž ji bylo nahrazeno v prvním pokusu u pokusných skupin 25 % a 50 % podle obsahu veškerých dusíkatých látek a v druhém pokusu 20 %, 40 % a 60 % podle obsahu stravitelných dusíkatých látek stanovených *in vitro*.

Krmné dávky, uvedené v tabulce č. 1 a 2, byly sestaveny podle norem používaných u nás pro rychložír prasat, při čemž bylo počítáno s obsahem živin v krmivech podle údajů, uvedených v naší literatuře (2).

Hydrolysát kolagenu, použitý v jednotlivých pokusech, nepocházel z téže výrobní série, což jest zřejmé též z chemického složení. Je třeba uvést, že v době konání druhého pokusu byl hydrolysát stár přes dva roky, což však nebylo podle zdravotního stavu prasat jeho kvalitě na újmu.

Obsah organických živin v krmivech byl zjišťován podle oficiálních metod chemických rozborů krmiv (10). U hydrolysátu byla zjištěna elektrometricky aktivní kyselost vodního výluhu, elektrotitrací jeho celková kyselost, která byla

Tab. 1. Směrné krmné dávky na kus a den pro jednotlivé skupiny v pokusu prvním
 Табл. 1. Суточные кормовые нормы на голову отдельных групп для первого опыта
 Table 1. The guiding feeding rations per animal and day of individual groups in the first experiment

Tab. 1. Maßgebende Futerrationen pro Stück und Tag für einzelne Gruppen des ersten Versuches

Živá váha kg	Bramb. vločky kg	Ječný šrot kg	Kukuřič. šrot kg	Vojt. moučka g	Bílkovinná směs v g				Hydrolyzát kolagenu v g		Minerální směs g	Sůl g	Odstř. mléko kg
skup. I., II., III.					I.	II.	III.	II.	III.	I. — III.			
15–20	0,15	0,50	0,25	20	50	38	25	8	16	5	2	1,0	
25–30	0,25	0,50	0,50	50	200	150	100	32	65	5	3	0,5	
40	0,40	0,60	0,60	100	330	248	165	53	107	5	5	—	
60	0,50	0,80	0,80	100	400	300	200	65	129	10	5	—	
80	0,70	0,90	0,90	100	400	300	200	65	129	10	5	—	
100	0,90	1,0	1,0	100	350	263	175	57	113	15	10	—	
110	1,0	1,0	1,0	100	330	248	165	53	107	15	10	—	

Tab. 2. Směrné krmné dávky na kus a den jednotlivých skupin v druhém pokusu
 Табл. 2. Суточные кормовые нормы на голову отдельных групп для второго опыта
 Table 2. The guiding feeding rations per animal and day of individual groups in the second experiment

Tab. 2. Maßgebende Futerrationen pro Stück und Tag einzelner Gruppen des zweiten Versuches

Živá váha kg	Bramb. vločky kg	Ječný šrot kg	Kukuřič. šrot kg	Vojt. moučka g	Bílkovinná směs v g				Hydrolyzát kolagenu v g			Odstř. mléko kg	Miner. směs g	Sůl g
skupina I. — IV.					I.	II.	III.	IV.	II.	III.	IV.	I. — IV.		
20	0,25	0,60	0,20	70	120	96	72	48	20	40	60	1,20	5	3
40	0,35	0,60	0,60	100	350	280	210	140	58	116	174	0,50	5	5
60	0,50	0,75	0,75	100	500	400	300	200	83	166	249	—	10	5
80	0,70	0,85	0,90	100	450	360	270	180	75	149	224	—	10	5
100	0,90	0,95	1,00	100	410	328	246	164	68	136	204	—	15	10
120	1,10	1,10	1,10	200	320	256	192	128	53	106	159	—	15	10

vyjádřena spotřebou mg NaOH na 100 g krmiva. Výsledky chemických rozborů krmiv jsou uvedeny v tabulce č. 13. Celková produkční hodnota krmiv byla vyjádřena škrobovou hodnotou K e l l n e r o v o u, při čemž bylo použito u hydrolyzátu koeficientů stravitelnosti kožní krmné moučky, zjištěných N e h r i n g e m a spol. (11) na prasatech.

Za účelem posouzení vlivu hydrolysátu na jatečnou kvalitu prasat byly provedeny příslušné technologické rozborů Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v Brně. Výsledky pokusů byly zhodnoceny pomocí analýsy variancí (za spolupráce Dr. M. O p i c h a l a). Za průkazné jsou pokládány jen výsledky se spolehlivostí větší než 95 %.

Výsledky pokusů

Podle pozorování probíhaly pokusy bez zdravotních poruch prasat, způsobených hydrolysátem. Ke zchutnění krmné dávky u prasat do 60 až 70 kg živé váhy, kdy byly dávky hydrolysátu nejvyšší, přispělo mléko, jehož část denní dávky byla použita k polévání zbytků krmiv v korytě. Po jeho vyloučení z krmné dávky se snížila chutnost jen tam, kde bylo použito nejvyšších dávek hydrolysátu. Zejména to bylo v pokusu druhém, což se projevilo snížením žravosti a nižší absolutní spotřebou krmiv. Ze skutečnosti, že nejlepší žravost v druhém pokusu vykazovala skupina s 20% a po ní se 40% náhradou hydrolysátu, a to i ve srovnání se skupinou kontrolní, docházíme k otázce, zda menší dávky hydrolysátu nepůsobí příznivě na žravost.

Podle celkové spotřeby krmiv jednotlivých skupin v pokusu prvním, uvedené v tabulce č. 3, je zřejmé, že podávané dávky hydrolysátu celkem spotřebu krmiv neovlivnily.

Tab. 3. Celková a průměrná denní spotřeba krmiv na 1 prase
Табл. 3. Общий и средний суточный кормовой рацион на одну свинью
Table 3. Over-all and average daily consumption of feeds for one pig
Tab. 3. Gesamtverbrauch und täglicher Durchschnittsverbrauch je 1 Schwein

	I. skupina		II. skupina		III. skupina	
	celková	denní	celková	denní	celková	denní
	kg	g	kg	g	kg	g
Bramborové vločky	70,5	450	69,9	450	71,9	460
Kukuřičný šrot	101,6	650	100,6	650	102,5	660
Ječný šrot	109,3	700	108,4	700	110,2	710
Vojtěšková moučka	12,5	80	12,2	80	12,6	80
Bílkovinná směs	44,3	280	32,1	210	22,1	140
Odstředěné mléko	57,4	370	57,4	370	57,4	370
Hydrolysát kolagenu	—	—	6,92	44	14,23	91
Minerální směs	1,33	8	1,33	8	1,34	9
Dobytčí sůl	0,75	5	0,75	5	0,76	5
Celkem	397,68	2.543	389,60	2.517	393,03	2.525

V celkové spotřebě krmiv základní krmné dávky jsou mezi skupinami nepatrné rozdíly. V celkové spotřebě všech krmiv jsou rozdíly o něco větší a spotřeba je nejvyšší u skupiny první hlavně proto, že pokusné skupiny obdržely v denní dávce místo určitého množství bílkovinné směsi menší váhové množství hydrolysátu.

Vliv hydrolysátu na přírůstky živé váhy můžeme posoudit z tabulky číslo 4.

Tab. 4. Přírůstky živé váhy prasat jednotlivých skupin
 Табл. 4. Прирост живого веса отдельных групп свиней
 Table 4. Daily live-weight gains of pigs of individual groups
 Tab. 4. Lebendgewichtszunahmen der Schweine einzelner Gruppen

	I. skupina kg	II. skupina kg	III. skupina kg
Počáteční průměrná živá váha	23,53	23,74	23,84
Konečná průměrná živá váha	108,68	101,82	107,35
Celkový průměrný přírůstek živé váhy	85,15	78,08	83,51
Průměrný denní přírůstek	0,546	0,501	0,535
Průměrný denní přírůstek v % skup. I.	100,0	91,88	98,—
Výtěžnost v %	82,77	81,92	83,62

Nejvyšší průměrný denní přírůstek vykazuje skupina kontrolní. Zatím co přírůstek skupiny třetí je proti skupině kontrolní nižší jen o 2 %, u skupiny druhé činí snížení 8,2 %. Při zhodnocení těchto výsledků analýsou variancí se ukázalo, že v přírůstcích mezi jednotlivými skupinami prasat, jakož i v přírůstcích vepřů a prasniček, není průkazných rozdílů, neboť se pohybují v mezích přirozené variability.

Obsah živin v průměrné denní dávce, uvedený v tabulce č. 5, se jeví takto: Obsah sušiny, stravitelných dusíkatých látek a škrobových hodnot je u pokusných skupin poněkud nižší a vyplývá z nižšího obsahu těchto živin ve směrné krmné dávce. S tohoto hlediska je nutno posuzovat také obsah stravitelných bílkovin, který je u druhé skupiny asi o 10 % a u třetí skupiny asi o 15 % nižší proti kontrolní.

Tab. 5. Obsah živin v průměrné denní krmné dávce
 Табл. 5. Содержание питательных веществ в среднем суточном кормовом рационе
 Table 5. Contents of nutrients in an average daily feeding ration
 Tab. 5. Nährstoffinhalt einer durchschnittlichen Tagesration

	I. skupina	II. skupina	III. skupina
Sušina kg	1,93	1,88	1,90
Veškeré dusíkaté látky g	293	288	295
Stravitelné dusíkaté látky <i>in vitro</i> g	256	246	249
Stravitelné bílkoviny g	234	211	198
Škrobová hodnota	1,58	1,54	1,55

Relativní spotřeba krmiv a živin, uvedená v tabulce č. 6 ukazuje, jak byly krmiva a živiny jednotlivými skupinami zužitkovány.

Také při posouzení relativní spotřeby živin je nutno přihlížeti k jejich obsahu ve směrné krmné dávce. Nejvyšší spotřebu živin, kromě stravitelných bílkovin, vykazuje skupina druhá a zvýšení proti skupině kontrolní činí u dusíkatých látek veškerých 7 %, u stravitelných dusíkatých látek (*in vitro*) 4,7 %, u škrobové hodnoty 6,6 %. Třetí skupina vykazuje vyšší spotřebu prakticky jen u dusíkatých látek veškerých o 2,6 % a u stravitelných dusíkatých látek o necelé

Tab. 6. Spotřeba krmiv a živin na 1 kg přírůstku živé váhy
 Табл. 6. Расход кормов и питательных веществ на 1 кг прироста живого веса
 Table 6. Consumption of foodstuffs and nutrients on 1 kg live-weight increase
 Tab. 6. Futtermittel- und Nährstoffverbrauch pro 1 kg Lebendgewichtszunahme

		I. skupina	II. skupina	III. skupina
Všech krmiv	g	4.676	4.986	4.715
Veškeré dusíkaté látky	g	537	575	551
Stravitelné dusíkaté látky in v.	g	469	491	465
Stravitelné bílkoviny	g	429	421	370
Škrobová hodnota		2,89	3,08	2,90
Ovesné krmné jednotky		4,82	5,13	4,83
Spotřeba v ječmeni	kg	4,08	4,33	4,09

1 %. Podle spotřeby stravitelných bílkovin, která je nižší u druhé skupiny asi o 2 % a u třetí o 14 % lze soudit, že byly využity dusíkaté látky nebílkovinné hydrolyzáty.

Jatečná kvalita prasat byla posuzována u dvou nejtěžších prasat každé skupiny.

Tab. 6a. Jatečná výtěžnost
 Табл. 6a. Убойный вес

Table 6a. Slaughter yield
 Tab. 6a. Schlachtleistung

	I. skupina	II. skupina	III. skupina
Průměrná živá váha prasat před porážkou kg	137	125	122
Průměrná výtěžnost v %	82,77	81,92	83,62

Ve výtěžnosti není mezi skupinami podstatného rozdílu.

Chuťová zkouška masa ukázala, že nejlepší vlastnosti mělo maso skupiny třetí. V kvalitě masa prasat skupiny první a druhé nebylo rozdílu a bylo o něco horší než maso skupiny třetí.

Tab. 6b. Chemické rozborý masa
 Табл. 6b. Химический анализ мяса

Table 6b. Chemical analyses of meat
 Tab. 6b. Chemische Fleischanalysen

		I. skupina		II. skupina		III. skupina	
Sušina	%	28,87	100,00	27,32	100,00	26,95	100,00
Popel	%	1,03	3,57	1,05	3,84	1,06	3,93
Tuk v mase	%	5,98	20,71	5,57	20,39	4,65	17,25
Dusík	%	3,28	11,36	3,19	11,68	3,36	12,47
Bílkoviny	%	20,54	71,15	20,08	73,50	21,06	78,14

Podle chemických rozborů masa (tab. č. 6 b) lze pozorovat určitou klesající tendenci v obsahu tuku v mase a stoupající v obsahu popela a bílkovin pokusných skupin. Rozdíl v obsahu popela v sušině činí u skupiny třetí 0,36 % a u bílkovin 6,99 %.

Podle přepouštěcí zkoušky špeku bylo množství sádla u skupiny první a třetí stejné (73,4), u druhé skupiny o 0,34 % nižší.

V dalším uvádíme výsledky pokusu druhého.

Vliv hydrolysátu na žravost prasat můžeme nejlépe posoudit podle celkové spotřeby krmiv v pokusném období, uvedené v tabulce č. 7, v níž není mezi první a druhou skupinou téměř rozdílů. Skupina třetí spotřebovala na kus o 6 kg a čtvrtá o 15 kg méně krmiv než skupina kontrolní.

Tab. 7. Celková a průměrná denní spotřeba jednotlivých krmiv na 1 prase
Табл. 7. Общий и среднесуточный расход отдельных видов корма на одну свинью
Table 7. Over-all and average daily consumption of individual foodstuffs for 1 pig
Tab. 7. Gesamtverbrauch und täglicher Durchschnittsverbrauch einzelner Futtermittel je 1 Schwein

	I. skupina		II. skupina		III. skupina		IV. skupina	
	celk. kg	denně g	celk. kg	denně g	celk. kg	denně g	celk. kg	denně g
Bramborové vločky	69,70	552	70,20	536	69,00	529	67,30	514
Ječný šrot	98,70	753	99,30	758	98,20	750	96,00	732
Kukuřičný šrot	95,00	725	95,80	731	94,70	723	92,80	709
Bílkovinná směs	54,10	413	43,70	334	32,39	247	25,90	198
Hydrolylát kolagenu	—	—	8,73	67	17,40	133	21,72	166
Vojtěšková moučka	13,60	104	13,55	103	13,40	102	12,73	97
Zelená vojtěška	5,00	38	5,00	38	5,00	38	5,00	38
Odstředěné mléko	36,10	276	36,10	276	36,10	276	36,10	276
Minerální směs	1,38	11	1,39	11	1,37	10	1,36	10
Dobytčí sůl	0,78	6	0,78	6	0,77	6	0,76	6
Celkem	374,36	2858	374,55	2860	368,33	2814	359,67	2746

Při zkrmování směsí krmiv *ad libitum* bylo přijato největší množství hydrolysátu na kus a den u prasat v průměrné váze od 80 kg do 90 kg, a to 279 g u skupiny čtvrté, 188 g u skupiny třetí a 95 g u skupiny druhé. Na 1 kg živé váhy přijala větší množství hydrolysátu prasata mladší do 45 kg až 55 kg. Ve skupině čtvrté přesáhla dávka hydrolysátu na 1 kg živé váhy 3 g, množství, které podle Urbánka doporučují veterináři jako dávku maximální.

Tab. 8. Přírůstky živé váhy prasat jednotlivých skupin v kg

Табл. 8. Прирост живого веса отдельных групп свиней в кг

Table 8. Live-weight increments of pigs of individual groups in kg

Tab. 8. Lebendgewichtszunahmen der Schweine einzelner Gruppen in kg

	I. skup.	II. skup.	III. skup.	IV. skup.
Počáteční průměrná živá váha	27,32	27,34	27,34	27,40
Konečná průměrná živá váha	111,63	116,97	112,30	103,20
Celkový průměrný přírůstek živé váhy	84,31	89,63	84,96	75,80
Průměrný denní přírůstek	0,644	0,684	0,649	0,579
Průměrný denní přírůstek v % skup. I.	100,00	106,21	100,78	89,91
Výtěžnost v %	76,87	76,03	77,05	76,12

Nejdůležitějším ukazatelem pro zhodnocení účinků hydrolysátu je jeho vliv na přírůstek prasat (tab. č. 8).

Průměrný denní přírůstek skupiny druhé je o 6,2 % a třetí o 0,8 % vyšší, skupiny čtvrté o 10,1 % nižší než skupiny kontrolní. Při zhodnocení těchto výsledků analýsou variancí bylo shledáno, že v přírůstcích mezi skupinami prasat jsou rozdíly průkazné se spolehlivostí vyšší než 95 %, které byly způsobeny, jak jsme se přesvědčili v dalších analýsách, snížením přírůstků ve skupině čtvrté, jíž byly podávány nejvyšší dávky hydrolysátu (průměrně 234 g denně).

Podle tabulky č. 9 přijaly pokusné skupiny v průměrné denní krmné dávce (tab. č. 7) více veškerých dusíkatých látek proti skupině kontrolní v důsledku toho, že bílkovinná směs byla nahrazena hydrolysátem podle obsahu stravitelných dusíkatých látek, jichž obdržely všechny skupiny v průměrné denní dávce stejné množství. Obsah sušiny, stravitelných bílkovin a škrobových hodnot byl v krmných směsích pokusných skupin poněkud nižší a vyšší jejich průměrná spotřeba vyplývá z větší absolutní spotřeby krmiv.

Tab. 9. Obsah živin v průměrné denní krmné dávce

Табл. 9. Содержание питательных веществ в среднесуточном кормовом рационе

Table 9. Contents of nutrients in an average daily feeding ration

Tab. 9. Nährstoffgehalt einer durchschnittlichen Tagesration

		I. skup.	II. skup.	III. skup.	IV. skup.
Sušina	kg	2,25	2,25	2,21	2,15
Veškeré dusíkaté látky	kg	0,354	0,369	0,377	0,376
Stravitelné dusíkaté látky in vitro	kg	0,305	0,306	0,305	0,299
Stravitelné bílkoviny	kg	0,250	0,248	0,243	0,236
Škrobová hodnota		1,81	1,81	1,77	1,73

Z relativní spotřeby krmiv a živin, uvedené v tab. 10 vyplývá, že krmivo nejlépe zužitkovala skupina druhá a třetí, pak následuje skupina kontrolní a skupina čtvrtá. Stravitelných dusíkatých látek spotřebovala proti skupině kontrolní méně skupina druhá, a to o 5,7 % a skupina třetí o 0,8 %, více skupina čtvrtá o 8,9 %. Spotřeba stravitelných bílkovin je u skupiny druhé o 6,4 %, třetí o 3,6 % nižší a u čtvrté o 5,2 % vyšší než kontrolní. Podobný poměr je u spotřeby škrobových jednotek.

Tab. 10. Spotřeba krmiv a živin na 1 kg přírůstku živé váhy

Табл. 10. Расход кормов и питательных веществ на 1 кг прироста веса

Table 10. Consumption of foodstuffs and nutrients on 1 kg live-weight increase

Tab. 10. Futtermittel- und Nährstoffverbrauch je 1 kg Lebendgewichtszunahme

		I. skup.	II. skup.	III. skup.	IV. skup.
Všech krmiv	g	4.438	4.181	4.336	4.743
Dusíkaté látky veškeré	g	550	539	581	649
Stravitelné dusíkaté látky in v.	g	474	447	470	516
Stravitelné bílkoviny	g	388	363	374	408
Škrobová hodnota		2,81	2,64	2,73	2,98
Ovesné jednotky		4,68	4,40	4,55	4,96
Spotřeba vyjádřená v ječmeni	kg	3,95	3,72	3,84	4,20

Pokud jde o jatečnou hodnotu prasat, byla proti pokusu prvému zjišťována u dostatečného počtu prasat.

Ve výtěžnosti podle tabulky č. 11 není mezi skupinou kontrolní, druhou a třetí pokusnou téměř rozdílů. Výtěžnost skupiny čtvrté je nižší jen o něco více než 2 %. Nejvyšší množství špeku poskytla skupina druhá (17,9 %), pak skupina první.

Tab. 11. Jatečná výtěžnost
Табл. 11. Убойный вес

Table 11. Slaughter yield
Tab. 11. Schlachtleistung

	I. skup.	II. skup.	III. skup.	IV. skup.
Průměrná živá váha před porážkou v kg	103,4	107,8	104,0	97,2
Výtěžnost v %	81,55	81,15	81,56	79,41
Špek v %	16,80	17,87	16,58	16,58
Plst v %	2,93	3,01	2,78	2,75
Veškerý tuk v %	19,73	20,88	19,36	19,33

Nejsvětlejší barvu mělo, podle stupnice používané ÚKZÚZ, maso skupiny první (č. 4,8), poněkud tmavší skupiny druhé (č. 5), ještě tmavší skupiny třetí (č. 7) a nejtmaší skupiny čtvrté (č. 7,3).

Podle chuťové zkoušky masa nebylo mezi kontrolní a pokusnými skupinami podstatných rozdílů a skupiny zaujímaly v kvalitě masa toto pořadí: II., III., I., IV.

Podle výsledků chemických rozborů masa shrnutých v tabulce č. 12 pozorujeme u masa pokusných skupin klesající tendenci v obsahu popela, dusíku a bílkovin, stoupající tendenci v obsahu tuku v mase. Rozdíly zvláště vynikly po vyčíslení obsahu v absolutní sušině a činí mezi první a čtvrtou skupinou u popela 0,55 %, u tuku 7,21 %, u dusíku 1,13 % a u bílkovin 7,05 %. V tomto směru jsou výsledky prvního pokusu zcela opačné.

Tab. 12. Chemický rozbor masa
Табл. 12. Химический анализ мяса

Table 12. Chemical analysis of meat
Tab. 12. Chemische Fleischanalyse

Skup.	Sušina %		Tuk %		Dusík %		Bílkoviny %		Popel %	
I.	25,5	100	2,99	11,7	3,45	13,5	21,53	81,4	1,05	4,1
II.	26,02	100	3,12	12,0	3,49	13,4	21,78	83,7	1,07	4,1
III.	25,57	100	3,54	13,8	3,37	13,2	21,03	82,2	1,00	3,9
IV.	26,61	100	5,04	18,9	3,30	12,4	20,59	77,4	0,95	3,6

V chemickém a fyzikálním rozboru sádla a špeku nebylo mezi jednotlivými skupinami větších rozdílů a sádlo a špek odpovídaly normální kvalitě. Snad by se mohlo poukázat na poněkud vyšší stupeň refrakce a bodu tuhnutí u pokusných skupin.

Z výsledků obou pokusů vyplývá, že hydrolysát kolagenu nepůsobil na zhoršení kvality masa a sádla, i při poměrně vysokých dávkách. Pokud byly zjištěny určité rozdíly, je jejich průkaznost těžko zjištělná. Podotýkáme, že hydrolysát by byl zkrmován v krmivových směsích v poměrně malých dávkách, které by jatečnou kvalitu neovlivnily.

V dalším uvádíme výsledky ekonomického zhodnocení druhého pokusu za

dobu hlavního pokusného období (131 dnů). Při výpočtu nákladů byla krmiva základní krmné dávky oceněna podle t. č. u nás platných obchodních cen pro socialistický sektor. U hydrolysátu byla vzata v úvahu výrobní cena 108 Kčs a u bílkovinné směsi výrobní cena 80,70 Kčs za 1 q. Čistý výnos na 1 kg přírůstku živé váhy činil v Kčs u skupiny první 0,68, u skupiny druhé 1,01, u skupiny třetí 0,68 a u čtvrté 0,06. Označíme-li čistý výnos u skupiny první číslem 100, pak u skupiny druhé činí 148,5 %, u skupiny třetí 100 % a u skupiny čtvrté 88,2 %.

Uvážíme-li, že ve třetí skupině bylo spotřebováno na 100 kg přírůstku živé váhy asi o 26 kg méně bílkovinné směsi (která byla nahrazena asi 21 kg hydrolysátu) než u skupiny kontrolní, nemůže být o významu použití hydrolysátu pochybováno. V celostátním měřítku, při zařazení hydrolysátu do krmivových směsí pro žirná prasata, by mohlo být ušetřeno významné množství kvalitnějších bílkovinných krmiv, která by mohla být po případě použita k výživě náročnějších druhů a kategorií hospodářských zvířat.

Tab. 13. Chemické rozborý krmiv
Табл. 13. Химический анализ кормов
Table 13. Chemical analyses of foodstuffs
Tab. 13. Chemische Futtermittelanalysen

	Hydrolysát		Bílkovinná směs	
	pokus		pokus	
	I.	II.	I.	II.
	%	%	%	%
Sušina	91,43	88,63	89,98	88,95
Veškeré dusíkaté látky (N × 6,25)	61,70	60,86	38,98	33,80
Hrubý tuk	4,22	1,81	2,31	2,36
Čistá vláknina	—	0,11	5,73	7,89
Bezdušikáté látky výtažkové	22,92	24,39	34,34	36,45
Čistý popel	2,59	1,46	8,62	8,45
Organická hmota	88,84	87,17	81,36	80,50
Čisté bílkoviny (dle Barnsteina N × 6,25)	24,82	35,23	35,74	30,87
Amidy	36,88	25,63	3,24	2,93
Stravitelné dusíkaté látky in vitro	49,22	40,56	36,58	30,96
Stravitelné bílkoviny in vitro	12,34	14,93	33,34	28,03
Nestravitelné dusíkaté látky in vitro	12,48	20,30	2,40	2,84
Stravitelnost dusíkatých látek in vitro	79,77	66,64	93,84	91,60
Stravitelné bílkoviny	16,98	27,50	31,00*	26,46
Škrobová hodnota	45,49	52,97	60,—*	60,84
Aktivní kyselost vodního výluhu v pH	3,32	3,51	—	—
Celková kyselost vodního výluhu v mg NaOH na 100 g krmiva	—	1492,—	—	—
Ca	0,205	0,461	—	—
K	nestanov.	0,097	—	—
Na	nestanov.	0,044	—	—
Mn	nestanov.	stopa	—	—
Fe	nestanov.	0,097	—	—
Cu	nestanov.	0,002	—	—
Zn	nestanov.	0,018	—	—
P	0,015	0,049	—	—
Cl	0,254	0,023	—	—
Si	0,133	0,073	—	—

*... dodavatelem udaný obsah.

З а в ё р

В кормных сrovnávacích pokusech se žírnými prasaty ve váze od 24 kg do 116 kg, v nichž byla nahrazena část běžné bílkovinné směsi pro prasata hydrolysatem kožního kolagenu, bylo dosaženo těchto výsledků:

1. Přírůstky pokusných skupin nebyly sníženy, bylo-li uhrazeno hydrolysatem asi 20 % a 40 % stravitelných dusíkatých látek (stanovených *in vitro*) bílkovinné směsi. Přírůstky skupiny s 20% náhradou byly o 6,2 % (684 g) a u skupiny se 40% náhradou o 0,8 % (640 g) vyšší proti skupině kontrolní (644 g). Rozdíly nejsou průkazné. Snížení přírůstků nastalo při 60% náhradě, a to o 10,1 % (579 g). Rozdíly jsou průkazné ($P < 0,05$ až $P < 0,01$).

2. Jatečná kvalita prasat a jejich zdravotní stav nebyly zhoršeny. Zdá se, že menší dávky hydrolyátu působí za určitých okolností příznivě.

3. Kvalita hydrolyátu by mohla být zlepšena zvýšením stravitelnosti (vyšším stupněm hydrolysy), zvýšením chutnosti aromatisováním, úpravou pH na 6—7 (za použití vhodných minerálií, jež by měly význam výživný) a snížením obsahu třísly (v případě nutnosti zkrmování vyšších dávek hydrolyátu), což může být dosaženo zlepšeným technologickým postupem.

4. Účelné zužitkování hydrolyátu by bylo zajištěno v krmivových směsích, do kterých by byl přimícháván podle stáří prasat v množství od 2—10 váhových procent.

5. Ve výzkumu zužitkování tříslotiněných kůží ke krmným účelům by se mělo pokračovat se zřetelem na zdokonalení technologického postupu.

L i t e r a t u r a

1. Fingerling G., cit.: O. Kellner: Die Ernährung der Landwirtschaftlichen Nutztiere, Berlin 1920. — 2. Herzig - Knor - Koudela - Rechka: Základy krmné techniky, Praha 1951. — 3. Heuseler H.: Untersuchungen über den Einfluß von „Wolwumit“ auf Menge und Beschaffenheit der Schafwolle. Forschungsdienst, 1938, 6: 148-156. Abstr. cit.: Ztschr. für Tierernährung und Futtermittelkunde, 1939; 2: 277. — 4. Kabát M.: Krevní moučka a glutin ve výživě prasat. Náš chov, Krmivová základna, 1953, 3: 30-31. — 5. Kabát M.: Kolagenové krmivo z odpadních kůží. Náš chov 1954, 20: 640. — 6. Kolektiv pracovníků: Metody chemických rozborů krmiv. Praha 1951. — 7. Krejsa V.: Dietetika, Praha 1948. — 8. Liebscher W.: Über den Leim als Eiweißquelle bei der Mast wachsender Schweine. Ztschr. für Tierernährung und Futtermittelkunde, 1941, 5: 273-285. — 9. Morgen A., Berger C., Wagner H., H. von Beeren u. Elza Ohlmer unter Mitwirkung von J. Michalowski: Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen, 89, 1917, 281-288. 10. Morgen A., Wagner H., G. Schöler u. Elza Ohlmer: Fütterungsversuche mit Leimkraftfutter an Milchtieren. Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen, 94, 1919, 219-246. — 11. Nehring K. u. Ph. Malkomesius: Fütterungsversuche mit Hautfuttermehl an Schweinen. Tierernährung X, 1938, 549-552. — 12. Urbánek O.: Nevyužité zdroje krmných bílkovin. Průmysl potravin, 12, 1951; 2: 546-547.

Использование гидролизата отходов дублёных кож для кормовых целей

В результате произведенных сравнительных опытов по кормлению убойных свиней с живым весом от 24 до 116 кг, во время которых часть нормальных белковых смесей для свиней была заменена гидролизатом коллагена кожи, были получены следующие данные:

1. Прирост живого веса подопытных групп не снижался, когда 20 % и 40 % перевариваемых азотных веществ (определенных *in vitro*) белковой смеси заменя-

лось гидролизатом. Прирост живого веса у группы, где производилась замена 20 %, повысился на 6,2 % (684 г), а у группы, где производилась замена 40 %, повысился на 0,8 % по сравнению с контрольной группой (644 г). Причина разницы не доказана. Снижение прироста настало при 60 % замене, а именно на 10,1 % (379 г). Разница доказана ($P < 0,05$ — $P < 0,01$).

2. Убойное качество свиней и состояние их здоровья не ухудшилось. Повидимому небольшие дачи гидролизата при определенных условиях оказывают благоприятное действие.

3. Качество гидролизата возможно было бы улучшить повышением переваримости (более высоким гидролизом), повышением вкуса — приятным запахом (путем применения подходящих минералов, имеющих питательные свойства) и снижением содержания дубильных веществ (в случае необходимости скармливать более значительные дачи гидролизата), чего возможно достичь путем улучшения технологического процесса.

4. Целесообразное использование гидролизата было бы обеспечено в составе кормовых смесей, в которые бы он примешивался в количестве от 2 до 10 %, в зависимости от возраста свиней.

5. Исследование использования отходов дублённых кож для кормовых целей следовало бы продолжать, производя усовершенствование технологического процесса.

Utilization of Hydrolysate and of the Tan-Dressed Waste-Hides for Feeding Purposes

In the comparative feeding experiments with the store pigs in weight from 24 kg till 116 kg in which a part of a routine protein mixture for pigs has been substituted by the hydrolysate of the hide collagen, the following results have been attained:

1. The increment of experimental groups were not lowered when there were substituted by hydrolysate about 20% and 40% of digestible nitrogenous substances (ascertained in vitro) of the protein mixture. Increments of the group with a 20% substitution were by 6,2% (684 g) and in the group with a 40% substitution by 0,8% (640 g) higher in comparison with the control group (644 g). The results are not demonstrable. The lowering of increments occurred when the substitution was 60% and it was by 10,1% (379 g). The results are demonstrable ($P < 0,05$ till $P < 0,01$).

2. The slaughter quality of pigs and their state of health have not been impaired.

It seems that smaller doses of hydrolysate under certain circumstances act favourably.

3. The quality of hydrolysate could be bettered by improving its digestibility (by means of a higher degree of hydrolysis), by improving its palatability through aromatization, by adjustment of pH on 6—7 (by using suitable minerals which would have a nutrimental importance) and by lowering the tan contents (in case of need feeding higher doses of hydrolysate) what can be attained by an improved technological proceeding.

4. A purposeful utilization of hydrolysate would be secured in foodstuff mixtures in which it would be added in accordance with the age of pigs, in quantity from 2—10 per cent of weight.

5. Research of utilization of the tan — dressed hides for feeding purposes ought to be continued with regard to perfecting the technological proceeding.

Verwertung von Hydrolysat aus gegerbtem Lederabfall für Fütterungszwecke

Vergleichende Fütterungsversuche mit Mastschweinen von einem Gewicht von 24 bis 116 kg, bei welchen ein Teil der üblichen Eiweißmischung für Schweine durch das Hydrolysat der Hautkollagens ersetzt wurde, ergaben folgende Resultate:

1. Die Gewichtszunahmen der Versuchsgruppen waren nicht reduziert, wenn durch das Hydrolysat ungefähr 20% und 40% verdaulicher N-Stoffe (in vitro bestimmt) der Eiweißmischung ersetzt wurden. Die Gewichtszunahmen der Gruppe mit einem 20% Ersatz waren um 6,2 (684 g) und diejenigen mit einem 40% Ersatz

um 0,8% (640 g) höher im Vergleich mit der Kontrollgruppe (644 g). Die Unterschiede sind nicht nachweisbar. Eine Reduktion der Gewichtszunahmen trat bei einem 60% Ersatz ein, u. zw. um 10,1% (379 g). Die Unterschiede sind nachweisbar ($P < 0,05$ bis $P < 0,01$).

2. Die Schlachtqualität und der Gesundheitszustand der Schweine war nicht verschlechtert. Allem Anscheine nach wirken kleinere Gaben des Hydrolysats unter bestimmten Umständen günstig.

3. Die Qualität des Hydrolysats könnte durch Verdaulichkeitserhöhung (durch einen höheren Hydrolysegrad), durch Erhöhung der Schmackhaftigkeit mittels Aromatisieren, durch Regelung des pH-Wertes auf 6—7 (unter Anwendung geeigneter Mineralstoffe, welche auch einen Nährwert hätten) und durch Reduktion des Lohe-inhalts (im Falle der Notwendigkeit der Verfütterung höherer Gaben des Hydrolysats), was durch einen verbesserten technologischen Fortgang erzielt werden kann, verbessert werden.

4. Eine zweckmäßige Verwertung des Hydrolysats wäre in denjenigen Futtermischungen gesichert, in welche derselbe je nach dem Alter der Schweine von 2—10 Gewichtsprozenten beigemischt wäre. Mit Rücksicht auf die Vervollkommung des technologischen Fortganges sollte in der Forschung über Verwertung gegerbter Häute zu Fütterungszwecken fortgesetzt werden.

Výsledky pokusu se zkrmováním obilných aceton - butanolových výpalků dojnícím

Результаты опыта кормления дойных коров ацетон-бутановой бардой

Results of Experiment in Feeding Dairy Cows With Aceton-Butane Refuse from
Grain Distillation

Ergebnisse der Verfütterung von Azeton-Butan-Getreideschlempe

Dr S. HANÁČEK, Dr F. ŠEBELA a Ing. J. TYLEČEK

*Katedra pro biotechnologii výroby živočišné,
vedoucí katedry prof. Dr Stanislav Koudela*

*a laktologický ústav katedry obecné zootechniky a mlékařství,
vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha*

Vysoká škola zemědělská a lesnická v Brně, zootechnická fakulta

Došlo dne 9. XI. 1956

Úvod

Výsledky, dosažené v našem praktickém srovnávacím krmném pokusu s jalovicemi, ve kterém jsme sledovali otázku vhodnosti bramborových aceton — butanolových výpalků*) pro výkrm skotu [Hanáček a Tyleček, 1955, a)], ukázaly, že bramborové aceton-butanolové výpalky jsou jako krmivo pro výkrm skotu v přiměřených dávkách nezávadné a vhodné. To nás vedlo k tomu, abychom sledovali možnosti zkrmování aceton-butanolových výpalků i dojnícím. Byla to nejen stará zkušenost o výpalcích ze zemědělských lihovarů, že tyto nejsou pouze specifickým krmivem pro výkrm skotu, nýbrž i pro dojnice, ale i naléhavá potřeba naší výroby neutrálních rozpustidel, jež měla před sebou velmi ožehavý úkol, jak likvidovat denně značná kvanta výpalků (Roháč, 1955), které jako průmyslový odpad hrozily znemožnit výrobu butanolu a acetonu kvasnou cestou.

Účel a uspořádání pokusu

Účelem našeho praktického pokusu se zkrmováním obilných aceton-butanolových výpalků dojnícím bylo sledování vlivu výpalků na dojnost a složení mléka při náhradě části dávky silážovaných krmiv tímto průmyslovým zbytkem,

*) Aceton-butanolové výpalky jsou zbytkem po vydestilování surových rozpustidel (butanolu a acetonu) a etanolu ze zkvašených zápar bramborových či obilných a zahuštěné na odparce na 10—12° S.

zjištění nejvhodnější denní dávky aceton-butanolových výpalků pro dojnice, nalezení nejlepšího způsobu zařazení výpalků do krmné dávky, pozorování jejich vlivu na žravost zvířat a sledování vlivu výpalků na zdravotní stav krav a z výsledků pak vyvodit závěr, zda jsou obilné aceton-butanolové výpalky vhodné pro tento směr užitkovosti.

K pokusu bylo vybráno sedm dojníc červenostrakatého plemene a dvě dojnice černostrakatého plemene nížinného, celkem tedy devět dojníc. Z nich bylo sedm ve druhé laktaci, dojnice č. 197 byla ve třetí a dojnice č. 274 ve čtvrté laktaci. Průměrná živá váha krav při zahájení pokusu činila 604 kg.

Dojnice byly týden před zahájením pokusu ustájeny na jednom odděleném stání. Pořadí stání bylo až do konce pokusu zachováno.

K vyzkoušení vhodnosti i způsobu použití obilných aceton-butanolových výpalků jsme zvolili periodický způsob provádění krmného pokusu na dojnících, protože dává větší možnosti pozorování reakce jednotlivých zvířat na změny v krmné dávce.

Schema pokusného krmení:

Perioda	Krmení	Datum	Počet dní
Zkušební krmení		14. 3. – 20. 3.	7
I. srovnávací	a) předběžné A. hlavní	21. 3. – 28. 3. 29. 3. – 7. 4.	8 10
II. pokusné	b) předběžné B. hlavní	8. 4. – 15. 4. 16. 4. – 25. 4.	8 10
III. srovnávací	c) předběžné C. hlavní	26. 4. – 3. 5. 4. 5. – 13. 5.	8 10

Vlastnímu krmnému pokusu předcházelo sedmidenní zkušební krmení, ve kterém se za stejného krmení pozorovala jednotlivá zvířata na stálost jejich vlastností, zjišťovala se dojnost jednotlivých krav a podle zjištěné pak průměrné dojnosti a živé váhy propočtla potřeba živin, a to na základě oficiálních krmných tabulek (Herzig, Knor, Koudela a Řečka, 1953).

Krmný pokus sestával ze tří period, z nichž první a třetí perioda byly srovnávací, druhá pokusná. Ve druhé periodě byla část dávky siláže nahrazena zahusťovacími obilnými aceton-butanolovými výpalky. Každá osmáctidenní perioda byla rozdělena na osmidenní předběžné krmení a desetidenní hlavní krmení. Předběžná krmení jednotlivých period byla určena k přivykání zvířat na nově upravenou krmnou dávku pro následující hlavní krmení a dále k tomu, aby se dokonale strávila všechna krmiva z předcházející periody, hlavní krmení pak k přesnému provádění všech pokusných prací a k zjišťování jednotlivých výsledků u každé pokusné dojnice.

Pokus trval celkem 61 dní.

Krmilo a dojilo se třikrát denně. Dojilo se ručně, a to ve 3 hod. 30 min., 11 hod. a 18 hod. Doby krmení i dojení byly přesně dodržovány. Krmení, dojení a ošetřování krav vykonávaly během celého pokusu tytéž osoby. Všechna krmiva byla předem pro celý pokus v dostatečném množství zajištěna.

Krmná dávka byla pro všechny dojnice jednotná, s tím, že část siláže byla

v pokusném období nahrazena zahuštěnými obilnými aceton-butanolovými výpalky. Objemná krmiva byla na každé krmení odměřována, při čemž správnost dávkování byla každý třetí den váhově kontrolována. Stejně byly dávkovány a zjišťována skutečná spotřeba aceton-butanolových výpalků. Podíly denní dávky jaderné směsi byly z předem odváženého množství rozdělovány zvláštní odměrkou. Krmný mletý vápenec a dobytčí sůl byly odvažovány.

Před zahájením každé periody byly odebrány k chemickému rozboru průměrné vzorky sena a siláže a před zahájením druhé periody průměrný vzorek výpalků. Analýza vzorků na organické živiny a popeloviny byla provedena podle „Metod chemických rozborů krmiv“ (1951). Krmné hodnoty byly vypočteny na základě chemických rozborů a za použití koeficientů stravitelnosti, jež nám byly dány k dispozici VÚK ČSAZV v Brně. U aceton-butanolových výpalků bylo použito Kellnerových (1909) koeficientů stravitelnosti pro obilné výpalky. Při propočítávání obsahu stravitelných bílkovin, bylo k nim připočteno 25 % N-látek nebílkovinných. U jaderné směsi pro dojnice jsme použili hodnot oficiálních krmných tabulek (Herzig, Knor, Koudela a Řečka, 1953).

V každém hlavním krmení se denně individuálně vážením zjišťovalo množství nadojeného mléka a každý druhý den se při odvažování nadojeného mléka odebíral k rozboru od každé dojnice poměrný díl pro denní průměrný vzorek. U odebraných vzorků mléka se stanovovala podle Laxy (1944) tučnost, specifická váha a výpočtem sušina.

Pokusné krávy se vážily před zahájením pokusu a pak vždy následující den po ukončení každého hlavního krmení. Dojnice se vážily před poledním krmením.

Byly vedeny přesné záznamy o spotřebě krmiv, o množství nadojeného mléka od každé dojnice, o odebraných vzorcích krmiv a mléka, o rozborech krmiv a mléka a o zdravotním stavu dojnic a jejich žravosti.

Pokusná práce byla provedena na státním statku v Brně — farmě Kuřim u Brna, na katedře pro biotechnologii výroby živočišné a na laktologickém ústavu katedry obecné zootechniky a mlékařství zootechnické fakulty VŠZL v Brně ve dnech od 13. 3. do 14. 5. 1954.

Krmné dávky a technika krmení

Jednotná krmná dávka pro všech devět dojnic byla sestavena pro živou váhu 600 kg a dojnost 10 kg mléka. Sestávala z vojtěškového sena, silážované směsi difusních řízků a skrojků, jaderné směsi pro dojnice, krmného mletého vápence a dobytčí soli. Ve druhé (pokusné) periodě byla část dávky siláže v krmné dávce nahrazena zahuštěnými obilnými aceton-butanolovými výpalky v množství 9,22 % průměrné sušiny krmné dávky hlavního krmení první a třetí srovnávací periody.

Jednotlivá krmiva byla odebírána denně ze zásob zajištěných pro pokus. Obilné aceton-butanolové výpalky, jež byly předmětem šetření této výzkumné práce, byly dovezeny předem pro celou dobu trvání pokusu a byly uskladněny v přípravné píce.

Vojtěškové seno bylo ve všech třech periodách svým vzhledem, vůní a obsahem živin velmi kvalitní.

Siláž směsi difusních řízků a skrojků odpovídala v první periodě vcelku tabulkovým hodnotám a i podle smyslového posouzení byla uspokojivé kvality.

Složení krmiv:

Perioda	I.			II.			III.		
	suš.	strav. bílk.	škrob. hodn.	suš.	strav. bílk.	škrob. hodn.	suš.	strav. bílk.	škrob. hodn.
Vojtěškové seno	91,56	11,08	33,39	91,02	10,82	32,71	90,73	10,05	31,12
Směs řízků a skrojků	12,57	0,60	7,08	25,24	0,94	9,85	22,52	0,85	9,05
Aceton-butanolové výpalky	—	—	—	12,81	0,46	6,64	—	—	—
Jadrná směs	89,00	13,50	56,00	89,00	13,50	56,00	89,00	13,50	56,00

Avšak v druhé a třetí periodě nebyla již stejné jakosti. Rozdíly, a to značné, jež byly způsobeny tím, že byla zkrmována siláž ze dvou věží, byly hlavně v samotném složení směsi (jiný poměr řízků a skrojků), v sušině a v obsahu popelovin. Tak na př. obsahovala-li siláž první periody 13,62 % popelovin v sušině, bylo v siláži zkrmované v druhé periodě 37,87 % popelovin v sušině a ve třetí periodě 35,24 %. Rovněž i v množení jednotlivých živin byly rozdíly. Také podle smyslového posouzení byla tato siláž dieteticky méně vhodná.

Zahuštěné obilné aceton-butanolové výpalky byly tmavohnědé barvy, slabě kyselé reakce a měly sušinu 12,81 %, takže se nemusely před zkrmováním zředovat.

Obchodní jadrná směs pro dojnice odpovídala svým uvedeným složením tabulkovým hodnotám.

Poněvadž sušina i hodnota siláže v každé periodě byly rozdílné, byly dávky siláže ve druhé a třetí periodě upraveny tak, aby sušina průměrné krmné dávky hlavního krmení pokusné periody byla stejná jako průměr sušin obou srovnávacích period. Proto byla před zahájením každé periody předběžně stanovena sušina siláže, jež měla býti zkrmována v následující periodě.

Od vyrovnání obsahu stravitelných bílkovin a škrobových hodnot v průměrné krmné dávce obou srovnávacích period a pokusné periody jsme upustili proto, že jsme použili při výpočtu koeficientů stravitelnosti pro obilné lihovarské výpalky (koeficienty stravitelnosti pro obilné a jiné aceton-butanolové výpalky dosud nejsou), takže jejich krmná hodnota může býti ve skutečnosti větší nebo menší než námi vypočtená.

Průměrné krmné dávky hlavního krmení všech tří period jsou uvedeny v tab. čís. 1. Krmná dávka, zkrmovaná během hlavního krmení pokusné periody, obsahovala 13,00 kg sušiny, 0,882 kg strav. bílkovin a 5,33 škrobových hodnot. Průměrná krmná dávka obou srovnávacích period měla 13,01 kg sušiny, 0,912 kg strav. bílkovin a 5,82 škrobových hodnot. Svým obsahem živin krmné dávky dostačovaly při živé váze dojníc 600 kg zhruba k produkci 11–12 kg mléka.

Veškerá krmiva krmné dávky byla zkrmována ve třech stejných podílech. V první a třetí periodě byla jako první část podílu krmné dávky předkládána kravám jadrná směs pro dojnice, pak siláž a nakonec seno. Ve druhé periodě byly jako první část podílu krmné dávky zkrmovány samotné zahuštěné obilné aceton-butanolové výpalky, po nich pak následovala jadrná směs pro dojnice, siláž a seno. Podíly krmného mletého vápence a dobytčí soli byly přidávány do siláže; při zkrmování výpalků byla zvýšena dávka dobytčí soli o 20 g na kus a den.

Při dávkování aceton-butanolových výpalků ve druhé periodě jsme vychá-

Tab. 1. Průměrné krmné dávky dojnic na kus a den
 Табл. 1. Среднесуточный рацион дойных коров на голову в сутки
 Table 1. Average daily ration per cow per day
 Tab. 1. Durchschnittliche Tagesrationen für Milchkühe pro Stück und Tag

Hlavní krmení Krmivo	A — první (srovnávací)				B — druhé (pokusné)				C — třetí (srovnávací)			
	dávka krmiv	sušina <i>kg</i>	str. bílk. <i>kg</i>	škrob. hodn.	dávka krmiv	sušina <i>kg</i>	str. bílk. <i>kg</i>	škrob. hodn.	dávka krmiv	sušina <i>kg</i>	str. bílk. <i>kg</i>	škrob. hodn.
Vojtěškové seno <i>kg</i>	4,0	3,66	0,443	1,34	4,0	3,64	0,433	1,31	4,0	3,63	0,402	1,24
Siláž řízku a skrojku <i>kg</i>	56,0	7,04	0,336	3,96	28,8	7,27	0,271	2,84	44,0	9,91	0,374	3,98
Jadrná směs pro dojnice <i>kg</i>	1,0	0,89	0,135	0,56	1,0	0,89	0,135	0,56	1,0	0,89	0,135	0,56
Obilné aceton-butanolové výpalky <i>kg</i>	—	—	—	—	9,33	1,20	0,043	0,62	—	—	—	—
Dobytčí sůl <i>g</i>	50				70				50			
Krmný mletý vápenec <i>g</i>	70				70				70			
Celkem	—	11,59	0,914	5,86	—	13,00	0,882	5,33	—	14,43	0,911	5,78

zeli ze zkušeností se zkrmováním zahuštěných bramborových aceton-butanolových výpalků při výkrmu mladého skotu [Hanáček a Tyleček, 1955, a)]. V prvním dni předběžného krmení jsme do krmné dávky zařadili 6,0 *kg* zahuštěných výpalků na kus a den. V následujících dnech byly výpalky dávkovány takto:

Den předběžného krmení	1	2	3	4	5	6	7	8
Denní dávka zahušť. obiln. a.-b. výpalků na 1 kus v <i>kg</i>	6,00	6,00	7,22	7,22	8,22	8,22	9,33	9,33

V sedmém a osmém dni předběžného krmení druhé periody bylo dosaženo dávek, jež byly zkrmovány v následujícím hlavním krmení.

Se zvyšováním dávek obilných aceton-butanolových výpalků v předběžném krmení druhé periody byla postupně snižována dávka silážované směsi difusních řízku a skrojku.

Pokusné dojnice přijímaly dávky výpalků s chutí a dokonale je vyžíraly. Některé dojnice vyžíraly výpalky téměř hltavě.

Během druhé periody při zkrmování výpalků, a i v následující třetí periodě nedošlo k žádným trávicím, ani zažívacím poruchám, stejně jako k žádným onemocněním. Celkový zdravotní stav dojníc byl v průběhu celého pokusu dobrý. Reakce na změny krmných dávek proběhly bez poruch.

Živá váha dojníc se v jednotlivých periodách vcelku nezměnila a činila v průměru při ukončení pokusu 611 kg.

Množství nadojeného mléka

V prvním hlavním krmení se nadojilo od všech devíti dojníc 950,6 kg mléka, v průměru na kus a den 10,56 kg (tabulka čís. 2). Ve druhém hlavním krmení bylo nadojeného mléka 927,5 kg a průměr 10,30 kg. Nadojilo se o 23,1 kilogramů mléka méně, v průměru na dojnici a den o 0,26 kg. Přitom dojnice čís. 19 zvýšila průměrnou denní dojnost o 1,07 kg a dojnice čís. 30 o 0,60 kg. Výkaz třetího hlavního krmení činí 867,3 kg mléka, průměr 9,63 kg. Ve srovnání s druhou periodou se nadojilo o 60,2 kg mléka méně, v průměru o 0,57 kg a ve srovnání s první periodou o 83,3 kg mléka méně, průměr 0,83 kg. Ve třetí periodě pouze dojnice čís. 12 nadojila v průměru denně o 0,07 kg mléka více, než v periodě druhé.

V průměru za první a třetí hlavní krmení se nadojilo od všech devíti dojníc 908,9 kg mléka, v průměru na kus a den 10,09 kg. Rozdíl mezi celkovým množstvím nadojeného mléka v pokusném hlavním krmení a průměrným množstvím

Tab. 2. Absolutní množství mléka (v kg) nadojeného jednotlivými dojnicemi
Табл. 2. Абсолютное количество молока (в кг) удоя отдельных дойных коров
Table 2. Absolute weight of milk (in kilograms) milked from each cow
Tab. 2. Die von den einzelnen Kühen gewonnene absolute Milchmenge (kg)

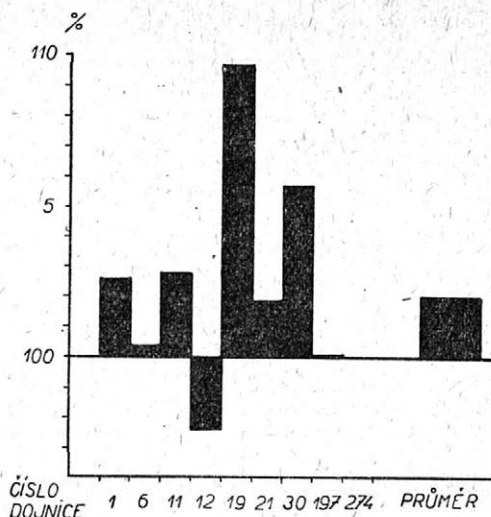
Hlavní krmení	Číslo dojnice									Celk.	Ø na kus a den
	1	6	11	12	19	21	30	197	274		
	Množství mléka v kg										
A — první (srovnávací)	106,3	102,8	111,0	100,5	79,2	101,9	84,3	114,0	150,6	950,6	10,56
C — třetí (srovnávací)	82,8	85,1	98,8	98,3	84,7	90,6	86,6	104,0	136,4	867,3	9,63
Průměr A - prvního a C - třetího hlavního krmení	94,5	93,9	104,9	99,4	81,9	96,4	85,4	109,0	143,5	908,9	10,09
B — druhé (pokusné)	97,0	94,3	107,8	97,1	89,9	98,3	90,3	109,2	143,6	927,5	10,30
B v poměru k průměru A a C %	102,6	100,4	102,8	97,6	109,7	101,9	105,7	100,1	100,0	102,0	102,04

Diagr. 1. Absolutní množství mléka nadojeného jednotlivými dojnícemi v pokusném období ve vztahu k průměru obou srovnávacích period = 100 %

Диагр. 1. Абсолютное количество молока от удоя отдельных коров в течение проведения опыта по отношению к среднему количеству обоих сравниваемых периодов = 100 %

Diagram 1. Absolute amount of milk obtained from individual cows in experimental period in relation to average of both comparative periods = 100 %

Diagr. 1. Absolute, von den einzelnen Kühen gewonnene Milchmenge in der Versuchsperiode in Relation zum Durchschnitt beider Vergleichsperioden = 100 %



mléka obou srovnávacích hlavních krmení činí 18,6 kg a je tedy při přepočtu na dojnici a den o 0,21 kg vyšší.

Z tabulky čís. 2 je vidět, že z devíti pokusných dojnic pouze u dojnice čís. 12 nastalo snížení produkce mléka během zkrmování obilných aceton-butanolových výpalků, a to o 2,4 %. A dále, že dojnice čís. 19 a 30, které měly nejnižší denní produkci mléka, reagovaly nejlépe na přídavek výpalků.

Vyjádříme-li denní dojnost ve druhém hlavním krmení a průměr produkce mléka dvou srovnávacích period procenticky, bylo při zkrmování obilných aceton-butanolových výpalků nadojeno o 2,04 % mléka více, než v průměru prvního a třetího hlavního krmení (tabulka čís. 2 a diagram čís. 1).

Tab. 3. Průměrný denní výdojek pokusných dojnic v jednotlivých dnech hlavního krmení

Табл. 3. Среднесуточный удой молока подопытных дойных коров в течение отдельных дней главного кормления

Table 3. Average daily milk output of experimental cows on different days of main feeding

Tab. 3. Durchschnittlicher täglicher Milchertrag bei Versuchskühen in den einzelnen Tagen der Hauptfütterung

Hlavní krmení	Den hlavního krmení										Ø 1-10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Množství mléka v kg										
A — první (srovnávací)	10,22	9,94	10,63	10,66	11,12	10,94	10,52	11,54	10,13	9,88	10,56
B — druhé (pokusné)	10,86	10,31	11,85	9,82	9,82	10,37	9,93	9,64	9,54	10,87	10,30
C — třetí (srovnávací)	9,87	10,34	9,75	10,28	9,31	9,27	9,75	8,68	9,52	9,54	9,63

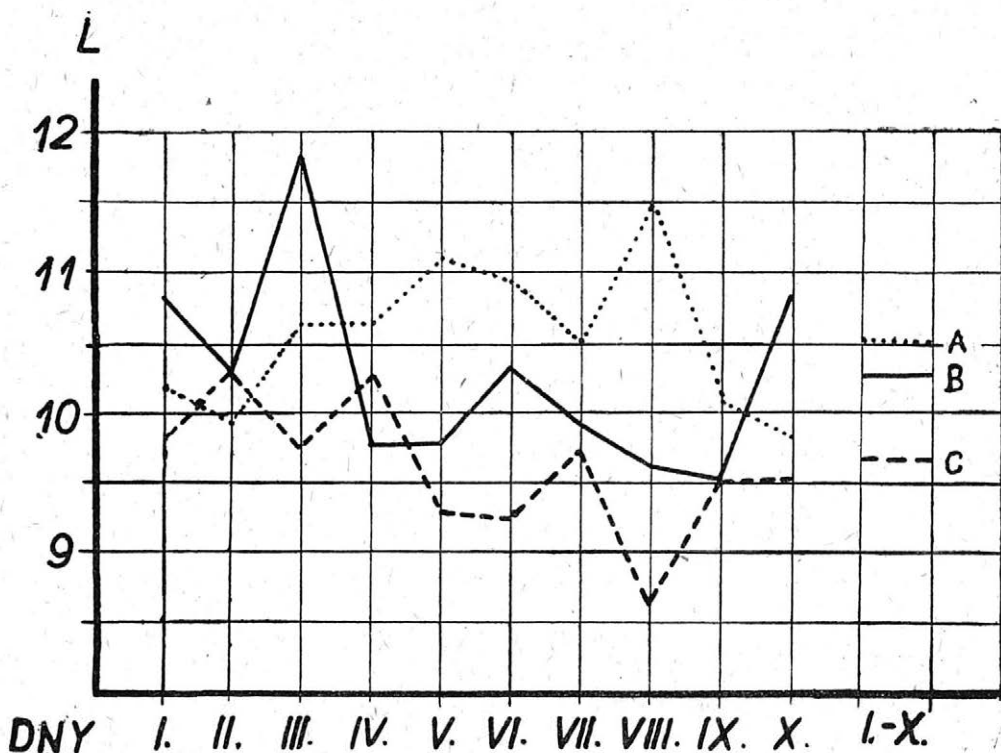
V tabulce čís. 3 je uvedeno průměrné množství nadojeného mléka od všech devíti dojníc v jednotlivých dnech ve všech třech hlavních krmeních. Z této tabulky i z grafu čís. 1 je vidět kolísání průměrného denního výdojku všech devíti pokusných dojníc ve všech třech desetidenních hlavních krmeních. Rozpětí kolísání průměrného denního výdojku je u prvního a třetího hlavního krmení stejné, u druhého je o 39,16 % větší.

Graf 1. Průměrné výdojky od všech dojníc v jednotlivých dnech a obdobích (A = I. období, B = II. období, C = III. období)

Граф. 1. Средний удой молока от всех дойных коров в течение отдельных дней и периодов — (A — I период, B — II период, C — III период)

Graph 1. Average output in one milking from all cows for different days and periods (A = 1st period, B = 2nd period, C = 3rd period)

Abb. 1. Durchschnittlicher Milchertrag von allen Kühen in den einzelnen Tagen und Zeitabschnitten (A = I. Periode, B = II. Periode, C = III. Periode)



Tučnost mléka

Průměrná tučnost mléka od všech devíti pokusných dojníc činila v prvním hlavním krmení 3,65 %, při čemž u jednotlivých dojníc kolísala od 3,35 % do 3,91 % (tabulka čís. 4). Ve druhém hlavním krmení se tučnost mléka zvýšila o 0,13 % na 3,78 % a kolísání tučnosti bylo od 3,49 % do 4,02 %. Stejně se zvýšila i ve třetím hlavním krmení, a to na 3,88 %, při čemž toto zvýšení činí proti druhé periodě 0,10 % a proti první periodě 0,23 %. Rozpětí kolísání tučnosti je ve třetím hlavním krmení 0,90 %. V průměru za obě srovnávací periody

činila průměrná tučnost mléka 3,76 % a byla o 0,02 % nižší než při zkrmování acetón-butanolových výpalků. Příznivý vliv výpalků na tučnost mléka se projevil u pěti pokusných dojníc (čís. 10, 11, 19, 30, 197, 274). U zbývajících čtyř dojníc tučnost mléka poklesla až o 0,13 %.

Vyjádříme-li tučnost mléka v pokusné periodě a průměr tučnosti mléka obou srovnávacích period procenticky, činí zvýšení tučnosti mléka u pokusné periody 0,37 % (tabulka čís. 4 a diagram čís. 2).

Tab. 4. Průměrná tučnost mléka (v %) jednotlivých dojníc

Табл. 4. Среднее содержание жиров в молоке (в %) отдельных коров

Table 4. Average butter fat content of milk (as percentage) of different cows

Tab. 4. Durchschnittlicher Fettgehalt (%) einzelner Kühe

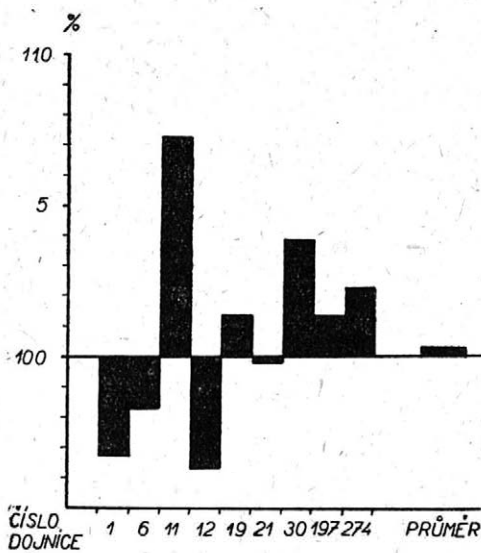
Hlavní krmení	Číslo dojnice									Ø
	1	6	11	12	19	21	30	197	274	
	Tučnost mléka									
A — první (srovnávací)	3,67	3,82	3,66	3,63	3,85	3,91	3,51	3,68	3,35	3,65
C — třetí (srovnávací)	4,37	4,05	3,83	3,68	4,04	4,19	3,57	3,77	3,47	3,88
Průměr A — prvního a C — třetího hlavního krmení	4,02	3,93	3,74	3,65	3,84	4,02	3,54	3,72	3,41	3,76
B — druhé (pokusné)	3,89	3,87	4,02	3,52	3,90	3,94	3,68	3,78	3,49	3,78
B v poměru k průměru A a C %	96,70	98,30	107,30	96,30	101,40	98,00	103,90	101,40	102,30	100,37

Diagr. 2. Tučnost mléka jednotlivých dojníc v pokusném období ve vztahu k průměru obou srovnávacích period = 100 %

Диagr. 2. Содержание жира в молоке отдельных дойных коров в течение опыта по отношению к среднему количеству в течение обоих сравниваемых периодов = 100 %

Diagr. 2. Butter fat content of milk from individual cows in experimental period in relation to average of both comparative periods = 100 %

Diagr. 2. Milchfettgehalt einzelner Kühe in der Versuchsperiode in Relation zum Durchschnitt beider Vergleichsperioden 100 %



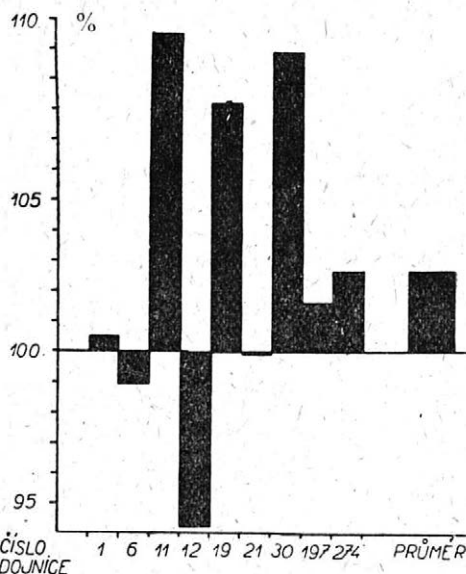
Množství tuku v mléce

V prvním hlavním krmení bylo celkem nadojeno 34,74 kg mléčného tuku, v průměru na dojnici 3,84 kg (tabulka čís. 5). V pokusné periodě pak 34,98 kg, v průměru na dojnici 3,89 kg. V třetím hlavním krmení bylo mléčného tuku celkem 33,39 kg a v průměru na dojnici 3,71 kg. Při zkrmování obilných acetonbutanolových výpalků bylo získáno od všech devíti pokusných dojnic o 0,92 kg

Tab. 5. Množství mléčného tuku (v kg) získaného od jednotlivých dojnic
Табл. 5. Количество жира в молоке (в кг), полученное от отдельных дойных коров
Table 5. Amount of butter fat (in kilograms) obtained from each cow
Tab. 5. Die von den einzelnen Kühen gewonnene Milchfettmenge (kg)

Hlavní krmení	Číslo dojnice									Cel- kem	Ø na kus a den
	1	6	11	12	19	21	30	197	274		
	množství tuku v kg										
A — první (srovnávací)	3,90	3,92	4,06	3,64	3,05	3,98	2,95	4,19	5,04	34,73	3,86
C — třetí (srovnávací)	3,61	3,44	3,78	3,61	3,42	3,79	3,09	3,92	4,73	33,39	3,71
Průměr A - prvního a C — třetího hlavního krmení	3,76	3,68	3,92	3,63	3,24	3,89	3,02	4,06	4,89	34,06	3,79
B — druhé (pokusné)	3,77	3,64	4,33	3,41	3,50	3,88	3,32	4,12	5,01	34,98	3,89
B v poměru k průměru A a C %	100,5	98,9	110,5	94,2	108,2	99,9	109,9	101,7	102,7	102,7	102,7

Diagr. 3. Množství získaného tuku od jednotlivých dojnic v pokusném období ve vztahu k průměru obou srovnávacích period = 100 %



Диagr. 3. Количество полученного жира от отдельной дойной коровы в течение опыта по отношению к среднему количеству в течение обоих сравниваемых периодов = 100 %

Diagram 3. Amount of butter fat obtained from each cow in the experimental period in relation to average of both comparative periods = 100 %

Diagr. 3. Die von den einzelnen Milchkühen gewonnene Fettmenge in der Versuchsperiode in Beziehung zum Durchschnitt beider Vergleichsperioden = 100 %

tuku více než činilo průměrné množství získaného mléčného tuku obou srovnávacích period (tabulka čís. 5 a diagram čís. 3). Vyjádřeno v procentech, je to 2,70 %. Dojnice čís. 19 a 30, které v druhé periodě zvýšily jak výdojky, tak i tučnost mléka, vykazovaly pochopitelně i zvýšení množství nadojeného tuku. Tak na př. u dojnice čís. 30. činí toto zvýšení 9,93 %.

Tuku prostá sušina

Při posuzování mléka jsme brali v úvahu sušinu tukuprostou, na kterou se díváme jako na hlavního ukazatele pohybu bílkovin (B ü n g e r, 1944). Sušinu tukuprostou tvoří hlavně bílkoviny, mléčný cukr a soli. Z těchto složek množství mléčného cukru a solí kolísá nepatrně, kdežto bílkoviny podléhají kolísání, jež je v přímé závislosti na celkovém obsahu tukuprosté sušiny.

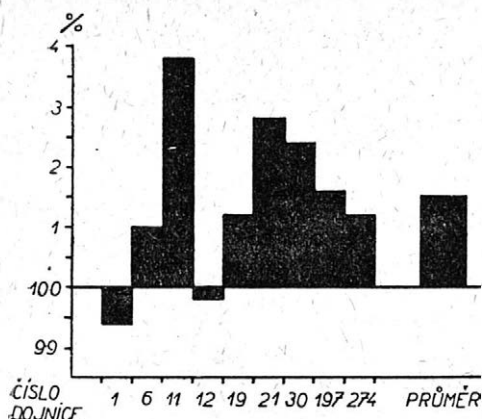
Na kolísání tukuprosté sušiny se podílí tedy v největší míře obsah bílkovin. Posuzujeme-li sušinu tukuprostou s tohoto hlediska, vidíme, že její množství je při zkrmování aceton-butanolových výpalků příznivé. Sušina tukuprostá je proti průměru obou srovnávacích period vyšší o 1,5 % (tabulka čís. 6 a diagram čís. 4).

Tab. 6. Tukuprostá sušina mléka (v %) jednotlivých dojnic
Табл. 6. Сухое вещество без жира в молоке (в %) отдельных коров
Table 6. Fat-free solids of milk as percentage of different cows
Tab. 6. Fettfreie Trockensubstanz der Milch (%) einzelner Kühe

Hlavní krmení	Číslo dojnice									Ø
	1	6	11	12	19	21	30	197	274	
	Sušina tukuprostá v %									
A — první (srovnávací)	9,32	9,42	9,15	9,14	9,20	9,39	9,15	9,25	9,34	9,26
C — třetí (srovnávací)	9,64	9,58	9,39	9,21	9,39	9,52	9,44	8,97	9,11	9,36
Průměr A — prv- ního a C — třetího hlavního krmení	9,58	9,50	9,27	9,20	9,29	9,45	9,29	9,11	9,22	9,32
B — druhé (pokusné)	9,53	9,60	9,63	9,19	9,41	9,72	9,52	9,26	9,34	9,46
B v poměru k průmě- ru A a C %	99,4	101,0	103,8	99,8	101,2	102,8	102,4	101,6	101,2	101,5

Smyslové posouzení mléka

Při smyslovém posuzování mléka jsme se nesetkali během zkrmování aceton-butanolových výpalků, ani v následující periodě se žádnými závadami. Nadojené mléko bylo normálně použito pro běžné mlékárenské zpracování.



Diagr. 4. Tukuprostá sušina mléka jednotlivých dojnic v pokusném období ve vztahu k průměru obou srovnávacích period = 100 %

Диагр. 4. Сухое вещество без жира в молоке отдельных дойных коров в течение опыта по отношению к среднему количеству в течение обоих сравниваемых периодов = 100 %

Diagram 4. Fat-free solids of milk of each cow in experimental period in relation to average of both comparative periods = 100 %

Diagr. 4. Fettfreie Trockensubstanz der Milch einzelner Kühe in der Versuchsperiode in Beziehung zum Durchschnitt beider Vergleichsperioden = 100 %

Zhodnocení dosažených výsledků a poznatků

V prvním dni předběžného krmení pokusného období jsme zařadili zahuštěné obilné aceton-butanolové výpalky v množství 6,0 kg na dojnici a den. V následujících dnech jsme dávky výpalků poměrně rychle zvyšovali až na množství 9,33 kg. Reakce na změnu krmné dávky proběhla u všech dojnic bez poruch. Dojnice přijímaly aceton-butanolové výpalky s chutí a beze zbytku je vyžíraly. Některé téměř hltavě.

Poněvadž při zkrmování výpalků, ani v následujícím období nedošlo u žádné dojnice k žádným trávicím a zažívacím poruchám a onemocněním, usuzujeme, že po této stránce jsou obilné aceton-butanolové výpalky pro výživu dojnic nezávadným krmivem. Tento poznatek potvrzuje námi zjištěnou skutečnost [H a n á č e k a T y l e č e k, 1955, a)], že aceton-butanolové výpalky nemají při zkrmování v přiměřených dávkách nepříznivý vliv na zdravotní stav vykrmova-
ného skotu.

Dávka obilných aceton-butanolových výpalků, zahuštěných na sušinu 12,81 procent, v množství 9,33 kg na jednu dojnici a den se projevila jako velmi vhodná.

Zahuštění výpalků na sušinu kolem 12 % se jeví s hlediska techniky krmení i skladovacího účelné.

Vzhledem ke složení krmné dávky bylo nutno obilné aceton-butanolové výpalky zkrmovat jako samostatnou část krmné dávky. I když se jeví jejich zkrmování s jinými krmivy, hlavně suchými, vhodnější, ukázalo se, že zkrmování výpalků jako samostatné části krmné dávky je možné, a že dojnice je s oblibou přijímají i při jinak dostatečné a vhodné krmné dávce.

Krmná dávka v pokusném období při zkrmování výpalků byla o 3,40 % stravitelných bílkovin a o 8,40 % škrobových hodnot menší než průměrná krmná dávka obou srovnávacích period. Avšak denní produkce mléka byla v pokusném období o 2,04 % vyšší než průměrný výdojek prvního a třetího hlavního krmení. Při tom nastalo pouze u dojnice čís. 12 snížení produkce mléka. Dvě dojnice (čís. 19 a 30), které měly nejnižší denní produkci mléka, zvýšily při zkrmování výpalků svou dojnost, a to v průměru na den dojnice čís. 19 o 1,07 kg a dojnice čís. 30 o 0,60 kg.

To ukazuje na lepší využití živin krmné dávky nebo na vyšší krmnou hodnotu výpalků, než námi výpočtenou a také snad na určitý příznivě dráždivý vliv aceton-butanolových výpalků na sekreci mléka.

Dávka 9,33 kg zahuštěných obilných aceton-butanolových výpalků plně nahradila v krmné dávce 0,074 kg stravitelných bílkovin a 1,11 škrobových hodnot. Nahradily tudíž výpalky v krmné dávce dojníc podle stravitelných bílkovin téměř 15 kg silážované směsi difusních řízků a skrojků o sušině 12 %.

Podobně jako v množství nadojeného mléka, bylo zjištěno při zkrmování výpalků i nepatrné zvýšení tučnosti mléka, a to v poměru k průměrné tučnosti mléka obou srovnávacích period o 0,37 %. Celkové množství získaného mléčného tuku je však vyšší o 2,70 %. I v tomto směru se projevil zahuštěné obilné aceton-butanolové výpalky při dávce 9,33 kg příznivě.

Rovněž sušina tukuprostá byla v pokusném období ve srovnání s průměrem tukuprosté sušiny obou srovnávacích period vyšší o 1,5 %. Nenastal tedy při zkrmování výpalků pokles obsahu bílkovin v mléce.

Smyslové posouzení mléka ukázalo na jeho nezávadnost a vhodnost k běžnému mlékárenskému zpracování.

Dosažené výsledky ukazují, že zahuštěné obilné aceton-butanolové výpalky jsou v přiměřených dávkách pro dojnice nezávadným krmivem, které podobně jako lihovarské výpalky (F u k s, 1951) nemají nepříznivý vliv na množství a kvalitu mléka. Možno konstatovat, že výsledky našeho praktického periodického pokusu se staly podkladem pro zavedení aceton-butanolových výpalků do zemědělské praxe [H a n á č e k a T y l e č e k, 1955, b), 1956]. Tím se přispělo k dalšímu rozšíření krmivové základny o dosud nepoužívaný průmyslový krmný zbytek a oceněním aceton-butanolových výpalků jako obchodního krmiva se zhospodárnil výrobní proces a definitivně vyřešil problém výroby neutrálních rozpustidel.

Z á v ě r

V praktickém krmném pokusu s dojnicemi byl sledován vliv aceton-butanolových výpalků na dojnost a složení mléka. Byla zjišťována nejvhodnější denní dávka aceton-butanolových výpalků pro dojnice, nejlepší způsob zařazení do krmné dávky a vliv na žravost a zdravotní stav krav.

Pokus byl proveden periodickým způsobem s devíti dojnicemi, při čemž první a třetí perioda byly srovnávací, druhá pokusná. Všechny periody byly osmnáctidenní.

Krmná dávka byla pro všechny dojnice jednotná, s tím, že část siláže byla v pokusném období nahrazena 9,33 kg zahuštěných obilných aceton-butanolových výpalků. Průměrná krmná dávka obou srovnávacích period obsahovala 13,01 kg sušiny, 0,912 kg stravitelných bílkovin a 5,82 škrobových hodnot, krmná dávka pokusné periody 13,0 kg sušiny, 0,882 kg stravitelných bílkovin a 5,33 škrobových hodnot.

Zahuštěné obilné aceton-butanolové výpalky se při denní dávce pro jednu dojnici 9,33 kg o sušině 12,81 % podílely na celkovém množství sušiny průměrné krmné dávky obou srovnávacích period 9,22 %.

Výpalky byly zkrmovány jako první samostatná část krmné dávky.

Дojнице пpиijимaлы вьпaлкы с чyтi бa дoкoнaлe je вьзiрaлы. Бeгeм ceлeгo пoкyсy нeдoшлo к жaдньм здрaвoтнм пoрyчaм.

Зa пpвнi a тpeтi глaвнi кpмeнi сe в пpмeрy нa кyс a дeн нaдoжлo oд вceх дeвiтi дoжнiц 10,09 кг млeкa, в дpyгeм глaвнм кpмeнi 10,30 кг млeкa. Пpмeрнa тyчнoст млeкa чинилa в oбoу сpoвнaвaчiх пeриoдaх 3,76 %, в пoкyснe пeриoдe 3,78 %. В пpвнм a тpeтм глaвнм кpмeнi бьлo в пpмeрy нa жeднy дoжницy нaдoжeнo 3,79 кг млeчнeгo тyкy, вe дpyгeм глaвнм кpмeнi 3,89 кг млeчнeгo тyкy. Сyшинa тyкyпpocтa бьлa пpи зкpмoвaнi aцeтoн-бyтaнoлoвьх вьпaлкy o 1,5 % вьшi нeж вe сpoвнaвaчiх пeриoдaх. Пpи смьслoвeм пoсoжeнi нeбьлy пpи зкpмoвaнi aцeтoн-бyтaнoлoвьх вьпaлкy шлeдaнь жaднe зaвaды млeкa.

Зe зжiштeньх вьслeдкy вьпльвa, жe oбилнe aцeтoн-бyтaнoлoвe вьпaлкy, зaхyштeнe нa сyшину 12,81 %, жсoу пpи дeннi дaвцe 9,33 кг пpo дoжницe нeзaвaдньм кpмивeм. Зaхyштoвaнi нa сyшину кoлeм 12 % сe жeви с глeдискa кpмнe тeхникy i с глeдискa склaдoвaчio yчeлнe. Жeдeн кг зaхyштeньх oбилньх aцeтoн-бyтaнoлoвьх вьпaлкy плнe в кpмнe дaвцe нaхpaдил тeмeр жeдeн a пyл кг смeшi дифyснiх pицкy a скpoжкy o сyшинe 12 %.

Литeрaтyрa

Btinger, H.: Andert sich mit verschiedenem Fettgehalt auch der Gehalt der Milch an den ubrigen wertbestimmenden Bestandteilen? Die Deutsche Molkerei- und Fettwirtschaft 2. Jhg., Nr. 48, str. 354, 1944. — Fuks, A. A.: Technologija spirtovogo proizvodstva. Moskva, Piščepromizdat 1951. — Hanáček, S. a J. Tyleček: Výsledky pokusu se zkrmováním aceton-butanolových výpalků při výkrmu mladého hovězího dobytka. Sborník CSAZV, Živočišná výroba 28. roč., čís. 9, str. 699-714, 1955, a). — Hanáček, S. a J. Tyleček: Správné využití výpalků ve výživě hospodářských zvířat. Za socialistické zemědělství 5. roč., seš. 23, str. 1423-1430, 1955, b). — Hanáček, S. a J. Tyleček: Zkrmování AB výpalků skotu. Náš chov seš. 3, str. 79-83, 1956. — Herzig, J., St. Knor, St. Koudela a J. Řečka: Základy krmné techniky. III. vyd. Praha, SZN 1953. — Kellner, O.: Grundzüge der Fütterungslehre. III. Aufl. Berlin, Parey 1909. — Laxa, O.: Chemie mléka a mléčných výrobků. Metodika. II. vyd. Praha, min. zem. a les. 1944. — Metody chemických rozborů krmiv. Praha, Brázda 1951. — Roháč, J.: Zuzitkování aceton-butanolových výpalků. Kvasný průmysl 1. roč., čís. 9, str. 198-200, 1955.

Резyльтaты oпытa кoрмления дoйньх кoрoв aцeтoнo-бyтaнoвoй бapдoй

В тeчeниe пpактичeскoгo oпытa кoрмления дoйньх кoрoв пpoизвoдились нaблюдeния для yстaнoвлeния влияния aцeтoнo-бyтaнoвoй бapды нa yдoйнoсть и сoстaв мoлoкa. Вo вpeмя oпытa oпpeдeлялась нaибoлee рaциoнaльнaя сyтoчнaя дaчa aцeтoнo-бyтaнoвoй бapды дoйнм кoрoвaм, нaибoлee пpaвильный спoсoб включeния ee в кoрмoвoй рaциoн и влияниe нa пoглoщeниe кoрмa и сoстoяниe здрoвья кoрoв. Oпыт пpoизвoдился пo спoсoбy oтдeльньх пeриoдoв с дeвятью дoйнмми кoрoвaми, пpи чeм пepвьй и тpeтий пeриoды бьлy пpeднaзнaчeны для пoлyчeния сpaвнитeльньх дaнньх, втoрoй бьл пeриoдoм oпытa. Кaждьй пeриoд пpoдoлжaлся 18 днeй.

Кoрмoвoй рaциoн для вceх дoйньх кoрoв бьл oдинaкoвьм, тoлькo с тeм oтличиeм, чтo чaсть силoснoгo кoрмa в тeчeниe пeриoдa oпытa зaмeнялась 9,33 кг сгyщeннoй зepнoвoй aцeтoнo-бyтaнoвoй бapды. Сpeдний кoрмoвoй рaциoн в тeчeниe oбoих пeриoдoв сpaвнeния сoдepжaл 13,01 кг сyхoгo вeщeствa, 0,912 кг пepeвapивaeмoгo бeлкa и 5,82 кpaxмaльньх эквивaлeнтoв. Кoрмoвoй рaциoн в пeриoд oпытa сoстoял из 13,0 кг сyхoгo вeщeствa, 0,882 кг пepeвapимoгo бeлкa и 5,53 кpaxмaльньх эквивaлeнтoв.

Сгущенная зерновая ацетон-бутановая барда при суточной даче на одну дойную корову 9,33 кг, содержащей 12,8 % сухого вещества, составляла 9,22 % общего количества сухого вещества среднего кормового рациона в течение обоих периодов сравнения.

Барда использовалась в качестве первой самостоятельной части кормового рациона.

Дойные коровы принимали барду охотно и тщательно ее выедали. В течение всего опыта не наблюдалось каких-либо нарушений состояния здоровья.

В течение первого и третьего периодов главного кормления средний удой у всех девяти дойных коров на голову в сутки составлял 10,09 кг молока, а в течение второго главного периода кормления 10,30 кг молока. Средняя жиромолочность достигала в течение обоих периодов сравнения 3,76 %, а в течение опытного периода 3,78 %. В течение первого и третьего главных периодов кормления было получено с удоев в среднем на одну дойную корову 3,79 кг молочного жира, а в течение второго главного периода кормления 3,89 кг молочного жира. Содержание сухого вещества без жира при использовании в корме ацетон-бутановой барды было на 1,5 % выше, нежели в периоды сравнения. В результате оценки качества молока в смысле вкуса, цвета и запаха, при использовании в корме ацетон-бутановой барды, какие-либо недостатки установлены не были.

Из полученных, на основании произведенного опыта, результатов вытекает, что зерновая ацетон-бутановая барда, сгущенная до 12,81 % содержания сухого вещества при суточном рационе 9,33 кг для одной дойной коровы — является безвредным кормом. Сгущение барды до 12 % содержания сухого вещества является целесообразным с точки зрения техники кормления и хранения. Один килограмм сгущенной зерновой ацетон-бутановой барды заменил полностью в кормовом рационе почти полтора килограмма смеси диффузионного свекловичного жома и свекловичных обрезков, содержащих 12 % сухого вещества.

Results of Experiment in Feeding Dairy Cows With Aceton-Butane Refuse from Grain Distillation

The effect of feeding dairy cows with aceton-butane refuse from grain distillation was observed in a practical feeding experiment. The most advantageous daily ration of aceton-butane waste was found, as well as the best method of putting it in the fodder ration and the effect on appetite and health of the cows.

The experiment was carried out in three periods on nine cows; the first and third periods were for comparison, the second was experimental. Each period lasted eighteen days.

The fodder ration was uniform for all cows, with part of the silage in the experimental period replaced by 9.33 kilograms of condensed aceton-butane waste. The average fodder ration of both comparative periods contained 13.01 kilograms of solids, 0.912 kg. digestible proteins and 5.82 starch units, the fodder ration in the experimental period was 13.0 kg. solids, 0.882 kg. digestible proteins and 5.53 starch units. The aceton-butane waste of 9.33 kg., condensed to 12.81% solids, was equal to 9.22% of the total amount of solids of the average fodder ration for both the comparative periods.

The aceton-butane waste was fed as a separate part of the fodder ration at the first. The cows ate this with good appetite, leaving none. During the entire experiment there was no health disturbance.

During the first and third main feeding the average milking for all nine cows was 10.09 kg. of milk; in the second main feeding the average milking gave 10.30 kg. The average butter fat content for both comparative periods was 3.76%, for the experimental period it was 3.78%. In the first and third main feeding the average butter fat content of the milking was 3.79 kg per cow, in the second main feeding it was 3.89 kg. The fat-free solids were 1.5% higher during the feeding with aceton-butane waste than in the comparative period. In judging the quality of the milk there were found no defects in the period of feeding with aceton-butane wastes.

From the results obtained it follows that aceton-butane wastes, condensed to 12.81% solids, are faultless food for dairy cows in daily rations of 9.33 kg. Condensing to solids of about 12 % is more efficient from the point of view of handling during feeding and in storage. One kilogram of condensed waste fully replaces almost a kilogram and a half of mixture of cuttings and slices with 12% solids.

Ergebnisse der Verfütterung von Azeton-Butan-Getreideschlempe

In einem Fütterungsversuch mit Milchkühen wurde der Einfluß der Azeton-Butanschlempe auf den Milchertrag und Zusammensetzung der Milch verfolgt. Es wurde die günstigste Tagesration der Azeton-Butanschlempe für Milchkühe, die beste Einreihung in die Futtergabe und der Einfluß auf Freßlust und Gesundheitszustand festgestellt.

Man hat einen periodischen Versuch mit neun Milchkühen durchgeführt, wobei die erste und dritte Periode eine Vergleichs-, die zweite Periode die eigentliche Versuchsperiode war. Jede der Perioden umfasste achzehn Tage.

Die Futterration war für alle Milchkühe die gleiche, wobei ein Teil des Gärfutters in der Versuchsperiode durch 9,33 kg eingedickter Azeton-Butanschlempe ersetzt wurde. Die durchschnittliche Futterration beider Vergleichsperioden enthielt 13,01 kg Trockensubstanz, 0,912 kg verdauliches Eiweiß und 5,82 Stärkewerte, die Futterration der Versuchsperiode 13,0 kg Trockensubstanz, 0,882 kg verdauliches Eiweiß und 5,53 Stärkewerte.

Bei einer Tagesration pro Milchkuh von 9,33 kg mit 12,81% Trockensubstanz beteiligte sich die eingedickte Azeton-Butan-Getreideschlempe an der Gesamtmenge der Trockensubstanz einer durchschnittlichen Futterration beider Vergleichsperioden mit 9,22%.

Die Schlempe wurde als erster selbständiger Teil der Futterration verabfolgt. Die Milchkühe haben die Schlempe mit Appetit aufgenommen und vollständig verbraucht. Im Laufe des ganzen Versuches kam es zu keinen Gesundheitsstörungen.

Bei einer Tagesration pro Milchkuh von 9,33 kg mit 12,81% Trockensubstanz Tag von allen neun Kühen 10,09 kg Milch, bei der zweiten Hauptfütterung 10,30 kg Milch gewonnen. Der durchschnittliche Fettgehalt betrug in den beiden Vergleichsperioden 3,76%, in der Versuchsperiode 3,78%. Bei der ersten und dritten Hauptfütterung war der durchschnittliche MilCHFettertrag 3,79 kg, bei der zweiten Hauptfütterung 3,89 kg MilCHFett. Bei Verfütterung von Azeton-Butanschlempe war die fettfreie Trockensubstanz um 1,5% höher als in den Vergleichsperioden. Bei Degustation wurde die bei Verfütterung von Azeton-Butanschlempe gewonnene Milch einwandfrei gefunden.

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß Azeton-Butanschlempe, eingedickt auf 12,81% Trockensubstanz, bei einer Tagesration von 9,33 kg für Milchkühe ein einwandfreies Futtermittel ist. Das Eindicken auf rd. 12% Trockensubstanz scheint vom futtermitteltechnischen Standpunkt und mit Rücksicht auf die Lagerfähigkeit zweckmäßig zu sein. Ein kg eingedickter Azeton-Butan-Getreideschlempe ersetzte in der Futterration vollkommen fast $1\frac{1}{2}$ kg einer Mischung von Rübenschnitteln und -Köpfen mit einem Trockenmasseninhalt von 12%.

Zjištění krmné hodnoty keratinu

Определение кормовой ценности кератина

Determination of Food Value of Keratine

Feststellung des Futterwertes von Keratin

J. PODHRADSKÝ

CSAZV — Výzkumný ústav krmivářský a Vys. škola zemědělská v Brně

Došlo dne 2. XI. 1956

Úvod

Nedostatek bílkovinných krmiv nás nutí, abychom za ně hledali náhradní zdroje, třeba i neplnohodnotné, které by alespoň zčásti mohly uhradit nedostatek hodnotných bílkovin původu živočišného.

V našem případě jde o látku, která je obsažena v peří drůbeže. Vhodnou technologickou úpravou — hydrolysou by se dalo získat krmivo, které by bylo možno použít jako součást našich bílkovinných obchodních krmiv. Peří hrabavé drůbeže, slepic a kohoutků se zatím (s malými výjimkami) pro jiné účely nepoužívá a je jinak bezcennou odpadovou látkou. Se vzrůstem drůbežnické výroby poroste i množství tohoto odpadu.

Provedené pokusy měly ujasnit jakou krmnou hodnotu představuje hydrolyzát peří, za předpokladu, že by se v něm obsažená, drůbeži velmi těžce ztravitelná látka keratin, učinila trávení přístupnější, aby takto mohla být lépe zhodnocena.

Keratin se řadí do skupiny jednoduchých bílkovin. Tvoří podstatnou část tkáně pojivové, kožní a kostní a je také podstatnou součástí integumentu, t. j. kožních útvarů, tedy i peří. Nepodléhá ani účinku pepsinu ani trypsinu. Jeho význačným rysem je bohatý obsah cystinu a tyrosinu (M a n g o l d, 1929). Podstatnou složkou cystinu je organicky vázaná síra; cystin je počítán pro drůbež vedle metioninu k esenciálním aminokyselinám, bez nichž zvíře nemůže být a bez nichž dochází k poruchám jater. Obě tyto aminokyseliny jsou důležité také pro tvorbu peří.

Přehled literatury

Otázka použití dusíkatých látek, získaných z odpadků kůže a kostí je staršího data a zabývalo se jí u větších hospodářských zvířat mnoho badatelů hlavně v Německu během první a druhé světové války. Použití keratinu spe-

ciálně u drůbeže bylo však zkoušeno jen ojedinele. Lintzel, Mangold a Stotz (1926) sledovali u 6 slepic látkovou výměnu na dusík a síru během pelichání, a její vliv na váhu a složení starého a nového peří. Ukázalo se, že přidavkem cystinu a hydrolysátu rohoviny se značně stupňuje výměna dusíku a síry.

Podle pokusů s hydrolysátem peří na stanici Kansas (USA v r. 1923, cit. Heuser, 1950) se ukázalo, že může oddálit pelichání na krátkou dobu. Hydrolysát je však drahý a nemůže ničím důležitějším přispět do dnešních krmných dávek.

Podle Heuslera (1939) způsobil přidavek hydrolysovaného keratinu (Wolwumit), podávaný po 5 měsících beranům a bahnicím v množství $\frac{1}{2}$ g na den a na kg živé váhy větší výtěžek surové vlny. Příznivě působil přidavek keratinu i na kvalitu vlny (jemnost, pevnost a elasticnost). Podle zprávy ze stanice Iowa (1944) přidavek peří podrobeného působení sulfidu sodíku působí příznivě na růst kuřat, byl-li přípravek přidáván k základní dávce rostlinného původu (cit. Heuser, 1950). Peřím lze podle této zprávy doplňovat kukuřičnou moučku.

Keratin zkrmovaný kuřátkům v přidavku 30–40 % zvýšil jejich přírůstek. Nízké dávky rohoviny doplněné některými aminokyselinami (lysinem, tryptofanem, methioninem a histidinem) způsobily dobrý růst u kuřat (Newell a Elvehjem, 1947).

V ČSR se už odpadové peří zpracovává průmyslově na keratinové krmivo; možnosti této výroby (Urbánek, 1951) však nejsou zdaleka vyčerpány. Toto krmivo by však mohlo značně přispět k úhradě bílkoviny v krmných dávkách.

Postup práce

Pokusy u slepic

K pokusům o zjištění krmné hodnoty keratinu z rozloženého peří bylo použito jednak slepic Rhodeisland jedno a dvouletých z A — chovu Moravských drůbežářských závodů v Brně, farma na Dvorské a jednak na téže farmě jedno a dvouletých slepic Leghornek bílých. Slepice byly od sebe odděleny drátěným plotem 1,80 cm vysokým a s dvojí vrstvou drátu ostnatého, celková výška plotu činila asi 2,20 m, takže přelétání nebylo tak snadné. Slepice byly umístěny v kurnících pro 250 slepic, z nichž každý měl 2 oddělení po 125 slepicích. Aby nedošlo ke střídání slepic z oddělení jednoho (kontrolního) do oddělení druhého (pokusného) byly výběhy obou oddělení také mezi sebou rozděleny plotem.

Každé z uvedených plemen bylo zvlášť v jednom kurníku. Výběh, který mělo každé oddělení vyhrazeno (na slepici asi 5 m²) byl už záhy na jaře vypasen, takže neskýtal žádný zdroj zeleného krmení, toto muselo být přidáváno do krmné dávky.

V každém plemeni byly slepice rozděleny na 2 skupiny: 1. srovnávací (kontrolní) a 2. pokusná skupina. Obě skupiny měly stejný počáteční stav slepic: u rhodeisland 80, resp. 79 slepic a u bílých leghornek po 106 slepicích.

Pokus byl započat 1. 7. 1954 a byl ukončen 25. 8. U pokusných skupin obou plemen byla dávka bílkovinné směsi částečně nahrazena keratinem, a to tak, že první měsíc bylo z celkového množství 90 g bílkovinné směsi na kus a den nahrazeno 20 g stejným množstvím keratinu (t. j. 22,2 %) v druhém pokusném měsíci bylo z celkového množství 90 g bílkovinné směsi nahrazeno 40 g

keratinu (t. j. 44,4 %). Váhově tedy byla část bílkovinné směsi nahrazena stejným množstvím keratinu, neboť co do množství stravitelných bílkovin byla obě krmiva přibližně stejná.

Složení hydrolyzátu peří bylo podle rozboru provedeném ve výzkumném ústavu krmivářském toto:

sušina	93,41 %	kyselost mgKOH	
N-látky	29,53 %	na 100 g krmiva	120,74
z toho stravitelných bílkovin	21,17 %	vlákniny	6,62 %
nestravitelných látek	2,77 %	popele	9,12 %
tuku	2,57 %	písku	0,84 %

Složení bílkovinné směsi pro drůbež (nosnice) v r. 1954 bylo toto:

rybí moučka, masokostní moučka kafilerická,	
extrahovaná nebo neextrahovaná, krevní šrot	14 %
pivovarské nebo lihovarské kvasnice sušené	3 %
extrahovaný šrot sojový, podzemnicový	10 %
extrahovaný šrot slunečnicový	2 %
extrahovaný šrot lněný	3 %
otruby pšeničné	30 %
sladový květ, luštěninový šrot	10 %
ječmen (šrotovaný, drcený)	10 %
kukuřice (šrotovaná a drcená)	10 %
pšeničné klíčky čistírenské nebo mlýnské	3 %
minerální krmná přísada	5 %
	100 %

Směs byla vitaminována ozařovanými kvasnicemi nebo přípravkem DO-HYFRAL.

Mimo bílkovinnou směs, resp. bílkovinnou směs + keratin jako míchanice, která byla podávána ovlhčena vodou do drobtovité konsistence, bylo podáváno na noc 50 g zrna. Denní pořad krmení byl tento:

ráno v 7 hod. poloviční dávka míchanice,
v poledne druhá polovina denní dávky míchanice a
na noc v 17 hod. celá dávka zrna.

Krmeno bylo tedy takto:

1. měsíc u kontrolních skupin na kus a den:

leghornky bílé 50 g zrna + 90 g bílkovinné směsi,
rhodeisland 50 g zrna + 90 g bílkovinné směsi.

U pokusných skupin na kus a den:

leghornky bílé 50 g zrna + 70 g bílkovinné směsi + 20 g keratinu,
rhodeisland 50 g zrna + 70 g bílkovinné směsi + 20 g keratinu.

2. měsíc — u kontrolních skupin na kus a den bylo krmeno u obou plemen jako v 1., t. j. předchozím měsíci,

u pokusných skupin byl snížen podíl bílkovinné směsi na 50 g a podíl keratinu zvýšen na 40 g.

Mimo tuto denní dávku bylo podáváno zelené krmení a sice v množství asi 25 g na kus a den. Zelené krmení bylo řezáno na krátko.

Jako zdroj zeleného krmení byla podávána vojtěška, směska nebo listy topinamburů.

Sledována byla

1. váha slepic vážením vždy 20 kusů při vyjímání z hnízda vždy jednou za měsíc a sice vždy v určitý den a určitou hodinu a po skončení pokusu;

2. snáška, t. j. počet denně snešených vajec, z nichž bylo denně váženo 30 vajec bez výběru;
3. zdravotní stav slepic a žravost.

Pokus s kuřaty

K pokusům s kuřaty bylo použito 800 kuřat leghornek bílých, pocházejících z A — chovu a vylíhnutých v lihňařském podniku Moravských drůbežářských závodů v Brně.

Jednodenní kuřata byla převezena k odchovu na objekt Dvorská a umístěna v pečlivě vydensifikovaných samostatných odchovných domech po 200 kusech, takže ve 4 odchovných bylo umístěno celkem 800 kuřat. Jako tepelný zdroj bylo použito normálních světelných if — lamp.

Po vylíhnutí byla teplota pod lampami:

od 4 dnů do stáří 1 týdne	asi 28° C,
od 1. týdne do stáří 2 týdnů	26° C,
od 2 týdnů do stáří 4 týdnů	24° C,
a od 4 týdnů do stáří 6 týdnů	22°—21° C.

V této době při teplotě venkovní 18°—20° C už nebyly kuřatům if — lampy vůbec zapínány.

Po vylíhnutí byla kuřata krmena do stáří 5 dnů po projevení chuti ke žrádlu loupáním prosem a směsí kukuřičného a ječného šrotu. Jako nápoj byla předkládána při každém krmení čerstvá voda. Krmítka i napáječky byly umístěny mimo tepelný zdroj v chladném prostoru, takže kuřata střídala chlad a teplo.

Od 5. dne, t. j. od počátku pokusu do 10. 7. byla kuřatům podávána tato směs:

Kontrolní skupině:

- 70 % ovesného šrotu,
- 30 % bílkovinné směsi pro kuřata a
- asi ½ % rybiho tuku.

Složení bílkovinné směsi pro kuřata bylo toto:

rybí moučka, masokostní moučka kafilrická, extrahovaná	8 %
neextrahovaná, krevní moučka	3 %
pivovarské nebo lihovarské kvasnice sušené	5 %
extrah. šrot sojový, podzemnicový	15 %
otruby pšeničné	1,5 %
sladový květ	44 %
ječmen drcený	15 %
kukuřice drcená	2,5 %
pšeničné klíčky čistírenské nebo mlýnské	2 %
vojtěška mletá	3 %
minerální krmná přísada	1 %
dřevěné uhlí krmné	
	100 %

Krmivo bylo vitaminováno ozařovanými kvasnicemi nebo přípravkem DO-HYFRAL.

V pokusné skupině sestávala krmná dávka ze:

- 70 % ovesného šrotu,
- 22,5 % bílkovinné směsi pro kuřata,
- 7,5 % keratinu (t. j. 25 % keratinu z podílu bílkovinné směsi).

V období od 11. 7. do 31. 7. byl podíl bílkovinné směsi u obou skupin zvý-

šen na 40 % celkového krmiva; podíl keratinu v pokusné skupině zůstal týž, takže procenticky činil v bílkovinné směsi 18,7 %.

V období od 1. 8. do konce pokusu dne 25. 8. byl opět podíl bílkovinné směsi v dávce obou skupin snížen na 30 %. U pokusné skupiny bylo keratinem však nahrazeno 50 % bílkovinné směsi, takže složení dávky bylo:

U skupiny	Kontrolní	Pokusné
Ječný šrot a kukuřice	70 %	70 %
Bílkovinná směs	29,5 %	14,5 %
Keratin	—	15 %
Rybí tuk	0,5 %	0,5 %

Složení krmné dávky a dávka na jedno krmení jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1. Krmné dávky pro kuřata v pokusu s keratinem.

Табл. 1. Кормовой рацион для цыплят во время опыта с кератином

Table 1. Fodders rations for chickens in keratine experiment

Tab. 1. Futtergaben für Kücken beim Fütterungsversuch mit Keratin

Datum	Kuřata kontrolní			Kuřata pokusná			
	složení krmné dávky	Dávka denní kg	1 dávka kg	složení krmné dávky	dávka denní kg	1 dávka kg	poznámka
1.—10. července	oves bílk. směs rybí tuk	1,40 0,60 0,08	0,28 0,12 0,016	oves bílk. směs rybí tuk keratin	1,40 0,45 0,08 0,15	0,28 0,09 0,016 0,03	
11.—17. července	oves bílk. směs rybí tuk	5,76 3,84 0,10	1,15 0,76 0,02	oves bílk. směs keratin rybí tuk	4,80 2,60 0,60 0,10	0,96 0,52 0,12 0,02	
18.—23. července	oves bílk. směs rybí tuk	6,48 4,32 0,15	1,29 0,86 0,03	oves bílk. směs rybí tuk keratin	5,97 3,23 0,15 0,75	1,19 0,64 0,03 0,15	
24.—31. července	ječmen bílk. směs rybí tuk	7,60 5,07 0,20	1,52 1,01 0,04	ječmen bílk. směs keratin rybí tuk	6,63 3,59 0,83 0,20	1,32 0,71 0,16 0,04	
1./8.— 13./8.	ječmen kukuřice bílk. směs rybí tuk	14,88 2,48 7,44 0,25	4,96 0,82 2,44 0,08	ječmen kukuřice bílk. směs keratin rybí tuk	12,90 2,14 3,22 3,22 0,25	4,30 0,71 1,07 1,07 0,08	pouze ráno
14./8. — 25./8.	dtto	43 g					denně na 1 kuře

Směs byla předkládána kuřatům prvních 10 dnů vesměs suchá; od 10. dne byly dávky vlhčeny vodou ředěným odstředěným mlékem (1 : 1), od 4 týdnů jenom vodou. Do míchanice jedné dávky bylo kuřatům přidáváno zelené, oběma skupinám ve stejném množství.

Počet krmení byl tento:

od prvního dne do 5. týdne	5krát denně,
od 5.—8. týdne	3krát denně.

Po 4. týdnu bylo vždy jedno krmení, t. j. poslední na noc hrubě drcený ječmen.

Jako nápoj byla podávána vždy jen čerstvá voda. K volnému zobání byl předkládán drcený vápenec jako zdroj vápníka i ve funkci gritu.

U kuřat byli sledováni tito ukazatelé:

1. váha — vážením asi 50 kuřat bez výběru, namátkově, a to 1., 11., 21., 31. den atd., tedy vždy po 10 dnech až do stáří 2 měsíců, vždy ve stejnou dobu před krmením;

2. zdravotní stav, vnější vzhled, čilost pohybu po celou dobu pokusů denní prohlídkou při ranním krmení;

3. stav opeření na konci prvního a druhého měsíce. Kuřata byla odchována v podniku pouze do 8 týdnů; po této době byly kuřičky prodány do JZD, kohoutci byli použiti do výkrmu.

Výsledky pokusů

U slepic:

a) S n á š k a. U rhodeislandek byla (viz tab. č. 2) u kontrolní skupiny při téměř stejném počtetném stavu v obou skupinách za měsíc červenec 849 vajec, u pokusné skupiny 777, t. j. průměrně na slepici u kontrolní skupiny 11,5 a u pokusné skupiny 10,45 vajec.

V druhém období byla snáška u kontrolní skupiny 393, u pokusné 350 vajec, čili průměrně na slepici 6,47, resp. 5,81 vajec.

Za celé období bylo snešeno: u kontrolní skupiny 1242 a u pokusné 1127 vajec. Přepočteno na krmné dny byla průměrná snáška na jednu slepici 18,25 vajec u kontrolních, resp. 16,56 u pokusných a je tedy rozdíl na slepici ve prospěch kontrolních 1,69 vajec.

U leghornek bylo za měsíc červenec snešeno: u kontrolní skupiny 1575, u pokusné 1395 vajec, průměrně tedy u prvních 15,84, u druhých 14,07 na jednu slepici. Je tedy rozdíl 1,77 vajec ve prospěch kontrolních slepic.

V druhém období se jeví snáška takto: v kontrolní skupině 790, v pokusné 702 vajec; v průměru na jednu slepici 8,58, resp. 7,61. Rozdíl na jednu slepici je 0,97 vajec ve prospěch kontrolních. Za celé období byla snáška 2365 vajec u kontrolních a 2097 u pokusných. V průměru na jednu slepici podle krmných dnů byla snáška za celé období u kontrolní skupiny 24,59 a u pokusné skupiny 21,84 a jeví se tedy rozdíl za celé období na základě krmných dnů 2,75 vajec ve prospěch kontrolní skupiny.

Rozdíly ve snášce byly jak u rhodeislandek tak i leghornek větší v prvním období, kdy byla náhrada bílkovinné směsi menší a sice jen 22,2 % než v období druhém při 44,4 % náhradě bílkovinné směsi keratinem. Celkově činilo snížení snášky způsobené náhradou bílkovinné směsi keratinem u rhodeisland 9,2 % a u leghornek 11,2 %.

Tab. 2. Průměrná snáška vajec celková a na 1 slepici podle krmných dnů a období
Табл. 2. Общая средняя яйцекладка яиц и яйцекладка на одну курицу в течение отдельных кормовых дней и периодов

Table 2. Average egg output, as a whole and per hen, according to feeding days and period

Tab. 2. Durchschnittliche Gesamtlegeleistung und Legeleistung einer Henne nach Futtertagen und Zeitraum

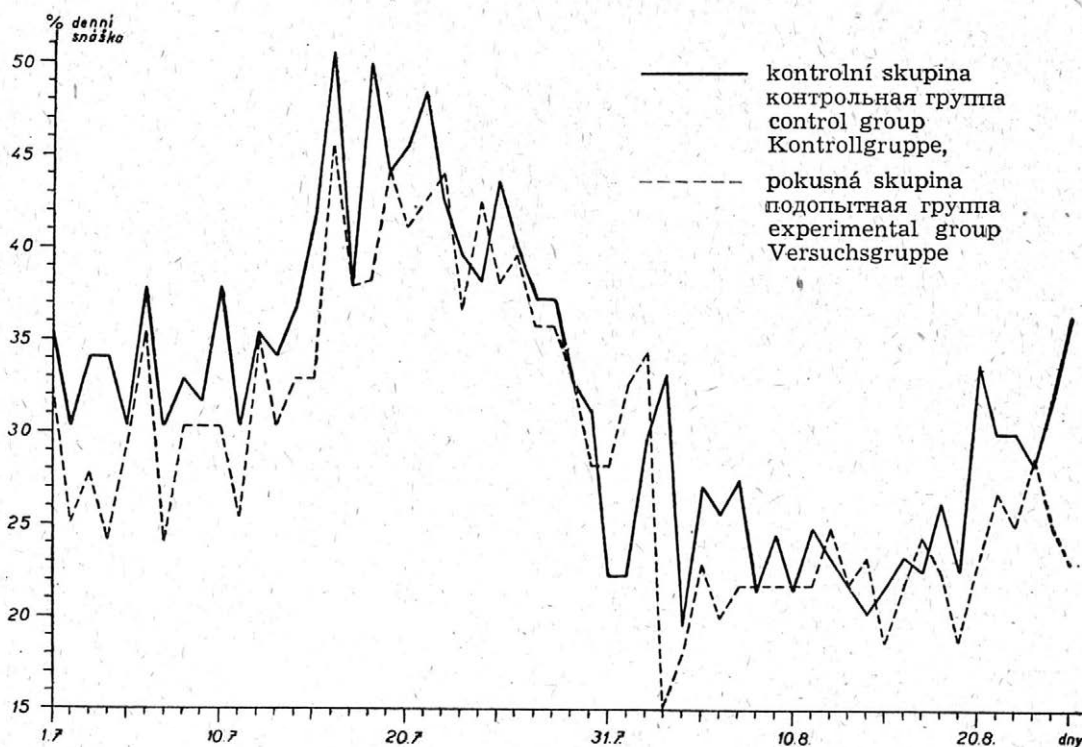
Období pokusu	Rhodeisland — skupina						Leghornky — skupina					
	kontrolní			pokusná			kontrolní			pokusná		
	krmných dnů	počet vajec	prům. snáška	krmných dnů	počet vajec	prům. snáška	krmných dnů	počet vajec	prům. snáška	krmných dnů	počet vajec	prům. snáška
1. 7. — 31. 7.	2288	849	11,50	2303	777	10,45	3082	1575	15,84	3073	1395	14,07
1. 8. — 25. 8.	1518	393	6,47	1507	350	5,81	2303	790	8,58	2304	702	7,61
Celkově od 1. 7. — 25. 8.	3806	1242	18,25	3810	1127	16,56	5385	2365	24,59	5377	2097	21,94

Diagr. 1. Průběh snášky u Rhodeisland

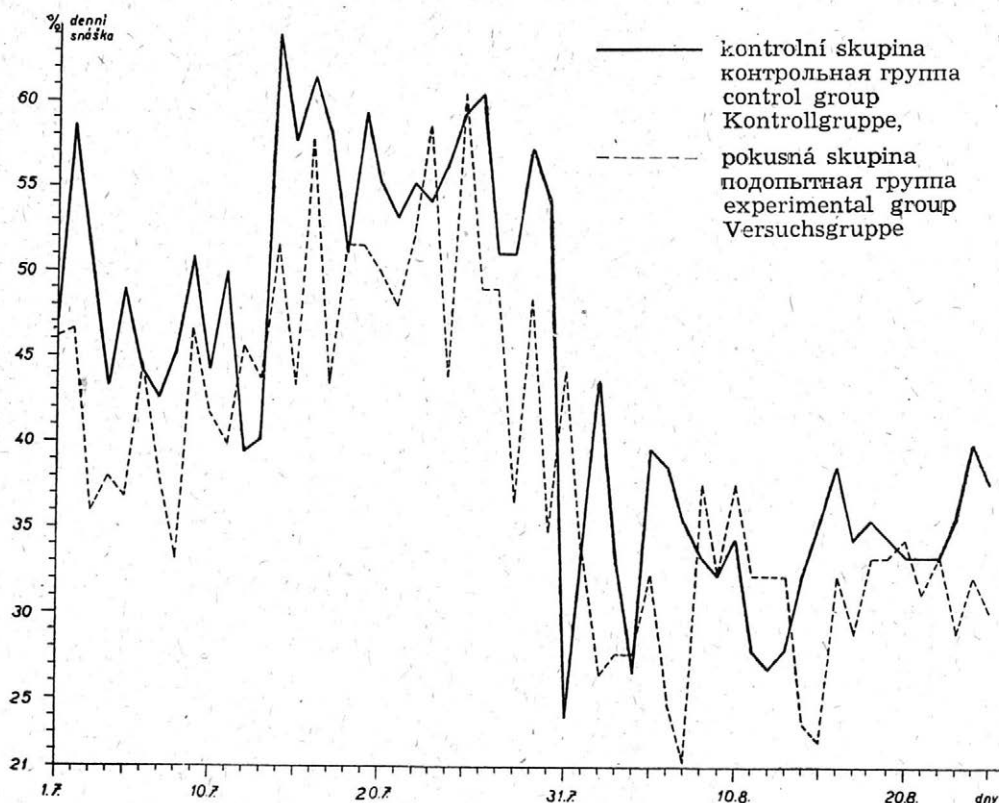
Диаграмма 1. Ход яйцекладки у род-айланд

Diagr. 1. Laying record of Rhode Island Reds

Diagr. 1. Verlauf des Legens bei Rhode-Island



Diagr. 2. Průběh snášky u bílých Leghorn
 Диаграмма 2. Ход яйцекладки у белых леггорн
 Diagr. 2. Laying record of White Leghorns
 Diagr. 2. Verlauf des Legens bei weißen Leghorn



Celkový průběh snášky (viz diagr. 1 a 2) je přiměřený tomuto období, kdy začíná už znatelně pokles se sklonkem periody nosnosti. Z průběhu křivky procentické snášky je patrné, že křivka pro pokusné skupiny se pohybuje neustále pod úrovní kontrolní skupiny.

Váha vajec (viz tab. 3 a diagr. 3 a 4) byla v prvním období pokusu od 1. 7. do 31. 7. u rhodeislandek menší u pokusné skupiny o 0,41 % než u kontrolní skupiny.

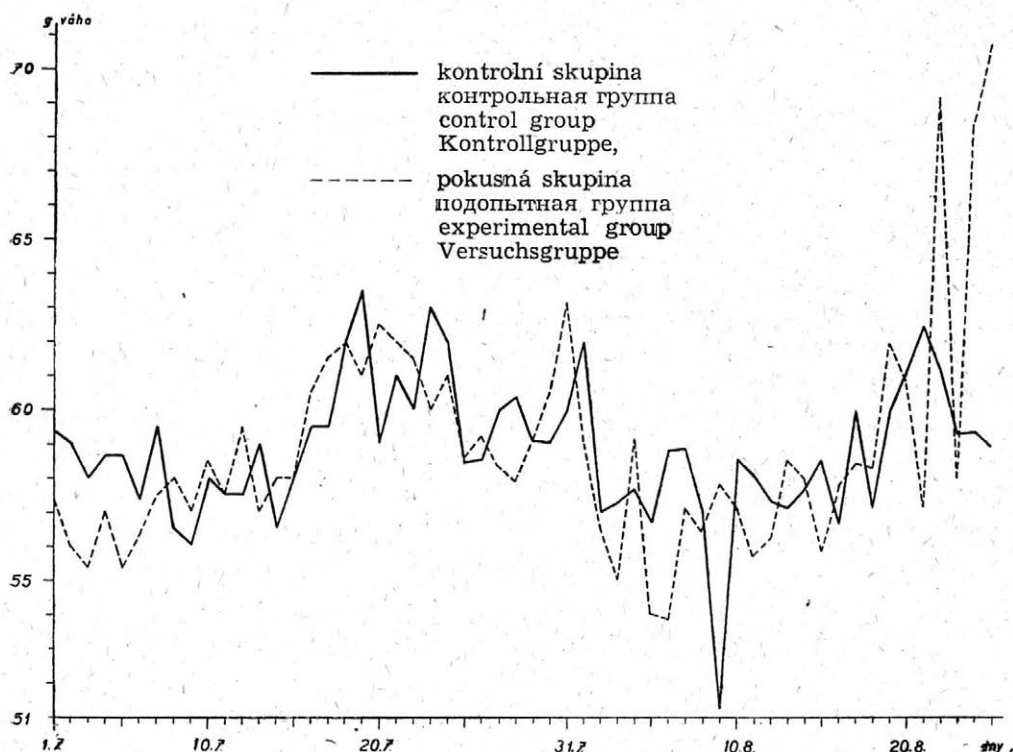
V druhém období pokusu však při zvýšených dávkách keratinu byla váha o 0,36 g, t. j. o 0,64 % větší u pokusné skupiny než u kontrolní.

Za celé pokusné období byl průběh váhy téměř nezměněný, neboť rezultovalo jen velmi nepatrné snížení váhy o 0,05 g, t. j. 0,08 % v pokusné skupině proti kontrolní.

Obdobně probíhala i váha vajec u leghornek. V prvním období byla průměrná váha vajec u pokusné skupiny menší o 0,82 g, t. j. o 1,39 %; v druhém období naopak byla váha vajec v průměru o 0,43 g, t. j. o 0,74 % větší.

Za celé období pokusu byla váha vajec v pokusné skupině o 0,27 g, t. j. o 0,46 % nižší u pokusné skupiny než u kontrolní. Lze tedy říci, že při menších dávkách a po započetí podávání keratin snižoval váhu vajec, kdežto po před-

Diagr. 3. Průměrná váha vajec u Rhodeisland
 Диаграмма 3. Средний вес яиц у род-айланд
 Diagr. 3. Average egg weight of Rhode Island Reds
 Diagr. 3. Durchschnittliches Eigewicht der Rhode-Island



Tab. 3. Průměrná váha vajec a rozdíl váhy vajec pokusné proti kontrolní
 Табл. 3. Средний вес яиц и разница в весе яиц подопытной группы по сравнению с контрольной

Table 3. Average weight of eggs and differences in weight for experimental group, as compared with control

Tab. 3. Durchschnittliches Eigewicht und Gewichtsunterschied der Eier der Versuchsgruppe im Vergleich mit der Kontrollgruppe

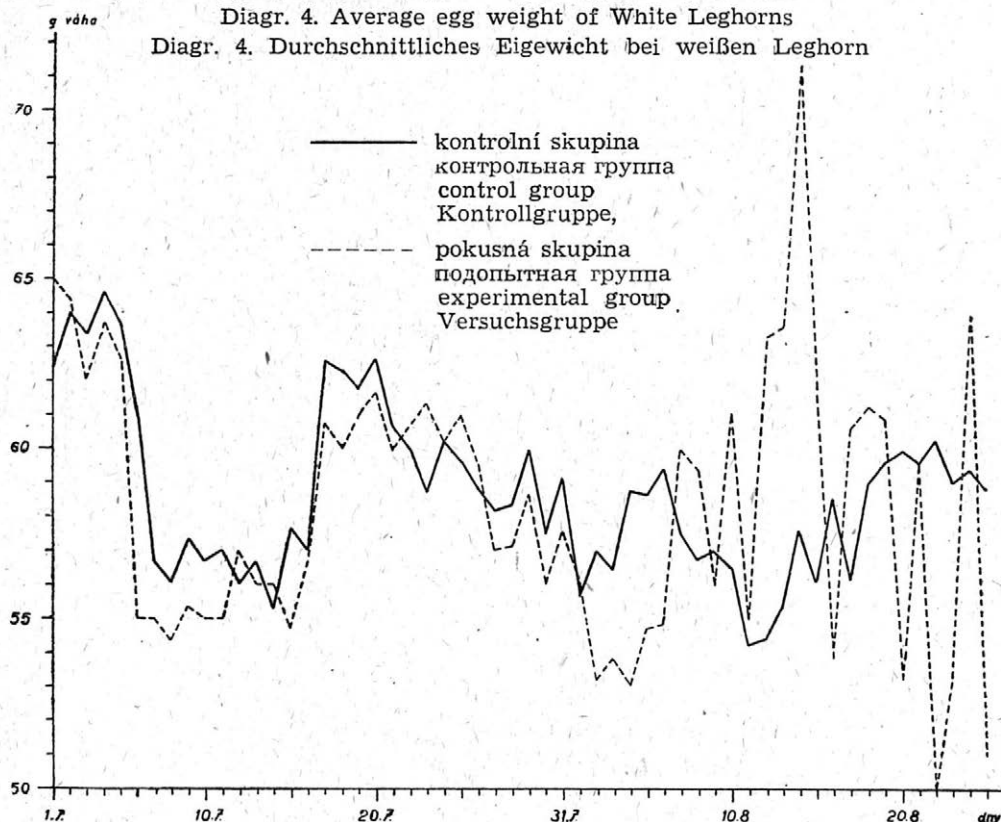
Období pokusu	Rhodeisland				Leghorn			
	skupiny		rozdíl proti kontrolní skupině		skupiny		rozdíl proti kontrolní skupině	
	kon- trol.	po- kusná	v g	v %	kon- trol.	po- kusná	v g	v %
	váha vajec v g				váha vajec v g			
1. 7.—31. 7.	59,16	58,94	—0,24	—0,41	59,54	58,72	—0,82	—1,39
1. 8.—25. 8.	58,50	58,86	+0,36	+0,64	57,73	58,16	+0,43	+0,74
Celkově od 1. 7.—25. 8.	58,87	58,82	—0,05	—0,08	58,74	58,74	—0,27	—0,46

Diagr. 4. Průměrná váha vajec u bílých Leghorn

Диаграмма 4. Средний вес яиц у белых леггорн

Diagr. 4. Average egg weight of White Leghorns

Diagr. 4. Durchschnittliches Eigewicht bei weißen Leghorn



chozím podávání menších dávek keratinu a následujícím zvýšení na dvojnásobek, byla váha zvýšena. Na váhu vajec tedy přídavek keratinu jako náhrada bílkovinné směsi nepůsobil nijak podstatně brzdivě.

Vliv keratinu na váhu slepic se projevil u obou plemen příznivě. U rhodeislandek nebylo rozdílu ve váze počáteční a ke konci pokusu u kontrolní skupiny, kdežto u pokusných slepic se váha zvýšila v průměru na jednu slepici o 145 g, t. j. 6,7 %.

U leghornek se váha slepic na konci pokusu zvýšila proti počáteční váze: u kontrolní skupiny o 225 g, t. j. 11,8 % u pokusné o 375 g, t. j. o 20,41 %. Na váhu slepic působil tedy keratin příznivě.

Na zdravotní stav rovněž nepůsobil keratin nepříznivě. Úmrtnost slepic byla u obou skupin téměř stejná a sice:

	U leghornek		U rhodeislandek	
	kontrolní skupina	pokusná skupina	kontrolní skupina	pokusná skupina
Za červenec	3	2	1	1
Srpen	2	1	4	3
Celkem	5	3	5	4

Z nepatrných rozdílů v uhynutí nelze činit žádných závěrů, i když určitá tendence ve snižování úmrtnosti je.

U kuřat:

K pokusům byla použita 4denní kuřata bílých leghornek, vylíhlých 21. 6., která při zařazení vážila v průměru u kontrolní skupiny 41,40 g a pokusné skupiny 41,82 g. Do každé skupiny bylo zařazeno po 400 kuřatech. Kuřata byla umístěna v odchovných domcích po 200 kusech a odchovávána podle výše uvedeného postupu. Průběh růstu byl sledován na základě hromadného vážení. Při započetí pokusu všech kuřat a dále během pokusu hromadným vážením vždy 50 bez výběru chytaných kuřat (viz tab. 4 a diagram).

Tab. 4. Průměrná váha kuřat v pokusu s keratinem
Табл. 4. Средний вес цыплят во время опыта с кератином
Table 4. Average weight of chickens in keratine experiment
Tab. 4. Durchschnittliches Gewicht der Kücken beim Keratinversuch

Datum 1954	Kontrolní				Pokusná			
	počet kuřat	váha hromad- ná	váha 1 kuřete	váha relativní %	počet kuřat	váha hromad- ná kg	váha absolutní	váha relativní
25. 6.	400	16,56	41,40	100,00	400	16,73	41,82	100,00
5. 7.	50	4,86	97,20	234,78	50	5,70	114	272,59
16. 7.	50	5,44	108,80	262,80	50	5,90	118	282,16
27. 7.	50	9,67	193,40	467,14	50	9,09	181,80	434,72
7. 8.	50	14,95	299	722,22	50	14,25	285	681,47
18. 8.	50	17,32	346,40	836,71	50	16,86	337,20	806,31
25. 8.	50	18,50	370	893,71	50	17,94	358,80	857,95

V prvním měsíci probíhal růst v pokusné skupině příznivěji v prvních dvou dekádách (relativní váha dosažena k 16. 7. byla u kontrolních 262,80 %, u pokusných 282,16 %), později však se přírůstky u pokusných kuřat pozvolna snižovaly a zůstaly již trvale až do skončení pokusu menší.

Zvýšením podílu keratinu v dávce na 50 % v druhém pokusném měsíci však nenastává úměrné snížení přírůstku jak by se snad dalo očekávat, ale snížení zůstalo na přibližně téže výši jako ke konci prvního měsíce při snížených dávkách keratinu (25 %). Konečné váhy dosažené v pokusné skupině byly jen o něco menší (průměrná váha 1 kuřete 358,80 g, váha relativní 857,8 %) než u kontrolní skupiny. Byla tedy kuřata pokusné skupiny jen o 11,2 g, čili o 3,0 % lehčí než v kontrolní skupině.

Pokud se týká vlivu keratinu na zdravotní stav kuřat a na rychlost opeření, neukázal se mezi oběma skupinami žádný rozdíl.

Ekonomické zhodnocení

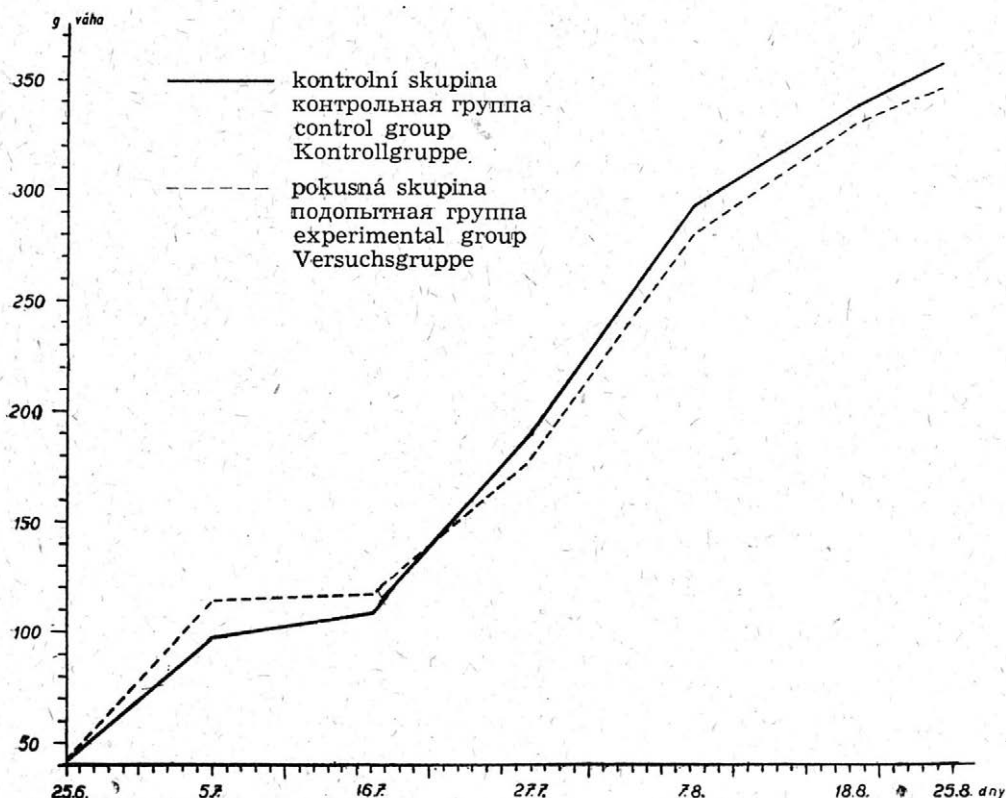
Pro ekonomické zhodnocení stačí porovnat jednak cenu za jednotku použitého výrobku, resp. vyčíslit náklady na spotřebovaná krmiva a porovnat je s dosaženou snáškou. Tyto náklady za krmivo představují hrubou výrobní cenu

Diagr. 5. Průběh průměrných vah kuřat v pokusu s keratinem

Диаграмма 5. Изменение среднего веса цыплят во время опыта с кератином

Diagr. 5. Average weight increases of chickens in keratine experiment

Diagr. 5. Verlauf des durchschnittlichen Körpergewichtes bei Küken beim Keratin-versuch



a lze je dobře použít pro hodnocení keratinu, neboť ostatní náklady jako mzda, jiné přímé náklady výrobní a celopodniková režie zůstávají stejné.

Při tom byly vzaty za základ obchodní ceny, tak jak jsou výrobními krmiv účtovány spotřebitelům, t. j. bílkovinná směs pro drůbež (nosnice) 117 Kčs, pro kuřata 106 Kčs za 100 kg (ceny pro rok 1954) a 280 Kčs za keratinové krmivo.

Cena za bílkovinnou směs spotřebovanou na jeden krmný den činí u slepic u skupiny kontrolní 0,1053 Kčs, u skupiny pokusné 0,1379 Kčs v prvním měsíci; v druhém měsíci pak činí podíl bílkovinné směsi na jeden krmný den u kontrolních slepic 0,1053 Kčs a 0,1705 Kčs u pokusných.

Je-li jedno vajíčko vyrobeno za použití jen bílkovinné směsi, činí podíl ceny na 1 vajíčko připadající na bílkovinnou směs u rhodeislandek v prvním období pokusu (1. 7.—31. 7.) 0,284 Kčs, při použití keratinu 0,4087 Kčs, t. j. více o 43 % (viz tab. 5).

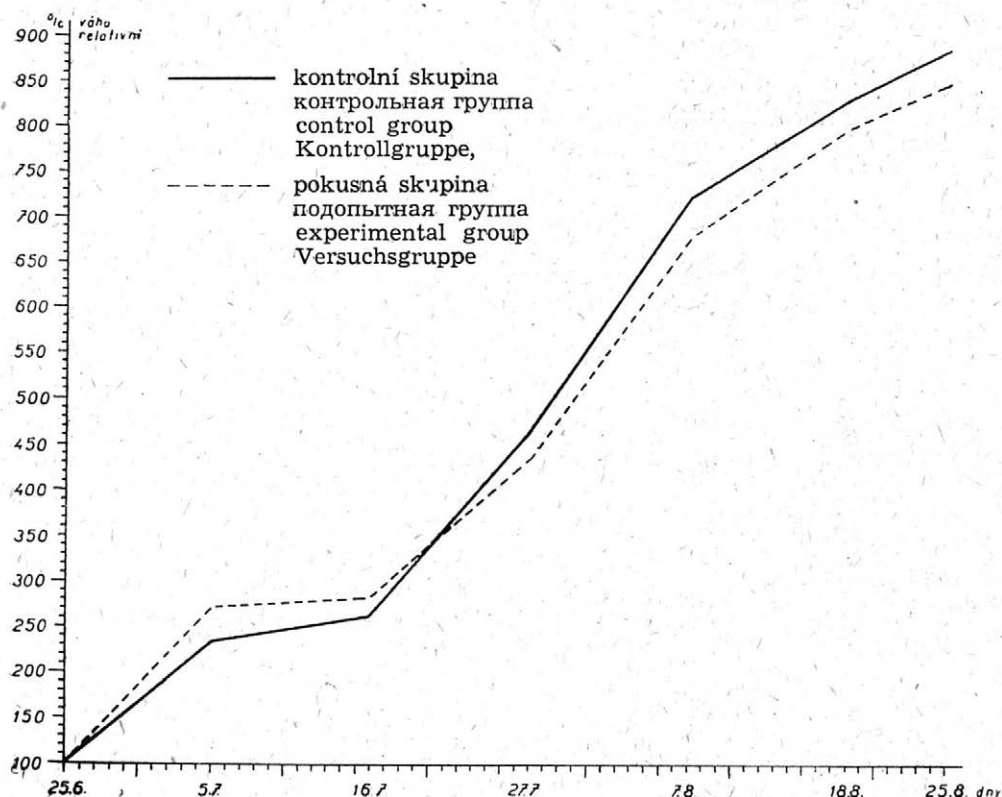
U leghornek v témže období u kontrolní skupiny (jen bílkovinná směs) 0,206 Kčs, u pokusné skupiny s náhradou 20 g (22,2 %) keratinem 0,303 Kčs, tedy více o 47 %.

Diagr. 6. Průběh relativních vah kuřat v pokusu s keratinem

Диаграмма 6. Изменение односуточного веса цыплят во время опыта с кератином

Diagr. 6. Growth in relative weight of chickens in keratine experiment

Diagr. 6. Verlauf von Relativgewichten beim Keratinversuch



Tab. 5. Zatížení 1 vejce při použití bílkovinné směsi a při částečné náhradě bílkovinné směsi keratinem

Табл. 5. Финансовые расходы на одно яйцо при использовании белковой смеси и при частичной замене соответствующей части кератином

Table 5. Economic costs per egg when protein mixture is used and when it is partially replaced by keratine

Tab. 5. Ökonomische Belastung pro 1 Ei bei Verfütterung von Eiweißfuttermischung und bei teilweisem Ersatz des Eiweißfuttermischung durch Keratin

Období	Rhodeislandky				Leghornky			
	kontrolní		pokusné		kontrolní		pokusné	
	Zatížení na 1 vejce				Zatížení na 1 vejce			
	v Kč	v %	v Kč	v %	v Kč	v %	v Kč	v %
1. 7.—31. 7.	0,2840	100	0,4087	143	0,2060	100	0,3030	147
1. 8.—25. 8.	0,4067	100	0,7340	180	0,3070	100	0,5600	182
Celkově od 1. 7.—25. 8.	0,3307	100	0,5097	154	0,2390	100	0,394	165

V druhém období při náhradě 40 g bílkovinné směsi stejným množstvím keratinu (44,4 %) 0,734 Kčs proti 0,4067 Kčs u kontrolní skupiny, tedy o 80,6 % více.

U leghornek je proti zatížení na 1 vejce bílkovinnou směsí 0,307 Kčs (u kontrolní skupiny) zatížení na 1 vejce u pokusné skupiny 0,560 Kčs, tedy o 82 % větší.

Za celé období je průměrné zatížení - vejce u kontrolní skupiny rhodeislandek 0,3307 Kčs, u pokusné skupiny 0,5097 Kčs, tedy o 54 % větší.

U leghornek je náhradou keratinem zvýšen podíl na jedno vejce na 0,394 Kčs (0,239 Kčs u kontrolních slepic), čili o 65 % větší.

Je tedy u slepic náhradou bílkovinné směsi keratinovým krmivem výroba vajec zdražena a to nejen jeho vyšší cenou proti bílkovinné směsi, ale také snížením snášky co do počtu vajec nehledě k váze vajec, která byla též snížena.

U kuřat se celkem použití keratinu neprojevovalo nijak škodlivě; růst a přírůstky byly u pokusné skupiny jen nepatrně bržděny, takže ke konci pokusu byla kuřata pokusná jen o 11,2 g, t. j. o 3 % lehčí než kuřata kontrolní skupiny.

Náklady na krmivo byly však u pokusné skupiny použitím keratinu značně zvýšeny. Za předpokladu, že váha kuřat pokusných a kontrolních byla prakticky stejná, čili efekt při krmení jen bílkovinné směsi jako součástí denní dávky byl skoro týž jako v pokusné skupině při použití různého podílu keratinu, stačí porovnat jen hodnotu použité bílkovinné směsi + keratinu s hodnotou jen bílkovinné směsi. Za celé pokusné období bylo v pokusné skupině zkrmeno 151,30 kg bílkovinné směsi pro kuřata a 97,34 kg keratinu; vyjádřeno v penězích činí obnos za spotřebovaná bílkovinná krmiva (směs a keratin) 432,93 Kčs. Při stejném výsledku na přírůstku při použití bílkovinné směsi a stejném použitím množství této by však docílení dosaženého výsledku stálo jen 261,43 Kčs. Použití keratinu jako částečná náhrada bílkovin ve směsi nejenže nepřineslo žádného výsledku co se přírůstku týká, naopak přírůstky byly nepatrně menší, ale zdá se, že i lo podstatně krmení ve složce jaderného krmiva bílkovinného o 65,8 % proti bílkovinné směsi.

I když by se tedy dalo keratinu použít jako částečné náhrady bílkovin živočišných a sice do směsi pro nosnice nejvýše do poloviny podílu rybí, maso-kostní moučky a krevního šrotu, přece jen jeho přidání značně zdražuje krmení.

Podobně u kuřat zdražuje keratin krmnou dávku ve složce bílkovinného koncentrátu, takže i když u kuřat působil daleko méně nepříznivě než u slepic, nelze ho ani zde ve větším měřítku jako náhrady použít.

Z á v ě r

V roce 1954 byla v pokusech na nosnicích a kuřatech zjišťována krmná hodnota keratinu: u slepic na snášku, t. j. počet vajec a jejich váhu, váhu těla a po stránce zdravotní. U kuřat jak působí na růst, na zdravotní stav a na opěťování.

U slepic byly provedeny pokusy na rhodeislandkách (160 kusů) a leghornkách (212 kusů) tak, že bylo v pokusných skupinách keratinové krmivo podáváno od 1/7 do 31/7 náhradou za bílkovinnou směs pro drůbež (slepice) a sice bylo z 90 g bílkovinné směsi nahrazeno 20 g, v druhém období pokusu (1/8 do 25/8) 40 g. Jiné doplňky (zrno, zelené krmivo) byly u obou skupin stejné.

U kuřat byla pokusné skupině (400 kuřat) podávána bílkovinná směs, v níž bylo v prvním období pokusu (25/7 do 31/8) nahrazeno z podílu 30 % celé dávky 7,5 % keratinovým krmivem; v druhém období byl podíl míchanice zvýšen na 40 % a podíl keratinového krmiva na 50 % bílkovinné směsi:

Výsledek byl tento:

a) u slepic:

snáška co do počtu vajec byla u pokusných skupin snížena u obou plemen a sice:

	u rhodeislandek	u leghornek
Od 1. 7. do 31. 7.	— 9,12 %	— 11,17 %
Od 1. 8. do 25. 8.	— 10,20 %	— 11,30 %
Za celé období 1. 7. — 25. 8.	— 9,25 %	— 11,18 %

V druhém období se zdá, že slepice dovedly keratin lépe zužítkovat, neboť snížení počtu vajec v tomto období není úměrné zvýšení podílu keratinu.

Celkově je brzdivý vliv keratinu na snášku menší u rhodeislandek než u leghornek; rozdíl je 1,93 %.

2. Váha vajec byla při použití menších dávek keratinu 1. 7. — 31. 7. nepříznivě ovlivněna u obou plemen; více však u leghornek (— 1,39 %) než u rhodeislandek (— 0,41 %).

V druhém období (1. 8. — 25. 8.) nastal pravý opak, t. j. váha vajec se u pokusných slepic zvýšila proti kontrolním slepicím, a to opět více u leghornek (+ 0,74 %) než u rhodeislandek (+ 0,64 %). Celkově za celé období byla váha jen nepatrně ovlivněna; u rhodeislandek snížena o 0,08 %, u leghornek o 0,46 %.

3. Na váhu těla slepic působil použitý keratin tak, že ji zvýšil proti kontrolní skupině:

u rhodeislandek o 6,7 %,

u leghornek o 8,4 %.

4. Na zdravotní stav a na opeření použitý keratin vlivu neměl.

U kuřat:

1. Váha kuřat (přirůstky) byla použitím keratinu v počátečních fázích prvního období (25. 6. — 16. 7.) příznivě ovlivněna. Váha jednoho kuřete byla větší o cca 10 g (rozdíl 20 % relativní váhy).

V dalším se však počala váha a tím i přirůstky zmenšovat, avšak snížení váhy a přirůstků nebylo úměrně větší k zdvojené náhradě bílkovinné směsi keratinovým krmivem.

Konečná váha pokusných kuřat byla o 11,2 g menší (relativní váha kontrolních 893,71 % proti 857,96 % u pokusných kuřat).

2. Na zdravotní stav a na opeření se použití keratinu nijak neprojevalo.

Při ekonomickém zhodnocení se zjistilo, že použití keratinu zdražuje podíl míchanice v krmné dávce u slepic při nižších dávkách (22,2 % z bílkovinné směsi) o 43—47 %, v II. období podávání (zvýšené dávky na 44,4 % bílkovinné směsi).

смеси) о 80,2—86 %. В průměру за celé období byla dávka v podílu bílkovinném použitím keratinového krmiva zdražena o 54 %.

U kuřat se zdrazilo použití bílkovinné směsi keratinovým krmivem o 65,8 procenta. Keratinového krmiva by se tedy mohlo jako náhrady živočišné bílkoviny použít jen tehdy, byla-li by jeho výroba podstatně zlevněna.

Literatura

1. Draper C. I.: The nutritive value of corn oil meal and feather protein. Iowa Res. Bul. 326. 1944 (cit. Heuser: Feeding Poultry J. Wiley, New York 1950). — 2. Heuseler H.: Untersuchungen über den Einfluß von Wolwumit auf Menge und Beschaffenheit der Schafwolle. Cit. Zft. f. Tierernährung 1939, str. 277. — 3. Heuser: (Feeding Poultry. J. Wiley, New York 1950.) A study of the use of hydrolised feathers as a feed for chickens. — 4. Kans. Rept. 1926-28. 102 (cit. Heuser 1950). — 5. Kling M.: Die Handelsfuttermittel 1925, str. 446. — 6. Lintzel, W., E. Mangold a H. Stotz: Über den Stickstoff und Schwefelumsatz mausernder Hühner. Arch. f. Geflügelkde 3, 193-207. 1926. — 7. Mangold E.: Nährstoffe und Futtermittel. Springer Berlin 1929. — 8. Newell, G. W. a C. A. Elvehjem: Nutritive value of keratin. 3. Effect of source, particle size and method of grinding. J. Nutrit. 1947, 33. 673-683 (ref. Nutrit. Abstr. Vol. 17, No 3, 688). — 9. Urbánek O.: Nevyužitě zdroje krmných bílkovin. Průmysl potravin 2. 546-547, 1951.

Определение кормовой ценности кератина

В течение 1954 года были произведены опыты для определения кормовой ценности кератина, использованного в корм курам и цыплятам; у кур — для определения влияния на яйцекладку т. е. количество яиц и их вес, вес тела и влияние на здоровье. У цыплят — для определения влияния на рост, состояние здоровья и оперение.

Опыты были произведены с курами породы род-айланд — (160 кур) и леггорн (212 кур), а именно подопытным группам кератиновый корм давался: курам с 1-го до 31-го июня вместо 90 г смеси белков 20 г, в течение второго периода опыта т. е. с 1-го до 25-го августа 40 г. Необходимый остаток корма (зерно, зеленый корм) для обеих групп был одинаковый.

Подопытной группе цыплят (400 цыплят) давалась белковая смесь, в которой в течение первого периода опыта (от 25. VII. до 25. VIII.) из общей 30 % доли всего рациона 7,5 % было заменено кератином, в течение второго периода доля смеси была повышена до 40 %, а часть кератинового корма составляла 50 % белковой смеси.

Результаты опыта были следующие:

а) у кур:

1. Яйцекладка по количеству яиц снизилась у обеих пород подопытной группы следующим образом:

	у род-айланд	у леггорн
от 1. VII. до 31. VII.	— 9,12 %	—11,17 %
от 1. VIII. до 25. VIII.	—10,20 %	—11,30 %
в течение всего периода 1./7. до 25./8.	— 9,25 %	—11,18 %

Относительно второго периода можно предполагать, что куры смогли лучше усваивать кератин, так как уменьшение количества яиц в течение этого периода не было пропорциональным повышению доли кератина.

Общее тормозящее влияние кератина на яйцекладку проявилось меньше у породы род-айланд нежели у леггорн, разница составляла 1,93 %.

2. Вес яиц при применении меньшего количества кератина от 1. 7. до 31. 7. был неблагоприятный у обеих пород, однако больше у породы леггорн (—1,39 %) нежели у род-айланд (—0,41 %).

Однако в течение второго периода наступило обратное явление, т. е. вес яиц у подопытных кур повысился по сравнению с контрольными курами, а именно снова больше у породы леггорн (+0,74 %), нежели у род-айланд (+0,64 %), в общем в течение всего периода влияние на вес яиц было незначительным, а у породы род-айланд снижение составляло 0,08 %, у леггорнок 0,46 %.

3. Применяемый кератин оказал следующее влияние на вес тела кур — по сравнению с контрольной группой вес увеличился:

у род-айланд на 6,7 %

у леггорн на 8,4 %.

4. На состояние здоровья и оперение кератин не оказал никакого влияния.

б) У цыплят:

1. Вес цыплят (привес) после использования кератина в начальных стадиях первого периода (26. 6. — 16. 7.) значительно увеличился. Вес одного цыпленка увеличился приблизительно на 10 г (разница 20 % относительного веса).

В дальнейшем однако вес, а тем самым и привес уменьшался, однако уменьшение веса и привеса не было пропорциональным по отношению к двойной замене белковой смеси кератиновым кормом.

Окончательный вес подопытных цыплят был на 11,2 г меньше (относительный вес контрольных цыплят 893,71 % по сравнению с 857,96 у подопытных цыплят).

2. Использование кератина в корме цыплят не оказало какого-либо влияния на состояние их здоровья и оперение.

При экономической оценке было установлено, что применение кератина удорожило долю смеси в кормовом рационе кур при низких дачах (22,2 % белковой смеси) на 43—47 %, а в течение второго периода (увеличение дачи на 44,4 % белковой смеси) на 80,2—86 %. В среднем за целый период применения кератинового корма расход на белковую часть рациона увеличился на 54 %.

У цыплят применение кератинового корма удорожило белковую смесь рациона на 65,5 %. Таким образом использование кератинового корма в качестве заменителя белков животного происхождения возможно было бы только в том случае, если бы его производство значительно удешевилось.

Determination of Food Value of Keratine

In 1954 experiments were made on laying hens and chickens to determine the food value of keratine: on the laying of hens, that is to say, number of eggs and their weight, body weight and effect on health; for chickens, the effect on growth, on health and on growth of feathers.

The experiments on hens were performed on Rhode Island Reds (160 hens), Leghorns (212 hens); in these experimental groups keratine was given from July 1 to July 31 as a substitute for protein mixtures for the hens in the amount of 20 grams substituting for 90 grams protein mixture — in the second period of the experiment (August 1—25) 40 grams were given. The other elements in the feed ration (grain, green fodder) remained the same for both groups.

The group of experimental chickens number 400, to which a protein mixture was given in the first period of the experiment (July 25 — August 31), in which 30 % of the ration was replaced with 7.5 % keratine fodder; in the second period the amount of the mixture was increased to 40 % and the keratine feed to 50 % of the protein mixture.

The result was as follows:

1) The number of eggs decreased for both breeds in the experimental groups:

	Rhode Island Reds	Leghorns
From July 1. to July 31. From Aug. 1. to Aug. 25.	— 9,12 % — 10,20 %	— 11,17 % — 11,30 %
Average for entire period, July 1. to Aug. 25.	— 9,25 %	— 11,18 %

It would seem that the hens were able to utilize the keratine better in the second period, for the decrease in number of eggs during that period was not proportionate to the increased ration of keratine.

In general the effect of keratine on laying was less of a deterrent for Rhode Islands Reds than for Leghorns. The difference was 1.9 %.

2) The weight of eggs, when smaller rations of keratine were used, from July 1 to 31, was unfavourably affected for both breeds, but more so for the Leghorns (—1.39 %) than for the Rhode Island Reds (—0.41 %).

In the second period, however, the contrary was true. That is the weight of eggs from the experimental hens was greater than in the control group, again more so for than the Leghorns (+0.74 %) than for the Rhode Island Reds (+0.64 %). In general, the weight of the Rhode Island eggs for the entire period taken together was only slightly lowered (0.08 %), while for Leghorns it was 0.46 %.

3) Body weight of the experimental hens was increased by the use of keratine, as compared with the control group:

for Rhode Island Reds by	6.7 %
for Leghorns by	8.4 %

4) The use of keratine had no effect on health or amount of feathers.

The figures in regard to chickens are:

1) Increases in weight of chickens were favourably affected by the use of keratine in the initial phases of the first period (June 26 — July 16). The weight of each chicken was about 10 g greater, or a difference of 20 % in the relative weight.

In the later period, however, the weight and increases in weight began to lessen, but not proportionate to the greater substitution of keratine feed for the protein mixture.

The final weight of the experimental chickens was 11.2 gr. less than for the control group (relative weight of the control group was 893.71 %, as compared with 857.96 % for the experimental group).

In making an economic evaluation it was found that the use of keratine increased the cost of mash in the hens' ration by 43 to 47 % for the lower dosages (22.2 % of the protein mixture) and by 80.2 to 86 % for the higher dosages (44.4 % of the protein mixture). On the average for the whole period the use of keratine increased the costs by 54 %.

The cost for chickens was increased by 65.8 % when keratine feed was used in the protein mixture. Keratine mixture should be used as a substitute for animal proteins only when its production becomes less expensive.

Feststellung des Futterwertes von Keratin

1954 wurden Versuche mit Legehennen und Kücken durchgeführt, um den Futterwert von Keratin festzustellen. Bei Hennen untersuchte man die Leistungsfähigkeit, d. i. die Eierzahl und das Eigewicht, das Körpergewicht und den Einfluß

vom gesundheitlichen Standpunkt. Bei Kücken wurde der Wuchs, der Gesundheitszustand und die Federbildung verfolgt.

Bei Hennen wurden Versuche mit Rhode-Island (160 Stück) und Leghorn (212 Stück) durchgeführt, und zwar so, daß in den Versuchsgruppen das Keratinfutter vom 1. 7. bis 31. 7. als Ersatz für Eiweißmischfutter verabfolgt wurde (von 90 g Eiweißmischfutter wurden 20 g ersetzt; im zweiten Zeitabschnitt vom 1. 8. bis 25. 8. wurden 40 g ersetzt). Das übrige Ergänzungsfutter (Körnerarten, Grünfutter) war bei beiden Gruppen das gleiche.

Bei Kücken wurde an die Versuchsgruppe (400 Stück) Eiweißmischfutter verabfolgt, und zwar wurde im ersten Zeitabschnitt (25. 7. bis 31. 8.) vom 30% Anteil der ganzen Gabe 7,5% durch Keratinfutter ersetzt, im zweiten Zeitabschnitt wurde der Mischfutteranteil auf 40% und der Keratinfutteranteil auf 50% des Eiweißmischfutters erhöht.

Das Ergebnis war wie folgt:

a) bei Hennen:

1. Die Leistungsfähigkeit (Eizahl) war bei den Versuchsgruppen bei beiden Rassen verringert u. zw.:

	bei Rhode-Island	bei Leghorn
Vom 1. 7. bis 31. 7.	— 9,12 %	— 11,17 %
Vom 1. 8. bis 25. 8.	— 10,20 %	— 11,30 %
Für die ganze Periode 1. 7. — 25. 8.	— 9,25 %	— 11,18 %

Es scheint, daß in dem zweiten Zeitabschnitt das Keratin durch Hennen besser verwertet wurde, denn die Herabsetzung der Eizahl ist hier nicht proportional zur Erhöhung des Keratinanteils.

Im allgemeinen ist der hemmende Einfluß von Keratin auf die Legeleistung bei den Rhode-Island geringer als es bei den Leghorn der Fall ist; der Unterschied ist 1,93 %.

2. Das Eigewicht war bei Anwendung kleinerer Keratingaben 1. 7. bis 31. 7. bei beiden Rassen ungünstig beeinflusst, jedoch mehr bei den Leghorn (—1,39%) als bei den Rhode-Island (—0,41%).

Im zweiten Zeitabschnitt geschah das Gegenteil, d. h. das Eigewicht bei den Versuchshennen wurde im Vergleich mit den Kontrollhennen höher, und zwar ebenfalls mehr bei den Leghorn (+0,74 %), als bei den Rhode-Island (+0,64 %). Im allgemeinen für die ganze Periode war das Eigewicht nur unbedeutend beeinflusst: bei Rhode-Island war es um 0,08 %, bei Leghorn um 0,46 % niedriger.

3. Das Keratin verursachte eine Erhöhung des Körpergewichtes im Vergleich mit der Kontrollgruppe

bei Rhode-Island um	6,7 %,
bei Leghorn um	8,4 %.

4. Der Gesundheitszustand und die Federbildung wurde durch das Keratin nicht beeinträchtigt.

Bei Kücken:

1. Das Körpergewicht (die Gewichtszunahme) war bei Verfütterung von Keratin in den Anfangsphasen des ersten Zeitabschnittes (26. 6. — 16. 7.) günstig beeinflusst. Das Gewicht eines Kückens war um cca 10 g höher (20 % Unterschied des Relativgewichtes).

Im weiteren Verlauf fing das Gewicht an kleiner zu werden, dadurch auch die Gewichtszunahmen. Die Senkung des Gewichtes und der Gewichtszunahmen war jedoch nicht proportional größer bei verdoppeltem Ersatz des Eiweißmischfutters durch das Keratinfutter.

Das Endgewicht der Versuchsküken war um 11,2 g kleiner (Relativgewicht der Kontrollküken 893,71 % gegen 857,96 % der Versuchsküken).

2. Ein Einfluß von Keratinverfütterung auf den Gesundheitszustand und die Federbildung wurde nicht bemerkt.

Bei ökonomischer Bewertung stellte man fest, daß Keratinanwendung den Mischfutteranteil in der Futtergabe verteuert, u. zw. bei Hennen bei niedrigeren Gaben (22,2 % von der Eiweißmischung) um 43—47 %, im zweiten Zeitabschnitt (Gaben auf 44,4 % der Eiweißmischung erhöht) um 80,2—86 %. Im Durchschnitt der ganzen Periode war die Gabe im Eiweißanteil durch Anwendung von Keratinfutter um 54 % verteuert.

Bei Küken verteuerte die Beimischung von Keratinfutter die Eiweißmischung um 65,5 %. Demnach könnte Keratinfutter als Ersatz von tierischem Eiweiß nur in dem Falle zur Anwendung kommen, wenn seine Erzeugung sich wesentlich verbilligen würde.

Výsledky pokusu se zkrmováním kukel bource morušového jatečným kohoutkům

Результаты опыта со скормливанием куколок тутового шелкопряда убойным
петушкам

Results of an Experiment in Feeding Mulberry Worms to Cockerels Raised for
Slaughter

Ergebnisse der Verfütterung von Seidenraupenpuppen bei Masthähnchen

Dr S. HANÁČEK, Ing. N. MAŠEK, a Ing. J. TYLEČEK

Ústav obecné zootechniky katedry obecné zootechniky a mlékařství,
vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha
a katedra pro biotechnologii výroby živočišné,
vedoucí katedry Prof. Dr Stanislav Koudela

Vysoká škola zemědělská a lesnická v Brně, zootechnická fakulta

Došlo dne 14. IX. 1956

Úvod

Při průmyslovém zpracování hedvábných zámotků bource morušového zůstává velmi hodnotný zbytek — kukly. S tímto zbytkem, bohatým na dusíkaté látky a tuk, se u nás dosud nehospodaří účelně.

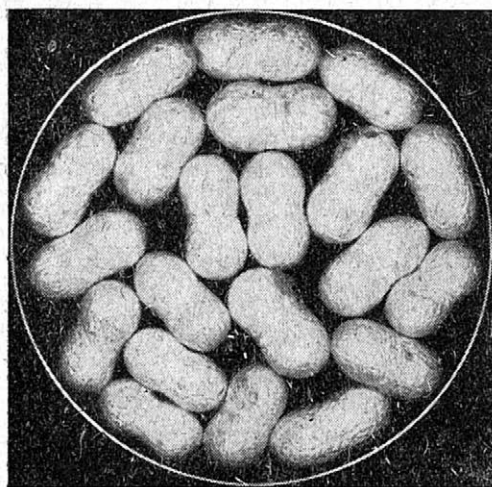
Předložená výzkumná práce ukazuje možnosti zkrmování kukel při výkrmu kohoutků a je tak příspěvkem nejen k zhuštění provozu hedvábnického průmyslu, ale i ke správnému zužitkování krmných hodnot kukel ve prospěch živočišné produkce.

Část obecná

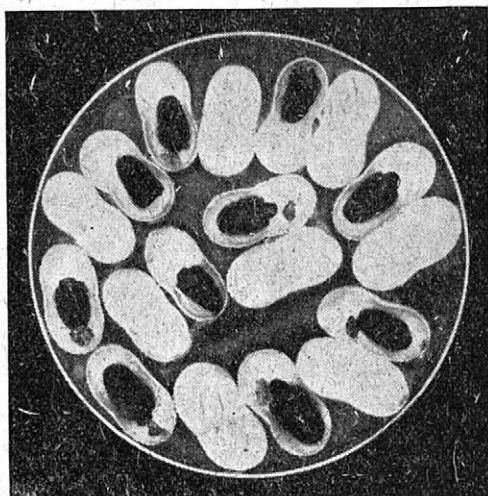
Hedvábné vlákno na tkaninu a krmný zbytek — kukly se získávají ze zámotků neboli kokonů bource morušového (*Bombyx mori*).

Zámotky (obr. 1) přicházejí do závodu v živém stavu. Nejprve se usmrcují horkým vzduchem (teplota 80° C, doba 15 minut) a pak se suší při teplotě 50 až 60° C na lískách v komorové sušárně na jednu třetinu původní váhy (dvě a půl, až tři hodiny). Po vysušení se zámotky dopravují do třídírny, kde se podle průmyslové upotřebitelnosti třídí. Nato se skladují na hromadách, vysokých 40 až 50 cm při teplotě 18–20° C a relativní vlhkosti vzduchu 60–65 %. Ze skladů potom postupně přecházejí do výroby. Dávají se do kotle, naplněného do

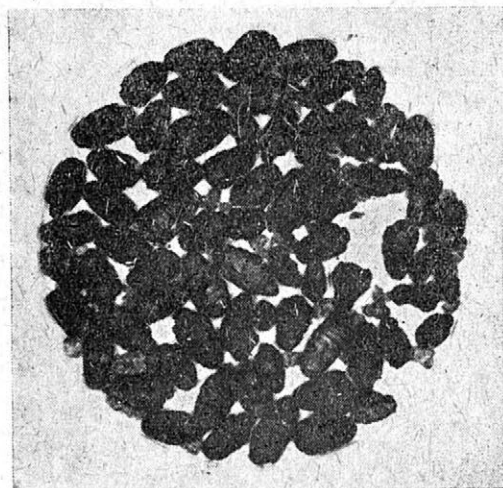
dvou třetin vodou, která se zahřívá parou k varu. Jakmile tuhá vrstva hedvábných vláken zámotků změkne, najdou se na nich kartáčkem koncečky vlákna, jež se zachytí a zámotky se pak předávají do smotávací pánve (teplota vody $45^{\circ} C$). Ve smotávací pánvi se vlákna jednotlivě přikládají pod příkladač vlákna a spojují v nepřetržitou nit. Tak vzniká hlavní výrobek — vlákno hedvábí. Zá-



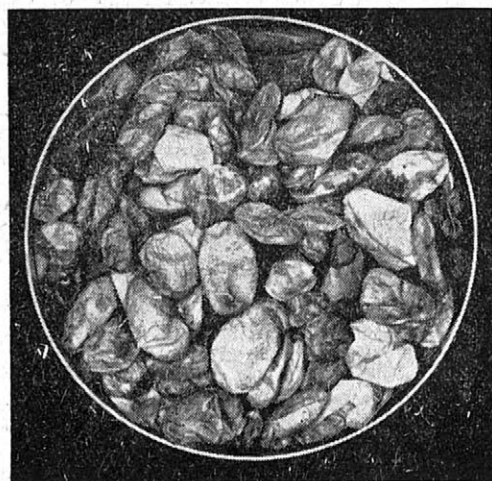
Obr. 1. Zámotky bource morušového
Рис. 1. Коконь тутового шелкопряда
Illus. 1. Cocoons of mulberry worms
Abb. 1. Kokons des Seidenraupenspinners



Obr. 2. Kukly v zámotkách
Рис. 2. Куколки в коконах
Illus. 2. Pupae in cocoons
Abb. 2. Puppen in Kokons



Obr. 3. Samotné kukly
Рис. 3. Отдельные куколки
Illus. 3. Pupae without cocoons
Abb. 3. Die Puppen ohne Kokons



Obr. 4. Kukly uzavřené v košilkách
Рис. 4. Куколки закрытые в кукольных шкурках
Illus. 4. Pupae enclosed in wrappings
Ab. 4. Puppen in Häuten geschlossen

motky se odmotávají až do košilky (obr. 4). Po odvinutí vlákna se kukly, uzavřené v košilkách, vyjímají z pánve a ihned se dávají zpět do sušky, kde se zase horkým vzduchem (teplota 60° C) vysouší, a to tak dlouho, až se kukla po zmáčknutí v ruce rozdrťí, t. j. asi 4—5 hodin. Vysušené kukly se skladují až do doby trhání košilek. Potom se dopravují do trhačského stroje, ve kterém roztrhané košilky zůstávají na síti a rozdrcené kukly propadávají. Tyto tvoří vedlejší výrobek — krmivo (obr. 5). Košilky se dále zpracovávají v nit, tak jak se spřádá bavlna nebo len.

Podle rozboru, provedeného Klingem a Jürgensem [cit. Kling (3), str. 465], obsahují kukly bource morušového 8,8 % vody, 60,9 % N-látek (z toho 54,0 % bílkovin, 32,0 % stravitelných bílkovin), 20,8 % tuku a 2,8 % popele (z toho 0,2 % písku).

Extrahovaná moučka z kulek má podle Poppa [cit. rovněž Kling (3), str. 466] 8,6 % vody, 70,0 % N-látek, 4,6 % tuku, 6,7 % bez N-látek výtažkových, 4,8 % chitinu a 5,3 % popele (z toho 4,2 % fosforečnanu vápenatého a 0,2 % chloridu sodného).

Nehring [(7), str. 434] udává toto složení moučky z kulek hedvábníka: „Sušina 91,0 %, N-látky 50,6 %, tuk 26,2 %, chitin 4,2 %, bez N-látky výtažkové 7,2 %, popel 2,8 %, koeficienty stravitelnosti (drůbež) pro organickou hmotu 62 a pro N-látky 85, stravitelné N-látky 43,0 %.”

Moučka z kulek, zbavená tuku, pak 91,5 % sušiny, 71,2 % N-látek, 1,5 % tuku, 6,4 % chitinu, 8,0 % bez N-látek výtažkových, 4,4 % popele; koeficienty stravitelnosti pro organickou hmotu 59 a pro N-látky 88, stravitelné N-látky 62,7 %.

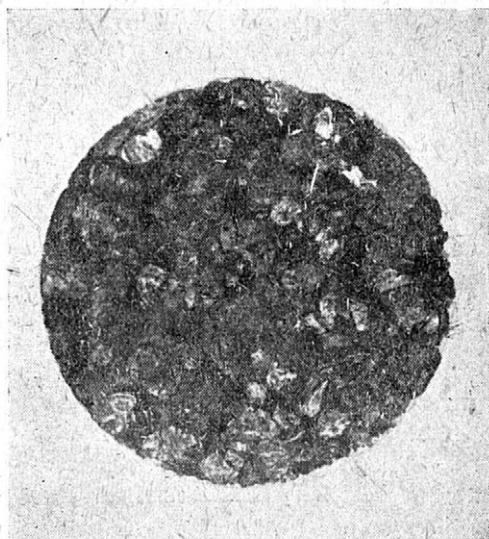
V tabulce stravitelných jednotek v krmivu podle Báldiho [cit. Maara Országh (6), str. 17] je uveden obsah stravitelných bílkovin kulek hedvábníka 30,3 % a stravitelného tuku 16,5 %.

Kondratjuk [(4), str. 219] uvádí v tabulce obsahu živin v krmivech pro drůbež, sestavené podle údajů A. A. Sergějeva z r. 1938, kukly bource morušového se 44,50 % stravitelných bílkovin a s 50,3 % stravitelných živin.

Rozbor kulek, provedený VÚK ČSAZV v Brně, vykazuje 6,34 % vody, 56,80 % N-látek, 23,49 % tuku, 3,23 % „vlákniny“, 5,03 % bez N-látek výtažkových, 5,11 % popele, 0,55 % písku a 48,90 % bílkovin.

Podle uvedených rozborů lze rozemleté kukly bource morušového charakterisovat s hlediska krmné hodnoty jako krmivo s vysokým obsahem N-látek a tuku, vhodné v první řadě ke krmení drůbeže.

Poněvadž kukly nejsou u nás dosud účelně využity, a také proto, že s nimi nebyl u nás ještě vůbec konán žádný krmný pokus, stanovili jsme si úkol v prak-



Obr. 5. Kukly po roztrhání a odstranění košilek

Рис. 5. Куколки после разрыва и отстраниения куколочных шкурок

Illus. 5. Pupae after wrapping is torn off

Abb. 5. Puppen nach Häutung

tickém srovnávacím krmném pokusu s kohoutky ověřit vhodnost a využití kukel pro výkrm kohoutků. Podnětem k tomu byla žádost hedvábnického průmyslu o rozhodnutí, jak nejúčelněji využít kukel bource morušového, a také to, že se již ukazuje v našich JZD nutnost vykrmovat přebytkem kohoutky z velkochovů drůbeže, kde právě při jejich výkrmu mohou kukly nalézt své náležité upotřebení.

Část experimentální

Účel a uspořádání pokusu

Účelem pokusu bylo získání obecných znalostí o krmných vlastnostech kukel hedvábníka a ověření možnosti náhrady krmiv živočišného původu při výrobě krmiva pro kuřata tímto průmyslovým zbytkem.

Pokus byl proveden s kuřaty plemene leghorn. Kuřata byla od vylíhnutí do počátku pokusu odchována cca po 100 kusech v dřevěných budkách, vyhřívaných infračervenými lampami a měla částečně travnatý, omezený výběh. Byla krmena krmivem pro kuřata s velmi malými přídávky sušených kopřiv a karotky, později mladých čerstvých kopřiv.

Při oddělování kohoutků od kuřiček ve věku 45 dní, bylo k pokusu vybráno 72 kohoutků. Kohoutci byli podle principu náhodnosti rozděleni do dvou skupin po 36 kuřatech. Váha kohoutků při zástavu k pokusnému výkrmu kolísala od 350 g do 560 g a v průměru činila 416,33 g.

Zdravotní stav všech kuřat byl do počátku pokusu dobrý.

Kohoutci vybraní k pokusu byli označeni barevně odlišnými křídelnými značkami.

Pokusný výkrm byl prováděn přirozeným způsobem v jednoduchých dřevěných budkách o velikosti $2\text{ m} \times 1,2\text{ m}$. Budky byly umístěny v částečně zatravněném výběhu. Na jedno kuře připadalo $6,67\text{ dm}^2$ podlahové plochy budek a $1,16\text{ m}^2$ výběhu. Zatravnění i plocha výběhu byly pro obě skupiny stejné.

Pokusné skupiny byly od sebe odděleny dva metry vysokým plotem z drobného pletiva. Tím se zcela zabránilo přelétávání kohoutků.

Pokusný výkrm trval 34 dní a byl rozdělen na pět období. Jednou týdně se provádělo individuální vážení na automatické váze s přesností na pět g a to vždy večer od 20 do 21,30 hod. V den vážení se vždy připravila směs jadrných krmiv pro další pokusné období. Přitom se zjišťovala spotřeba krmiv za předcházející období.

Krmilo se třikrát denně (6, 11,30 a 17 hodin). Krmítka i překlopné zvonové napáječky byly umístěny ve výběhu. Pouze při deštivém počasí byli kohoutci krmeni v budkách. Voda v napáječkách se vyměňovala pětkrát denně.

Doba krmení byla přesně dodržována, budky byly pravidelně dvakrát týdně čištěny.

Při pokusu byl sledován vliv zkrmovaných kukel na růst a spotřebu živin na 1 kg přírůstku živé váhy a na zdravotní stav kuřat.

Byly vedeny přesné záznamy o váze kohoutků, spotřebě krmiv, žravosti a zdravotním stavu.

Pokus byl ukončen jatečným rozbořem patnácti kohoutků z každé skupiny.

Vlastní pokusná práce byla provedena v drůbežárně JZD Žabeň*) a v ústavech pro biotechnologii výroby živočišné a obecné zootechniky zootechnické fakulty VŠZL v Brně v době od 26. dubna do 2. června 1956.

Úprava krmných dávek a technika krmení

Podkladem pro sestavení krmných dávek pro pokus se zkrmováním kukel kohoutků byly v podstatě K o n d r a t j u k o v y (4) krmné normy pro výkrm kuřat plemene leghorn. Poměr živin v K o n d r a t j u k o v ý c h krmných normách byl upraven podle L a n d a u a (2) a K o z á k a (5) tak, že se postupně rozšiřoval z 1 : 4 na začátku výkrmu na 1 : 7 na konci výkrmu.

Byly použity tyto krmné normy:

Stáří kuřat v týdnech	6	7	8	9	10
Stravitelné bílkoviny g	7,80	8,80	9,80	11,10	8,50
Stravitelné živiny g	39,00	44,00	54,00	60,00	68,00
Poměr živin	1 : 4,0	1 : 4,0	1 : 4,5	1 : 4,5	1 : 7,0

Krmná dávka kohoutků srovnávací skupiny v podstatě sestávala z krmiva pro kuřata a kukuřice, krmná dávka kohoutků pokusné skupiny z kukel bource morušového a kukuřice.

Kromě těchto základních krmiv byly stálou součástí krmných dávek obou skupin kohoutků čerstvé kopřivy, pšeničné otruby, minerální krmná směs a krmná sůl. V posledním pokusném období byla krmná dávka kohoutků srovnávací i pokusné skupiny doplněna stejným váhovým množstvím bramborových vloček (tab. 1).

Tab. 1. Procentické složení směsi jaderných krmiv

Табл. 1. Процентный состав смеси концентрированных кормов

Table 1. Percentage composition of grain fodder mixtures

Tabelle 1. Prozentuelle Zusammensetzung der Kraftfuttermengeme

a) srovnávací skupina kohoutků
Контрольная группа

Comparison group of cockerels
Vergleichsgruppe der Hähnchen

Krmivo	Pokusné období				
	I	II	III	IV	V
Krmivo pro kuřata	66,98	66,98	54,28	54,28	24,94
Kukuřice	28,71	28,71	41,00	41,00	32,60
Pšeničné otruby	1,91	1,91	1,91	1,91	1,90
Bramborové vločky	—	—	—	—	36,74
Minerální krmná přísada	1,44	1,44	1,68	1,68	2,30
Krmná sůl	0,96	0,96	1,13	1,13	1,52

*) Autoři děkují za účinnou pomoc při provádění vlastního pokusu ošetřovateli drůbeže M. Prnkové, J. Dvořákovi, J. Šomkovi a předsedovi družstva O. Tylečkovi za umožnění provedení pokusu a jeho materiální zabezpečení.

Krmivo	Pokusné období				
	I	II	III	IV	V
Kukly	20,19	20,19	15,60	15,60	6,87
Kukuřice	73,71	73,71	78,30	78,30	50,00
Pšeničné otruby	1,88	1,88	1,88	1,88	1,90
Bramborové vločky	—	—	—	—	36,74
Minerální krmná přísada	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
Krmná sůl	1,41	1,41	1,41	1,41	1,68

Vzájemný poměr krmiva pro kuřata a kukuřice ve směsi jaderných krmiv kohoutků srovnávací skupiny a poměr kukel a kukuřice ve směsi jaderných krmiv kohoutků pokusné skupiny byl volen tak, aby krmné dávky obsahovaly živiny ve vzájemném poměru podle použitých krmných norem.

Při sestavování krmných dávek i při všech dalších výpočtech jsme počítali s těmito hodnotami krmiv:

	Sušina %	Strav. bílk. %	Strav. živiny %
Krmivo pro kuřata	87,50	15,50	60,00
Kukly hedvábníka	93,66	46,58	95,70

U všech ostatních krmiv jsme užili hodnot z K o z á k o v ý c h (5) tabulek složení krmiv.

Protože v kuklách je třikrát tolik stravitelných bílkovin než v krmivu pro kuřata, byl podíl kukuřice ve směsích jaderných krmiv pro pokusnou skupinu kohoutků ve všech pokusných obdobích vyšší (tab. 1).

Při dávkování minerální krmné přísady a krmné soli pro jednotlivé skupiny kohoutků jsme vycházeli ze skutečnosti, že krmivo pro kuřata obsahuje požadované množství minerální krmné přísady i soli. Proto dávkování a tím i procentické zastoupení minerálních složek bylo u srovnávací skupiny kohoutků nižší než u kohoutků skupiny pokusné. Dávkování minerální krmné směsi i krmné soli ve směsi jaderných krmiv se u kohoutků srovnávací skupiny stupňovalo s ubývajícím zastoupením krmiva pro kuřata. Podíl minerálních složek ve směsi jaderných krmiv pro pokusnou skupinu kohoutků byl však stále stejný. V posledním pokusném období při zkrmování bramborových vloček jsme ve směsích jaderných krmiv u obou skupin kohoutků pro zchutnění krmné dávky nepatrně zvýšili podíl krmné soli (tab. 1).

V průběhu pokusu byly sestaveny a odváženy pro každou skupinu kohoutků celkem tři druhy směsí jaderných krmiv. Z toho první směs byla zkrmována v prvním a druhém pokusném období, druhá ve třetím a čtvrtém a třetí v pátém

pokusném období. Do této směsi jadrných krmiv byly pro rozšíření poměru živin přidány bramborové vločky (tab. 1).

V průměru za celý pokusný výkrm se podílely živočišné bílkoviny na celkovém obsahu stravitelných bílkovin ve směsi jadrných krmiv u srovnávací skupiny 19,92 % a u pokusné skupiny 54,62 %.

Dávkování směsí jadrných krmiv se řídilo žravostí kuřat. Každá směs byla předkládána kohoutkům v takovém množství, aby ji stačili sezobat nejpozději jednu hodinu po stanovené době krmení. Denní podíly krmné dávky se odměřovaly. Na konci každého pokusného období se zbytky směsí jadrných krmiv každé skupiny kohoutků zvážily a z rozdílů vah na začátku a na konci pokusného období se vyčíslila celková spotřeba krmiv.

Směs jadrných krmiv byla u obou skupin kuřat před zkrmováním po dobu celého pokusu ovlhčována vodou a zkrmována v drobtovité struktuře.

Při každém poledním krmení byly ke každé směsi jadrných krmiv přidávány řezané kopřivy.

Kohoutci měli stále k dispozici říční písek. Do pitné vody nebyl přidáván žádný desinfekční prostředek.

Všechna jadrná krmiva, i kukly bource morušového, byla jemně sešrotována.

Spotřeba krmiv u jednoho kohoutka v jednotlivých pokusných obdobích je uvedena v tab. čís. 2, denní spotřeba v tab. čís. 3.

Tab. 2. Průměrná spotřeba krmiv u jednoho kohoutka v jednotlivých pokusných obdobích (v kg)

Табл. 2. Потребление кормов у одного петушка в отдельных стадиях откорма (в кг)

Table 2. Average fodder consumption of one cockerel in the different experimental periods (expressed in kilograms)

Tabelle 2. Durchschnittlicher Futterverbrauch bei einem Hähnchen in einzelnen Versuchsperioden (in kg)

Skupina	Krmivo	Pokusné období					
		28. 4. až 3. 5.	4. 5. až 10. 5.	11. 5. až 17. 5.	18. 5. až 24. 5.	25. 5. až 31. 5.	28. 4. až 31. 5.
		I	II	III	IV	V	I – V
		Krmné dni					
		6	7	7	7	7	34
Srovn.	Směs jadrných krmiv	0,375	0,451	0,581	0,583	0,671	2,662
	Kopřivy	0,016	0,019	0,019	0,019	0,019	0,095
Pokusná	Směs jadrných krmiv	0,350	0,463	0,553	0,567	0,679	2,611
	Kopřivy	0,016	0,019	0,019	0,019	0,019	0,095

Tab. 3. Průměrná denní spotřeba krmiv u jednoho kohoutka v jednotlivých pokusných obdobích (v g)

Табл. 3. Среднесуточное потребление кормов у одного петушка в отдельных стадиях опыта (в г)

Table 3. Average daily fodder consumption of one cockerel in the different experimental periods (expressed in grams)

Tabelle 3. Durchschnittlicher täglicher Futterverbrauch bei einem Hähnchen in einzelnen Versuchsperioden (in g)

Skupina	Krmivo	Pokusné období					
		I	II	III	IV	V	I–V
Srovn.	Směs jaderných krmiv	62,50	64,48	82,93	83,33	95,91	78,28
	Kopřivy	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Pokusná	Směs jaderných krmiv	58,33	66,07	78,96	80,95	97,06	76,80
	Kopřivy	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

Za celý pokusný výkrm, t. j. za 34 krmných dní, činila celková spotřeba krmiv u jednoho kohoutka srovnávací skupiny 2,66 kg směsi jaderných krmiv a 0,09 kg kopřiv, u pokusné skupiny 2,61 kg směsi jaderných krmiv a rovněž 0,09 kilogramu kopřiv (tab. 2).

Denní spotřeba u jednoho kohoutka srovnávací skupiny v průměru celého pokusného výkrmu byla 78,28 g směsi jaderných krmiv a 2,8 g kopřiv, u pokusné skupiny 76,80 g směsi jaderných krmiv a rovněž tak 2,8 g kopřiv (tab. 3). V denní dávce směsi jaderných krmiv pro jednoho kohoutka pokusné skupiny bylo toto váhové množství kukel:

Pokusné období	I	II	III	IV	V	I–V
Denní dávka kukel v g	11,78	13,34	12,37	12,68	6,69	11,36

Obsah stravitelných živin v krmné dávce kohoutků jsme postupně zvyšovali, a to u kohoutků srovnávací skupiny z 39,69 g v prvním pokusném období na 62,34 g v pátém pokusném období, u pokusné skupiny kohoutků z 44,58 g na 67,94 g. Pokud se týká obsahu stravitelných bílkovin, zvyšovali jsme je pouze do čtvrtého pokusného období; v pátém pokusném období jsme snížili stravitelné bílkoviny zhruba o 2 g (tab. 4).

Poměr živin v krmné dávce u obou skupin byl prakticky v jednotlivých obdobích stejný a činil 1 : 4,0 v prvním a druhém pokusném období, 1 : 4,5, resp. 1 : 4,6 ve třetím a čtvrtém pokusném období a 1 : 6,9 v pátém pokusném období (tab. 4). V průměrné krmné dávce za celý pokusný výkrm činil poměr

Tab. 4. Obsah živin v krmné dávce kohoutků v jednotlivých pokusných obdobích (v g)

Табл. 4. Содержание питательных веществ в суточном кормовом рационе петушков в отдельных стадиях опыта (в г)

Table 4. Content of food elements in ration of cockerels in the different experimental periods (in grams)

Tabelle 4. Nährstoffgehalt in der Futtergabe der Hähnchen in einzelnen Versuchsperioden (in g)

a) srovnávací skupina
Контрольная группа

Comparison group
Vergleichsgruppe

Živiny v g	Pokusné období				
	I	II	III	IV	V
Sušina	53,61	55,28	70,36	70,69	82,22
Stravitelné bílkoviny	8,041	8,293	9,780	9,827	7,940
Stravitelné živiny	39,69	40,94	54,07	54,34	62,34
Poměr živin	1 : 4,0	1 : 4,0	1 : 4,5	1 : 4,5	1 : 6,9

b) pokusná skupina
Подопытная группа

Experimental group
Versuchsgruppe

Živiny v g	Pokusné období				
	I	II	III	IV	V
Sušina	49,66	56,16	67,02	68,69	83,20
Stravitelné bílkoviny	8,932	10,106	10,679	10,946	8,655
Stravitelné živiny	44,58	50,76	60,30	61,85	67,94
Poměr živin	1 : 4,0	1 : 4,0	1 : 4,6	1 : 4,6	1 : 6,9

živin u kohoutků srovnávací skupiny 1 : 4,73 a u pokusné skupiny kohoutků 1 : 4,87.

Průměrná krmná dávka kohoutků srovnávací skupiny v průběhu celého pokusu obsahovala 66,43 g sušiny, 8,776 g stravitelných bílkovin a 50,28 g stravitelných živin, pokusné skupiny kohoutků 64,95 g sušiny, 9,864 g stravitelných bílkovin a 57,09 g stravitelných živin.

Veškeré změny v krmných dávkách kohoutků srovnávací i pokusné skupiny byly prováděny bez jakýchkoliv přechodů — naráz. I při zahájení pokusu bylo krmivo pro kuřata u pokusné skupiny kohoutků najednou nahrazeno směsí jadrného krmiva, složené z kukel bource morušového a kukuřice. Kromě snížené žravosti kohoutků pokusné skupiny v prvním pokusném období, nedošlo v průběhu celého pokusu u kohoutků obou skupin k žádným trávicím ani zdravotním poruchám z krmení. Rovněž tak se nevyskytly během celého pokusu žádné nemoci.

Váhy, přírůstky a spotřeba živin

Na začátku pokusu činila průměrná živá váha jednoho kohoutka srovnávací skupiny 409,86 g, pokusné skupiny 422,78 g. I když rozdělení kohoutků do skupin bylo provedeno podle principu náhodnosti, ukazují údaje v tab. čís. 5, že obě skupiny jsou mezi sebou dokonale vyrovnané.

Tab. 5. Počáteční a konečné váhy obou skupin kohoutků

Табл. 5. Начальный и окончательный вес подопытных петушков

Table 5. Initial and final weights of both groups of cockerels

Tabelle 5. Anfangs- und Endgewichte der beiden Hähchengruppen

Ukazatel	Srovnávací skupina		Pokusná skupina	
	Živá váha g		Živá váha g	
	počáteční	konečná	počáteční	konečná
Průměr ($\bar{x}$)	409,86	956,67	422,78	1090,28
Směrodatná odchylka (s)	64,62	155,74	66,83	159,07
Střední chyba ($s\bar{x}$)	10,77	25,96	11,14	26,51
Variační koef. (v)	15,77	16,28	15,81	14,59

Na konci pokusu činila průměrná živá váha jednoho kohoutka srovnávací skupiny 956,67 g, pokusné skupiny 1090,28 g.

Průměrný přírůstek živé váhy za 34 krmných dní byl u kohoutků srovnávací skupiny 546,81 g ($s = \pm 104,70$ g, $s\bar{x} = \pm 17,45$ g), u kohoutků pokusné skupiny 667,50 g ($s = \pm 77,56$ g, $s\bar{x} = 12,92$ g); převyšoval tedy srovnávací skupinu o 120,69 g. Rozdíl v živé váze kohoutků srovnávací a pokusné skupiny na konci pokusu 133,61 g, stejně jako rozdíl v průměrných absolutních přírůstcích živé váhy obou skupin kohoutků za celý pokusný výkrm 120,69 g (tab. 5 a 6) je vysoce průkazný ($P < 0,01$).

Tab. 6. Váhy a přírůstky obou skupin kohoutků

Табл. 6. Вес и прирост подопытных петушков в г

Table 6. Weights and weight increases of both groups of cockerels

Tabelle 6. Gewichte und Lebendgewichtzunahmen der beiden Hähchengruppen

Pokus. období		Krmných dní	Srovnávací skupina			Pokusná skupina		
			Živá váha g	Přírůstek		Živá váha g	Přírůstek	
				absolut.	denní		absolut.	denní
27. 4.	—	—	409,86	—	—	422,78	—	—
3. 5.	I	6	523,20	113,34	18,89	533,61	110,83	18,47
10. 5.	II	7	653,19	129,99	18,57	684,03	150,42	21,49
17. 5.	III	7	793,06	139,87	19,98	831,39	147,36	21,05
24. 5.	IV	7	873,33	80,27	11,47	970,97	139,58	19,94
31. 5.	V	7	956,67	83,34	11,91	1090,28	119,31	17,04
27. 4. — 31. 5.	I—V	34	—	546,81	16,08	—	667,50	19,63

Průměrný denní přírůstek za celý pokusný výkrm činil u kohoutků srovnávací skupiny 16,08 g, u kohoutků pokusné skupiny 19,63 g a byl u pokusné skupiny kohoutků o 3,55 g vyšší (tab. 6).

Průměrné denní přírůstky kohoutků srovnávací skupiny se až do třetího pokusného období zvyšovaly. I když byli kohoutci ve třetím a čtvrtém pokusném období krmeni toutéž směsí jaderných krmiv (tab. 1), průměrný denní přírůstek ve čtvrtém pokusném období podstatně poklesl (tab. 6).

U pokusné skupiny kohoutků bylo maximálního průměrného denního přírůstku dosaženo již ve druhém pokusném období. V následujících obdobích pokusu pak denní přírůstky klesaly, avšak jen pozvolna (tab. 6).

Se zvyšováním živé váhy kohoutků se postupně zvyšovala i spotřeba živin na 100 g přírůstku živé váhy. V průměru za celý pokusný výkrm činila spotřeba živin u kohoutka srovnávací skupiny 413 g sušiny, 54,6 g stravitelných bílkovin a 313 g stravitelných živin; u kohoutka pokusné skupiny činila 331 g sušiny, 50,2 g stravitelných bílkovin a 291 g stravitelných živin a byla v poměru ke srovnávací skupině kohoutků o 7,93 % stravitelných bílkovin a 7,01 % stravitelných živin nižší (tab. 7).

Tab. 7. Spotřeba živin na 100 g přírůstků živé váhy v g

Табл. 7. Потребление питательных веществ на 100 г прироста живого веса в г
Table 7. Consumption of food per 100 grams increase in live weight expressed in grams

Tabelle 7. Nährstoffverbrauch auf 100 g oder Lebendgewichtszunahmen in g

Pokusné období	Srovnávací skupina			Pokusná skupina		
	Sušina	Strav. bílk.	Strav. živiny	Sušina	Strav. bílk.	Strav. živiny
I	284	42,6	210	269	48,4	241
II	298	44,6	220	261	47,0	236
III	352	48,9	271	318	50,7	286
IV	616	85,7	474	344	54,9	310
V	690	66,7	523	488	50,8	399
I—V	413	54,6	313	331	50,2	291

Jatečný rozbor pokusných kohoutků

Pokusný výkrm byl ukončen jatečným rozbořem patnácti kohoutků z každé skupiny. K rozboru byli vybíráni kohoutci, jejichž váha se co nejvíce blížila průměrné živé váze dané skupiny při ukončení pokusu.

Zabití a jatečný rozbor byly provedeny druhého dne po ukončení pokusu, t. j. 1. června 1956. Výsledky jatečného rozboru jsou uvedeny v tabulce čis. 8.

Kohoutci, vybraní k zabití, byli naposled krmeni večer předcházejícího dne. Ztráty patnáctihodinovým hladověním činily v průměru u kohoutků srovnávací skupiny 72,67 g (7,56 % z živé váhy při ukončení pokusu), u kohoutků pokusné skupiny 88,00 g (8,12 %). Kohoutci byli zabití během dvou hodin, při čemž napřed byli zabíjeni kohoutci srovnávací skupiny. Pozdější zabití kohoutků pokusné skupiny se projevilo většími ztrátami hladověním. Naplnění zažívacího

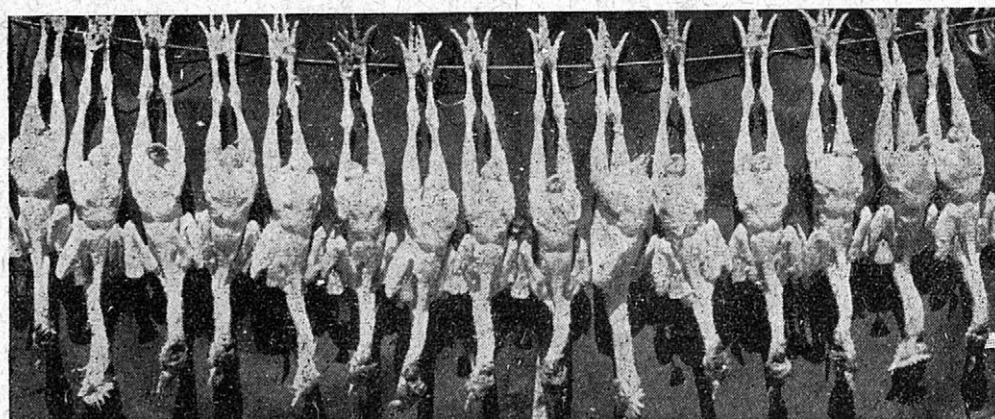
Tab. 8. Výsledky jatečného rozboru kohoutků
 Табл. 8. Результаты боенского анализа петушков
 Table 8. Results of analysis of cockerels at time of slaughter
 Tabelle 8. Ergebnisse der Schlachtanalyse von Hähnchen

Ukazatel	Srovnávací skupina		Pokusná skupina	
	$\bar{x}$	ve srovnání k A v %	$\bar{x}$	ve srovnání k A v %
Váha před zabitím g	888,00	153,69	996,00	149,06
Váha po zabití g	847,00	146,59	950,66	142,27
Krev g	41,00	7,10	45,34	6,79
Váha po oškubání g	769,66	133,21	864,00	129,30
Peří g	77,34	13,38	86,66	12,97
Zaživací trakt plný a trachea g	161,67	27,98	160,72	24,05
Váha po vyvrhnutí (A) g	577,79	100,00	668,19	100,00
Zaživací trakt prázdný g	130,33	22,56	125,67	18,81
Žaludek prázdný g	29,33	5,08	27,67	4,14
Játra g	24,61	4,26	27,33	4,09
Srdce g	4,68	0,81	5,41	0,81
Varlata g	0,91	0,15	2,35	0,35
Vnitřnosti jedlé g	59,53	10,30	62,76	9,39
Výtěžnost %	71,77	—	73,39	—

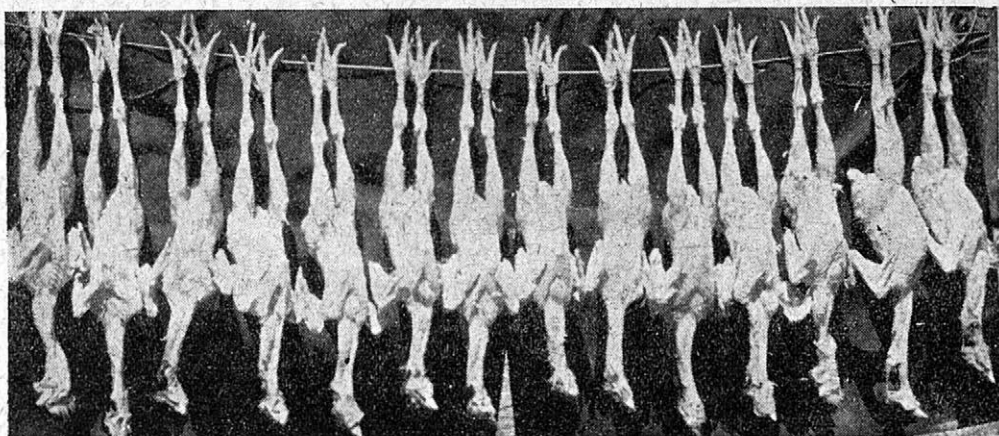
traktu bylo vzhledem k živé váze před zabitím u kohoutků obou skupin prakticky stejné (3,53 % u srovnávací a 3,52 % u pokusné skupiny).

Z rozdílu vah před zabitím a po zabití bylo stanoveno množství krve. Podíl krve z živé váhy před porážkou činil u kohoutků srovnávací skupiny 4,62 %, u pokusné skupiny 4,55 %.

Stejně jako krev byla stanovena váha peří.



Obr. 6. Kohoutci srovnávací skupiny po oškubání
 Рис. 6. Петушки контрольной группы после ощипки
 Illus. 6. Cockerels of comparison group after plucking
 Abb. 6. Die Hähnchen der Vergleichsgruppe nach Abrupfen



Obr. 7. Kohoutci pokusné skupiny po oškubání
 Рис. 7. Петушки подопытной группы после ощипки
 Ilus. 7. Cockerels of experimental group after plucking
 Abb. 7. Die Hähnchen der Versuchsgruppe nach Abrupfen

Výtěžnost (podíl stonásobné váhy po vyvrhnutí + váhy jedlých vnitřností a váhy před zabitím) činila u kohoutků srovnávací skupiny 71,77 % a u kohoutků pokusné skupiny 73,39 %.

Dále byla zjišťována kromě váhy plného a prázdného zažívacího traktu váha prázdného žaludku, jater, srdce a varlat.

Kohoutci pokusné skupiny měli podstatně žlutší barvu pokožky než kohoutci skupiny srovnávací.

Při orientačních organoleptických zkouškách kuchyňsky upravených kohoutků pokusné skupiny nebyly shledány žádné chuťové závady masa.

Zhodnocení dosažených výsledků a poznatků

Kukly bource morušového, jež byly předmětem šetření této výzkumné práce, byly do zahájení pokusu téměř dva roky skladovány. V rozemletém stavu měly tmavě žlutohnědou barvu, na omak byly mastné a měly zápach po rybině. Podle chemického rozboru VÚK ČSAZV v Brně (viz str. 56) obsahovaly při 93,66 % sušiny 23,49 % tuku. Kyselost vodního výluhu, jež jest ukazatelem čerstvosti tuku byla 1596 mg KOH na 100 g kukel. Přes tuto vysokou kyselost nedošlo u pokusných kohoutků k žádným trávicím ani zdravotním poruchám.

Na základě téhož rozboru byla vypočtena jejich krmná hodnota. Při výpočtu stravitelných bílkovin jsme vycházeli z obsahu N-látek. Obsah N-látek, vynásobený koeficientem stravitelnosti 0,82, jsme pak považovali za stravitelné bílkoviny. Při výpočtu stravitelných živin jsme počítali s takto vypočtenými stravitelnými bílkovinami, dále s tuky a bez N-látkami výťažkovými. U tuku jsme použili škrobového ekvivalentu 2,25, u bílkovin a bez N-látek výťažkových ekvivalentu 1. U tuku a bez N-látek výťažkových jsme počítali s koeficientem stravitelnosti 0,617. Koeficienty stravitelnosti i škrobové ekvivalenty dal nám k dispozici prof. Dr. Ing. J. P o d h r a d s k ý.

Tab. 9. Obsah živin v krmné dávce a denní přírůstky kohoutků pokusné skupiny v jednotlivých pokusných obdobích ve vztahu ke srovnávací skupině = 100 %

Табл. 9. Содержание питательных веществ в кормовом рационе и суточный прирост петушков подопытной группы в отношении к контрольной группе = 100 %
 Table 9. Content of food elements in rations and daily weight increases of cockerels of experimental periods in relation to the comparison group which equals 100 percent
 Tabelle 9. Nährstoffgehalt in der Futtergabe und die täglichen Lebendgewichtszunahmen von Hähnchen der Versuchsgruppe in einzelnen Versuchsperioden in Beziehung zur Vergleichsgruppe = 100 %

Pokusné období		Živá váha v g na začátku období		Živiny v %			Prům. denní přírůstek v %
		srovn. skupina	pokusná skupina	sušina	strav. bílkoviny	strav. živiny	
28. 4.— 3. 5.	I	409,86	422,78	92,63	111,08	112,27	97,79
4. 5.— 10. 5.	II	523,20	533,61	101,59	121,86	123,77	115,72
11. 5.— 17. 5.	III	653,19	684,03	95,25	109,19	111,52	105,35
18. 5.— 24. 5.	IV	793,06	831,39	97,17	111,39	113,82	173,89
25. 5.— 31. 5.	V	873,33	970,97	101,19	109,01	108,98	143,16
28. 4.— 31. 5.	I—V	—	—	97,77	112,40	113,54	122,07

Námi vypočtené hodnoty (viz strana 56) jsou ve srovnání s jinými autory (3, 4, 6) zvláště pokud se týče stravitelných živin značně vyšší. Dosažené výsledky však ukazují, že účinnost živin kukel byla v průměru ještě vyšší, než s kterou jsme počítali (tab. 9).

Průměrné denní přírůstky živé váhy byly u kohoutků srovnávací skupiny v prvních třech pokusných obdobích skoro vyrovnané (18,89 g, 18,57 g, 19,98 gramů). Avšak po dosažení průměrné živé váhy 1 kohoutka cca 800 g (ve třetím pokusném období) přírůstek prudce poklesl a to z 19,98 g na 11,47 g (ve čtvrtém pokusném období) a zůstal zhruba stejný (11,91 g) i v pátém pokusném období (tab. 6 a diagr. 1, 2).

U pokusné skupiny kohoutků bylo dosaženo v prvním pokusném období nepatrně nižšího průměrného denního přírůstku než u srovnávací skupiny (18,47 g) a to zřejmě vlivem náhlé změny krmné dávky. Maximálního přírůstku za všechna období bylo dosaženo ve druhém pokusném období (21,49 g), kdy krmná dávka kohoutků pokusné skupiny obsahovala o 21,86 % stravitelných bílkovin a 23,77 % stravitelných živin více než krmná dávka srovnávací skupiny; při tom bylo u pokusné skupiny dosaženo o 15,72 % vyššího denního přírůstku, než u skupiny srovnávací (tab. 9). Zhruba stejného denního přírůstku (21,05 g) bylo dosaženo ve třetím pokusném období. Ve čtvrtém období přírůstek poklesl jen nepatrně (19,94 g). V období posledním poklesl pak na 17,04 g (tab. 6 a diagr. 1, 2).

Z rozdílně klesajících denních přírůstků srovnávací a pokusné skupiny lze usuzovat na příznivé působení dávky kukel bource morušového na růst kuřat.

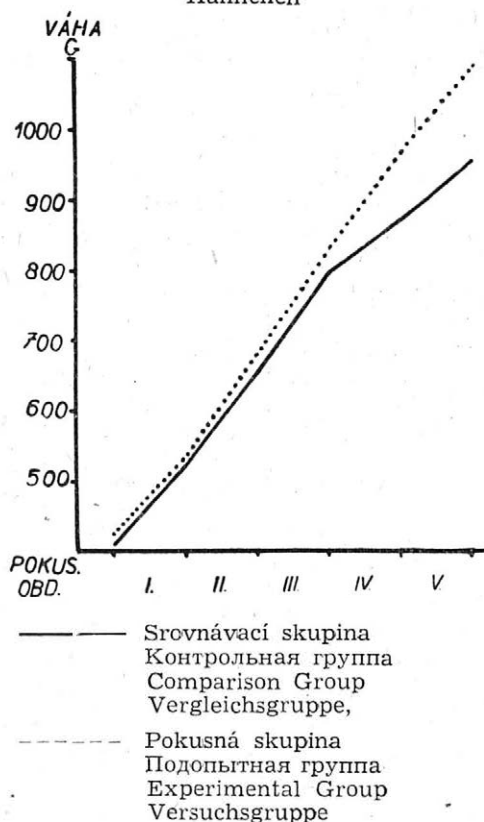
U kohoutků pokusné skupiny, v poměru ke skupině srovnávací, je v prvních třech pokusných obdobích vzhledem k dosaženým výsledkům negativní bilance spotřeby živin. Ve čtvrtém pokusném období bylo však dosaženo o 73,89 % vyššího denního přírůstku při spotřebě stravitelných bílkovin o 11,39 % a stravitelných živin o 13,82 % vyšší, v pátém období pak o 43,16 % při vyšší spotřebě stravitelných bílkovin o 9,01 % a stravitelných živin o 8,98 % (tab. 9).

Diagr. 1. Živá váha kohoutků

Диагр. 1. Живой вес петушков

Diagram 1. Live weight of cockerels

Diagr. 1. Das Lebendgewicht der Hähnchen

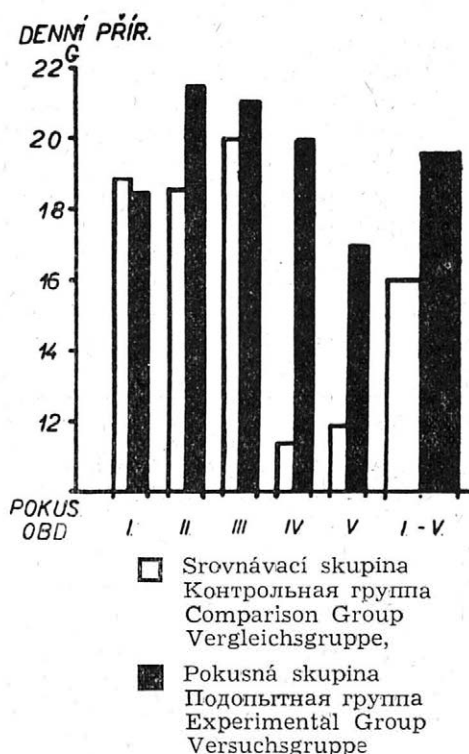


Diagr. 2. Denní přírůstky živé váhy

Диагр. 2. Суточный прирост живого веса

Diagram 2. Daily increases in live weight

Diagr. 2. Die täglichen Lebendgewichtszunahmen



Průměrná denní spotřeba stravitelných bílkovin za celý pokusný výkrm byla u kohoutků pokusné skupiny o 12,40 % a stravitelných živin o 13,54 % vyšší než u kohoutků srovnávací skupiny. Při tom bylo dosaženo průměrného denního přírůstku o 22,07 % vyššího (tab. 9).

Z uvedeného lze usuzovat, že kohoutci pokusné skupiny nevyužili tak dokonale v prvních třech pokusných obdobích živin obsažnější krmné dávky jako kohoutci srovnávací skupiny. Náležitě využití živin nastalo teprve ve čtvrtém a pátém pokusném období. Tato dvě období pak kladně ovlivnila výsledky celého pokusu.

Na 100 g přírůstku živé váhy spotřebovali kohoutci srovnávací skupiny v průměru 487 g směsi jaderných krmiv a 17,0 g čerstvých kopřiv, kohoutci pokusné skupiny 391 g směsi jaderných krmiv a 14 g čerstvých kopřiv. Vyjádřeno v živinách činila spotřeba živin u srovnávací skupiny 413 g sušiny, 54,6 g stravitelných bílkovin a 313 g stravitelných živin, u pokusné skupiny 313 g sušiny, 50,2 g stravitelných bílkovin a 291 g stravitelných živin.

Na 100 g přírůstku živé váhy spotřebovali tudíž kohoutci pokusné skupiny o 19,81 % směsi jaderných krmiv a o 17,65 % kopřiv méně, v živinách pak o 7,93 % stravitelných bílkovin a o 7,01 % stravitelných živin méně. Z těchto

údajů je zřejmé, že kohoutci pokusné skupiny v průměru za celý pokusný výkrm zhodnotili přijaté krmivo lépe než kohoutci skupiny srovnávací.

Přírůstky živé váhy a spotřeba krmiv na 100 g přírůstku u obou skupin kohoutků jsou ve srovnání s údaji Alténkirchovými a Hofmannovými (1) velmi uspokojivé.

Výtěžnost kohoutků pokusné skupiny byla o 1,62 % vyšší než u kohoutků srovnávací skupiny. Jatečný rozbor kohoutků obou skupin (tab. 8) tudíž ukázal, že kukly bource morušového měly příznivý vliv na výtěžnost. Maso kohoutků pokusné skupiny po kuchyňské úpravě nebylo chuťově rozeznatelné od masa kohoutků srovnávací skupiny.

Již během pokusu jsme pozorovali, že kohoutci pokusné skupiny měli sytější červeně zabarvené hřebínky a lalůčky a žlutější běháky než kohoutci skupiny srovnávací. Rovněž zřetelné byly rozdíly ve velikosti hřebínků. Proto jsme provedli při ukončení pokusu u všech kohoutků měření délky a výšky hřebínků, z nichž jsme pak vypočetli plochu hřebínků. Kromě toho jsme při jatečném rozboru zjišťovali váhu varlat:

Ukazatel	Srovnávací skupina			Pokusná skupina			F	Průkaznost
	$\bar{x}$	s	$\overline{sx}$	$\bar{x}$	s	$\overline{sx}$		
Varlata g	0,91	1,38	0,37	2,35	2,09	0,56	2,14	$P < 0,05$
Plocha hřebínků mm	499,78	159,06	28,15	876,10	162,63	28,78	9,33	$P < 0,01$

Výsledky těchto dvou šetření jednoznačně ukazují, i přes značnou variabilitu, že kukly bource morušového v krmné dávce kohoutků způsobily intensivější růst varlat a znatelnější vývin sekundárních pohlavních znaků.

Na základě výsledků dosažených v tomto pokusném výkrmu lze hodnotit dva roky skladované kukly bource morušového jako nezávadné krmivo, vhodné pro výkrm kohoutků. Výsledky ukazují možnost použití kukel k náhradě krmiv živočišného původu při výrobě kombinovaného krmiva pro výkrm kuřat. Tím by v budoucnu byla vyřešena otázka správného zužitkování jejich krmných hodnot, a zároveň by se i z hospodárně provozu hedvábnického průmyslu. Jejich předností je, že i po dlouhodobém uskladnění nepůsobí dieteticky nepříznivě.

Z á v ě r

V praktickém srovnávacím krmném pokusu s kohoutky byly sledovány možnosti zkrmování kukel bource morušového, zvláště jejich vliv na zdravotní stav a přírůstky živé váhy.

Pokus byl proveden se 72 kohoutky plemene leghorn, 45 dní starými, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Do krmné dávky kohoutků pokusné skupiny byly jako jediné živočišné krmivo zařazeny dva roky staré kukly v průměrném denním množství 11,36 g, s hodnotou 93,66 % sušiny, 46,58 % stravitelných bílkovin a 95,70 % stravitelných živin. Pokus trval 34 dní.

Kohoutci přijímali míchanici s kuklami s chutí. Během celého pokusu nedošlo k žádným zdravotním poruchám ani uhynutí.

Průměrná denní krmná dávka obsahovala u srovnávací skupiny 66,43 g sušiny, 8,776 g stravitelných bílkovin a 50,28 g stravitelných živin, u pokusné skupiny 64,95 g sušiny, 9,864 g stravitelných bílkovin a 57,09 g stravitelných živin.

Прůměrný denní přírůstek za celý výkrm činil u srovnávací skupiny 16,08 gramů, u pokusné skupiny 19,63 g. Rozdíl v denních přírůstcích je vysoce průkazný ($P < 0,01$).

Spotřeba směsi jaderných krmiv na 100 g přírůstku živé váhy činila u srovnávací skupiny 487 g, u pokusné skupiny 391 g; spotřeba stravitelných bílkovin byla u srovnávací skupiny 54,6 g a stravitelných živin 313 g, u pokusné skupiny 50,2 g a 291 g.

Вýtěžnost u kohoutků srovnávací skupiny činila 71,77 %, u kohoutků pokusné skupiny 73,39 %.

Kohoutci pokusné skupiny měli průkazně větší hřebeny ($P < 0,01$) a větší váhu varlat ($P < 0,05$).

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že kukly bource morušového jsou i po dvouletém skladování nezávadným krmivem, vhodným pro výkrm kohoutků.

Literatura

1. Altenkirch, W. u. U. Hofmann: Der Einfluß einer unterschiedlichen Haltungsweise auf die Entwicklung von Masthähnchen. Tierzucht X., 18-20, 1956. — 2. Herzig, J., A. Karakoz, S. Koudela, L. Landau, J. Nakládal a Š. Páleník: Výkrm hospodárskych zvierat a racionálna výroba mäsa. Bratislava, ŠPN 1954. — 3. Kling, M.: Die Handelsfuttermittel. Stuttgart, Ulmer 1928. — 4. Kondratjuk, N. D.: Organizace drůbežnictví v sovchozech. Praha, Brázda 1950. — 5. Kozák, V.: Krmení drůbeže. MPP 1955. — 6. Maar, J. a V. Országh: Elektrické liahne. Bratislava, ŠPN 1955. — 7. Nehring, K.: Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde, 5. Aufl. Radebeul u. Berlin, Neumann 1955.

Результаты опыта со скармливанием куколок тутового шелкопряда убойным петушкам

В практическом сравнительном опыте с откормом петушков были исследованы возможности скармливания куколок тутового шелкопряда, особенно их влияние на состояние здоровья и прирост живого веса.

Опыт был проведен с 72 петушками породы леггорн, 45 дневными, которые были разделены в 2 группы. В кормовые рационы петушков подопытной группы были включены в качестве единственного животного корма двухлетние куколки в среднесуточном количестве 11,36 г, содержащие 93,66 % сухого вещества, 46,58 % переваримого белка и 95,70 % переваримых питательных веществ. Опыт продолжался 34 дня.

Петушки охотно поедали мешанку с куколками. В течение всего опыта не произошло никаких затруднений, что касается здоровья, ни гибели животных.

Среднесуточный кормовой рацион содержал у контрольной группы 66,43 г сухого вещества, 8,776 г переваримого белка и 50,28 г переваримых питательных веществ, у подопытной группы 64,95 г сухого вещества, 9,864 г переваримого белка и 57,09 г переваримых питательных веществ.

Среднесуточный прирост в течение всего откорма был у контрольной группы 16,08 г, у подопытной группы 19,63 г. Различие в дневных приростах является высоко достоверным. ($P < 0,01$).

Потребление смеси концентрированных кормов на 100 г прироста живого веса составляло у контрольной группы 487 г, у подопытной группы 391 г; потребление переваримого белка было у контрольной группы 54,6 г и переваримых питательных веществ 313 г, у подопытной группы 50,2 г и 291 г.

Убойный вес петушков у контрольной группы 71,77 %, у подопытной группы 73,39 %.

У петушков подопытной группы были достоверно большие гребни ($P < 0,01$) и более высокий вес семенников ($P < 0,05$).

Из полученных результатов вытекает, что куколки тутового шелкопряда являются даже после двухлетнего хранения хорошим кормом, пригодным для откорма петушков.

Results of an Experiment in Feeding Mulberry Worms to Cockerels Raised for Slaughter

Practical comparison experiments in the possibilities of feeding cockerels with mulberry worms were observed, especially in regard to the effect on health and increases in live weight. The experiment was carried out on 72 Leghorn cockerels 45 days old, divided into two groups. The rations of the experimental group of cockerels had as the only food of animal origin two-year-old mulberry worm pupae in amounts of 11.36 grams daily on the average and a value of 93.66 percent solids, 46.58 % digestible proteins, and 95.70 percent digestible food elements. The experiment lasted 34 days. The cockerels ate the worms and pupae with zest. During the entire experiment there was no health disturbance or death among them.

The average daily ration for the comparison group contained: 66.43 grams of solids, 8.776 grams of digestible proteins, and 50.28 grams of digestible food elements. For the experimental group the respective figures were 64.95 grams of solids, 9.864 grams of digestible proteins and 57.09 grams of digestible food elements.

The average daily weight increase for the entire fattening period was 16.08 grams for the comparison group and 19.63 grams for the experimental group. The differences in daily weight increases were highly demonstrable. ($P < 0.01$).

The consumption of grain fodder mixture per 100 grams of increase in live weight amounted to 487 grams in the comparison group and 391 grams in the experimental group. Consumption of digestible proteins was 54.6 grams for the comparison group and 313 grams of digestible food elements. The corresponding figures for the experimental groups were 50.2 grams and 291 grams.

The output of cockerels in the comparison group amounted to 71.77 percent and of cockerels in the experimental group 73.39 percent.

Cockerels of the experimental group had demonstrably larger combs ($P < 0.01$) and larger weight of testicles ($P < 0.05$).

The results show that even after two years' storage mulberry pupae are an excellent food for fattening cockerels.

Ergebnisse der Verfütterung von Seidenraupenpuppen bei Masthähnchen

In einem praktisch durchgeführten vergleichenden Hähnchenmastversuche wurden die Möglichkeiten der Verfütterung von Seidenraupenpuppen, besonders ihr Einfluß auf den Gesundheitszustand des Geflügels und seine Lebendgewichtszunahmen verfolgt.

Der Versuch wurde mit 72 Leghornhähnchen, die 45 Tage alt waren und in zwei Gruppen eingeteilt waren, durchgeführt. In die Futterration der Hähnchen der Versuchsgruppe wurden als einziges Futtermittel tierischer Herkunft Puppen, die 2 Jahre alt waren, in täglichen Durchschnittsmengen von 11,36 g, mit dem Wert von 93,66 % Trockensubstanz, 46,58 % verdaulicher Eiweißstoffe und 95,70 % verdaulicher Nährstoffe. Der Versuch dauerte 34 Tage.

Die Hähnchen nahmen die Futtermischung mit Begier auf. Während der ganzen Versuchsdauer kamen weder Gesundheitsstörungen, noch Fälle von Verenden vor.

Die tägliche durchschnittliche Futtermenge bestand bei der Kontrollgruppe aus 66,43 g Trockensubstanz, 8,776 g verdaulicher Eiweißstoffe und 50,28 g verdaulicher Nährstoffe, bei der Versuchsgruppe aus 64,95 g Trockensubstanz, 9,864 g verdaulicher Eiweißstoffe und 57,09 g verdaulicher Nährstoffe. Die tägliche durchschnittliche Lebendgewichtszunahme während der Mastdauer betrug bei der Kontrollgruppe 16,08 g, bei der Versuchsgruppe 19,63 g. Der Unterschied zwischen den täglichen Gewichtszunahmen ist stark erweislich ($P < 0,01$).

Der Verbrauch von Kraftmischfutter je 100 g Lebendgewichtszunahme betrug bei der Kontrollgruppe 487 g, bei der Versuchsgruppe 391 g. Der Verbrauch von verdaulichen Eiweißstoffen war bei der Kontrollgruppe 54,6 g, von verdaulichen Nährstoffen 313 g, bei der Versuchsgruppe dagegen 50,2 g und 291 g.

Die Schlachtausbeute bei Hähnchen der Kontrollgruppe betrug 71,77 %, bei den Hähnchen der Versuchsgruppe 73,39 %.

Die Hähnchen der Versuchsgruppe hatten erweislich größere Kämme ($P < 0,01$) und ein größeres Gewicht der Hoden ($P < 0,05$).

Aus den festgestellten Ergebnissen folgt, daß die Seidenraupenpuppen auch nach zweijährigem Lagern ein nichtanstoßiges, gut geeignetes Futtermittel für Hähnchen sind.

Studium mrtvé váhy prasat, ztrát dopravou a zabitím a činitelů je podmiňujících

Изучение мертвого веса свиней, потерь при перевозке и убойе и обуславливающих их факторов

Study of Dead Weight of Pigs, Loss During Transportation and in Slaughter and Factors Causing This

Studium des Schlachtgewichtes von Schweinen, der Verluste während des Transportes und der sie bedingenden Faktoren

A. KARAKOZ — O. SOBOTKOVÁ

Výskumný ústav živočišnej výroby SAV Viglaš, ředitel: Ing. J. Nvota

Došlo dne 15. VIII. 1956

Úvod

Výtěžnost jatečného dobytka je jedním z nejdůležitějších činitelů úspěchu masné výroby, a to nejenom při zpracování masa, nýbrž i v prvovýrobě. Stále více a více se uplatňuje způsob zpeněžování jatečných zvířat v mase, takže i zemědělec má teď přímý zájem, aby výtěžnost jím dodaných zvířat na jatky byla co největší. Mimo to i z národohospodářského stanoviska je žádoucí, aby výtěžnost všech druhů jatečných zvířat byla vysoká; je totiž jedním z nejdůležitějších úkolů zemědělské výroby zásobování obyvatelstva levnými potravinami. A právě vysoká výtěžnost snižuje ve značné míře výrobní náklad na 1 kg živé váhy při získávání masa a tím snižuje prodejní cenu masa a masných výrobků.

Jako každou vlastnost, tak i výkrmnost lze zlepšovat jak plemenářskou prací, tak i úpravou výrobních a životních podmínek. Proto nejenom chovatelé, nýbrž i velkovýkrmny mají přihlížet k tomu, aby bylo dosaženo co největší výtěžnosti.

Přes tento důležitý význam, který má výtěžnost v masné výrobě, víme doposud velmi málo o činitelích, kteří mají na ni vliv, ať již přímý nebo nepřímý.

Výtěžností rozumíme mrtvou váhu vyjádřenou v procentech živé váhy. V široké praxi záleží toto nejenom na typu zvířete a stupni vykrmenosti, nýbrž pravděpodobně i na ztrátách, které vznikají během dopravy a porážky. Pro úspěšné plánování ve výrobě a získávání masa je však nutno znát vztah mezi jednotlivými ztrátami, mrtvou a živou váhou. Především je však zapotřebí ujasnit si, je-li možno přihlížet také k výtěžnosti při posuzování jatečné

hodnoty prasat, přibližně stejné živé váhy na kontrolních stanicích pro výtěžnost a výkrmnost prasat a ve výzkumnictví. Výtěžnost (která je přepočítávána na živou váhu) je závislá na živé váze a bylo proto nutno zjistit, nakolik je proměnlivé naplnění zaživacího traktu a nakolik může mít toto vliv na velikost živé váhy. Živá váha je určována typem prasat, který do určité míry určuje výši přírůstků, intenzitu vývoje, stupeň vývinu svalstva a ukládání tuku. Vedle toho může živá váha také záviset na různém stupni naplnění zaživacího traktu. Bylo proto nutno zjistit proměnlivost váhy zaživacího traktu, stupeň jeho vyprázdnění po 24 hodinách hladovění a konečně, může-li nahodilě naplnění zaživacího traktu u skupiny prasat přibližně stejné živé váhy, vykrmovaných za stejných podmínek, pozměnit tak znatelně výtěžnost, že tato nemůže být měřítkem posuzování jatečné hodnoty na kontrolních stanicích pro výtěžnost a výkrmnost prasat a při pokusech biotechnologických anebo plemenářských.

Se zřetelem ke všemu výše uvedenému byl proveden tento pokus. Pokus se konal na prasatech ze žabčického školního závodu Vysoké školy zemědělské v Brně. Výkrm se prováděl rychložirem běžným způsobem (podle K o u d e l y - H e r z i g a). Prasata byla bílá ušlechtilá a pocházela z vlastního chovu. Vykrmovala se do živé váhy 80–90 kg a po dosažení této váhy byla dopravována na brněnské jatky, kde byla porážena. Doprava se dala koňským potahem po silnici, jejíž stav byl velmi dobrý. Vzdálenost ze Žabčic na brněnské jatky je 21 km a doprava trvala kolem 5 hodin. Pokusná zvířata v počtu 129 byla rozdělena na několik skupin. Krmení a ošetřování u všech skupin bylo naprosto stejné, avšak krmení nebylo individuální a krmná dávka se prozatím přesně neodvažovala. Živá váha po dopravě a mrtvá váha byly zjišťovány vážením na brněnských jatkách. Prasata byla ihned po dopravě jednotlivě vážena a pak během asi 30 minut zabita. Průměrná doba, která uplynula od posledního krmení do naložení, vyložení a porážky byla tato:

Od posledního krmení do naložení	Od naložení do vyložení	Od vyložení do porážky	Od posledního krmení do porážky
17,20 hodin	4,59 hodin	0,38 hodin	22,57 hodin

Ihned po porážce byla prasata očištěna a otevřena. Zaživací trakt byl po vyjmutí zvážen, označen číslem a předán do střevárny, kde byl vyčištěn, vyprán, pověšen na hák a po odkapání, asi za 10 minut, znovu zvážen. Porážka a zpracování prasat na jatkách se provádělo způsobem běžným na brněnských jatkách. Získaný číselný materiál pokusu byl pak zpracován variačně-statisticky. Pro ujasnění stupně proměnlivosti byly vypočítány aritmetické průměry, směrodatné odchylky a variační koeficienty, pro zjištění stochastických vztahů byly sestaveny tabulky korelační a vypočítány korelační koeficienty.

Popis číselného materiálu

Živá váha před dopravou (dále je označována jako živá váha č. 1) pohybovala se od 78 kg do 90 kg a její průměr je $M = 83,6 \text{ kg} \pm 0,22 \text{ kg}$. Její proměnlivost je malá, variační koeficient je $v = 3,08 \%$, což svědčí o dosti velké vyrovnanosti vah pokusných zvířat.

Rozložení četnosti živé váhy před dopravou u bílých ušlechtilých prasat

Tabulka č. 1.

78 79	79 80	80 81	81 82	82 83	83 84	84 85	85 86	86 87	87 88	88 89	89 90	90 91
3	1	22	14	20	17	13	17	7	8	4	1	2

Během dopravy nastala ztráta na živé váze, která je označována jako ztráta dopravou. Pohybuje se v mezích 0,5–9,0 kg a její průměr je $M = 3,70 \text{ kg} \pm 0,15 \text{ kg}$. Proměnlivost ztráty dopravou je dosti veliká; variační koeficient je $v = 46,75\%$.

Rozložení četnosti ztráty dopravou

Tabulka č. 2.

0–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9
4	19	19	39	25	7	8	7	1

Tak velké kolísání ve ztrátách dopravou muselo mít, pochopitelně, vliv na kolísání živé váhy po dopravě (dále je označována jako živá váha č. 2).

Rozložení četnosti živé váhy po dopravě

Tabulka č. 3.

73 74	74 75	75 76	76 77	77 78	78 79	79 80	80 81	81 82	82 83	83 84	84 85	85 86	86 87	87 88
2	2	5	9	13	14	18	22	10	13	3	11	3	2	2

Jak je vidět, vyrovnanost živé váhy po dopravě je menší než před dopravou, variační koeficient se rovná $v = 3,67\%$ a rozpětí živé váhy po dopravě se pohybuje v mezích 73–88 kg. Průměr je $M = 80,2 \text{ kg} \pm 0,25 \text{ kg}$.

Rozdíl mezi mrtvou a živou váhou po dopravě je označován jako ztráta zabitím; pohybuje se od 11,0–22,0 kg. Její průměr je $16,1 \text{ kg} \pm 0,16 \text{ kg}$, přičemž její proměnlivost není příliš velká, $v = 11,37\%$.

Rozložení četnosti ztráty zabitím

Tabulka č. 4.

11 12	12 13	13 14	14 15	15 16	16 17	17 18	18 19	19 20	20 21	21 22
2	1	11	19	34	30	16	9	2	3	2

Kolísá tedy ztráta zabitím méně než ztráta dopravou.

Průměrná mrtvá váha celého souboru je $64,3 \text{ kg} \pm 0,23 \text{ kg}$ a kolísá od 58 kg do 72 kg , při čemž proměnlivost je dosti nízká, $v = 4,15 \%$.

Rozložení četnosti mrtvé váhy

Tabulka č. 5

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
2	3	7	18	15	13	19	20	1	9	6	3	7	1

Je velmi zajímavé, že přes dosti vysoký variační koeficient ztráty dopravou ($46,75 \%$) a ne příliš vysoký, ale přece znatelný ztráty zabitím ($11,37 \%$) liší se variační koeficienty živé váhy před ($3,08 \%$) a po dopravě ($3,67 \%$) a mrtvé váhy ($4,15 \%$) velmi málo. Bylo proto nutno podrobit studiu jednotlivé ztráty.

Ztráta dopravou je podmíněna vyměšováním výkalů, potu a moči, ke kterým dochází následkem rozrušení při nakládání a dopravě. Ztráta zabitím se skládá z váhy trávicího traktu, z váhy obsahu trávicího traktu, váhy vnitřností (jazyk, srdce, plíce, slezina, játra), váhy vyteklé krve a váhy odpadu (štetiny, paznehty, oči, močový měchýř, pohlavní ústroje, žlučník, atd.). Váha plného a prázdného trávicího traktu byla stanovena vážením, váha obsahu trávicího traktu byla stanovena z rozdílu výše uvedených vah. Odečtením plného trávicího traktu od ztráty zabitím obdržela se váha vnitřností, vyteklé krve a odpadu. Podstatný díl této váhy je tvořen váhou vnitřností a vyteklé krve a proto tato váha je označována jako váha „vnitřností a krve“. Je nutno ještě podotknout, že váha odpadu, jak zkušenosti naznačují, je velmi málo proměnlivá a proto lze předpokládat, že výše jejího podílu je v této váze více méně stálá. Vážít vnitřností a zjišťovat množství vyteklé krve nebylo z technických důvodů možné. Avšak vzhledem k zajímavým výsledkům zjištěným tímto šetřením bylo započato s vážením jednotlivých orgánů a vyteklé krve při porážení kontrolních prasat z kontrolní stanice pro výtěžnost a výkrmnost prasat. Jakmile bude získán dostatečný počet pozorování, bude číselný materiál zpracován se zřetelem k dílčím otázkám, které vznikly následkem tohoto šetření.

Rozložení četnosti váhy obsahu trávicího traktu

Tabulka č. 6.

1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
1	7	14	28	32	24	15	7	1

Průměrný obsah trávicího traktu je $M = 3,7 \pm 0,06 \text{ kg}$ a jeho váha se pohybovala v mezích $1,5 - 5,5 \text{ kg}$, při čemž proměnlivost je dosti vysoká $v = 21,12 \%$, je však nižší než proměnlivost ztráty dopravou $= 46,75$. Přesto, že zde zůstal neznámý činitel a to stupeň naplnění trávicího traktu před dopravou, lze předpokládat, že vysokou proměnlivost ztráty dopravou podmiňuje také různý stupeň vyměšování tekutin. Jestliže vylučování trávicího traktu není

stejně a je velmi proměnlivé, neděje se však v příliš velkém rozsahu. Z účinných pozorování lze předpokládat, že při nervovém vzrušení nastává velmi intenzivní vyměšování tekutin a někdy snad i ve větším rozsahu než vylučování pevných součástí obsažených v trávicím traktu, k čemuž snad také přispívá, že po 24hodinovém hladovění není trávicí trakt před dopravou naplněn úplně.

Rozložení četnosti váhy trávicího traktu

Tabulka č. 7.

3,5–4,0	4,0–4,5	4,5–5,0
17	109	3

Váha trávicího traktu kolísá v mezích 3,5–5,0 kg a je velmi vyrovnaná, variační koeficient obnáší $v = 4,52 \%$ a aritmetický průměr je $M = 4,2 \pm 0,01$ kg.

Rozložení četnosti váhy vnitřností, vyteklé krve a odpadu

Tabulka č. 8.

4,5 5,0	5,0 5,5	5,5 6,0	6,0 6,5	6,5 7,0	7,0 7,5	7,5 8,0	8,0 8,5	8,5 9,0	9,0 9,5	9,5 10,0	10,0 10,5	10,0 11,0	11,0 11,5	11,5 12,0	12,0 12,5	12,5 13,0
2	3	4	5	2	16	13	22	20	11	3	6	2	1	1	2	2

Ve váze vnitřností, vyteklé krve a odpadu byla naopak větší proměnlivost. Variační koeficient je $v = 18,35 \%$ a aritmetický průměr $M = 8,5 \pm 0,13$ kg. Váha vyteklé krve a vnitřností pohybuje se od 4,5–13,0 kg. Poměrně dosti velká proměnlivost je sotva podmíněna jen kolísáním váhy vnitřností a je proto nutno připustit, že množství vyteklé krve je také proměnlivé. Je známo, že na stupeň krvácení působí nervové rozrušení, které je u jednotlivých zvířat velmi různé. Jsou-li prasata porážena v neklidném stavu, rozrušena, vykrvácí hůř než prasata poražená v klidu.

Rozložení celkové ztráty

Tabulka č. 9.

15 16	16 17	17 18	18 19	19 20	20 21	21 22	22 23	23 24	24 25
1	9	21	31	22	17	20	4	2	2

Obě ztráty, t. j. ztráty dopravou a ztráty zabitím byly při zpracování sečteny a označeny jako celková ztráta. Tato se pohybuje od 15,0 kg do 25,0 kg, její průměr je $M = 19,4 \pm 0,15$ kg. Překvapuje však, že její proměnlivost ($v = 9,34 \%$) je menší než u ztráty zabitím ($v = 11,37 \%$) a mnohem menší než

u ztráty dopravou ($v=46,75\%$). Pátráme-li po vysvětlení tohoto zjevu, můžeme připustit, že trávicí trakt prasat před dopravou, po 24 hodinách hladovění byl naplněn více méně stejně, t. j. že jeho proměnlivost nebyla příliš velká. Během dopravy nastává nestejněměrné vyprázdňení trávicího traktu, což podmiňuje dosti vysokou proměnlivost jeho obsahu po dopravě ($21,12\%$) a zároveň vysokou (společně s velmi nestejným vyměšováním tekutin) proměnlivost ztráty dopravou ($46,75\%$). To asi je příčinou, proč po sečtení obou ztrát, dopravou a zabitím, objevuje se mnohem menší stupeň proměnlivosti celkové ztráty ($11,37\%$). Přesto, že toto vysvětlení se zdá být velmi pravděpodobným, je nutno mít na zřeteli, že variační koeficient není vždy spolehlivým kritériem stupně proměnlivosti a že změny jeho hodnoty nejsou jenom rázu biologického, nýbrž někdy i čistě matematického. Podrobíme-li však s tohoto hlediska variační koeficienty u celkové ztráty a ztrát zabitím a dopravou rozboru, přicházíme k názoru, že nalezené vysvětlení je velmi pravděpodobné a že prozatím není možno podati jiného přílehlavějšího vysvětlení podstaty změn v proměnlivosti ztrát dopravou, zabitím a celkové ztráty.

Na základě všeho výše uvedeného dalo by se očekávat, že mezi ztrátou dopravou a obsahem trávicího traktu bude záporný vztah. Korelačním šetřením bylo však zjištěno, že není žádný vztah, respektive jen slabá tendence k negativní korelaci ($= -0,138 \pm 0,083$). To právě naznačuje, že vyměšování tekutin děje se velmi intenzivně a v různém stupni, takže ztráta dopravou, která se skládá ze ztráty pevných výkalů a vyměšované tekutiny není pak ve vztahu k obsahu trávicího traktu po dopravě.

Pro další dílčí studia bylo nutno zjistit váhu prázdného jedince, t. j. bez obsahu trávicího traktu. Toto bylo možno zjistit odečtením váhy obsahu trávicího traktu od živé váhy. Obdržená živá váha, označená jako čistá živá váha, t. j. živá váha prázdného zvířete, odpovídá živé váze před dopravou, zmenšenou nejenom o celkový obsah trávicího traktu (před dopravou), nýbrž i o váhu tekutin, vyloučených během dopravy.

Rozložení četnosti živé váhy

Tabulka č. 10.

70 71	71 72	72 73	73 74	74 75	75 76	76 77	77 78	78 79	79 80	80 81	81 82	82 83
1	7	8	10	15	20	12	17	13	8	10	4	4

Průměrná živá váha prázdného zvířete (čistá živá váha) byla $M = 76,5 \pm 0,2$ kg, tedy o 3,7 kg menší než živá váha po dopravě (t. j. o průměrnou váhu obsahu trávicího traktu $3,7 \pm 0,01$ je menší). Proměnlivost živé váhy prázdného zvířete je velmi malá a to $v = 3,73\%$, rovná se téměř proměnlivosti živé váhy před dopravou, $v = 3,08\%$. Toto ještě jednou nasvědčuje tomu, že naplnění trávicího traktu po 24 h. hladovění (před dopravou) je dosti vyrovnané. Živá váha prázdného zvířete (76,5 kg) je o 7,1 kg menší než živá váha před dopravou (83,6 kg), t. j. nižší o množství obsahu trávicího traktu před dopravou a o množství tekutin vyloučených během dopravy. Tyto dvě složky jsou označovány jako theoretický obsah trávicího traktu vzhledem k jeho většímu podílu než vyměšované tekutiny.

Rozložení četnosti theoretického obsahu trávicího traktu

Tabulka č. 11.

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	11	18	35	31	13	7	6	2	2

Průměrný theoretický obsah trávicího traktu byl $M = 7,1 \pm 0,15$ kg a jeho proměnlivost byla zjištěna dosti velká $v = 25,49\%$ s rozpětím od 3,0 kg do 13,0 kg. Protože theoretický obsah trávicího traktu se skládá ze dvou složek, t. j. z jeho obsahu před dopravou a z množství vyměšovaných tekutin a vzhledem k tomu, že není, jak se zdá, proměnlivost této první složky příliš velká, je možno připustit, že poměrně velkou proměnlivost theoretického obsahu podmiňuje ztráta tekutin.

Odečtením mrtvé váhy od čisté živé váhy, t. j. živé váhy prázdného zvířete, obdržela se ztráta, která byla označena jako ztráta zabitím prázdného zvířete, skládající se z váhy trávicího traktu, váhy vnitřností, vyteklé krve a odpadu.

Rozložení četnosti ztráty zabitím prázdného zvířete

Tabulka č. 12.

8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	5	12	30	39	29	10	3	4

Průměrná ztráta zabitím prázdného zvířete byla zjištěna $M = 12,5 \pm 1,13$ kg, její proměnlivost je $v = 12,50\%$ a rozpětí od 8,0 kg do 16,0 kg.

Studium vztahů

Pro zodpovězení všech otázek, spojených s vytčeným úkolem bylo provedeno studium vztahů mezi mrtvou váhou a různými ztrátami (viz číselné označení jednotlivých veličin). Především bylo nutno zjistit vztah mezi živou váhou před dopravou (1) a po dopravě (2). Očekávalo se, že tento vztah bude veliký a skutečně byl zjištěn dosti vysoký korelační koeficient $r_{12} = +0,821 \pm 0,029$. Všimneme-li si korelační tabulky, vidíme v jednotlivých váhových třídách živé váhy před dopravou dosti znatelný rozptyl živé váhy po dopravě. Přesto, že ztráta dopravou je velmi proměnlivá ($v = 46,75\%$), není její vliv na proměnlivost živé váhy po dopravě pronikavý ($v = 3,67\%$). Pro zjištění, souvisí-li ztráta dopravou se živou váhou, byly sestaveny korelační tabulky pro vztah mezi živou váhou před dopravou (1) a ztrátou dopravou (3). Z korelační tabulky a z výše uvedeného korelačního koeficientu ($r_{13} = +0,134 \pm 0,086$) můžeme soudit, že není mezi živou váhou před dopravou a ztrátou dopravou žádná podstatná závislost. Byla však zjištěna závislost mezi ztrátou dopravou (3) a živou váhou po dopravě (2). Tato závislost není veliká a je záporná $r_{23} = -0,435 \pm 0,071$. Všimneme-li si korelační tabulky, vidíme v jednotlivých váhových třídách živé váhy po dopravě velký rozptyl ztráty dopravou. To znovu

potvrzuje výše uvedené zjištění, z čehož vyplývá, že živou váhu před dopravou určuje především živá váha po dopravě a pak v daleko menší míře to, co se během dopravy ztrácí. Toto bylo také ověřeno dílčími korelacemi. Po vyloučení vlivu živé váhy před dopravou (1) zvýšil se parciální korelační koeficient prvního řádu mezi živou váhou po dopravě (2) a ztrátou dopravou (3) na $r_{23 \cdot 1} = -0,992$.

Poněvadž je poměrně dosti velký vztah mezi živou váhou před dopravou (1) a živou váhou po dopravě (2) a o mnoho menší záporný vztah mezi živou váhou po dopravě (2) a ztrátou dopravou (3), lze očekávat, že bude také dosti velká závislost mezi živou váhou před dopravou (1) a mrtvou váhou (6). Korelační koeficient pro tento vztah je $r_{16} = +0,771 \pm 0,036$. Z korelační tabulky je vidět v jednotlivých třídách živé váhy před dopravou poměrně velký rozptyl mrtvé váhy, který je podmíněn jak ztrátou dopravou, tak i ztrátou zabitím. Mezi živou váhou po dopravě (2) a mrtvou váhou (6) je také kladná závislost a korelační koeficient je o něco větší $r_{26} = +0,791 \pm 0,033$. To znamená, že čím menší je mrtvá váha, tím je menší živá váha po dopravě. Proto se dalo očekávat, že mezi ztrátou dopravou (3) a mrtvou váhou (6) bude záporná závislost, i když ne velká. Závislost však zjištěna nebyla ($r_{36} = -0,184 \pm 0,085$).

Ze všeho výše uvedeného by se dal udělat závěr, že ztráta dopravou nemá prakticky vliv na mrtvou váhu. Na velikost mrtvé váhy má vliv hlavně živá váha po dopravě i před dopravou. — Avšak, jak se zdá, může být tento závěr předčasný. Stupeň těsnosti mezi živou váhou jak před dopravou (1) tak i po dopravě (2) a mrtvou váhou (6) je sice význačný, ale není úplný ($r_{16} = +0,771$; $r_{26} = +0,791$). Je tedy nějaký činitel, který stupeň těsnosti snižuje. Tomu také nasvědčuje dosti význačný rozptyl mrtvé váhy v jednotlivých váhových třídách obou živých vah. Není vyloučeno, že k tomuto, vedle rozdílů v typu prasat a s tím souvisejícím stupněm vykrmenosti, přispívá i různé naplnění trávicího traktu před dopravou.

Velmi zajímavé bylo proto zjistit variabilitu mrtvé váhy u prasat, která měla přesně stejnou živou váhu jak před, tak i po dopravě. Variacní koeficienty mrtvé váhy jednotlivých váhových tříd živé váhy před dopravou pohybují se kolem 3,0 % a u váhových tříd živé váhy po dopravě kolem 2,5 %. Je tedy proměnlivost mrtvé váhy prasat přesně stejné živé váhy před a po dopravě velmi nízká. Protože se jedná o prasata krmená stejným způsobem a přibližně stejnou dobu, lze spíše připustit, že rozdíly v živé váze u prasat jsou z větší části podmíněny hlavně individuálními odchylkami, t. j. typem prasat, pokud tento určuje stupeň vykrmenosti.

Jinak řečeno, mrtvá váha určuje živou váhu a odchylky v naplnění trávicího traktu před dopravou způsobují kolísání živé váhy před dopravou a snížení těsnosti vztahu mezi živou váhou a mrtvou váhou. Pravděpodobně, proměnlivost obsahu trávicího traktu před dopravou není velká a proto i jeho vliv na vztah mezi mrtvou váhou a živou váhou před dopravou není veliký.

Vše výše uvedené bylo nutno ověřit ještě dalším šetřením. Přesto, že mezi živou váhou po dopravě a mrtvou váhou je dosti velká kladná závislost $r_{26} = +0,791$, můžeme položit otázku, zda obsah trávicího traktu (zbytek po dopravě) má vliv na mrtvou váhu. Jak již bylo zmíněno, výše korelačního koeficientu mezi živou váhou po dopravě (2) a mrtvou váhou (6) ukazuje, že pravděpodobně se vyskytuje ještě činitel nebo činitelé, kteří, i když ve velmi malém rozsahu, mají přece vliv na mrtvou váhu. Variabilita obsahu trávicího traktu je dosti velká ($v = 21,12 \%$), rozpětí je 1,5–5,5 kg, průměr činí 3,7 kg

a směrodatná odchylka se rovná $\sigma \pm 0,78$ kg. Všimneme-li si variační řady, vidíme, že třída $M + \sigma$ (t. j. s obsahem trávicího traktu 4,48 kg) je zastoupena 24 jedinci a třída $M = +2\sigma$ (t. j. obsahem trávicího traktu 5,25 kg) 7 jedinci, třída $M - \sigma$ (s obsahem 2,92 kg) 14 jedinci, třída $M - 2\sigma$ (s obsahem 2,1 kg) 7 jedinci a třída M (s obsahem 3,5–4,0 kg) 32 jedinci. To by naznačovalo, že obsah trávicího traktu může mít vliv na živou váhu po dopravě a tedy i vliv na mrtvou váhu. Ve skutečnosti mezi mrtvou váhou (6) a obsahem zaživacího traktu (4) nebyla zjištěna žádná závislost ($r_{64} = -0,174 \pm 0,085$). Nebyla také zjištěna závislost mezi obsahem trávicího traktu (4) a živou váhou před dopravou (1) ($r_{14} = +0,124 \pm 0,087$) a živou váhou po dopravě (2) kde $r_{24} = +0,227 \pm 0,084$, rovněž mezi živou váhou před dopravou (1) a ztrátou zabitím (7) nebyla zjištěna závislost ($r_{17} = +0,179 \pm 0,085$). Byla však zjištěna kladná závislost mezi živou váhou po dopravě (2) a ztrátou zabitím (7) a to $r_{27} = +0,433 \pm 0,071$. To znamená, že vývin složek, které podmiňují ztrátu zabitím (pravděpodobně jedná se hlavně o vnitřní orgány) je závislý na živé váze. Tato závislost není příliš veliká, protože druhá složka ztráty zabitím, obsah trávicího traktu, je dosti proměnlivá a není v korelaci se živou váhou po dopravě.

Proč však není živá váha před dopravou v korelaci se ztrátou zabitím? Pravděpodobně má na to vliv to, co prase ztrácí během dopravy, t. j. část výkalů a vyměšované tekutiny. Výše byl vysloven názor, že naplnění trávicího traktu před dopravou (po 24hodinovém hladovění) bylo více méně vyrovnané a že vyprázdnění trávicího traktu během dopravy nebylo stejnoměrné a bylo velmi individuální. Tedy ztráta dopravou byla různá a neodvislá na živé váze před dopravou. Z toho vyplývá, že vyšší ztráta živé váhy prasat při dopravě by měla být vyrovnána nižší ztrátou jiné váhy při zabití. Proto mezi ztrátou dopravou (3) a ztrátou zabitím (7) lze očekávat záporný vztah. Ten také byl zjištěn a to $r_{37} = -0,454 \pm 0,070$.

To vše vysvětluje, proč mezi živou váhou před dopravou (1) a ztrátou zabitím (7) není žádná závislost. Toto také potvrzuje, že mezi ztrátou zabitím (7) a obsahem trávicího traktu (4) byl zjištěn kladný vztah $r_{47} = +0,558 \pm 0,061$. Z korelační tabulky je vidět velký rozptyl obsahu trávicího traktu v jednotlivých váhových třídách ztrát zabitím, což ukazuje na větší vliv druhé složky ztráty zabitím. Při ověření výše uvedeného způsobem dílčích korelací bylo zjištěno toto: závislost mezi živou váhou před dopravou (1) a mrtvou váhou (6) $r_{16} = +0,771$ po vyloučení vlivu ztráty dopravou (3) a ztráty zabitím (7) se velmi zvyšuje $r_{16, 37} = +0,982$, takže vázanost mezi těmito proměnnými stává se skoro úplnou. Dílčí korelační koeficient mezi živou váhou před dopravou (1) a ztrátou zabitím (7) $r_{17} = +0,179$, po vyloučení vlivu ztráty dopravou (3) se podstatně nezměnil $r_{17, 3} = +0,262$; zvýšil se po vyloučení vlivu jak ztráty dopravou (3), tak i mrtvé váhy (6) $r_{17, 36} = +0,938$, t. j. prakticky při stejné mrtvé váze a ztrátě dopravou se teprve objevuje závislost mezi živou váhou před dopravou a ztrátou zabitím. Parciální korelační koeficient druhého řádu mezi ztrátou dopravou (3) a ztrátou zabitím (7) teprve po vyloučení vlivu mrtvé váhy (6) a živé váhy před dopravou (1) se zvýšil z $r_{37} = -0,454$ na $r_{37, 16} = -0,945$ ($r_{37} = -0,508$, $r_{37, 1} = -0,487$). Z toho zjištění možno soudit, že složky ztráty dopravou a ztráty zabitím mají sice vliv na živou váhu před dopravou avšak tento vliv je malý. Proto je prakticky správné, že mrtvou váhu určuje hlavně stupeň vývinu svalstva, tuku a kostry a že obsah trávicího traktu nemá podstatného vlivu na mrtvou váhu a ztráta dopravou na obsah trávicího traktu po dopravě.

Proč se však neprojevuje vliv ztráty dopravou a ztráty zabitím na mrtvé váze? Jak bylo výše uvedeno, nemá ztráta dopravou vliv na mrtvou váhu, ale má vliv na živou váhu po dopravě ($r_{23} = -0,435$). Ztráta zabitím (7) záleží na živé váze po dopravě ($r_{27} = +0,433$), nemá však praktického vlivu na mrtvou váhu (6) a mezi ztrátou dopravou (3) a ztrátou zabitím (7) je záporný vztah $r_{37} = -0,454$. To znamená, čím je větší ztráta dopravou, tím je menší živá váha po dopravě a tím je menší ztráta zabitím. Avšak ani ztráta zabitím není v korelaci s mrtvou váhou. Tato souvisí jen se živou váhou před dopravou a po dopravě a ztráta dopravou nezávisí na živé váze před dopravou. Proto je nutno podrobit ztrátu zabitím podrobnějšímu studiu.

Studium ztráty zabitím

Ztráta zabitím se skládá z váhy trávicího traktu, z obsahu trávicího traktu a z váhy vnitřností, vytekklé krve a odpadu. Proto bylo přistoupeno k zjištění, která z těchto složek má největší vliv na ztrátu zabitím. Dříve byla již zmínka, že mezi ztrátou zabitím (7) a obsahem trávicího traktu (4) je kladná závislost ($r_{47} = +0,558$). Mezi ztrátou zabitím (7) a váhou trávicího traktu (5) nebyla zjištěna žádná závislost ($r_{57} = +0,117 \pm 0,025$), avšak mezi ztrátou zabitím (7) a váhou vnitřností, vytekklé krve a odpadu (dále označované jako váha vnitřností pod č. 9) byla zjištěna velká závislost $r_{79} = +0,876 \pm 0,002$ a jak z tabulky je vidět, rozptýl „vnitřností atd.“ je v jednotlivých váhových třídách ztráty zabitím poměrně malý. Tedy ztrátu zabitím (7) určuje především váha vnitřností (9), vytekklé krve a odpadu $r_{79} = +0,876$ a pak v daleko menší míře váha obsahu trávicího traktu ($r_{47} = +0,558$). To znamená, že mezi ztrátou dopravou (3) a váhou „vnitřností atd.“ (9) má být záporný vztah a skutečně byla zjištěna průkazná záporná závislost $r_{39} = -0,484 \pm 0,067$, i když s velkým rozptylem „váhy vnitřností atd.“ v jednotlivých váhových třídách ztráty dopravou, což je na prvý pohled trochu překvapující zjištění.

Pro vysvětlení tohoto vztahu bylo vykonáno další šetření, které ukázalo, že mezi ztrátou dopravou (3) a váhou obsahu (4) trávicího traktu není žádná závislost, $r_{34} = -0,138 \pm 0,082$ a že mezi váhou „vnitřností atd.“ (9) a váhou obsahu trávicího traktu (4) také není vyslovená závislost, $r_{49} = +0,130 \pm 0,087$. Rovněž není průkazného vztahu mezi mrtvou váhou (6) a váhou „vnitřností atd.“, $r_{69} = -0,157 \pm 0,086$ a mezi živou váhou před dopravou (1) a „váhou vnitřností“ (9), $r_{19} = +0,129 \pm 0,087$. Avšak mezi živou váhou po dopravě a váhou „vnitřností atd.“, byla zjištěna velmi zřejmá malá kladná závislost $r_{29} = +0,402 \pm 0,074$. Z korelační tabulky je vidět, že váha „vnitřností atd.“ v jednotlivých váhových třídách živé váhy po dopravě má značný rozptýl. Z theoretického stanoviska lze připustit, že to způsobuje buď obsah trávicího traktu tím, že by měl vliv na živou váhu po dopravě anebo proměnlivost váhy vnitřností, vytekklé krve a odpadu. Z předešlého víme, že obsah trávicího traktu není v závislosti s živou váhou po dopravě, tedy zbývá druhý předpoklad, že váha vnitřností je velmi proměnlivá a skutečně tato, jak již bylo uvedeno je i když ne příliš, přece dosti vysoká ($v = 18,35\%$).

Proměnlivost „váhy vnitřností atd.“ má tedy velkou úlohu ve složitých vzájemných vztazích mezi živou váhou, ztrátou dopravou a zabitím a mrtvou váhou.

Je proto nutno zjistit význam proměnlivosti „váhy vnitřností atd.“ v těchto složitých vztazích a podstatu její proměnlivosti. Živá váha po dopravě (1), jak již bylo zmíněno, je určována živou vahou před dopravou ($r_{12} = +0,821$) a zároveň i ztrátou dopravou ($r_{23} = -0,435$). Čím větší je živá váha před dopravou, tím je větší živá váha po dopravě a čím větší je ztráta dopravou, tím nižší je živá váha po dopravě. Čím větší je ztráta dopravou, tím menší je ztráta zabitím ($r_{37} = -0,454$), mezi živou vahou po dopravě a ztrátou zabitím je kladná závislost $r_{27} = +0,433$. Tudíž, jak již bylo zmíněno, zvíře ztrácí při zabití o to méně, o co ztratilo víc při dopravě. Dále nebyly zjištěny očekávané závislosti mezi mrtvou vahou a ztrátou zabitím, mezi ztrátou dopravou a obsahem zažívacího traktu. Mimo to ztráta zabitím je podmíněna v daleko větší míře vahou „vnitřností atd.“ ($r_{79} = +0,876$) než obsahem trávicího traktu ($r_{47} = +0,558$) a mezi vahou obsahu trávicího traktu a vahou „vnitřností atd.“ není žádná závislost.

To vše nasvědčuje, že vedle vyprazdňování je ještě další činitel, který dělá tyto vztahy složitějšími. Tímto činitelem může být jen stupeň vykrvácení. Avšak to vše nevysvětluje, proč mezi ztrátou dopravou a vahou „vnitřností atd.“ je záporná závislost. Ztráta dopravou je podmíněna vyměšováním tekutin a výkalů a je proto nutno připustit, že vyměšování tekutin má vliv na váhu vnitřností a vytekklé krve.

Pátráme-li po vysvětlení tohoto zjevu, nalézáme jediné možné vysvětlení a sice, že při dopravě ochuzení organismu o vodu se děje odejmutím vody krvi a pletivům vnitřních orgánů, při čemž svalová tkáň svůj obsah vody buď vůbec nezmenšuje anebo velmi nepatrně; toto vyplývá z toho, že mezi ztrátou dopravou a mrtvou vahou není žádná závislost.

Složitost vzájemných vztahů však se tím nevyčerpává. Jak vyměšování tekutin a výkalů, tak i vykrvácení je ovládáno nervovou soustavou. Čím větší je nervové vzrušení, tím větší je vyměšování tekutin, u vykrvácení je tomu naopak. Jak z praxe a literatury je známo, při nervovém vzrušení je špatné vykrvácení následkem zeslabené srdeční činnosti. Složitý vztah mezi ztrátou dopravou a ztrátou zabitím jeví se nám tedy tak, že zde působí dvě protichůdné reakce jako výsledek jedné akce (nervové vzrušení). Při dopravě vyvolává nervové vzrušení hojné vyměšování tekutin; avšak při zabití, jako výsledek téhož nervového vzrušení, objevuje se horší vykrvácení. První zvyšuje ztrátu dopravou a snižuje ztrátu zabitím, druhé nemá vliv na ztrátu dopravou, avšak snižuje také ztrátu zabitím. Horší vykrvácení z theoretického stanoviska může snad mít vliv na mrtvou váhu, avšak s praktického stanoviska má sotva podstatný význam vzhledem k malým možným objemovým a váhovým změnám krve.

Tento složitý vztah mezi velikostí vnitřních orgánů, ochuzením těchto orgánů a krve o vodu, vyprázdněním trávicího traktu a množstvím vytekklé krve, t. j. mezi změnami, které nastávají při ztrátách dopravou a zabitím způsobuje, že mezi ztrátou zabitím a mrtvou vahou není žádná závislost; vzhledem k složitému vztahu mezi ztrátou dopravou a ztrátou zabitím lze očekávat, že teprve po sečtení obou těchto ztrát, t. j. celkové ztráty, se objeví aspoň malá záporná závislost s mrtvou vahou. Po sestavení korelační tabulky a vypočtení korelačního koeficientu pro vztah mezi mrtvou vahou (6) a celkovou ztrátou (8) vyšlo najevo, že korelační koeficient je nízký $r_{68} = -0,360 \pm 0,077$, a že celková ztráta v jednotlivých váhových třídách mrtvé váhy jeví velký rozptyl.

Je tedy nutno připustit, že obě ztráty z theoretického stanoviska mají vliv

na mrtvou váhu, ale velmi malý a její vliv prakticky se neprojevuje, pokud sledujeme každou ztrátu zvlášť, následkem složitých vzájemných vztahů mezi nimi.

Lze proto očekávat, že vyloučíme-li vliv živé váhy, projeví se tento vliv dosti znatelně. Po vyloučení vlivu živé váhy před dopravou (1) je korelační koeficient mezi mrtvou váhou (6) a ztrátou dopravou (3) $r_{36,1} = -0,450$ a mezi mrtvou váhou (6) a ztrátou zabitím (7) $r_{67,1} = -0,522$ a mezi mrtvou váhou (6) a celkovou ztrátou (8) $r_{68,1} = -0,955$. Prakticky to znamená, že jen při stejné živé váze před dopravou se objevuje vázanost mezi jednotlivými ztrátami a mrtvou váhou a ani to ne dosti velká a jen u vztahu mezi celkovou ztrátou a mrtvou váhou je vázanost skoro úplná.

Je pochopitelné, že obdobný stupeň těsnosti se projeví, vyjádříme-li ztrátu dopravou a zabitím v procentech živé váhy před dopravou. Korelační koeficient pro vztah mezi mrtvou váhou v % (10) a ztrátou dopravou v % (11) je $r_{(10)(11)} = -0,440 \pm 0,071$, pro vztah mezi mrtvou váhou v % (10) a ztrátou zabitím v % (12) $r_{(10)(12)} = -0,639 \pm 0,052$ a pro vztah mezi mrtvou váhou v % (10) a celkovou ztrátou v % (13) $r_{(10)(13)} = -0,946 \pm 0,009$. Všimneme-li si korelačních tabulek, vidíme velký rozptyl mrtvé váhy v % v jednotlivých třídách ztráty dopravou v % a o něco menší rozptyl ztráty zabitím v % a žádný rozptyl u vztahu mezi mrtvou váhou v % a celkovou ztrátou v %. Toto mluví ještě jednou ve prospěch našich závěrů a poukazuje na jejich praktický význam a sice, že vliv ztráty dopravou a zabitím se neprojevuje u mrtvé váhy a tudíž ani u živé váhy před dopravou, protože vedle těchto činitelů určuje především živou váhu, stupeň vykrmení, t. j. typ prasat. K tomuto závěru opravňuje nás nízký korelační koeficient mezi celkovou ztrátou a mrtvou váhou, kterážto vázanost stává se skoro úplnou teprve po vyloučení vlivu živé váhy.

Theoretický obsah trávicího traktu

Toto šetření bylo doplněno a ověřeno studiem theoretického obsahu, který, jak již bylo zmíněno, skládá se ze ztráty dopravou, t. j. váhy vyloučených výkalů a tekutin během dopravy a váhy obsahu trávicího traktu. Theoretický obsah zahrnuje tedy v sobě váhu naplnění trávicího traktu před dopravou a váhu vyměšovaných tekutin, z kterýchžto důvodů se stává jeho studium velmi poučným.

Šetřením bylo zjištěno, že mezi živou váhou před dopravou (1) a theoretickým obsahem trávicího traktu (14) není žádná závislost. Byla však zjištěna velmi malá záporná závislost mezi živou váhou po dopravě (2) a theoretickým obsahem trávicího traktu (14) $r_{2(14)} = -0,391 \pm 0,075$. Je to pochopitelné, poněvadž theoretický obsah zahrnuje v sobě ztrátu dopravou, mezi níž a živou váhou po dopravě je záporná závislost $r_{23} = -0,435$. Pozoruhodné je, že korelační koeficient pro tento vztah je o něco větší než u vztahu mezi theoretickým obsahem trávicího traktu a živou váhou po dopravě $r_{2(14)} = -0,391$. Protože theoretický obsah zahrnuje v sobě vedle ztráty dopravou také obsah trávicího traktu po dopravě, lze připustit, že naplnění trávicího traktu před dopravou nejeví příliš velkou proměnlivost a menší stupeň těsnosti mezi theoretickým obsahem a živou váhou po dopravě způsobuje kolísavé vyprazdňování trávicího traktu vedle nestejnoměrného vyměšování tekutin. Tomu také odpovídá, že mezi živou váhou po dopravě a obsahem trávicího traktu není žádná závislost.

Velmi důležitým je také to, že korelace mezi živou váhou po dopravě (15) a theoretickým obsahem trávicího traktu vyjádřených v procentech živé váhy před dopravou (16) je jen $r_{(15)(16)} = -0,750$ přesto, že theoretický obsah zahrnuje v sobě váhu vyměšovaných tekutin, o které je zase živá váha po dopravě menší. Tedy ani při stejné váze není stupeň vázanosti mezi živou váhou po dopravě a theoretickým obsahem příliš vysoký, což by nasvědčovalo tomu, že je nějaký činitel, který má podstatný vliv na živou váhu před dopravou.

Mezi ztrátou dopravou v kg (3) a theoretickým obsahem trávicího traktu v kg (14) je velká závislost $r_{(3)(14)} = +0,886 \pm 0,019$, se skoro nepatrným rozptylem velikosti theoretického obsahu trávicího traktu v jednotlivých váhových třídách ztráty dopravou. Z toho lze usuzovat, že obě složky, které podmiňují ztrátu dopravou, mají na ni vliv a že mezi nimi není pravděpodobně žádná závislost, t. j. jinak řečeno, že poměr vylučování tekutin a pevných výkalů je vlastností individuální.

Mezi theoretickým obsahem trávicího traktu (14) v kg a obsahem trávicího traktu v kg (4) je velmi malá vázanost. Korelační koeficient je nízký $r_{(4)(14)} = +0,323 \pm 0,079$ a je málo statisticky zajištěn $6.65 > 3$. V tomto případě se jedná spíš o kladnou tendenci než o přesně prokazatelnou závislost. Pravděpodobně je to podmíněno především tím, že theoretický obsah trávicího traktu zahrnuje v sobě váhu tekutin vyměšovaných, jejichž množství, jak se zdá, není úměrné vyloučeným výkalům, avšak je nutno připustit, že další příčinou je to, že mezi naplněním trávicího traktu před dopravou a stupněm vylučování výkalů během dopravy není velká závislost. Pro tento závěr mluví také to, že u vztahu mezi theoretickým obsahem trávicího traktu (16) a obsahem trávicího traktu (17) vyjádřených v procentech živé váhy před dopravou zmenšuje se stupeň těsnosti $r_{(16)(17)} = +0,249 \pm 0,083$.

Mezi theoretickým obsahem (14) a váhou vnitřností, vyteklé krve atd. (9) je malá záporná závislost $r_{(9)(14)} = +0,403 \pm 0,074$, která se skoro nemění, přepočteme-li obě proměnné na 100 kg živé váhy před dopravou, $r_{(17)(18)} = +0,455 \pm 0,070$. Tato závislost může být vysvětlena jedine tím, že theoretický obsah zahrnuje v sobě také váhu tekutin vyměšovaných během dopravy a že ochuzení organismu o vodu se dělo hlavně odnětím vody vnitřním orgánům a krvi.

Srovnáme-li korelační koeficient pro tento vztah $r_{(9)(14)} = -0,403$ s korelačním koeficientem pro vztah mezi ztrátou dopravou (3) a váhou vnitřností a vyteklé krve (9) atd. $r_{39} = -0,484$ vidíme, že poslední je o něco větší. Pravděpodobně to souvisí s menší proměnlivostí naplnění trávicího traktu před dopravou, což má za následek i menší proměnlivost theoretického obsahu trávicího traktu s proměnlivostí ztráty dopravou.

Jak již víme, je mezi ztrátou dopravou (3) a ztrátou zabitím (7) záporná závislost $r_{37} = -0,454$, mezi ztrátou dopravou (3) a theoretickým obsahem trávicího traktu (14) je velká kladná závislost $r_{(3)(14)} = +0,886$, avšak mezi theoretickým obsahem trávicího traktu a ztrátou zabitím není závislost. Pátráme-li po vysvětlení tohoto trochu překvapujícího zjištění, nenalézáme jiného než to, že váha obsahu trávicího traktu má zde rozhodující význam. Theoretický obsah se liší od ztráty dopravou jen tím, že ještě v sobě zahrnuje obsah trávicího traktu, který právě způsobuje, že vztah mezi theoretickým obsahem trávicího traktu (14) a ztrátou dopravou (3) není úplný $r_{(3)(14)} = +0,886$. Obsah trávicího traktu rovněž snižuje korelační koeficient mezi ztrátou dopravou (3) a ztrátou zabitím (7) $r_{37} = -0,454$. Jedna ze složek theoretického obsahu trávicího traktu, a to váha vyměšovaných tekutin, má být v záporné korelaci

se složkou ztráty zabitím, a to s váhou vnitřních orgánů a vyteklé krve; jak theoretický obsah trávicího traktu, tak i ztráta zabitím mají společnou složku, a to obsah trávicího traktu, avšak na rozdíl od ztráty zabitím je obsah trávicího traktu v theoretickém obsahu trávicího traktu součástí celkového naplnění trávicího traktu před dopravou.

Jak již bylo zmíněno, je nutno připustit, že proměnlivost naplnění trávicího traktu před dopravou není velká na rozdíl od proměnlivosti obsahu trávicího traktu po dopravě, která je poměrně dosti vysoká ($v = 21.12\%$). Přes toto nestejněměrné vyprazdňování trávicího traktu během dopravy, je přece malá závislost mezi naplněním trávicího traktu před dopravou a obsahem trávicího traktu po dopravě. Jak víme, mezi theoretickým obsahem a obsahem trávicího traktu je velmi malá kladná závislost, nebo spíše kladná tendence. Tuto závislost snižuje proměnlivost váhy vyměšovaných tekutin během dopravy.

U vztahu mezi theoretickým obsahem a ztrátou zabitím působí tedy dva protichůdné vztahy — záporný mezi váhou tekutin vyměšovaných během dopravy a váhou vnitřností a vyteklé krve atd., a kladný mezi naplněním trávicího traktu před dopravou a obsahem trávicího traktu po dopravě. To ovšem způsobuje, že mezi theoretickým obsahem trávicího traktu a ztrátou zabitím není žádná závislost.

Dále bylo zjištěno, že není závislost mezi mrtvou váhou a theoretickým obsahem trávicího traktu, což by nasvědčovalo tomu, že vyměšování tekutin se neděje na úkor podstatného ochuzení svalstva o vodu. Mezi mrtvou váhou (10) a theoretickým obsahem trávicího traktu (16) přepočteným na 100 kg živé váhy před dopravou se objevuje malý stupeň vázanosti $r_{(10)(16)} = -0,373 \pm 0,076$, který je statisticky málo zajištěn. Jedná se tedy spíš o zápornou tendenci, než o přesně prokazatelnou závislost. Lze proto, vedle výše uvedené domněnky, vyslovit názor, že naplnění trávicího traktu před dopravou, po 24hodinovém hladovění, nemá vliv na výši živé váhy před dopravou.

Živá váha prázdného zvířete

Odečteme-li od živé váhy před dopravou theoretický obsah trávicího traktu, obdržíme živou váhu s prázdným trávicím traktem, která, jak již bylo uvedeno, je označena jako čistá živá váha anebo živá váha prázdného zvířete. Tato čistá živá váha je však zbavena nejenom váhy obsahu trávicího traktu před dopravou, nýbrž je také zmenšena o váhu vyměšovaných tekutin během dopravy. Bylo proto nutno ověřit dosavadní závěry i studiem živé váhy prázdného zvířete.

Živá váha prázdného zvířete (19) je závislá na živé váze před dopravou (1), korelační koeficient je $r_{1(19)} = +0,790 \pm 0,033$, a je o něco menší než u vztahu mezi živou váhou před dopravou (1) a živou váhou po dopravě (2) $r_{12} = +0,821 \pm 0,029$. Mezi ztrátou dopravou (3) a živou váhou prázdného zvířete (19) je záporná závislost, a to $r_{3(19)} = -0,444 \pm 0,070$, která je stejně velká jako závislost mezi živou váhou po dopravě (2) a ztrátou dopravou (3) $r_{23} = -0,435 \pm 0,071$.

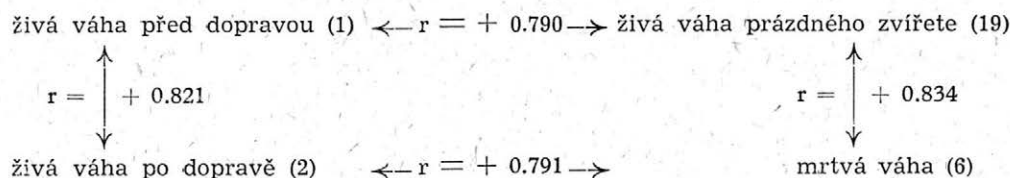
Ztráta dopravou vedle vyloučených výkalů zahrnuje v sobě také váhu vyměšovaných tekutin; živá váha prázdného zvířete je ochuzena nejenom o obsah trávicího traktu, nýbrž i o váhu těchto tekutin a proto mezi živou váhou

prázdného zvířete (19) a ztrátou dopravou (3) je záporná závislost $r_{3(19)} = -0,451 \pm 0,070$. Živá váha po dopravě (2) je také ochuzena o vyměšované tekutiny, avšak je v ní zahrnut ještě obsah trávicího traktu (4), který zbyl po dopravě a závislost mezi ztrátou dopravou (3) a živou váhou po dopravě (2) je stejná $r_{23} = -0,435 \pm 0,071$. To poukazuje na to, jak velký význam má ztráta tekutin během dopravy a snad také na to, že vztah mezi množstvím vyloučených tekutin a zbylým obsahem trávicího traktu není takové povahy, aby mohl mít vliv na vztah mezi živou váhou a množstvím vyloučených tekutin.

Mezi ztrátou zabitím (7) a živou váhou prázdného zvířete (14) je velmi malá kladná závislost $r_{7(14)} = +0,314 \pm 0,079$, při čemž její statistické zajištění převyšuje jen o něco přípustnou mez $3,56 > 3$. I v tomto případě je snad vhodnější mluvit o kladné tendenci. Srovnáme-li tento korelační koeficient pro vztah mezi živou váhou prázdného zvířete (19) a ztrátou zabitím (7) $r_{7(19)} = +0,314$ s korelačním koeficientem pro vztah mezi živou váhou po dopravě (2) a ztrátou zabitím (7) $r_{27} = +0,433 \pm 0,072$, vidíme, že poslední je větší, což je způsobeno tím, že mezi obsahem trávicího traktu (4) a ztrátou zabitím (7) je kladná závislost $r_{47} = +0,558 \pm 0,061$.

Mezi živou váhou prázdného zvířete (14) a mrtvou váhou (6) je kladná závislost $r_{6(14)} = +0,834 \pm 0,027$ s poměrně malým rozptylem mrtvé váhy v jednotlivých třídách živé váhy prázdného zvířete. Tato závislost je o něco větší než závislost mezi živou váhou po dopravě (2) a mrtvou váhou (6) $r_{26} = +0,791 \pm 0,033$. Rozdíly všech těchto závislostí jsou sice malé, ale zdá se, že nejsou nahodilé a že přece je zde nějaký vzájemný vztah, i když velmi malý.

Mezi živou váhou před dopravou (1) a živou váhou prázdného zvířete (19) je korelační koeficient stejně vysoký $r_{1(19)} = +0,790$, jako mezi živou váhou po dopravě (2) a mrtvou váhou (6) $r_{26} = +0,791$, avšak korelační koeficient pro vztah mezi živou váhou před dopravou (1) a živou váhou po dopravě (2) $r_{12} = +0,821$ se zase rovná korelačnímu koeficientu mezi čistou živou váhou (19), t. j. živou váhou prázdného zvířete a mrtvou váhou (6) $r_{6(19)} = +0,834$. Je zde tedy shodnost křížem.



Pro vysvětlení tohoto zjevu je nutno si všimnout ztráty zabitím prázdného zvířete, která se skládá z váhy vnitřních orgánů, vyteké krve atd. a váhy prázdného trávicího traktu. Mezi mrtvou váhou (6) a ztrátou zabitím prázdného zvířete (7) nebyla zjištěna žádná závislost, rovněž nebyla zjištěna mezi živou váhou před dopravou a ztrátou zabitím prázdného zvířete. Byl však zjištěn malý vztah mezi živou váhou prázdného zvířete (19) a ztrátou zabitím prázdného zvířete (20) $r_{19(20)} = +0,413 \pm 0,073$ a mezi živou váhou po dopravě (2) a ideální ztrátou (20) $r_{2(20)} = +0,403 \pm 0,073$.

Výskyt těchto závislostí se vysvětluje tím, že ztráta zabitím prázdného zvířete je součástí živé váhy prázdného zvířete, tak i živé váhy po dopravě.

Proč není závislost mezi živou váhou před dopravou a ideální ztrátou vysvětluje se tím, že živá váha před dopravou zahrnuje v sobě také váhu během dopravy vyloučených výkalů, t. j. ztrátu dopravou; mezi ztrátou zabitím prázdného zvířete a ztrátou dopravou má být záporná závislost, protože ideální ztráta obsahuje váhu vnitřností a vyteklé krve. Jak víme, mezi ztrátou dopravou (3) a váhou vnitřností a vyteklé krve (9) je určitý stupeň těsnosti $r_{39} = +0,484$. Pro vztah mezi ideální ztrátou (20) a ztrátou dopravou (3) byl skutečně zjištěn jistý záporný stupeň vázanosti $r_{3(20)} = -0,455 \pm 0,070$. Mezi mrtvou váhou a ztrátou zabitím prázdného zvířete závislost není, a to proto, že ztráta zabitím prázdného zvířete, která je proměnlivá následkem nestejnomyšerného vykrvácení, nemůže poskytnout obraz o poměrném vývinu kostry, svalstva a tuku. Tedy ztráta tekutin a nestejnomyšerný stupeň vykrvácení mají velký význam na stupeň korelace mezi jednotlivými proměnnými. Tak na př. stupeň těsnosti mezi živou váhou po dopravě (2) a živou váhou prázdného zvířete (19) $r_{2(19)} = +0,946$ je vyšší než mezi živou váhou před dopravou (1) a živou váhou po dopravě (2) $r_{12} = +0,821$ a je zase nižší mezi čistou živou váhou (19) a mrtvou váhou (6) $r_{6(19)} = +0,834$.

Vztah mezi živou váhou před dopravou (1) a živou váhou po dopravě (2)
 $r_{12} = +0,821$.

Vztah mezi živou váhou po dopravě (2) a čistou živou váhou (19)
 $r_{2(19)} = +0,946$.

Vztah mezi čistou živou váhou (19) a mrtvou váhou (6)
 $r_{6(19)} = +0,834$.

Z těchto důvodů je nutno jednotlivé proměnné rozložit na jejich složky. Vidíme, že čistá živá váha se liší od mrtvé váhy tím, že obsahuje ještě váhu prázdného trávicího traktu a váhu krve, t. j. ideální ztrátu. Protože mezi mrtvou váhou a ideální ztrátou není z výše uvedených důvodů závislost, musí ideální ztráta snižovat stupeň těsnosti mezi živou váhou prázdného zvířete a mrtvou váhou. Mezi živou váhou po dopravě a živou váhou prázdného zvířete má však být větší stupeň vázanosti, protože živá váha po dopravě liší se od čisté váhy jen tím, že zahrnuje v sobě ještě obsah trávicího traktu, který sice je dosti proměnlivý, ale na rozdíl od předešlého případu netvoří celek se žádnou další složkou živé váhy po dopravě.

V předešlém případě obsahuje ideální ztráta také množství vyteklé krve a tato společně s krví, která zůstala v soustavě oběhu krevního, představuje jednu složku čisté živé váhy. Proměnlivý stupeň vykrvácení ji porušuje. Mezi živou váhou před dopravou a živou váhou po dopravě se zase snižuje stupeň vázanosti. Živá váha po dopravě je chudší o množství vyměšovaných tekutin a pevných výkalů; živá váha před dopravou je však obsahuje a tyto tvoří celky s dalšími složkami živé váhy před dopravou: vyloučené výkaly s obsahem trávicího traktu, vyměšené tekutiny s váhou vnitřností a krve. Při dopravě se tyto celky rozpadají, část se vylučuje, část je zahrnuta v živé váze po dopravě, při čemž stupeň vylučování je asi dosti proměnlivý a bez vztahu mezi oběma složkami (tekutiny a výkaly). Proto mezi ztrátou dopravou (3) a ztrátou zabitím prázdného zvířete (20) je malá záporná závislost $r_{3(20)} = -0,455 \pm 0,070$, což i snižuje stupeň těsnosti mezi živou váhou před dopravou a po dopravě. Lze tedy říci, že mezi jednotlivými složkami ztrát a mezi mrtvou váhou je přece nějaká závislost, avšak malá, že z praktického stanoviska stává se málo významnou, protože živou váhu určuje především mrtvá váha. Všimneme-li si vždy jedné proměnné a každé následující, která vznikla po ztrátě, vidíme, jak těsnota vázanosti klesá.

Živá váha před dopravou /1/ živá váha po dopravě /2/

$$r_{12} = +0,821$$

Živá váha před dopravou /1/ čistá živá váha /19/

$$r_{1(19)} = +0,790$$

Živá váha před dopravou /1/ mrtvá váha /6/

$$r_{16} = +0,771$$

Živá váha po dopravě /2/ čistá živá váha /19/

$$r_{2(19)} = +0,946$$

Živá váha po dopravě /2/ mrtvá váha /6/

$$r_{26} = +0,796$$

U mrtvé váhy je tomu naopak, tam těsnost vázanosti stoupá

Mrtvá váha /6/ živá váha před dopravou /1/

$$r_{16} = +0,771$$

Mrtvá váha /6/ živá váha po dopravě /2/

$$r_{26} = +0,796$$

Mrtvá váha /6/ čistá živá váha /19/

$$r_{6(19)} = +0,834$$

Avšak rozdíly ve velikosti korelačních koeficientů nejsou velké. Na kontrolních stanicích pro výkrmnost a výtěžnost prasat bude tento vliv ještě menší, poněvadž krmení se provádí odváženými krmnými dávkami.

Proměnlivost výtěžnosti

To vše však ještě neopravňuje k závěru, že při posuzování jatečné hodnoty prasat na kontrolních stanicích je možno brát zřetel k výtěžnosti, která je vyjádřena procentickou mrtvou váhou, protože chyby ve stanovení výtěžnosti přece mohou být podstatné. Živá váha před dopravou, u prasat z kontrolních stanic, je z větší části, jak se zdá, určována individuálními vlastnostmi prasat, než nahodilým naplněním trávicího traktu; avšak nelze tvrdit, že nahodilé naplnění trávicího traktu nemůže mít vliv na procentickou mrtvou váhu. Bylo proto nutno vykonat další šetření. Především byla zjištěna proměnlivost mrtvé váhy přepočtené na 100 kg živé váhy před dopravou, po dopravě a čisté živé váhy.

Rozložení četnosti mrtvé váhy v procentech živé váhy před dopravou

Tabulka č. 13.

72 73	73 74	74 75	75 76	76 77	77 78	78 79	79 80	80 81	81 82
2	8	14	15	20	20	30	10	9	1

Variačně-statistické hodnoty:

$$M = 77.1 \%$$

$$m = \pm 0.178 \%$$

$$v = 2.62 \%$$

**Rozložení četnosti mrtvé váhy v procentech živé váhy
po dopravě**

Tabulka č. 14.

74 75	75 76	76 77	77 78	78 79	79 80	80 81	81 82	82 83	83 84	84 85	85 86
2	2	5	8	15	22	25	24	17	7	1	1

Variačně-statistické hodnoty:

$$\begin{aligned} M &= 80,3 \% \\ m &= \pm 0,180 \% \\ v &= 2,55 \% \end{aligned}$$

**Rozložení četnosti mrtvé váhy v procentech živé váhy
prázdného zvířete**

Tabulka č. 15.

79 80	80 81	81 82	82 83	83 84	84 85	85 86	86 87	87 88	88 89
2	5	11	18	33	25	17	9	7	2

Variačně-statistické hodnoty:

$$\begin{aligned} M &= 84,0 \% \\ m &= \pm 0,164 \% \\ v &= 2,21 \% \end{aligned}$$

Z tabulek je vidět, že průměr procentické mrtvé váhy je největší při přepočítávání na 100 kg čisté váhy, a to $M = 84,0 \%$ a nejmenší při přepočítávání na 100 kg živé váhy před dopravou $M = 77,1 \%$. Průměrná procentická mrtvá váha, přepočítaná na živou váhu po dopravě je $80,3 \%$. Rozdíly tedy činí 7% , tudíž dosti veliký a proto lze vyslovit obavy, že mrtvá váha, přepočtená na živou váhu buď již před dopravou nebo po dopravě není dosti spolehlivým měřítkem posuzování výtěžnosti prasat. Správnost těchto obav byla ještě ověřena korelačními tabulkami a výpočtem regresních rovnic. Dalo se očekávat, že největší vztah bude mezi mrtvou váhou vyjádřenou v procentech živé váhy po dopravě a mrtvou váhou vyjádřenou v procentech živé váhy prázdného zvířete.

Korelační koeficient pro vztah mezi mrtvou váhou vyjádřenou v procentech živé váhy před dopravou (10) a mrtvou váhou vyjádřenou v procentech živé váhy prázdného zvířete (21) byl zjištěn $r_{(10)(21)} = +0,544 \pm 0,062$, pro vztah mezi mrtvou váhou přepočtenou na živou váhu před dopravou (10) a po dopravě (22) $r_{(10)(22)} = +0,634 \pm 0,053$ a konečně pro vztah mezi mrtvou váhou v procentech živé váhy po dopravě (22) a mrtvou váhou v procentech čisté živé váhy (21) $r_{(21)(22)} = +0,890 \pm 0,018$. U tohoto posledního vztahu i rozptyl mrtvé váhy, vyjádřený v procentech čisté živé váhy v jednotlivých váhových třídách mrtvé váhy přepočtené na živou váhu po dopravě je velmi malý, na rozdíl od vztahů předešlých, které se vyznačují velkým rozptylem.

Na základě těchto korelačních koeficientů byly vypočítány regresní rovnice za účelem zjištění, jak velké chyby se dopouštíme při výpočtu relativní mrtvé váhy na základě druhé mrtvé váhy v $\%$.

Regresní rovnice pro výpočet mrtvé váhy v procentech živé váhy po dopravě (y) na základě mrtvé váhy přepočtené na živou váhu před dopravou (x) je

$$y = 0,64x + 30,94 \quad \% \quad \text{regr. rovnice č. 1.}$$

Regresní rovnice pro výpočet mrtvé váhy v procentech čisté živé váhy (y) na základě mrtvé váhy přepočtené na živou váhu před dopravou (x) je

$$y = 0,58x + 39,26 \quad \% \quad \text{regr. rovnice č. 2.}$$

Regresní rovnice pro vztah mezi mrtvou váhou v procentech čisté živé váhy a mrtvou váhou v procentech živé váhy po dopravě (x) je

$$y = 0,81x + 18,96 \quad \% \quad \text{regr. rovnice č. 3.}$$

Vztah mezi skutečně zjištěnými a na základě regresních rovnic vypočtenými procentickými váhami byl znázorněn graficky. Jen u vztahu mezi mrtvou váhou vyjádřenou v procentech živé váhy po dopravě a mrtvou váhou v procentech čisté živé váhy přiléhají skutečně zjištěné hodnoty dosti těsně k hodnotám vypočteným. Z toho lze usuzovat, že mrtvá váha vyjádřená v procentech živé váhy po dopravě může snad být používána jako měřítko výtěžnosti při posuzování jatečné hodnoty prasat na kontrolních stanicích pro výkrmnost a výtěžnost prasat. Avšak je nutno počítat s tím, že v určitém počtu případů se dopustíme chyb. Těsnost vztahu je sice velmi vysoká, není však úplná. To ovšem způsobuje, že vypočtené hodnoty regresních rovnic je vždy možno používat pro charakteristiku vlastností celých skupin zvířat, kdežto pro charakteristiku vlastností jedince vznikají chyby. Relativní počet chyb závisí pochopitelně na výši variačně statistických hodnot. Bylo proto nutno stanovit výši chyb, t. j. v kolika případech ze sta chyb vznikají.

K tomu účelu byly stanoveny rozdíly mezi mrtvou váhou v procentech čisté živé váhy a toutéž procentickou mrtvou váhou, avšak vypočítanou podle regresní rovnice č. 3. (t. j. na základě mrtvé váhy vyjádřené v procentech živé váhy po dopravě). Rozdíly jsou celkem malé, ve většině případů jsou menší než 0,5 %.

Rozložení četnosti odchylek mezi skutečně zjištěnou mrtvou váhou vyjádřenou v procentech čisté živé váhy a toutéž váhou vypočtenou na základě regresní rovnice

Tabulka č. 16.

2,00 1,80	1,80 1,60	1,60 1,40	1,40 1,20	1,20 1,00	1,00 0,80	0,80 0,60	0,60 0,40	0,40 0,20	0,20 0,00
1	1	4	3	4	4	11	10	18	16

0,00 0,20	0,20 0,40	0,40 0,60	0,60 0,80	0,80 1,00	1,00 1,20	1,20 1,40	1,40 1,60	1,60 1,80	1,80 2,00
9	9	9	10	8	6	2	3	—	1

Záporné hodnoty jsou v případech, kdy skutečná mrtvá váha vyjádřená v procentech čisté živé váhy je větší než mrtvá váha vypočtená na základě regresních rovnic. U kladných hodnot je tomu opačně.

Variačně statistické hodnoty jsou tyto:

$$M = - 0,03$$

$$\sigma = \pm 0,76$$

$$m = \pm 0,06$$

Průměrná chyba je tedy velmi malá. Tyto hodnoty stále ukazují, že v 68 případech ze sta, mrtvé váhy vypočítané podle regresní rovnice budou se pohybovat v mezích $M \pm \sigma$, t. j. rozpětí chyb bude od 0,79 % do 0,73 %. Avšak v 95 případech ze sta přesnost bude v mezích $M \pm 2\sigma$. V tomto případě bude rozpětí chyb od 1,55 % do 1,49 %.

Z toho všeho vyplývá, že můžeme používat mrtvou váhu vyjádřenou v procentech živé váhy po dopravě za základ zhodnocení výtěžnosti na kontrolních stanicích pro výkrmnost a výtěžnost prasat, avšak je nutno pamatovat, že toto zhodnocení může být provedeno jen s přesností 1,5 %. Nemí vyloučeno, že na kontrolních stanicích, kde krmení je přesnější (odvažování krmených dávek) než v tomto pokuse, kde krmná dávka se neodvažovala, velikost chyby bude menší a že snad nebude přesahovat 1 %.

Je nutné také připomenout, že vyprazdňování trávicího traktu je způsobeno nervovým rozrušením a že délka dopravy má proto také vliv na vyprazdňování. Budeme-li mít v pozdější době několik kontrolních stanic, bude jejich vzdálenost od jatek různá. Pak by snad bylo účelnější, přepočítávat mrtvou váhu na čistou živou váhu, anebo zřídit malé porážky při stanicích.

Číselné označení jednotlivých přeměnných při studiu stochastické závislosti

Označení	Číslo
Živá váha před dopravou v kg	1
Živá váha po dopravě v kg	2
Ztráta dopravou v kg	3
Obsah zaživacího traktu v kg	4
Váha zaživacího traktu v kg	5
Mrtvá váha v kg	6
Ztráta zabitím v kg	7
Celková ztráta v kg	8
Váha vnitřností, vytekklé krve atd. v kg	9
Mrtvá váha v % živé váhy před dopravou	10
Ztráta dopravou v % živé váhy před dopravou	11
Ztráta zabitím v % živé váhy před dopravou	12
Celková ztráta v % živé váhy před dopravou	13
Theoretický obsah zaživacího traktu v kg	14
Živá váha po dopravě v % živé váhy před dopravou	15
Theoretický obsah zaživacího traktu v % živé váhy před dopravou	16
Obsah zaživacího traktu v % živé váhy před dopravou	17
Váha vnitřností v % živé váhy před dopravou	18
Živá váha prázdného zvířete v kg	19
Ztráta zabitím prázdného zvířete v kg	20
Mrtvá váha v % živé váhy prázdného zvířete	21
Mrtvá váha v % živé váhy po dopravě	22

Při studiu mrtvé váhy, ztrát dopravou a zabitím a činitelů je podmiňujících byla zjišťována jak jejich proměnlivost, tak i proměnlivost váhy trávicího traktu, jeho obsahu, pak váha vnitřních orgánů, živá váha prázdného zvířete, atd. Rovněž byl zjišťován i vzájemný vztah mezi těmito proměnnými metodou dílčích korelací. Ze získaných výsledků lze udělat tyto prozatimní závěry:

1. Naplnění trávicího traktu prasat po 24hodinovém hladovění je pravděpodobně více méně stejné. Během dopravy nastává nestejněměrné vyprázdnění trávicího traktu, což podmiňuje dosti vysokou proměnlivost obsahu trávicího traktu po dopravě ($v = 21,12 \%$).

2. Vedle vyprazdňování trávicího traktu během nakládání a dopravy nastává také vyměšování tekutin. Toto je dosti velké, avšak nestejně; závisí totiž především na stupni nervového vzrušení. Proto proměnlivost ztráty dopravou je dosti velká ($v = 46,75 \%$).

3. Ztráta dopravou nemá prakticky vliv na mrtvou váhu. Na velikost mrtvé váhy má hlavně vliv živá váha.

4. Mezi ztrátou dopravou a ztrátou zabitím byl zjištěn záporný vztah ($r = -0,454 \pm 0,070$). Z toho vyplývá, že o co více ztrácí prase při dopravě, o to méně ztrácí při zabití.

5. Mezi ztrátou zabitím a mrtvou váhou nebyl zjištěn žádný vztah. Ztráta zabitím je podmíněna v daleko větší míře váhou vnitřností atd. ($r = +0,876 \pm 0,002$), než obsahem trávicího traktu ($r = +0,558 \pm 0,061$).

6. Mezi ztrátou dopravou a váhou vnitřností atd. je záporná závislost ($r = -0,454 \pm 0,070$).

Vše výše uvedené lze vysvětlit tím, že při dopravě ochuzení organismu o vodu děje se odejmutím vody krvi a pletivům vnitřních orgánů, při čemž svalová tkáň svůj obsah vody vůbec nezmenšuje anebo jej zmenšuje jen velmi nepatrně.

8. V různých dalších pokusech bylo pozorováno, že některá krmiva způsobují větší retenci vody vnitřními orgány, což způsobuje pak větší ztrátu zabitím a menší výtěžnost (I s a j e v).

9. Při zjišťování výtěžnosti u prasat krmených stejným způsobem a nekrmených 24 hodin před porážkou se toto zjišťuje s přesností 1,5 % následkem nestejného naplnění trávicího traktu.

Изучение мертвого веса свиней, потерь при перевозке и убое и обуславливающих их факторов

В работе изучалась величина потерь, образующихся при перевозке животных и при убое, изменчивость живого веса после транспорта, содержание пищеварительного тракта, вес внутренностей, желудка, кишок и убойный вес. Кроме того изучались их взаимосвязи, определением парциальных корреляционных коэффициентов. На основании полученных результатов можно сделать следующие предварительные заключения.

1. При перевозке свиней вследствие нервного возбуждения происходят выде-

ления из пищеварительного тракта и жидкостей (моча, пот). Степень выделения зависит от степени возбуждения.

2. Потери в живом весе, которые возникают при транспорте свиней, не находятся в связи с их убойным весом.

3. Была обнаружена связь потерь в живом весе при перевозке, с потерями при убое. Выраженная коэффициентом корреляции эта связь оказалась равной $r = -0,454 \pm 0,070$.

4. Между потерями при убое и убойным весом связи не оказалось. Величина потерь при убое зависит в большей степени от веса внутренностей ($r = + 0,876 \pm 0,002$), чем от веса содержания пищеварительного тракта ($r = + 0,558 \pm 0,061$).

5. Вес внутренностей находится в связи с потерями при транспорте. Чем больше потери при перевозке, тем меньше вес внутренностей. Корреляционный коэффициент равен $r = -0,454 \pm 0,070$.

6. При транспортировке свиней выделение жидкостей происходит главным образом за счет отнятия воды тканей внутренних органов и крови, при чем у мускулатуры количество воды очевидно или совсем не изменяется или же изменяется очень незначительно, и то только при очень длительном транспорте.

7. При изучении процентического убойного веса было установлено что у свиней эту величину можно определить с точностью до 1,5 % (после 24 часов голодания).

Study of Dead Weight of Pigs, Loss During Transportation and in Slaughter and Factors Causing This

In studying dead weight, loss during transportation and in slaughter and the factors causing them, determination was also made of their variability, as well as the variability in weight of the digestive tract, of its contents, then the weight of the internal organs, the live weight of animals whose digestive tract had been emptied, etc. At the same time the correlation between these variations was determined by the method of partial correlation. From the result obtained we may come to the following preliminary conclusions:

1. Filling of the digestive tract of pigs after 24 hours' fast is probably more or less the same. During transportation there occurs an unequal emptying of the digestive tract which causes a rather high variation in contents of the digestive tract after transportation ($v = 21.12\%$).

2. Besides the emptying of the digestive tract during loading and transportation there also occurs a secretion of liquids. This is quite great, but unequal. That is, it depends primarily on the degree of nervous disturbance. Therefore variation in loss during transportation is quite high ($v = 46.75\%$).

3. Loss during transportation has practically no influence on dead weight. The amount of dead weight is influenced mainly by live weight.

4. A negative correlation was found between loss during transportation and loss during slaughter ($r = -0.454 \pm 0.070$). This means that the more the pig loses during transportation the less it loses in slaughter.

5. No relation was found between loss during slaughter and dead weight. Loss in slaughter is caused to a much greater degree by the weight of the internal organs, etc. ($r = + 0.876 \pm 0.002$) than by the content of the digestive tract ($r = + 0.558 \pm 0.061$).

6. There is a negative correlation between loss during transportation and weight of the internal organs, etc. ($r = -0.454 \pm 0.070$).

7. All the above-mentioned findings can be explained by the fact that during the transportation the level of water in the organism is lowered by taking the water from the blood and tissues of the internal organs, while the water content in the muscular tissue is not reduced, or is reduced very little.

8. In various other experiments it was observed that some feeds cause a greater retention of water in the internal organs which then causes a greater loss during slaughter and lower amount of end product. (Isajev)

9. In determining the amount of end product of pigs fed in the same way and not fed 24 hours before slaughter, this is ascertained with a precision of 1.5 % as a result of the unequal filling of the digestive tract.

Studium des Schlachtgewichtes von Schweinen, der Verluste während des Transportes und der sie bedingenden Faktoren

Beim Studium des Schlachtgewichtes, der Verluste während des Transportes und bei der Abschachtung von Schweinen, sowie der diese Verluste bedingenden Faktoren, wurde sowohl ihre Veränderlichkeit als auch die Veränderlichkeit des Gewichtes der Verdauungsorgane, deren Inhaltes, dann auch das Gewicht der inneren Organe, ebenso das Lebendgewicht des leeren Tieres usw., festgestellt. Gleichzeitig wurde auch das gegenseitige Verhältnis zwischen dieser Veränderlichkeit mittels Teilkorrelation bestimmt. Aus den sich ergebenden Erkenntnissen kann folgender provisorischer Schluß gezogen werden, und zwar:

1. Der Inhalt des Verdauungstraktes bei Schweinen nach 24 stündigem Hungern ist anscheinend mehr oder weniger derselbe. Die Entleerung des Verdauungstraktes während des Transportes ist ungleichmäßig, wodurch die ziemlich hohe Veränderlichkeit des Verdauungstrakt-Inhaltes nach dem Transporte erklärt erscheint ($v = 21.12 \%$).

2. Bei der Verdauungstrakt-Entleerung während der Verladung und des Transportes kommt es auch zur Flüssigkeit-Ausscheidung. Diese ist ziemlich beträchtlich, aber ebenfalls ungleichmäßig und vor allem vom jeweiligen Erregungszustande des Tieres abhängig. Es ist daher die Veränderlichkeit des Verlustes während des Transportes ziemlich groß ($v = 46.75 \%$).

3. Der Verlust während des Transportes hat praktisch keinen Einfluß auf das Schlachtgewicht. Die Höhe des Schlachtgewichtes ist vor allem durch das Lebendgewicht bedingt.

4. Der Verlust durch Transport steht zum Verluste durch Abschachtung in negativem Verhältnis ($r = -0.454 \pm 0.070$). Daraus ergibt sich, daß je höher der Verlust infolge Transportes beim Schweine ist, dieser umso weniger durch Abschachtung beträgt.

5. Zwischen dem Verluste durch Abschachtung und dem Schlachtgewichte wurde kein Verhältnis festgestellt. Der Verlust durch Abschachtung ist in weit größerem Ausmaße durch das Gewicht der Innereien usw. bedingt ($r = +0.876 \pm 0.002$) als durch den Inhalt des Verdauungstraktes ($r = +0.558 \pm 0.061$).

6. Zwischen dem Verlust infolge Transportes und dem Gewichte der Innereien usw. — konnte ein negatives Verhältnis festgestellt werden ($r = -0.454 \pm 0.070$).

7. Alles obenangeführte läßt sich damit erklären, daß der Wasserverlust im Organismus während des Transportes hauptsächlich im Blute und im Gewebe der inneren Organe erfolgt, während das Muskelgewebe seinen Wassergehalt entweder überhaupt nicht oder nur im ganz geringen Ausmaße vermindert.

8. Bei verschiedenen weiteren Versuchen von anderen Autoren (Isajev) wurde beobachtet, daß die Verbreitung bestimmter Futtermittel eine größere Wasserretention der inneren Organe verursacht, wodurch dann ein größerer Verlust durch Abschachtung und eine geringere Schlachtauswertung verursacht wird.

9. Bei der Bestimmung der Schlachtauswertung bei gleichartig gefütterten Schweinen, die 24 Stunden vor der Abschachtung kein Futter erhielten, kann diese nur mit einer Genauigkeit von 1.5 % infolge der ungleichmäßigen Füllung des Verdauungstraktes festgestellt werden.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Dusík J.: Využití hydrolyzáta z tříslučiněných kůží pro krmné účely	
Использование гидролизата отходов дубленых кож для кормовых целей	
Utilization of Hydrolysate and of the Tan-Dressed Waste-Hides for Feeding Purposes	
Verwertung von Hydrolysat aus gegerbtem Lederabfall für Fütterungszwecke	1
Hanáčec S., Šebela F., Tyleček J.: Výsledky pokusu se zkrmováním acetonbutanových výpalků dojnícím	
Результаты опыта кормления дойных коров ацетоно-бутановой бардой	
Results of Experiment in Feeding Dairy Cows with Aceton Butane Refuse from Grain Distillation	
Ergebnisse der Verfütterung von Aceton-Butan Getreideschlempe	15
Podhradský J.: Zjištění krmné hodnoty keratinu	
Определение кормовой ценности кератина	
Determination of Food value of Keratine	
Feststellung des Futterwertes von Keratin	31
Hanáčec S., Mašek N., Tyleček J.: Výsledky pokusu se zkrmováním kukel bource morušového jatečným kohoutkům	
Результаты опыта со скармливанием куколок тутового шелкопряда убойным петушкам	
Results of an Experiment in Feeding Mulberry Worms to Cockerels Raised for Slaughter	
Ergebnisse der Verfütterung von Seidenraupen bei Masthänchen	51
Karakoz A., Sobotková O.: Studium mrtvé váhy prasat, ztrát dopravou a zabitím a činitelů je podmiňujících	
Изучение мертвого веса свиней, потерь при перевозке и убое и обуславливающих их факторов	
Study of Death Weight of Pigs, Loss During Transportation and in Slaughter and Factors Causing This	
Studium des Schachtgewichtes von Schweinen, der Verluste während des Transportes und der sie bedingenden Faktoren	69

Československá akademie zemědělských věd upozorňuje čtenáře
na některé ze svých publikací, které vydala v loňském roce:

VĚDECKÉ PRÁCE VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU KRMIVÁŘSKÉHO

Publikace je souborem předních statí pracovníků Výzkumného ústavu krmivářského v Brně. Uveřejněné studie pojednávají o nových poznatcích vědy a výzkumu týkajících se krmivářství. Jednotlivé kapitoly, jako na příklad: Krmná hodnota žitňáku hřebenaného a vojtěškových směsek, Inventarisace luk a pastvin v ČSR, Jetel zvrácený — perspektivní pícnina pro ČSR a jiné, jsou cenným přínosem pro naši zemědělskou praxi.

Cena kart. výt. Kčs 61,80.

DYK, NAŠE RYBY

Tato kniha zabývá se v textové části životem ryb vůbec, hovoří o zásadních podmínkách pro chov ryb v našich řekách a rybnících, seznamuje čtenáře s anatomii a patologií různých odrůd ryb. Kniha je doplněna četnými perokresbami a barevnými ilustracemi Ing. S. Dykové.

339 str., váz. výt. cena Kčs 48,50.

Objednávky zašlete přímo na adresu:

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

administrace časopisů

Praha XII, Slezská 7.