

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

2

ROČNÍK 13 (XLI)
PRAHA,
ÚNOR 1968
CENA 10 Kčs

ÚSTŘEDÍ ZEMĚDĚLSKÉHO A POTRAVINÁŘSKÉHO VÝZKUMU

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

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

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1967

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

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

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

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

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

Ukoly výzkumu ve výživě hospodářských zvířat

Zabezpečit užité vlastnosti hospodářských zvířat, dosažené cílevědomou plemenářskou prací, vyžaduje důsledné uplatňování novodobých poznatků výzkumu na úseku výživy a krmení v zootechnické praxi. Předpokládá to však také další soustavnou výzkumnou a pokusnou činnost, která by zpřesnila dosavadní a stanovila další vědecké podklady pro zvýšení biologického účinku krmných dávek a průmyslově vyráběných směsí, usnadnila techniku krmení a zvýšila ekonomiku výroby.

Základním problémem na tomto úseku je celoročně vyrovnaná krmivová základna odpovídající množstvím a biologickou hodnotou krmiv požadavkům našich chovů. Dnešní snaha aplikovat ve výživě zvířat — hlavně skotu — co nejjednodušší skladbu krmiv dávek a za tím účelem pěstovat v jednotlivých výrobních typech krmné plodiny s nejučinnějším asimilačním efektem a vyrábět také kompletní a doplňkové krmné směsi vysoké biologické účinnosti, vyžaduje především dokonalou znalost komplexní výživné hodnoty krmiv. Důkladně a podrobně znalosti na tomto úseku zaručují teprve ekonomické využití živin krmné dávky pro výrobu živočišných produktů a umožní, aby krmivářským průmyslem vyrobené směsi se staly účinnou složkou při kompletování krmných dávek. Poznáváme podrobně chemickou skladbu krmiv je důležité hlavně z hlediska hospodaření dusíkatými látkami, jejichž využití závisí do značné míry na obsahu a vzájemném poměru aminokyselin a je také nezbytné pro uplatnění a vyhodnocení účinnosti dnes používaných a doporučovaných biofaktorů. Řešení těchto problémů úzce souvisí se zaváděním dokonalých a expeditivních chemických metod v laboratorní praxi.

Na úseku výživy skotu je třeba věnovat značnou pozornost odchovu a výkrmu telat. Mléčné přípravky a krmné doplňky nevyhovují ještě zcela fyziologickým potřebám zvířete. Nevíme také, v jakém stádiu zvířete je výhodné aplikovat dusíkaté látky nebilkovinné, neznáme vliv mléčných náhražek na rozvoj enzymatické a mikrobiální činnosti trávicího ústrojí, nevyřešen je dosud vliv objemné statkové píce na vývin tohoto orgánu a jeho fyziologické funkce. U dospělého skotu je třeba výzkum zaměřit na otázku vlivu krmiv a krmných dávek na kvalitativní a kvantitativní rozvoj mikrobiální činnosti trávicího ústrojí ve vztahu k tvorbě mléčného tuku a bílkovin. Souvisí to také se snahou uplatňovat a lépe zhodnotit ve výživě přežvýkavců různé na celulózu bohatší zdroje krmiv s doplňky původu chemického a biologického. Poznatky na tomto úseku nám mohou jednak podstatně zlepšit nynější deficitní bilanci krmných bílkovin, jednak uvolnit jádra krmiva pro výživu prasat a drůbeže.

V chovu prasat máme dnes již určité zkušenosti s výživou časné odstavených selat. Tato metoda má nesporný význam pro intenzifikaci výroby jatečných prasat. Mléčnost prasnice zůstává nadále důležitým faktorem pro postnatální růst a zdraví selat. Proto je rozhodující nejen množství, ale také biologická a imunogenní hodnota mléka, které kojící prasnice produkuje. Výrazně se v tomto směru uplatňují správně sestavené směsi pro prasnici a bylo by účelné zjistit v pokusech vliv nejvhodnější kombinace krmiv a specificky účinných látek ve směsích se zřetelem k typickým základním krmným dávkám na kvalitu narozených a časné odstavených selat. Současně by se měla ověřit možnost zjednodušení skladby směsi pro časný odstav selat s cílem standardizovat pro určitý časový úsek jejich složení. Tento námět platí v zásadě i pro ostatní směsi vyráběné nejen pro prasata, ale také pro drůbež.

Výživa drůbeže spočívá u nás z převážné části na průmyslově vyráběných směsích. Jejich biologicky důležitou složku tvoří bílkoviny ve formě živočišných mouček a kvalitních pokrutin. Hledání náhradních zdrojů, při současně aplikaci nepostradatelných aminokyselin průmyslově vyrobených, je v tomto případě stěžejním výzkumným úkolem. Z hlediska efektivnosti výroby vajec a drůbežního masa jsou stejně významné problémy řešící optimální vztahy mezi dusíkatou a energetickou hodnotou krmné dávky a studium vlivu nerostných látek a biofaktorů na využití krmiva, na užitečnost zvířat a ekonomiku výroby.

Důležitým úsekem výzkumu jsou otázky zachování kvality vyrobených směsí a vliv granulace na jejich biologickou hodnotu, neboť na tomto úseku jsou naše poznatky nedostatečné. Také otázce vlivu krmení a složení krmné dávky nebo průmyslově vyráběné směsi na kvalitu živočišných výrobků se nevěnuje patřičná pozornost.

Dokladem dosavadní úspěšné výzkumné a pokusné činnosti našich vědeckých pracovišť jsou příspěvky uveřejněné v tomto čísle sborníku. Je však třeba upozornit, že i když jde o číslo tématické, platí i pro ně rozsahové omezení a proto nemůže poskytnout ucelený, ale jen částečný přehled o současném stavu výzkumu ve výživě a krmení hospodářských zvířat v našem státě.

Dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice
u Brna

J. Labuda
L. Ivanka
V. Kinčok

ŠTÚDIUM ŽRAVOSTI A PRÍJMU SUŠINY DOJNICAMI PRI SENOSILÁŽNOM A SENÁŽNOSILÁŽNOM TYPE VÝŽIVY

■ Výraznejšia špecializácie poľnohospodárskych podnikov v rastlinnej a živočíšnej výrobe zužuje do určitej miery sortiment pestovaných krmovín. V súvislosti s tým treba vytvárať a preskúmať typove odlišné krmné dávky dojníc závislé od prírodných, organizačných a ekonomických podmienok.

LITERÁRNY PREHLAD

Pre porovnanie výživy založenej na sene a siláži s výživou založenou na senáži a siláži existujú len ojedinelé (Labuda 1967) alebo od seba nezávislé práce (Hesselbarth 1954, Balch, Campling 1962, McCullough a kol. 1965, Journet a kol. 1965). Úspech oboch týchto typov krmnej dávky závisí viackrát od známych biologických a technologických činiteľov. Pri obmedzenom sortimente krmív možno použiť variant glycidová siláž a seno, poľahne senáž ďatelínovín. V tejto súvislosti treba preveriť chuťnosť senáže, žravosť zvierat a spotrebu sušiny.

Výskumy žravosti a spotreby krmív dojnícami sú síce staré, ale neustále aktuálne. Otázky sa vynárajú vtedy, keď stúpajúca výkonnosť zvierat vyžaduje zvýšený príjem živín, alebo keď sa skúma nový druh krmiva. Miera žravosti zvierat je množstvo sušiny prijatej za časovú jednotku (Müller 1953, Hesselbarth 1954, Kruger, Müller 1955). Doterajšie výskumy v otázke potreby množstva sušiny v krmive až k nasýteniu ukazujú veľké kolísanie (Müller 1953, Hesselbarth 1954, Kruger, Müller 1955, Journet a kol. 1965, Kolb 1967, Labuda, v tlači). Žravosť zvierat a príjem sušiny sa mení vplyvom vnútorných a vonkajších činiteľov (Hesselbarth 1954, McCullough a kol. 1965, Journet a kol. 1965, Kolb 1967, Piatkowski 1967).

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy sme konali na školskom majetku Geňa SPTŠ v Leviciach. R. 1965 sme pripravili seno a senáž lucerny druhej kosby z porastu vypestovaného na jednej parcele. Porast bol v druhom úžitkovom roku a v čase kosby začínal kvitnúť. Zavadnutú hmotu lucerny sme porezali a uložili do murovanej silážnej veže a seno lucerny do stohu. Porast kukurice v mliečnej zrelosti sme zasilážovali do vyhlbenej zemnej jamy.

Krmný pokus sa konal od 10. 2. do 12. 5. 1966 so súborom 10 dojníc, ktoré sme vybrali po 20dňovom porovnávacom období zo 14 kusov.

Dojnice boli zdravé, slovenského strakatého plemena, v druhej, poľahne v tretej laktácii. Živá váha kolísala v rozmedzí 430 až 650 kg, s priemerom 588 kg, ročná produkcia mlieka v rozmedzí 2370 až 3369 kg, s priemerom 2724 kg o tukovosti 3,68 %, poľahne 2593 kg FCM. Ku dňu zahájenia krmného pokusu sa nachádzali

dojnice v 61. až 124. dni laktácie, s 96. laktáčnym dňom ako priemerom za sledovaný súbor dojníc.

Zhodnotenie homogenity súboru 10 dojníc podľa živej váhy a úžitkovosti vzhľadom na poradie laktácie sme vykonali metódou Wilcoxonovho β -testu. Rozdielne poradie laktácie dojníc v našom súbore sa ukázalo ako nepreukazný faktor na živú váhu a úžitkovosť dojníc.

Kŕmny pokus sme konali periodickou metódou. Prechodné obdobia trvali po 10 dní a hlavné po 20 dní.

Dávky siláže kukurice (tab. I) sme určili rovnaké pre I. a III. pokusné obdobie a II. kontrolné obdobie pre možnosť vzájomného porovnania a dávky sena, poľahne senáže lucerny si určili dojnice v prechodných obdobiach pokusu.

I. Schéma základnej kŕmnej dávky senážnosilážneho a senosilážneho typu na produkciu 8 litrov mlieka

Druh krmiva kg	Živá váha dojníc v kg				
	450	500	550	600	650
Siláž kukurice	20	20	20	20	20
Senáž (sena) lucerny	7 (5)	8 (6)	9 (7)	10 (8)	11 (9)

Kŕmivá základnej kŕmnej dávky kryli potrebu živín na produkciu 8 kg mlieka. Na každý ďalší liter mlieka dostávali dojnice produkčný prídavok 0,40 kg jadrovej zmesi. Zvieratá dostávali pravidelne kŕmnu soľ a minerálnu prísadu.

Pred pokusom sme u každého krmiva urobili chemický rozbor a určili výživnú hodnotu.

Dojnice boli individuálne trikrát denne kŕmené. Všetky kŕmivá boli pred kŕmením denne navažované a osobitne skŕmované. Prijaté množstvo krmiva bolo u každého zvieraťa zistené zvážením ponechaných zvyškov.

V každom hlavnom období pokusu sme dvakrát zisťovali rýchlosť žrania sena, poľahne senáže lucerny u každej dojnice ráno, na obed a večer. V okamihu, keď dojnici bolo odvážené kŕmivo nasypané do žlabu, nastal čas sledovania žravosti, ktorý trval 30 min. Túto dobu sme určili na základe pozorovania žravosti dojníc v prechodnom období, kedy bolo zreteľne badať predbežné nasýtenie a spomalenie žravosti. Po 30 min. žrania sme zvyšné kŕmivo každej dojnice vzali a po zvážení vrátili.

Dojnice boli trikrát denne dojené a nadojené mlieko sa pri každom pôdoji denne individuálne vážilo. Tukovosť mlieka bola určovaná osobitne u každej dojnice v 5dňových intervaloch hlavného obdobia pokusu.

Dojnice boli vážené vždy pred hlavným obdobím pokusu a na jeho konci.

VÝSLEDKY

Z tab. II vidieť, že výživná hodnota sena a senáže lucerny bola priemerná, lebo skosený porast raz na pokosoch zmokol. Z porovnania pri 100 % sušine vyplýva, že výživná hodnota sena lucerny v porovnaní so senážou je o niečo nižšia následkom väčšieho rozkladu živín počas sušenia.

Senáž lucerny obsahovala 3,85 % kyseliny mliečnej, 1,23 % kyseliny octovej a 0,00 % kyseliny maslovej. Obsah amoniakálneho dusíka bol 0,13 %. Patrila do II. akostnej triedy so 73 kladnými bodmi podľa korigovanej metódy pôvodne vypracovanej Škorpíkom.

II. Výživná hodnota použitých krmív

Druh krmív	Sušina %	Straviteľné dusikaté látky %	Škrobové jednotky
Senáž lucerny	63,17	7,73	24,93
	100,00	12,24	39,47
Seno lucerny	85,00	9,94	27,71
	100,00	11,69	32,60
Siláž kukurice	22,49	1,63	13,33
	100,00	7,23	51,60
Jadrová zmes	85,80	13,56	49,58
	100,00	15,80	57,78

Siláž kukurice bola III. akostnej triedy, bez kyseliny maslovej, s 56 kladnými bodmi:

V I. a III. období hlavného kŕmenia bola priemerná denná spotreba kukuričnej siláže 19,22 kg, poľahne 19,44 kg, senáže lucerny 9,07, poľahne 9,06 kg a jadrovej zmesi 1,57, poľahne 0,55 kg, na pokusnú dojniciu o priemernej živej váhe 570 kg a priemernej dennej dojivosti 9,1, poľahne 6,4 kg mlieka.

V II. období hlavného kŕmenia činila priemerná spotreba 19,17 kg kukuričnej siláže, 7,01 kg sena lucerny a 0,88 kg jadrovej zmesi, pri priemernej dennej dojivosti 8,3 kg mlieka.

III. Podiel jednotlivých krmív v % k celkovej spotrebe krmív (100.%)

Hlavné obdobie	Siláž kukurice			Senáž lucerny			Seno lucerny			Jadrová zmes		
	suš.	strav. N-1.	š. j.	suš.	strav. N-1.	š. j.	suš.	strav. N-1.	š. j.	suš.	strav. N-1.	š. j.
I.	37,90	25,50	46,50	50,35	57,25	40,38	—	—	—	11,75	17,25	13,12
II.	39,20	27,63	52,00	—	—	—	54,25	62,00	39,3	6,55	10,37	8,70
III.	41,40	29,00	50,57	54,30	64,20	44,20	—	—	—	4,30	6,80	5,23

Z tab. III vidieť, že spotreba jadrových krmív bola minimálna, takže išlo o objemový typ kŕmnych dávok.

Z denného rozdielu medzi váhou prijatého krmiva a ponechaného zvyšku u každej dojnice po celé obdobie pokusu sme mohli presne ustáliť, že medzi živou váhou a prijatou sušinou jestvuje silná kladná korelácia na hranici 99 % štatistickej významnosti (tab. IV).

Vzťah medzi spotrebou sušiny a živou váhou je síce v kladnej závislosti, avšak tieto dve hodnoty nie sú priamo úmerné. Ľahšie dojnice spotrebovali na 100 kg živej váhy 1,90 — 1,98 kg sušiny a ťažšie dojnice 1,54 — 1,69 kg. To znamená, že spotreba sušiny na 100 kg živej váhy pri základnej kŕmnej

IV. Závislosť spotreby sušiny na živej váhe dojníc

Hlavné obdobie	$x : y$	n	r	Regresné rovnice
I.	živá váha	18.	0,97	$y = 0,0154 X + 1,148$
II.	sušina	18	0,96	$y = 0,0146 X + 1,199$
III.		18	0,91	$y = 0,0112 X + 3,915$

dávke sa znižovala o 0,2 až 0,3 kg sušiny s rastom živej váhy dojníc. Priemerná denná spotreba sušiny z podávaných objemových krmív v jednotlivých obdobiach bola 1,79 kg, 1,79 kg a 1,73 kg na dojnicu. Spotreba sušiny z celej kŕmnej dávky, teda včítane jadrových krmív, bola 2,03 kg, 1,94 kg, poľažne 1,82 kg/100 kg ž. v.

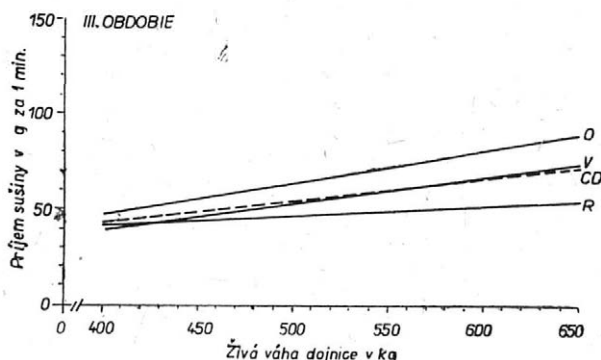
Analýza rýchlosti žrania naznačuje veľmi rozdielne prijímanie sena, poľažne senáže lucerny u dojníc. Výrazne sa mení vzhľadom na živú váhu dojnice a na obdobie denného kŕmenia.

Vplyv priebehu dňa na žravosť dojníc sme skúmali pomocou neparametrickej testovacej metódy znamienkového m-testu. Je zaujímavé, že v I. období senážnosilážneho typu výživy sa prejavila z 10 dojníc iba v dvoch prípadoch podstatne vyššia žravosť v rannom kŕmení oproti poľudňajšiemu, u jednej dojnice vyššia a u jednej dojnice nižšia žravosť v rannom kŕmení oproti večernému. Priemerný príjem sušiny za celý súbor dojníc bol ráno 40,2 g/min., na obed 79,4 mg/min. a večer 86,3 g/min.

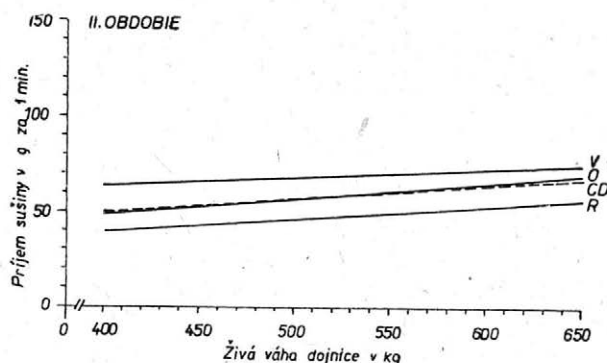
V II. období senosilážneho typu výživy sa tendencia žravosti z I. obdobia pokusu výraznejšie potvrdila. V 9 prípadoch bola vyššia žravosť večer než na obed, v 8 prípadoch vyššia večer než ráno. U všetkých dojníc bola intenzita žrania ráno nižšia (50,4 g/min.) než na obed (61,9 g/min.) a večer (70,4 g/min. — obr 1).

V III. období pri senážnosilážnom type výživy bola u všetkých dojníc žravosť ráno menšia než na obed a vo štyroch prípadoch bola zaznamenaná výrazne vyššia žravosť večer než ráno. Priemerný príjem sušiny bol ráno 49 g/min., na obed 73,2 g/min. a večer 60,9 g/min. (obr. 2).

1. Grafické znázornenie spotreby sušiny v gramoch v závislosti od živej váhy a denného kŕmenia pri senážnosilážnom type



2. Grafické znázornenie spotreby sušiny v gramoch v závislosti od živej váhy a denného kŕmenia pri senosilážnom type kŕmnej dávky



V. Závislosť intenzity žravosti (x) na živej váhe v I. období (y)

Kŕmenie ranné	$r = + 0,060$	$b_y = 0,0 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 40,2$
Kŕmenie na obed	$r = + 0,439$	$b_y = 15,5 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 15,5 x - 7,10$
Kŕmenie večer	$r = + 0,540$	$b_y = 18,9 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 18,9 x - 19,162$
Priemer:	$r = + 0,540$	$b_y = 11,9 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 11,9 x + 2,712$

VI. Závislosť intenzity žravosti (x) na živej váhe v II. období (y)

Kŕmenie ranné	$r = + 0,667$	$b_y = 6,9 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 6,9 x + 11,900$
Kŕmenie na obed	$r = + 0,965$	$b_y = 8,0 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 8,0 x + 17,260$
Kŕmenie večer	$r = + 0,878$	$b_y = 4,2 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 4,2 x + 46,964$
Priemer:	$r = + 0,607$	$b_y = 7,1 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 7,1 x + 21,401$

VII. Závislosť intenzity žravosti (x) na živej váhe v III. období (y)

Kŕmenie ranné	$r = + 0,628$	$b_y = 4,7 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 4,7 x + 22,774$
Kŕmenie na obed	$r = + 0,866$	$b_y = 17,0 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 17,0 x - 21,660$
Kŕmenie večer	$r = + 0,885$	$b_y = 14,3 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 14,3 x - 18,894$
Priemer:	$r = + 0,940$	$b_y = 12,0 \text{ g}/100 \text{ kg ž. v.}$	$y = 12,0 x - 6,113$

Závislosť intenzity žravosti od živej váhy dojnice sme sledovali pomocou korelačného počtu. Vypočítané štatistické charakteristiky závislosti príjmu sušiny v g/min (y) na 100 kg ž. v. dojnice (x) sú v tab. V, VI a VII.

Podľa hodnôt korelačného koeficienta je najtesnejšia závislosť žravosti na živej váhe dojnice pri večernom kŕmení, ráno je tento vzťah najslabší. Zatiaľ čo v I. období pokusu nie je vypočítaná tesnosť vzťahu štatisticky významná, v II. a III. období pokusu nadobúda závislosť žravosti na živej váhe dojnice všeobecnú platnosť na 95 % prípadne 99 % hranici významnosti.

Výživný stav pokusných kráv bol veľmi dobrý a jeho zmeny odpovedali normálnemu priebehu laktáčného cyklu. Po celé obdobie pokusu nebola u dojníc

zistená nijaká tráviaca ani iná zdravotná porucha. Dojnice mali normálne žravosť a každá nechala denne 0,56 — 1,20 kg zvyškov krmiva. Ojedinele nechala niektorá dojnica 2,5 — 5,6 kg objemových krmív, ak boli zlej akosti.

DISKUSIA

Predmetom tejto štúdie bolo analyzovať individuálne zmeny žravosti dojníc s ohľadom na krmivo konzervované novým spôsobom — senáž lucerny a s ohľadom na živú váhu dojníc. Účinok ďalších faktorov, ako úroveň produkcie mlieka, vek zvierata apod. zhodnotíme vo zvláštnom pojednaní.

Uvedené sledovania boli vykonané s pomerne malým počtom zvierat, preto nemožno robiť zo získaných výsledkov definitívne závery, bez toho, že by sa niektoré údaje nepotvrdili zopakovaním pokusu. Avšak aj s menším počtom pokusných zvierat bolo možné vykonať veľmi presné vyšetrenie, ktoré bolo štatistickým výpočtom potvrdené.

Výskum rýchlosti žrania, vyjadrenej prijatým množstvom sušiny v g za minútu (obr. 1 a 2), ukázal, že v celodennom priemere niet výrazných rozdielov v príjme sena a senáže. V I. a III. období prijímali dojnice v senáži v priemere 69,3 g, poľažne 60,8 g a v II. období v sene v priemere 62,0 g sušiny za min.

Väčšie rozdiely v príjme sušiny boli medzi jednotlivými zvieratmi a v priebehu dňa. Jedno zviera prijímalo 32 g, iné 76 g, poľažne 122 g sušiny za min. Tieto množstvá sa zhodujú s výsledkami Hesselbartha (1954). Podobne je zhodný poznatok, že pri stúpajúcej rýchlosti žrania rastie aj prijaté množstvo sušiny.

Priemerná denná spotreba sušiny našimi dojnícami z použitých objemových krmív (10,08 kg) bola vyššia takmer o 1 kg než v rovnakom pokuse Journeta a kol. (1965) (9,24 kg) so 141 dojnícami v 242 laktáciách. Rozdiel bol len v zložení základnej krmnej dávky. V našej krmnej dávke tvorila siláž kukurice 40 % sušiny a v ich 20 % sušiny. Zvyšná časť sušiny bola krytá jednotne senom ďafelinovín. Obsah sušiny našej základnej krmnej dávky bol v I. a III. období 35,5 % poľažne 35,3 % a v II. období 39,3 %, zatiaľ čo u Journeta a kol. (1965) 55,0 %.

Spotrebu sušiny z objemových krmív u dojníc zvýšili uvedení autori na 12,71 kg zaradením krmnej repy (20 kg) do základných krmných dávok. Plesník (1963) dosiahol denný príjem sušiny u dojníc krmných jedine silážou 11,44 kg a pri kombinácii so senom 12,85 kg. Priemerná živá váha dojníc bola 669 kg.

Journeta a kol. (1965) pripúšťajú možnosť spotreby sušiny z objemových krmív u dojníc ž. v. 500 kg priemerne 12,4 kg, 600 kg — 13,2 kg a 700 kg — 14,0 kg. O plemene dojníc sa nezmieňujú.

Piatkowski (1967) uvádza, že dojnica s vysokou dojivosťou neprijme viac sušiny z objemových krmív než dojnica so strednou dojivosťou a zvýšená spotreba živín sa má uhradiť jadrovým krmivom.

Naše zistenie, že s rastom živej váhy dojníc klesá príjem sušiny z objemových krmív o 0,2 až 0,3 kg na 100 kg ž. v. sa zhoduje s poznatkami Journeta a kol. (1965). Tieto výsledky nepotvrdzujú hypotézu Hesselbartha (1954) i Balcha a Camplinga (1962) o fyzikálnej regulácii chuti, podľa ktorej prežúvavec je schopný prispôsobiť svoju spotrebu objemu traviacej sústavy, teda svojej živej váhe. Podľa novších poznatkov Kolba

(1967) je príjem krmív u prežúvavcov regulovaný chemo- a termostaticky. Ďalšie vonkajšie a vnútorné faktory, ktoré vplývajú na príjem krmív a produkciu prežúvavcov, boli už objasnené a niektoré treba objasniť.

SÚHRN

Zistili sme, že za celé pokusné obdobie neboli rozdiely v žravosti dojníc vyjadrenej príjmom sušiny (g/min.) v sene, poťažne v senáži lucerny.

Zaznamenali sme výrazné rozdiely v príjme sušiny sena, poťažne senáže lucerny medzi dojnícami vzhľadom na živú váhu a na obdobie denného kŕmenia.

Najtesnejšia závislosť na živej váhe dojnice existuje pri večernom kŕmení v I. a II. období a pri poludňajšom kŕmení v III. období. Pri rannom kŕmení je tento vzťah najslabší.

Vzťah medzi spotrebou sušiny v základnej kŕmnej dávke a živou váhou dojníc je v silne kladnej korelácii, avšak tieto dve hodnoty nie sú priamo úmerné. Dojnice menšieho rámca (430–550 kg) spotrebovali denne na 100 kg živej váhy o 0,2–0,3 kg sušiny z objemových krmív viac než dojnice väčšieho rámca (550–650 kg). Hypotéza o fyzikálnej regulácii príjmu sušiny u prežúvavcov sa tým nepotvrdila.

Spotreba sušiny zo základnej kŕmnej dávky (8 kg mlieka) činila na 100 kg živej váhy v I. a II. období 1,79 kg a v III. období 1,73 kg.

Došlo dňa 3. 6. 1967

Literatúra

1. BALCH, C. C. - CAMPLING, R. C.: Regulation of voluntary food intake in ruminants. = „Nutrit. Abstr. Rev.“, 32, 1962 : 669-686. — 2. Mc CULLOUGH, M. E. - SISK, L. R. - SELL, O. E.: Silage characteristics for optimum production in dairy animals. Georgia Agricultural Experiment Stations. Technical Bulletin N. S. 43, 1965. — 3. HESSELBARTH, K.: Untersuchungen über Freßlust, Futteraufnahmevermögen und Milchleistung beim Rind. = „Zeitschrift für Tierzuchtungsbiologie“, 64, 1955 : 145-196. — 4. JOURNET, M. a kol.: Appétit de la vache laitière. = „Annales de Zootechnie“, 14, 1965 : 5-38. — 5. KOLB, E.: Regulierung der Futteraufnahme beim Wiederkäuer. = „Tierzucht“, 1967 : 140-143. — 6. KRÜGER, L. - MÜLLER, W.: Untersuchungen zur Frage Freßpsyche (Freßlust), Futteraufnahme, Futterverwertung und Milchleistung beim Rind. = „Zeitschrift für Tierzuchtungsbiologie“, 64, 1955 : 313-332. — 7. LABUDA, J.: Štúdium otázok zvyšovania úžitkovosti dojníc pri senážnom type výživy. = „Poľnohospodárstvo“, (v tlači). — 8. MÜLLER, W.: Untersuchungen über die Bedeutung der Freßlust und der Futteraufnahme in ihrer Auswirkung auf die Milchleistung der Kühe. = In: Dissertationarbeit. Giessen 1953. — 9. PIATKOWSKI, B.: Futter- und Wasseraufnahme milchgebender und hochtrachtiger Kühe. = „Tierzucht“, 1967 : 143-145. — 10. PLESNÍK, J.: Výskum možnosti úplnej náhrady sena silážou v kŕmnych dávkach dojníc. = „Živočišná výroba“, 9, 1, 1963 : 21-40.

Изучение поедаемости и приема сухого вещества дойнными коровами при сено-силосном и сенажно-силосном типе кормления

В течение опытного периода нами не было установлено разницы в поедаемости сена и сенажа люцерны дойнными коровами, выраженной приемом сухого вещества (г/м).

Мы отметим отчетливые различия в приеме сухого вещества сена и сенажа люцерны между коровами в зависимости от их живого веса и времени дневного кормления.

Самая тесная зависимость от живого веса коров наблюдалась при вечернем кормлении в V и II периодах и при кормлении в полдень в III периоде. При утреннем кормлении эта зависимость была самой слабой.

Зависимость между расходом сухого вещества в основном рационе и живым весом коров находится в высокоположительной корреляции. Однако эти два показателя обратно пропорциональны. Коровы с меньшим живым весом (430—550 кг) израсходовали на 100 кг живого веса ежедневно на 0,2—0,3 кг сухого вещества из объемных кормов больше, чем коровы с большим живым весом (550 кг — 650 кг). Гипотеза о физической регуляции приема сухого вещества у жвачных, таким образом, не подтвердилась.

Расход сухого вещества из основного кормового рациона (на 8 кг молока) составлял на 100 кг живого веса в I и II периодах 1,79 кг, а в III — 1,73 кг.

Текст к таблицам

- I. Схема основного рациона сенажно-силосного и сено-силосного типа, рассчитанного на 8 л молока
- II. Питательность использованных кормов
- III. Отношение отдельных кормов (в %) к общему расходу кормов (100 %)
- IV. Зависимость расхода сухого вещества от живого веса коров
- V. Зависимость интенсивности аппетита (x) от живого веса в I периоде
- VI. Зависимость интенсивности аппетита (x) от живого веса во II периоде
- VII. Зависимость интенсивности аппетита (x) от живого веса в III периоде

Текст к рисункам

1. Графическое изображение потребления сухого вещества в граммах в зависимости от живого веса и суточного кормления при сенажно-силосном типе
2. Графическое изображение потребления сухого вещества в граммах в зависимости от живого веса и суточного кормления при сено-силосном типе кормового рациона

Investigation of the Voracity and Dry Matter Intake in Dairy Cows Given the Hay-Silage and Haylage-Silage Type of Nutrition

In the course of the whole experimental period no differences were found in the voracity of dairy cows expressed by their dry matter intake (grammes per min.) of hay or of alfalfa haylage.

Significant differences were found in the dry matter intake of hay or of alfalfa haylage among the dairy cows with respect to their body weight and to the time of daily feeding.

The most significant dependence on the body weight of dairy cows was observed in the evening feeding during the 1st and 2nd period, and in the midday feeding during the 3rd period. The smallest dependence was observed in the morning feeding.

The relation between the dry matter consumption in the basal feed ration and the body weight of dairy cows shows a highly positive correlation. But these two values are not directly proportional. The dairy cows of a smaller frame (430—550 kg) consumed daily more by 0.2—0.3 kg of dry matter from bulky feed per 100 kg of body weight than did the larger dairy cows (550—650 kg). Thus the hypothesis on the physical regulation of dry matter intake in ruminants was not confirmed.

The dry matter consumption from the basal feed ration (8 kg of milk) per 100 kg of body weight was 1.79 kg during the 1st and 2nd period and 1.73 kg during the 3rd period.

Text to the tables

- I. Schema of the basal feed ration of the haylage-silage and hay-silage type for the production of 8 l of milk.
- II. Nutritive value of applied feeds.

- III. Share of individual feeds in % to the total feed consumption (100 per cent).
- IV. Dependence of the dry matter consumption on the body weight of dairy cows.
- V. Dependence of the intensity of voracity (x) on the body weight in the 1st period (y).
- VI. Dependence of the intensity of voracity (x) on the body weight in the 2nd period (y).
- VII. Dependence of the intensity of voracity (x) on the body weight in the 3rd period (y)

Text to the figures

1. Graphic representation of the dry matter intake in grammes in dependence on the live weight and daily feeding when applying the haylage-silage type
2. Graphic representation of the dry matter intake in grammes in dependence on the live weight and daily feeding when applying the hay-silage feed ration

Untersuchung der Freßlust und der Trockensubstanzaufnahme der Milchkühe bei einem Heu-Gärfutter- und Halbheu-Gärfutter-Ernährungstyp

Bei dieser Arbeit konnte man feststellen, daß es während der ganzen Versuchsperiode keine Unterschiede in der Freßlust der Milchkühe, ausgedrückt durch die Trockensubstanzaufnahme (g/min.) in Heu, bzw. im Halbheu aus Luzerne gab.

Wir konnten ausgeprägte Unterschiede in der Trockensubstanzaufnahme des Luzerneheus bzw. des Luzernehalbheus zwischen den Milchkühen mit Rücksicht auf das Lebendgewicht und auf die Zeit der Tagesfütterung feststellen.

Die engste Abhängigkeit vom Lebendgewicht der Milchkühe besteht bei der Abendfütterung während der I. und II. Periode und bei der Mittagfütterung während der III. Periode. Bei der Morgenfütterung ist diese Beziehung am schwächsten.

Die Beziehung zwischen dem Trockensubstanzverbrauch der Grundfütterration und dem Lebendgewicht der Milchkühe steht in stark positiver Korrelation. Diese zwei Werte sind jedoch nicht direkt proportionell. Milchkühe von geringerem Rahmen (430—550 kg) verbrauchten täglich je 100 kg Lebendgewicht um 0,2—0,3 kg Trockensubstanz von voluminösen Futtermitteln mehr als Milchkühe von größerem Rahmen (550—650 kg). Die Hypothese über die physikalische Regulation der Trockensubstanzaufnahme bei Wiederkäuern wurde hiemit nicht bestätigt.

Der Trockensubstanzverbrauch aus der Grundfütterration (8 kg Milch) betrug je 100 kg Lebendgewicht in der I. und II. Periode 1,79 kg und in der III. Periode 1,73 kg.

Text zu den Tafeln

- I. Schema der Grundfütterration des Halbheu- Gärfutter- und Heu-Gärfuttertypes für die Produktion von 8 Liter Milch
- II. Nährwert der angewandten Futtermittel
- III. Anteil der einzelnen Futtermittel in Prozent zum Gesamtfutterverbrauch (100 %)
- IV. Abhängigkeit des Trockensubstanzverbrauches vom Lebendgewicht der Milchkühe
- V. Abhängigkeit der Intensität der Freßlust (x) vom Lebendgewicht während der I. Periode (y)
- VI. Abhängigkeit der Intensität der Freßlust (x) vom Lebendgewicht während der II. Periode (y)
- VII. Abhängig der Intensität der Freßlust (x) vom Lebendgewicht während der III. Periode (y)

Text zu den Abbildungen

1. Graphische Darstellung der Trockensubstanzaufnahme in g in Abhängigkeit vom Lebendgewicht und Tagesfütterung bei einem Halbheu-Gärfutterernährungstyp
2. Graphische Darstellung der Trockensubstanzaufnahme in g in Abhängigkeit vom Lebendgewicht und Tagesfütterung bei einer Heu-Gärfutter-Futtermischung

Adresy autorů:

Prof. m. ing. Ján Labuda, CSc., katedra výživy a krmenia hosp. zvierat, agromická fakulta, doc. ing. Ladislav Ivánka, CSc., katedra štatistiky, Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Ing. Vojtech Kinčok, Stredná poľnohospodárska technická škola v Leviciach

VLIV PŘÍDAVKŮ L-LYZINU V KOMBINACI S MOČOVINOU, DIKYANDIAMIDEM A KYSELÝM UHLIČITANEM AMONNÝM KE KRMNÝM DÁVKÁM SE SNÍŽENÝM OBSAHEM DUSÍKU PŘI VÝKRMU JALOVIC

■ Výsledky prvních pokusů konaných s cílem zvýšit u přežvýkavců hodnotu dusíkatých látek přídatky různých aminokyselin (hlavně metioninu) byly uveřejněny již v padesátých letech tohoto století (Loosli a Harris 1945, Lofgreen a kol. 1947). K intenzivnímu výzkumu účelnosti přídatků synteticky připravených aminokyselin — zejména lyzinu — v různých typech krmných dávek přežvýkavců se však přistoupilo zhruba o deset let později. Hale a kol. (1959) zjistili, že aplikace lyzinu ke krmným dávkám s nízkým obsahem proteinu (8,6 %) způsobila zpomalení růstu skotu. Jakmile se však obsah proteinu zvýšil na 11 %, přírůstky skotu se značně zlepšily a při uplatnění lyzinu vzrostly ještě o 15 %. Gosset a kol. (1960), kteří sledovali vliv přídatku 10 g lyzinu ke krmným dávkám s vysokým podílem dusíku močoviny (40 až 72 %), zaznamenali u vykrmovaných volů zvýšení průměrného denního přírůstku o 30 — 50 — 82 g. Beeson (1960), Perry a kol. (1960) dospěli na základě svých pokusů k závěru, že lyzin je jeden z limitujících faktorů při uplatňování močoviny ve výživě skotu. Carlisle (1960) tyto údaje v podstatě potvrzuje, ale dodává, že synteticky vyráběný lyzin nezvyšuje užitkovost skotu krmného přirozenými zdroji proteinu a pro poměrně vysokou cenu jim při výkrmu skotu zatím nemůže konkurovat.

Neúčinnost přídatku 10 g lyzinu na kus a den k běžné krmné dávce volů a jalovic potvrdili také Kolari a kol. (1961) i Marion a Jones (1963). Deans (1961) dospěl k poznatku, že ani v případě, kdy je močovina jediným nebo hlavním zdrojem dusíku, nemá přídatek lyzinu příznivý vliv na výši přírůstku a jatečnou výtěžnost býků. Gossett a kol. (1962) naopak referují, že přídatek 10 g lyzinu na býka a den k jadrné směsi s obsahem 64 % veškerých dusíkatých látek (z toho polovina dusíku močoviny) způsobil, že 1 kg této jadrné směsi se využitím dusíku vyrovnal 2 kg běžné jadrné směsi s obsahem 32 % veškerých dusíkatých látek. Sommer (1965) v bilančních pokusech s býky o váze kolem 350 kg zaznamenal při přídatku 7 g lyzinu poněkud vyšší retenci dusíku (o 1,75 g), ale výrazný pokles koeficientů stravitelnosti všech organických živin (kromě veškerých dusíkatých látek). Nachazel (1966), který předkládal býkům o počáteční váze 310 až 316 kg 9 g lyzinu se 190—200 g močoviny na kus a den, zjistil zvýšení průměrného denního přírůstku za 150 dnů pokusu o 52 g. Ekonomické zhodnocení výsledků však vyznělo v neprospěch uplatňování přídatků lyzinu.

MATERIÁL A METODIKA

PŘESNÝ PRAKTICKÝ POKUS (A PRŮBĚŽNÝ BILANČNÍ POKUS)

K založení pokusu bylo použito 30 jalovic červenostrakatého plemene (průměrná váha 177,4 kg, průměrné stáří 250,2 dne), které byly rozděleny do pěti šestičlenných skupin: 1. kontrolní (O*) 2. kontrolní (K*) 1., 2. a 3. pokusná (M, D, UA*). Denní dávka 10 g lyzinu a 28,96—32,58—36,20 g dusíku ve formě močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitane amonného byla pokusným skupinám přimísena k denní dávce jednotné sacharidové jaderné směsi (97 % oves + ječmen 1:1, 1 % MKP III, 1 % hexametafosfát, 1 % sůl). První kontrolní skupině byla předkládána pouze jednotná sacharidová jaderná směs bez přísad, u druhé kontrolní skupiny byla čtvrtina denní dávky této směsi nahrazena loupánými bavlníkovými pokrutinami. Rozdíl mezi obsahem veškerého dusíku v jaderných směsích O a K skupiny byl použit k výpočtu velikosti přísadků močoviny (46,4 % N), dikyandiamidu (65,47 % N) a kyselého uhličitane amonného (17,4 % N); podle Morrisonových (1959) krmených norem pro výkrm typu baby-beef měl přísadek tvořit asi 25 % potřeby stravitelných dusíkatých látek.

Zvířatům všech skupin byla dvakrát denně individuálně navažována stejná váhová množství jaderných směsí (1—1,25 kg), travního sena (0,5—1 kg) a kukuřičné siláže (5 kg); zbytky (prakticky pouze kukuřičná siláž) byly evidovány skupinově. Předpokládali jsme, že krmená dávka dostačí k úhradě potřeby škrobových jednotek podle Nakládalových (1958) údajů pro rychlovýkrm mladého skotu.

Výživnou hodnotu krmených dávek jsme vypočítali na základě analýz použitých krmiv a koeficientů stravitelnosti uvedených v ČSN 46 7007 (1966). Preparát z Biotiky, n. p. Slovenská Lupča, obsahoval 96,9 % L-lyzinu monochloridu. Váhový růst jalovic byl zjišťován s přesností 0,5 kg 1—2 hodiny před večerním krmením v polovině a na konci každého kalendářního měsíce. Přesný praktický pokus trval 99 dnů, z toho hlavní období 92 dnů.

K průběžnému bilančnímu pokusu, jehož cílem bylo stanovit vliv přísadků lyzinu a syntetických nebiřkoviných dusíkatých látek na stravitelnost organických živin a retenci dusíku, jsme mezi 50.—71. dnem hlavního období přesného praktického pokusu použili vyrovnaných dvojic jalovic z O, M, D a UA skupin. Hlavní krmené období trvalo devět dnů.

BILANČNÍ POKUS ZA PODMÍNEK „SYNTETICKÉ“ VÝŽIVY

Pro tento pokus byly nejdříve vytvořeny čtyři čtyřčlenné skupiny jalovic červenostrakatého plemene (průměrná váha 207—211 kg, průměrné stáří 285—308 dnů), které byly po dobu 35 dnů krmeny 4 kg travního sena a 2 kg jednotné sacharidové jaderné směsi s přísadkou 10 g lyzinu a 32,58 g dusíku ve formě močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitane amonného (M, D, UA) a touž jadernou směsí bez obou přísadků (O). K bilančnímu pokusu byly z každé skupiny vybrány dvě jalovice, kterým byla jednotná sacharidová jaderná směs nahrazena 2 kg bramborového škrobu a 1 kg sacharózy, a travní seno ječnou slámou zakládanou *ad libitum*. Cílem pokusu bylo zjistit retenci dusíku v případě, kdy syntetické nebiřkovinné dusíkaté látky budou hlavním zdrojem dusíku v krmené dávce. Přípravné období trvalo pět dnů, hlavní krmené období tři dny.

Po ukončení bilančního pokusu jsme při nezměněné krmené dávce započali s odběrem bachorových tekutin za 1, 3 a 9 hodin po předložení krmené dávky. Stanovili jsme pH, obsah veškerého a čpavkového dusíku (Kjeldahlovou a Conweyovou metodou).

VÝSLEDKY

PŘESNÝ PRAKTICKÝ POKUS (A PRŮBĚŽNÝ BILANČNÍ POKUS)

Výsledky evidence spotřeby krmiv a zjišťování váhového růstu jsou uvedeny v tab. I. Je z ní patrné, že kombinace přísadků lyzinu s močovinou, dikyandiamidem a kyselým uhličitane amonným neměla — ve srovnání

*) Dále jen O, M, D, UA, K.

s O skupinou — nepříznivý vliv ani na výši konzumu kukuřičné siláže, ani na váhový růst jalovic. Skutečnost, že průměrný denní přírůstek K skupiny byl o 53–128 g vyšší než u skupin M, D a UA, dovoluje konstatovat, že 10 g lyzinu a 28,96–36,20 g dusíku ve formě močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitanu amonného nebylo v daném případě fyziologicky ekvivalentní téměř množství dusíku předkládaného ve formě loupných bavlníkových pokrutin.

Významnost rozdílů mezi váhovými přírůstky jednotlivých skupin jalovic je zhodnocena v tab. II.

Statisticky průkazný je pouze rozdíl mezi skupinami O a K a hranici průkaznosti se do značné míry přiblížil rozdíl mezi skupinami UA a K; ostatní hodnoty *t*-testu jsou neprůkazné.

I. Průměrné krmné dávky, váhový růst a přírůstky kontrolních a pokusných jalovic za 92 dnů přesného praktického pokusu

Skupina	Prům. spotřeba na kus a den*)					Váhový růst (průměr skupiny) kg	Přírůstek	
	kukuř. siláž kg	močova- vina g	dikyan- diamid g	kys. uhl. amonný g	lyzin g		za ob- dobí kg	prům. denně g
O	7,85	—	—	—	—	176,1–240,2	64,1	697
M	9,50	67,50	—	—	10	185,2–252,4	67,2	730
D	8,63	—	47,84	—	10	186,9–260,0	73,1	795
UA	8,86	—	—	180,00	10	179,4–245,6	66,2	720
K	9,40	—	—	—	—	188,8–266,8	78,0	848

*) U všech skupin jalovic byla průměrná denní spotřeba jaderných krmiv 2,16 kg a travního sena 1,50 kg.

II. Variačně statistické ověření významnosti rozdílů v přírůstcích kontrolních a pokusných jalovic za 92 dnů přesného praktického pokusu

	Skupina								
	<i>O</i>	<i>M</i>	<i>D</i>	<i>UA</i>	<i>K</i>				
$\bar{x}$	64,08	67,25	73,17	66,17	78,08				
S_x	7,53	13,82	10,23	7,76	8,92				
v	11,75	20,55	13,98	11,73	11,42				
Hodnoty <i>t</i> -testů (<i>P</i> = 0,05)									
<i>O</i> : <i>M</i>	<i>O</i> : <i>D</i>	<i>O</i> : <i>UA</i>	<i>O</i> : <i>K</i>	<i>M</i> : <i>D</i>	<i>M</i> : <i>UA</i>	<i>M</i> : <i>K</i>	<i>D</i> : <i>UA</i>	<i>D</i> : <i>K</i>	<i>UA</i> : <i>K</i>
0,491	1,940	0,472	2,926	0,837	0,167	1,606	1,328	0,886	2,469

Vyrovnané dvojice jalovic *O*, *M*, *D* a *UA* skupin konzumovaly v hlavním krmném období průběžného bilančního pokusu 8 kg kukuřičné siláže, 2 kg travního sena a 2,25 kg jednotné sacharidové směsi, popř. 10 g lyzinu a 32,58 g dusíku ve formě močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitane amonného. Hlavní výsledky tohoto pokusu jsou uvedeny v tab. III.

III. Koeficienty stravitelnosti hrubých živin a dusíková bilance u dvojic *O*, *M*, *D* a *UA* skupin jalovic

	Skupina			
	<i>O</i>	<i>M</i>	<i>D</i>	<i>UA</i>
Koeficienty stravitelnosti — %				
N-látky veškeré	58,11	68,24	61,65	68,45
hrubý tuk	76,20	75,37	76,08	75,02
hrubá vláknina	58,47	55,51	58,22	59,11
bez N-látky extraktivní	74,04	73,45	73,55	72,77
Dusíková bilance — g				
přijato v krmné dávce	83,13	116,18	115,62	116,18
vyloučeno: ve výkalech	34,82	36,89	44,34	36,65
v moči	24,29	49,24	52,60	56,21
celkem	59,11	86,13	96,94	92,86
zadrženo organismem	24,02	30,05	18,68	23,32
<i>O</i> : <i>M</i> , <i>D</i> , <i>UA</i>	—	— 6,03	+ 5,34	+ 0,70

Koeficienty stravitelnosti hlavních skupin živin — s výjimkou dusíkatých látek veškerých — se u všech dvojic jalovic lišily jen nepatrně. Výživná hodnota krmné dávky *O* skupiny jalovic byla 5,15 kg sušiny, 302 g stravitelných dusíkatých látek (deficience 42,7 %) a 2,85 škrobových jednotek (deficience 11,8 %). Skutečnost, že nejvyšší dusíkové bilance bylo dosaženo přidavkem močoviny, dovoluje vyslovit názor, že v daném případě nebyly dikyandiamid a kyselý uhličitane amonný vhodnými zdroji nebílkovinného dusíku.

Údaje tab. I, opakované analýzy použitých krmiv a příslušné koeficienty stravitelnosti z ČSN 46 7007 (1966), dovolily vypočítat výživnou hodnotu průměrných krmných dávek během přesného praktického pokusu a porovnat ji s metodickým záměrem (tab. IV).

Při málo odlišném obsahu sušiny a škrobových jednotek je možno za příčinu rozdílů v průměrných denních přírůstcích (tab. I) označit podstatně vyšší obsah stravitelných dusíkatých látek (o 136–151 g) v průměrných krmných dávkách *K* skupiny jalovic, popř. malou fyziologickou účinnost kombinace syntetických nebílkovinných dusíkatých látek a lyzinu.

BILANČNÍ POKUS ZA PODMÍNEK „SYNTETICKÉ“ VÝŽIVY

Vliv přidavků 32,58 g dusíku (a 10 g lyzinu) ve formě močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitane amonného se projevil snížením negativní

IV. Výživná hodnota průměrných krmných dávek O, M, D, UA a K skupin jalovic a její srovnání s potřebou podle Morrisona a Nakládala, popř. s potřebou sušiny podle ČSN 46 7070

Skupina		Sušina		Stravit. N-látky		Škrob. jednotky	
	Ø ž.v.kg	kg	%	g	%	g	%
O	208,2	4,43	80,55	287	57,52	2,42	78,83
M	218,8	4,67	84,91	302*)	59,33	2,54	80,89
D	223,5	4,54	82,55	294*)	57,31	2,47	77,92
UA	212,5	4,56	82,91	296*)	58,85	2,49	80,58
K	227,8	4,69	85,27	438	84,72	2,53	78,82

*) Bez močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitanu amonného

dusíkové balance O skupiny jalovic (—19,78 g) o 15,86, 8,74 a 4,13 g: nej-
příznivěji je nutno opět hodnotit močovinu.

Výsledky stanovení pH, veškerého a čpavkového dusíku v bachorových
tekutinách odebíraných za jednu, tři a deset hodin po předložení krmné dávky
jsou shrnuty v tab. V.

Z údajů v tab. V vyplývá, že ke zvýšení hodnot pH — ve srovnání s O
skupinou jalovic — došlo jak vlivem přísadků močoviny, dikyandiamidu a ky-
selého uhličitanu amonného, tak vlivem normální výživy. Zatímco z velmi
pomalého poklesu obsahu veškerého dusíku u jalovic D skupiny lze vyvodit,

V. Hodnoty pH, veškerého a čpavkového dusíku při jednotlivých odběrech bacho-
rových tekutin u jalovic O, M, D, UA a K skupin

		Jalovice ze skupiny				
		O	M	D	UA	K
Hodnoty pH						
za 1 hodinu	} po krmení	7,04	7,64	7,14	7,80	—
za 3 hodiny		6,93	7,90	7,49	7,58	7,54
za 9 hodin		7,28	7,80	7,18	7,33	—
Veškerý N v mg/100 ml						
za 1 hodinu	} po krmení	41,92	52,79	83,15	34,71	—
za 3 hodiny		27,48	28,93	67,96	31,09	49,17
za 9 hodin		31,09	31,09	60,01	33,98	—
Čpavkový N v mg/100 ml						
za 1 hodinu	} po krmení	0,454	5,91	0,45	5,00	—
za 3 hodiny		0,909	1,82	0,91	3,64	4,09
za 9 hodin		0,910	0,91	0,91	1,82	—

že dikyandiamid se za daných podmínek rozkládá jen nepatrně, je možno naopak konstatovat, že kyselý uhličitán amonný se zcela rozloží do jedné hodiny a močovina do tří hodin po aplikaci.

DISKUSE A EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Vzhledem k obecně známým příznivým výsledkům, kterých se dosahuje „vylepšením“ sacharinových krmných dávek vykrmovaného skotu přídatky močoviny, popř. kyselého uhličitánu amonného, je možno vyslovit názor, že přídatky 10 g lyzinu na kus a den neměl podstatný vliv na zvýšení průměrného denního přírůstku jalovic *M*, *D* a *UA* skupin. Tento názor lze podpořit také údaji o malé, popř. žádné účinnosti přídatky lyzinu ke krmným dávkám přežvýkavců (Kolarí a kol. 1961, Deans 1961, Marion a Jones 1963, Sommer 1965, Nacházel 1966). Nízké využití dusíku močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitánu amonného je zřejmé jak z dusíkové bilance v průběžném bilančním pokusu, tak zejména z průměrného denního přírůstku *M*, *D* a *UA* skupin jalovic. Tento výsledek překvapuje zejména při značném nedostatku stravitelných dusíkatých látek (40,67 – 42,69 %), popř. při nízkém zastoupení nebílkovinných dusíkatých látek běžných krmiv (95 – 101 g) v krmných dávkách těchto skupin jalovic.

Podle současných nákupních cen krmiv a mladého vykrmovaného skotu nekryla u jalovic *M*, *D* a *UA* skupin finanční hodnota zvýšeného průměrného denního přírůstku náklady spojené s použitou fortifikací jednotné sacharidové jaderné směsi, což znamenalo finanční ztráty 0,06 – 0,41 – 0,93 Kčs denně. Proto je nutno zdůraznit ekonomickou výhodnost náhrady čtvrtiny denní dávky jednotné sacharidové jaderné směsi loupánými bavlíkovými pokrutinami, která v daném případě přinesla vysoký ekonomický efekt – průměrně denně 1.89 Kčs.

SOUHRN

Výsledky 92denního přesného praktického pokusu s uplatňováním přídatky 10 g lyzinu v kombinaci s 31, 32 g dusíku ve formě močoviny, dikyandiamidu a kyselého uhličitánu amonného k jednotné sacharidové jaderné směsi tří šestičlenných skupin vykrmovaných jalovic červenostrakatého plemene ($\varnothing$ ž. v. skupin 212,5 – 223,5 kg, $\varnothing$ stáří 295 – 309 dnů) je možno – ve srovnání se dvěma kontrolními skupinami a při doplnění dvěma bilančními pokusy – shrnout takto:

1. Průměrný denní přírůstek jalovic *M*, *D* a *UA* skupin byl 730 – 795 – 720 g, tj. o 33–98–23 g vyšší než u *O* skupiny jalovic, k jejichž jednotné sacharidové jaderné směsi nebyly přimíseny žádné přídatky. Při náhradě 1/4 této jaderné směsi loupánými bavlíkovými pokrutinami bylo u *K* skupiny jalovic dosaženo průměrného denního přírůstku 848 g.

2. Průměrné krmné dávky *O* a *K* skupiny jalovic se lišily prakticky pouze rozdílem v obsahu stravitelných dusíkatých látek v jaderných směsích, který činil 137 g, popř. 26,50 % normované potřeby. Vyrovnání tohoto rozdílu (podle N-látek veškerých) syntetickými nebílkovinnými dusíkatými látkami s přídatky 10 g lyzinu nebylo fyziologicky ekvivalentní stejnému množství dusíku v loupáných bavlíkových pokrutinách.

3. Výsledky obou bilančních pokusů naznačily, že k úhradě nedostatku stravitelných dusíkatých látek při výkrmu mladého skotu lze doporučit především močovinu.

4. Poněvadž finanční hodnota zvýšeného průměrného denního přírůstku *M*, *D* a *UA* skupin jalovic nekryla náklady spojené s fortifikací jednotné sacharidové jaderné směsi — a to zejména díky přidavku lyzinu — lze pro výkrm mladého skotu doporučit pouze obohacování sacharidových jaderných směsí 3–4 % močoviny bez přidavku lyzinu.

Došlo dne 13. 6. 1967

Literatura

1. BEESON, W. M.: Urea in ruminant feeding. = „Feedstuffs“, 32, 1960 : 40-41.
- 2. CARLISLE, G. R.: Comments on lysine in cattle rations. = „Feedstuffs“, 32, 1960 : 88.
- 3. ČSN 46 7007 : Obsah živin v krmivech průměrné jakosti a koeficienty stravitelnosti pro přežvýkavce. ÚKZÚZ Praha - konečné znění návrhu, 1966.
- 4. ČSN 46 7070 : Potřeba živin hospodářských zvířat, tab. 11. ÚNM Praha, 1966.
- 5. DEANS, R. J.: Michigan state beef cattle research results reported. = „Feedstuffs“, 33, 1961 : 78.
- 6. GOSSETT, W. H. - PERRY, W. T. - MOHLER, M. T. - BEESON, W. M.: Value of supplemental lysine and methionine on high urea fattening rations for beef steers. = „Journal of Animal Science“, 19, 1960 : 1262.
- 7. GOSSETT, W. H. - PERRY, T. W. - MOHLER, M. T. - BEESON, W. M.: Value of supplemental lysine, methionine, methionine analogue and trace minerals on high urea fattening rations for beef steers. = „Journal of Animal Science“, 21, 1962 : 248-251.
- 8. HALE, W. H. - SHERMAN, W. C. - REYNOLDS, W. M. - APPEL, P. P.: Studies on lysine in cattle and lambs nutrition. = „Journal of Animal Science“, 18, 1959 : 1922.
- 9. KOLARI, E. O. - HARVEY, A. L. - MEISKE, J. C.: Feeding four levels of linseed oil meal and lysine to fattening cattle fed high-corn silage rations. = „Feedstuffs“, 33, 1961 : 66.
- 10. LOFGREEN, G. P. - LOOSLI, J. K. - MAYNARD, L. A.: The influence of protein source upon nitrogen retention by sheep. = „Journal of Animal Science“, 6, 1947 : 343.
- 11. LOOSLI, J. J. - HARRIS, L. E.: Methionine increases the value of urea for lambs. = „Journal of Animal Science“, 4, 1945 : 435.
- 12. MARION, P. T. - JONES, J. H.: Lysine and stillbestrol. = „Feedstuffs“, 35, 1963 : 60.
- 13. MORRISON, F. B.: Feeds and feeding. Clinton-Iowa, 1959, 1089 s.
- 14. NACHÁZEL, J.: Garstova metoda výkrmu býků v kombinaci s přidávkou lyzinu a methioninu. = In: Závěrečná zpráva ÚKZÚZ Praha, 1966, 14 s.
- 15. NAKLÁDAL, J. a kolektiv: Soudobé poznatky v chovu skotu. Praha, 1958, 191 s.
- 16. PERRY, T. W. - BEESON, W. M. - MOHLER, M. T.: High protein - urea supplements with and without lysine for fattening calves. = „Feedstuffs“, 32, 1960 : 11.
- 17. SOMMER, A.: Vplyv skrmovania močoviny, CoSO_4 a L-lyzinu na stravitelnost dusíkatých látek a retenciu dusíka u vykrmovaných býčkov. = „Živočišná výroba“, 10, 1965 : 497-506.

Влияние добавки L-лизина в комбинации с мочевиной, дициандиамидом и углекислым аммонием к кормовому рациону со сниженным содержанием азота при откорме телок

Проводились точные практические опыты на откормочных телках в течение 92 дней с добавлением 10 г лизина в комбинации с 31,32 г азота в форме мочевины, дициандиамида и углекислого аммония к единой сахаридной зерновой смеси. Откормочные телки красно-пестрой породы в возрасте 295–309 дней были разделены на 5 групп (2 контрольные и 3 опытные), со средним живым весом в группах 212,5–223,5 кг.

Результаты практических и балансовых опытов следующие:

1. Среднесуточный привес телок в группах *M*, *D* и *UA* был 730 г, 795 г, 720 г, т. е. на 33 г, 98 г и 23 г выше, чем у телок группы *O*, получавших смесь без каких-либо добавок. У телок группы *K*, получавших зерновую смесь, в которой $\frac{1}{4}$ часть была заменена очищенным хлопковым жмыхом, среднесуточный привес составлял 848 г.

2. Кормовой рацион телок групп О и К отличался только разницей в содержании переваримых азотистых веществ в концентрированных смесях, составляющей 137 г или 26,5 % от требуемой нормы.

С физиологической точки зрения разница в содержании общих азотистых веществ, возмещенная в одной группе добавлением синтетических небелковых веществ с 10 г лизина и в другой — добавлением очищенного хлопкового жмыха, не была эквивалентной, хотя содержание общего количества азотистых веществ в кормовых рационах было приблизительно одинаковым.

3. Результаты балансовых опытов показали, что недостаток переваримых азотистых веществ в кормовом рационе при откорме телок можно возмещать преимущественно мочевиной.

4. Полученные среднесуточные привесы у телок групп М, Д, УА не покрывают расходы, связанные с фортификацией единой сахаридной зерновой смеси, особенно с добавлением лизина, поэтому с экономической точки зрения предлагается при откорме молодняка обогащать смесь только добавкой мочевины в количестве 3—4 % без прибавления лизина.

Текст к таблицам

- I. Средние кормовые рационы, весовой рост и среднесуточные привесы контрольных и подопытных телок за 92 дня точного практического опыта
- II. Определение вариационно-статистической достоверности различий среднесуточных привесов контрольных и подопытных телок за 92 дня практического опыта
- III. Коэффициенты переваримости общих питательных веществ и баланс азота у О, М, Д и УА групп телок
- IV. Оценка питательной ценности средних кормовых рационов у телок групп О, М, Д, УА и К и сравнение ее с нормой потребности по Моррисону и Накладалу и с потребностью в сухом веществе согласно государственному стандарту ЧСН 46 7070
- V. Показатели pH, общего и аммиачного азота при взятии отдельных проб жидкости рубца у телок групп О, М, Д, УА и К

Influence of L-Lysine Supplements in Combination with Urea, Dicyandiamide and Ammonium Bicarbonate to the Feed Rations with a Reduced Nitrogen Content on the Fattening of Heifers

From the results of an exact practical experiment lasting 92 days with supplementation of the uniform saccharide concentrate mixture with 10 g of lysine in combination with 31.32 g of nitrogen (in the form of urea, dicyandiamide and ammonium bicarbonate) in three groups each of 6 fattened redspotted heifers (average body weight of groups 212.5—223.5 kg; average age 295—309 days) — in comparison with two control groups and with two balance experiments — the following conclusions may be drawn:

1. The average daily body weight gain of heifers of the U, D and AB groups was 730, 795 and 720 g, i. e. by 33, 98 and 23 g higher than in the O group of heifers, the uniform saccharide concentrate mixture of which was not supplemented with any additives. When 25 per cent of this concentrate mixture was substituted with cottonseed meal, the average daily body weight gain of the heifers of the K group increased to 848 g.

2. The average feed rations of the O and K groups of heifers were practically different only in the content of digestible nitrogen substances in concentrate mixtures, which was 137 g or 26.5 per cent of the standard requirement. The balancing of this difference (according to all nitrogen substances) with synthetic non-proteinous nitrogenous substances supplemented with 10 g of lysine was not equivalent to the same amount of nitrogen in cottonseed meal in physiological respect.

3. The results of both balance experiments showed that as a supply of the digestible nitrogenous substances in the fattening of young cattle urea above all can be recommended.

4. As the financial value of the increased average daily gain of the U, D, and AB groups of heifers did not compensate the costs connected with the fortification of the uniform saccharide concentrate mixture — especially with regard to the supplementation with lysine — only enrichment of the saccharide concentrate mixtures with 3—4 per cent of urea without lysine may be recommended for the fattening of young cattle.

Text to the tables

- I. The average feed rations, weight growth and gains of the control and experimental heifers during 92 days of the exact practical experiment.
- II. Variationally statistical examination of the significance of differences in the gains of control and experimental heifers during 92 days of the exact practical experiment.
- III. Coefficients of digestibility of crude nutrients and nitrogen balance in dairy cows of the O, U, D, and AB groups of heifers.
- IV. Nutritive value of the average feed rations of the O, U, D, AB, and K groups of heifers and its comparison with the requirement according to Morrison and Nakládal, or with the requirement of dry matter according to the Czechoslovak standard (ČSN) 46 7070.
- V. The values of the pH, total and ammoniacal nitrogen in individual collections of rumen fluid in heifers of the O, U, D, AB, and K groups.

Einfluß der L-Lysin-Beigaben in Kombination mit Harnstoff, Dikandyamid und Ammoniumbikarbonat zu Futterrationen mit herabgesetztem Stickstoffgehalt bei Färsenmast

Ein 92tägiger genauer praktischer Versuch mit der Anwendung einer Beigabe von 10 g Lysin in Kombination mit 31,32 g Stickstoff in Form von Harnstoff, Dikandyamid und Ammoniumbikarbonat zu einer einheitlichen Sacharid-Kraftfuttermischung für drei sechsgliedrige Mastfärsengruppen der Rotfleckviehrasse (durchschnittliches Lebendgewicht der Gruppen 212,5–223,5 kg, Durchschnittsalter 292–309 Tage) wurde vorgenommen. Im Vergleich zu zwei Kontrollgruppen und bei Ergänzung durch zwei Bilanzversuche kann man die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme der H-, D- und A-Färsen betrug 730–795–720 g, d. h. sie war um 33–98–23 g höher als bei der Gruppe der O-Färsen, zu deren einheitlichen Sacharid-Kraftfuttermischung keine Beigaben beigefügt worden waren. Beim Ersatz eines Viertels dieser Kraftfuttermischung durch geschälte Baumwollsaatmehl wurde bei der K-Färsengruppe eine tägliche Gewichtszunahme von 848 g erreicht.

2. Die durchschnittlichen Futterrationen der O- und K-Färsengruppe unterschieden sich praktisch nur bezüglich des Gehaltes an verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen in den Kraftfuttermischungen; dieser Unterschied betrug 137 g, bzw. 26,50 % des normierten Verbrauches. Der Ausgleich dieses Unterschiedes (nach Gesamtstickstoff) durch synthetische nichteiweißartige N-Stoffe mit einer Beigabe von 10 g Lysin war physiologisch der gleichen Stickstoffmenge in geschälten Baumwollsaatmehl nicht äquivalent.

3. Die Ergebnisse dieser beiden Bilanzversuche deuteten an, daß man als Zufuhr der mangelnden verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffe bei Jungrindermast vor allem Harnstoff empfehlen kann.

4. Da der finanzielle Wert der erhöhten durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme der H-, D- und A-Färsen die mit der Fortifikation des einheitlichen Sacharid-Kraftfuttermischergemisches verbundenen Kosten nicht gedeckt hat — u. zw. vor allem infolge der Lysinbeigabe — kann man für die Jungrindermast nur die Anreicherung von Sacharid-Kraftfuttermischungen mit 3–4 % Harnstoff ohne Lysinbeigabe anempfehlen.

Text zu den Tafeln

- I. Durchschnittliche Futterrationen, Gewichtswachstum und Lebendgewichtszunahmen der Kontroll- und Versuchsfärsen in 92 Tagen eines genauen praktischen Versuches
- II. Varianzstatistische Überprüfung der Signifikanz der Unterschiede der Gewichtszunahmen bei Kontroll- und Versuchsfärsen in 92 Tagen des genauen praktischen Versuches

- III. Verdaulichkeitskoeffizienten der Rohnährstoffe und die Stickstoffbilanz bei Milchkühen der O-, H-, D und A-Färsengruppe
- IV. Nährwert der durchschnittlichen Futterrationen der O-, H-, D- und A-Färsengruppe und Vergleich desselben mit dem Bedarf nach Morrison und Nakládal, event. mit dem Trockensubstanzbedarf nach der tschechoslowakischen Norm ČSN 46 7070
- V. pH-Werte des Gesamt- und Ammoniakstickstoffes bei den einzelnen Entnahmen der Pansenflüssigkeiten bei Färsen der O-, H-, D-, A- und Kontrollgruppe

Adresa autora:

Ing. František Líza, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

Nutričně účinné krmné směsi, levné pro praxi a dostupné v dostatečném množství, dovolující maximální omezení spotřeby nákladných mléčných krmiv v krmných dávkách, jsou základním předpokladem pro rozšíření výkrmu telat do vyšší živé váhy. V ČSSR jsou vytvářeny tyto předpoklady teprve v posledních dvou letech, a to jednak dovozem speciálních směsí krmiv ze západních států (např. Lattolio, Nukamel), jednak vývojem a zaváděním směsí našeho původu.

Dovoz kompletních směsí krmiv k náhradě mléčných krmiv je nesporně dočasným opatřením. V budoucnu budou nepochybně tyto směsi se světovými parametry vyráběny v dostatečném množství v ČSSR. K realizaci tohoto záměru je třeba splnit dva základní předpoklady: a) surovinové, jež ani v současné době nejsou již limitující, b) sušárenské, a to jak kapacitní, tak i cenové.

Důvody uváděné ad b) nás nutí k tomu, abychom v této etapě používali k náhradě mléčných krmiv při výživě telat speciální směs tekutou a nikoliv suchou. Tyto tekuté směsi pro svou konzistenci sice nejsou perspektivní, ale mohou řešit potřeby zemědělství a tím i národního hospodářství ihned, a to za velmi výhodných ekonomických podmínek. Jsou-li vhodně sestavené, mohou svými krmnými vlastnostmi předčít suché směsi. Aby se staly základem vysoce progresivní výživy telat, k tomu chybí již jedině, tj. jejich usušení.

V této práci shrnujeme výsledky výzkumu možnosti použití směsi „Telmix“, kterou jsme sestavili a aplikovali při výživě vykrmovaných telat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Mléčné přípravky jsou základem výživy vykrmovaných telat ve všech státech s rozvinutou produkcí masa, především s touto kategorií skotu. Obrovský počet směsí k náhradě mléka, popsány ve světové literatuře, zcela vylučuje možnost být i jen komentování jejich složení v rámci tohoto pojednání. Některé zahraniční směsi byly popsány v souhrnných referátech i v naší literatuře (např. Studijní informace, 1962 a 1963). O směsích ve výrobním vývoji nebo poloprovozně zkoušených v posledních letech v ČSSR bylo souhrnně referováno v Biologizaci a chemizaci výživy zvířat, 1967.

Podstatou všech těchto směsí jsou různě doplněné mlékárenské zbytky. Hlavním zdrojem energie jsou emulgované tuky, zejména živočišného původu. Jejich pravidelnou součástí jsou doplňky specificky účinných a minerálních látek.

V uplynulých letech byly u nás provedeny v podstatě pouze srovnávací pokusné výkrm, a to krmnými dávkami s různým zastoupením mléka a mlékárenských zbytků, směsí jaderných krmiv a sena. V těchto pokusech (Lízal a Nakládal 1960 a, b, Hanáček a Tyleček 1958, Zemánek a kol. 1964, Hladík

1966) spotřebovala vykrmovaná telata na 1 kg přírůstků živé váhy asi 0,350—0,550 kg stravitelných bílkovin a 1,3—2,2 škrobových jednotek. Spotřeba živin byla vždy v negativní závislosti, jednak na živé váze telat při ukončení výkrmu, jednak na přírůstcích živé váhy a konečně i kvalitě použitých krmných dávek, zejména spotřebě mléčných krmiv. Podle Herziga (1966) bylo průměrně spotřebováno 0,48 kg stravitelných bílkovin a 1,8—2,0 škrobových jednotek.

Jatečná hodnota vykrmovaných telat je v úzkém vztahu k jejich výživě, zvláště k druhu použitých krmiv, obsahu živin a jejich vzájemnému poměru. Mimoto modifikuje ji i intenzita růstu během výkrmu a váha poražených telat. Ve zmíněných pokusech dosáhla nejlepší jatečné hodnoty a kvality masa pochopitelně telata vykrmovaná výlučně plnotučným mlékem (Lízal a Nakládal 1960a), zatímco přidáním jadrných krmiv (Hanáček a Tyleček 1958, Lízal a Nakládal 1960b) nebo dokonce objemných krmiv (Zemánek a kol. 1964) se většina ukazatelů jatečné kvality v různém stupni zhoršuje. Poněvadž jde o tak důležité ukazatele jako je výtěžnost, zmasilost, uložení tuku na depotních místech a ve svalovině, chufové vlastnosti masa aj., ukazuje se, že je nezbytné podrobně definovat při pokusech s náhradou mléčného tuku jinými druhy tuků nebo jiných krmiv hodnotu poraženého zvířete. Např. množství a druh přidávaných tuků se projevuje nejen na stupni protučnění (Fendler a Kirsch 1963, Apelt 1965, Fendler a spol. 1966), ale i na poměru jednotlivých mastných kyselin v organových a depotních tucích v těle zvířete. (Kaufmann a Mankel 1966). Mimo známých vlivů váhy při porážce na jatečnou hodnotu zvířete je nezbytné brát v úvahu i váhové přírůstky během výkrmu, jejichž pozitivní vztahy ke kvalitě masa jdou jen po určitou hranici. Při extrémně intenzivním růstu vykrmovaného zvířete se některé kvalitativní ukazatele mohou i zhoršovat (Weniger a kol. 1966).

MATERIÁL A METODIKA

Cílem výzkumu bylo zjistit vhodnost krmné směsi „Telmixu“ k výživě telat vykrmovaných do vyšší živé váhy, zejména však vliv krmné dávky se zastoupením této směsi na jatečnou hodnotu telat a kvalitu masa.

Telmix je mléčný přípravek obsahující odstředěné mléko, 2,6 % emulgovaného živočišného tuku, směs nutričně účinných látek, doplněk biofaktorů a minerální doplněk, jehož technologii výroby a základní složení jsme blíže popsali v jiném pojednání (Hladík a kol. 1967). V tomto pokuse byl při výrobě Telmixu aplikován hovězí lůj první jakosti. Směs nutričně účinných látek obsahovala sušenou torulu a bramborové vločky. Bylo použito doplňku biofaktorů a minerálního doplňku podle receptury krmných směsí vyráběných v ČSSR v r. 1967.

Pokus jsme konali s 36 telaty červenostrakatého plemene, která byla rozdělena do tří shodných skupin. První skupina telat byla krmena Telmixem tak, aby 14 dní před ukončením pokusu nedostávala toto krmivo, druhé skupině telat bylo zkrmováno v průběhu celého pokusu 8 l Telmixu na kus a den. Telatům třetí skupiny byly dávky Telmixu stupňovány z 8 l na začátku pokusu na 14 l v posledních 14 dnech pokusu. První a druhá skupina telat měla trvale k dispozici jadrnou směs TK 1 a vojtěškové seno. Telata třetí skupiny byla krmena *ad libitum* pouze toutéž jadrnou směsí. Seno nedostávala. Výživná hodnota Telmixu byla vypočtena na základě chemického rozboru s použitím koeficientů stravitelnosti zjištěných v jiném pokusu. Výživná hodnota sena a směsi TK 1 byla stanovena na základě chemického rozboru, ale s koeficienty stravitelnosti, stanovenými Herzigem (1963).

Zvířata byla krmena dvakrát denně, byla ustájena v boxech po šesti kusech. Telmix byl zkrmován individuálně. Pokus trval 66 dní a byl ukončen jatečnými rozborů.

K jatečnému rozboru jsme z každé skupiny vybrali šest zvířat, která byla poražena po 24 hodinách hladovění. Po zabíjení byl proveden podle obvyklých metodik základní jatečný rozbor, druhý den po porážce dělení půlek, vykostování kýty a odběr vzorku k laboratornímu rozboru. Kromě běžných chemických rozborů masa jsme stanovili množství myoglobinu jako ukazatele barvy masa, dále schopnost masa vázat vodu (vaznost), kalorickou hodnotu masa a sílu svalových vláken.

Schopnost masa vázat vodu jsme zjistili lisováním vzorku svaloviny při zatížení $\frac{1}{2}$ kg po dobu pěti minut a vyjádřili jsme ji dvěma způsoby. Vaznost I vyjadřuje poměr váhy vyliisovaného vzorku svaloviny k její váze před zatížením a vaznost II plošnou velikost skvrny způsobené vodou vyliisovanou z masa na savém

papíru, vztaženou k obrysu vzorku masa. Plochu skvrn jsme zjišťovali na planimetru. Sílu svalových vláken jsme stanovili ze vzorku svaloviny z *m. longissimus dorsi*, odebraného vždy ze stejného místa svalu. Po fixaci formolem jsme vzorky zbavili vody stupňovanou řadou alkoholů a zalili přes benzen do parafínu. Po zhotovení preparátů o síle 6–10 μm jsme u každého vzorku změřili s pomocí lanometru tloušťku 200 svalových vláken. Obsah myoglobinu jsme stanovili kolorimetricky z extraktů metodou podle Hornseye (1956).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Telata přijímala Telmix velmi ochotně, takže jeho spotřeba vcelku přesně odpovídá metodice (tab. I.). Příjem směsí jadrných krmiv a sena měl obvyklou vzestupnou tendenci v závislosti na živé váze a stáří telat.

Změny živé váhy telat uvádíme v tab. II. Rozdíly mezi první a druhou skupinou jsou v mezích přirozené variability. Statisticky významný ($P < 0,05$) je pouze rozdíl mezi třetí skupinou vzhledem k dvěma ostatním. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy je u všech tří skupin poměrně vyrovnaná a je v mezích těchto hodnot, zjištěných jinými autory při použití krmných dávek podobného složení.

Údaje v tab. I dokazují, že Telmix je z hlediska nutričního velmi vhodným krmivem pro vykrmovaná telata. Jeho stupňující se dávky (třetí skupina) pozitivně ovlivnily růst telat a měly negativní vliv na spotřebu ostatních krmiv.

O volbě typu krmné dávky pro vykrmovaná telata bude však spolurozhodovat i jejich vliv na jatečnou hodnotu a kvalitu masa a v neposlední řadě i ekonomická hlediska.

I. Spotřeba krmiv a živin (v kg)

Ukazatel	Druh krmiva	Skupina		
		první	druhá	třetí
Celková spotřeba krmiv pro 1 kus	Telmix (l)	336	528	816
	Směs TK 1 (kg)	59,75	43,50	42,75
	Vojtěškové seno (kg)	44,92	41,50	—
Spotřeba krmiv pro kus a den	Telmix (l)	6,61	8,00	12,36
	Směs TK 1 (kg)	0,91	0,66	0,65
	Vojtěškové seno (kg)	0,68	0,63	—
Spotřeba krmiv na 1 kg přírůstku živé váhy	Telmix (l)	6,84	7,74	10,01
	Směs TK 1 (kg)	0,94	0,64	0,53
	Vojtěškové seno (kg)	0,70	0,61	—
Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy	Stravitelné N-látky (kg)	0,355	0,350	0,369
	Škrobové jednotky	1,74	1,63	1,71

II. Váhy a přírůstky telat (v kg)

Ukazatel	Skupina		
	První	Druhá	Třetí
Živá váha na začátku pokusu	70,75	70,08	70,42
Živá váha na konci pokusu	134,58	138,26	151,93
Průměrný denní přírůstek	0,967	1,033	1,235

III. Základní jatečný rozbor telat (v kg a v ‰)

Ukazatel	Skupina					
	První		Druhá		Třetí	
	kg	‰	kg	‰	kg	‰
Váha před porážkou	129,0	100	136,0	100	152,5	100
Hlava	4,63	3,59	4,95	3,64	5,10	3,34
Kůže	11,43	8,86	12,39	9,11	13,22	8,67
Nohy	4,15	3,22	4,38	3,22	4,70	3,08
Droby celkem	6,25	4,84	6,76	4,97	7,68	5,04
Jazyk + srdce + plíce	3,52	2,73	3,91	2,88	4,67	3,06
Játra	2,20	1,71	2,40	1,76	2,53	1,66
Slezina	0,53	0,41	0,47	0,35	0,47	0,31
Ledviny	0,52	0,40	0,60	0,44	0,66	0,43
Ledvinový lůj	0,63	0,49	0,84	0,62	0,97	0,64
Ostatní lůj	0,86	0,67	1,11	0,82	1,29	0,85
Plné trávicí ústrojí	27,60	21,40	28,03	20,61	27,30	17,90
Celkem prázdné vnitř.	9,70	7,52	9,39	6,90	9,49	6,22
Obsah trávicího ústrojí	17,90	13,88	17,64	12,97	17,81	11,68
Prázdné předžaludky	3,05	2,36	2,30	1,69	2,49	1,63
Prázdný slez	1,04	0,81	0,78	0,57	1,02	0,67
Prázdné tlusté střevo	1,63	1,26	2,41	1,77	2,26	1,48
Prázdné tenké střevo	3,98	3,09	3,70	2,72	3,72	2,44
Prostory bakteriálního trávení	4,68	3,63	4,71	3,46	4,75	3,11
Prostory enzymatického trávení	5,02	3,89	4,48	3,29	4,74	3,11
Vychladlé půlky masa	68,50	53,10	77,20	56,76	88,60	58,10
Mrtvá váha	69,65	—	78,60	—	90,38	—
Jatečná výtěžnost	—	53,91	—	57,55	—	59,22
Ideální výtěžnost	—	62,7	—	66,4	—	67,1

IV. Výsledky dělení masa (v kg a v %)

Ukazatel	Skupina					
	První		Druhá		Třetí	
	kg	%	kg	%	kg	%
Váha pravé půlky	34,67	100	39,00	100	45,90	100
Krk (karbanátek)	4,60	13,27	5,14	13,18	5,81	12,66
Pečeně s ledvinkou	4,87	14,05	5,64	14,46	6,93	15,10
Plece s kliškou	5,99	17,28	6,80	17,44	7,54	16,43
Hrudí	3,82	11,02	3,98	10,21	5,07	11,05
Pupek	1,44	4,15	1,58	4,05	1,89	4,12
Kýta s kliškou	12,96	37,38	14,38	36,87	16,58	36,12
Oháňka	0,69	1,99	0,73	1,87	0,83	1,81
Z kýty:						
Kýta celkem	12,93	100	14,27	100	17,40	100
Vrchní šál	2,71	20,96	2,96	20,74	3,57	20,52
Velký ořech	2,30	17,79	2,43	17,03	2,90	16,67
Spodní šál	3,15	24,36	3,65	25,58	4,50	25,86
Špička	1,17	9,05	1,32	9,25	1,63	9,37
Kliška	0,72	5,57	0,85	5,96	0,96	5,52
Kosti	2,57	19,88	2,66	18,64	3,17	18,22

V. Výsledky chemických, fyzikálních a mikroskopických analýz masa

Ukazatel	Skupina		
	První	Druhá	Třetí
Voda %	77,40	77,11	76,45
Sušina %	22,60	22,89	23,55
N-látky %	3,46	3,39	3,58
Bílkoviny %	21,63	21,21	22,34
Popel %	0,12	0,13	0,13
Tuk %	0,50	0,52	0,62
Barva (myoglobin)	1,827	1,625	1,827
Vaznost I	84,88	86,00	84,20
Vaznost II	4,32	3,57	4,31
Kalorická hodnota (kcal)	1161,82	1169,78	1183,94
Síla svalových vláken (μ m): průměr	18,76	19,20	19,46
stř. chyba prům.	0,237	0,241	0,250

ZÁVĚR

V práci jsou uvedeny výsledky výzkumu možnosti použití Telmixu k výkrmu telat. Telmix je speciální krmná směs k náhradě mléka při výživě telat. Jde v podstatě o regenerované mléko s 2,6 % cizorodého tuku, dalšími zdroji plastických živin, specificky účinných, zchutňujících a minerálních látek.

V pokusu byl zkoumán vliv množství Telmixu a sena v krmných dávkách na výsledky výkrmu. Zjistili jsme, že při zkrmování stupňovaných dávek Telmixu bez sena až do ukončení výkrmu a směsi jadrných krmiv *ad libitum* lze dosáhnout nejvyšších přírůstků živé váhy (1,2 kg na kus a den, třetí skupina). Byl-li Telmix zkrmován v průběhu celého výkrmu v množství 8 kg na kus a den (druhá skupina) nebo v klesajících dávkách (14 dní před ukončením výkrmu telata Telmix nedostávala — první skupina), směs jadrných krmiv a seno *ad libitum*, kolísaly přírůstky živé váhy kolem 1 kg na kus a den. Telmix v krmných dávkách plně nahradil krmné egalizované mléko. Z většiny ukazatelů lze usoudit, že druhá skupina telat měla znatelně vyšší jatečnou hodnotu než první skupina, a že ji tedy systém výživy příznivě ovlivňuje. Srovnání s třetí skupinou znesnadňuje značný rozdíl v porážkové váze; přesto však lze předpokládat, že difference v jatečné hodnotě mezi druhou a třetí skupinou, vyvolané vlivem výživy, nejsou podstatné.

Vzhledem k vyhovujícím přírůstkům živé váhy, velmi příznivým ekonomickým ukazatelům i jatečné hodnotě, lze pro výkrm telat doporučit systém výživy použitý u druhé skupiny.

Došlo dne 1. 11. 1967

Literatura

1. APELT, W.: Der Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung der Verdauungsorgane und auf die quantitativen Schlachtergebnisse von männlichen Kälbern. = „Kühn Arch.“, 79, 1965: 239-296. — 2. FENDER, M. - KIRSCH, W.: Untersuchung über die Mastleistung und die Schlachtkörperqualität von Kälbern mit verschiedenem Endgewicht (dt. Fleckvieh und dt. Schwarzbunte). = „Z. Tierphysiol., Tierernährung und Futtermittelkunde“, 18, 1963: 272-285. — 3. FENDER, M. - TUCHER, U. V. - KOKOSCHKA, H.: Untersuchung über die Wirkung von Frischmagermilch mit homogenisiertem Fett auf die Mastleistung und die Schlachtkörperqualität von Kälbern des Deutschen Fleckviehs und der Deutschen Schwarzbunten. = „Z. Tierphysiol., Tierernährg. und Futtermittelkunde“, 21, 1966: 218-233. — 4. HANÁČEK, S. - TYLEČEK, J.: Nahrazování plnotučného mléka mlékárenskými zbytky při výkrmu selat. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 3, 1958: 167-184. — 5. HERZIG, J.: Tabulky výživné hodnoty krmiv, Praha 1963. — 6. HERZIG, J.: Nové poznatky ve výživě chovných a vykrmovaných telat. = „Biologizace a chemizace“, 1, 5, 1966: 409-416. — 7. HLADÍK, V.: Některé poznatky o dokrmu telat do vyšší živé váhy. = „Biologizace a chemizace“, 5, 1966: 403-408. — 8. HLADÍK, V. - TYLEČEK, J. - HERČÍK, V.: Proč a jak používat mix-mléko ve výživě telat. = „Náš chov“, 9, 1967: 350-352. — 9. HORNSEY, H. C.: The colour of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxide - haem pigments. = „J. Sci. Food. Agric.“, 7, 1956: 534-540. — 10. KAUFMANN, H. P. - MANKEL, A.: Die Zusammensetzung tierischer Organ- und Depotfette in Abhängigkeit von der Fütterung. 3. Gaschromatografische Analyse von Kälberfetten nach definierter Fütterung. = „Fette, Seifen, Anstrichmittel“, 1966, 68: 645-650 (abstr.). — 11. LÍZAL, F. - NAKLÁDAL, J.: Výkrm telat plnotučným mlékem do živé váhy 90-120 kg. = „Sborník ČSAZV - Živočišná výroba“, 5, 1960a, 4: 305-322. — 12. LÍZAL, F. - NAKLÁDAL, J.: Výkrm telat na podkladě jadrných směsí a nízkých dávek plnotučného a odstředěného mléka. = „Sborník ČSAZV - Živočišná výroba“, 5, 1960b, 8: 595-610. — 13. Receptury krmných směsí vyráběných v ČSSR v roce 1967. Praha, 1966. — 14. Studijní informace Živočišná výroba, 1962, 6. — 15. Studijní informace Živočišná výroba, 4, 1963. — 16. WENIGER, J. H. - HERBST, K. - STEINHAUF, D. - PAHL, H. G.:

Die Berücksichtigung der Fleischqualität des Rindes in der Nachkommenschaftsprüfung auf Mastleistung und Schlachtkörperwert in Stationen. = „Züchtungskunde“, 38, 1966: 50-60. — 17. ZEMÁNEK, F. - PROKOP, V. - ŽUPKA, Z.: Výsledky výkrmu telat-kříženců českého červenostrakatého plemene s červeným dánským skotem. = „Sborník VŠZ v Brně“, řada A, 1964, 3: 423-434.

Откорм телат Телмиксом

В работе приведены результаты возможности применения Телмикса для откорма телат. Телмикс — специальная кормовая смесь, возмещающая молоко при кормлении телат. Это — видоизмененное молоко с 2,6 % чужеродного жира, дополненное специфически влияющими пластическими, вкусовыми и минеральными веществами.

Целью опыта было установить влияние количества Телмикса и сена в кормовых рационах на результаты откорма. Было отмечено, что при кормлении Телмиксом с постепенной возрастающей его дозировке в кормовом рационе без сена, но с зерновой смесью, подаваемой вволю до окончания откорма, можно достигнуть наивысших среднесуточных привесов (1,2 кг на голову в день, третья группа). При скармливании Телмикса на протяжении всего откорма в количестве 8 кг на голову в день (вторая группа) или при его постепенном снижении (первая группа — за 14 дней до окончания опыта телатам прекращали давать Телмикс), но при скармливании зерновой смеси и сена вволю среднесуточные привесы колебались в пределах 1 кг на голову. Телмикс в кормовых рационах полностью заменил кормовое нормализованное молоко.

На основании большинства показателей можно сделать заключение, что вторая группа телат имела значительно большую боевскую ценность по сравнению с первой группой. Следовательно, и здесь сказалось благоприятное влияние системы кормления.

Сравнение с третьей группой затрудняется значительной разницей в убойном весе; несмотря на это, можно полагать, что разница в боевской ценности между 2-ой и 3-ей группами, вызванная влиянием кормления, не существенна.

С точки зрения хороших привесов, благоприятных экономических показателей и боевской ценности, можно для откорма телат рекомендовать систему кормления, примененную у 2-ой группы.

Текст к таблицам

- I. Расход кормов и питательных веществ (в кг)
- II. Живой вес и привесы телат (в кг)
- III. Основные убойные показатели туш телат (в кг и в %)
- IV. Показатели разделки мясной туши (в кг и %)
- V. Результаты химических, физических и микроскопических анализов мяса

Fattening of Calves with TELMIX

In the submitted work the results of an investigation of the possibility of applying TELMIX for the fattening of calves are mentioned. TELMIX is a special feeding mixture substituting milk in the nutrition of calves. In principle it is a re-generated milk with 2.6 per cent of fat of other origin, and it is supplemented with further sources of plastic nutrients, specifically active, palatable, and mineral substances.

The influence of the amount of TELMIX and of hay in the feed rations on the results of fattening was investigated in this experiment. It was found that the highest body weight gains (1.2 kg per calf and day, the 3rd group) can be achieved with feeding increased rations of TELMIX without hay (up to the end of fattening) and concentrate mixtures *ad libitum*. If 8 kg of TELMIX per calf and day during the whole fattening (the 2nd group) or decreasing rations (a fortnight before the end of fattening the calves were given no TELMIX, the 1st group) of concentrate mixtures and hay (*ad libitum*) were fed, the body weight gains varied by about 1 kg per calf and day. TELMIX in the feed rations fully replaced the feeding of homogenized milk. It may be deduced from most indices that the 2nd group of calves had a substantially higher carcass value than the first one, and thus that the system of nutrition has a favourable influence on it. The substantial difference in the slaughter weight makes a comparison with the third

group difficult; however, it can be presumed that the differences in carcass value between the second and third group, influenced by the nutrition, are not substantial.

With respect to the satisfactory body weight gains and to the very favourable economical indices and carcass value, the system of nutrition applied in the second group may be recommended for the fattening of calves.

Text to the tables

- I. Feed and nutrient consumption (in kg)
- II. Weights and gains of calves (in kg)
- III. Fundamental slaughter analysis of calves (in kg and in %)
- IV. Results of classifying of meat (in kg and in %)
- V. Results of chemical, physical, and microscopic analyses of meat

Kälbermast unter Anwendung von Telmix

In dieser Arbeit werden Forschungsergebnisse über die Möglichkeit der Anwendung von Telmix bei der Kälbermast angeführt. Telmix ist ein spezielles Futtergemisch als Milchersatz bei der Ernährung von Kälbern. Im Grunde handelt es sich um regenerierte Milch mit 2,6% Fett fremdartigen Ursprungs. Telmix wird durch weitere Quellen plastischer Nährstoffe, spezifisch wirksame, den Geschmack verbessernde Stoffe und durch Mineralstoffe ergänzt.

Beim Versuch untersuchte man den Einfluß der Telmix- und Heumenge in den Futterrationen auf die Mastergebnisse. Man konnte feststellen, daß bei der Verfütterung von stufenweise erhöhten Telmixgaben ohne Heu bis zur Beendigung der Mast und von einem Kraftfuttergemisch ad libitum die höchsten Lebendgewichtszunahmen (1,2 kg pro Stück und Tag, dritte Gruppe) erreichen kann. Falls Telmix während der ganzen Mast in einer Menge von 8 kg pro Stück und Tag (zweite Gruppe) oder in absinkenden Gaben (14 Tage vor der Mastbeendigung erhielten Kälber kein Telmix, erste Gruppe) — beim Verabreichen eines Kraftfuttergemisches und Heu ad libitum — verfüttert wurde, schwankten die Lebendgewichtszunahmen um 1 kg pro Stück und Tag. Telmix in den Futterrationen ersetzte in vollem Maße die egalisierte Milch. Aus der Mehrheit der Kennwerte kann geschlossen werden, daß die zweite Kälbergruppe einen merkbar höheren Schlachtwert als die erste Gruppe aufwies und daß sie durch das Ernährungssystem günstig beeinflusst wird. Der Vergleich mit der dritten Gruppe wird durch einen beträchtlichen Unterschied des Schlachtgewichtes erschwert; trotzdem kann vorausgesetzt werden, daß die durch die Ernährung hervorgerufenen Schlachtwertunterschiede zwischen der zweiten und dritten Gruppe nur unwesentlich sind.

Mit Rücksicht auf die entsprechenden Lebendgewichtszunahmen, auf sehr günstige ökonomische Kennwerte, sowie den Schlachtwert kann man das bei der zweiten Gruppe angewandte Ernährungssystem bei der Kälbermast empfehlen.

Text zu den Tafeln

- I. Futtermittel- und Nährstoffverbrauch (in kg)
- II. Gewicht und Lebendgewichtszunahmen der Kälber (in kg)
- III. Grundlegende Schlachtanalyse der Kälber (in kg und %)
- IV. Ergebnisse der Fleischteilung (in kg und %)
- V. Ergebnisse der chemischen, physikalischen und mikroskopischen Fleischanalysen

Adresy autorů:

Doc. dr. Vladimír Hladík, CSc., mř. prof. ing. Josef Tyleček, DrSc., katedra výživy a krmení hospodářských zvířat, doc. ing. Zdeněk Župka, CSc., katedra obecné zootechniky, agronomická fakulta, Vysoká škola zemědělská v Brně, Zemědělská 1-3

S rostoucí koncentrací zvířat v souvislosti s rozšiřující se specializací zemědělských závodů, resp. farem, vystupují do popředí otázky spojené nejen s vlastním způsobem krmení a ustájení větších stavů stejné kategorie zvířat, ale také problémy související s mechanizací jednotlivých pracovních operací, tj. krmení mlékem, senem, jadrným a šťavnatým krmivem, odkliz chlévské mrvy, dovoz podestýlky aj. Vzhledem k různorodé strukturální povaze těchto hmot, které vyžadují každá samostatné mechanizační zařízení, ukazuje se zjednodušení krmné techniky ve snížení počtu operací jejich sloučením, resp. vyloučením některé z nich jako opatření velmi účelné. Z těchto aspektů byla proto zkoušena vhodnost zkrmování veškerého množství sena ve šrotovaném stavu ve směsích s jadrnými krmivy telatům do tří měsíců stáří, za použití běžných dávek egalizovaného a odstředěného mléka v tekutém stavu.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Úprava sena zkrmovaného telatům *ad libitum* ovlivňuje nejen výši jeho spotřeby, ale také spotřeby směsi jadrných krmiv. Touto problematikou se zabývali Gardner a Akers (1955). Uvádějí, že zkrmováním vojtěškového sena dlouhého, řezaného, mletého a lisovaného bylo dosaženo ve stejném pořadí průměrné spotřeby 0,46, 0,51, 0,62 a 1,03 kg sena a 1,03, 0,98, 0,85 a 0,69 kg směsi jadrných krmiv a bylo dosaženo 0,62, 0,65, 0,61 a 0,70 kg průměrného denního přírůstku. Dále uvádějí, že touto úpravou sena nebyla ovlivněna stravitelnost krmné dávky a spotřeba živin na 1 kg přírůstku.

Podle sdělení časopisu *The California Dairyman* (1960) v pokusech, konaných na universitě v Minnesotě, prospívala lépe telata krmená senem celým a zvláště jadrnými krmivy, nežli ta, která dostávala směs jadrných krmiv a šrotované vojtěšky v poměru 2:3 a 3:2 v granulované formě. Hibbs, Conrad a Pouden (1958) naopak zjistili dřívější příjem suchého krmiva, časnější funkci bachoru, rychlejší růst telat při zkrmování směsi dvou dílů šrotovaného vojtěškového sena a jednoho dílu krmného obilí v peletované formě, než zkrmování těchto podílů zvláště (seno celé).

Podle Mc Croskeye (1961) má jemnost částic krmné dávky pozitivní vliv na rychlost průchodu krmné dávky bachorem a čepcem, čímž lze vysvětlit poněkud nižší stravitelnost hrubé vlákniny. Blaxter a Graham (1956, cit. Mc Croskey 1961) dodávají, že fyzikální činitelé — jemnost šrotování, popř. peletování — mění rychlost průchodu krmiva trávicím traktem a mohou také měnit stupeň a povahu mikrobiálního kvašení v předžaludcích.

MATERIÁL A METODIKA

K přesnému srovnávacímu pokusu s odchovem telat do tří měsíců stáří bylo nakoupeno 20 telat (jaloviček) červenostrakatého plemene, které byly rozděleny do dvou vyrovnaných desetičlenných skupin. Na začátku pokusu byla u telat pokusné skupiny průměrná živá váha 41,65 kg a stáří 8,8 dnů a u telat kontrolní skupiny průměrná živá váha 41,67 kg a stáří 9,1 dnů.

Rozdílnost v krmení obou skupin spočívala pouze v tom, že telata pokusné skupiny byla od tří týdnů do dvou měsíců stáří krmena směsí složenou ze tří dílů směsi jadrných krmiv (70 % ječmen a oves, 20 % lněné pokrutiny, 7 % pšeničné otruby, 2 % minerální krmná přísada a 1 % krmná sůl) a dvou dílů šrotovaného vojtěško-jetelotravního sena a od dvou do tří měsíců stáří krmná směs ze stejných komponentů v poměru 1:1 v dávkách *ad libitum*, a telatům kontrolní skupiny byla předkládána stejná krmiva (směs jadrných krmiv stejného složení a vojtěškojeteletravní seno celé) rovněž v dávkách do sytosti. Množství zkrmeného zakvašeného egalizovaného mléka (celkem 285 l, maximální denní dávka 8 l na kus a den) bylo stejné u obou skupin. Od druhého měsíce stáří bylo egalizované mléko postupně nahrazováno zakvašeným odstředěným mlékem tak, aby výše konzumu na jedno tele do tří měsíců stáří činila 240 l. Mléko bylo zakvašeno podle běžné metodiky (Najman, Hladík 1962) přímo v pokusné stáji s použitím čisté smetanové kultury. Rovněž dávky antibiotického a vitamínového preparátu Galacidu (20 g na kus a den) a vody byly u obou skupin stejné.

Kvalita použitých krmiv, resp. jejich komponentů byla dobrá až velmi dobrá. Jejich výživnou hodnotu uvádíme v tab. I.

I. Výživná hodnota použitých krmiv

Krmivo	Obsah — %			
	sušiny	stravit. N-látek	stravit. bílkovin	škrob. jednotek
Zakvašené egalizované mléko	10,76	3,18	3,00	11,21
Zakvašené odstředěné mléko	8,96	3,18	3,00	7,48
Směs jadrných krmiv	89,82	10,99	9,34	58,23
Vojtěškojetelotravní seno	90,86	9,25	5,70	28,32
Směs jadrného krmiva a šrotovaného sena v poměru 3 : 2	90,57	10,98	7,97	44,34
v poměru 1 : 1	90,84	10,50	7,65	40,54

Během pokusu (po dobu 84 dnů, tj. od 9 do 93 dnů stáří telat) byla telata krmena individuálně dvakrát denně. Spotřeba zakvašovaného egalizovaného a odstředěného mléka a vody byla odměřována odměrkou s přesností 0,1 l vždy při každém krmení, zatímco směsi jadrných krmiv a šrotovaného sena, resp. jadrného krmiva a sena (celého) byly dávkovány tak, aby je telata měla stále k dispozici. Jednou týdně, ke dni vážení, byly před ranním krmením zjišťovány případné zbytky nezkonsumované krmné směsi, resp. jadrné směsi a sena. Telata byla rovněž vážena jednou týdně, a to ve dvou po sobě následujících dnech, vždy před večerním krmením.

Mimo ojedinělý výskyt průjmů byla na počátku pokusu pozorována u některých telat obou skupin mírná avitaminóza A, projevující se místním vypadáváním srsti, což se však v poměrně krátké době bez jakéhokoliv léčení upravilo a lysá místa obrostla. Během pokusu však uhynulo jedno tele a tři telata (jedno z pokusné a dvě z kontrolní skupiny) byla nutně poražena pro trvalé odmítání příjmu zakvašovaného mléka. V konečném zpracování byly vyhodnoceny skupiny po osmi zvířatech.

Ke stanovení stravitelnosti zkoušených krmných dávek v průměrném stáří 84–92 dnů byly vybrány z každé skupiny dvě jalovičky. Krmná dávka byla u všech těchto telat upravena takto: 2 kg zakvašeného odstředěného mléka, 6 kg vody, 2,6 kg směsi jadrného krmiva a šrotovaného sena, resp. 1,3 kg jadrného krmiva a 1,3 kg celého sena. Délka přípravného období byla šest, hlavního pak osm dnů. V období hlavního krmení byla po dobu osmi dní sledována délka doby přežvykování.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Kromě nízkých přírůstků živé váhy na počátku pokusu, zaviněných zejména nižším konzumem zakvašeného egalizovaného mléka, byly váhové přírůstky v dalším průběhu pokusu u obou skupin vcelku příznivé. Je to patrné z dosaženého celkového a průměrného denního přírůstku za období pokusu (tab. II).

Vyšší průměrný přírůstek živé váhy u kontrolní skupiny proti pokusné skupině (statisticky neprůkazný) byl způsoben vyšším konzumem jak směsi jadrných krmiv, tak i vojtěškojetelotravního (celého) sena (tab. III). Dosažená

II. Celkový a průměrný denní přírůstek u obou skupin telat

Ukazatel	Skupina	
	pokusná kg	kontrolní kg
Průměrná živá váha na počátku pokusu	41,35	42,91
Průměrná živá váha v den ukončení pokusu	105,70	111,62
Celkový přírůstek za 84 dní pokusu	64,35	68,71
Průměrný přírůstek na kus a den	0,766	0,818

průměrná živá váha telat pokusné skupiny odpovídá přibližně směrným vahám tříměsíčních jalovic plemene červenostrakatého těžšího rázu (je nižší jen o 1,3 kg).

Nezjistili jsme prakticky žádný rozdíl v růstu sledovaných tělesných rozměrů (ve výšce v kohoutku, délce trupu, hloubce, šířce a objemu hrudi a objemu břicha) mezi oběma skupinami. Zjištěné nepatrné rozdíly byly zcela neprůkazné. Dosažené hodnoty sledovaných ukazatelů byly prakticky stejné s údaji uváděnými Šmerhou a kol. (1958) a Höllem (1961) pro červenostrakatý skot.

Z průměrných výsledků o spotřebě krmiv na jedno tele za období pokusu (tab. III) je zřejmé, že rozdílná spotřeba mezi oběma skupinami telat byla u krmiv předkládaných *ad libitum*, tj. v konzumovaném množství směsi jadrného krmiva a šrotovaného sena u pokusné skupiny, a v souhrnné spotřebě jadrného krmiva a celého vojtěškojetelotravního sena u kontrolní skupiny. Rozdílná spotřeba krmiv se nutně musela projevit ve vyšší spotřebě sušiny a ostatních živin a ve vyšším přírůstku živé váhy u kontrolní skupiny telat (tab. III). Taktéž spotřeba sušiny a živin na 1 kg váhového přírůstku byla u této skupiny vyšší, což ukazuje na horší využití sena a jadrného krmiva předkládaných zvlášť.

Zjištěná skutečnost byla pravděpodobně způsobena ztrátami vzniklými na seně vytahováním z jeslí a jeho zašlapáváním do podestýlky a jejich výše se pohybovala u jednotlivých zvířat ve skupině od 10 % do 34 % ($\bar{x}$ 24 %) z předložené dávky sena. Je třeba uvést, že tyto ztráty nebyly při přepočtu živin

III. Spotřeba krmiv a vody za 84 dnů pokusu a průměrná spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy

Krmivo	Pokusná skupina		Kontrolní skupina	
	celkem	Ø denně	celkem	Ø denně
Spotřeba – kg:				
Zakvaš. egaliz. mléka	278,14	3,31	271,19	3,23
Zakvaš. odstřed. mléka	233,64	2,78	234,06	2,79
Směsi jadr. krmiva a šrot. sena v poměru 3 : 2	18,48	0,22	—	—
v poměru 1 : 1	77,20	0,92	—	—
Směsi jadrných krmiv	—	—	71,87	0,86
Vojtěškojetelotrav. sena	—	—	61,28	0,73
Galacidu	1,68	0,02	1,68	0,02
Vody	167,86	2,00	160,89	1,92
Spotřeba na 1 kg přírůstku – g:				
Sušiny	2139,9		2480,0	
Stravitelných N-látek	411,0		429,9	
Stravitelných bílkovin	353,8		366,9	
Škrobových jednotek	1375,0		1556,4	

odečítány a jsou tedy v tomto případě započteny. U pokusné skupiny při použité technice zkrmování sena ve směsích ztráty prakticky nenastaly.

Rozdíl způsobený odlišnou krmnou technikou se projevil nejvýrazněji v nevyrovnanosti konzumu jadrného krmiva a sena u kontrolní skupiny. Někteřá telata skupiny dávala přednost konzumu jadrného krmiva a jiná zase senu. V důsledku toho došlo k větším váhovým diferencím mezi telaty, což je v souladu s výsledky Whitakera a Millera (1957), Karáskova (1961), Meyera (1960) aj. Naproti tomu telata pokusné skupiny byla nucena konzumovat seno a jadrné krmivo v určitém poměru a v důsledku toho byly také rozdíly ve váhových přírůstcích u této skupiny menší než u kontrolní skupiny. Nevyrovnanost konzumu uvedených krmiv u kontrolní skupiny za celé období pokusu je patrná z tab. IV.

Ze zjištěných hodnot koeficientů stravitelnosti (tab. V) vyplývá, že způsob předkládání sena a jadrného krmiva ve směsích a odděleně nemá průkazný vliv na jejich stravitelnost u tříměsíčních telat. Tato skutečnost je v rozporu s názorem Zuntzeho (cit. Řečka a kol. 1960), že pícniny podávané rozemleté ve formě prášku jsou zvířatům hůře využívány. Shodují se však s výsledky Šrámkova (1966), který zjistil, že zařazením šrotovaného sena do krmných dávek telat do tří měsíců stáří není v kladném ani záporném směru ovlivněna jeho stravitelnost.

Zešrotování podílu sena předkládaného v krmné směsi mělo vliv na délku přezvykávání, která byla u pokusné skupiny proti kontrolní skupině kratší o 33,16 % (2 h a 4 min.) Celkem telata kontrolní skupiny přezvykovala

IV. Kolísání spotřeby směsi jadrných krmiv a sena na kus a období pokusu u obou skupin

Ukazatel	Skupina	
	pokusná	kontrolní
Spotřeba jadrných krmiv — kg:		
Průměr	50,51	71,87
S_x	6,26	21,20
V	12,39	29,50
Variační rozpětí — rozdíl	21,43	60,53
(min. — max.)	(37,95 — 59,38)	(54,32 — 114,85)
Spotřeba sena — kg:		
Průměr	45,17	61,28
S_x	5,41	27,10
V	11,97	44,23
Variační rozpětí — rozdíl	17,33	84,20
(min. — max.)	(35,25 — 52,58)	(25,55 — 109,75)

v průměru během dne (sledováno po dobu 24 hodin) celkem 6 hodin a 14 minut zatímco telata pokusné skupiny jen 4 hodiny a 10 minut.

Z ekonomického hodnocení vyplynulo, že náklady na přípravu směsi na kus a odchov u pokusné skupiny jsou vyšší o 5,11 Kčs; z toho připadá na zešrotování sena 2,87 Kčs (přímé náklady na zešrotování 1 q sena podle kalkulace VÚCHS Rapotín činí 6,35 Kčs) a na jeho smíchání s jadrným krmivem 2,24 Kčs (podle kalkulace ZNZZ v Šumperku). Naopak zkoušenou krmnou technikou se snižuje spotřeba času na krmení telat, která činí v propočtu na

V. Koeficienty stravitelnosti hrubých živin — %

Skupina	N-látky veškeré	Hrubý tuk	Vláknina	Bez N-látek extrakt.	Organická hmota veškerá	Čisté bílkoviny	Sušina
Pokusná	66,19	71,60	55,46	74,92	68,96	66,66	67,06
Kontrolní	65,45	74,85	56,52	77,22	70,70	69,06	68,46
Rozdíl K—P	— 0,74	+ 3,25	+ 1,06	+ 2,30	+ 1,74	+ 2,40	+ 1,40

jedno tele a odchov úsporu 1,80 Kčs a zamezuje se prakticky veškerým ztrátám na seně (vytahování z jeslí a jeho zašlapávání do podestýlky). U kontrolní skupiny tyto ztráty činily v průměru 24 % předložené dávky sena. Při použití stálých cen sena (40 Kčs/q) je ztráta 5,88 Kčs na kus a odchov (průměrná spotřeba sena 61,28 kg x 24 %). Je nutno podotknout, že výše ztrát může kolísat podle typu jeslí, resp. druhu použitého sena apod. Skutečné ztráty na živinách jsou však zdaleka vyšší.

SOUHRN

Ve Výzkumném ústavu pro chov skotu v Rapotíně byl konán pokus s rozdílnou krmnou technikou telat do tří měsíců stáří. Telatům pokusné skupiny bylo zkrmováno šrotované seno ve směsi s jadrným krmivem v dávkách *ad libitum*, která byla do dvou měsíců stáří předkládána v poměru 2 : 3 a ve třetím měsíci stáří v poměru 1 : 1. Kontrolní skupině byla předkládána tatáž krmiva zvlášť (seno celé), rovněž v dávkách do sytosti. Dávky egalizovaného, resp. odstředěného mléka, Galacidu a vody byly u obou skupin stejné. Výsledky 84denního pokusného sledování s 8 + 8 zvířaty lze shrnout takto:

1. Telata pokusné skupiny dosáhla celkem 64,35 kg přírůstků živé váhy (průměrně denně 0,766 kg), telata kontrolní skupiny 68,71 kg (průměrně denně 0,818 kg). Rozdíl v přírůstcích ve prospěch kontrolní skupiny telat (statisticky neprůkazný) byl způsoben vyšší spotřebou sena o 16,11 kg a jadrného krmiva o 21,36 kg.

2. Použitá rozdílná krmná technika neměla vliv na celkový růst telat, zjišťovaný na základě posuzovaných tělesných rozměrů.

3. Konzum sena a jadrného krmiva jednotlivými telaty u pokusné skupiny byl vcelku vyrovnaný. U kontrolní skupiny byly ve spotřebě uvedených krmiv značné individuální rozdíly (tab. IV). V důsledku toho u této skupiny vznikla větší nevyrovnanost v přírůstcích živé váhy.

4. Bilančním pokusem konaném ve stáří 84 – 92 dnů nebyly zjištěny podstatnější rozdíly ve stravitelnosti živin krmné dávky (tab. V).

5. Při tradičním způsobu krmení telat senem z jeslí byly zjištěny ztráty na seně v průměru 24 %.

6. Předkládáním sena ve šrotovaném stavu se snižuje doba přežvykování o 33,16 % (o 2 h 4 min).

Došlo dne 14. 2. 1967

Literatura

1. ANONYMUS: Grain meal vs. pellets for calves. = „The California Dairy-men“, 40, 1960, 10 : 26. — 2. GARDNER, K. E. - AKERS, W. T.: Die Auswirkung der Struktur des Heues auf Heuverzehr und Wachstum von Kälbern. = „Futter und Fütterung“, 56, 1955 : 454. — 3. HIBBS, J. W. - CONRAD, H. R. - POUDEN, W. D.: Větší dávky objemné píce umožňují snížit náklady na odchov telat dojného typu. = „Zemědělství v zahraničí“, 1958 : 367-369. — 4. HÖLL, Č.: Výzkum růstu a vývinu telat a mladého skotu hřbíneckého rázu. = In: Záv. zpráva VÚCH Rapotín, 1961. — 5. KARÁSEK, V.: Zjištění příjmu objemných a jadrných krmiv při libovolném výběru telaty. = Vědecké práce VÚŽV ČSAZV Uhřetěves, IV, 1961 : 117-137. — 6. Mc CROSKY, J. R. a kol.: Effect of pelleting steer-fattening rations of different concentrate to roughage ratios. = „J. A. Sci.“, 1961, 1 : 42-45. — 7. MEYER, F.: Kraftfutter und Heu bei der Kälberaufzucht. = „Der Tierzüchter“, 21, 1960 : 542-543. — 8. NAJMAN, L. - HLADÍK, V.: Použití egalizovaného mléka v odchovu telat. = ÚVTI - Metodika, 1962, 9. — 9. ŘEČKA, J. a kol.: Výživa hospodářských zvířat. Praha, 1960. — 10. ŠMERHA, J. a kol.: Speciální zootechnika - chov skotu. Praha, 1958. — 11. ŠRÁMEK, J.: Vliv zkrmování šrotovaného sena na stravitelnost krmné dávky u telat. = „Živočišná výroba“, 11, 1966, 3 : 203-210. — 12. WHITAKER, R. G. - MILLER, W. J.: Influence of crude fibre in calf starters on weight and feed consumption. = „J. D. Sci.“, 40, 1957, 8 : 887-891.

Целесообразность скармливания дробленого сена в сочетании с зерновой смесью и с использованием нормализованного молока и обрата в натуральном виде при выращивании телят

В Научно-исследовательском институте скотоводства в Рапотине проводился опыт с различной технологией кормления телят до 3-месячного возраста.

Телятам опытной группы скармливали дробленое сено в сочетании с зерновой смесью вволю до 2-месячного возраста в соотношении 2:3 и в возрасте от 2 до 3 месяцев — 1:1. и опытной группах. Результаты следующие:

Контрольная группа получала в отдельности недробленое сено и зерновую смесь также вволю. Количество нормализованного молока или обрат, галацида и воды было в обеих группах одинаковым. Опыт проводился в течение 84 дней на 16 телятах, по 8 в контрольной

1. У подопытных телят привес достиг 64,35 кг (среднесуточный привес составлял 0,766 кг). У телят контрольной группы привесы в среднем составляли 68,71 (среднесуточный — 0,818 кг). Разница в привесах (статистически недостоверная) в пользу контрольной группы обусловлена повышенным расходом сена (на 16,11 кг) и зерновой смеси (на 21,36 кг) по сравнению с опытной группой.

2. Применение различной технологии кормления не оказало влияния на рост телят, определявшийся по показателям их телесных промеров.

3. Поедаемость сена и концентратов подопытными телятами была почти одинаковой. В контрольной группе была отмечена значительная индивидуальная разница в поедаемости приведенных выше кормов между отдельными животными (табл. IV), поэтому и изменчивость в привесах у этой группы была более высокой.

4. При балансовом опыте в возрасте телят от 84 до 92 дней не было установлено отчетливых различий в переваримости питательных веществ кормового рациона (табл. V).

5. При традиционном способе кормления телят сеном из яслей были установлены потери сена в среднем в объеме 24 %.

6. При скармливании сена в дробленном виде снижается время жвачки на 33,16 % (на 2 час. 4 мин.).

Текст к таблицам

I. Питательная ценность использованных кормов

II. Средний привес за опытный период и среднесуточный привес в обеих группах телят

III. Расход кормов и воды за 84 дня опыта и расход питательных веществ в среднем на 1 кг живого веса

IV. Колебание расхода кормовой смеси на голову в сутки в течение опытного периода у обеих групп

V. Коэффициенты переваримости общих питательных веществ — %

The Suitability of Feeding Ground Hay in Mixtures with Concentrates for the Rearing of Calves with the Use of Ration of Liquid Homogenized and Skimmed Milk

At the Research Institute for Cattle Breeding in Rapotín an experiment with a different feeding technique of calves of up to an age of 3 months was carried out. The calves of the experimental group were given ground hay in a mixture with concentrates (rationes ad libitum). The ratio of hay and concentrates was 2:3 up to the age of two months and 1:1 in the course of the third month of age. The control group was given the same feeds separately (hay was not ground) and also ad libitum. The rations of homogenized or skimmed milk, of Galacid and of water were the same in both groups. The results of an experimental investigation (lasting 84 days) with 8+8 animals can be summarized as follows:

1. The calves of the experimental group achieved on the whole 64.35 kg of body weight gain (on the average 0.766 kg a day), the calves of the control group 68.71 kg (on the average 0.818 kg a day). The difference in gains in favour of the control group of calves (statistically non-significant) was caused by the consumption of hay higher by 16.11 kg and of concentrates higher by 21.36 kg.

2. The applied different feeding technique had no influence on the total growth of calves examined on the basis of evaluated body measurements.

3. The hay and concentrate consumption in individual calves of the experimental group was nearly equal. Substantial individual differences (tab. IV) in the consumption of the mentioned feeds were found in the control group. In consequence of this fact the body weight gains in this group were less equable.

4. No more substantial differences in the nutrient digestibility of the feed ration (tab. V) were found in a balance experiment carried out at the age of 84—92 days.

5. Hay losses — on the average of 24 per cent — were found when a traditional method of feeding hay from cribs was applied.

6. Feeding the ground hay reduces the time of ruminating by 33.16 per cent, i. e. by 2 hours 4 minutes.

Text to the tables

I. Nutritive value of applied feeds.

II. Total and average daily gains of both groups of calves.

III. Consumption of feeds and water during 84 days of the experiment and average nutrient consumption per 1 kg of body weight gain.

IV. Fluctuation of consumption of the concentrate and hay mixture per one calf and period of the experiment in both groups.

V. Coefficients of digestibility of crude nutrients — %.

Kraftfutter bei der Kälberaufzucht, unter Anwendung von egalisierter und abgerahmter Milch in flüssigem Zustande

Im Forschungsinstitut für Rinderzucht in Rapotín wurde ein Versuch mit unterschiedlicher Fütterungstechnik bei Kälbern im Alter bis 3 Monate vorgenommen. Kälber der Versuchsgruppe erhielten geschrotetes Heu im Gemisch mit Kraftfutter in Gaben ad libitum; diese hatten bis zum Alter von zwei Monaten ein Verhältnis von 2 : 3 und im dritten Monat des Alters 1 : 1. Die Kontrollgruppe erhielt dieselben Futtermittel gesondert (das Heu in ursprünglichem Zustande), ebenfalls in Gaben ad libitum. Die Gaben der egalisierten bzw. abgerahmten Milch, Galazid und Wasser waren bei beiden Gruppen dieselben. Die Ergebnisse einer 84 Tage dauernden Beobachtung von 8+8 Tieren können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Kälber der Versuchsgruppe erreichten insgesamt eine Lebendgewichtszunahme von 64,35 kg (Tagesdurchschnitt 0,766 kg), Kälber der Kontrollgruppe 68,71 kg (Tagesdurchschnitt 0,818 kg). Der Unterschied der Gewichtszunahmen zugunsten der Kontrollgruppe der Kälber (der statistisch nicht signifikant war) wurde durch einen um 16,11 kg höheren Heu- und um 21,36 kg höheren Kraftfutterverbrauch verursacht.

2. Die angewandte unterschiedliche Fütterungstechnik übte keinen Einfluß auf das gesamte Wachstum der Kälber, das auf Grund der beurteilten Körpermaße festgestellt worden war, aus.

3. Die Aufnahme von Heu und Kraftfutter war bei den einzelnen Kälbern der Versuchsgruppe im großen und ganzen ausgeglichen. Bei der Kontrollgruppe konnten im Verbrauch der angeführten Futtermittel beträchtliche individuelle Unterschiede beobachtet werden (Tafel IV). Infolgedessen entstand bei dieser Gruppe eine größere Unausgeglichenheit in den Lebendgewichtszunahmen.

4. Durch einen Bilanzversuch, der im Alter von 84—92 Tagen vorgenommen wurde, konnten keine wesentlichere Unterschiede der Verdaulichkeit von Nährstoffen der Futterration ermittelt werden (Tafel V).

5. Bei traditioneller Art der Fütterung der Kälber mit Heu aus der Krippe wurden Heuverluste in einer Höhe von durchschnittlich 24 % festgestellt.

6. Durch das Verabreichen von Heu in geschrotetem Zustande wird die Dauer des Wiederkauens um 33,16 % (d. h. um 2 Std. 4 Min.) herabgesetzt.

Text zu den Tafeln

I. Nährwert der angewandten Futtermittel

II. Gesamte und durchschnittliche tägliche Gewichtszunahme bei beiden Kälbergruppen

III. Futtermittel- und Wasserverbrauch in 84 Versuchstagen und durchschnittlicher Nährstoffverbrauch je 1 kg Lebendgewichtszunahme

IV. Schwankung des Kraftfutter- und Heuverbrauches pro Stück und Versuchsperiode bei beiden Gruppen

V. Verdaulichkeitskoeffizienten der Rohnährstoffe — %

Adresy autorů:

Ing. Jan P i n d á k, Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

Ing. František Haluza, Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice

Cílem naší práce bylo získat orientační srovnávací údaje o výživné hodnotě krmných směsí pro prasata, vyrobených podle státních receptur pro r. 1965 a současně porovnat vliv konzistence krmné směsi (při suché a mokré krmné dávce a normovaném krmení) na koeficienty bilanční stravitelnosti živin a energie. Tím jsme chtěli navázat a v jistém smyslu doplnit výzkum uskutečněný Hovorkou (1959) a Štěrbou a kol. (1963).

MATERIÁL A METODIKA

V zájmu objektivnosti srovnání bylo třeba zkoušet jednotlivé směsi na těchže zvířatech, proto jsme použili skupinového srovnávacího uspořádání pokusu. K omezení vlivu variability byly vytvořeny skupiny dostatečně početné — po čtyřech zvířatech. Pro pokus jsme vybrali osm selat plemene bílého ušlechtilého (z toho sedm selat bylo z jednoho vrhu), odstavených ve stáří 47 dní. V obou skupinách bylo po dvou vepřících a dvou prasnících. Zvířata byla v jednotlivých obdobích krmena třikrát denně z koryt vždy stejnou krmnou směsí vyrobenou mísiřnou ZNZP v Kostelci n. Orli., a to u první skupiny v mokré a u druhé skupiny v suché formě. Mokrý krmná dávka byla připravována zvlášť pro každé zvíře smícháním směsi s vodou v poměru 1 : 1,5.

Od odstavu do porážky prasat proběhlo pět bilančních období v trvání šesti dní, kterým předcházela předběžná osmidenní období a během kterých byly postupně zkrmovány čtyři druhy průmyslově vyráběných krmných směsí. Průměrnou živou váhu prasat na počátku bilančních období udává tab. I, v tab. II je uvedeno složení použitých krmných směsí. V tomto úseku pokusu byla prasata umístěna v bilančních boxech s betonovým spádovým dnem, pod nímž byla v každém boxu sběrná láhev na moč. Sběr výkalů prováděla služba a dělení výkalů a moči bylo možné označit jako spolehlivé. Krmná směs, jež byla roztroušena v blízkosti koryta — většinou v nepatrné míře — se pravidelně smetala a vracela do koryta zpět. V mezidobích mezi bilancemi byla prasata ustájena společně v rámci skupin, tj. ve dvou kotcích po čtyřech zvířatech a krmena společně dále mokrou a suchou směsí.

I. Průměrná živá váha prasat na počátku jednotlivých bilančních období (v kg)

Období	I	II	III	IV	V
1. skupina	13,5	30,1	40,4	61,4	89,2
2. skupina	13,4	29,9	40,5	59,7	88,1
Stáří dní	55	92	107	135	163

II. Složení krmných směsí (v %) a výše denních dávek v jednotlivých bilančních obdobích

Období	I	II	III	IV	V
Označení směsi	Sc	A 1	A 2	A 3	A 3
Bílk. koncentrát pro selata	12	—	—	—	—
Bílk. koncentrát P I	—	15	10	—	—
Bílk. koncentrát P II	—	—	—	10	10
Pšenice	16,80	10	17,80	15	15
Kukuřice	—	—	—	10	10
Ječmen	43	43,80	48	38,70	38,70
Krmná mouka pšeničná	2	10	10	5	5
Ovesná rýže	10	—	—	—	—
Oves	—	15	5	—	—
Bramborové vločky	15	5	8	—	—
Hrách	—	—	—	5	5
Žito	—	—	—	15	15
Minerál. krmná přísada	1	1	1	1	1
Sůl	0,20	0,20	0,20	0,30	0,30
Celkem	100	100	100	100	100
Průměrná denní dávka (g)	808	1600	1988	2400	3000

Vzorky výkalů byly konzervovány chloroformem, vzorky moči byly uchovávány v chladničce. Obsah živin byl stanoven pouze v předsušených vzorcích výkalů. U krmných směsí byly pečlivě odebrány jejich průměrné vzorky a to dvojmo a proveden samostatný rozbor obou podílů. Chemické rozborů jsme uskutečnili podle ČSN 46 7007 (1966), s výjimkou stanovení tuku, kde extrakce proběhla etyléterem. Výsledky jsme přepočítali na obsah sušiny směsí při jejich zkrmování.

Po skončení pokusu — v průměrné váze 90 kg — byla prasata poražena a podrobena jatečnému rozboru podle Metodiky pro zkoušky jatečné hodnoty SPS (1965).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zdravotní stav zvířat byl po celou dobu dobrý a průběh pokusu nebyl ničím narušen s výjimkou toho, že v V. období musely být výsledky u dvou zvířat první skupiny pro technickou závadu vyloučeny. Výsledky chemických rozborů krmných směsí uvádíme v tab. III. K získaným údajům koeficientů stravitelnosti byly vypočteny střední chyby průměrů každé skupiny, z nichž nejdůležitější uvádí tab. V. Jak je patrné, všeobecně dosti nevyrovnané údaje byly získány z I. období, v ostatních obdobích (s výjimkou 1. skupiny ve III. období u N-látek) bylo dosaženo uspokojivé vyrovnanosti. Jak vyplývá z tab. IV, nebyly mezi oběma skupinami zjištěny výrazné rozdíly v koeficientech bilanční stravitelnosti. Vyšší koeficienty stravitelnosti N-látek byly souhlasně ve

III. Chemické rozborby krmných směsí (obsah v ‰)

Druh směsi	Sušina	N-látky (N × 6,25)	Tuk (éter. výť.)	Vláknina	Popel	Bez N-látky výťaž.	Org. hmota
<i>Sc</i> — směs pro selata	86,84	16,85	2,07	3,69	4,41	59,82	82,43
<i>A 1</i> — směs pro prasata do 30 kg	86,35	15,97	2,62	4,72	3,95	59,09	82,40
<i>A 2</i> — směs pro prasata do 50 kg	86,35	15,11	2,27	3,85	4,33	60,79	82,02
<i>A 3</i> — směs pro prasata nad 50 kg	86,50	14,86	2,24	3,28	3,87	62,25	82,63

všech obdobích zaznamenány u skupiny se suchým krmním, rozdíl (v průměru pěti období 1,2 jednotky) je však malý a v rámci variability.

Ve výživné hodnotě použitých krmných směsí, vyjádřené zjištěným obsahem veškerých stravitelných živin (VSŽ) se projevíly zřetelné rozdíly (tab. IV). Velmi nízký obsah VSŽ — vzhledem k požadavkům na výživu velmi mladých prasat — se projevil u směsi pro selata (*Sc*) a zvláště pak u směsi pro prasata do 30 kg (*A 1*). U této směsi se mimoto — jak ilustruje tab. VI — ukázalo podstatně zhoršené využití dusíku, ovlivněné zřejmě příliš úzkým živ-

IV. Průměrné koeficienty bilanční stravitelnosti živin a energie

Období Druh směsi	Skupina	Sušina	N-lát.	Tuk	Vláknina	Bez N-lát. výťaž.	Org. hmota	Ener- gie	Obsah VSŽ v původní hmotě směsi ‰
<i>Sc</i>	1	82,8	81,7	33,5	18,1	91,2	84,5	80,6	70,5
	2	83,0	83,0	49,5	12,3	90,1	84,7	81,3	71,1
	$\bar{x}$	82,9	82,4	41,5	15,2	90,7	84,6	81,0	70,8
<i>A 1</i>	1	80,6	80,9	81,4	12,9	88,1	82,2	79,9	68,3
	2	80,5	82,6	85,2	8,8	88,3	82,8	80,1	68,7
	$\bar{x}$	80,6	81,7	83,3	10,8	88,2	82,5	80,0	68,5
<i>A 2</i>	1	83,6	83,1	83,0	7,8	89,0	84,4	81,9	71,5
	2	82,8	84,3	85,1	4,1	90,0	84,6	82,5	71,9
	$\bar{x}$	83,2	83,7	84,1	6,0	89,5	84,5	82,2	71,7
<i>A 3</i>	1	85,2	84,4	84,9	10,3	90,9	86,8	85,0	75,3
	2	85,5	85,2	85,2	14,7	91,9	87,2	85,2	75,6
	$\bar{x}$	85,4	84,8	85,0	12,5	91,0	87,0	85,1	75,5
<i>A 3</i>	1	85,9	85,2	78,3	30,9	91,1	87,3	85,3	74,6
	2	86,6	86,4	83,0	36,2	91,3	88,0	86,0	75,3
	$\bar{x}$	86,3	85,8	80,6	33,6	91,2	87,6	85,7	75,0

*) = průměr dvou zvířat

V. Střední chyby $S_{\bar{x}}$ průměrů koeficientů organické hmoty a N-látek

Skupina	Organická hmota		N-látky	
	1	2	1	2
Období				
I	1,24	1,52	1,65	1,66
II	0,66	0,39	0,66	0,85
III	0,48	0,41	1,69	1,01
IV	0,18	0,47	0,98	0,61
V	0,63	0,62	1,00	1,00

ným poměrem (na jednotku stravitelných N-látek připadalo 5,36 dílu VSŽ). U směsi Sc bylo využití dusíku poměrně dobré. Poněkud překvapivé je, že prasata využila dusík u směsi A 3 podstatně méně ve IV. než v V. období, ačkoliv úživný poměr této směsi je pro kategorii 90 kg rovněž značně úzký (1 : 5,94), což zřejmě souvisí s tím, že nižší kvalita bílkovin směsi A 3 se výrazně nepříznivě projevila právě u nižší váhové kategorie (v tomto případě 60 kg).

VI. Průměrné výsledky dusíkové bilance v jednotlivých obdobích

Krmná směs	Sc	A 1	A 2	A 3	(A 3)
Zadrženo dusíku průměrně na kus a den (g)	11,8	17,4	24,5	27,3	41,0
Zadrženo v % ze stráveného dusíku	64,9	52,3	60,0	56,3	67,0
Zadrženo v % z přijatého dusíku	54,4	42,6	50,9	47,8	57,5

VII. Jatečné vlastnosti pokusných prasat

Ukazatel	Skupina		
	Jednotky	1 mokré krmení	2 suché krmení
Průměrná živá váha	kg	90,50	89,75
Průměrná váha půlek	kg	70,25	69,63
Výtěžnost	%	77,55	76,92
Podíl převážně masitých částí	%	58,67	59,75
Podíl převážně tučných částí	%	29,90	28,77
Podíl váhy kýty	%	28,94	29,40
Podíl váhy méněcenných částí	%	6,95	7,42
Podíl váhy špeku	%	11,44	11,51
Průměrná výška špeku	cm	3,38	3,53

Z výsledků jatečného rozboru (tab. VII) je patrné, že mezi oběma skupinami nebyly zřejmé rozdíly v jatečných vlastnostech. Obě skupiny dosáhly za celý pokus stejného průměrného denního přírůstku: 1. — 666 g, 2. — 660 g na jedno prase, i stejné spotřeby krmné směsi na 1 kg přírůstku: 2,92 a 2,95 kg.

SOUHRN

V bilančním pokusu s osmi prasaty krmenými v každém období touž krmnou dávkou, avšak u první skupiny v mokrém a u druhé skupiny v suchém stavu, se v rozmezí živé váhy od 3,5 kg do 90 kg a v pěti bilančních obdobích zjišťovala výživná hodnota čtyř druhů průmyslově vyráběných standardních krmných směsí. V koeficientech bilanční stravitelnosti živin jsme nezjistili výrazné rozdíly, koeficienty u N-látek byly nepatrné, ale neprůkazně vyšší u skupiny se suchou směsí. Na základě výsledků se diskutuje nízký obsah veškerých stravitelných živin u směsí pro selata a prasata do 30 kg a nízké využití dusíku u směsí pro prasata nad 50 kg při zkrmování v kategorii 50—75 kg.

Došlo dne 22. 2. 1967

Na práci technicky spolupracovali M. Smolová, B. Malínská, L. Adam a M. Martínková.

Literatura

1. HOVORKA, F.: Výzkum samoobsluhy hospodářských zvířat. — Fysiologické, ekonomické a jatečné ohodnocení výkrmu prasat při použití automatických krmítek. = „Živočiš. výroba“, 4, 1959, 2:109-123. — 2. ŠTĚRBA, A. - TYLČEK, J. - ZELENKA, J. - ZEDNÍK, M.: Vliv konsistence krmné dávky na koeficienty stravitelnosti organických živin a dusíkovou bilanci u vykrmovaných prasat. = „Živočiš. výroba“, 8, 1963, 3:167-174. — 3. ČSN 46 7007 - Výživná hodnota krmiv. = Vyd. ÚNM, 1966, Praha. — Metodika pro zkoušky jatečné hodnoty. = SPS, 1965, Praha.

Питательная ценность кормовых смесей для свиней при сухой и мокрой консистенции кормовой смеси

В балансовом опыте с 8 свиньями, живым весом от 13,5 до 90 кг, получавшими в каждом периоде одинаковый кормовой рацион, в сухом виде в первой группе и во второй — в мокром, в течение пяти балансовых периодов определялась питательная ценность четырех видов промышленных стандартных кормовых смесей.

Отчетливых различий в коэффициентах баланса переваримости не было установлено; коэффициенты переваримости азотистых веществ были немного, но недостоверно выше у группы, получавшей сухую смесь.

Результаты опыта приводят к дискуссии о низком содержании общих переваримых веществ у смесей для поросят-отъемышей и поросят до 30 кг, а также о низком использовании азота в смесях для свиней с живым весом свыше 50 кг при скормливании в категории 50—75 кг.

Текст к таблицам

I. Средний живой вес свиней в начале отдельных балансовых периодов (в кг)

II. Состав кормовых смесей (в %) и норма дневных кормовых рационов в отдельных балансовых периодах

III. Химические анализы кормовых смесей (содержание в %)

IV. Средние коэффициенты баланса переваримости питательных веществ и энергии

- V. Средние ошибки $S\bar{x}$ средних величин коэффициентов органических и азотистых веществ
- VI. Средние показатели баланса азота в отдельных периодах
- VII. Боенские качества туш подопытных свиней

The Nutritive Value of Feeding Mixtures of Dry and Wet Consistency for Pigs

In a balance experiment with eight pigs given the same feed ration in each period (but the wet one in the first group and the dry one in the second group), the nutritive value of four industrially-produced standard feeding mixtures was investigated within the weight 13.5–90 kg and in five balance periods. As for the coefficients of the balance digestibility of nutrients, no significant differences were observed; the coefficients in nitrogen substances were slightly but not significantly higher in the group given the dry mixture. On the basis of these results the low content of total digestible nutrients in mixtures for piglets and pigs up to the weight of 30 kg and the low utilization of nitrogen in mixtures for pigs weighing 50–75 kg are being discussed.

Text to the tables

- I. The average body weight of pigs at the beginning of individual balance periods (in kg)
- II. Composition of feed mixtures (in %) and the daily feed rations in individual balance periods.
- III. Chemical analyses of feed mixtures (contents in %).
- IV. Average coefficients of the balance digestibility of nutrients and energy.
- V. Standard errors $S\bar{x}$ of averages of coefficients of organic matter and nitrogen substances.
- VI. Average results of N-balance in individual periods.
- VII. Slaughter properties of experimental pigs.

Zum Nährwert der Futtermische für Schweine bei trockener und naßer Konsistenz

Ein Bilanzversuch mit acht Schweinen, die in jedem Zeitraum mit derselben Futterration gefüttert wurden, die jedoch bei der ersten Gruppe in naßem und bei der zweiten Gruppe in trockenem Zustande verabreicht wurde, wurde vorgenommen. In einer Lebendgewichtsspanne von 13,5 bis 90 kg und während fünf Bilanzperioden ermittelte man den Nährwert von vier Arten der industriemäßig erzeugten Standardfuttermische. Bei den Koeffizienten der bilanzmäßigen Verdaulichkeit der Nährstoffe stellten wir keine signifikanten Unterschiede fest; die Koeffizienten bei den N-Stoffen waren bei der Gruppe mit Trockengemisch geringfügig, jedoch nicht signifikant höher. Auf Grund der Ergebnisse diskutiert man den niedrigen Gehalt der verdaulichen Gesamtnährstoffe bei Futtermischen für Ferkel und Schweine bis 30 kg Lebendgewicht und die niedrige Stickstoffausnutzung beim Futtermisch für Schweine über 50 kg bei Verfütterung in der Kategorie von 50–75 kg.

Text zu den Tafeln

- I. Durchschnittliches Lebendgewicht der Schweine zu Beginn der einzelnen Bilanzperioden (in kg)
- II. Zusammensetzung der Futtermische (in %) und Höhe der Tagesrationen während der einzelnen Bilanzperioden
- III. Chemische Analysen der Futtermische (Gehalt in %)
- IV. Durchschnittskoeffizienten der bilanzmäßigen Verdaulichkeit der Nährstoffe und Energie
- V. Mittlere Fehler $S\bar{x}$ der Koeffizienten-Durchschnitte der organischen Masse und der N-Stoffe
- VI. Durchschnittsergebnisse der Stickstoffbilanz in den einzelnen Perioden
- VII. Schlachteigenschaften der Versuchsschweine

Adresa autorů:

Ing. František Syříněk, CSc., ing. Jaromír Stibic, CSc., Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orli.

■ Převážná část odpadů a vedlejších výrobků z potravinářského průmyslu je využívána ke krmným účelům. Podstatnou část z nich tvoří vedlejší výrobky, které jsou přímo odevzdávány do centrálního fondu krmiv (tj. suché výrobky jako krmné mouky, otruby, pokrutiny apod.), dále to jsou produkty s vyšším obsahem vody, které je nutno sušit anebo zpracovat v kafilériích, aby byly použitelné ke krmení (např. obligátní a neobligátní jatečné konfiskáty, odpady z drůbežářského a rybího průmyslu, jatečná krev). Některé odpady jsou zemědělským podnikům vráceny formou zpětných dodávek (odstředěné mléko, podmásli, syrovátka, cukrovarské řízky, melasa) a část odpadů není využívána vůbec anebo jen nedostatečně. Jde zejména o odpady s vysokým obsahem vody, které podléhají rychle zkáze a nejsou proto přepravovány na větší vzdálenosti (odpady z ovoce a zeleniny, obsahy žaludků a předžaludků hospodářských zvířat, huminy z výroby polévkových přípravků, láky apod.). Tyto a některé z uvedených odpadních surovin jsou ve větších městech dodávány tzv. zpracovným krmným odpadů, ve kterých jsou společně s kuchyňskými odpady zpracovány na krmivo polévkovité až hustě kašovitě konzistence pro prasata i ostatní hospodářská zvířata. V současné době je v ČSSR přes 60 těchto zpracoven a v některých z nich (např. na státním statku hlavního města Prahy) je vyráběna podle stanovené receptury tzv. krmná pasta o sušině kolem 20 %.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Využití některých odpadů z potravinářského průmyslu, odpadů kuchyňských a některých ostatních ke krmení hospodářských zvířat, především prasat, se v zahraničí i u nás v poslední době stále rozšiřuje. Jak uvádí Dasque (1960), jsou známé první zprávy o využívání kuchyňských a ostatních krmných odpadů ke krmení prasat již ze středověku. O sběru a zužitkování různých odpadů ke krmným účelům v českých zemích koncem minulého století se zmiňuje ve své práci Benč (1899).

Zjišťováním krmné hodnoty kuchyňských a ostatních odpadů a sledování možností jejich zkrmování (tj. odpadů sbíraných a zpracovávaných ve větších městech na krmivo) se zabývalo v zahraničí i u nás hodně autorů, z nichž uvádím alespoň tyto: Kravčenko (1955), Markin (1956), Roemelle (1958), Jezdakov (1959), Kabát (1959), Lázsló (1959), De Groote (1960), Gabrovski a Bogdanov (1960), Nedaľkov, Stamencov a Željaskov (1960), Friederich (1961), Herzig (1961), Pašenko (1961), Shaw (1961), Vincze (1961), Funck (1962), Gajnetdinov (1962), Collin a Perrot (1963), Kornegay, Van der Noot a Barth (1964), Kozel, Hojdar a Kaliský (1964), Štefunkaj

(1964), Slavík (1965) a další. Uvedení autoři se shodují v zásadě v tom, že kuchyňské a ostatní odpady pravidelně sbírané ve větších městech jsou po vytrídění, rozmělnění a sterilaci biologicky hodnotným a zdravotně nezávadným krmivem zejména pro prasata; krmné dávky je však nutno vždy doplňovat jadrnými krmivy s přídatkem minerálních a ostatních nezbytných látek.

Tato práce se zabývá výsledky krmného pokusu s tzv. krmnou pastou v krmných dávkách žirných prasat, vyráběnou na státním statku Praha, z kuchyňských, potravinových a dalších odpadů, pravidelně sbíraných na území hlavního města naší republiky.

MATERIÁL A METODIKA

Použitelnost krmné pasty jako doplňkového i základního krmiva a možnost částečné náhrady průmyslově vyráběné doplňkové krmné směsi tímto krmivem jsme zjišťovali ve srovnávacím krmném pokusu s prasaty, kde jsme sledovali přírůstky živé váhy, spotřebu krmiv a živin na kus a den na 1 kg přírůstku ž. v.

Nevýhodnost krmné pasty jako jediného krmiva při výkrmu prasat byla zjištěna již dříve, proto se v této práci nezabýváme úplnou náhradou krmných směsí pastou, ale jen náhradou částečnou.

Krmný pokus probíhal ve výkrmné státního statku Zbraslav od 4. 1. do 29. 3. 1965. Byl uspořádán podle biotechnologických zásad, tzn., že bylo přihlíženo k původu (kříženci BU X C), pohlaví, vyrovnanosti a zdravotnímu stavu prasat, zařazených do tohoto pokusu. Krmné dávky prasat byly mezi jednotlivými skupinami v obsahu organických živin vcelku vyrovnané, jen ve druhé pokusné skupině byl nepatrně vyšší obsah sušiny a nižší obsah N-látek.

Podle dosavadních zkušeností je krmná pasta pro prasata pro nízký obsah stravitelných dusíkatých látek a značnou objemnost krmivem méně vhodným pro kategorie prasat do 50 kg a proto byla v pokusu aplikována až od ca 50 kg.

I. Statistické ověření vyrovnanosti vah prasat ve skupinách při zahájení pokusu

	<i>n</i>	$\bar{x}$ (kg)	<i>s</i>	<i>V</i>	<i>tp</i>
Kontrolní sk.	10	50,00	1,58	3,01	—
1. pokusná sk.	10	50,10	1,93	3,85	0,012
2. pokusná sk.	10	50,15	2,22	4,42	0,018

$$t_t(0,025) = 2,262 \quad t_t(0,25) = 0,703$$

Od odstavu do ca 50 kg živé váhy proběhlo přípravné období, v němž byla prasata všech skupin navykána na kašovitou konzistenci krmné dávky. Při dosažení průměrné živé váhy 50 kg jsme vybrali metodou náhodného výběru 30 prasat s maximálními váhovými odchylkami od průměru živé váhy 2,5 až 3 kg a ty jsme rozdělili po 10 kusech do tří skupin (jedné kontrolní a dvou pokusných). Současně jsme tyto skupiny statisticky ověřili co do vyrovnanosti (tab. I). V každé skupině byl zastoupen stejný počet prasnic a vepřů.

Výkrmna prasat, ve které byl tento pokus konán, je stáj staršího typu. Hrazení kotců tvoří přepážky z kovových trubek, lože je z cihel a betonu a koryta kameňová.

Prasata kontrolní skupiny (I) byla krmena kompletní krmnou směsí pro prasata nad 50 kg živé váhy (A3), přičemž byla při krmení zvlhčována teplou vodou, aby zastoupení vody v krmných dávkách prasat všech skupin bylo vyrovnané. V první pokusné skupině prasat (II) obsahovala denní krmná dávka doplňkovou krmnou směs pro prasata nad 50 kg živé váhy (DA3) jako základní dávku a přidavek krmné pasty jako doplňující krmivo. Ve druhé pokusné skupině prasat

II. Přehled vah, krmných dávek, přírůstků, spotřeby krmiv a živin

Ukazatel	Měr. jed.	Skupiny prasat		
		I.	II.	III.
Počáteční živá váha prasete	kg	50,00	50,10	50,15
Živá váha prasete za 28 dnů	kg	65,15	64,15	63,75
Živá váha prasete za 56 dnů	kg	85,50	84,10	81,15
Živá váha prasete za 84 dny	kg	102,10	97,25	95,00
Krmná dávka <i>KS</i> na ks/den				
Krmná dávka za 1.—28. den	kg	2,40	1,56	0,62
Krmná dávka za 29.—56. den	kg	2,60	1,70	0,70
Krmná dávka za 57.—84. den	kg	2,80	1,85	0,79
Krmná dávka <i>KP</i> na kus/den				
Krmná dávka za 1.—28. den	kg	—	3,65	7,—
Krmná dávka za 29.—56. den	kg	—	4,—	8,—
Krmná dávka za 57.—84. den	kg	—	4,36	9,—
Přírůstek živé váhy na ks/den	kg			
za 28 dnů		0,541	0,498	0,485
index	—	100	92,22	89,81
Přírůstek živé váhy na ks/den	kg			
za 56 dnů		0,634	0,607	0,553
index	—	100	76,35	87,77
Přírůstek živé váhy na ks/den	kg			
za 84 dny		0,620	0,561	0,533
index	—	100	90,48	85,96
Celková spotřeba na 1 ks <i>KS</i>	kg			
za 84 dny		218,40	142,80	58,80
Celková spotřeba <i>KP</i> za 84 dny	kg	—	336,00	672,00
Spotřeba <i>KS</i> na 1 kg přír.				
za 84 dny		4,19	3,03	1,31
Spotřeba <i>KP</i> za 84 dny		—	7,13	15,01
Spotřeba na 1 kg přír. živé váhy	kg			
za 84 dny		—	—	—
— sušiny	kg	3,623	4,063	4,171
index	—	100	112,18	119,14
— veškerých N-látek	kg	0,551	0,619	0,559
index	—	100	112,30	101,63
— stravit. bílkovin	kg	0,406	0,477	0,451
index	—	100	117,48	111,08
— škrobových jednotek		2,961	3,244	3,322
index	—	100	109,45	112,16

KS — krmná. směs

KP — krmná pasta

(III) obsahovala denní krmná dávka základní dávku krmné pasty a přídavek směsi *DA3* (tab. II).

Zvířata byla krmena dvakrát denně. Krmné dávky byly odměřovány podle metodiky, byla evidována spotřeba a zbytky krmiva a jednou za 28 dnů byla prasata individuálně vážena.

Použité krmné směsi byly vyrobeny OZNZP. Krmná pasta byla dovážena

jedenkrát denně (vždy dopoledne), kromě nedělí — na tyto dny byla vytvořena zásoba. Všechna prasata měla k dispozici dostatek pitné vody.

Jednou za měsíc byly prováděny rozborů na obsah organických živin průměrných vzorků používaných krmiv a jednou za trvání pokusu byl v průměrném vzorku stanoven obsah minerálních látek a aminokyselin.

Průběžně jsme sledovali žravost prasat, jejich zdravotní stav, příjem vody a spotřebu krmiv.

Kontrolní porážka prasat (2 ks z kontrolní a 2 ks z první skupiny) měla za úkol zjistit jatečnou hodnotu; byl proveden též chemický rozbor masa a některých vnitřních orgánů.

Dosažené výsledky z tohoto pokusu jsme statisticky zhodnotili metodou Studentova *t*-testu, dále jsme výsledky podrobili ekonomickému zhodnocení.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Krmný pokus jsme zahájili při průměrné živé váze prasat v kontrolní skupině 50 kg, v první pokusné skupině 50,10 kg a ve druhé pokusné skupině 50,15 kg (tab. II). Obsah organických živin a minerálních látek v % a aminokyselin kvalitativně v použitých krmivech je uveden v tab. III.

Pokus jsme ukončili za 84 dny výkrmu, kdy kontrolní skupina prasat dosáhla průměrné živé váhy 1 kus 102,10 kg.

V kontrolní skupině činila denní krmná dávka na kus 2,60 kg krmné směsi A₃, v první pokusné skupině 1,70 kg doplňkové krmné směsi DA₃ a 4 kg krmné pasty a ve druhé pokusné skupině 0,70 kg směsi DA₃ a 8 kg krmné pasty. Krmná pasta měla v období pokusu toto složení v %: kuchyňské odpady 56,97, masné a jatečné odpady 3,56, šroty a moučné odpady 7,08, odpadové brambory 8,81, odpady ovoce a zeleniny 3,09, mycel 1,36, syrovátka 7,49, mláto 10,38, minerální přísada 1,26.

Porovnáním jednotlivých období výkrmu byl ve všech skupinách prasat vykázan nižší přírůstek živé váhy za prvních 28 dnů, vyšší za 56 dnů a o něco nižší v nejtěžších váhových skupinách. Srovnáním dosažených přírůstků živé váhy mezi jednotlivými skupinami prasat za celý krmný pokus vidíme, že nejvyšších přírůstků dosáhla kontrolní skupina (0,620 kg na kus a den), nižších přírůstků první skupina (II) 0,561 kg, což je o 9,52 % méně než kontrolní skupina (I). Ve druhé pokusné skupině prasat bylo dosaženo průměrného denního přírůstku na kus 0,533 kg, což je o 14,05 % méně než v kontrolní skupině a o 4,52 % méně než v první pokusné skupině. Statistickým zhodnocením však jsme nezjistili významné rozdíly v dosažených přírůstcích mezi kontrolní a oběma pokusnými skupinami (tab. IV). Teprve statistickým vyloučením jednoho prasete z každé skupiny jsme zjistili rozdíly mezi kontrolní a druhou pokusnou skupinou se 75 % pravděpodobností statisticky významné a při vyloučení dvou prasat s 95 % pravděpodobností (mezi kontrolní a oběma pokusnými skupinami) významné. Tuto okolnost je možno vysvětlit genotypem použitého materiálu.

Porovnáním spotřeby sušiny, veškerých N-látek, stravitelných bílkovin a škrobových jednotek je zřejmá nejnižší spotřeba živin na 1 kg přírůstku u prasat kontrolní skupiny, kde činila spotřeba sušiny 3,623 kg, veškerých N-látek 0,551 kg, stravitelných bílkovin 0,406 kg a škrobových jednotek 2,961. V první pokusné skupině bylo spotřebováno na 1 kg přírůstku živé váhy o 12,30 % více veškerých N-látek, o 17,48 % stravitelných bílkovin a o 9,45 % více škrobových jednotek než v kontrolní skupině. Srovnáním spotřeby živin

III. Procentuální obsah organických živin, aminokyselin a minerálních látek v použitých krmivech

	KS (A_3)	DS (DA_3)	Krmná pasta
Živiny:			
Sušina	86,47	86,48	20,24
Veškeré N-látky	13,15	14,71	2,45
Hrubý tuk	2,47	2,65	2,28
Hrubá vláknina	4,45	4,20	0,87
Bezdušikaté látky výtažkové	63,54	62,00	13,71
Popel	2,86	2,92	0,93
Amidy	0,76	0,81	0,42
Stravitelné bílkoviny	9,68	10,89	2,06
Škrobové jednotky	70,66	69,18	16,10
Aminokyseliny:			
Arginin	3,60	4,40	+
Histidin	1,10	1,30	+
Lyzin	1,60	1,80	+
Fenylalanin	1,80	2,—	+
Tryptofan	0,50	0,50	—
Metionin	0,50	0,50	+
Cystin	0,80	0,90	+
Treonin	1,20	1,40	+
Valin	2,00	2,20	+
Leucin	2,00	2,20	+
Minerální látky:			
Vápník	0,40	0,45	0,12—0,56
Fosfor	0,50	0,50	0,06
Draslík	0,50	0,50	0,06
Železo	0,10	0,10	0,02

IV. Statistické ověření rozdílů v přírůstcích živé váhy mezi kontrolní a oběma pokusnými skupinami prasat za celé období pokusu

	n	$\bar{x}$ (kg)	s	V	t_p
Kontrolní skupina	10	102,10 (52,10)	12,3	12,00	—
1. pokusná skupina	10	97,25 (47,15)	10,8	11,10	0,168
2. pokusná skupina	10	95,00 (44,85)	6,9	7,20	0,312

$$t_t(0,025) = 2,262 \quad t_t(0,25) = 0,703$$

druhé pokusné skupiny prasat proti kontrolní vyplývá, že v této skupině byla u sušiny vyšší o 19,14 %, u veškerých N-látek jen o 1,63 % (tj. o 10,67 % nižší než v první pokusné skupině prasat), u stravitelných bílkovin o 11,08 % (tj. proti první pokusné skupině o 6,40 % nižší) a u škrobových jednotek o 12,16 %. Spotřeba kompletní krmné směsi A₃ ve výši 4,19 kg na 1 kg přírůstku živé váhy odpovídá výsledkům, kterých dosáhl v r. 1965 např. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Praze.

Výsledky tohoto srovnávacího pokusu tedy ukazují, že prasata, která la krmena jen kompletní krmnou směsí, dosáhla nejvyšších přírůstků živé váhy i nejnižší spotřeby živin na 1 kg přírůstku proti oběma pokusným skupinám. Avšak výsledky, kterých bylo dosaženo náhradou krmné směsi krmnou pastou v krmných dávkách u prasat, jsou relativně příznivé. Ukazují, že krmná pasta je vhodným krmivem pro žírná prasata ve váhovém úseku 50–100 kg a může být použita jako krmivo doplňkové i základní. Ze srovnání ale vyplývá, že vyšší podíl krmné pasty v krmné dávce snižuje přírůstky živé váhy a zvyšuje spotřebu živin.

Při ekonomickém zhodnocení dosažených výsledků, zejména zjištěním vlastních nákladů na 1 kg přírůstku živé váhy, se ukázalo, že zkrmování krmné pasty je výhodné. Vlastní náklady na 1 q krmné pasty činí 23–27 Kčs a prodejní cena 1 q je 35 Kčs.

Výsledky kontrolní porážky 2 ks z kontrolní a 2 ks z druhé pokusné skupiny prasat jsou jen informativní (tab. V). Výsledky chemického rozboru masa a některých vnitřních orgánů jsou důležité proto, že jsme nezjistili ani stopy chlortetracyklinu nebo jeho derivátů, obsažených v mycelu (tab. VI).

Dosažené výsledky se zkrmováním krmné pasty žírným prasatům potvrzují v podstatě poznatky citovaných autorů se zkrmováním kuchyňských, potravinových a ostatních odpadů, sbíraných ve větších městech.

V. Některé údaje o jatečné hodnotě prasat v kontrolní a pokusné skupině

Ukazatel	Kontrolní skupina	Pokusná skupina
Váha vychladlé půlky kg	36,85	33,45
Jatečná délka trupu cm	94,25	90,75
Výška hřbetního špeku cm	3,85	3,75
Výška bůčků cm	3,72	3,75
Podíl převážně masitých č.*)	57,85	57,75

*) Krkovička, kotleta, plece a kýta bez nožek.

SOUHRN

V popsaném krmném pokusu s žírnými prasaty, konaném v r. 1965 na státním statku Zbraslav, byla ve třech skupinách po deseti kusech zkrmována ve váhovém úseku 50–100 kg kompletní krmná směs s menším podílem tzv. krmné pasty (II. skupina) a také krmná pasta s menším podílem doplňkové

VI. Chemické vyšetření masa a orgánů (jater, ledvin a sleziny) prasat z kontrolní a pokusné skupiny

Ukazatel	Kontrolní skupina	I. pokusná skupina
	maso v %	
Voda	69,39	70,56
Sušina	30,61	29,44
Tuk	9,21	8,46
Veškeré N-látky	18,43	17,86
Popel	1,12	1,12
Sůl	0,47	0,39
Fosfor	0,164	0,177
Měď v mg/kg	3,04	3,64
Oxytetracyklin a chlortetracyklin	—	—
játra		
Popel v %	1,48	1,44
Měď v mg/kg	20,4	21,2
Oxy a chlortetracyklin	—	—
ledviny		
Popel v %	1,14	1,14
Měď v mg/kg	15,22	9,75
slezina a kosti		
Oxy- a chlortetracyklin	—	—

krmné směsi DA₃ (III. skupina prasat). Složení krmných směsí v podstatě odpovídalo recepturám pro r. 1965. Krmná prasata byla vyráběna z kuchyňských, některých potravinových a dalších odpadů podle příslušné receptury.

Z dosažených výsledků je možno učinit závěr, že krmná pasta je vhodná a z biotechnologického hlediska poměrně hodnotné kašovitě krmivo, kterého je možno používat při výkrmu prasat. Se stoupajícím podílem krmné pasty v krmných dávkách se efekt výkrmu snižuje. Použití tohoto krmiva u žírných prasat je vzhledem k jeho širšímu úživnému poměru vhodné až od ca 50 kg živé váhy.

Krmná pasta musí být v krmných dávkách doplněna odpovídajícím množstvím doplňkové krmné směsi. Použití krmné pasty jako jediného krmiva se neukázalo vhodným. Výsledky svědčí o tendenci k poklesu využití stoupajících dávek krmné pasty patrně pro větší objemnost krmné dávky. Dokládají nezbytnost omezit dávky tohoto krmiva také s ohledem na ekonomickou stránku výkrmu, při němž ještě nedochází k poklesu přírůstku živé váhy prasat.

Došlo dne 30. 8. 1967

Literatura

1. BENČ, A. J.: Žužtkování všelikých odpadů v hospodářství, Praha, 1899: 2.
- COLLIN, E.-PEROT, E.: De la fabrication des huiles et essences utilisés par l'agriculture comme aliments et comme engrais. = „Librairie spec. agric.“, Paris, 1963.
- 3. DASQUE, G.: Déchets alimentaires dans l'alimentation du porc. = „Porc.“, 6, 1960: 33-34.
- 4. DE GROOTE, R.: Rapport succinct sur le congrès international pour l'alimentation et la récupération des déchets urbains. = „Rev. Agric.“ Bruxelles, 1960, 3: 289-294.
- 5. FRIEDERICH, R.: Technik der Mast mit Abfällen aus Küchen und Ernährungsbetrieben. = „Schweinezucht und Schweinemast“ 1961, 4: 60-61.
- 6. FUNCK, W.: Probleme der rationellen Erfassung der Küchenabfälle zur Stärkung der Futterbasis in der Schweinemast. = „Deutsch. Landwirtschaft“, 1962, 2: 86-90.
- 7. GABROVSKI, P.-BOGDANOV, M.: Ispolzuvane na klanichni i kuchnenskite odpadaci. = „Životnovodstvo“, 1960, 11: 18-19.
- 8. GAJNETDINOV, M. F.: Piščevyje otchody - važnyj istočnik proizvodstva svininy. = „Sovhoz. Proizv.“, 1962, 6: 42-43.
- 9. HERZIG, J.: Výkrm hospodářských zvířat. Praha, 1961.
- 10. JEZDAKOV, N. V.: Ispolzovanie plotnych otchodov proizvodstva chlortetraciklina i penicillina pri otkorme sviněj. = „Antibiotiki“, 1959, 2: 106-110.
- 11. KABÁT, M.: Krmiva z odpadních surovin. „SZN“, 1959.
- 12. KORNEGAY, E. T. - Van der NOOT, G. W. - BARTH, K. M.: Garbage-fed pigs need supplements. = „N. Jersey Agric.“ 1964, 1: 28-9.
- 13. KOZEL, V.-HOJDAR, J. - KALISKÝ, K.: Využití odpadů ke krmení. Praha, 1964.
- 14. KRAVČENKO, I. E.: Opyt sovchoza „Oděsskij“ po ispolzovaniju piščevych otchodov pri otkorme sviněj. = „Životnovodstvo“, 1955, 10: 110-112.
- 15. LÁZSLÓ, V.: Serteshízlalási kísérletek konyhai és városi hulladékokkal. = „Allattenyésztés“, 1959, 3: 223-231.
- 16. MARKIN, E.: Otkorm sviněj piščevymi otchodami. „Selsov. svinovodčeskaja ferma“, 1956, 3: 1-4.
- 17. NEDALKOV, P.-STAMENOV, N.-ŽELJAZKOV, Ž.: Kuchnenskite otpadaci - važen rezerv za svineuhojavaneto. = „Životnovodstvo“, 1960, 5: 23-24.
- 18. PAŠENKO, J. S.: Mjasnyje otchody-na otkorm svinjam. „Svinovodstvo“, 1961, 8: 21-23.
- 19. ROEMELLE, O.: Fetthaltige Küchenabfälle erzeugen weiches Schweinefleisch und öligen Speck. = „Fleischwirtschaft“, 1958, 4: 254.
- 20. SCHAW, J. L.: Waste foods - A source of disease. = „Agriculture“, 1961, 4: 109-113.
- 21. SLAVÍK, L.: Organizace sběru, zpracování a nejvhodnější využití krmných odpadů ve výživě hospodářských zvířat, zvláště prasat. = In: Kand. dis. práce VŠZ-AF Brno, 1965.
- 22. ŠTEFUNKA, F.: Využitie zbytkov a odpadov pre účely poľnohospodárske se zvláštnym zameraním na priame skrmenie. „Sborník ref. z celost. konf. o využití potravin. odpadů“, Košice, 1964.
- 23. VINCZE, L.: Sertéstakarmányok pótlása konyhamoslékkal es egyéb városi hulladékanyagokkal. = „Mag. Mezőgazd.“, 1961, 52: 15-16.

Результаты опыта на откормочных свиньях со скормливанием кормовой пасты

В 1965 г. в госхозе Збраслав проводились опыты с 3 группами по 10 свиной от 50 до 100 кг живого веса. Кормовой рацион 2 группы состоял из полносоставной кормовой смеси и небольшой части так называемой кормовой пасты; 3 группа свиной получала кормовую пасту с небольшой долей кормовой смеси ДАЗ.

Состав кормовых смесей по существу соответствовал рецептурам на 1965 г. Кормовая паста производилась по определенной рецептуре из отходов общественного питания пищевых и других отходов.

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что кормовая паста подходящая и с биотехнологической точки зрения довольно качественный кашеобразный корм, который можно использовать при откорме свиной.

Эффективность откорма свиной снижается при повышении содержания кормовой пасты в рационе.

Кормовую пасту в виду ее широкого протеинового отношения целесообразно скормливать свиным, начиная с 50 кг их живого веса.

Кормовая паста должна быть в кормовых рационах дополнена соответствующим количеством дополнительного комбикорма.

Ее использование без добавления других кормов оказалось непригодным. Результаты опыта свидетельствуют о том, что при повышении дач кормовой пасты ее использования свиными имело нисходящую тенденцию, видимо из-за большего объема кормового рациона.

Принимая во внимание экономическую сторону откорма следует ограничивать до-
бавление кормовой пасты к рациону на количество, при котором еще не проявляется сниже-
ние привесов свиней.

Текст к таблицам

- I. Статистическая проверка выравниваемости живого веса свиней в группах при начале опыта
- II. Обзор живого веса, кормовых рационов, привесов, расхода кормов и питательных веществ
- III. Содержание (в %) питательных веществ, аминокислот и минеральных веществ в использо-
ванных кормах
- IV. Статистическая проверка различий средних величин привесов между контрольной
и опытными группами за весь период опыта
- V. Некоторые показатели боенской ценности свиней контрольной и опытной групп
- VI. Химический анализ мяса и внутренних органов (печени, почек, селезенки) свиней кон-
трольной и опытной групп

Results of a Feeding Experiment with Fattening Pigs Given a Feeding Paste

In the described feeding experiment with fattening pigs carried out at the Zbraslav State farm, a complete feeding mixture with a smaller share of a so-called feeding paste (the 2nd group) and also the feeding paste with a smaller share of the supplementary feeding mixture DAs (the 3rd group of pigs) was fed in three groups (10 pigs each) in the weight category of 50—100 kg. The composition of feeding mixtures corresponded in principle to the feeding formulae for the year 1965. The feeding paste was produced from kitchen food and other wastes according to the feed formula.

From the achieved results the conclusion may be drawn that the feeding paste is a convenient and from the biotechnological point of view relatively valuable mash feed which may be applied in the fattening of pigs. With the increasing share of feeding paste in the feeding rations the efficacy of the fattening decreases. It is recommended to use this feed in fattening pigs with regard to its wider protein to starch ratio only from the body weight of about 50 kg.

The feeding paste must be supplemented in the feed rations with a corresponding amount of a supplementary feed mixture. The use of the feed paste as the only feed did not prove advantageous. The results show a tendency towards a decline of utilization of the increasing rations of the feeding paste, apparently with respect to the higher bulkiness of the feed ration. The results confirm further the necessity to restrict the rations of this feed also in the economical respect of fattening, when there is still no decline of the body weight gains of pigs.

Text to the tables

- I. Statistical examination of the balance of the weight of pigs in groups at the beginning of the experiment.
- II. Survey of weights, feed rations, gains, feed and nutrient consumption.
- III. Percentual content of organic nutrients, amino acids, and minerals in applied feeds.
- IV. Statistical examination of differences in body weight gains between the control and both experimental groups of pigs during the whole period of the experiment.
- V. Some data on the carcass value of pigs in the control and in the experimental group.
- VI. Chemical investigation of meat and organs (liver, kidneys, spleen) of pigs of the control and of the experimental group.

Ergebnisse des Fütterungsversuches mit Futterpaste bei Mastschweinen

Im Jahre 1965 wurde im Staatsgut Zbraslav ein Versuch mit Mastschwein vorgenommen; drei Gruppen je zehn Stück erhielten im Gewichtsbereich von 50 bis 100 kg ein komplettes Futtermisch mit einem kleineren Anteil der sog. Futterpaste (II. Gruppe) und auch eine Futterpaste mit geringerem Anteil des ergänzenden Futtermisches DAs (III. Gruppe). Die Zusammensetzung der Futterge-

mische entsprach im Grunde den Rezepturen für das Jahr 1965. Die Futterpaste wurde aus Küchenabfällen, einigen Nahrungsmittel- und weiteren Abfällen nach betreffender Rezeptur erzeugt.

Aus den erzielten Ergebnissen kann ein Schluß gezogen werden, daß die Futterpaste ein geeignetes und vom biotechnologischen Gesichtspunkt ein verhältnismäßig preiswertes breiartiges Futtermittel ist, das bei der Schweinemast angewendet werden kann. Mit steigendem Anteil der Futterpaste in den Futterrationen wird der Masteffekt herabgesetzt. Die Anwendung dieses Futtermittels bei Mastschweinen ist mit Rücksicht auf sein breiteres Nährstoffverhältnis erst ab ca. 50 kg Lebendgewicht zweckmäßig.

Die Futterpaste muß in den Futterrationen durch eine entsprechende Menge des Ergänzungsfuttermisches komplettiert werden. Die Anwendung der Futterpaste als einziges Futter erwies sich als unzweckmäßig. Die Ergebnisse zeugen für eine absinkende Tendenz der Ausnützung steigender Futterpastegaben, wohl infolge des größeren Volumens der Futterration. Sie bezeugen die Unumgänglichkeit der Einschränkung der Dosen dieses Futtermittels auch mit Rücksicht auf die ökonomische Seite der Mast, bei welcher noch keine Herabsetzung der Lebendgewichtszunahmen eintritt.

Text zu den Tafeln

- I. Statistische Überprüfung der Ausgeglichenheit des Gewichtes der Schweine in Gruppen bei Versuchsbeginn
- II. Übersicht der Gewichte, Futterrationen, Gewichtszunahmen, des Futtermittel- und Nährstoffverbrauches
- III. Prozentischer Gehalt an organischen Stoffen, Aminosäuren und Mineralstoffen in den angewandten Futtermitteln
- IV. Statistische Überprüfung der Unterschiede der Lebendgewichtszunahmen zwischen der Kontrollgruppe und den beiden Versuchsgruppen der Schweine während der gesamten Versuchsperiode
- V. Einige Angaben über den Schlachtwert der Schweine der Kontroll- und Versuchsgruppe
- VI. Chemische Untersuchung des Fleisches und der Organe (der Leber, Nieren und Milz) der Schweine der Kontroll- und Versuchsgruppe

Adresa autora:

Ing. Ladislav Slavík, CSc., ministerstvo zemědělství a výživy, Těšnov 65, Praha

■ Látky organické povahy snižující povrchové napětí jsou předmětem studia také z hlediska fyziologie trávení v zažívacím traktu. Z povrchové nebo mezi-povrchové aktivity těchto látek vyplývají užtkové vlastnosti, neboť jejich zředěné vodní roztoky rychle smáčeji, pronikají pórovitými hmotami, rozptylují tuhé částice, emulgují olejovité nebo tukovité hydrofobní látky a zvyšují resorpci přijatých živin.

Lignosulfonany jsou odpadní látky při výrobě buničiny. Vznikají z inkrustujících látek dřeva „ligninu“ působením soli kyseliny sírové. Pro své pojivě vlastnosti používají se tyto látky jako pojidla při granulování krmných směsí. Lignosulfonany nemají praktickou výživnou hodnotu, neboť nejvíce zastoupený lignin je nestrávitelný. Významné jsou však jejich disperzní a emulzifikační vlastnosti.

U nás a také v zahraniční literatuře nebyly nalezeny literární údaje o vlivu těchto látek na stravitelnost krmiv, zjištěných na podkladě pokusného stanovení stravitelnosti. Proto dříve než se přikročilo k používání pojidel na bázi lignosulfonů v krmivářském průmyslu, zaměřili jsme pozornost na zjištění jejich vlivu na stravitelnost organických živin v krmných směsích pro prasata a drůbež.

Tato práce pojednává o vlivu přídatku sušených sulfitových výpalků na stravitelnost organických živin ve směsích pro prasata, s různým obsahem N-látek a různým podílem hrubého tuku.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Látky organické povahy snižující povrchové napětí se zahrnují pod technický název „saponáty“ a jsou předmětem studia také z hlediska fyziologie trávení v zažívacím traktu.

Vliv saponátů na vstřebávání glukózy sledovali Kozlík a Mosinger (1956); na vstřebávání léčiv Kozlík a Eybel (1955). Lang (1963) uvádí účinky anion-aktivních, kationaktivních a neionizujících saponátů. V pokusech s rybami zjistil, že neionizující látky jsou v letálních dávkách nejméně škodlivé. Smith a kol. (1963) sledoval vliv alkyl-aryl sulfonátu na enzymatickou aktivitu u krys, psů a lidí a také jeho toxické účinky. Ulych (1961) sledovala a prokázala antibakteriální účinky detergentů.

U nás byly zkoušeny detergentní látky jako dubosol (Devinský 1959 a 1956), kterým autor dosáhl zvýšení přírůstků a úspory krmiv u pokusných zvířat. Někteří pracovníci jako Kováč (1959), Isajev (1967) však tyto výsledky nepotvrdili. U kachen zjistili pozitivní výsledky s dubosolem (Orságh a Miček (1959). Lait-

nerová (1965) ověřovala účinky látky Syntapon v krmných dávkách prasat, ale nezjistila prokazatelné rozdíly.

S látkami na bázi lignosulfonanů uvádí pozitivní výsledky pokusů na kuřatech Eberhard (1964) a Brüggemann a kol. (1964). Emery a kol. (1960) sledoval účinky těchto látek v krmných dávkách prasat, kde zjistil, že teprve 8% přídatvek působí depresivně.

Závěry z uvedených pokusů byly odvozeny na podkladě změn v přírůstcích a spotřebě krmiva. Stravitelnost živin nebyla zjišťována. Nordfeldt (1954) zjistil změny stravitelnosti organických živin v průběhu růstu prasat a také změny stravitelnosti v závislosti na obsahu vlákniny v krmivu. Kolísání stravitelnosti živin s ohledem na rytmičnost růstu prasat sledoval Hovorka (1960).

METODIKA A MATERIÁL

Výzkumnou práci jsme zaměřili na sledování vlivu 2,5% přídatku sulfitových výpalků na stravitelnost organických živin ve směsích pro prasata s různým obsahem N-látek a hrubého tuku (éterového extraktu).

Stravitelnost živin v krmných směsích byla stanovena nepřímým — indikátorem — způsobem podle metody Platikanova. Inertní látka Cr_2O_3 byla navažována a vmíchávána do denní dávky pokusných dvojic prasat. Jelikož prasata vyměřenou denní dávku krmiva zkonzumovala beze zbytku, byla tímto způsobem zajištěna spotřeba veškeré inertní látky. Stravitelnost živin v pokusných krmných směsích jsme zjišťovali třikrát, a to v živé váze prasat ca 50, 60 a 75 kg. Období zjišťování stravitelnosti sestávalo z předběžné a hlavní periody. V předběžné desetidenní periodě byla prasata navykána na spotřebu pokusné směsi s přídatkem Cr_2O_3 . Hlavní perioda, ve které nebyla krmná dávka kvantitativně měněna a kdy byly sbírány výkaly, byla pětidenní.

Cr_2O_3 bylo zjišťováno jódometrickou metodou podle Mandela, Turinka a Trávníčka (1960).

V použitých krmivech a vzorcích výkalů jsme stanovili N-látky veškeré, hrubý tuk, hrubou vlákninu a popeloviny. Bezdušikaté látky extraktivní a organickou hmotu jsme stanovili propočtem.

Koeficienty stravitelnosti uvedených živin byly odvozeny na podkladě obsahu indikátoru a živiny v krmné dávce a ve výkalech.

Pokus jsme uspořádali jako vícefaktorový a nahodilost střídání pokusných dvojic prasat byla zajištěna založením pokusu podle modelu pro latinský obdélník.

Pokus byl založen podle tohoto schématu:

Faktor:	Stupeň:
S (pokusná směs)	s_0 (směs základní) s_1 (směs se sníženým obsahem N-látek)
L (sulfitové výpalky)	L_0 (bez přídatku lignosulfonanu) L_1 (s přídatkem lignosulfonanu)
T (obsah tuku ve směsi)	t_0 (obsah tuku směsi základní) t_1 (přídatvek 5% kafilárního tuku) t_2 (přídatvek 10% kafilárního tuku).

Pokus byl uspořádán na dvojicích prasat s jedním opakováním a proběhl ve třech periodách — t_0 , t_1 , t_2 . Pro tato pokusná období jsme sestavili krmné směsi, jejichž procentuální složení uvádíme v tab. I a jejich chemické analýzy v tab. II.

K pokusům byla vybrána selata z plemenného stáda plemene bílého ušlechtilého od prasnic vyrovnaných co do stáří, mohutnosti a plodnosti. Selata byla po jednom otci, váhově i věkově vyrovnaná. Od čtyř prasnic bylo vybráno po čtyřech selatech (2 ♂ a 2 ♀). Těchto 16 selat bylo rozděleno do osmi váhově vyrovnaných dvojic tak, aby dvojice tvořila selata různých matek.

I. Procentuální složení krmných směsí pro prasata

Pokusná perioda t_0				
Druh krmiva	Číslo základní směsi			
	I	II	III	IV
Rybí moučka	2	2	1	1
Krevní šrot	0,50	0,50	0,25	0,25
Bavlníkový šrot	2,85	2,85	1,35	1,35
Podzemnicový šrot	3,50	3,50	1,75	1,75
Sójový šrot	1	1	0,50	0,50
VAD	0,15	0,15	0,15	0,15
Kukuřice	10	10	11	11
Pšenice	10	10	11	11
Ječmen	50	50	51	51
Oves	5	5	6	6
Krmná mouka pšeničná	10	7	11	8
Bramborové vločky	3,75	3,75	3,75	3,75
MKP I.	1	1	1	1
Dobytčí sůl	0,25	0,25	0,25	0,25
Lignosulfonan	—	3	—	3
Celkem	100,—	100,—	100,—	100,—
Pokusná perioda t_1				
	I a	II a	III a	IV a
Základní směs	95	95	95	95
Kafilární tuk	5	5	5	5
Celkem	100,—	100,—	100,—	100,—
Pokusná perioda t_2				
	I b	II b	III b	IV b
Základní směs	90	90	90	90
Kafilární tuk	10	10	10	10
Celkem	100,—	100,—	100,—	100,—

Nahodilost střídání pokusných krmiv pro jednotlivé kotce v průběhu tří period byla zajištěna podle modelu latinského obdélníku $3 \times 4 \times 2$, kde $v = 8$, $n = 3$.

V průběhu periody byly jednotlivé pokusné směsi zkrmovány vždy dvěma dvojicím prasat a v průběhu tří period byla každá směs vyzkoušena na šesti dvojicích prasat a hladiny obsahu tuků ve směsích na osmi dvojicích prasat.

Během pokusných period byly dvojice prasat systematicky měněny. To zna-

II. Chemická analýza krmných směsí. — V sušině %

	I	II	III	IV	I a	II a	III a	IV a	I b	II b	III b	IV b
N-látky veškeré	16,46	15,99	14,80	14,37	15,81	15,37	14,24	13,83	15,16	14,74	13,69	13,30
Hrubý tuk	5,32	5,20	5,23	5,12	10,39	10,26	10,28	10,20	15,39	15,28	15,30	15,22
Vláknina	4,39	4,26	3,99	3,87	4,17	4,05	3,79	3,68	3,95	3,83	3,59	3,48
Bezdušikaté látky extraktní	69,09	69,17	71,53	71,58	65,11	65,19	67,44	67,47	61,20	61,28	63,38	63,41
Čistý popel	4,74	5,38	4,45	5,06	4,52	5,13	4,25	4,82	4,30	4,87	4,04	4,59
Organická hmota	95,26	94,62	95,55	94,94	95,48	94,87	95,75	95,18	95,70	95,13	95,96	95,41
Čisté bílkoviny	14,98	14,54	13,32	12,92	14,37	13,96	12,81	12,43	13,78	13,39	12,31	11,95
N-látky nebilkovinné	1,48	1,45	1,48	1,45	1,44	1,41	1,43	1,40	1,38	1,35	1,38	1,35

III. Koeficienty stravitelnosti organických živin

Perioda: Směs č.:	t_0				t_1				t_2			
	I	II	III	IV	I a	II a	III a	IV a	I b	II b	III b	IV b
Ø váha ks na konci periody	53,35	52,75	55,15	55,30	62,45	62,05	62,80	61,80	79,95	79,95	82,75	82,25
N-látky veškeré	80,43	78,62	76,80	78,70	84,96	82,23	81,40	80,76	81,47	80,26	80,84	80,28
Hrubý tuk	79,43	78,96	75,91	78,57	91,89	89,50	89,48	87,96	95,32	95,18	95,08	94,90
Vláknina	23,78	23,40	9,88	10,58	36,25	17,00	11,88	11,94	19,62	21,38	14,17	7,93
Bezdušikaté látky extraktní	90,26	88,94	90,82	88,52	90,14	88,59	89,28	88,94	88,25	86,70	89,26	87,31
Organická hmota	84,80	83,59	84,44	83,32	87,12	84,60	85,06	84,58	85,48	84,44	86,18	84,64
Čistý popel	43,52	43,80	43,14	47,12	50,70	50,62	45,54	48,88	46,22	52,76	49,30	53,04

mená, že každá směs byla zkoušena vždy různými dvojicemi prasat. Tímto způsobem byl vyloučen vliv individuality prasat na dosažené výsledky a vzájemnými kombinacemi bylo zajištěno zvýšení počtu opakování. Zkrmování pokusných směsí bylo poměrně krátkodobé a trvalo v průměru ca 20 dní. Všechny dvojice byly krmeny kvantitativně stejným množstvím směsi.

Číselné podklady jsme vyhodnotili metodami analýzy variance pro pokusy s více hledisky hodnocení.

Průběh pokusu byl normální, zdravotní stav prasat byl dobrý, žravost a přírůstky vyrovnané.

VÝSLEDKY

V tab. III jsou uvedeny koeficienty stravitelnosti živin jednotlivých pokusných skupin prasat.

Statistické hodnoty koeficientů stravitelnosti zjištěné v periodách t_0 , t_1 a t_2 , jsou obsaženy v tab. IV a tab. V.

Faktory „směsi“ a „lignosulfonany“ jsou v pokusu zastoupeny jen ve dvou stupních, proto vypočtený F test charakterizuje výsledek statistického hodnocení. Faktor „tuky“ je řešen ve třech stupních, proto je další hodnocení rozdílů mezi jednotlivými stupni provedeno t -testem.

Z hodnot F testů vypočteno pro faktor „lignosulfonany“ (sulfitové výpalky) je možno odvodit:

Přidávky lignosulfonanů do krmných směsí pro prasata neovlivnily průkazně stravitelnost N-látek, hrubého tuku, hrubé vlákniny, organické hmoty a popela. Je však třeba konstatovat, že u koeficientů stravitelnosti uvedených živin (mimo popela) ve směších bez přísad lignosulfonanů byly zjištěny vyšší hodnoty, avšak rozdíly nejsou statisticky významné. Přidávky lignosulfonanů snižovaly vysoce průkazně stravitelnost bezdusíkatých látek extraktivních o 1,52. Předpokládané detergentní účinky lignosulfonanů z hlediska vlivu těchto látek na stravitelnost tuků nebyly prokázány ani ve směších obohacených přísadami 5 a 10 % kafilerického tuku.

Z hodnot F testů vypočtených pro faktor „směsi“ je možno odvodit:

Ve směších s vyšší hladinou dusíkatých látek byly průkazně zjištěny vyšší koeficienty stravitelnosti hrubého tuku o 1,41 a vysoce průkazně u vlákniny o 12,59. Zvýšení koeficientu stravitelnosti dusíkatých látek o 1,50 se blíží hranici průkaznosti.

Hodnoty F testů pro interakci faktorů „lignosulfonany“ a „směsi“ jsou nízké, takže vzájemné působení těchto faktorů na stravitelnost živin nebylo prokázáno.

Z hodnot F testů a t -testů v tab. IV a V pro faktor „obsah tuku ve směších“ je možno odvodit:

Přídavek 5 % kafilárního tuku do krmné směsi zvýšil vysoce průkazně stravitelnost dusíkatých látek o 3,65 a stravitelnost tuku o 11,50. Rozdíly v koeficientu stravitelnosti vlákniny, bezdusíkatých látek extraktivních, organické hmoty a popela nedoznaly průkazné změny. Po přídavku 10 % kafilárního tuku do krmné směsi nastalo vysoce průkazně zvýšení koeficientu stravitelnosti tuku o 16,92, průkazně zvýšení stravitelnosti popela o 5,94 a vysoce průkazně snížení koeficientu stravitelnosti bezdusíkatých látek extraktivních o 1,75. V koeficientech ostatních živin nejsou průkazné rozdíly.

Interakce faktorů různého obsahu N látek a různé hladiny obsahu tuku ve směších nebo všech třech řešených faktorů nebyla prokázána.

IV. Závěrečná tabulka analýzy variance pokusu s lignosulfonany v různých

Zdroj variability	Stupně volnosti	N-látek vešk.	
		průměr čtverců	F
Směsi	1	13,50	3,488
Lignosulfonany	1	3,94	1,018
Obsah tuku lineárně	1	16,46	4,253
Obsah tuku kvadraticky	1	37,12	9,592*
Obsah tuku celkem	2	26,79	6,922*
Směsi × lignosulfonany	1	7,35	1,899
Směsi × obsah tuku	2	2,50	0,646
Lignosulfonany × obsah tuku	2	1,68	0,434
Směsi × lignosulfonany × obsah tuku	2	1,33	0,344
Kombinace	11	8,13	2,101
Chyba	12	3,87	

Zdroj variability	Stupně volnosti	% stravitelnosti			
		Organická hmota		Popel	
		průměr čtverců	F	průměr čtverců	F
Směsi	1	0,55	0,240	0,06	0,003
Lignosulfonany	1	10,43	4,555	52,84	2,568
Obsah tuku lineárně	1	5,29	2,310	140,96	6,849*
Obsah tuku kvadraticky	1	2,85	1,245	13,20	0,641
Obsah tuku celkem	2	4,07	1,777	77,08	3,745
Směsi × lignosulfonany	1	0,44	0,192	3,09	0,150
Směsi × obsah tuku	2	1,12	0,489	16,90	0,821
Lignosulfonany × obsah tuku	2	0,06	0,026	7,20	0,350
Směsi × lignosulf. × obsah tuku	2	0,88	0,384	6,80	0,330
Kombinace	11	2,15	0,939	24,72	1,201
Chyba	12	2,29		20,58	

DISKUSE

Studium účinků, jakož i vzájemné interakce přídatku lignosulfonátů a různého obsahu N látek nebo tuku ve směsích pro prasata na stravitelnost živin, poskytlo podklady pro zdůvodnění výsledků předchozích srovnávacích krmných pokusů na prasatech a potvrzuje nebo přináší nové poznatky o změnách stravitelnosti živin.

% stravitelnosti

Hrubý tuk		Vláknina		Bezdušikaté látky extraktivní	
průměr čtverců	F	průměr čtverců	F	průměr čtverců	F
11,83	5,166*	951,30	14,570**	0,23	0,200
0,75	0,328	94,80	1,452	13,88	12,070**
1144,64	499,843**	5,14	0,079	12,28	10,678**
49,39	21,568**	41,83	0,641	1,10	0,957
597,02	260,707**	23,48	0,360	6,69	5,817*
2,57	1,122	23,60	0,361	0,01	0,009
1,96	0,856	16,08	0,246	0,64	0,557
4,64	2,026	54,43	0,834	0,42	0,365
1,28	0,559	92,98	1,424	0,58	0,504
111,36	48,629**	131,24	2,010	2,80	2,435
2,29		65,29		1,15	

Z výsledků lze odvodit závěr, že lignosulfonany u prasat neovlivnily kladně stravitelnost živin, ba naopak se ukazuje tendence pro snížení stravitelnosti všech organických živin. Tyto poznatky jsou v souladu s našimi výsledky dosaženými u srovnávacích krmných pokusů na prasatech, kde přídatky zdrojů lignosulfonanů působily nepříznivě na intenzitu růstu prasat a spotřebu krmiva. Uvedené výsledky jsou však v protikladu s údaji Brüggemanna (1964) a Heidemanna (1962). Snížení stravitelnosti bezdušikatých látek extraktivních lze vysvětlit tím, že do směsi byla s doplňkem lignosulfonanů přidána sulfitová vazba nestravitelného ligninu.

Změny stravitelnosti živin ve směsích s různou živinovou skladbou jsou v souladu s údaji prací Nordfeldta a kol. (1954) a také Hovorky (1960).

V krmných směsích s vyšším obsahem dusíkatých látek byly převážně stanoveny vyšší koeficienty stravitelnosti živin, což je v souladu s údaji Svobody (1960) a Axelssona (1955).

Odstupňované přídatky tuku v krmných směsích se projeví výrazným zvýšením koeficientu stravitelnosti tuku, dusíkatých látek a snížením stravitelnosti bezdušikatých látek extraktivních.

Zvýšení stravitelnosti hrubého tuku má své logické zdůvodnění, neboť do směsi byl přidáván lehce stravitelný kafilerický tuk. Zlepšení stravitelnosti nemá však lineární průběh, neboť při stupňování přídatku na 10 % měla zvýšení stravitelnosti tuku nižší hodnoty než u přídatku 5 % tuku.

Snížení koeficientu stravitelnosti bezdušikatých látek extraktivních po zvýšení obsahu tuku ve směsích nám napovídá, že kaloricky bohatší tuk je přednostně využíván i na úkor menšího využití bezdušikatých látek extraktivních. Na tuto skutečnost je třeba pamatovat při obhacování krmných směsí tuky.

V. Průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti, zjištěné na 8 dvojicích prasat ve 3 pokusných periodách

	Prům. hodnoty koef. strav. pro faktorové stupně						
	Směsi		Lignosulf.		Obsah tuku		
	s_0	s_1	L_0	L_1	t_0	t_1	t_2
N-látky veškeré	81,33	79,83	80,99	80,18	78,69	82,34	80,71
Hrubý tuk	88,38	86,97	87,85	87,50	78,20	89,70	95,12
Vláknina	23,57	10,98	19,26	15,29	16,91	19,14	15,78
Bezdušikaté látky extraktivní	88,81	89,00	89,67	88,15	89,63	89,21	87,88
Organická hmota	85,01	84,70	85,51	84,19	84,03	85,34	85,18
Popel	47,94	47,84	46,40	49,37	44,39	48,94	50,33

Rozdíly koeficientů stravitelnosti mezi stupni jednotlivých faktorů

	$s_0 - s_1$	$L_0 - L_1$	$t_0 - t_1$	$t_0 - t_1$	$t_1 - t_2$
N-látky veškeré	+ 1,50	+ 0,81	- 3,65**	- 2,02	+ 1,63
Hrubý tuk	+ 1,41*	+ 0,35	- 11,50**	- 16,92**	- 5,42**
Vláknina	+ 12,59**	+ 3,97	- 2,23	+ 1,13	+ 3,36
Bezdušikaté látky extraktivní	- 0,19	+ 1,52**	+ 0,42	+ 1,75**	+ 1,33*
Organická hmota	+ 0,31	+ 1,32	- 1,31	- 1,15	+ 0,16
Popel	+ 0,10	- 2,97	- 4,55	- 5,94*	- 1,39

Nejmenší průkazný rozdíl koeficientů stravitelnosti pro stupně (t_0 , t_1 , t_2) obsahu tuku u prasat

	$P_{0,05}$	$P_{0,01}$
N-látky veškeré	2,15	3,01
Hrubý tuk	1,65	2,32
Vláknina	8,81	12,36
Bezdušikaté látky extraktivní	1,17	1,64
Organická hmota	1,65	3,06
Popel	4,94	6,94

kteře je třeba přidávat v takovém množství, aby nedošlo k narušení stravitelnosti jiných kalorických složek krmné dávky.

Zvyšováním podílu tuku ve směsích se úměrně snížil obsah popela v těchto směsích a nastalo zvýšení stravitelnosti popela o 4,5 až 5,9. Tento poznatek je v souladu práce Wenigera (1954), který poukázal na to, že organismus reguluje příjem potravy a vstřebávání živin podle jejich uplatnění v těle.

ZÁVĚR

Z pokusné práce, která studovala vliv přísadků sulfitových výpalků na stravitelnost živin ve směsích pro prasata modifikovaných co do obsahu N látek nebo tuku lze odvodit tyto závěry:

1. Přísadky sulfitových výpalků neovlivnily průkazně stravitelnost dusíkatých látek, tuku a popela. Je však třeba konstatovat, že stravitelnost těchto živin ve směsích bez přísadky lignosulfonanů měla vyšší koeficienty, avšak rozdíly nejsou průkazné.

2. Přísadky lignosulfonanů snižovaly stravitelnost bezdusíkatých látek extraktivních.

3. Lignosulfonany, které se vyznačují povrchovou aktivitou, nevyvolaly zvýšení stravitelnosti tuku.

4. Při 5% podílu kafilerického tuku ve směsích pokusných prasat nastalo zvýšení stravitelnosti dusíkatých látek, hrubého tuku a popela.

5. Při 10% podílu kafilerického tuku ve směsích nastalo snížení stravitelnosti bezdusíkatých látek extraktivních. V porovnání s hodnotami stravitelnosti směsi s 5% přísadkou tuku jsou ve směsi s 10% přísadkou tuku hodnoty koeficientu stravitelnosti dusíkatých látek a vlákniny také nižší, ale tyto rozdíly nedosahují hranice průkaznosti. Při obohacování krmných směsí přísadkou tuku je třeba dbát, aby přísadka tuku nenarušovala stravitelnost ostatních živin v krmné směsi.

Došlo dne 1. 11. 1967

Literatura

1. AXELSSON, J.: Die Beeinflussung der Verdaulichkeit. = Ex.: Nehring K.: „Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde“ Neumann Verlag Radebeul und Berlin, 1956 : 460 s. — 2. BRÜGGEMANN, J. - NIESAR, K. H. - ZUCKER, H.: „Pelletqualität“ und ihre Beeinflussung durch Preßhilfsmittel auf Ligninsulfonatbasis. = „Kraftfutter“ (Hannover) 47, 1964 : 10-16. — 3. DEDEK, J.: Výzkum vlivu lignosulfonanů na stravitelnost krmných směsí pro prasata a drůbež. = In: „Záv. zpráva VÚK“, 1966. — 4. DEVINSKÝ, F.: Použití dubosolu ako přísady do krmnej dávky kurčiat. = „Poľnohospodárstvo“ III, 1956 : 604-619. — 5. DEVINSKÝ, F.: Vplyv dubosolu na liahnivosť násadových vajec, na životnosť potomstva. = „Poľnohospodárstvo“ VI, 1959 : 567-582. — 6. EBERHARDT, W.: Futtermittelverpressung und Preßhilfsmittel auf Ligninsulfonatbasis. = „Kraftfutter“ (Hannover) 47, 1964 : 16-20. — 7. EMERY, R. S. et al.: Effect of a modified sulfite waste liquor and of calcium gluconate on milk production. = „J. Dairy Science“ 43, 1960 : 1643-1647. — 8. HEIDEMANN, A. G.: The Effect of Binding Agents on Pellet Durability. 1962 cit. Brüggemann, 1964. — 9. HÖVORKA, F.: Výzkum vlivu výživy s ohledem na rytmické

využití org. látek v průběhu růstu prasat. = „Sborník ČSAZV 5 - Živočišná výroba“, 9, 1960 : 671-686. — 10. ISAJEV, F.: Výsledky aplikace naftové růstové látky a dubosolu ve výkrmu prasat. = „Živ. výroba“, 12, 1967 : 43-54. — 11. KOZLÍK, V. - EYBEL, V.: Über den Einfluß von Detergentien (Saponaten) auf die Resorption aus dem Verdauungstrakt bei Warmblütern. 1. Mitteilung. = „Die Pharmazie“, 8, 1955 : 477-480. — 12. KOZLÍK, V. - MOSINGER, B.: Über den Einfluß von Detergentien auf die Resorption aus dem Verdauungstrakt bei Warmblütern. 2. Mitteilung. = „Die Pharmazie“, 1, 1956 : 22-24. — 13. KOVÁČ, V.: Použitie dubosolu ako prísady do krmnej dávky oviec. = „Poľnohospodárstvo“, VI, 1959 : 557-565. — 14. LAITNEROVÁ, N.: Přezkoušení preparátu Syntapon ve výkrmu prasat. = In: „Záv. sdělení VÚK“, 1965. — 15. LANG, W.: Untersuchungen zur Wirkungsweise von grenzflächenaktiven Stoffen auf histologische Beschaffenheit und Funktion verschiedener Organe bei Fischen. = In: „Disert. Naturwissenschaftlichen Fakultät Köln“, 1962. — 16. MANDEL, L. - TURÝNEK, V. - TRÁVNÍČEK, J.: Jodometrická metoda stanovení kyslíčniku chromitého, použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. = „Sborník ČSAZV - Živ. vyr.“, 5, 1960 : 645-652. — 17. NORDFELDT, S. a kol.: Digestibility experiments with pigs. = „Kungl. skogs-och. lantbruksakad. tidskrift“, 12, 1954 : 1-29. — 18. ORSZÁGH, V. - MÍČEK, J.: Pôsobenie dubosolu na zvýšenie prírástkov u kačíc. = „Poľnohospodárstvo“, VI, 1959 : 403-418. — 19. SMITH, F. - BURIL, M. W. - TSAN-WEN-LI: The enzyme inhibitory action of an alkyl-aryl sulfonate and studies on its toxicity when ingested by rats, dogs and humans. = „Ex: Dis Lang W. Univ. Köln“, 1962. — 20. SVOBODA, F. a kol.: Výživa hospodářských zvířat. Hodnocení krmiv a normování krmných dávek. Praha, 1960 : 982. — 21. UL-RICH, R.: Untersuchungen zur biologischen Aktivität anionischer Detergentien gegenüber Bakterien. = In: „Disert. Medizinischen Fakultät Univ. J. Liebig-Giessen“, 1961. — 22. WENIGER, J. H.: Der Nährstoff und Energieeinsatz verschiedener Schweinerassen ... = „Kühn. Arch.“, 68, 1954 : 63-90.

Изучение влияния лигносульфонатов, различных уровней азотистых веществ и жира на переваримость кормовых смесей для свиней

Переваримость веществ в кормовых смесях для свиней оценивалась с точки зрения влияния лигносульфонатов, различного содержания азотистых веществ или жира, а также их интеракции.

Переваримость питательных веществ определялась методом индикатора. Опыт проводился как многофакторный с одним повторением на выравненных парах свиней.

Из результатов опыта следует:

1. Лигносульфонаты — сульфитная барда — снижали коэффициенты переваримости азотистых веществ, жира и золы. Эти различия были статистически недостоверными.
2. Предполагаемое детергентное влияние лигносульфонатов на повышение переваримости жира не было доказано.
3. При добавлении 5 % жира к кормовой смеси для свиней повысились коэффициенты переваримости азотистых веществ общего жира и золы.
4. При добавлении 10 % утилизационного жира к смеси наступило снижение коэффициента переваримости безазотистых экстрактивных веществ.

Текст к таблицам

I. Процентный состав кормовой смеси для свиней. Опытный период t_0

II. Химический анализ кормовых смесей (% в сухом веществе)

III. Коэффициенты переваримости органических веществ

IV. Заключительная таблица дисперсионного анализа опыта с использованием лигносульфонатов в различных смесях и с различным содержанием жира в смесях для свиней. Периоды t_0 , t_1 , t_2

Study of the Influence of Lignosulphonates, Different Levels of Nitrogenous Substances and Fat on the Digestibility of Feeding Mixtures for Pigs

The nutrient digestibility in feeding mixtures for pigs was evaluated from the point of view of the effects of lignosulphonates, of different contents of nitrogenous substances or fat, and also of their interaction. The nutrient digestibility was examined by means of the indicator method. The experiment was carried out with more factors with balanced pairs of pigs with one repetition.

The results of the experiment are as follows:

1. Lignosulphonates — sulphite distillers — decreased coefficients of digestibility of nitrogenous substances, fat and ashes. These differences did not achieve the limits of significance.
2. The presumed detergent effects of lignosulphonates on the increase of fat digestibility were not proved.
3. Five per cent of fat having been added to the feeding mixtures, an increase of the coefficients of digestibility of nitrogenous substances, crude fat and ashes was observed.
4. Ten per cent of rendered fat having been added to the mixtures, a decrease of the coefficients of digestibility of non nitrogenous extractive substances was observed.

Text to the tables

- I. Percentual composition of feeding mixtures for pigs. An experimental period t_0 .
- II. Chemical analysis of feeding mixtures. In dry matter %.
- III. Coefficients of digestibility of organic nutrients.
- IV. A conclusive table of analysis of variance of the experiment with lignosulphonates in various mixtures and with a various fat content in mixtures for pigs. Periods t_0 t_1 and t_2 .
- V. Average values of coefficients of digestibility observed in 8 pairs of pigs in three experimental periods.

Untersuchung des Einflusses von Lignosulfonaten, von verschiedenem Spiegel stickstoffhaltiger Stoffe und Fett auf die Verdaulichkeit der Futtergemische für Schweine

Die Verdaulichkeit der Nährstoffe in Futtergemischen für Schweine wurde vom Gesichtspunkt des Einflusses von Lignosulfonaten, von verschiedenem Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen oder Fett bewertet. Auch die Interaktion dieser Stoffe wurde berücksichtigt. Die Verdaulichkeit der Nährstoffe wurde mittels der Indikatormethode festgestellt. Der Versuch wurde als ein Mehrfaktorenversuch bei ausgewählten Schweinepaaren, u. zw. mit einer Wiederholung vorgenommen.

Aus den Versuchsergebnissen geht folgendes hervor:

1. Lignosulfonate — Sulfitschlempe — setzten die Verdaulichkeitskoeffizienten der N-Stoffe, des Fettes und der Asche herab. Diese Unterschiede erreichten die Signifikanzgrenze nicht.
2. Die vorausgesetzten Detergenzwirkungen der Lignosulfonate auf die Erhöhung der Verdaulichkeit von Fett konnten nicht nachgewiesen werden.
3. Nach einer Beigabe von 5 % Fett in die Futtergemische für Schweine trat eine Erhöhung des Verdaulichkeitskoeffizienten der N-Stoffe, des Rohfettes und der Asche ein.
4. Bei einer 10%igen Beigabe von Kafillereifett in das Gemisch trat eine Herabsetzung des Verdaulichkeitskoeffizienten der stickstofffreien Extraktstoffe ein.

Text zu den Tafeln

- I. Prozentische Zusammensetzung der Futtergemische für Schweine. Versuchsperiode t_0 .
- II. Chemische Analyse der Futtergemische. % der Trockensubstanz.
- III. Verdaulichkeitskoeffizienten der organischen Nährstoffe.

IV. Schlußtafel der Varianzanalyse des Versuches mit Lignosulfonaten in verschiedenen Gemischen und mit verschiedenem Fettgehalt in den Gemischen für Schweine Perioden t_0 , t_1 und t_2 .

V. Durchschnittswerte der Verdaulichkeitskoeffizienten, festgestellt bei 8 Schweinepaaren in 3 Versuchsperioden.

Adresa autora:

Ing. Josef Dedek, Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice u Brna

Potřeba Ca a P pro brojlerová kuřata, zjištěná různými pracovníky se dosti značně liší. Literární údaje dřívějších let o spotřebě jmenovaných makroprvků jsou mnohem vyšší než údaje z poslední doby. Tak např. Wilcox a kol. (1954 a, b) stanovili potřebu 2 % Ca a 1 % P v dietě pro maximální růst, zatímco pro normální tvorbu kostí, popř. k dosažení normálního obsahu minerálních látek v popelu kostí stačilo 1,5 % Ca a 0,8 % P v krmné směsi. Stejně množství celkového Ca a P, resp. poměr (Ca:P) 2:1 v krmivu použili četní pracovníci té doby (Motzok a kol. 1956, aj.) při výzkumu vhodnosti a účinnosti doplňkových zdrojů P. V souvislosti s výzkumem účinnosti jednotlivých druhů antibiotik ve výživě hospodářských zvířat v šedesátých letech se zjistilo, že Ca ve vysokých dávkách v krmivu redukuje intestinální absorpci tetracyklinových antibiotik. Proto byla podrobena revizi potřeba Ca a jeho poměr k P u kuřat. Pokusně zjištěné hodnoty potřeby Ca pro kuřata kolísaly od 0,5 % do 1 % a potřeby P od 0,42 do 0,7 % (Pensack a kol. 1959, White — Stevens a kol. 1960, Simco a Stephenson 1961, Formica a kol. 1962, Waldroup a kol. 1963 a, b, Lillie a kol. 1964, aj.). Odlišnost výsledků krmných pokusů a z toho vyplývajících názorů na hladinu Ca a P v krmivu kuřat souvisela s rozdílností experimentálních podmínek. Mnoho záleželo na tom, byl-li krmný fosfát lépe nebo hůře využitelný. Důležitý byl i poměr Ca:P. Naše práce, která navazuje na tyto poznatky, je příspěvkem k řešení otázky potřeby Ca a P u kuřat při použití sodných fosfátů domácí výroby.

MATERIÁL A METODIKA

K výzkumu zmíněné otázky jsme použili nesexovaná sedm dní stará kuřata masného plemene bílých plymtek. Faktorové uspořádání pokusu 2.4.4 zahrnuje v tomto pokusu dva druhy fosfátů—dinátriumfosfát (DNF) a pyrofosforečnan sodný (PF) při čtyřech hladinách celkového Ca (0,6, 0,8, 1,0, 1,2 %) a čtyřech hladinách celkového P (0,55, 0,60, 0,65 a 0,70 %). V pokusu bylo zastoupeno 32 skupin kuřat (64 podskupin podle pohlaví) s počtem 18 ptáků ve skupině. Kuřata byla chována do tří týdnů stáří v elektricky vyhřívaných bateriích, po této době v klecích pro výkrm, opatřených v obou případech drátěnou podlahou. Použili jsme praktické kompletní krmné směsi, upravené s ohledem na řešenou problematiku. Složení základní diety uvádíme v tab. I. Vápník byl doplňován ve formě krmného vápence. Kuřata byla krmena suchou směsí *ad libitum* a měla stále k dispozici pitnou vodu a křemenný grit. Kompletní směs BR I byla zkrmována kuřatům do stáří pěti týdnů. Pokus jsme ukončili v 11 týdnech stáří kuřat. Z každé skupiny byli vybráni a zabiti dva kohoutci a dvě kuřičky průměrného vývinu a odebrali jsme jejich levé holenní kosti (*tibia*) k stanovení popelovin, Ca a P. Kosti k chemické analýze byly

upraveny tak, že byly nejdříve zbaveny svaloviny a vaziv a potom dvakrát extrahovány éterem (16 h a 1 h na třepačce). Usušené tukuprosté kosti (12 h při 105 °C) byly roztlučeny a upráškovány na mlýnku. Chemické analýzy krmiv a kostí provedly laboratoře Výzkumného ústavu krmivářského podle závazných metod ČSN 46 7007. Průkaznost výsledků pokusu jsme ověřili analýzou variancí a vícenásobným řadovým testem podle Duncana (1955). Při statistickém zpracování přírůstků jsme vycházeli z průměrů kohoutků a kuřiček.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Růst kuřat při pokusném výkrmu byl u všech sledovaných skupin normální bez jakýchkoliv zjevných příznaků rachitidy. Z variačně statistického hodnocení dosaženého přírůstku u kuřat v jednotlivých růstových fázích (tab. II a III) vyplývá, že ani druh fosfátu, ani odstupňované hladiny celkového P v krmivu nevyvolaly průkaznou odezvu v růstu kuřat podle zastoupeného množství tohoto prvku. K podobnému výsledku dospěli i Twining a kol. (1965), když odstupňovali hladinu celkového P v krmivu po 0,05 % P od 0,5 do 0,65 % P. Na rozdíl od našich výsledků zjistili tito autoři, že nejvyšší hladina 0,7 % P byla již nadměrnou a působila již průkazně na snížení růstu kuřat při všech hladinách Ca (0,6 – 0,8 %) do šesti týdnů stáří, nikoliv po této době. V našem případě byl přírůstek kuřat vysoce průkazně ($F < 0,01$) ovlivněn pohlavím ve prospěch kohoutků v souladu s platnou biologickou zákonitostí. Na výši hladiny Ca v krmivu reagovala kuřata jen v první růstové fázi. Hladiny 0,8 a 1 % Ca ve směsi byly průkazně účinnější než hladiny 0,6 a 1,2 %. V této růstové fázi jsme současně zjistili průkaznost interakce hladina P x hladina Ca. Rozbor této interakce v tab. IV ukazuje, že nejvyšší sledovaná hladina 1,2 % Ca v dietě působila při všech hladinách P s výjimkou hladiny 0,6 % P průkazně depresivně na růst kuřat. Nejnižší obsah 0,6 % Ca byl průkazně méně účinný při nejvyšších dvou hladinách 0,65 a 0,7 % P v dietě, což podporuje názor Vandepopuliera a kol. (1961), Waldroupa a kol. (1963 b) a jiných o potřebě užšího poměru Ca/P při nižších a suboptimálních hladinách P.

Výsledky stanoveného obsahu popelovin v tukuprosté sušině holenní kosti a analýzu variance těchto výsledků udávají tab. V a VI. Ukládání popelovin v kostech bylo vysoce průkazně ($F < 0,01$) ovlivněno hladinou P v krmivu, pohlavím a zjistili jsme průkaznost interakcí druh fosfátu x hladina P a hladina P x hladina Ca v krmivu. S výjimkou hladiny 0,55 % P v krmivu naznačuje obsah popelovin kladnou tendenci se stoupající hladinou P v krmivu, přičemž průkazný rozdíl v popelovinách jsme zjistili pouze mezi nejvyšší hladinou 0,7 % P a nižšími hladinami P v dietě. Z rozložené interakce hladina P x hladina Ca ve směsi (tab. IV) vyplývá, že průkazně nejvyššího uložení popelovin v kostech se dosáhlo při maximálních zastoupeních 0,7 % P a 1,2 % Ca v dietě. Pro hladiny 0,55, 0,6, 0,65 a 0,7 % P byly adekvátní hladiny 0,6, 0,8, 1,0 a 1,2 % Ca v krmivu. Naše nálezy nepodporují tvrzení Lillie a kol. (1964) o tom, že není rozdíl v potřebě Ca a P pro optimální růst a maximální obsah popelovin v kostech, souhlasí však plně s poznatky Pensacka a kol. (1959), Edwardse a kol. 1963, Waldroupa a kol. (1963) o rozdílné potřebě jmenovaných prvků pro růst a obsah popelovin v kostech. Je možno se přiklonit k názoru Waldroupa a kol. (1963) a jiných autorů, že kostní popel je citlivějším kritériem pro studium přiměřenosti potřeby Ca a P než růst. Rozbor průkazné interakce ($F < 0,05$), druh fosfátu x hladina P v tab. IV ukazuje, že účinnost pyrofosfátu sodného

I. Složení a obsah živin v základních kompletních směsích pro kuřata

Druh krmiva a živiny		Druh směsi	
		BR I	BR II
Sušené odstředěné mléko	%	5	4
Sušená torula	%	5	3
Sójový extrahovaný šrot	%	20	16,94
Podzemnicový extrahovaný šrot	%	8	10
Vitaminózní vojtěšková moučka	%	3	3
Kukuřice	%	40	53
Pšenice	%	13,79	7
Obilní klíčky	%	4	1,8
L-lyzin HCl ¹	%	0,1	0,14
DL-metionin	%	0,05	0,06
VAD BR I ²	%	1	—
VAD BR II ²	%	—	1
Mikroprvky ³	%	0,06	0,06
Celkem	%	100,00	100,00
Dusíkaté látky (NL)	%	22,75	21,18
Nettoenergie	kcal	1901	1999
Ca (podle rozboru)	%	0,18	0,18
P (podle rozboru)	%	0,43	0,44
Na (podle rozboru)	%	0,14	0,15

¹⁾ 76 % čisté látky

²⁾ Obsah doplněných, specificky účinných látek v 1 kg směsi: BR I — 60 mg CTC, 10 000 m. j. vitamínu A, 1000 m. j. vitamínu D₃, 3 mg riboflavínu, 2 mg vitamínu K₃, 750 mg metioninu, 125 mg antioxydantu (BRT), 200 mg salicylanu sodného a 100 mg amprolia; BR II — 50 mg CTC, 8000 m. j. vitamínu A, 1800 m. j. vitamínu D₃, 3 mg riboflavínu, 2 mg vitamínu K₃, 750 mg metioninu, 125 mg antioxydantu (BT), 200 mg salicylanu sodného a 100 mg amprolia;

³⁾ 6,0 % CuSO₄ · 5 H₂O, 7,7 % FeSO₄ · 7 H₂O, 1 % KJ, 34,1 % MnCO₃, 51,2 % ZnO

v ukládání popelovin byla průkazně vyšší při hladinách 0,55 a 0,6 % P v krmivu než dinátriumfosfátu, zatímco při obsahu 0,7 % P byl poměr opačný. O podobném nálezu referují ve své práci i Nelson a kol. (1963). Lze těžce najít vysvětlení pro tento poznatek, uvážíme-li, že oba fosfáty vznikly stejnou technologií a obsahují stejný poměr v obsahu P a Na. Průkazně vyšší obsah popelovin v kostech kuřiček než kohoutků zjistili Waldroup a kol. (1963 a, b), Twining a kol. (1965) a jiní pracovníci, jako pravděpodobný důsledek nižší růstové intenzity.

Pohlaví nemělo vliv na ukládání P v kostech (tab. V a VI). Průběh zjištěných hodnot při této interakci (tab. IV) ukazuje spíše na náhodnost

II. Přírůstek kuřat během výkrmu (g)

Ukazatel	Růstová fáze v týdnech ¹			
	2.—3.	3.—7.	7.—11.	2.—11.
Fosfát: DNF	183	645	772	1600
PF	179	630	754	1563
% P: 0,55	183	628	751	1561
0,60	182	634	762	1579
0,65	180	643	767	1590
0,70	178	645	772	1596
% Ca: 0,6	178 ^a	634	754	1565
0,8	184 ^b	640	762	1587
1,0	185 ^b	634	761	1580
1,2	176 ^a	641	775	1593
Pohlaví: ♂ ♂	187 ^b	690 ^b	856 ^b	1733 ^b
♀ ♀	175 ^a	585 ^a	670 ^a	1430 ^a

¹) Číselné hodnoty s odlišnými označeními jsou průkazně rozdílné

III. Analýza variance přírůstku kuřat v jednotlivých růstových fázích

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Růstová fáze v týdnech			
		2. a 3.	3.—7.	7.—11.	2.—11.
		Průměrný čtverec			
Druh fosfátu (A)	1	233	3 570	4 970	21 170
Hladina P (B)	3	57	1 017	1 348	3 725
Hladina Ca (C)	3	347*	267	1 338	2 356
Pohlaví (D)	1	2210**	179 564**	553 536**	1 475 618**
Interakce: A.B	1	177	782	3 263	3 825
A.C	3	92	1 726	1 356	6 800
A.D	1	35	144	361	1 369
B.C	9	231*	1 680	1 434	6 940
B.D	3	82	829	337	1 311
C.D	3	60	1 085	1 019	5 223
Zbytek	33	89	1 341	2 616	7 124
Celková	63				

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

IV. Rozbor průkazných interakcí mezi druhy krmných zásahů

Interakce ²⁾	Krmný zásah	Celková hladina P v %			
		0,55	0,60	0,65	0,70
B.C	% Ca: 0,6 0,8 1,0 1,2	Přírůstek ve 2. a 3. týdnu (g) ¹			
		184 ^{cd}	178 ^{bc}	174 ^b	174 ^b
		182 ^c	178 ^{bc}	192 ^e	184 ^{cd}
		191 ^{de}	181 ^c	181 ^c	190 ^{de}
		173 ^{ab}	191 ^{de}	174 ^b	167 ^a
A.B	Fosfát: DNF PF	Popeloviny v tukuprosté sušině (%) ¹			
		46,39 ^c	43,93 ^a	46,83 ^b	52,14 ^d
		48,90 ^e	46,91 ^b	46,39 ^b	49,79 ^c
B.C	% Ca: 0,6 0,8 1,0 1,2	49,30 ^{ef}	44,73 ^{ab}	44,31 ^a	49,51 ^{ef}
		50,18 ^{ef}	47,17 ^{cd}	46,55 ^{bc}	50,26 ^{ef}
		45,65 ^{abc}	44,75 ^{ab}	48,47 ^{de}	51,07 ^f
		45,46 ^{abc}	45,03 ^{ab}	47,15 ^{cd}	53,01 ^g
B.C	% Ca: 0,6 0,8 1,0 1,2	P v popelovinách (%) ¹			
		16,99 ^{ab}	17,80 ^{ef}	17,49 ^{de}	17,07 ^{abc}
		17,42 ^{cd}	16,93 ^{ab}	17,09 ^{abc}	17,28 ^{bcd}
		16,88 ^a	17,51 ^{de}	17,51 ^{de}	17,92 ^f
		17,92 ^f	17,50 ^{de}	17,46 ^{de}	17,10 ^{abc}
A.B	Fosfát: DNF PF	Ca v popelovinách (%) ¹			
		30,80 ^e	28,59 ^d	26,81 ^{bc}	24,16 ^a
		25,68 ^{abc}	25,17 ^{ab}	25,86 ^{abc}	27,15 ^{cd}
B.C	% Ca: 0,6 0,8 1,0 1,2	27,10 ^{defg}	27,71 ^{efg}	24,95 ^{abc}	23,89 ^a
		30,66 ^h	26,82 ^{defg}	25,63 ^{abcd}	24,71 ^{ab}
		26,67 ^{edef}	26,13 ^{bcd}	28,25 ^{fg}	27,65 ^{efg}
		28,53 ^g	26,85 ^{defg}	26,53 ^{bcd}	26,38 ^{bcd}
B.D	Pohlaví: ♂♂ ♀♀	27,19 ^c	26,30 ^{bc}	26,90 ^{bc}	26,36 ^{bc}
		29,29 ^d	27,45 ^c	25,78 ^{ab}	24,95 ^a

¹⁾ × Číselné hodnoty s odlišnými označeními jsou průkazně rozdílné

A – druh fosfátu,

B – celková hladina P,

C – celková hladina Ca,

D – pohlaví

V. Obsah popelovin v tukuprosté sušině holenní kosti (*tibia*), Ca a P v popelovinách u kuřat

Ukazatel	Popeloviny v tukuprosté suš. v %	P v popelovinách v %	Ca v popelovinách v % ¹
Fosfát: DNF	47,32	17,34	27,59 ^b
PF	48,00	17,39	25,97 ^a
% P: 0,55	47,65 ^a	17,31	28,24 ^b
0,60	45,42 ^a	17,44	26,88 ^a
0,65	46,62 ^a	17,39	26,34 ^a
0,70	50,96 ^a	17,34	25,66 ^a
% Ca: 0,6	46,96	17,34	25,91
0,8	48,54	17,18	26,95
1,0	47,49	17,46	27,17
1,2	47,66	17,50	27,07
Pohlaví: ♂♂	46,02 ^a	17,40	26,69
♀♀	49,31 ^b	17,34	26,87

1) Číselné hodnoty s odlišnými označeními jsou průkazně rozdílné

rozložení než na jasnou tendenci ve vzájemném účinku sledovaných hladin Ca a P v krmivu.

Analýza variancí v tab. VI ukazuje, že obsah Ca v popelovinách byl průkazně ovlivněn druhem fosfátu a hladinou P v dietě a současně byla zjištěna průkaznost interakcí hladiny P v krmivu s ostatními sledovanými krmnými zásahy, včetně pohlaví. Z přehledů výsledků v tab. V vyplývá, že při zařazení dinátriumfosfátu do směsí bylo dosaženo průkazně ($F < 0,01$) vyššího uložení Ca v kostech než při zařazení pyrofosforečnanu sodného. Při rozboru interakce druh fosfátu x hladina P v krmivu (tab. IV) překvapuje nejvyšší uložení Ca v popelovinách kostí při nejnižší hladině 0,55 % P v dietě a průkazná sestupná tendence v hodnotách tohoto ukazatele se stoupající hladinou tohoto doplňkového zdroje P, zatímco u pyrofosfátu sodného se tato tendence neprojevila. Vzhledem k tomu, že tento pokus nedává uspokojivou odpověď k osvětlení této skutečnosti, bude vhodné uspořádat ještě pokus další se zaměřením na tento problém. Nejvyšší uložení Ca v popelovinách kostí jsme zaznamenali při nejnižší hladině P v dietě (tab. V) a sestupnou tendenci v hodnotách tohoto ukazatele se stoupajícím obsahem P v krmivu. Rovněž interakce P x hladina Ca ukázala, že obsah Ca v popelovinách kostí klesal při nižších hladinách Ca v dietě (0,6 a 0,8 %), zřejmě se zvyšující se hladinou P v krmivu, což zjistili při rozboru experimentálních výsledků již Waldroup a kol. (1963 b) a jiní pracovníci. Příčina statisticky zajištěné interakce mezi hladinou P v dietě a pohlavím je způsobena především kuřičkami, u nichž obsah Ca v popelovinách kostí průkazně klesal se zvyšující se hladinou P v dietě. Tato skutečnost svědčí o tom, že kuřičky reagovaly citlivěji v ukládání Ca v kostech na vzájemný poměr Ca/P a též o tom, že kuřičky mají nižší nárok na potřebu P než kohoutci, jak již před námi zjistili Waldroup a kol. (1963 b), Twining a kol. (1965) a jiní.

VI. Analýza variance popelovin v tukuprosté sušině holenní kosti (*tibia*), Ca a P v popelovinách u kuřat

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Popeloviny v tukuprosté sušině v %	P v popelovinách v %	Ca v popelovinách v %
	Průměrný čtverec			
Druh fosfátu (A)	1	15,00	0,00	85,00**
Hladina P (B)	3	181,33**	0,00	38,33**
Hladina Ca (C)	3	14,00	0,33	11,00
Pohlaví (D)	1	346,00**	0,00	1,00
Interakce: A.B	1	51,00*	1,00	99,00**
A.C	3	10,33	0,33	9,00
A.D	1	27,00	0,00	42,00
B.C	9	29,11*	1,33*	19,11**
B.D	3	8,33	0,33	23,67**
C.D	3	24,67	0,33	15,67
Zbytek	97	13,97	0,53	6,28
Celková	127			

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

Vzhledem k tomu, že odstupňované hladiny P v dietě neukázaly v pokusu průkazný rozdíl v účinku na růst kuřat při zařazení dobře využitelných zdrojů P, lze považovat obsah 0,55 % celkového P v krmivu při zachování podobného typu krmných směsí již za dostatečný k dosažení stejné intenzity růstu kuřat jako při vyšších hladinách P v krmivu. Tato hladina celkového P se nachází v hranicích navrženého obsahu P jinými autory (0,5 % P: Simco a Stephenson 1961; 0,59 – 0,7 % P: Waldroup a kol. 1963 a, b; 0,6 % P: Pensack a kol. 1959, White – Stevens a kol. 1960, Formica a kol. 1962, Twining a kol. 1965). Doporučené hladině 0,55 % P jsou adekvátní hladiny 0,8 – 1 % Ca do tří týdnů stáří kuřat a 0,8 % Ca v krmivu v pozdějším věku. Tyto potřeby Ca se nacházejí v rozmezí navrhovaných hodnot pracovníky z posledních let (0,5 % Ca: Simco a Stephenson 1961 a 1,07 % Ca: Edwards a kol. 1963).

SOUHRN

V krmném pokusu s faktorovým uspořádáním 2. 4. 4 (2 fosfáty-dinatriumfosfát a pyrofosforečnan sodný, 4 hladiny celkového Ca – 0,6, 0,8, 1,0 a 1,2 %, 4 hladiny celkového P – 0,55, 0,60, 0,65, a 0,70 %) jsme řešili otázku potřeby Ca a P na 32 skupinách kuřat bílých plymtek s tímto výsledkem:

1. Odstupňované hladiny celkového P nevyvolaly průkaznou odezvu v růstu kuřat při žádném současně sledovaném obsahu celkového Ca v krmivu. Hladiny 0,8 a 1 % celkového Ca v dietě byly průkazně účinnější než hladiny 0,6 a 1,2 % Ca v krmivu v první růstové fázi kuřat.

2. Obsah popelovin v tukuprosté sušině ukázal kladnou tendenci se stou-

pající hladinou P a průkazně nejvyšší uložení při hladinách 0,7 % P a 1,2 % Ca v krmné směsi. Kuřata reagovala citlivěji obsahem popelovin v kostech než intenzitou růstu na odstupňované hladiny Ca a P v krmivu.

3. Odstupňované hladiny Ca a P v krmných směsích neovlivnily průkazně uložení P v popelovinách kostí.

4. Se zvyšující hladinou P v krmivu při hladinách 0,6 a 0,8 % Ca v krmivu klesal průkazně Ca v popelovinách.

5. Zjistili jsme rozdílnou účinnost sledovaných fosfátů a průkaznou interakci druh fosfátu x hladina celkového P na obsah uloženého Ca v popelovinách kostí.

6. Pohlaví ovlivnilo průkazně přírůstek kuřat ve prospěch kohoutků a popeloviny v tukuprosté sušině kostí ve prospěch kuřiček. Nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi pohlavím v obsahu Ca a P v popelovinách.

7. Obsah 0,55 % celkového P a 0,8 – 1 % Ca v krmivu do tří týdnů stáří a 0,8 % Ca v pozdějším věku lze považovat za dostatečný k dosažení maximálního růstu kuřat.

Literatura

1. DUNCAN, D. B.: Multiple range and multiple F tests. = „Biometrics“, 11, 1955, 1: 42. — 2. EDWARDS, H. M. a kol.: Studies on calcium requirements of broilers. = „Poultry Sci.“, 42, 1963, 3: 699. — 3. FORMICA, S. D. a spol.: Calcium and phosphorus requirements of growing turkeys and chickens. = „Poultry Sci.“, 41, 1962, 3: 771. — 4. LILLIE, R. J. a kol.: Calcium and phosphorus requirements of broilers as influenced by energy, sex and strain. = „Poultry Sci.“, 43, 1964: 1126. — 5. MOTZOK, L. a kol.: Utilization of phosphorus from various phosphate supplements by chicks. = „Poultry Sci.“, 35, 1956: 627. — 6. NELSON, T. S. a kol.: The influence of calcium on phosphorus utilization by chick. = „Poultry Sci.“, 42, 1963, 5: 1294. — 7. PENSACK, J. M. a kol.: Laboratory evaluation of methods for potentiating antibiotics. = In: „Proc. 10th Animal Feed Symposium, American Cyanamid Co.“, N. York, N. Y. 1959, pp. 33-64. — 8. SIMCO, T. F. - STEPHENSON, E. L.: Re-Evaluation of the calcium-phosphorus requirements of the chick. = „Poultry Sci.“, 40, 1961, 5: 1188. — 9. WHITE-STEVENSON, R. H. a kol.: The calcium and phosphorus requirements of the chick. = „Poultry Sci.“, 39, 1960, 5: 1305. — 10. TWINING, P. F. a kol.: Calcium and phosphorus requirements of broiler-chickens. = „Poultry Sci.“, 44, 1965, 1: 283. — 11. VANDEPOPULIERE, J. M. a kol.: The relationship of calcium-phosphorus rations to the utilization of plant and inorganic phosphorus by the chick. = „Poultry Sci.“, 40, 1961, 4: 951. — 12. WALDROUP, P. W. a kol.: Calcium and phosphorus requirements of finishing broilers using phosphorus sources of low and high availability. = „Poultry Sci.“, 42, 1963a, 3: 752. — 13. WALDROUP, P. W. a kol.: The relationship of phosphorus, calcium and vitamin D₃ in the diet of broiler-type chick. = „Poultry Sci.“, 42, 1963b, 4: 982. — 14. WILCOX, R. A. a kol.: The availability of phosphorus from different sources for poults fed purified diets. = „Poultry Sci.“, 33, 1954a: 1010. — 15. WILCOX, R. A. a kol.: The availability of phosphorus from different sources for poults fed purified diets. = „Poultry Sci.“, 33, 1954b: 1087.

Исследование потребности в Ca и P у цыплят-бройлеров

В кормовом опыте с цыплятами-бройлерами мясного типа породы белый плимутрок, разделенными на 32 группы по 18 цыплят, решался вопрос потребности в Ca и P при использовании натриевых фосфатов отечественного производства.

Факторная организация опыта 2.4.4. с обоими полами заключала в себе два вида фосфатов: динатриумфосфат и пиррофосфат натрия, 4 уровня общего Ca в корме — 0,6, 0,8, 1,0, 1,2 % и 4 уровня общего P в корме — 0,55, 0,60, 0,65 и 0,70 %.

Цыплята до 3-недельного возраста находились в батареях, затем в клетках для откорма с решетчатым полом. В комбикорме было снижено содержание кормов животного происхождения (сушеный обрат). Кальций был дополнен в форме кормового известняка.

По окончании опыта в 11-недельном возрасте цыплят в каждой группе было забито

по 2 пестушка и 2 курочки (среднего развития) и взяты для химического анализа левые голени. Способ обработки костей описан.

Различные уровни общего Р в корме не вызвали отчетливой разницы в росте цыплят, тогда как разница средних величин между содержанием 0,8—1 % общего Са в диете и уровнями 0,6 и 1,2 % Са в смеси в первом периоде роста цыплят была статистически достоверной.

Содержание зольных веществ в обезжиренном сухом веществе имело положительную тенденцию с повышением уровня Р и достоверно наибольшее отложение при уровнях 0,7 % Р и 1,2 % Са в кормовой смеси.

Различные уровни Са и Р в кормовых смесях также достоверно не повлияли на отложение Р в зольных веществах костей. Содержание Са в золе достоверно снижалось при повышающемся уровне Р и при уровнях Са 0,6 и 0,8 % в корме.

Была установлена различная эффективность изучаемых фосфатов в пользу динатриум-фосфата.

Интеракция — вид фосфата $\times$ уровень Р в корме оказала влияние на содержание отложенного Са в зольных веществах костей.

Была отмечена достоверная разница в росте цыплят и в содержании зольных веществ в костях в зависимости от пола, но в содержании Са и Р в зольных веществах в зависимости от пола разница не была значительной.

В работе приводится предлагаемое нами содержание Са и Р в корме для цыплят-бройлеров.

Текст к таблицам

- I. Состав и содержание питательных веществ в основных кормовых смесях для цыплят
- II. Привесы цыплят на протяжении опыта (г)
- III. Анализ вариантности привесов цыплят за отдельные фазы роста
- IV. Анализ достоверных интеракций при различных изменениях корма
- V. Содержание зольных веществ в обезжиренном сухом веществе кости голени Са и Р в зольных веществах у цыплят
- VI. Дисперсионный анализ содержания зольных веществ в обезжиренном сухом веществе кости голени Са и Р в зольных веществах у цыплят

Investigation of Ca and P Requirement in Broilers

In a feeding experiment with 32 groups (18 birds each) of broilers of the white Plymouth meat breed the problem of Ca and P requirement was investigated with the application of sodium phosphates of home production. The arrangement of the experiment according to factors 2.4.4 included 2 kinds of phosphates — disodium phosphate and sodium pyrophosphate, four levels of total calcium in feeds — 0.6; 0.8; 1.0; 1.2 and four levels of total phosphorus in feeds — 0.55; 0.60; 0.65; 0.7 % in the two sexes. The chicks were kept in batteries up to the age of 3 weeks, then in cages for fattening equipped, in both cases, with a wire floor. The complete mixtures contained a reduced share of feeds of animal origin (dried skimmed milk). Calcium was supplemented in the form of limestone. The experiment having been finished at the age of 11 weeks, 2 ♂ and 2 ♀ chicks from each group of an average development were slaughtered and their left tibia were chemically analysed. The way of bone treatment is described. The various levels of total phosphorus in feeds did not influence significantly the growth of chicks, while the levels of 0.8—1 per cent of total calcium in the diet were significantly more effective than the levels of 0.6 and 1.2 per cent of calcium in a feeding mixture in the first growth phase of the chicks. The ash content in fat-free dry matter showed a positive tendency with an increasing phosphorus level and a significantly highest deposition with the levels of 0.7 per cent P a 1.2 per cent Ca in a feeding mixture. The various levels of calcium and phosphorus in feeding mixtures did not influence significantly the deposition of phosphorus in the ash substances of bones. With an increasing level of phosphorus in feeds at the levels of 0.6 and 0.8 per cent of calcium in feeds the calcium content in the ash substances decreased significantly. A different efficacy was found in the observed phosphates in favour of disodium phosphate and a significant interaction of the kind of phosphate $\times$ level of phosphorus in feeds on the calcium content deposited in the ash substances of bones. The sex significantly influenced the growth of chicks and the ash content of bones,

but it did not influence the calcium and phosphorus content in the ash substances. The contents of total calcium and phosphorus in feeds for broilers are proposed.

Text to the tables

- I. Nutrient composition and content in basal complete mixtures for broilers.
- II. Body weight gain of chicks during fattening (g).
- III. Analysis of variance of body weight gain of chicks in the individual growth phases.
- IV. Analysis of significant interaction between different ways of feeding.
- V. Ash content in the fat-free dry matter of tibia, Ca and P in ash substances in chicks.
- VI. Analysis of variance of ash substances in the fat-free dry matter of tibia, Ca and P in ash substances in chicks.

Forschung des Ca- und P-Bedarfes bei Broilerküken

Bei einem Fütterungsversuch mit 32 Gruppen (18 Stück in einer Gruppe) Broilerküken der Fleischrasse Weiße Plymouth untersuchte man die Frage des Ca- und P-Bedarfes bei der Anwendung von Natriumphosphaten inländischer Erzeugung. Die Faktorordnung des Versuches 2.4.4 umfaßte zwei Phosphatarten - Dinatriumphosphat und Natriumpyrophosphat, 4 Niveaus des gesamten Ca im Futtermittel — 0,6, 0,8, 1,0, 1,2 und 4 Niveaus des gesamten P im Futtermittel — 0,55, 0,60, 0,65, 0,7 % bei beiden Geschlechtern. Die Küken wurden bis zu einem Alter von 3 Wochen in Batterien, nach dieser Zeit in Mastkäfigen gehalten, in beiden Fällen mit einem Drahtfußboden. Die zur Verfütterung angewandten kompletten Gemische enthielten einen herabgesetzten Anteil von Futtermitteln tierischen Ursprungs (getrocknete abgerahmte Milch). Kalzium wurde in Form von Futterkalk ergänzt. Nach Beendigung des Versuches im Alter der Küken von 11 Wochen wurden von jeder Gruppe 2 Stück ♂ und 2 Stück ♀ mit durchschnittlicher Entwicklung getötet und man entnahm die linken Schienbeinknochen (tibia) zwecks chemischer Analyse. Die Art der Zubereitung der Knochen wird beschrieben. Die abgestuften Niveaus des Gesamtphosphors im Futtermittel widerspiegelten sich nicht signifikant im Wachstum der Küken, wogegen die Niveaus von 0,8—1 % des Gesamtkalziums in der Diät signifikant wirksamer als die Niveaus von 0,6 und 1,2 % Ca im Gemisch während der ersten Wachstumsphase der Küken waren. Der Aschegehalt in fettfreier Trockensubstanz zeigte eine positive Tendenz mit steigendem P-Niveau und eine signifikant höchste Speicherung bei Niveaus von 0,7 % P und 1,2 % Ca im Futtergemisch. Die abgestuften Ca- und P-Niveaus in den Futtergemischen beeinflussten nicht signifikant die Speicherung von P in der Asche der Knochen. Mit steigendem P-Niveau im Futtermittel bei Ca-Niveaus von 0,6 und 0,8 % im Futtermittel senkte sich signifikant der Ca-Gehalt in der Asche. Man ermittelte eine unterschiedliche Wirksamkeit der beobachteten Phosphate zugunsten des Dinatriumphosphates und eine signifikante Interaktion Phosphatart × P-Niveau im Futtermittel auf den Gehalt des gespeicherten Ca in der Asche der Knochen. Das Geschlecht beeinflusste in signifikanter Weise das Wachstum der Küken, den Aschegehalt der Knochen, jedoch nicht den Ca- und P-Gehalt der Asche. Ein Vorschlag des Gehaltes an Gesamtkalzium und Gesamtphosphor im Futtermittel für Broilerküken wird angeführt.

Text zu den Tafeln

- I. Nährstoffzusammensetzung und -gehalt der kompletten Grundgemische für Küken
- II. Gewichtszunahme der Küken während der Mast (g)
- III. Varianzanalyse der Gewichtszunahme der Küken während der einzelnen Wachstumsphasen
- IV. Analyse der signifikanten Interaktionen zwischen den Arten der Fütterungseingriffe
- V. Aschegehalt in fettfreier Trockensubstanz des Schienbeines (tibia), Ca- und P-Gehalt der Asche bei Küken
- VI. Varianzanalyse der Asche in fettfreier Trockensubstanz des Schienbeines (tibia), des Ca und P in der Asche der Küken

Adresa autorů:

Dr. Boleslav Navrátil, CSc., ing. Josef Dušík, Svatoslav Nemeškal,
Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice u Brna

SOUČASNÝ STAV VYPRACOVÁNÍ MEZINÁRODNÍHO SYSTÉMU ENERGETICKÉHO HODNOCENÍ KRMIV VE SVĚTLE 4. SYMPOZIA O ENERGETICKÉM METABOLISMU

4. sympozium o energetickém metabolismu bylo uskutečněno v Polsku ve dnech 17.—24. září 1967. Pořadatelem byla Evropská zootechnická společnost (EAAP) a místem jednání Ústav fyziologie a výživy hospodářských zvířat Polské akademie věd v Jablonné u Varšavy. První sympozium bylo pořádáno v r. 1958 v Dánsku, druhé v r. 1961 v Holandsku, třetí v r. 1964 ve Škotsku. Čtvrtého sympozia zúčastnili se poprvé také vědečtí pracovníci ze socialistických států. Byla to tedy vhodná příležitost pro konfrontaci práce odborníků ze západních států s prací mezinárodní pracovní skupiny socialistických států pro hodnocení krmiv, která zahájila svou činnost již v r. 1957 a do dnešního dne se sešla celkem již devětkrát.

O prvních šesti zasedáních mezinárodní skupiny socialistických států bylo referováno v Našem chovu 1964, č. 9, str. 385—387, další jednání byla uskutečněna v r. 1965 v ČSSR, v r. 1966 v Polsku, v r. 1967 v NDR. Jelikož ve skupině ještě nedošlo k úplnému sjednocení názorů, referovali pracovníci Ústavu Oskara Kellnera, Rostock (NDR), na tomto 4. sympoziu o energetickém metabolismu, především o svém vlastním návrhu systému energetického hodnocení krmiv (Nehring, Schiemann, Hoffmann), i když tento návrh byl do určité míry vypracován také pod vlivem připomínek vědeckých pracovníků z jiných socialistických států zúčastněných na mezinárodní spolupráci. Rovněž z SSSR byl vypracován referát pro 4. sympozium na toto téma (Denisov). Nutno ještě podotknout, že mezinárodní pracovní skupina socialistických států pro hodnocení krmiv se nezabývá pouze sjednocením metod energetického hodnocení krmiv, ale také sjednocením jiných metod. Sympozium o energetickém metabolismu nezahrnuje totiž pouze metody energetického hodnocení krmiv, ale i studium energetického metabolismu hospodářských zvířat ze širšího pohledu.

Jednání o způsobech energetického hodnocení krmiv na 4. sympoziu, které trvalo celý první den, bylo zahájeno referáty K. Nehringa (NDR) a K. L. Blaxtera (Škotsko), na které navázaly referáty R. Schiemanna (NDR), L. Hoffmanna (NDR), W. P. Flatta (USA) a N. I. Denisova (SSSR); na zahájení diskuse přednesl referát K. Breirem (Norsko). K. Nehring a

oba další pracovníci NDR přednesli návrh energetického hodnocení krmiv vycházející ze stravitelných živin, ze kterých se s pomocí regresních rovnic dosazením faktorů pro nettoenergie vypočítá celková čistá energie krmiva. (Podrobnější informace o tomto způsobu jsou uvedeny v Živočišné výrobě r. 1967, č. 2, str. 81—82).

K. L. Blaxter nepřednášel o novém britském systému energetického hodnocení krmiv, zabýval se místo toho formulací všech faktorů, které působí na metabolizovatelnou energii krmiva. Z hlediska systému byl důležitý úvod k jeho přednášce, ve kterém zdůraznil, že není nepřekonatelný rozpor mezi energetickým hodnocením krmiv podle „východního“ a „západního“ systému. Zdůraznil, že nyní i roztočtí pracovníci souhlasí s tím, že u přežvýkavců nettoenergie není aditivní, jak na to bylo poukázáno K. Breirem již v r. 1947, dále že existuje kvalitativní rozdíl mezi zachovou dávkou a produkcí zvířat, i když podle rostockých pracovníků je tento rozdíl z praktického hlediska zanedbatelný, že vztah mezi příjmem krmiva a metabolizovatelnou energií je lineární, a konečně že je nutno používat biochemických interpretací respirometrických pokusů. Na vysvětlení nutno dodat, že také systém K. L. Blaxtera používá pojmu nettoenergie, ale na rozdíl od K. Nehringa nevypočítává tuto hodnotu ze stravitelných živin, ale vyvozuje ji z využitelnosti metabolizovatelné energie pro produkční procesy, i když sama je nezávislá na produkci a proto lépe odpovídá chemickému složení krmiva.

Systém K. L. Blaxtera je podle jeho slov pružnější, nezávislý na konvenčních analýzách ani na kalorimetrii krmiva. K tomu však dodáváme, že na rozdíl od systému K. Nehringa není ještě tak propracován, aby ho mohlo být použito v praxi. Potvrzují to nejlépe slova K. Breirema, který ve svých přednáškách pro studenty používá výkladu Blaxtera, ale v praxi zkouší Nehringovy rovnice. Je nesporné, že myšlenka K. L. Blaxtera definovat všechny faktory ovlivňující využití energie krmiva je velmi progresivní a jednou snad po provedení ještě velkého počtu teoretických i respirometrických experimentů bude jeho systém nejlepším, v současné době je však systém K. Nehringa pro praxi použitelnější. Pro úplnost je nutno ještě říci, že z referátů W. P. Flatta i N. I. Denisova bylo vidět přiklání se k systému K. L. Blaxtera.

Z uvedených údajů vyplývá, že otázka energetického hodnocení krmiv zdaleka ještě není dořešena. V celé řadě zemí na světě se nyní budují respirometrická

zařízení a máme snahu vybudovat je také u nás v Československu. I když za nějaký čas přijmeme snad pro naši zemědělskou praxi systém vypracovaný pracovníky z Rostocku, nebude možné na něm ustrnout a budeme-li chtít držet krok se světovým vývojem, budeme muset přiložit také ruku k společnému dílu. Jak se ukázalo na 4. sympoziu o energetickém metabolismu, nejenom empirické experimentální výsledky, ale především hluboký teoretický rozbor fyziologický, biochemický a matematický umožní vyřešit s konečnou platností takovou praktickou otázku, jakou je energetické hodnocení krmiv. Na 4. sympoziu byla jedna sekce věnována využití matematických metod pro studium metabolismu a hodnocení krmiv. Ze čtyř referátů v této sekci byly dva z Československa. Máme tedy předpoklady a po vybudování moderního respirometrického zařízení budeme mít také možnost dostat se na čelné místo světového řešení uvedeného problému.

Doc. ing. Ján Reichl, CSc., Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, Brno, Zemědělská 1—3

Podepsáno k tisku dne 12. 4 1968

Herzig J.: Úkoly výzkumu ve výživě hospodářských zvířat	71
Labuda J., Ivanka L., Kinčok V.: Štúdium žravosti a příjmu sušiny dojnícami při senosilážnom a senážnosilážnom type výživy	73
Lízal F.: Vliv přídavku L-lyzinu v kombinaci s močovinou, dicyandiamidem a kyselým uhličitánem amonným ke krmným dávkám se sníženým obsahem dusíku při výkrmu jalovic	83
Hladík V., Tyleček J., Župka Z.: Výkrm telat Telmixem	93
Pindák J., Haluza F.: Vhodnost zkrmování šrotovaného sena ve směsích s jadrným krmivem pro odchov telat za použití dávek egalizovaného a odstředěného mléka v tekutém stavu	101
Syřínek F., Stibic J.: K výživné hodnotě krmných směsí pro prasata při suché a mokré konzistenci krmné směsi	109
Slavík L.: Výsledky krmného pokusu u žírných prasat s krmnou pastou	115
Dedek J.: Vliv lignosulfonanů, různých hladin dusíkatých látek a tuku na stravitelnost krmných směsí pro prasata	125
Navrátil B., Dusík J., Nemeškal S.: Výzkum potreby Ca a P u brojlerových kuřat	137
Diskuse:	
Reichl J.: Současný stav vypracování mezinárodního systému energetického hodnocení krmiv ve světle 4. sympozia o energetickém metabolismu	147

СОДЕРЖАНИЕ

Герциг Я.: Задачи исследования в кормлении сельскохозяйственных животных (ч/71). — Лабуда Я., Иванка Л., Винчок В.: Изучение поедаемости и приема сухого вещества дойнными коровами при сено-силосном и сенажно-силосном типе кормления (79). — Лизал Ф.: Влияние добавки L-лизина в комбинации с мочевиной, дициандиамидом и углекислым аммонием к кормовому рациону со сниженным содержанием азота при откорме телят (89). — Гладик В., Тyleček Я., Жупка З.: Откорм телят Телмиксом (99). — Пиндяк Я., Галуза Ф.: Целесообразность скармливания дробленого сена в сочетании с зерновой смесью и с использованием нормализованного молока и обрат в натуральном виде при выращивании телят (106). — Сыřínek Ф., Стибиц Я.: Питательная ценность кормовых смесей для свиней при сухой и мокрой консистенции кормовой смеси (113). — Слави́к Л.: Результаты опыта на откормочных свиньях со скармливанием кормовой пасты (122). — Дедек Я.: Изучение влияния лигносульфонатов, различных уровней азотистых веществ и жира на переваримость кормовых смесей для свиней (134). — Навратил В., Дусик Я., Немешкал С.: Исследование потребности в Са и Р у цыплят-бройлеров (144). — Райхл Я.: Современное состояние разработки международной системы энергетической оценки кормов с точки зрения 4 симпозиума по энергетической оценке кормов с точки зрения 4 симпозиума по энергетическому метаболизму (ч/147).

CONTENT

Herzig J.: Research Tasks in the Nutrition of Farm Animals (Cz/71). — Labuda J., Ivanka L., Kinčok V.: Investigation of the Voracity and Dry Matter Intake in Dairy Cows Given the Hay-Silage and Haylage-Silage Type of Nutrition (80). — Lízal F.: Influence of L-Lysine Supplements in Combination with Urea, Dicyandiamide and Ammonium Bicarbonate to the Feed Rations with a Reduced Nitrogen Content on the Fattening of Heifers (90). — Hladík V., Tyleček J., Župka Z.: Fattening of Calves with TELMIX (99). — Pindák J., Haluza F.: The Suitability of Feeding Ground Hay in Mixtures with Concentrates for the Rearing of Calves with the Use of Ration of Liquid Homogenized and Skimmed Milk (107). — Syřínek F., Stibic J.: The Nutritive Value of Feeding Mixtures of Dry and Wet Consistency for Pigs (114). — Slavík L.: Results of Feeding Experiment with Fattening Pigs Given a Feeding Paste (123). — Dedek J.: Study of the In-

fluence of Lignosulphonates, Different Levels of Nitrogenous Substances and Fat on the Digestibility of Feeding Mixtures for Pigs (135). — Navrátil B., Dusík J., Nemeškal S.: Investigation of Ca and P Requirement in Broilers (145). — Reichl J.: The Present State of Working Out an International System of Energetic Evaluation of Fodders in the Light of the 4th Symposium on Energetic Metabolism (Cz/147).

INHALT

Herzig J.: Forschungsaufgaben in der Ernährung von landwirtschaftlichen Nutztieren (Tch/71). — Labuda J., Ivanka L., Kinčok V.: Untersuchung der Freßlust und der Trockensubstanzaufnahme der Milchkühe bei einem Heu-Gärfutter- und Halbheu-Gärfutter-Ernährungstyp (81). — Lízal F.: Einfluß der L-Lysin-Beigaben in Kombination mit Harnstoff, Dikyanamid und Ammoniumbikarbonat zu Futterrationen mit herabgesetztem Stickstoffgehalt bei Färsenmast (91). — Hladík V., Tyleček J., Župka Z.: Kälbermast unter Anwendung von Telmix (100). — Pindák J., Haluza F.: Kraftfutter bei der Kälberaufzucht, unter Anwendung von egalisierter und abgerahmter Milch in flüssigem Zustande (108). — Syřínek F., Stibic J.: Zum Nährwert der Futtergemische für Schweine bei trockener und naßer Konsistenz (114). — Slavík L.: Ergebnisse des Fütterungsversuches mit Futterpaste bei Mast-schweinen (123). — Dedek J.: Untersuchung des Einflusses von Lignosulfo-naten, von verschiedenem Spiegel stickstoffhaltiger Stoffe und Fett auf die Verdaulichkeit der Futtergemische für Schweine (135). — Navrátil B., Du-sík J., Nemeškal S.: Forschung des Ca- und P-Bedarfes bei Broilerküken (146). — Reichl J.: Der gegenwärtige Zustand der Ausarbeitung eines in-ternationalen Systems der Energiebewertung von Futtermitteln im Lichte des IV. Symposiums über Energiemetabolismus (Tch/147).

TABLE DES MATIÈRES

Herzig J.: Tâches de la recherche dans l'alimentation des animaux de la ferme (Tch/71). — Labuda J., Ivanka L., Kinčok V.: Etude portant sur la voracité des laitières et sur leur capacité de consommer des matières sèches lors de l'application de l'alimentation d'un type de «haylage»-ensilage (res. An/80, Al/81). — Lízal F.: Influence de l'apport de l'ingrédient L-ly-sine mixte de l'urine, de la dicyandiamide et du bicarbonate d'ammonium aux rations d'alimentation à la teneur en azote réduite, lors de l'engrais-sement des génisses (res. An/90, Al/91). — Hladík V., Tyleček J., Župka Z.: Engraissement des veaux à l'application de la préparation nommée «Tel-mix» (res. An/99, Al/100). — Pindák J., Haluza F.: Est-il convenable d'utiliser du foin égrugé et mixte de l'aliment concentré en cas de l'élevage des veaux à l'application des doses du lait écrémé et standardisé en état liquide? (res. An/107, Al/108). — Syřínek F., Stibic J.: Valeur nutritive des mélanges fourragers destinés aux porcs en cas de l'état sec et humide du mélange fourrager (res. An/114, Al/114). — Slavík L.: Résultats d'une ex-périence d'alimentation avec la pâte alimentaire chez les porcs d'engrais-sement (res. An/123, Al/123). — Dedek J.: Influence des ligno-sulfonates, des niveaux différents des matières azotées et de la graisse sur la digestibilité des mélanges fourragers destinés aux porcs (res. An/135, Al/135). — Navrá-til B., Dusík J., Nemeškal S.: Recherche sur le besoin de Ca et P chez les poulets «Broilers» (res. An/145, Al/146). — Reichl J.: Etat actuel de l'é-laboration d'un système international de l'appréciation énergétique des ali-ments à la lumière du 4. symposium sur le métabolisme énergétique (Tch/147).