

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

9

ROČNÍK 15 (XLIII)
PRAHA,
ZÁŘÍ 1970
CENA 20 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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 ВЪРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных 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.

V rámci výzkumného plánu z oboru živočišné výroby pro příští léta zaujímají témata z výživy a krmení hospodářských zvířat v návaznosti na spojené technologicke problémy velmi důležité a pro zvýšení efektivity zemědělské výroby významný úsek. Je třeba bedlivě studovat plnohodnotnou výživu zvířat a zprůměrnání úrodných procesů, které s výřobou a zkrmováním krmiv nebo krmných směsí souvisí a snižují nárok na živou práci, aby mohla být zjištěna prosperita živočišné výroby; jedine tak lze získat standardní výrobky, odpovídající požadavkům spotřebitele. Kromě studia plemenářských otázek a problémů úzce spojených s technickou a organizační stránkou velkochovu hospodářských zvířat je výzkum výživy zvířat důležitým faktorem pro další úspěšný rozvoj naší zemědělské velkovýroby. Srovnání místa ve výzkumném plánu je věnováno otázkám mechanizmu látkové přeměny a hlavně získání objektivních poznatků o metabolismu dusíkatých látek jak z naturálních, tak i z průmyslových zdrojů, přičemž se předpokládá optimální využití k produkci bílkovin těla a živočišných produktů. V souvislosti s touto problematikou se zabývá řada dílčích úkolů mikrobiální činnosti při přeměně dusíkatých látek v bachoru přežvýkavců a to také uplatněním izotopové techniky. Dokonale využítí dusíkatých látek k produkčním účelům je úzce spjaté s přítomností energetických zdrojů. Stupňované požadavky na užitečnost hospodářských zvířat vyžadují, aby problém energetické rovnováhy ve vztahu k ostatním živinám v dietě hospodářských zvířat byla v současné době věnována zvýšená pozornost. Jde o kvantitativní a kvalitativní zastoupení bezdusíkatých látek v krmných dávkách, uvolňování jejich energie synchronizované s uvolňováním ostatních živin při procesech v organismu zvířat. Navzánně problémy jsou zahrnuti do četných, vzájemně navazujících dílčích úkolů a řešeních u všech hlavních druhů hospodářských zvířat.

Na úsek výživy skotu tvoří stěžejní problém využití syntetických dusíkatých látek a jejich optimální zastoupení v krmné dávce, a to ve vztahu k zdrojům dusíku v běžných krmivech, zdrojům energie a ostatních, zejména specificky účinných a minerálních látek. Studiu výživy skotu je v rámci výzkumného plánu věnováno široké místo a do dílčích úkolů jsou zahrnuti všechny kategorie zvířat. Studované problémy jsou zaměřeny na užitečnost, kvalitu produktů a efektivnost výroby za velkovýrobních podmínek.

Úkoly z výživy telat sledují hlavně otázky náhradních zdrojů mléka, časného využití objemných stávkových krmiv a dokonaleho uplatnění kalorických i nekalorických živin. U mláďáka chovného dobytka je dílčí výzkum zaměřen na zkrovní optimální potřeby a úhrady živin při různých typech výživy. Dílčí úkol se zabývá otázkou správné výživy jalovic v různých obdobích březosti na vývin plodu a postnatální růst telat a jejich pozdější mléčnou užitečnost. Velká pozornost je věnována otázkám plnohodnotné výživy dojců. Jde zejména o výzkum efektivity monodiet, o studii minerální výživy včetně vhodnosti jednotlivých zdrojů, o problém mastných kyselin a bachoru a jejich vlivu na kvalitu a kvantitu mléka. Některé dílčí úkoly výzkumného plánu jsou zaměřeny na otázky výkrmu skotu a na podmínky, jež jsou pro tento výrobní úsek dány v jednotlivých výrobních typech. Jde zejména o monodiet s využitím kvalitativně rozdílných glycidových zdrojů a kombinaci s močovinou a zkoumáním účinnosti různých působků.

Výzkum na úsek výživy prasat a příslušných letců je zaměřen na látkovou a energetickou přeměnu v průběhu růstu, na studium intenzity růstu ve vztahu k látečné hodnotě a kvalitě masa. Stěžejním problémem zůstává zprůměrnání potřeby esenciálních aminokyselin a využití živin vůbec v jednotlivých růstových fázích jatčných prasat a využití dusíkatých látek nebiologické povahy. Pozornost je věnována otázce stravitelnosti vlákniny a rostoucích prasat a vlivu její

optimální hladiny v krmných dávkách na intenzitu růstu. Důležitou část výzkumného plánu tvoří výživa chovných kategorií prasat. Jde zejména o výzkum komplexních a fyziologicky vysoce účinných krmných směsí pro časně odstavená selata, rostoucí chovná prasata a prasnice, zaručující požadovanou užitkovost, zdravotní stav zvířat a ekonomickou stránku chovu. V této souvislosti jsou významným činitelem i objemná statková krmiva a jejich vhodná úprava, odpovídající novým požadavkům na mechanizaci procesu krmení.

Výzkum ve výživě ovcí je zaměřen na využití náhradních zdrojů krmiv a vytvoření systémů krmení ve velkovýrobních podmínkách. Jde zejména o studium vlivu úrovně výživy na růst mladých zvířat, na produkci a kvalitu mléka a vlny.

Na úseku výzkumu výživy drůbeže je pozornost věnována především otázce kvality dusíkatých látek a jejich vztahu k energetické stránce diet u jednotlivých kategorií zvířat a vlivu živin a skladby dávek na růst kuřat, dále problematice velikosti a kvality snášky u slepic. Další výzkumný úkol má za cíl zpřesnit normy potřeby živin a optimalizaci skladby krmných směsí ve vztahu k efektivnosti výroby a požadované kvalitě výrobků. Je též sledována otázka využití nebiłkovinných forem dusíku.

Na úseku rybářství jde o výzkum podmínek pro další zintenzivnění rybníkářství, a to také se zaměřením na biologicky správnou výživu ryb. Hlavní zřetel bude věnován studiu intenzivní výživy kaprů uplatněním krmných směsí s patřičnou hladinou dusíkatých látek, aminokyselin a vitamínů.

Výzkum úpravy, konzervace a skladování krmiv je zaměřen na uchování maximálního obsahu živin a specificky účinných látek i chutnosti získaného produktu. Jsou zde zahrnuty studie kvality siláží a uměle sušených krmiv i faktorů, které mají vliv na konečnou výživnou hodnotu produktů. Bude studována otázka ekonomické účinnosti granulování a briketování objemné píce. Nesporně významným úkolem — vzhledem k budovaným horkovzdušným sušárnám — je výzkum vhodného zařazení umělým sušením získaných krmiv do krmných směsí a krmných dávek a zkoumání efektivnosti zkrmování těchto produktů.

V hrubých rysech načrtnutý výhled výzkumu v oboru výživy a krmení hospodářských zvířat je zaměřen na skutečně aktuální otázky, které jsou důležité nejen pro další zvyšování užitkovosti našich chovů, ale respektují též ekonomickou stránku a možnost zavedení moderní technologie krmení v našich velkochovech.

Předkládané číslo časopisu Živočišná výroba je věnováno výhradně vědeckým příspěvkům z oboru výživy a krmení hospodářských zvířat. Jsou dokladem úspěšné výzkumné a pokusné činnosti našich vědeckých pracovišť. Zařazená pojednání poskytují sice jen částečný přehled o rozsahu a zaměření speciálního oboru výzkumu, svědčí však o jeho progresivní formě a snaze přispět svým podílem k řešení stěžejních otázek s cílem dospět takto k dalšímu rozvoji a zintenzivnění živočišné výroby v našich velkochovech.

Dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., Brno, Slepá 37

DOPLNĚK L-LYZINU K TYPŮM SMĚSÍ S RŮZNOU HLADINOU DUSÍKATÝCH LÁTEK PŘI VÝKRMU PRASAT

A. VLČEK, B. NAVRÁTIL

VLČEK A., NAVRÁTIL B. (Research Institute of Nutrition of Animals, Pohořelice). *L-lysine Supplements to Types of Compounds with Different Level of N-substances in Pig Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 559-610, 1970.

In a factorial experiment 4×3^2 on 12 groups and 96 Large White pigs we observed, from weight of round 23 kgs for a period of 105 days, the effectivity of four types of complete compounds (A) with three repetitions up to 35 kgs. live weight of the pigs, four types of complete compounds (A) and three combinations of protein-feed supplement and an addition of synthetic L-lysine (B) over 35 kgs. live weight of the pigs of 2 sexes (C). At the weight of pigs from 35 to 50 kgs. (55 kgs) it proved most suitable to apply either complete compounds with a full supplement of protein feed or complete compounds with a half-protein supplement and an addition of 0,15 % L-lysine. Types of compounds with a part of dried sugar-beet and lucerne with a supplement of lysine were, in their effect on growth and food conversion, equal to cereals compounds with an addition of the same amino acid at pig weight over 50 kgs. The types of compounds and combinations of protein-feed supplements and an addition of L-lysine did not, during the whole fattening, influence gains in weight, slaughter value and chemical composition of meat. In the various weight stages as well as during the whole fattening the barrows had significantly higher ($P < 0,01$) weight gains, but significantly worse ($P < 0,01$) coefficients of slaughter value and chemical composition of meat. The growth of pigs divided into three linear stages of relative growth with breaks round 35 and 55 kgs live weight of the pigs. Decreased weight gains influenced the prolongation of the time period of growth.

feed; weight gains; period of growth; slaughter value; chemical composition of meat

Současné poznatky z bílkovinné výživy prasat ve výkrmu potvrzují možnost podstatného snížení dusíkatých látek v kompletních směsích až do úplného vypuštění tradičního bílkovinného doplňku při aplikaci syntetických aminokyselin, zejména první limitující aminokyseliny lyzinu. I v ČSSR bylo celkem jednoznačně prokázáno, že stačí aplikace samotného L-lyzinu k dietám bez bílkovinného doplňku ve váze prasat asi od 50 kg do jatečné váhy, jak uvádějí Navrátil a Šimeček (1965), Navrátil (1965, 1966) aj. Ne zcela tak zřejmě se ukazuje, že stačí jen přídatek samotného L-lyzinu od 30 do 50 kg živé váhy prasat, kdy např. Müller a kol. (1965) na základě výsledků pokusů uzavírají, že lze vystačit jen s přídatkem samotného L-lyzinu k obilným směsím bez bílkovinných krmiv již od 34 kg živé váhy prasat, zatímco při pozdějším výzkumu Müller a kol. (1967) prokázali, že aplikace kombinova-

ného přídatku lyzinu, treoninu, tryptofanu a metioninu k obilním směsím vysoko přesahovala účinnost samotného přídatku L-lyzinu.

Přesto se projevuje snaha některých pracovníků orientovat výkrm prasat jen na využití obilovin jako základního podílu krmných směsí. Domníváme se, že v našich hospodářských podmínkách se stále nedoceňuje význam sušené cukrovky a vojtěškové moučky. Proto jsme se zaměřili v této práci i na výzkum účinnosti dnes již v přebytku vyráběné uměle sušené vojtěšky a sušené cukrovky, nejintenzivnější naší plodiny, v kombinaci se syntetickým lyzinem ke kompletním směsím s odstupňovaným doplňkem bílkovinných krmiv při výkrmu prasat.

MATERIÁL A METODIKA

V krmném pokusu jsme řešili otázku vlivu doplňku L-lyzinu k typům směsí různého složení a různou hladinou dusíkatých látek na růst, jatečnou hodnotu a chemické složení masa u prasat ve výkrmu. Uspořádání pokusu bylo faktorové 4×3^2 . Zkoumali jsme:

(A) 4 typy základní směsi: a_0 — obiloviny, a_1 — obiloviny a cukrovka, a_2 — obiloviny a vojtěšková moučka, a_3 — obiloviny, cukrovka a vojtěšková moučka;

(B) 3 kombinace doplňku bílkovinných krmiv (úhrady lyzinu): b_0 — jen bílkovinný doplněk, b_1 — 1/2 bílk. doplňku + 0,15 % L-lyzinu, b_2 — jen 0,3 % L-lyzinu;

(C) 2 pohlaví C_0 — ♂♂, C_1 — ♀♀.

Faktory b_1 a b_2 jsme sledovali od 35 kg živé váhy prasat.

Pokus jsme uspořádali v provozní výkrmně Výzk. ústavu výživy zvířat, Pochořelice, v době od 24. 5. do 6. 9. 1968. Použili jsme prasata bílého ušlechtilého plemene, která jsme rozdělili do 12 skupin po 8 kusích. Po dobu přípravného období byla prasata krmena směsí odlišného složení od směsí použitých ve vlastním pokusu a v tomto údobí byla zvířata odčervena. Prasata jsme vybrali do skupin podle platných zásad pro biologické pokusy, tj. podle původu, pohlaví, přírůstkové schopnosti a vyrovnanosti. Pořadí skupin jsme určili losováním. Do pokusu jsme zařadili prasata o váze asi 23 kg.

Prasata byla krmena třikrát denně ve stejnou hodinu *ad semilibitum* vlhčeným krmivem, do koryt. Napájení prasat bylo *ad libitum* ze samočinných napáječek. Prasata jsme vážili jedenkrát týdně ve stejný den a hodinu s přesností na 0,2 kg.

Pokus byl ukončen u všech skupin za 105 dní výkrmu. Ve váhových třídách jsme použili krmné směsi A_1 do 35 kg ž. v., A_2 od 35 do 50 kg ž. v. a A_3 nad 50 kg živé váhy až do konce výkrmu. Krmné směsi a jednotlivá krmiva byla analyzována na obsah živin podle metodik uvedených v ČSN 467007 (1966). Složení a obsah živin v kompletních směsích do 50 kg uvádíme v tab. I, nad 50 kg v tab. II.

Jatečnou hodnotu jsme zjišťovali u dvou vepříků a dvou prasniček z každé skupiny, kteří měli po srážce na nakrmenost průměrnou váhu 90 kg. U zabitých prasat jsme zjišťovali: váhu vychladlých jatečných půlek a na pravé půlce jatečnou délku trupu, výšku hrbetního špeku, plochu příčného řezu *musc. long. dorsi*, váhu masa z kýty bez kostí v % z váhy půlky prasete v souladu se „Směrnicemi pro hodnocení plemenných a chovných prasat“ (1967). Vzorky masa k chemickým analýzám byly odebrány 24 hod po porážce z pravé vychladlé půlky (část *musc. long. dorsi* přiléhající ke 4. a 5. bedernímu obratli). U vzorku masa jsme po příslušné úpravě stanovili obsah sušiny sušením průměrného vzorku při teplotě 103–105 °C do konstantní váhy, obsah dusíku podle Kjeldahla, obsah tuku přímou extrakcí etyléterem. Podrobné metodiky jsou uvedeny v „Prozatímních zkušebních metodách pro maso, masné produkty, masné výrobky a solící směsi“ (1953).

Průkaznost rozdílů sledovaných ukazatelů byla ověřena analýzou variancí a vícenásobným řadovým testem podle Duncana (1955). Relativní růst v lineárních fázích jsme propočítali podle Brodyho (1945) $W = Ae^{kt}$, kde W = váha prasat, A = konstanta, e = základ přirozeného logaritmu, k = exponent relativního růstu a t = stáří prasat.

I. Složení a obsah živin v kompletních směsích pro prasata do 50 kg ž. v. — Composition and nutrient contents in complete feed compounds for pigs up to 50 kgs. live weight

Ukazatel	Váhová třída v kg, označení směsi, obsah krmiva v %															
	do 35				35–50											
	A ₁ -1	A ₁ -2	A ₁ -3	A ₁ -4	A ₂ -1	A ₂ -2	A ₂ -3	A ₂ -4	A ₂ -5	A ₂ -6	A ₂ -7	A ₂ -8	A ₂ -9	A ₂ -10	A ₂ -11	A ₂ -12
Ječmen	62,5	47,5	57,5	42,5	59,5	44,5	54,5	39,5	63,5	48,3	58,3	43,3	67,1	52,1	62,1	47,1
Pšenice	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Cukrovka sušená	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15	—	15
Vojtěšková moučka	—	—	5	5	—	—	5	5	—	—	5	5	—	—	5	5
Rybí moučka	6	6	6	6	5	5	5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	—	—	—	—
Sušená torula	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	—	—	—	—
Podzemnicový extr. šrot	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	—	—	—	—
VAD P*	0,14	0,14	0,14	0,14	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	—	—	—	—
VAD CDP**	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
MKP I***	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6	1	1	1	1
Krmný vápenec	—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Krmná sůl	0,36	0,36	0,36	0,36	0,4	0,4	0,4	0,4	0,45	0,45	0,45	0,45	0,4	0,4	0,4	0,4
Sušina	84,68	85,25	84,80	85,37	85,03	85,53	85,09	85,59	84,38	84,88	84,43	84,93	83,72	84,22	83,78	84,27
Dusíkaté látky (NL)	14,56	14,08	14,92	14,44	13,96	13,33	14,44	13,80	12,06	11,42	12,53	11,90	10,15	9,52	10,63	9,99
Lyzin	0,688	0,676	0,711	0,699	0,637	0,625	0,660	0,648	0,655	0,643	0,678	0,666	0,673	0,661	0,696	0,684
VSŽ	70,99	72,23	69,80	71,03	71,57	72,83	70,35	71,60	70,91	72,17	69,69	70,94	70,25	71,51	69,02	70,28

* 20 000 CTC, 1 mil. m. j. vitamínu A., 200 000 m. j. vitamínu D₃, 1000 mg vitamínu B₂, krmná mouka ad 1000 g

** 1500 mg CTC, 60 000 m. j. vitamínu A, 15 000 m. j. vitamínu D₃, 100 mg vitamínu B₂, 50 mg vitamínu B₆, 1 mg vitamínu B₁₂, 500 mg niacinu, 300 000 mg lyzinu, krmná mouka ad 1000 g

*** Mikromletý vápenec 880 g, FeSO₄ × 7 H₂O 84 g, CuSO₄ × 5 H₂O 12 g, MnCO₃ 3 g, ZnO 6 g, KJ 0,03 g, CaSO₄ ad 1000 g

II. Složení a obsah živin v kompletních směsích pro prasata nad 50 kg ž. v. — Composition and nutrient contents in complete feed compounds for pigs over 50 kgs. live weight

Ukazatel	Váhová třída v kg, označení směsi, obsah krmiva v %							
	A ₃ -1	A ₃ -2	A ₃ -3	A ₃ -4	A ₃ -5	A ₃ -6	A ₃ -7	A ₃ -8
Ječmen	54	39	49	34	58	43	53	38
Pšenice	35	35	35	35	35	35	35	35
Cukrovka	—	15	—	15	—	15	—	15
Vojtěšková moučka	—	—	5	5	—	—	5	5
Krevní vločky	4	4	4	4	2	2	2	2
Podzemnicový extr. šrot	5	5	5	5	2,5	2,5	2,5	2,5
VAD P ₂ *	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
VAD CDP**	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	0,5
MKP III***	1	1	1	1	1	1	1	1
Krmný vápenec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Krmná sůl	0,4	0,4	0,4	0,4	0,45	0,45	0,45	0,45
Sušina	85,24	85,91	85,38	86,05	84,72	85,39	84,86	85,53
Dusíkaté látky	13,07	12,53	13,55	13,01	11,67	11,13	12,15	11,61
Lyzin	0,497	0,485	0,520	0,508	0,584	0,572	0,607	0,595
VSŽ	72,95	73,94	71,68	72,67	72,53	73,52	71,26	72,25

Složení VAD P₁*, CDP** viz tab. I.

*** Mikromletý vápenec 570 g, FeSO₄ × 7 H₂O 6 g, CuSO₄ × 5 H₂O 2 g, MnCO₃ 1 g, ZnO 0,6 g, CoSO₄ × 7 H₂O 0,3 g, KJ 0,1 g, dicalciumfosfát 200 g, pyrofosfát sodný 50 g, kostní moučka 20 g, krmný superfosfát 150 g.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled dosažených vah, přírůstků prasat a spotřeby krmných směsí uvádíme v tab. III, analýzu variance přírůstku prasat do 35 kg v tab. IV. a nad 35 kg živé váhy a za celý výkrm v tab. V.

Ve váhovém úseku do 35 kg (21 dní) ovlivnilo průkazně ($P < 0,01$) výši dosaženého přírůstku pohlaví prasat, když vepřici přirůstali denně o 609 g a prasničky jen o 543 g (89,2 %).

V době výkrmu 21–49 dní (35–50 kg) se projevila průkazně ($P < 0,01$) účinnost kombinace bílkovinného doplňku a také pohlaví na růst prasat. Ukázalo se, že plné zastoupení bílkovinných krmiv bylo v této váhové třídě průkazně účinnější než jen přírůstek 0,3 % L—lyzinu bez bílkovinných krmiv. Průkazný rozdíl mezi krmnými zásahy 1/2 bílkovinného doplňku a 0,15 % L—lyzinu proti 0,3 % L—lyzinu jsme nezjistili. V tomto období dosáhli vepřici opět průkazně vyššího ($P < 0,01$) denního přírůstku 619 g a prasničky pouze 505 g (81,6 %).

Průkazná účinnost ($P < 0,5$) krmného zásahu kombinace bílkovinného doplňku s lyzinem a pohlaví ($P < 0,01$) se uplatnila i za období prvních 49 dní výkrmu (do 50 kg ž. v.). Zastoupení plného podílu bílkovinných krmiv se ukázalo opět průkazně účinnější než samostatný přírůstek 0,3 % L—lyzinu. Kom-

III. Přehled dosažených vah, přírůstků prasat a spotřeby krmných směsí. — Survey of achieved weights, weight gains of pigs and feed compound consumption

Ukazatel	Typ dávky (A)				Kombin. BK a lyzinu (B)			Pohlaví (C)		Celkový průměr
	a_0	a_1	a_2	a_3	b_0	b_1	b_2	♂♂	♀♀	
	průměrná váha v kg a denní přírůstek na prase v g ¹									
Počet prasat	16	16	16	16	24	24	24	41	55	96
Váha prasete na počátku	22,91	22,88	22,95	22,99	22,99	22,92	22,89	22,42	23,32	22,93
Váha prasete za 21 dní	35,15	34,79	34,67	34,68	34,93	34,81	34,73	35,20	34,53	34,82
Váha prasete za 49 dní	51,03	48,98	51,13	50,58	52,13	50,54	48,82	52,53	48,82	50,43
Váha prasete za 105 dní	86,87	84,16	88,92	86,51	89,23	86,53	84,08	93,44	81,53	86,61
Přírůstek ks/den g										
za 21 dní	603	567	558	556	—	—	—	609 ^b	543 ^a	571
Index	100	94	92,5	92,2				100	89,2	—
za 21—49 dní	552	507	588	568	603 ^b	555 ^{ab}	503 ^a	619 ^b	505 ^a	554
Index	100	91,8	106,5	102,9	100	92	83,4	100	81,6	—
za 49 dní	574	532	575	563	595 ^b	560 ^{ab}	529 ^a	614 ^b	521 ^a	561
Index	100	92,7	100,2	98,1	100	94,1	88,9	100	84,9	—
za 49—105 dní	640	628	675	642	663	646	630	730 ^b	583 ^a	646
Index	100	98,1	105,5	100	100,3	97,4	95	100	79,9	—
za 105 dní	609	584	628	605	631	606	583	676 ^b	554 ^a	607
Index	100	95,9	103,1	99,3	100	96,0	92,4	100	82,0	—
Průměrná denní spotřeba krmných směsí na prase v kg										
za 21 dní	1,63	1,52	1,52	1,55	1,57	1,58	1,53	—	—	1,56
za 21—49 dní	2,01	1,94	2,03	1,97	2,01	1,98	1,97	—	—	1,99
za 49 dní	1,85	1,76	1,81	1,79	1,82	1,81	1,78	—	—	1,80
za 49—105 dní	2,55	2,56	2,61	2,62	2,57	2,57	2,62	—	—	2,58
za 105 dní	2,22	2,19	2,23	2,23	2,22	2,21	2,22	—	—	2,22
Průměrná spotřeba krmných směsí na kilogram přírůstku v kg										
za 21 dní	2,71	2,68	2,73	2,79	—	—	—	—	—	2,73
Index	100	98,9	100,7	103	—	—	—	—	—	—
za 21—49 dní	3,73	3,84	3,48	3,47	3,36	3,58	3,95	—	—	3,63
Index	100	102,9	93,3	93	100	106,5	117,6	—	—	—
za 49 dní	3,24	3,31	3,16	3,18	3,07	3,23	3,37	—	—	3,22
Index	100	102,2	97,5	98,1	100	105,2	109,8	—	—	—
za 49—105 dní	3,98	4,08	3,87	4,08	3,88	3,98	4,16	—	—	4,00
Index	100	102,5	97,2	102,5	100	102,6	107,2	—	—	—
za 105 dní	3,65	3,75	3,57	3,69	3,52	3,65	3,82	—	—	3,66
Index	100	102,7	97,8	101,1	100	103,7	108,5	—	—	—

¹ Průměry s odlišným označením jsou průkazně rozdílné

IV. Analýza variance přírůstku prasat do 35 kg. — Analysis of variance of weight gains of pigs up to 35 kgs.

Zdroj proměnlivosti	Stupňů volnosti	Součet čtverců	Průměrný čtverec	F
Opakování	2	14 190	7 095	0,76
Typ směsi	3	33 793	11 264	1,21
Pohlaví	1	101 809	101 809**	10,90
Interakce	3	74 112	24 704	2,65
Technická chyba	86	803 128	9 339	
Celková proměnlivost	95	1 027 032		

** $P < 0,01$

V. Analýza variance přírůstků dalších váhových úseků a za celý výkrm. — Analysis of variance of gains in further stages of weight and during the whole fattening

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Váhová třída v kg			Celý výkrm
		35—50	do 50	nad 50	
		průměrný čtverec			
Typ směsi (A)	3	28 920	9 485	9 548	8 071
Kombinace ¹ BK a lyzinu (B)	2	80 172**	34 486*	8 695	18 515
Pohlaví (C)	1	300 890**	202 801**	509 327**	249 458**
Interakce AB	6	27 494	8 641	3 557	3 660
Interakce AC	3	4 304	11 339	5 476	40 717*
Interakce BC	2	8 083	14 753	62 127	84 847**
Technická chyba	78	15 929	9 625	11 502	7 764
Celková proměnlivost	95				

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; ¹BK = bílkovinná krmiva

binace 1/2 podílu bílkovinných krmiv a 0,15 % L—lyzinu nebyla ani průkazně horší proti zastoupení plného podílu bílkovinných krmiv ani průkazně lepší proti přidavku 0,3 % syntetického L—lyzinu. Vepřici dosáhli opět průkazně vyššího ($P < 0,01$) denního přírůstku 614 g proti prasničkám jen s 521 g (84,9 %).

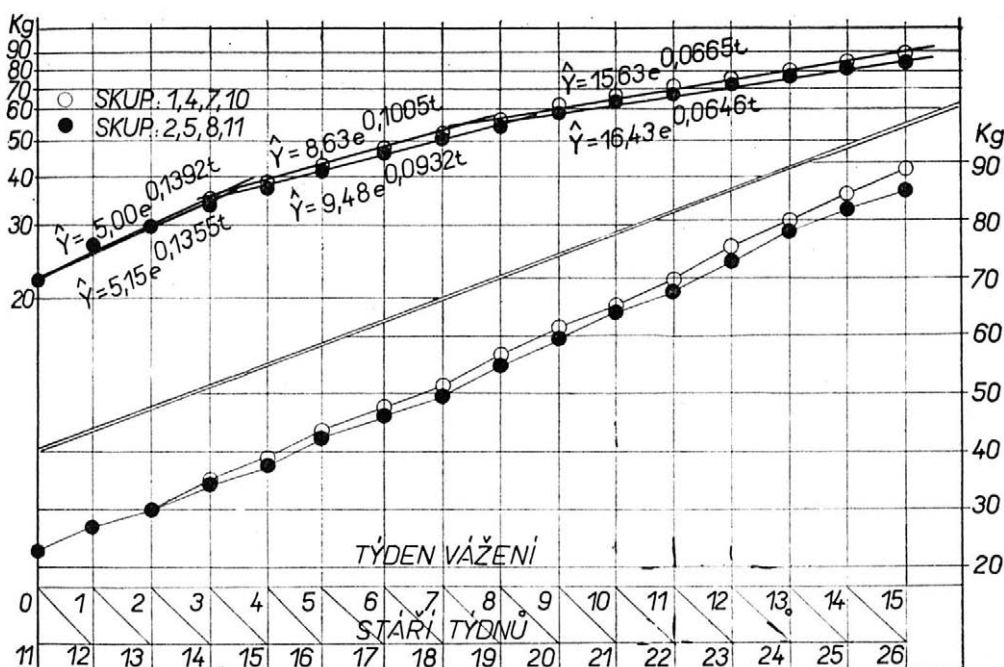
V době výkrmu 49—105 dní (nad 50 kg) jsme nezjistili průkazný vliv sledovaných faktorů A a B na růst prasat. Denní přírůstky vepřiků 730 g byly průkazně vyšší ($P < 0,01$) o 147 g, tj. o 20,1 % než u prasniček.

Za 105 dní výkrmu nepůsobily krmné zásahy (typ směsi, kombinace bílkovinného doplňku s lyzinem) kromě pohlaví průkazně rozdílně na růst prasat (tab. IV, V). Za celý pokus dosáhli vepřici 676 g a prasničky jen 554 g (82 %) průměrného denního přírůstku.

Z tab. III je patrné, že konverze krmiva byla v jednotlivých váhových úsecích v plném souladu s výší dosaženého přírůstku. Bez rozdílu krmných

zásahů se spotřebovalo v průměru 3,66 kg kompletních směsí na 1 kg přírůstků živé váhy za celý výkrm. Využití krmiva prasaty kolísalo podle typu dávky od 3,57 do 3,75 kg (97,8–102,7 %) na váhovou jednotku. Nejnižší spotřebu krmiva 3,52 kg na 1 kg přírůstků jsme zaznamenali u skupin s plným zastoupením bílkovinných krmiv a nejvyšší 3,82 kg (108,5 %) u skupin jen s přidávkou 0,3 % L-lyzinu.

Růst prasat se rozpadal do tří lineárních fází relativního růstu se zlomy nejčastěji kolem 35 kg a 55 kg živé váhy (obr. 1, 2). Snížení váhového přírůstku mělo vliv pouze na časové prodloužení růstové fáze.



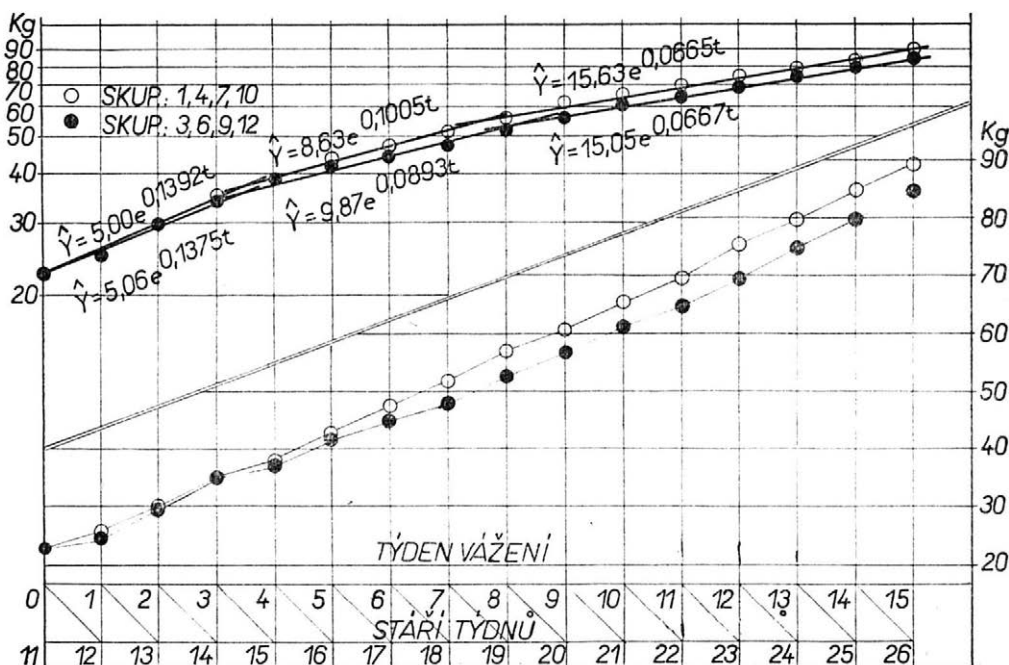
1. Růst prasat v pokusu (skupiny 1, 4, 7, 10 s bílkovinným doplňkem, skupiny 2, 5, 8, 11 s $\frac{1}{2}$ bílkovinného doplňku a $\frac{1}{2}$ doplňku lyzinu). — Growth of pigs in the experiment (groups 1, 4, 7, 10 with protein supplement, groups 2, 5, 8, 11 with $\frac{1}{2}$ protein supplement and $\frac{1}{2}$ lysine supplement)

Přehled jatečné hodnoty prasat a chemického složení masa je uspořádán v tab. VI a analýza variance těchto ukazatelů v tab. VII. Prasničky dosáhly průkazně ($P < 0,01$) nižší výšky hřbetního špeku 3,23 cm, vyššího podílu váhy masa z kůže 15,39 %, nižšího procentuálního obsahu tuku v masu 3,19 % a nižšího procentuálního obsahu sušiny v masu 25,94 %. Podstatné je, že žádný ze sledovaných ukazatelů jatečné hodnoty ani chemické složení masa nebyly ovlivněny ani sledovanými typy kompletních směsí ani kombinací bílkovinných krmiv a lyzinu.

Výsledky pokusu ukazují, že typy kompletních směsí s podílem uměle sušené vojtěškové moučky a cukrovky obohacené syntetickým lyzinem lze pokládat za stejně účinné jako obilní směsí s přidávkou téže aminokyseliny ve váze prasat nad 50 kg. K podobným výsledkům jsme dospěli (N a v r á t i l 1965) v dřívějším pokusu, kde jsme srovnávali mimo jiné kompletní směsí jen s obilo-

vinami, cukrovkou a vojtěškovou moučkou při částečné náhradě obchodního bílkovinného koncentrátu koňským bobem. Jako nejvýhodnější se ukazuje používat ve váhovém úseku do 35 kg ž. v. prasat kompletní směs s bílkovinným doplňkem obsahujícím podíl krmiv živočišného původu. Od 35 do 50 kg ž. v. prasat pak kompletní směs s bílkovinným doplňkem, resp. polovičním podílem bílkovinného doplňku s 0,15 % L-lyzinu než jen se samotným přídatkem L-lyzinu. Ve váze prasat nad 50 kg lze již vhodně využít všech kombinací bílkovinného doplňku a lyzinu.

Zjištěné prodloužení růstové fáze souvisí se stupněm snížení váhového



2. Růst prasat v pokusu (skupiny 1, 4, 7, 10 s bílkovinným doplňkem, skupiny 3, 6, 9, 12 bez bílkovinného doplňku s přidavkem lyzinu). — Growth of pigs in the experiment (groups 1, 4, 7, 10 with protein supplement, groups 3, 6, 9, 12 without protein supplement with a lysine addition)

přírůstku (Karakoz, cit. Šiler a kol. 1965). Ukazatelé jatečné hodnoty a chemického složení masa byly příznivější u prasníček. Podobně Kopecký a Pasičná (1966) a Robinson (1966) prokázali, že prasníčky mají průkazně vyšší podíl libového masa než vepřici. Průkazně vyšší výška hřbetního špeku a procentuální obsah tuku v mase vepřků námi zjištěné jsou zdůvodněny pozitivním vztahem mezi výší denního váhového přírůstku a tučnými částmi (Kopecký a Pasičná 1966). Podobně průkazně vyšší procentuální obsah sušiny masa u vepřků souvisí zřejmě s dosaženým průměrným váhovým přírůstkem a vyšším procentuálním obsahem tuku v mase.

To, že ani typy směsí ani kombinace bílkovinných krmiv a lyzinu neměly vliv na jatečnou hodnotu a chemické složení masa, svědčí o tom, že zkoušené směsi byly po stránce aminokyselinového složení dostatečně bohaté než aby se projevil rozdíl v jatečné hodnotě a v chemickém složení masa.

VI. Přehled jatečné hodnoty prasat a chemického složení masa. — Survey of slaughter value of pigs and of the chemical composition of meat

Ukazatel	Typ dávky (A)				Komb. BK a lyzinu (B)			Pohlaví C		Celkový průměr
	a_0	a_1	a_2	a_3	b_0	b_1	b_2	♂♂	♀♀	
Počet prasat	12	12	12	12	16	16	16	24	24	48
Váha půlky v kg	36,81	37,17	36,55	37,00	36,69	37,17	36,78	37,27	36,49	36,88
Jatečná délka trupu v cm	77,62	78,62	77,62	78,17	78,03	77,69	78,31	77,06	78,96	78,01
Výška hřbetního špeku v cm	3,36	3,60	3,41	3,46	3,42	3,43	3,52	3,68 ^b	3,23 ^a	3,46
Index	100	107,1	101,5	103	100	100,3	102,9	100	87,8	—
Maso z kýty v %	15,39	14,62	15,18	14,72	14,79	15,32	14,82	14,56 ^a	15,39 ^b	14,98
Index	100	95	98,6	95,6	100	103,6	100,2	100	105,7	—
Plocha <i>musc. long. dorsi</i> cm ²	25,14	23,22	23,89	23,25	23,02	25,08	23,52	23,06	24,68	23,87
Index	100	92,4	95	92,5	100	108,9	102,2	100	107	—
Sušina masa v %	26,40	26,39	26,24	26,46	26,25	26,34	26,52	26,80 ^b	25,94 ^a	26,37
Index	100	100	99,4	100,2	100	100,3	101	100	96,8	—
Bílkoviny v mase (N × 6,25) v %	21,69	21,07	20,90	21,02	20,73	21,25	21,53	21,17	21,17	21,17
Index	100	100	96,4	96,9	100	102,5	103,9	100	100	—
Tuk v mase v %	3,46	4,34	3,25	3,57	3,99	3,54	3,43	4,12 ^b	3,19 ^a	3,65
Index	100	125,4	93,9	103,2	100	88,7	86	100	77,4	—

Průměry s odlišným označením jsou průkazně rozdílné

VII. Analýza variance jatečné hodnoty a chemického složení masa. — Analysis of variance of slaughter value and of chemical composition of meat

Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	Ukazatel					
		Výška hřbetního špeku	Maso z kýty	Plocha <i>musc. long. dorsi</i>	Sušina masa	Bílkoviny v mase (N × 6,25)	Tuk v mase
		Průměrný čtverec					
Typ dávky (A)	3	12,85	1,643	9,68	0,100	1,513	2,720
Komb. BK a lyzin (B)	2	5,24	1,415	18,49	0,310	2,680	1,440
Pohlaví (C)	1	243,90**	8,330**	31,45	8,820**	0,000	10,240**
Interakce:							
AB	6	12,65	0,395	10,71	0,460	1,278	1,473
AC	3	9,68	0,187	3,16	0,017	0,580	0,503
BC	2	6,67	0,130	1,68	0,090	0,015	0,160
Zbytek	30	12,32	1,085	8,62	0,941	0,676	1,356
	47						

** $P < 0,01$

Literatura

- BRODY A., 1945, Bioenergetics and growth. Reinhold Publishing Corp., N. York.
- DUNCAN D. B., 1955, Multiple range and multiple F test. Biometrics 11: 42.
- KARAKOZ A., 1965, Produkce masa a tuku. Jatečná hodnota. In: Šiler R. a kol.: Chov prasat, Praha, p. 119.
- KOPECKÝ O. PASIČNÁ N., 1966, Příspěvek ke studiu závislosti některých ukazatelů masné užitkovosti u vepřů a prasníček bílého ušlechtilého plemene. Živočišná výroba 11: 35-44.
- MÜLLER Z., HERČÍK V., KOZEL V., MORAVEC J., 1965, Doplněk L-lyzinu a DL-metioninu a kyseliny glutamové prasatům ve výkrmu od 34 kg živé váhy bez rostlinných a živočišných bílkovinných krmiv. Biologizace a chemizace výživy zvířat 1: 289-302.
- MÜLLER Z., KOZEL V., BAUER B., ŠTRUNC M., MORAVEC J., 1967, Obohacení cereálních diet pro výkrm prasat od 35 kg živé váhy lyzinem, treoninem, tryptofanem a metioninem. Biologizace a chemizace výživy zvířat 3: 399-410.
- NAVRÁTIL B., 1965, Krmná účinnost koňského bobu při výkrmu prasat. Živočišná výroba 10: 899-910.
- , 1966, Die Wirkung der L-Lysinzusätze und L-Lyzin — plus DL-Metionin zu einem suboptimalen Futtergemisch bei Schweinemast. In: Internat. symposium about the application of amino acid in feeding the farm animals pp. 75-80.
- NAVRÁTIL B., ŠIMEČEK K., 1965, Vliv lyzinu a metioninu na biologickou hodnotu krmných směsí pro prasata. In: Závěrečná zpráva, VÚK Pohořelice.
- ROBINSON D. W., 1966, Sex differences in the response of pigs to dietary amino-acid supplementation, with reference to growth and body composition. Sci Food Agric. 17: 1-6.
- ČSN — 46 7007: Výživná hodnota krmiv. Vydavatelství úřadu pro normalizaci a měření. Praha 1966.
- Směrnice pro hodnocení plemenných a chovných prasat. In: Věstník MZVŽ, roč. XIV., částka 19, Praha 16. 6. 1967.

Došlo dne 6. 4. 1970

VLČEK A., NAVRÁTIL B., (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice). *Doplněk L-lyzinu k typům směsí s různou hladinou dusíkatých látek při výkrmu prasat*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 599-610, 1970.

Ve faktorovém pokusu 4×3^2 na 12 skupinách a 96 prasatech bílého ušlechtilého plemene jsme sledovali od váhy kolem 23 kg po dobu 105 dnů účinnost čtyř typů kompletních směsí (A) při třech opakováních do 35 kg živé váhy prasat, čtyři typy kompletních směsí (A) a tři kombinace doplňku bílkovinných krmiv a přídavku syntetického L-lyzinu (B) nad 35 kg živé váhy prasat při dvou pohlavích (C). Ve váze prasat od 35 do 50 kg (55 kg) se ukázalo nejvýhodnější zařadit buď kompletní směsí s plným doplňkem bílkovinných krmiv nebo kompletní směsí s polovičním bílkovinným doplňkem a přídavkem 0,15 % L-lyzinu. Typy směsí s podílem sušené cukrovky a vojtěšky s doplňkem lyzinu se vyrovnaly v účinku na růst a konverzi krmiva obilním směsem s přídavkem těže aminokyseliny ve váze prasat nad 50 kg. Typy směsí a kombinace doplňku bílkovinných krmiv a přídavku L-lyzinu neovlivnily za celý výkrm váhové přírůstky, jatečnou hodnotu a chemické složení masa. Vepřici měli v jednotlivých váhových úsecích i za celý výkrm průkazně vyšší ($P < 0,001$) váhový přírůstek, ale průkazně horší ($P < 0,01$) ukazatele jatečné hodnoty a chemického složení masa. Růst prasat se rozpadal do třech lineárních fází relativního růstu se zlomy kolem 35 a 55 kg živé váhy prasat. Snížený váhový přírůstek ovlivnil časové prodloužení růstové fáze.

Krmivo; váhový přírůstek; růstové fáze; jatečná hodnota; chemické složení masa

ВЛЧЕК А., НАВРАТИЛ Б. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице). *Добавление Л-лизина к типам смеси с различным уровнем азотистых веществ при откорме свиней*. Животноводство (Прага) 15 (9) : 599-610, 1970.

В факторном опыте 4×3^2 с 12 группами 96 свиней белой улучшенной породы с весом около 23 кг нами изучалась в течение 105 дней эффективность четырех комплектных смесей (A) при 3 повторениях до 35 кг живого веса свиней, четыре типа комплектных смесей (A) и три сочетания добавлений белковых кормов и добавления синтетического Л-лизина (B) свыше 35 кг живого веса свиней обоего пола (C). При весе свиней с 35 до 50 кг (55 кг) наиболее рациональным оказалось включение либо комплектной смеси с полным добавлением белковых кормов, или комплектной смеси с половинным белковым добавлением и добавлением 0,15 % Л-лизина. Типы смеси с долей сушеной сахарной свеклы и люцерны с добавлением лизина равнялись по действию на рост и конверсию корма зерновым смесям с добавлением той же аминокислоты весом свиней свыше 50 кг. Типы смесей и сочетание добавлений белковых кормов и добавления Л-лизина не влияли в период откорма свиней на привесы, боенскую ценность и химический состав мяса. Хрячки в отдельных весовых категориях в период всего откорма имели достоверно более ($P < 0,01$) высокий привес, однако ухудшенные ($P < 0,01$) показатели боенской ценности и химического состава мяса. Рост свиней делится на три линейные фазы относительного роста с колебанием около 35 и 55 кг живого веса свиней. Пониженный привес обусловил во времени продление фазы роста.

корм; привес; фаза роста; боенская ценность; химический состав мяса

VLČEK A., NAVRÁTIL B. (Forschungsinstitut für Tierernährung, Pohořelice). *Ergänzung von L-Lysin zu den Gemischtypen mit verschiedenem Niveau von stickstoffhaltigen Stoffen bei der Schweinemast*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 599-610, 1970.

Im Faktorversuch 4×3^2 an 12 Gruppen und 96 Schweinen der weißen Edelschweinrasse haben wir vom Gewicht um ungefähr 23 kg während 105 Tagen die Wirkung bei vier Typen kompletter Gemische (A) bei drei Wiederholungen bis zu 35 kg Lebendgewicht der Schweine, vier Typen kompletter Gemische (A) und drei Kombinationen der Ergänzung von Eiweißfuttermitteln und Beigabe von synthetischem L-Lysin (B) über 35 kg Lebendgewicht der Schweine bei zwei Geschlechtern (C) beobachtet. Im Gewicht der Schweine von 35 bis 50 kg (55 kg) erwies sich am geeignetsten entweder die kompletten Gemische mit voller Ergänzung von Eiweißfuttermitteln oder die kompletten Gemische mit halber Eiweißergänzung und Beigabe von 0,15 % L-Lysin einzureihen. Die Gemischtypen mit Anteil von getrockneter Zuckerrübe und Luzerne mit Lysiner Ergänzung glichen der Wirkung auf das Wachstum und auf die Konversion der Futtermittel den Getreidegemischen mit Beigabe derselben Aminosäure beim Gewicht der Schweine über 50 kg. Die

Gemischtypen und Ergänzungskombinationen von Eiweißfuttermitteln und Beigabe von L-Lysin beeinflussten nicht während der ganzen Mast die Gewichtszunahmen, den Schlachtwert und die chemische Fleischzusammensetzung. Die Borgen hatten in den einzelnen Gewichtsabschnitten auch während der ganzen Mast eine signifikant höhere ($P < 0,01$) Gewichtszunahme, jedoch signifikant ungünstige ($P < 0,01$) Kennziffern des Schlachtwertes und der chemischen Fleischzusammensetzung. Das Wachstum der Schweine wies drei lineare Phasen des relativen Wachstums mit Veränderungen bei cca 35 und 55 kg Lebendgewicht der Schweine auf. Die herabgesetzte Gewichtszunahme beeinflusste zeitgemäß die Verlängerung der Wachstumsphase.

Futtermittel; Gewichtszunahme; Wachstumsphase; Schlachtwert; chemische Fleischzusammensetzung

Adresa autorů:

Ing. Arnošt Vlček, CSc., dr. ing. Boleslav Navrátil, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice u Brna

VYUŽITÍ MOČOVINY TELATY OD 6 DO 13 TÝDNŮ STÁŘI

J. SRÁMEK

SRÁMEK J. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín u Šumperka). *Utilization of Urea by Calves from 6 to 13 Weeks of Age*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 611-618, 1970.

The utilization of urea as a component in feed compounds for early calf weaning was observed in feeding and balance experiments. Evaluation was carried through as a comparison with a basic feed compound — deficient in N-substances and a feed compound supplemented with fish meal. Adding 3 % of urea to the feed compound increased the coefficient of balance digestibility of N from 65,34 to 81,28 %, this corresponding to a 100% digestibility of urea. Utilization of urea compared to the deficient feed ration amounted to 11,06 % compared to fish meal 31,67 %. In feeding the compound with urea a 31,67 % utilization of the digested N was determined, this corresponding to 77,14 % of the value of feed compound with fish meal. Using of urea caused an increase in weight gains by 22,56 % (= 132 g a day), but achieved only 80,59 % of gains of the compound with fish meal. The consumption of N substances per 1 kg weight gain was higher by 13,60 % with using urea compared to fish meal. Experiments proved that calves of this age utilized urea approximately to the same degree as adult animals. Under certain conditions, especially modification of urea or feed compound in order to limit the speed of disintegration of urea in the omasum, urea can be used as a source of N-substances also for calves in the age period from 6 to 13 weeks.

balance digestibility; N balance; fish meal; early weaning

Močoviny je v posledních letech stále více používáno za zdroj N-látek k obohacení krmných dávek přežvýkavců, hlavně skotu. Využití dusíku močoviny bývá hodnoceno různě a podrobné výsledky u telat v raném stadiu vývoje nejsou k dispozici vůbec. Cílem naší práce bylo proto zkoumat využití močoviny telaty ihned po skončení mléčné výživy a podle dosažených výsledků možnost jejího použití pro výrobu krmných směsí k časnému odstavu telat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Zařazení močoviny do krmných dávek telat je málo obvyklé (Piatkowski 1966, 1967, Steger a kol. 1967) a ve věku od šesti týdnů ojedinělé. Základní poznatky bylo proto třeba čerpat z pramenů nashromážděných z pokusů se zvířaty staršími (telaty nad 16 týdnů), s odchovem jalovic, výkrmem býčků nebo se zvířaty dospělými. Podle našeho názoru bylo třeba řešit především správné a pro organismus únosné dávkování močoviny a v této souvislosti dodáváme, že jsme nebrali většinou v úvahu práce řešící tzv. syntetickou dietu, ale čerpali jsme z prací zabývajících se obohacením běžných krmných dávek močovinou. Prací pojednávajících

o zkrmování močoviny u skotu je velmi mnoho, a proto uvedeme jen některé novější práce.

Jako optimální denní dávku močoviny určili Lízal a Opletalová (1964) pro různé věkové kategorie skotu rozmezí 50—100 g. Mason (1967) stanoví maximální dávku na přibližně 150 g při krmných dávkách bohatých na energii a 50 g při dávkách méně hodnotných. Hübner a kol. (1966) používá u dojnic 95 g denně, Parsons (1967) 150 g, Möller a Farries (1969) 104—140 g. Studt (1968) používal 90—120 g močoviny vázané na cukrovarské řízky na kus a den. Velmi často je množství močoviny limitováno jako podíl všech N-látek krmné dávky a Mason (1967) uvádí, že nemá přesahovat $\frac{1}{3}$ N-látek, Zapadňuk a kol. (1968) doporučuje nahradit 30 %, zatímco Lízal a Opletalová (1968) uvádějí, že by N-látky nebiłkovinné včetně močoviny neměly přesahovat 50 % všech stravitelných N-látek krmné dávky. Z tohoto rozmezí se nevymykají ani Conrad a Hibbs (1967), kteří považují za možnou náhradu 20—40 % za předpokladu, že je močovina granulována se sennou moučkou. Möller a Farries (1969) používají u dojnic pouze 16,7, resp. 18,0 % močoviny z celkového množství N-látek krmné dávky. Bolduan a kol. (1969) spotřebovali podíl N močoviny od 0 do 76,6 % celkové spotřeby N. Do krmných směsí pro výkrm se obvykle používá 3 % močoviny jako váhový podíl, a to nejen v ČSSR, ale i v NSR (Studt 1968). Tuto úroveň doporučuje i Mason (1967). Lízal a Opletalová (1962, 1963) používali ve směsích jadrného krmiva 2—4 váhová procenta močoviny.

Z hlediska udržení životních pochodů ve fyziologickém rozmezí, popř. s ohledem na možnost projevu toxicity močoviny, jsou nejcennější údaje o její relativní spotřebě a vyplývá z nich, že nejčastěji spotřeba kolísá od 20 do 30 g močoviny na 100 kg živé váhy. Ljubešić a Borsak (1968) však dávali na začátku výkrmu jalovicím 90—140 g močoviny a ke konci výkrmu pak 25—40 g močoviny na 100 kg živé váhy.

Požadavek na dostatečné dávky pohotové energie při zkrmování močoviny platí všeobecně. Podobně je tomu i s názorem, že je nutné, aby si zvířata postupně navykala na přijímání močoviny.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusy byly konány s telaty - býčky českého červenostrakatého skotu. Byla nakoupena ze zemského chovu ve stáří sedm až deset dní a odchována jednotně podle zásad časného odstavu, jak uvádějí Šrámek, Pinďák (1970). Po dobu

I. Procentuální složení krmných směsí. — Percentual composition of feed compounds

Druh krmiva	Krmná směs		
	základní — deficitní	s močovinou	s rybí moučkou
Ječmen	43,8	42,5	36,7
Oves	29,2	28,3	24,4
Pšenice	16,0	15,5	13,3
Pšeničné otruby	8,8	8,5	7,3
Rybí moučka	—	—	16,3
Močovina	—	3,0	—
Minerální přísada	1,5	1,5	1,5
Krmná sůl	0,7	0,7	0,5
Sušina	84,87	85,07	86,29
N-látky	10,42	19,31	19,11
N-látky v sušině	12,28	22,70	22,15

krmení telat tekutou mléčnou náhražkou, tj. do stáří šesti týdnů, byla jim k návyku předkládána jednotná krmná směs, a to základní (tab. I). Teprve po odstavu byla krmná směs tří skupin, do kterých byla telata rozdělena s přihlédnutím k živé váze a žravosti, diferencována. Jedna skupina byla krmena základní krmnou směsí — deficitní na obsah N-látek, u dvou dalších byla tato základní krmná směs doplněna na požadovanou úroveň N-látek močovinou nebo rybí moučkou (peruánskou). Krmný pokus s individuálně sledovanou spotřebou krmiv byl doplněn stanovením bilance N (Š r á m e k 1966).

Po odstavu měla telata volně k dispozici příslušnou krmnou směs navažovanou s přesností na 0,01 kg a pitnou vodu. Objemná krmiva byla předkládána telatům teprve když spotřeba krmné směsi dosáhla 1,5—1,7 kg denně, tj. počínaje devátým týdnem stáří. Poslední dva týdny pokusu byla spotřeba krmné směsi upravena na 1,5 kg denně a senáž podávána do nasycení. Telata byla vážena jednou týdně vždy ve stejnou denní dobu. Využití močoviny jako komponenty krmné směsi bylo hodnoceno jednak podle růstu telat, spotřeby krmiv a živin, jednak podle bilance N.

VÝSLEDKY

SPOTŘEBA KRMIV

Celkovou spotřebu krmiv během pokusu lze nejlépe posoudit z jejich počtu na sušinu. Z tab. II je patrné, že nejnižší spotřeba všech krmiv byla zjištěna u telat krmených základní krmnou směsí, nejvyšší spotřeba u skupiny telat krmených směsí doplněnou rybí moučkou. Rozdíl je průkazný při $P < 0,05$. Zbývající rozdíly jsou pod hranicí průkaznosti. Rozdíl ve spotřebě krmiv byl

II. Spotřeba krmiv za pokusné období vyjádřená sušinou. — Food consumption during the experimental period expressed by dry matter

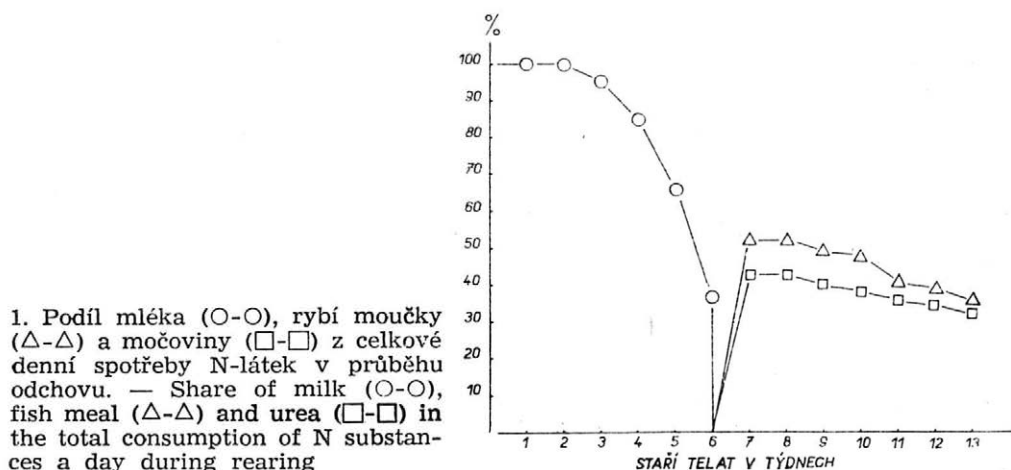
Ukazatel		Základní — deficitní	S močovinou	S rybí moučkou
Spotřeba sušiny celkem	kg	76,79	81,98	87,21
Relativní spotřeba na 1 kg prům. živé váhy denně	g	20,57	21,32	21,32

způsoben rychlejším růstem telat s obohacenými krmnými směsmi, neboť spotřeba stejného druhu krmiv je ve vysoké korelaci k živé váze. Dokazuje to i relativní spotřeba sušiny, tj. její přepočtení na živou váhu, který je u všech skupin velmi vyrovnaný. Domníváme se, že uvedené rozdíly proto nemohly ovlivnit dosažené výsledky. Dokazují současně, že se neprojevila rozdílná chutnost krmných směsí.

SPOTŘEBA MOČOVINY

Při sestavování krmných směsí jsme vycházeli ze základní krmné směsi a z požadovaného obsahu N-látek k dosažení normálního růstu telat. Proto, jak ukazuje tab. I, bylo k základní směsi použito buď 3 % močoviny nebo 16,3 % rybí moučky. Podíl N močoviny z celkového N krmné dávky vystoupil v průměru 7. a 8. týdne stáří telat až na 42,7, resp. 42,8 %, později až do konce pokusu pozvolna a pravidelně klesal vlivem příjmu objemné píče až na hodnotu 32,8 %. Relativní spotřeba močoviny v přepočtu na 100 kg živé váhy

stoupala z hodnoty 65,4 g v 7. týdnu (první týden po zahájení pokusu) na hodnotu 76,39 g v 9. týdnu a potom opět klesala až na spotřebu 48,19 g/100 kg živé váhy v posledním, 13. týdnu pokusu (obr. 1).



VÁHOVÉ PŘÍRŮSTKY

Váhový přírůstek skupiny telat krmených základní — deficitní krmnou směsí dosáhl celkem za období pokusu pouze 28,66 kg, tj. průměrně denně 585 g. Z růstu telat dalších skupin můžeme konstatovat, že náhrada 2,83 kg základní krmné směsi močovinou (3 % ze skutečné spotřeby směsi) vyvolala zvýšení váhového přírůstku o 5,46 kg za období pokusu. Náhrada 15,09 kg základní krmné směsi rybí moučkou (16,3 % ze skutečné spotřeby směsi) zvýšila váhový přírůstek v průměru o 14,92 kg za stejné období.

Váhový přírůstek dosažený zkrmováním krmné směsi s močovinou dosáhl 80,59 % váhového přírůstku směsi s rybí moučkou (tab. III).

III. Váhový přírůstek za období pokusu. — Weight gain during the period of the experiment

Ukazatel	Skupina telat		
	základní — deficitní n = 18	s močovinou n = 32	s rybí moučkou n = 18
Celkový přírůstek za období pokusu (49 dní)	28,66	35,12	43,58
Sx	3,361	4,256	6,176
v	11,726	12,123	14,173
Rozdíl	— 5,46*) — 14,92**)	+ 5,46*) — 8,46*)	+ 14,92**) + 8,46*)
Denní váhový přírůstek	585	717	889

*) $P < 0,01$ **) $P < 0,001$

SPOTŘEBA N-LÁTEK NA 1 KG VÁHOVÉHO PŘÍRŮSTKU

Z tohoto hlediska je možno srovnávat pouze výsledky dosažené u skupin krmených směsmi doplňovanými močovinou a rybí moučkou, poněvadž úroveň N-látek byla stejná. Skupina s močovinou dosáhla spotřeby 502 g N-látek ($PER = 1,99^*$) na 1 kg váhového přírůstku, zatímco u skupiny s rybí moučkou byla zjištěna spotřeba 444 g ($PER = 2,25^*$). Znamená to, že kdybychom hodnotu krmné dávky s rybí moučkou z hlediska využití N-látek považovali za 100, pak tato hodnota pro krmnou dávku s močovinou by činila 88,4.

Spotřeba N-látek na 1 kg váhového přírůstku u skupiny deficitní byla pouze 342 g. Z tohoto údaje nelze usuzovat na vysokou hodnotu N-látek (kvalitativně stejné N-látky převažovaly i v obou dalších krmných dávkách), nýbrž je důkazem nedostatku N-látek jako příčiny nízkých přírůstků (585 g denně) a velmi úsporného hospodaření organismu dusíkem.

BILANCE DUSÍKU

Na základě chemické analýzy základní krmné směsi a teoretického obsahu N močoviny byl předpokládán obsah N krmné dávky s močovinou v bilančním pokuse 56,583 g. Chemickým rozбором byl zjištěn obsah 54,884 g. Podobně u směsi s rybí moučkou byl předpokládán obsah N v krmné dávce bilančního pokusu 56,885 g. Chemickou analýzou byl zjištěn obsah 56,122 g N. Obě difference, 1,699 g a 0,763 g N denně, lze připočítat přípravě směsí, větší vlhkosti močoviny apod. Difference se pohybují v rámci možných chyb.

Z koeficientů stravitelnosti je patrné, že zařazení močoviny i rybí moučky zvýšilo bilanční stravitelnost N-látek krmných směsí v důsledku vlastní vysoké stravitelnosti. U obou těchto komponentů jsme potom bilanční stravitelnost stanovili propočtem, a to u močoviny na hodnotu 101,61 % a u rybí moučky na 84,02 %, přičemž jsme vycházeli z předpokladu, že stravitelnost základní krmné směsi se přidáním obou komponentů neměnila. Koeficient stravitelnosti močoviny potvrdil dosavadní naše zkušenosti, ale protože skutečná stravitelnost nemůže překročit 100 %, brali jsme pro posouzení využití močoviny pouze hodnotu 100. Koeficient stravitelnosti rybí moučky je jen nepatrně nižší než udávají tabulkové hodnoty (ČSN 46 7007).

Využití N jsme posuzovali podle retence N vyjádřené v % přijatého a stráveného N (tab. IV). Z tabulky vyplývá, že využití močoviny je velmi nízké (11,06 %), je-li posuzováno ve vztahu k deficitní krmné dávce. Je-li však využití močoviny posuzováno ve vztahu k jinému zdroji N-látek, v našem případě k rybí moučce, která zastává stejnou funkci, tj. obohacuje krmnou směs N-látkami ve stanoveném rozmezí, ukazuje se využití příznivěji, neboť dosahuje 37,69 % hodnoty rybí moučky podle přijatého N nebo 31,67 % podle stráveného N.

Domníváme se, že pro praktické využití výsledků je nejdůležitější posouzení vlivu obou komponentů na kvalitu krmné směsi, tedy způsobnosti pro určenou funkci. Z tab. IV je patrné, že využití N krmné směsi s rybí moučkou je mnohem lepší a zjistili jsme, že retence činí 48,56 % stráveného N. Naproti tomu u krmné směsi s močovinou byla retence pouze 37,46 % stráveného N. V tomto ohledu dosáhla tedy směs s močovinou pouze 77,14 % hodnoty směsi s rybí moučkou.

*) $PER = \text{Protein efficiency ratio} = \frac{\text{váhový přírůstek v gramech}}{\text{spotřeba N-látek v gramech}}$

Ukazatel		Základní deficitní krmná směs n = 4	Krmná směs s močovinou n = 6	Krmná směs s rybí moučkou n = 4	Močovina (zvýšení močovinou ⁺)	Rybí moučka (zvýšení rybí moučkou ^{*)})
Přijato N	g	30,923	54,884	56,122	24,191	29,637
Vyloučeno N výkaly	g	10,710	10,271	13,907 ^{*)}	0,000	4,735
močí	g	6,432	27,899	21,714 ^{**)}	21,516	16,205
Retence N	g	13,781	16,714	20,501 ^{**)}	2,675	8,697
Koeficient bilanční stravitelnosti	%	65,34	81,28	75,22	100,00	84,02
Retence přijatého N	%	44,55	30,45	36,53	11,06	29,34
Retence stráveného N	%	68,18	37,46	48,56	11,06	34,92

⁺) stanoveno výpočtem difference

^{*)} $P < 0,05$

Rozdil mezi směsí s močovinou a rybí moučkou

^{**)} $P < 0,01$

DISKUSE

Spotřebu močoviny u telat v našem pokuse můžeme hodnotit ve srovnání s citovaným literárním přehledem jako vysokou, přestože podíl močoviny ve směsi nepřekročil doporučovanou a prakticky často používanou úroveň 3 %. Ukazuje se to zejména z relativní spotřeby, která v průběhu pokusu kolísala v rozmezí 48,19–76,39 g/100 kg živé váhy. Také návyk na močovinu byl velmi rychlý, neboť již první den činila spotřeba močoviny v průměru skupiny přibližně 50 g/100 kg živé váhy. Ze spotřeby krmiv je však patrné, že příjem močoviny nebyl tak vysoký, aby se zvířata bránila intoxikaci pomalým nebo omezeným příjmem krmiva, o kterém se zmiňuje Bolduan a kol. (1969).

Zařazením močoviny se zvýšila bilanční stravitelnost N z 65,34 % na 81,28 %, což téměř přesně odpovídá výsledkům Hübnera a kol. (1966) a nasvědčuje tomu, že bilanční stravitelnost byla 100 % za předpokladu, že nebyla změněna stravitelnost základní krmné směsi.

Využití močoviny s ohledem na deficitní krmnou dávku činí 11,06 % a je nižší než jak uvádí např. Möller a Farries (1969) 22,31, resp. 22,26 % i Lízal a Opletalová (1965), Holtschuh (1966) a Sommer (1965). Je zřejmě v úzké souvislosti s vysokými dávkami močoviny, které bylo třeba použít k dosažení potřebné úrovně N-látek krmné dávky.

Zařazení močoviny se projevilo především výrazným zvýšením vylučovaného množství N močí, což je v souvislosti s příliš rychlým rozkladem močoviny v bachoru a nadměrným únikem NH_3 bachorovou stěnou, jak jsme již dříve prokázali (Šrámek, Pinďák 1970b). Porovnáme-li využití N močoviny s N rybí moučky, vyznívá příznivěji, neboť dosahuje 31,67 %, což souhlasí s poznatky Möllera a Farriese (1969), kteří uvádějí rozmezí využití pro různá krmiva 30–90 %.

Údaje o využití močoviny v tomto pokuse v podstatě souhlasí s růstem telat i spotřebou živin na 1 kg váhového přírůstku. Nižší využití močoviny ve

srovnání s rybí moučkou mělo za následek váhové přírůstky u této skupiny telat na úrovni 80,59 % a spotřebu N-látek na 1 kg váhového přírůstku naopak na úrovni 113,60 % skupiny telat krmené směsí s rybí moučkou. Srovnání výsledků dosažených u skupiny telat krmených krmnou směsí deficitní na N-látky a krmnou směsí s močovinou ukazují, že množství využitého N z krmné dávky bylo limitujícím faktorem růstu telat.

Pokus prokázal, že i nejmladší kategorie telat využívá močovinu přibližně tak jako starší zvířata, a to i přesto, že byla použita v poměrně vysoké dávce a formou, která je nejméně příznivá, tj. v sypké směsi jaderných krmiv bez další úpravy směsi i močoviny. Za určitých podmínek by bylo možné močovinu považovat za použitelný zdroj N-látek k výrobě krmných směsí pro časně odstavená telata. Domníváme se, že by bylo však účelné kombinovat močovinu s jinými koncentráty N-látek, aby její podíl v krmných směsích byl nižší než 3 %, používaná v našem pokuse. Výzkum vhodných kombinací s ostatními krmivy bílkovinné povahy by se měl stát náplní další práce v souvislosti s technologickou úpravou krmných směsí.

Literatura

- BOLDUAN G., VOIGT J., PIATKOWSKI B., 1969, Über den Einfluß gestaffelter Harnstoffgaben bei einheitlicher Stroh-Stärke-Grundration auf N-Bilanz und Pansenfermentation von Kühen. Arch. f. Tierernäh., 19, 7-8 : 513-520.
- CONRAD H. R., HIBBS J. W., 1967, Dehy 100 alfalfa meal extends use of urea for dairy cows. Feed Management 18, 7 : 28-30.
- HOLZSCHUH W., 1966, Wachstumsversuche verbunden mit Körperanalysen bei Jungmastbullen zur Ermittlung des N-Ansatzes aus NPN-Verbindungen. Arch. f. Tierzucht 9 : 159.
- HÜBNER G., GÜRTLER M., ULBRICHT M., WETREL, 1966, Untersuchungen zum N-Stoffwechsel beim laktierenden Rind unter Verwendung von oral verabreichtem Harnstoff - (15 N) 14. Mitteilung, Zusammenfassender Bericht. Archiv f. Tierernährung 16, 4-5 : 443-456.
- LJUBEŠIĆ J., BORSAK M., 1968, Primjena karbamida (mokročevina, urea) u komercijalnom tovu junica i kratka analiza reagiranja proizvodnog tipa na tov polukonzentratom. Agron. Glasnik, 18, 1 : 51-62.
- LÍZAL F., OPLETALOVÁ L., 1961, Odchov jalovic s použitím močoviny. Živočišná výroba 6, 12 : 919-930.
- LÍZAL F., OPLETALOVÁ L., 1962, Uplatňování močoviny v krmné dávce dojníc I. část. Močovina v jaderné směsi. Živočišná výroba 7, 11 : 781-794.
- II. část. Močovina v kukuřičné siláži. Živočišná výroba 8, 2 : 123-136.
- LÍZAL F., OPLETALOVÁ L., 1964, Zadržování a využití dusíku močoviny v organismech skotu. Živočišná výroba 9, 5 : 273-284.
- LÍZAL F., OPLETALOVÁ L., 1965, Vliv zkrmování močoviny dikyandiamidu a surového biuretu na váhový růst, retenci dusíku a stravitelnost organických živin krmné dávky při výkrmu býčků. Živočišná výroba 12 : 889-898.
- MASON T. R., 1967, Feeding 45 % urea to beef cattle. Feed Management 18, 1 : 31-32.
- MÖLLER P. D., FARRIES F. E., 1969, Untersuchungen über die Verwertung von Harnstoff beim Wiederkäuer. A. Laktation, I.-II. Z. F. Tierphys. u. Tierernäh. u. Futtermittelkunde 25, 4 : 210-229.
- PARSONS G. S., 1967, Outlines urea use with corn silage for dairy cows. Feedstuffs 39, 39 : 24.
- PIATKOWSKI B., 1966, Ernährungstudien an Kälbern. 3. Mitt. Verdaulichkeit und Nährstoffverwertung von Fischmehl, Erdnußextraktionsschrot bzw. Harnstoff in pelletierter Form bei frühabgesetzten Kälbern bis 190 kg Lebengewicht. Arch. f. Tierernährung 16, 1 : 41-55.
- PIATKOWSKI B., STEGER H., VOIGT J., 1967, Der Einsatz harnstoffhaltiger Pellets in der Wiederkäuerfütterung. 1. Mitt.: Wachstum und Nährstoffaufwand bei frühabgesetzten Kälbern. Arch. f. Tierzucht 10, 4 : 313-317.
- SOMMER A., 1965, Vplyv skrmovania močoviny, CoSO_4 a L-lyzínu na stravitelnosť dusíkatých látok a retenciu dusíka u výkrmových býčkov. Živočišná výroba 10, 7 : 497-506.

- STEGER H., PIATKOWSKI B., VOIGT J., 1967, Ernährungsstudien an Kälbern. 6. Mitt.: Der Einfluß von Harnstoff in pelletierter Form auf Pansensaft und Blutzusammensetzung bei frühabgesetzten Kälbern. Arch. f. Tierernährung 17, 6 : 409-419.
- STUDT E., 1968, Erfahrungen mit Harnstoff in der Jungbullenmast. Der Tierzüchter 20, 4 : 116-118.
- ŠRÁMEK J., 1966, Vliv zkrmování šrotovaného sena na stravitelnost krmné dávky u telat. Živočišná výroba 11, 3 : 203-210.
- ŠRÁMEK J., PINĐÁK J., 1970, Technika časného odstavu telat. Vědecké práce VÚCHS Rapotín, (v tisku).
- ŠRÁMEK J., PINĐÁK J., 1970b, Využití N-látek krmných směsí s různými koncentráty dusíku pro časný odstav telat. Živočišná výroba (v tisku).
- ZAPADŇUK I. P., JURČUK V. A., VAGERIČ E. Ju., 1968, Effektivnyj sposob ispoľzovanija močeviny v kormleniji životnyh. Životnovodstvo 30, 9 : 51.

Došlo dne 6. 5. 1970

ŠRÁMEK J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka). *Využití močoviny telaty od 6 do 13 týdnů stáří*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 611-618, 1970.

V krmném a bilančních pokusech bylo sledováno využití močoviny jako komponentu krmné směsi pro časný odstav telat. Hodnocení bylo provedeno jako srovnání s krmnou směsí základní — deficitní na N-látky a krmnou směsí doplněnou rybí moučkou. Zařazení 3% močoviny do krmné směsi zvýšilo koeficient bilanční stravitelnosti N z 65,34 na 81,28 %, což by odpovídalo stravitelnosti močoviny 100 %. Využití močoviny ve srovnání s deficitní krmnou dávkou činilo 11,06 %, ve srovnání s rybí moučkou 31,67 %. Při zkrmování směsí s močovinou bylo zjištěno využití N 37,46 % stráveného N, což odpovídalo 77,14 % hodnoty krmné směsi s rybí moučkou. Použití močoviny vyvolalo zvýšení váhových přírůstků o 22,56 % (= 132 g denně), ale dosáhlo jen 80,59 % přírůstků směsí s rybí moučkou. Spotřeba N-látek na 1 kg váhového přírůstku byla vyšší o 13,60 %, při použití močoviny ve srovnání s rybí moučkou. — Pokusy potvrdily, že telata v tomto věku využívají močovinu přibližně stejně jako dospělá zvířata. Za určitých podmínek, především úpravy močoviny nebo krmné směsi pro omezení rychlosti rozkladu močoviny v bachoru, je močovina použitelným zdrojem N-látek i pro telata v období od 6 do 13 týdnů.

ШРАМЕК Й.: (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин у Шумперка). *Применение мочевины у телят с 6 до 13-недельного возраста*. Животноводство (Прага) 15 (9) : 611-618, 1970.

В кормовом и балансовом опытах изучалось применение мочевины в качестве компонента кормовой смеси для раннего отъема телят. Оценка проводилась в качестве сравнения с основной кормовой смесью — с недостатком азотистых веществ и кормовой смесью, обогащенной рыбной мукой. Включение 3 % мочевины в кормосмесь повысило коэффициент балансовой переваримости азота с 65,34 до 81,28 %, что соответствовало бы переваримости мочевины 100 %. Применение мочевины по сравнению с дефицитным кормовым рационом составляло 11,06 %, по сравнению с рыбной мукой — 31,67 %. При скармливании смеси с мочевиной было установлено использование 37,46 % усвоенного азота, что соответствовало 77,14 % значения кормосмеси с рыбной мукой. Применение мочевины вызвало повышение привесов на 22,56 % (= 132 г ежедневно), однако оно достигло только 80,59 % привесов смеси с рыбной мукой. Потребление азотистых веществ на 1 кг среднесуточного привеса было выше на 13,60 % при применении мочевины по сравнению с рыбной мукой. Опыты подтвердили, что телята в этом возрасте используют мочевину приблизительно столько же, сколько и взрослые животные. При определенных условиях, прежде всего приготовления мочевины или кормовой смеси с целью ограничения скорости разложения мочевины в рубце, мочевина является применимым источником азотистых веществ также для телят в период от 6 до 13 недель.

Adresa autora:

Ing. Jaromír Šrámek, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

VLIV RŮZNÝCH ZPŮSOBŮ SKLIZNĚ PASTEVNÍCH POROSTŮ NA UŽITKOVOST DOJNIC

J. SEIDENGLANZ, I. KOLÁŘ

SEIDENGLANZ J., KOLÁŘ I. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *The Influence of Different Ways of Harvesting Pasture Stands on the Efficiency of Dairy Cows*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 619-628, 1970.

The influence of "grazing of mown pasture stand", feeding of chopped pasture stand in the stable and all-day grazing on the efficiency of dairy cows was determined in the experiment. The highest nutrient consumption per 1 kg. FMC was determined in dairy cows grazed all day (76,25 g. digestible N-substances and 0,336 starch units). With "grazing of mown pasture stand" the consumption amounted to 73,17 g digestible N-substances and 0,321 starch units, with feeding of chopped pasture stand 74,45 g digestible N-substances and 0,309 starch units. Pasture stand was the base of feed rations in all groups and therefore overfeeding with digestible N-substances took place. The increased consumption of starch units in the group of dairy cows grazing all day and dairy cows "grazing mown pasture stand" can be explained by spending more energy in gaining food. Dairy cows grazed all day had not only the highest milk production (15,83 kgs), but also the highest fat content (3,86 %). The lowest milk production (14,99) but the highest milk fat content (3,93 %) was in dairy cows fed with chopped pasture stand in the stable. Differences in the production of FCM between the various groups were not statistically significant. Also differences in the quality of milk, with the exception of the quantity of milk fat and dry matter, were not statistically significant. There were also no differences in the quantity and quality of morning and evening milk. With the exception of fat-free dry matter, no significant differences were found in the efficiency of red-pied dairy cows compared to Ayrshire dairy cows and crossbreds F1-gen. (Czech pied X Swedish red-white breed).

dairy cow; efficiency; milk quality; nutrient consumption; grazing; mechanized harvest

Intenzifikace výroby píce na pastvinách způsobuje zvyšování ztrát na nedopascích. Projevuje se proto tendence, zejména v západoevropských zemích, zkrmovat pastevní porosty ve stáji. Různým způsobem sklizený pastevní porost má vliv na užitkovost dojnic. Podle zjištění Sedlákové a Koláře (1968) měly dojnice krmené celým neřezaným pastevním porostem ve stáji neprůkazně vyšší dojivost než dojnice celodenně pasené, které měly ale naopak vysoce průkazně vyšší tučnost mléka. Rozdíly mezi oběma skupinami co do množství FCM nebyly statisticky průkazné. Podobná situace byla zjištěna při porovnání polodenní a celodenní pastvy dojnic, kdy celodenně pasené dojnice dosáhly vyšší produkce FCM vlivem průkazně vyšší tučnosti mléka. Podobně i Gordon a kol. (1959), Logan a kol. (1960), Kennedy a kol. (1960), Runcie (1960), Greenhalgh, Runcie (1962), Witt, Huth (1966) aj. nezjistili průkazné rozdíly v mléčné užitkovosti dojnic pasených a krmených pastevním porostem sklizeným různým způsobem.

MATERIÁL A METODIKA

Množství a kvalitu ranního a večerního mléka jsme sledovali v krmeném pokuse založeném v letním období 1968. V pokuse jsme srovnávali způsob „spásání sečeného porostu na pastvině“ se zkrmováním řezaného pastevního porostu ve stáji a s celodenní pastvou. Pokus byl uspořádán podle schématu latinských čtverců pro tři vlivy.

Do pokusu jsme vybrali z užitkového chovu Výzk. ústavu pro chov skotu v Ra-potíně 12 dojníc, a to šest dojnic českého strakatého plemene (ČS), tři dojnice křížky švédského červenobílého plemene (ŠČB) × ČS F₁ generace a tři dojnice ayrshirského plemene (A). Na počátku pokusného období byly dojnice ve 3.—5. měsíci laktace.

Při všech zkoušených způsobech krmení měly dojnice k dispozici stejné množství krmné slámy a melasy (s přídavkem dinatriumfosfátu). Jadrná krmiva byla přidělována podle užitkovosti tak, aby byly minimální rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Krmeno bylo podobné jako při dávkování pastevního porostu, tj. dvakrát denně. Plocha pastviny při celodenní pastvě a při spásání sečeného porostu byla mírně zvětšena s ohledem na předpokládanou výši zbytků a nedopasků.

Dojeno bylo dvakrát denně ve 12hodinových intervalech. Množství a kvalitu mléka jsme sledovali u každé dojnice zvlášť, a to tučnost 14 dnů a sušinu mléka pět dnů v každé periodě. Tučnost jsme zjišťovali Gerberovou metodou, sušinu Sol-lid-testrem zn. „Wedholms“, přičemž byla vždy dvě stanovení z každého vzorku. U každého způsobu krmení jsme vykonali 336 stanovení tučnosti mléka a 120 stanovení sušiny.

Spotřebu krmiv při stájovém krmení jsme sledovali individuálně, při pastvě a spásání sečeného porostu skupinově. Vzorky pastevního porostu pro chemickou analýzu jsme odebírali denně stejně jako vzorky zbytků a nedopasků. Z jadrné směsi jsme odebírali poměrný vzorek. Melasu a krmnou slámu konzumovaly všechny skupiny dojnic bezezbytku a ve stejném množství.

Všechny chemické analýzy byly provedeny podle ČSN 46 7007.

VÝSLEDKY

SPOTŘEBA KRMIV A STRAVITELNÝCH ŽIVIN

Plocha pastevního porostu byla přidělována jednotlivým skupinám v tomto poměru: stájově krmené skupině 100 %, skupině spásající sečený porost 105,3 % a skupině celodenně pasené 110,6 % plochy.

Z tab. I je patrný rozdílný příjem pastevního porostu jednotlivými skupi-

I. Průměrná denní spotřeba krmiv na dojnici v kg. — Average feed consumption per dairy cow a day in kgs.

Způsob krmení		Pastevní porost s 20% sušinou	Krmná sláma	Melasa	Jadrná směs
Sp	Přiděleno	49,81	3	1	1,77
	Přijato	45,12	3	1	1,77
Ř	Přiděleno	47,11	3	1	1,82
	Přijato	42,35	3	1	1,82
C	Přiděleno	52,55	3	1	1,91
	Přijato	46,80	3	1	1,91

Sp = sečený porost spásaný na pastvě; Ř = stájová skupina krmená řezaným pastevním porostem; C = celodenní pastva.

II. Průměrná denní spotřeba živin na dojnici. — Average nutrient consumption per dairy cow a day

Způsob krmení	Počet dojnic	Průměrná ž. v. kg	Denní dojivost kg	Průměrná spotřeba			Poměr živin
				suš.	SNL	ŠJ	
Sp	12	516,56	15,58*)	13,832	1,450	7,586	1 : 5,23
Ř	12	521,67	14,99*)	13,325	1,429	7,235	1 : 5,06
C	12	519,92	15,83*)	14,291	1,519	7,920	1 : 5,21

*) průměr 14denních sledování

III. Přehled o spotřebě živin na 1 kg FCM v produkční dávce. — Summary of nutrient consumption in 1 kg. FCM in a production ration

Způsob krmení	SNL g	ŠJ
Spásání sečeného porostu	73,17	0,321
Zkrmování řezané píče ve stáji	74,45	0,309
Celodenní pastva	76,25	0,336

nami dojnic. Nižší příjem u stájové skupiny nebyl zaviněn horší chutností porostu, ale značnými ztrátami vzniklými skladováním pořezané píče.

Průměrná denní spotřeba sušiny, SNL a ŠJ je patrná z tab. II.

Protože základním krmivem všech skupin dojnic byl pastevní porost s vysokým obsahem dusíkatých živin, docházelo ke zvýšené spotřebě, resp. překrmování SNL proti dosavadní normě, což je patrné i z tab. III.

Rozdíly ve spotřebě živin na 1 kg FCM nebyly při hodnocení *F*-testem průkazné. Při hodnocení *t*-testem byl průkazný rozdíl mezi C a Sp ($P < 0,05$), u ŠJ mezi Ř a C ($P < 0,05$). Zvýšenou spotřebu ŠJ u skupiny spásající sečený porost a skupiny celodenně pasené je možno vysvětlit vyšší energetickou spotřebou (pohyb, trhání píče apod.).

MNOŽSTVÍ A KVALITA MLÉKA

Průměrná denní užitkovost dojnic při jednotlivých způsobech krmení za tři pokusná období je v tab. IV.

Jak vyplývá z tab. IV, nejnižší dojivost měly dojnice krmené řezanou píčí ve stáji (rozdíl mezi skupinou Ř a C byl statisticky průkazný při $P < 0,05$), opačná tendence v obsahu tuku však tento rozdíl při přepočtu FCM smazala. Podobná situace je patrna i z tab. V, v níž jsou uvedeny údaje o kvalitě mléka (z pětidenního sledování v každé pokusné periodě).

Z této tabulky vyplývá, že dojnice krmené sečeným porostem na pastvině a dojnice celodenně pasené měly vyšší dojivost než dojnice krmené řezaným porostem ve stáji. Tyto rozdíly byly statisticky vysoce průkazné. Zcela opačná tendence, i když statisticky neprůkazná, byla zjištěna v obsahu mléčného tuku. Skupina krav, krmených řezaným pastevním porostem ve stáji měla o 0,08 % vyšší tučnost mléka než dojnice krmené koseným porostem na pastvině a o 0,13 % vyšší tučnost než celodenně pasené dojnice. V množství mléčného tuku bylo

Způsob krmení	Počet dojnic	Množství mléka kg	Mléčného tuku kg	Tučnost %	FCM kg
<i>Sp</i>	12	15,58	602	3,91	15,56
<i>Ř</i>	12	14,99	583	3,93	14,70
<i>C</i>	12	15,83	599	3,86	15,32

Pozn.: Rozdíl mezi stat. zjištěným % tuku a %, které bychom získali propočtem z $\bar{x}$ množství mléčného tuku, je způsoben matematickým propočtem a zaokrouhlením čísel na 2 desetinná místa.

dosaženo statisticky významně vyššího rozdílu mezi skupinou dojnic krmenou sečeným pasterizovaným porostem a stájově krmenou skupinou. To jen dokumentuje, že snížení procenta tučnosti u skupiny dojnic krmených sečeným porostem nebylo tak výrazné, aby stačilo smazat rozdíl v množství mléka mezi oběma skupinami.

Podobná tendence jako u procentuálního obsahu mléčného tuku je patrná i u procentuálního obsahu sušiny mléka. Zde také dosahuje nejvyššího procenta sušiny skupina stájově krmených dojnic (12,41), zatímco skupina krmená koseným porostem na pastvině a skupina celodenně pasená vykazují nižší procento sušiny mléka (12,30, resp. 12,31 %). Rozdíly v procentuálním obsahu sušiny nejsou však tak velké, aby mohly eliminovat rozdíly v množství mléka, takže rozdíl v množství sušiny je statisticky průkazný jak ve prospěch dojnic krmených sečeným porostem na pastvině, tak dojnic celodenně pasených ve srovnání se skupinou dojnic krmených řezaným porostem ve stáji. Přesto ale u mléka korigovaného na sušinu mléka (SMC) nebyly zjištěny průkazné rozdíly.

Podobné rozdíly jako v sušině mléka a v tučnosti byly zjištěny mezi jednotlivými skupinami i v tukuprosté sušině. Rozdíly nebyly však statisticky významné.

Rozdělení živin ve večerní a ranní krmné dávce bylo při všech způsobech krmení rovnoměrné. Dalo se tedy předpokládat, že i kvalita večerního a ranního mléka nebude významně kolísat. Tento předpoklad se potvrdil a mezi večerním a ranním mlékem jednotlivých skupin dojnic jsme neshledali průkazné rozdíly. Tím se také prokázalo, že rozdílný režim odpočinku ve dne a v noci nemá podstatný vliv na kvalitu mléka.

Jak je patrné z metodiky, byla zvířata zařazena do pokusného sledování rozdělena do čtyř čtverců a dvou bloků. V prvním bloku byly zařazeny čistokrevné ayrshirské dojnice a kříženky (F_1 gen.) švédského červenobílého plemene $\times$ české strakaté plemeno, v druhém ČS — dojnice.

V tab. VI je uvedeno srovnání zvířat zařazených do jednotlivých bloků v jednotlivých ukazatelích kvality mléka.

Ze srovnání dojnic našeho plemene ČS s dojnicemi ayrshirského plemene a kříženkami ČS $\times$ ŠČB vyplývá, že nebyl podstatný rozdíl ani v dojivosti ani v kvalitě mléka. Projevuje se však tendence, že mléko ayrshirských dojnic a kříženek inklinovalo k vyššímu obsahu tuku na úkor tukuprosté sušiny, a tím i k nižšímu obsahu bílkovin, zatímco u našich dojnic byla tendence opačná. Tento vliv se projevil ale jen u dojnic krmených koseným porostem na pastvině a při celodenní pastvě, u dojnic krmených řezanou pící ve stáji nebylo dosaženo žádného rozdílu.

V. Přehled o průměrném množství a kvalitě mléka na dojnici a den ($\emptyset$ z pětidenního sledování ve 3 periodách). — Summary of the average quantity and quality of milk per dairy cow and day ($\emptyset$ of a five days observation in three periods)

Ukazatel	Počet dojnic	Mléko kg	Mléčný tuk g	Mléčný tuk %	Sušina mléka g	Sušina mléka %	Tukuprostá sušina g	Tuku- prostá sušina %	SCM kg
<i>Sp</i> — spás. sečené píce	12	15,58	599	3,89	1906	12,30	1307	8,40	14,77
<i>Ř</i> — řezaná píce — stáj.	12	14,54	569	3,97	1793	12,41	1232	8,50	13,99
<i>C</i> — celodenní pastva	12	15,53	584	3,84	1897	12,31	1312	8,47	14,62
Rozdíl mezi <i>Sp</i> a <i>Ř</i>		1,04	30	0,08	113	0,11	75	0,10	0,78
Rozdíl mezi <i>Sp</i> a <i>C</i>		0,05	15	0,05	9	0,01	5	0,07	0,15
Rozdíl mezi <i>Ř</i> a <i>C</i>		0,99	15	0,13	104	0,10	80	0,03	0,63
Standart. chyba $\pm$		0,3333	12,6533	0,0662	38,2817	0,1188	48,6826	0,0973	0,5930
Variační koeficient %		5,37	5,31	4,16	5,03	2,36	9,29	2,82	10,05
<i>t</i> (mezi <i>Sp</i> a <i>Ř</i>)		3,1254***	2,3709*	1,2091	2,9517**	0,8838	1,5286	1,0277	1,3167
<i>t</i> (mezi <i>Sp</i> a <i>C</i>)		0,1500	1,1855	0,7555	0,2352	0,0556	0,1043	0,6506	0,2472
<i>t</i> (mezi <i>Ř</i> a <i>C</i>)		2,9754**	1,1855	1,9561	2,7167**	0,8325	1,6341	0,3772	1,0695

*** $P < 0,01$ ** $P < 0,02$ * $P < 0,05$

VI. Množství a kvalita mléka dojníc českého strakatého plemene (ČS) ve srovnání se skupinou dojníc ayrshirských a kříženek ČS×ŠČB. — Quantity and quality of milk from dairy cows of the Bohemian red-pied breed (ČS) compared to a group of dairy cows of Ayrshire breed and crossbreds ČS×ŠČB (Swedish red-white breed)

Průměrné množství na kus a den	Způsob krmení	ČS $\bar{x}_1$	Kříženky 50 % ŠČB × ČS + AYR — 100 % $\bar{x}_2$	Rozdíl	Standard- ní chyba rozdílů ±	<i>t</i>
Mléko kg	<i>Sp</i>	15,65	15,50	0,15	1,91	0,0787
	<i>Ř</i>	15,01	14,96	0,05	1,94	0,0258
	<i>C</i>	15,89	15,72	0,17	2,15	0,0790
Mléčného tuku g	<i>Sp</i>	579	626	47	56,57	0,8307
	<i>Ř</i>	563	603	40	60,82	0,6577
	<i>C</i>	579	619	40	53,08	0,7536
Mléčného tuku %	<i>Sp</i>	3,75	4,08	0,33	0,27	1,2267
	<i>Ř</i>	3,78	4,09	0,31	0,26	1,2039
	<i>C</i>	3,70	4,01	0,31	0,27	1,1469
Sušiny mléka g*)	<i>Sp</i>	1906	1906	—	—	—
	<i>Ř</i>	1802	1783	19	214,97	0,0884
	<i>C</i>	1896	1897	1	704,15	0,0014
Sušiny mléka %*)	<i>Sp</i>	12,28	12,32	0,04	0,37	0,1074
	<i>Ř</i>	12,26	12,55	0,29	0,40	0,7332
	<i>C</i>	12,30	12,32	0,02	0,37	0,0544
Tukuprosté sušiny mléka g*)	<i>Sp</i>	1337	1277	60	158,67	0,3781
	<i>Ř</i>	1251	1213	38	156,69	0,2425
	<i>C</i>	1333	1290	43	174,16	0,2468
Tukuprosté sušiny mléka %*)	<i>Sp</i>	8,58	8,22	0,36	0,0985	3,6548*
	<i>Ř</i>	8,50	8,50	—	—	—
	<i>C</i>	8,60	8,33	0,27	0,0664	4,0662**
FCM kg	<i>Sp</i>	14,94	15,58	0,64	1,55	0,4139
	<i>Ř</i>	14,36	15,03	0,67	1,60	0,4184
	<i>C</i>	15,07	15,57	0,50	1,62	0,3084
SCM kg*)	<i>Sp</i>	14,48	14,76	0,28	1,59	0,1759
	<i>Ř</i>	14,62	14,10	0,52	1,30	0,4013
	<i>C</i>	14,59	14,94	0,35	1,58	0,2221

* $P < 0,02$

** $P < 0,01$

*) Údaje z 5denního sledování

DISKUSE

Nejnižší produkce mléka a současně nejvyšší tučnost byla zjištěna u dojnic krmených řezaným pastevním porostem ve stáji. Celkově nižší množství FCM u dojnic krmených řezaným porostem proti srovnávaným skupinám nebylo však statisticky průkazné. Totéž zjistili také Greenhalgh a Runcie (1962), v jejichž pokuse dávkově pasené dojnice dosáhly neprůkazně vyššího množství FCM než dojnice krmené pastevním porostem sklizeným cepovým sklízecím. Henderson (1957), Gordon (1959), Witt a Huth (1966) došli k podobným závěrům. K opačnému závěru co do množství mléka došli Sedláková a Kolář (1968), kteří zjistili u dojnic krmených celým (neporezaným) pastevním porostem ve stáji neprůkazně vyšší dojivost a vysoce průkazně nižší tučnost ve srovnání s dojnicemi celodenně pasenými. Produkce FCM byla prakticky stejná u obou skupin.

Údaje o užitkovosti dojnic při různých technologiích sklizně pastevních porostů zjištěné v našem pokuse a v pokuse Sedlákové a Koláře (konaném v těchto podmínkách a za použití stejné metodiky) jsou uvedeny v relativním vyjádření v tab. VII.

VII. Přehled o užitkovosti dojnic v relativním vyjádření (celodenní pastva příslušného pokusu = 100). — Summary of the efficiency of dairy cows expressed relatively (all-day grazing of the respective experiment = 100)

Způsob krmení	Množství mléka kg	Mléčného tuku g	Mléčného tuku %	FCM kg
C — celodenní pastva	100,00	100,00	100,00	100,00
P — polodenní pastva	100,32	95,34*)	94,95**)	97,35
S — stájový chov — celý por.	102,13	97,52	96,39**)	99,43
Sp — sečený porost na pastvě	98,42	100,50	101,30	101,57
Ř — řezaná píce ve stáji	94,69*)	97,33	101,81	95,95

*) Průkazně nižší než C ($P < 0,05$)

***) Průkazně nižší než C ($P < 0,01$)

Nejvyšší produkci FCM poskytly dojnice celodenně pasené a dojnice „spásající“ sečený porost na pastvině. To ukazuje na tendenci lepšího metabolismu využívání živin při pastvě, jak o tom referují Hardison a kol. (1954), Meyer a kol. (1957), Beckera kol. (1960 cit. Greenhalgh, Runcie 1962).

Nižší množství FCM u dojnic polodenně pasených tuto skutečnost nevyvrací, neboť při tomto způsobu byla spotřeba stravitelných živin na 1 kg FCM ve shodě s ČSN (u SNL dokonce o 5 % nižší), což spolu s nepříznivým účinkem velkých rozdílů v příjmu živin ve večerní a ranní dávce ovlivnilo negativně užitkovost. U všech ostatních způsobů krmení byla vyšší spotřeba SNL na 1 kg FCM než udává ČSN.

Dojnice celodenně pasené a krmené sečeným porostem na pastvě přes vyšší příjem ŠJ (o 0,685, resp. 0,351 ŠJ na dojnici/den) nezvyšovaly tělesnou váhu.

Naopak neprůkazná tendence ke zvyšování tělesné váhy se projevovala u skupiny dojnic krmených řezaným pastevním porostem ve stáji. Zvýšenou spotřebu ŠJ u skupiny celodenně pasených dojnic a dojnic „spásajících sečený porost“ je možno vysvětlit zvýšeným vynakládáním energie při pastvě a sběru sečeného porostu, což norma nezachycuje. Podle teoretických propočtů Voisina (1958) činí tato spotřeba při celodenní pastvě asi 1 ŠJ na ks/den. S tímto odhadem se shodujeme. Při „spásání sečeného porostu“ nám vychází zvýšená potřeba energie rovnající se přibližně 0,5 ŠJ na ks/den.

Bylo prokázáno, že při rovnoměrném rozdělení živin ve večerní a ranní krmné dávce nedochází k významným výkyvům v kvalitě mléka. Ke stejnému závěru dospěla i Sedláková (1969).

Literatura

- GORDON C. a kol., 1959, A comparison of the relative efficiency of three pasture utilisation systems. J. Dairy Sci. 42, 10.
- GREENHALGH J. F. D., RUNCIE K. V., 1962, The herbage intake and milk production of strip- and zero- grazed dairy cows. Journal of agricultural science 59.
- HARDISON W. A. a kol., 1954, Degree of herbage selection by grazing cattle. J. Dairy Sci. 37.
- HENDERSON B. W. a kol., 1957, Bull. 336, Rhode Island Agric. Exp. St.
- KENNEDY W., REID J., ANDERSON M. a kol., 1960, Influence of system of grazing on animal and plant performance. In: Proc. 8th Int. Grassland Congr.
- LOGAN V. a kol., 1960, Mechanical grazing v. daily a strip grazing for lactating cows. In: Proc. 8th Int. Grassland Congr.
- RUNCIE K., 1960, The utilization of grass by strip grazing and zero grazing with dairy cows. In: Proc. 8th Grassland Congr.
- SEDLÁKOVÁ L., KOLÁŘ I., 1968, Výzkum techniky sklizně a zkrmování pastevních porostů na užitkovost dojnic a množství vyrobené hmoty. In: Závěrečná zpráva A-2.29-3/3. VÚCHS Rapotín.
- SEDLÁKOVÁ L., 1969, Kvalita a množství ranního a večerního mléka u dojnic při stejných intervalech dojení v souvislosti se systémem krmení. Živočišná výroba 14, 8 : 573-582.
- VOISIN A., 1959, Die Produktivität der Weide. München. Bonn. Wien.
- WITT M., HUTH F. W., 1966, Untersuchungen über den Weidegrasverzehr von Milchkühen bei Stallhaltung. Sonderdruck aus der Zeitschrift „Das Wirtschafts-eigene Futter“, Heft 2.

Došlo dne 12. 1. 1970

SEIDENGLANZ J., KOLÁŘ I. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka). *Vliv různých způsobů sklizně pastevních porostů na užitkovost dojnic*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 619-628, 1970.

V pokuse byl zjišťován vliv „spásání sečeného pastevního porostu“, zkrmování řezaného pastevního porostu ve stáji a celodenní pastvy na užitkovost dojnic. — Nejvyšší spotřeba živin na 1 kg FCM byla zjištěna u celodenně pasených dojnic (76,25 g SNL a 0,336 ŠJ). Při „spásání sečeného porostu“ činila spotřeba 73,17 g SNL a 0,321 ŠJ, při krmení řezaným porostem 74,45 g SNL a 0,309 ŠJ. Pastevní porost tvořil základ krmných dávek u všech skupin a proto docházelo k překrmování SNL. Zvýšenou spotřebu ŠJ u skupiny celodenně pasených dojnic a dojnic „spásajících sečený porost“ je možno vysvětlit vyššími energetickými výdaji při získávání potravy. —

Nejvyšší dojivost (15,83 kg), ale i nejvyšší tučnost (3,86 %), měly celodenně pasené dojnice. Nejnižší dojivost (14,99 kg), ale nejvyšší tučnost mléka (3,93 %) měly dojnice krmené řezaným porostem ve stáji. Rozdíly v produkci FCM mezi jednotlivými skupinami nebyly statisticky průkazné. — Rovněž rozdíly v kvalitě mléka, až na množství mléčného tuku a sušiny, nebyly statisticky průkazné. Rovněž tak i množství a kvalita ranního a večerního mléka nebyly rozdílné. — V užitkovosti červenostrakatých dojnic ve srovnání s ayrshirskými dojnicemi a kříženkami F₁-gen. (ČS X ŠCB) nebyly kromě obsahu tukuprosté sušiny zjištěny průkazné rozdíly.

dojnice; užitkovost; kvalita mléka; spotřeba živin; pastva; mechanizovaná sklizeň

ЗЕЙДЕНГЛАНЦ Й., КОЛАРЖ И. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин у Шумперка). Влияние различных способов уборки пастбищных травостоев на продуктивность дойных коров. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (9): 619-628, 1970.

V опыте изучалось влияние «сравливания скошенного пастбищного травостоя», скармливания измельченного пастбищного травостоя в коровнике и пастбы в течение всего дня на продуктивность дойных коров. Самое большое потребление питательных веществ на 1 кг ФЦМ было установлено при пастбе дойных коров в течение всего дня (76,25 г переваримых азотистых веществ и 0,336 крахмальной единицы). При «сравливании скошенного травостоя» потребление питательных веществ составляло 73,17 г переваримых азотистых веществ и 0,321 крахмальной единицы, при кормлении измельченным травостоем — 74,45 г переваримых азотистых веществ и 0,309 крахмальной единицы. Пастбищный травостой входил в основу кормовых рационов всех групп, а поэтому наблюдалось перекармливание переваримых азотистых веществ. Повышенное потребление крахмальных единиц у группы дойных коров с пастбой в течение всего дня и при «сравливании скошенного травостоя» можно объяснить повышенными энергетическими расходами при добывании пищи. Самую высокую удойливость (15,83 кг) и самую высокую жирность молока (3,86 %) имели дойные коровы с пастбой в течение всего дня. Минимальная удойливость (14,99 кг) и максимальная жирность молока (3,93 %) были установлены у дойных коров с кормлением измельченным травостоем в коровнике. Различия в продукции ФЦМ между отдельными группами не были статистически достоверными. Также различия в качестве молока, за исключением количества молочного жира и сухого вещества, не были статистически достоверными. Не было различий в количестве и качестве раннего и вечернего молока. В продуктивности красно-пестрых дойных коров по сравнению с айрширскими дойними коровами и помесью F₁ пок. (чешский пестрый X шведский черно-белый), помимо содержания обезжиренного сухого вещества, не было установлено достоверных различий.

дойные коровы; продуктивность; качество молока; потребление питательных веществ; пастба, механизированная уборка

SEIDENGLANZ J., KOLÁŘ I. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Einfluß verschiedener Erntearten der Weidebestände auf die Nutzleistung*. *Živočišná výroba* (Praha) 15 (9): 619-628, 1970.

Im Versuch wurde der Einfluß des „Abweidens des gemähten Weidebestandes“, der Verfütterung von geschnittenem Weidebestand im Stall und der ganztägigen Weide auf die Nutzleistung der Milchkühe festgestellt. Der höchste Nährstoffverbrauch je 1 kg FCM wurde bei den ganztägig geweideten Milchkühen festgestellt (76,25 g verdauliche stickstoffhaltige Stoffe und 0,336 Stäärkeeinheiten). Bei dem „Abweiden des gemähten Bestandes“ betrug der Verbrauch 73,17 g verdauliche stickstoffhaltige Stoffe und 0,321 Stäärkeeinheiten, bei der Fütterung mit geschnittenem Bestand 74,45 g verdauliche stickstoffhaltige Stoffe und 0,309 Stäärkeeinheiten. Der Weidebestand bildete die Grundlage der Futterrationen bei sämtlichen Gruppen und deshalb kam es zur Überfütterung der verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffe. Der höhere Verbrauch von Stäärkeeinheiten bei der ganztägig geweideten Milchkühgruppe und der „den gemähten Bestand abweidenden Milchkühe“ kann durch höhere energetische Ausgabe bei der Nahrungsgewinnung erklärt werden. Die höchste Milchleistung (15,83 kg), aber auch den niedrigsten Fettgehalt (3,86 %) hatten die ganztägig geweideten Milchkühe. Die niedrigste Milchleistung (14,99 kg), jedoch den höchsten Milchfettgehalt (3,93 %) hatten die mit geschnittenem Bestand im Stall gefütter-

ten Milchkühe. Die Unterschiede in der FCM-Produktion zwischen den einzelnen Gruppen waren statistisch nicht signifikant. Ebenfalls waren auch die Menge und die Qualität der Morgen- und Abendmilch nicht unterschiedlich. In der Milchleistung der rotscheckigen Milchkühe im Vergleich mit den Ayrshire-Milchkühen und Kreuzungen der F₁-Generation (tschechische Fleckviehrasse X schwedisches rotbuntes Rind) wurden keine, außer dem fettfreien Trockensubstanzgehalt, signifikante Unterschiede festgestellt.

Milchkühe; Milchleistung; Milchqualität; Nährstoffverbrauch; Weide; mechanisierte Ernte

Adresa autorů:

Ing. J. Seidenglanz, dr. ing. Ivo Kolář, CSc. Výzkumný ústav pro chov skotu
Rapotín u Šumperka

VLIV SUŠINY SENÁŽÍ A ŽIVINOVÉ SKLADBY SENÁŽNÍCH KRMNÝCH DÁVEK NA STRAVITELNOST

J. DEDEK, M. BRAZDA, F. BARANČIC

DEDEK J., BRÁZDA M., BARANČIC F., (Research Institute of Nutrition of Animals, Pohořelice u Brna). *Influence of Haylage Dry Matter and Nutrient Composition of Haylage Feed Rations on Digestibility*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 629-638, 1970.

In a factorial experiment with bullocks of a live weight of 200 kg changes in the digestibility of organic nutrients in feed rations compiled of lucerne silage of different dry matter contents and modified by supplements of sugar and urea have been proved. To prove the influence of dry matter contents in protein haylage on digestibility, lucerne haylage of a dry matter contents of about 26, 38 and 50 % has been used. The results of the experiment proved explicitly the highest values of digestibility coefficients of all N-substances, of crude fat, fibre and organic matter in feed rations containing silage of a dry matter contents about 38 %. A supplement of 0,250 kg. sugar per animal and day into the experimental feed rations decreased the digestibility of all N-substances by 2,03^{xx}%, of crude fat by 5,34^{xx}%. The digestibility coefficient of fibre was decreased, too, by 4,33 %, i. e. by a value nearing the limit of significancy. A supplement of sugar, the share of which in the dry matter of feed ration amounted to 5 %, increased the digestibility of extractive nitrogen-free substances by 4,24^{xx}%. After supplementing the experimental feed rations with 0,250 kg sugar and 0,030 kg urea per animal and day the digestibility coefficients of organic nutrients increased as compared to the period with only sugar, and reached approximately the values determined during the period without supplements of sugar and urea. The supplement of urea influenced positively the digestibility of silage feed rations enriched by feed of sugary nature. In experimental feed rations urea was represented by about 0,6 % of the dry matter of the whole ration.

silage; dry matter of silage; digestibility; organic matter; sugar; urea

Příprava siláží ze zavadlých bílkovinných pícev tzv. senáží je jedním ze způsobů konzervace, který se u nás v posledních letech značně rozšiřuje. Uchováváním zavadlé silážní hmoty v různých typech senážních věží nebo také v průjezdných silážních žlábech se vyřešila problematika silážování pícev bohatých na dusíkaté látky. Senážování je také přínosem z hlediska mechanizace sklizně, konzervace a techniky krmení skotu.

Správně připravené senáže přijímá skot s chutí a na jejich konzum se snadno a rychle navyká. U býčků ve výkrmu se denní spotřeba zavadlé siláže pohybovala od 1,5 do 1,8 kg sušiny na 100 kg živé váhy. Bylo zjištěno, že denní příjem zavadlých siláží se zvyšuje se stoupající sušinou silážní hmoty.

Senáže připravené z bílkovinných pícev (vojtěška, jetel, travní porosty) se vyznačují vysokým obsahem dusíkatých látek a vlákniny, jsou však poměrně

chudé na pohotovou energii. Zvýšení energetické hodnoty senážních krmných dávek se v praktických podmínkách často řeší přidavky lehce stravitelných glycidů jako je melasa, krmný cukr, syrová nebo sušená cukrovka.

U nás a také v zahraniční literatuře nebyly shledány údaje o vlivu různé sušiny senáží nebo přísad lehce stravitelných glycidů na stravitelnost senážních krmných dávek. Tato práce pojednává o výsledcích pokusu zaměřeného na stanovení koeficientů stravitelnosti organických živin v siláži a senážích o různé sušiny a také studuje změny stravitelnosti po obohacení senážních krmných dávek o přísad cukru nebo cukru s močovinou.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Literární údaje, které hodnotí způsob výživy skotu na seně, senážích nebo silážích jsou ojedinělé. Z cizích autorů Byers (1965) a Gordon (1965) stanovili v senáži a siláži větší obsah dusíkatých látek a menší podíl vlákniny než v seně. Byers (1965) srovnával stravitelnost organické hmoty u sena, siláže nebo senáže a zjistil, že stravitelnost organické hmoty sena (72,8 %) nebo senáže (71,8 %) je téměř stejná, zatímco stravitelnost organické hmoty v siláži je nižší (67,9 %).

Vliv živinové skladby krmné dávky na stravitelnost živin dokumentují práce řady autorů. Nehring (1955) cituje Grouwenovy pokusy na volcích, kde stravitelnost žitné slámy se přísadkou 1,5 kg cukru snížila z 50 % na 30 %. Orth a Kaufman (1961) uvádějí negativní vliv přísadky cukru na proteolytickou činnost bacherové mikroflóry.

Hrubá vláknina má ze všech živin největší vliv na stravitelnost ostatních organických a také minerálních živin v krmné dávce. Nordfeldt (1954) zjistil vysoce signifikantní negativní korelaci mezi procentem hrubé vlákniny a stravitelností ostatních živin. Propočítal regresní rovnice pro obsah hrubé vlákniny v krmivech. Také Axelsson (cit. Nehring 1955) ze závislosti stravitelnosti živin na hrubé vláknině formuloval regresní rovnice pro jednotlivé druhy zvířat. Nehring (1955) uvádí výsledky pokusů Fingerlinga, ze kterých vyplývá, že čistá celulóza je dobře trávena i monogastričnými zvířaty.

Blaxter (1962) z vlastních kalorimetrických pokusů usuzuje, že hodnota netto energie živin je závislá na typu krmné dávky. Typ krmné dávky je charakterizován hlavně obsahem vlákniny, která určuje mikrobiologické děje v předžaludcích a tím i koncentraci nejdůležitějších produktů trávení, tj. kyseliny octové, máselné a propionové.

Prokšová (1965) upozorňuje na důležitost poměru vlákniny a uhlohydrátových koncentrátů z hlediska biochemických pochodů v předžaludcích.

Fyziologický význam mikrobiální látkové přeměny v předžaludcích pro přezvýkavce a kvasné procesy v bacheru při různých typech krmných dávek publikuje Orth a Kaufmann (1961); Bergner (1969), Hobson a Howard (1969) uvádějí, že celulólytická bacherová mikroflóra není schopna využívat při štěpení vzniklé aminokyseliny. Jako zdroj dusíku využívá hlavně amoniakální dusík a proto přísadku močoviny do krmných dávek chudých na obsah dusíkatých látek příznivě ovlivní štěpení celulózy.

Rovněž obsah organických kyselin při zkrmování vysokých dávek siláží ovlivňuje stravitelnost organických živin. Nehring (1955) udává 1 g kyseliny mléčné na 1 kg živé váhy skotu jako hranici pro depresivní účinky na trávení.

Denisov (1956) uvádí, že výživnost jednotlivých krmiv je třeba zkoumat na podkladě celkových krmných dávek. Podle Kuzněcova (1954) je třeba zvyšovat biologickou účinnost typových krmných dávek na základě vědeckých poznatků.

Zkrmování senáží u nás není dostatečně prověřeno. Praktické zkušenosti získal Bartoš (1966), pokusy se zkrmováním senáží telatům konali Šrámek, Pindák, Kolář (1967), na dojnicích Labuda a Jamblich (1967). Problematiku konzervace zaváděných siláží publikoval Barančic (1966). Monodietní senážní dávky na dojnicích prověřuje Dedek (1970) a Kolář (1967).

MATERIÁL A METODIKA

Výzkumná práce byla zaměřena na sledování vlivu různé sušiny vojtěškových senází, jakož i přidavků cukru nebo cukru a močoviny k jadernému podílu dávky na stravitelnost organických živin při zkrmování senážních krmných dávek býčkům ve výkrmu.

Stravitelnost živin v krmných dávkách jsme stanovili indikátorovým způsobem. Inertní látku Cr_2O_3 jsme vmíchávali do jaderného podílu krmných dávek na každé krmení. Býčci byly krmení dvakrát denně individuálně. Nejdříve byla býčkům založena do žlabu směs šrotovaného ječmene, Cr_2O_3 , pyrofosforečnanu sodného, popř. cukru a močoviny a po úplné spotřebě tohoto krmiva byla předložena příslušná vojtěšková siláž v množství do plného nasycení zvířat.

Pro pokus byly ve stejnou dobu, z jednoho honu vojtěškového porostu, připraveny tři druhy siláží:

- Ø sušina cca 26 % konzervovaná s přidavkem melasy,
- Ø sušina cca 38 % ze zavadlé vojtěšky bez konzervačních přidavků,
- Ø sušina cca 50 % ze zavadlé vojtěšky bez konzervačních přidavků,

Pokus zjišťování stravitelnosti sestával z předběžného osmidenního období, ve kterém byla pokusná zvířata navykána na krmnou dávku až do plného nasycení a šestidenního hlavního období, kdy byly odebírány vzorky výkalů od jednotlivých býčků a krmná dávka se kvantitativně neměnila. Z nespotřebovaných zbytků siláží, individuálně uchovávaných, byly vždy po ukončení hlavního období odebrány vzorky k chemickým analýzám.

Kysličník chromitý jsme do krmné dávky přidávali ve stejném množství v průběhu celého pokusu. Ve výkalech jsme ho pak stanovili jódometrickou metodou podle Mandela, Turynka a Trávníčka (1960).

Použitá krmiva, vzorky výkalů a nespotřebované zbytky jsme chemicky analyzovali na obsah N-látek veškerých, hrubého tuku, vlákniny a popelovin. Obsah bezdusíkatých látek extraktivních a organické hmoty byl odvozen propočtem (Schneiberger 1951).

Koeficienty stravitelnosti uvedených živin jsme vypočítali na podkladě obsahu indikátoru a živin v krmné dávce a ve výkalech.

Pokus byl faktorový a řešil dva pokusné zásahy — každý o třech stupních (3²). Byl založen podle tohoto schématu:

Faktor	Stupeň
S — siláže	S ₂₆ — siláž o sušině cca 26 %
	S ₃₈ — senáž o sušině cca 38 %
	S ₅₀ — senáž o sušině cca 50 %
P — přidavky	P ₀ — krmná dávka bez přidavků
	P _c — přidavek krmného cukru
	P _{cm} — přidavek krm. cukru a močoviny

K pokusu jsme vybrali devět býčků domácího plemene (český červený skot). Nahodilost střídání zvířat v pokusných skupinách byla zajištěna podle modelu pro latinský čtverec. Průměrná živá váha pokusných zvířat je uvedena v tab. 1.

I. Průměrná živá váha pokusných býčků. — Average live weight of experimental bullocks

Skupina	Průměrná živá váha	s	v
1	201,20	18,25	9,07
2	204,20	15,72	7,70
3	198,30	17,79	8,97

II. Složení krmných dávek pro pokusné býčky. — Composition of feed rations for experimental bullocks

Perioda	Komponenty krmné dávky	Spotřeba na kus a den v kg		
		skupina zvířat		
		1	2	3
I	Sušina pokusné siláže v %	38,080	50,020	26,330
	Vojtěšková siláž*	3,618	3,501	2,630
	Ječmenný šrot	1,200	1,200	1,200
	Pyrofosforečnan sodný	0,030	0,030	0,030
	Cr ₂ O ₃	0,026	0,026	0,026
II	Sušina pokusné siláže v %	26,900	38,070	52,560
	Vojtěšková siláž*	3,440	3,866	3,840
	Ječmenný šrot	1,200	1,200	1,200
	Krmný cukr	0,250	0,250	0,250
	Pyrofosforečnan sodný	0,030	0,030	0,030
	Cr ₂ O ₃	0,026	0,026	0,026
III	Sušina pokusné siláže v %	47,490	25,760	38,080
	Vojtěšková siláž*	3,324	2,919	3,808
	Ječmenný šrot	1,200	1,200	1,200
	Krmný cukr	0,250	0,250	0,250
	Močovina	0,030	0,030	0,030
	Pyrofosforečnan sodný	0,030	0,030	0,030
	Cr ₂ O ₃	0,026	0,026	0,026

* Spotřeba siláže je udána v sušině

Složení pokusných krmných dávek je uvedeno v tab. II. V průběhu pokusu jsme trojice býčků v jednotlivých periodách systematicky měnili, tzn., že každý stupeň pokusného zásahu byl zkoušen na všech pokusných zvířatech. Tímto způsobem byl vyloučen vliv individuality na dosažené výsledky a vzájemnými kombinacemi bylo zajištěno zvýšení počtu opakování.

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

Průběh pokusu byl normální, bez podstatných individuálních odchylek pokusných zvířat.

VÝSLEDKY

V tab. III jsou udány výsledky chemických rozborů použitých krmiv na obsah organických živin a čistého popela.

V tab. IV jsou uvedeny průměrné koeficienty stravitelnosti živin jednotlivých pokusných zásahů a jejich stupňů, tj. třech druhů siláží a třech pokusných období (bez přídatku, s přídatkem cukru, s cukrem + močovinou).

Statistické hodnoty (průměrný čtverec a hodnota *F* testu) propočtené při analýze variancí koeficientů stravitelnosti jednotlivých organických živin jsou

III. Výsledky chemických analýz použitých krmiv v ‰. — Results of chemical analyses of feed used in ‰

Perioda	Výsledky	V původní sušině						
		su- šina	N-l. veš.	tuk	vláknina BNLV		popel	org. hmota
I.	Siláž–vojtěška čerstvá	26,33	6,15	1,24	5,10	11,44	2,40	23,93
	Siláž ze zavad. vojtěšky	38,07	7,52	1,53	8,87	12,55	7,60	30,47
	Siláž ze zavad. vojtěšky	50,02	9,71	1,05	12,71	18,69	7,86	42,16
II.	Siláž–vojtěška čerstvá	26,90	5,88	1,16	4,96	12,60	2,30	24,60
	Siláž ze zavad. vojtěšky	38,07	7,36	1,36	8,69	12,78	7,88	30,19
	Siláž ze zavad. vojtěšky	52,56	9,91	0,98	13,49	19,98	8,20	44,36
III.	Siláž–vojtěška čerstvá	25,76	6,43	1,33	5,24	10,27	2,49	23,27
	Siláž ze zavad. vojtěšky	38,08	7,68	1,71	9,05	12,31	7,33	30,75
	Siláž ze zavad. vojtěšky	47,49	9,51	1,12	11,93	17,40	7,53	39,96
I.–III.	Ječmen–šrot	85,95	9,33	1,41	4,17	68,63	2,41	83,54
II.–III.	Krmný cukr	97,00	0,15	—	0,37	94,38	2,10	94,90
III.	Močovina		45,17/ N					
I.	Siláž–vojtěška čerstvá Siláž ze zavad. vojtěšky Siláž ze zavad. vojtěšky	ve 100 % sušině						
		100	23,36	4,71	19,37	43,44	9,12	90,88
		100	19,75	4,02	23,30	32,96	19,97	80,03
	100	19,41	2,10	25,41	37,37	15,71	84,29	
II.	Siláž–vojtěška čerstvá	100	21,86	4,31	18,44	46,84	8,55	91,45
	Siláž ze zavad. vojtěšky	100	19,33	3,57	22,83	33,57	20,70	79,30
	Siláž ze zavad. vojtěšky	100	18,85	1,87	25,67	38,01	15,60	84,40
III.	Siláž–vojtěška čerstvá	100	24,96	5,16	20,34	39,87	9,67	90,33
	Siláž ze zavad. vojtěšky	100	20,17	4,49	23,76	32,33	19,25	80,75
	Siláž za zavad. vojtěšky	100	20,02	2,36	25,12	36,64	15,86	84,14
I.–III.	Ječmen–šrot	100	10,86	1,64	4,85	79,85	2,80	97,20
II.–III.	Krmný cukr	100	0,15	—	0,38	97,31	2,16	97,84

uvedeny v tab. V. Rozdíly koeficientů stravitelnosti mezi stupni jednotlivých pokusných zásahů jsme sestavili do přehledu v tab. VI. Oba pokusné zásahy byly řešeny ve třech stupních. Pro hodnocení rozdílů mezi jednotlivými stupni jsme na podkladě *t*-testu propočítali nejmenší průkazné rozdíly pro $P_{0,05}$ a $P_{0,01}$, které jsou uvedeny v tab. VII.

Z hodnot *F* testů v tab. V je patrné, že existují statisticky vysoce průkazné

IV. Koeficienty stravitelnosti živin v pokusných krmných dávkách. — Digestibility coefficients of nutrients in experimental feed rations

Živiny	Krmné dávky se siláží o sušině			Perioda		
	26,33	38,08	50,02	I.	II.	III.
N-látky veškeré	74,44	77,30	73,58	75,79	73,76	75,77
Hrubý tuk	57,32	71,75	58,05	64,19	58,85	64,09
Vláknina	29,38	51,88	43,48	43,59	39,26	41,88
Bezdušikáté látky extrak.	79,76	79,69	78,88	77,70	81,94	78,70
Organická hmota	69,37	72,60	69,02	69,78	71,35	69,86

V. Analýza variance pokusu se senážemi o různé sušině a s přidavky cukru, nebo cukru s močovinou. — Variance analysis of the experiment with haylages of different dry matter contents and with supplements of sugar or sugar with urea

Zdroj variability	Stupně voln.	Koeficienty stravitelnosti									
		N-l. veškeré		Hrubý tuk		Vláknina		Bezdušikáté látky extr.		Organická hmota	
		prům. čtverec	F	prům. čtverec	F	prům. čtverec	F	prům. čtverec	F	prům. čtverec	F
Siláže	2	34,11	13,87**	594,92	117,57**	1163,49	35,89**	2,14	0,37	34,88	7,53**
Přidavky	2	12,26	4,98*	84,00	16,60**	42,76	1,32	44,31	7,59**	6,98	1,51
Interakce	4	1,42	0,58	4,12	0,81	63,84	1,97	1,41	0,24	3,65	0,79
Chyba	18	2,46		5,06		32,42		5,84		4,63	

VI. Rozdíly v koeficientu stravitelnosti mezi stupni jednotlivých pokusných zásahů.
— Differences in digestibility coefficients between stages of the various experiment interferences

Živiny	Sušina siláže (S)			Přídavky (P)		
	$S_{26} - S_{38}$	$S_{26} - S_{50}$	$S_{38} - S_{50}$	$P_o - P_c$	$P_o - P_{cm}$	$P_c - P_{cm}$
N-l. veškeré	- 2,86**	+ 0,86	+ 3,72**	+ 2,03*	+ 0,02	- 2,03*
Hrubý tuk	- 14,43**	- 0,73	+ 13,70**	+ 5,34**	+ 0,10	- 5,24**
Vláknina	- 22,50**	- 14,10**	+ 8,40**	+ 4,33	+ 1,71	- 2,62
Bezdušik. látky extr.	+ 0,07	+ 0,88	+ 0,81	- 4,24**	- 1,00	+ 3,24**
Organická hmota	- 3,23**	+ 0,35	+ 3,58**	- 1,57	- 0,08	+ 1,49

Poznámka: pokusný zásah 1 = siláže o různém % sušiny (S_{26} , S_{38} , S_{50})

pokusný zásah 2 = přídavky k senážním dárkám:

P_o = bez přídavků,

P_c = přídavek krmného cukru,

P_{cm} = přídavek krmného cukru + močovina

VII. Nejmenší průkazný rozdíl koeficientů stravitelnosti pro senáže a periody pro hodnocení statistických průkazných rozdílů v tab. VI. — The smallest differences in digestibility coefficients for haylages and periods for the evaluation of statistic significant differences in tab. VI

	* $P_{0,05}$	** $P_{0,01}$
N-látky veškeré	1,54	2,12
Hrubý tuk	2,23	3,05
Vláknina	5,64	7,73
Bezdušik. látky extr.	2,40	3,29
Organická hmota	2,11	2,88

nebo průkazné rozdíly ve stravitelnosti organických živin zkoumaných siláží a také ve stravitelnosti organických živin v krmných dárkách s přídavkem cukru nebo cukru s močovinou.

Interakce pokusných zásahů — siláže X přídavky nebyla prokázána.

Z rozdílů koeficientů stravitelnosti mezi stupni jednotlivých pokusných zásahů uvedených v tab. VI vyplývá:

Ze zkoumaných siláží vykazuje nejvyšší stravitelnost organických živin siláž o 38 % sušiny. Proti siláži o 26 % sušiny jsou koeficienty stravitelnosti vyšší u N-látek o 2,86 % **, hrubého tuku o 14,43 % ** a vlákniny o 22,50 % **. Rovněž proti siláži o 50 % sušiny je stravitelnost vyšší u N-látek o 3,72 % **, hrubého tuku o 13,70 % ** a vlákniny o 8,40 % **: Stravitelnost bezdušikových látek extraktivních zkoumaných siláží není rozdílná.

Uvedené rozdíly ve stravitelnosti organických živin jsou souhrnně vyjádřeny rozdíly v koeficientech stravitelnosti organické hmoty, ze kterých je také patrné, že siláž o 38 % sušiny má nejvyšší stravitelnost a to proti siláži s 26 % sušinou o 3,23 % ** a v porovnání se siláží s 50 % sušinou o 3,58 % **.

Rovněž přidavky cukru nebo cukru + močovina do silážních krmných dávek ovlivnily stravitelnost organických živin.

Přídavek 250 g krmného cukru do silážních dávek průkazně snížil stravitelnost N-látek o 2,03 %*, hrubého tuku o 5,34 %¹**. Rovněž stravitelnost vlákniny se snížila o 4,33 %, tj. o hodnotu, která se blíží hranici statistické významnosti. Koeficient stravitelnosti bezdusíkatých látek extraktivních se přidavkem lehce stravitelného cukru zvýšil o 4,24 %**.

V dalším období pokusu, kdy silážní krmná dávka byla obohacena o přídavek 250 g krmného cukru + 30 g močoviny, se hodnoty koeficientů stravitelnosti zvýšily cca na hodnoty zjištěné v období bez přidavků.

Přídavek cukru + močoviny zvýšil proti období s pouhým přidavkem cukru stravitelnost dusíkatých látek o 2,03 %* a hrubého tuku o 5,24 %¹**. Stravitelnost bezdusíkatých látek extraktivních se snížila o 3,24 %¹*. Z rozdílů v koeficientech stravitelnosti lze usoudit, že stravitelnost těch živin, která se přidavkem cukru snížila, po přidání močoviny se normalizovala cca na hodnoty koeficientu stravitelnosti v období bez přidavků lehce stravitelných glycidů.

DISKUSE

Studium vlivu živinové skladby bílkovinných siláží připravených ze stejné silážní hmoty, jen s rozdílnou sušinou při konzervaci, jakož i modifikace výživné hodnoty monodietních bílkovinných silážních krmných dávek přidavkem cukru nebo cukru + močovina, přináší poznatky o změnách stravitelnosti organických živin.

Skot přijímá siláže připravené ze zavadlých bílkovinných pícnin s chutí a konzumuje je ve větším množství. Také z tab. II je patrné, že denní spotřeba siláže s 38 % v sušině je průkazně vyšší. Tato skutečnost opravňuje k závěru, že nejvhodnější % sušiny bílkovinných siláží jak z hlediska zvýšeného příjmu, tak také stravitelnosti organických živin je kolem 38 %.

Senáže připravené z bílkovinných pícnin (vojtěška, jetel, jetelovínotravní porosty) se vyznačují vysokým obsahem dusíkatých látek a vlákniny, jsou však poměrně chudé na pohotovou energii. Poměr stravitelných dusíkatých látek ke škrobovým hodnotám (SNL : ŠJ) ve vojtěškové nebo jetelové senáži je 1 : 3, v travních senážích 1 : 4,5. Rozšíření tohoto poměru a zvýšení obsahu pohotové energie v senážních krmných dávkách se v praktických podmínkách často řeší přidavky lehce stravitelných glycidů, jako melasy, syrové a také sušené cukrovky nebo polocukrovky.

Pokusem prokázané změny stravitelnosti organických živin dokazují nepříznivé účinky cukerných přidavků také k senážním krmným dávkám. Snížením stravitelnosti organických živin celé krmné dávky se živinový účinek cukerného přidavku téměř anuloval. Podle Ortha a Kaufmanna (1961), Hobsona a Howarda (1969) přidavky lehce stravitelných glycidů omezí proteolytickou a celulolytickou aktivitu bachorové mikroflóry, čímž se naruší i biologická hodnota krmné dávky.

Negativní vliv přidavků lehce rozpustných uhlohydrátů na stravitelnost organických živin v krmných dávkách skotu a odstranění tohoto efektu úpravou živinového poměru (SNL : ŠJ) přidavky bílkovin nebo jednoduchých dusíkatých látek bylo již v minulosti vědecky prokázáno. V dostupné vědecké literatuře však nebyly nalezeny údaje o příznivém vlivu přidavku močoviny v kombinaci

s lehce stravitelnými glycidy na stravitelnost organických živin v silážích s vysokým obsahem dusíkatých látek.

Pro bilanční pokusy na skotu se požaduje, aby předběžné období proběhlo v časovém rozmezí 6–10 dní, hlavní období pak v období 10–14 dní (Wöhler a kol. 1953). Množství pokusných siláží omezilo časový rozsah pokusných period na 14 dní, tj. 8 dní předběžného období a 6 dní hlavního období. V krmných dávkách však nebylo použito diametrálně rozdílných krmiv a proto pokusy byly provedeny v uvedeném poněkud kratším časovém střídání.

Výsledky chemických analýz použitých siláží jsou analogické rozdílům uvedeným Byersem (1965) pro siláž, senáž a seno. Zjištěné koeficienty stravitelnosti organické hmoty v pokusných dávkách jsou poměrně vysoké (cca 70 %), což dokumentuje dobrou jakost použitých krmiv. Rozdíly v koeficientech stravitelnosti organické hmoty senáží jsou analogické pokusům Byerse (1965) a Gordona (1965), konaných se senem a silážemi.

Poznatky pokusů jsou realizovatelné přímo v praktických podmínkách zemědělské výroby při konzervaci bílkovinných siláží ze zavadlých pícnin a jejich zkrmování. V zájmu zvýšení stravitelnosti organických živin a zlepšení efektivity krmných dávek spočívajících na bílkovinných silážích doporučujeme přípravu a zkrmování senáží o průměrné sušině kolem 38 %. Odstranění depresivních účinků snadno rozpustných uhlohydrátů v dávkách s bílkovinnými silážemi lze řešit přidávkou močoviny. V pokusných krmných dávkách byla močovina zastoupena asi 0,6 % ze sušiny celé krmné dávky.

Literatura

- BARANČIC F., 1966, Silážování zavadlých bílkovinných pícnin. Praha.
- BARTOŠ J., 1966, Referát na schůzi koordinační komise A-2-29-3. VÚK Pohořelice.
- BERGNER H., KETZ H. A., 1969, Verdauung, Resorption, Intermediärstoffwechsel bei landwirtschaftlichen Nutztieren. Berlin p. 400.
- BYERS J. H., 1965, Comparison of feeding value of alfa-alfa hay, silage and low moisture silage. J. Dairy Sci. 48 : 206-208.
- BLAXTER K. L., 1962, The Energy Metabolism of Ruminants. London.
- DEDEK J., 1970, Senáže a sušárenská krmiva v krmných dávkách skotu. Nezveřejněná práce VÚVZ Pohořelice.
- DENISOV N., K metodice zootechnického výzkumu v krmení hospodářských zvířat. Sovět. věda — zemědělství, II, 2 : 200-236, 3 : 414 : 442.
- GORDON C. H., DERBYSHIRE J. C., JACOBSON W. C., HUMPHREY J. L., 1965, Effects of dry matter in low moisture silage on preservation, acceptability and feeding value for dairy cows. J. Dairy Sci. 48 : 1062-1068.
- HOBSON P. N., HOWARD B. H., 1969, Microbial Transformations. Handbuch der Tierernährung. Verlag Paul Parey. Hamburg-Berlin pp. 207-247.
- KOLÁŘ I., 1967, Varianty krmných dávek pro dojnice v bramborářské a podhorské oblasti. In: Dílčí závěrečná zpráva, VÚCHS Rapotín.
- KUZNĚCOV I. M., 1954, Rozrabotka tipových krmových racionů i ocenka ich effektivnosti. Vopr. korml. sel'skochozj. živ. Gos., Moskva.
- LABUDA J., JAMBRICH J., 1967, Výskum výživnej hodnoty senáže a jej vplyv na úžitkovosť dojníc. In: Závěrečná zpráva — VŠP Nitra.
- MANDEL L., TURÝNEK V., TRÁVNÍČEK J., 1960, Jódometrická metoda stanovení kyslíčnicku chromitého použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. Živ. výroba 5 : 652-652.
- NEHRING K., 1955, Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Berlin : 460.
- NORDFELDT S. a kol., 1954, Digestibility experiments with pigs. Kungl. skogs. — och. lantbruksakad. tidskrift 12 : 1-29.
- ORTH A., KAUFMANN W., 1961, Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer. Hamburg-Berlin, p. 90.
- PROKŠOVÁ M., 1965, Z fyziologie látkové přeměny hospodářských přežvýkavců. In: Stud. mat. SPSPVZ Praha.

- SCHNEIBERG B., 1951, Metody chemických rozborů krmiv. Praha, p. 109.
 SRÁMEK J., PINDÁK J., KOLÁŘ I., 1967, Výzkum vlivu krmování senáže telatům jakožto jediného zdroje objemných statkových krmiv ve velkokapacitních teletních. In: Dílčí závěrečná zpráva VÚCHS Rapotín.
 WÖHLBIER W., EGGERS G., LEDERLE P., 1953, Methodenbuch Band XIII. Radebeul-Berlin, p. 116.

Došlo dne 6. 4. 1970

DEDEK J., BRÁZDA M., BARANČIC F. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice u Brna). *Vliv sušiny senáže a živinové skladby senážních krmných dávek na stravitelnost*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 629-638, 1970.

Faktorově uspořádaným pokusem na býčcích o živé váze 200 kg byly prokázány změny ve stravitelnosti organických živin v krmných dávkách sestavených z vojtěškových siláží o různé sušiny, modifikovaných přísadkou cukru a močoviny. Pro ověření vlivu různé úrovně sušiny bílkovinných senáží na stravitelnost, byly použity vojtěškové siláže o sušině cca 26, 38 a 50 %. — Výsledky pokusu jednoznačně prokázaly nejvyšší hodnoty koeficientů stravitelnosti N-látek veškerých, hrubého tuku, vlákniny a organické hmoty v krmných dávkách, ve kterých byla zastoupena siláž o sušině kolem 38 %. — Přídavek 0,250 kg cukru na kus a den do pokusných silážních krmných dávek snížil stravitelnost N-látek veškerých o 2,03^{xx}% a hrubého tuku o 5,34^{xx}%. Koeficient stravitelnosti vlákniny se rovněž snížil o 4,33 %, tj. o hodnotu, která se blíží hranici průkaznosti. Stravitelnost bezdusíkatých látek extraktivních s přísadkou cukru, jehož podíl v sušině krmné dávky činil 5 %, zvýšila o 4,24^{xx}%. — Po přidavku 0,250 kg cukru a 0,030 kg močoviny na kus a den k pokusným krmným dávkám se koeficienty stravitelnosti organických živin proti periodě jen s cukrem zvýšily a dosáhly přibližně hodnot zjištěných v periodě bez přísadky cukru nebo močoviny. Přídavek močoviny příznivě ovlivnil stravitelnost silážních krmných dávek obohacených o krmivo cukerné povahy. V pokusných krmných dávkách byla močovina zastoupena asi 0,6 % ze sušiny celé krmné dávky.

ДЕДЕК Й., БРАЗДА М., БАРАНЧИЦ Ф. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погорзелице у Брно). *Влияние сухого вещества сенажа и питательного состава сенажных кормовых рационов на переваримость*. Животноводство (Прага) 15 (9) : 629-638, 1970.

Путом проведения опыта (факторного) с бычками весом 200 кг были доказаны изменения в переваримости органических питательных веществ в кормовых рационах, состоящих из люцерновых силосов с различным количеством сухого вещества, модифицированных добавок сахара и мочевины. Для проверки влияния различного уровня сухого вещества белковых сенажей на переваримость применялся люцерновый силос с содержанием сухого вещества приблизительно 26, 38 и 50 %. Результаты опытов однозначно подтвердили максимальные значения коэффициентов переваримости всех азотистых веществ, грубого жира, клетчатки и органической массы в кормовых рационах, в которых сухое вещество силоса содержалось около 38 %. Добавление 0,250 кг сахара на голову в день в опытные силосные кормовые рационы понизило переваримость всех азотистых веществ на 2,03* % и грубого жира — на 5,34** %. Также понизился коэффициент переваримости клетчатки на 4,33 %, т. е. на значение, приближающееся к пределу достоверности. Переваримость безазотистых экстрактивных веществ в результате добавления сахара, доля которого в сухом веществе кормового рациона составляла 5 %, повысилась на 4,24** %. После добавления 0,250 кг сахара и 0,030 кг мочевины на голову в день в опытный кормовой рацион коэффициенты переваримости органических питательных веществ, по сравнению с добавлением только сахара, повысились и достигли приблизительно значений, установленных в варианте без добавлений сахара или мочевины. Добавление мочевины благоприятно повлияло на переваримость силосных кормовых рационов, обогащенных кормом характера сахара. В опытных кормовых рационах мочевина составляла приблизительно 0,6 %, от сухого вещества всего кормового рациона.

Adresa autorů:

Ing. Josef Dedek, CSc., ing. Milan Brázda, ing. František Barančic, Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohorelice u Brna

VÝKRM BÝKŮ A VOLŮ VYSOKÝMI DÁVKAMI KUKUŘIČNÝCH OKLASKŮ, MELASY A MOČOVINY

B. BRAUN, F. LÍZAL

BRAUN B., LÍZAL F. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín near Šumperk). *Feeding High Rations of Maize Cobs, Molasses and Urea to Bulls and Oxen*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 639-648, 1970.

The suitability of applying high rations of maize Cobs, molasses and urea ($\varnothing$ 285 g : per head and day) was investigated in four ten-head groups of bulls and oxen in open and stanchion housings. The daily gain during the 339 days of the experiment was 570 g. with tied-up bulls, 585 g. with free bulls, 602 g. with tied-up oxen and 529 g. with free oxen. According to the results of balance experiments performed with tied-up bulls and oxen of the weight round 250 - 350 - 450 kg, utilization of 40 % urea nitrogen was supposed. After six months of the experiment, disturbances in the health of the majority of animals — torpidity, uncertain walk, lying down showed, which it was impossible to determine or suppress. Slaughter productivity in tied-up bulls was 55,6 %, in free bulls 56,8 %, in tied-up oxen 57,8, in free oxen 56,2 %. No unfavourable influence of urea on the quality of meat was proved. The profitability limit of this way of fattening is given in the achievement of the average gain of 750 g : per day.

utilization of N urea; quality of meat; health; economy of fattening

Výkrm mladého skotu s použitím vysokých dávek kukuřičných oklasků (slámy nebo plev), melasy a močoviny (tzv. syntetická výživa) byl v ČSSR odvozen na základě popisu výkrmu volně ustájených volů na farmě pana Brirclifa ve státě New York. Výsledky prvních ověřovacích testů, konaných u nás v období 1965—1966 byly příznivé a opravňovaly řešitele k založení přesných praktických a bilančních pokusů s vazně a volně ustájenými býky a voly (květen 1966). Cílem těchto pokusů bylo důkladně prověřit vhodnost tzv. syntetické výživy před zaváděním do praxe a získat spolehlivé údaje o masné a jatečné užitkovosti takto vykrmených zvířat.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Až do r. 1961 se považovalo za účelné uhrazovat močovinou v krmných dávkách přežvýkavců nejvýše 30 % potřeby stravitelných dusíkatých látek (Nehring 1955, Reid 1956, Morrison 1959, Šmanenkov 1961, aj.). V dalších letech se však postupně objevují zprávy, že za určitých podmínek je možno u přežvýkavců močovinou úspěšně nahradit 50 i více procent potřeby stravitelných dusíkatých látek (Tangl 1961, Virtanen 1964, Kozel 1965, 1966, 1967, Lízal 1966, aj.). Mimořádně podnětné byly zejména práce Virtanenovy, který při krmení dojníc čistými živinami po dobu 18 měsíců uhrazoval veškerou potřebu stravitelných dusíkatých látek pouze dusíkem močoviny (90 %), síranu a fosforečnanu amonného (10 %).

U nás se o rozšíření tzv. syntetické výživy v praxi nejvíce zasloužil Kozel, který při předpokládané úhradě 70 % potřeby stravitelných dusíkatých látek dusíkem močoviny zaznamenal u vykrmovaného mladého skotu průměrný denní přírůstek 0,6 — 0,7 kg.

Zatímco při výkrmu býků nelze ještě jednoznačně rozhodnout o vhodnosti volného či vazného ustájení, výsledky mnoha prací (Semak 1959, Isakov 1961, Dorošenko 1963 aj.) vyznívají přesvědčivě ve prospěch volného ustájení vykrmovaných volů. Pokusy s výkrmem vazně ustájených býků a volů bylo prokázáno (Nakládal a kol. 1958, Semak 1959, Isakov 1961, aj.), že býci vždy dosahují vyšších průměrných denních přírůstků. Také výsledky pokusů s výkrmem volně ustájených býků a volů vyzněly ve prospěch býků (Čobić a kol. 1962, Rostovcev a Švarc 1964 aj.).

Četné literární údaje o jatečné výtěžnosti a kvalitě masa býků a volů lze shrnout v konstatování, že jatečná výtěžnost býků a volů je prakticky stejná. Maso býků obsahuje méně tuku, popř. poskytuje poněkud horší polévku, ale plně odpovídá současným požadavkům trhu i masného průmyslu (Nakládal 1958, Richter a kol. 1961, Jacob 1961, aj.). Nepříznivý vliv zkrmování močoviny na jatečnou výtěžnost a kvalitu masa nebyl zaznamenán (Sadovnikova 1959, Herzig a Šmíra 1963, Sommer a kol. 1968, aj.). Posledně citovaný autor však upozorňuje na mírné zvětšení jater a funkční narušení jejich transaminázové aktivity (tuková infiltrace) po 14 měsíčním zkrmování průměrné denní dávky 234 g močoviny.

MATERIÁL A METODIKA

Měsíc před zahájením přesného praktického pokusu bylo do pokusné stáje soustředěno 40 býků, kteří byli rozděleni do čtyř desetičlenných skupin podle plemenné příslušnosti (4 býci českého strakatého plemene, 3 býci kříženci F_{110} generace českého strakatého plemene s ayrshirským plemenem, 3 býci kříženci R_1 generace českého strakatého plemene se švédským červenobílým plemenem), stáří a váhy. Druhý den po soustředění byly dvě desetičlenné skupiny býků kastrovány pomocí Bourdizziho kleští. Do zahájení přesného praktického pokusu (6. května 1966) byla všechna zvířata jednotně krmena 2 kg sacharidové jadrné směsi a travním senem *ad libitum*. Při přesunu do pokusné stáje pro výkrm skotu (5. května 1966) kolísaly váha a stáří jednotlivých skupin zvířat takto: 201,2 — 211,6 kg, 217,4 — 235,4 dne.

Krmení všech skupin zvířat bylo skupinové, bylo krmeno dvakrát denně *ad libitum*. Nejdříve byla zakládána míchanice šrotovaných kukuričných oklasků, melasy a soli. Tekutá jadrná směs, připravená smícháním doplňkové směsi pro syntetickou dietu skotu — SD, melasy, etylalkoholu a vody (váhový poměr vody k melase byl 0,3—0,4 : 1), byla předkládána odděleně do průběžných dřevěných korýtek (vazní býci a volí) nebo do plechového „krmítka“ (volní býci a volí). Všechna použitá krmiva a zbytky míchanice byly odvažovány s přesností 0,1 kg, etylalkohol byl dávkován objemově. Vzorky krmiv byly pravidelně odebírány a analyzovány v ústavní laboratoři. Krmné dávky byly upravovány poměrně často v souladu se žravostí zvířat a s výsledky pravidelného vážení (dvakrát za měsíc). Podestýláno bylo pilinami, čímž bylo vyloučeno případné nežádoucí sežírání slámy.

Během přesného praktického pokusu byly vykonány tři průběžné bilanční pokusy s dvojicí vazných býků a volů o váze kolem 250, 350 a 450 kg. Mimoto byl realizován také srovnávací bilanční pokus se třemi býky o váze kolem 300 kg, kteří byli z tradičního výkrmu převedeni na tzv. syntetickou dietu, ze které byla po 15 denní přípravě vyloučena močovina.

K výpočtům výživné hodnoty krmných dávek jsme použili koeficientů stravitelnosti tuku, vlákniny a bezdusíkatých látek extraktivních, zjištěných v třech průběžných bilančních pokusech. Při výpočtu obsahu stravitelných dusíkatých látek jsme použili koeficientu 46,95 stanoveného u uvedené trojice býků o váze kolem 300 kg. Tímto koeficientem byl násoben rozdíl vzniklý odečtením obsahu dusíku v močovíně ($\times 6,25$) od množství veškerých dusíkatých látek v krmné dávce. K takto vypočtenému součtu jsme připočítali 40 % dusíku močoviny ($\times 6,25$).

Poněvadž nárazové aplikace Adevetinu forte po 6 měsících pokusu neměly vliv na nepříznivý zdravotní stav zvířat, byly u nich v závěru pokusu (březen—duben 1967) odebírány jednak vzorky krve s cílem stanovit krevní obraz, obsah vá-

pníku a fosforu, popř. methemoglobinu, jednak vzorky moče za účelem zjištění obsahu kyseliny β -oxymáselné a acetoctové, popř. acetonu.

Zvířata byla odsunována na jatky individuálně ve váze 350–450 kg. Při porážkách byla zjišťována váha jednotlivých orgánů, částí těla a půlek v teplém stavu. Po vychladnutí byly pravé půlky vykostěny. Z levých zadních čtvrtí byly odebrány vzorky nízkého roštěnce v úseku 9.-11. žebra. Chemické analýzy se konaly u masa včetně mezikvalových a povrchových vrstev loje a u masa z nejdelšího zádového svalu. Organolepticky byla hodnocena polévka, maso vařené a pečené.

VÝSLEDKY

KRMNÉ DÁVKY

Přehled o složení průměrných krmných dávek pokusných zvířat (skutečný příjem) v období přesného praktického pokusu (6. května 1966 – 9. dubna 1967, tj. 339 dnů) poskytuje tab. I. Je z ní patrné, že při malých rozdílech živé váhy byly rozdíly ve složení krmných dávek prakticky bezvýznamné. Z údajů v tab. I je však třeba upozornit na vysokou celkovou spotřebu melasy, popř. poznamenat, že váhový poměr melasy a kukuřičných oklasků se z 1 : 1,60 na začátku pokusu postupně zvýšil na 1 : 1,73–1,83 na konci pokusu. Na průměrné spotřebě tekuté jadrné směsi se podílela melasa 2,84 kg, močovina 285,5 g, MKP III 70,5 g, dikalciumfosfát, dinatriumfosfát a hexametafosfát 133,5 g, biofaktory 44,5 g, krmná mouka pšeničná 355 g a etylalkohol 22 g.

Výživná hodnota průměrných krmných dávek (zásady výpočtu viz v metodice) a průměrný denní přírůstek pokusných zvířat jsou obsaženy v tab. II.

I. Průměrné krmné dávky vazných a volných býků a volů. — Average feed rations of tied-up and free bulls and oxen

Skupina	Živá váha ($\varnothing$) kg	Míchance			Tekutá jadrná směs kg	Melasa celkem kg
		kukuř. oklasky kg	melasa kg	sůl g		
Býci vazní	298,8	6,73	1,32	52	3,75	4,16
Býci volní	308,3	6,80	1,32	53	3,73	4,14
Voli vazní	311,8	6,79	1,33	53	3,76	4,18
Voli volní	305,7	6,99	1,35	53	3,77	4,21

II. Výživná hodnota průměrných krmných dávek a průměrný denní přírůstek vazných a volných býků a volů. — Nutritive value of average feed rations and the average gain per day in tied-up and free bulls and oxen

Skupina	Sušina kg	Strav. N-látky g	Škrob. jedn.	Přírůstek $\varnothing$ denně g
Býci vazní	9,22	505	3,95	570
Býci volní	9,20	502	4,00	589
Voli vazní	9,27	509	4,33	602
Voli volní	9,43	515	4,35	529

Ze srovnání údajů v tab. II s potřebou živin podle ČSN 46 7070 (1966) pro dosažení průměrného denního přírůstku 800 g vyplývá, že obsah sušiny byl abnormálně vysoký, obsah stravitelných dusíkatých látek značně deficitní a obsah škrobových jednotek mírně vyšší. Nízké průměrné denní přírůstky (individuálně i v obdobích mezi jednotlivými váženými silně kolísající) lze proto do značné míry spojovat s nedostatkem stravitelných dusíkatých látek, popř. s nízkým stupněm konverze dusíku močoviny.

BILANČNÍ POKUSY

Průměrné výsledky tří průběžných bilančních pokusů s dvojicemi vazných býků a volů a výsledky srovnávacího pokusu s trojicí vazných býků (bez močoviny) jsou shrnuty v tab. III. Z údajů této tabulky je třeba poukázat především na skutečnost, že přídavek močoviny působil velmi příznivě na koeficienty stravitelnosti vlákniny (popř. dusíkatých látek), příznivě na koeficienty stravitelnosti bezdusíkatých látek extraktivních a nepříznivě na koeficienty stravitelnosti tuku. Vysoce negativní dusíková bilance u býků ve váze kolem 350 kg a u volů i volů ve váze kolem 450 kg nám dovoluje vyslovit názor, že konverze dusíku močoviny na bakteriální bílkovinu byla u těchto zvířat nízká, popř. dodat, že vylučování dusíku močí bylo mimořádně vysoké: 112,9–146,7 g. (Aktivní dusíkovou bilanci, popř. v tab. III neuvedené zvýšení živé váhy u „kontrolních“ vazných býků, z jejichž krmné dávky byla vyloučena močovina, nemohou autoři zatím vysvětlit.)

ZDRAVOTNÍ STAV

Po šesti měsících pokusu se u všech zvířat začala objevovat malátnost, která podle diagnózy veterinárního lékaře signalizovala nedostatek vitamínů A a D. Aplikací čtyř nárazových dávek Adevetinu forte (2×15 ml a 2×30 ml) v dalších třech měsících pokusu se však zdravotní stav zvířat nezlepšil. Analýzou doplňkové směsi pro syntetickou dietu skotu — SD bylo zjištěno, že obsah vitamínu A byl v rámci analytické tolerance.

Po devíti měsících pokusu se u zvířat stále častěji objevovala nejistá, vratká chůze a nakonec uléhání, takže téměř polovina pokusných zvířat musela být předčasně odsunuta na jatky. U těchto zvířat nebyly v obsahu zažívacího traktu zjištěny toxické anorganické látky, průměrný obsah čpavku byl 27,2 mg % v játrech a 20,4 mg % v mase, tj. šlo o běžné hodnoty. Ve vzorcích moče nebyly zjištěny kyseliny β-oxymáselná a acetocetová, popř. aceton, vzorky krve neobsahovaly methemoglobin, obsah vápníku a fosforu byl normální a také hodnoty krevního obrazu kolísaly v rámci fyziologického rozmezí.

JATEČNÉ HODNOCENÍ, KVALITA MASA

Hlavní výsledky technologických rozborů na jatkách jsou shrnuty v tab. IV. — Je z ní patrné, že vyšší průměrná porážková váha obou skupin býků, způsobená individuálním odsunem zvířat na jatky (zejména se zřetelem k zdravotnímu stavu), ovlivnila příznivě váhu předních a zadních čtvrtí i váhu čtvrtí celkem. Při prakticky stejné váze ledvin je třeba upozornit na podstatně vyšší množství ledvinového loje u obou skupin volů. Zatímco poměr předních čtvrtí k zadním byl u obou skupin volů stejný, tj. 1 : 1,20, zúžil se u vazných býků na 1 : 1,18 a u volných býků na 1 : 1,13.

III. Hlavní výsledky bilančních pokusů s dvojicemi vazných býků a volů o váze kolem 250—300—450 kg a s trojicí vazných býků (bez močoviny) o váze kolem 300 kg. — Main results of balance experiments with pairs of tied-up bulls and oxen of weight round 250—350—450 kgs and three tied-up bulls (without urea) weighing about 300 kgs

Býci/voli	Složení krmných dávek (předloženo)						
		míchance		tekutá jadrná směs			
	kukuřičné oklasky kg	melasa kg	sůl g	melasa kg	směs SD		etylalkohol g
					celkem g	z toho močovina g	
250	5,0/5,0	0,8/0,8	50/50	2,2/2,2	0,8/0,8	256/256	30/30
350	6,5/6,0	1,8/1,8	60/60	3,0/3,0	0,9/0,9	288/288	40/40
450	8,1/8,3	1,8/1,8	70/70	3,0/3,0	1,0/1,0	320/320	50/50
300*	5,1	4,0	60	—	578*	—	40
Koefficienty stravitelnosti %							N-bilance g
	N-látky	tuk	vláknina	bez N-l. extr.			
250	63,7/65,7	54,4/65,4	49,0/56,5	63,3/65,9		+33,3/+34,9	
350	65,7/69,6	47,6/53,0	31,1/43,7	63,6/67,0		-13,9/+ 2,6	
450	65,9/60,9	39,4/34,8	51,2/48,6	67,0/64,7		-16,9/-16,5	
300*	46,95	65,65	21,07	61,08		+20,3	
Výživná hodnota krmných dávek							
	sušina kg		stravit. N-látky g		škrob. jedn.		
250	6,96/6,96		387/387		3,22/3,41		
350	9,01/8,60		544/535		3,87/4,11		
450	8,78/8,63		483/400		4,12/3,79		
300*	7,00		246		2,70		

* z téhož typu krmných dávek vyloučena močovina (předloženo ve formě míchance).

IV. Výsledky technologických rozborů po porážce v teplém stavu. — Results of technological analyses after slaughter in warm state

Ukazatel		Skupina			
		vazní býci	volní býci	vazní voli	volní voli
Stáří při porážce	dnů	537,7	564,0	559,8	565,2
Porážková váha	kg	402,0	386,9	369,3	360,5
Čistá váha	kg	351,9	339,3	328,8	317,5
Obsah zažívacího traktu	kg	50,1	47,6	40,5	43,0
Váha předních čtvrtí	kg	100,7	101,4	94,2	90,0
Váha zadních čtvrtí	kg	119,0	115,3	113,7	108,0
Váha čtvrtí celkem	kg	219,7	216,7	207,9	198,0
Váha ledvin	kg	0,9	0,9	0,9	0,8
Váha ledvinového loje	kg	2,9	2,0	4,6	3,8
Jatečná výtěžnost	%	55,60	56,76	57,75	56,20
Čistá jatečná výtěžnost	%	63,51	64,71	64,87	63,81

V. Procentuální zastoupení masa a kostí v pravých půlkách trupu. — Percentual share of meat and bones in right body halves

Skupina	Maso			Kosti
	I. jakost	II. jakost	celkem	
Býci vazní	39,69	35,28	74,97	18,54
Býci volní	38,82	34,73	73,55	20,00
Voli vazní	39,68	34,76	74,44	18,87
Voli volní	39,59	33,53	73,12	20,14

Po 24 hodinovém vychlazení byly všechny pravé půlky trupu vykostěny. Výsledky této práce jsou uvedeny v tab. V.

Při malých rozdílech v procentuálním podílu masa a kostí u vazně a volně vykrmovaných skupin zvířat je pozoruhodné, že u volných býků a volů se projevila tendence k poklesu procentuálního podílu masa. Celkový poměr kostí a masa činil v průměru u býků 1 : 4,85, u volů jen 1 : 4,55.

Výsledky chemických rozborů masa jednotlivých skupin zvířat jsou shrnuty v tab. VI.

Variačně-statistickým zhodnocením výsledků chemických rozborů masa byl u sušiny a tuku zjištěn průkazný rozdíl ($P > 0,05$) mezi vaznými býky a voly a vysoce průkazný ($P > 0,01$) rozdíl mezi volnými býky a vaznými voly. Týmž propočty byl zjištěn průkazný rozdíl ($P > 0,05$) u sušiny nejdelšího zádového svalu mezi volnými býky a vaznými voly.

Organoleptickým hodnocením polévky, masa vařeného a pečeného nebyl prokázán nepříznivý vliv dlouhodobého zkrmování močoviny na jejich kvalitu. U vařeného i pečeného masa volů byla poněkud lépe hodnocena šťavnatost, křehkost i vláknitost. Zřetelný rozdíl v neprospěch masa býků však byl zaznamenán při hodnocení jakosti polévky.

VI. Chemické rozborý masa v čerstvém stavu (v ‰). — Chemical analyses of meat in fresh state (in ‰)

Skupina	Sušina	N-látky	Tuk	Popel
Maso včetně mezisvalových a povrchových vrstev loje				
Býci vazní	*33,37	19,61	*12,76	1,00
Býci volní	31,05**	19,52	10,56**	0,97
Voli vazní	*39,25**	18,74	*19,62**	0,87
Voli volní	36,62*	19,23	16,49*	0,90
<i>Musculus longissimus dorsi</i>				
Býci vazní	25,21	22,17	1,94	1,10
Býci volní	*25,02	22,18	1,75	1,09
Voli vazní	*26,21	22,56	2,56	1,06
Voli volní	26,05	22,74	2,21	1,10

* $P > 0,05$ ** $P > 0,01$

EKONOMIKA VÝKRMU

Podkladem pro ekonomické zhodnocení výsledků pokusného výkrmu byly vlastní náklady na jeden krmný den a realizační cena průměrného denního přírůstku. Výsledky těchto propočtů, které neopravňují řešitele k doporučení použitého způsobu výživy do praxe jako „systému“ po celou dobu výkrmu mladého skotu, jsou obsaženy v tab. VII.

VII. Ekonomické zhodnocení výsledků. — Economic evaluation of the results

Skupina	Realizační cena průměrného denního přírůstku Kčs	Vlastní náklady na 1 krmný den Kčs	Ztráta Kčs
Býci vazní	7,41	8,39	0,98
Býci volní	8,25	8,41	0,16
Voli vazní	8,43	8,46	0,03
Voli volní	7,41	8,44	1,03

DISKUSE

Se zřetelem k neprůkazným rozdílům ve výši průměrných denních přírůstků a k neuspokojivému zdravotnímu stavu pokusných zvířat se autoři nemohou klonit k žádnému z použitých způsobů ustájení.

Poněvadž zhruba první polovina pokusného výkrmu proběhla — pokud jde o výši průměrných denních přírůstků (750 g) i zdravotní stav zvířat — uspo-

kojivě, lze předpokládat, že při velkém nedostatku stravitelných dusíkatých látek v běžných krmivech byl dusík močoviny v této části pokusu využíván velmi efektivně. Jak naznačují výsledky bilančních pokusů, došlo k poklesu využití dusíku močoviny u vyšších váhových kategorií býků i volů. Poněvadž stupeň využití dusíku močoviny nebylo možno spolehlivě stanovit, předpokládáme, že v průběhu celého pokusného výkrmu jej bylo využito asi 40 %.

Neuspokojivý zdravotní stav převážné části zvířat nebyl pravděpodobně vyvolán ani vysokými denními dávkami močoviny ani nedostatkem vitamínů A a D, nýbrž spíše kumulativním vlivem faktorů, které se řešitelům a jejich spolupracovníkům nepodařilo zjistit.

Technologickými rozbory při porážkách, technologickými a chemickými rozbory vzorků masa, jakož i organoleptickými zkouškami byly u vykrmovaných volů potvrzeny dřívější údaje o poněkud vyšší jatečné výtěžnosti, chutnosti i křehkosti masa a o značně vyšším obsahu loje.

S přihlédnutím ke všem sledovaným ukazatelům lze praxi doporučit výkrm mladého skotu (od váhy 150–200 kg) vysokými dávkami kukuřičných oklasků, melasy a močoviny po dobu 5–6 měsíců, nejlépe v zimním krmném období.

Literatura

- DOROŠENKO Ja., 1963, Otkorm skota bez privjazi. Moločnoje i mjasnoje skotovodstvo, 8, 3 : 33-34.
- ČOBIČ T. a kol., 1962, Efektivnost kastrace a způsobu ustájení mladých žírných býků na živou váhu a využití krmiv. Veterinarni glasnik, 715.
- ČSN 47 7070, 1966, Potřeba živin hospodářských zvířat. Praha.
- HERZIG J., ŠMÍRA F., 1963, Využití močoviny při rychložíru býčků. Živočišná výroba, 8, 10 : 593-599.
- ISAKOV D., 1961, Uticaj načina držanja i kastracije na prirast i iskorišćavanje hrane u tovu mlade junadi. Savremena poljoprivreda, 9, 12 : 1247-1253.
- JACOB H., 1961, Ein Kastrationsversuch mit Jungbullen. Archiv für Tierzucht 4, 3 : 247-271.
- KOZEL V., 1965, Zásady pro uplatnění nových forem výkrmu skotu. MZLVH Praha.
- , 1966, Zásady pro uplatňování nových forem výkrmu skotu polosyntetickými až syntetickými dávkami. MZLVH Praha.
- , 1967, Ze zkušeností s polosyntetickou až syntetickou výživou skotu. Biologizace a chemizace výživy zvířat 3, 3 : 237-239.
- LÍZAL F., 1966, Vliv nebiłkovinných dusíkatých látek na reprodukční schopnosti skotu na základě vlastních šetření a zkušeností v zahraničí. In: Závěrečná zpráva VÚCHS Rapotín.
- MORRISON F. B., 1959, Feeds and feeding. Clinton — Iowa.
- NAKLÁDAL J. a kol., 1958, Soudobé poznatky v chovu skotu. Praha.
- NEHRING K., 1955, Výživa zvířat a náuka o krmivach. Bratislava.
- REID J. T., 1956, Nutrition and feeding of dairy cattle. Journal of Dairy Science 39, 6 : 753.
- RICHTER J., GRANZ L. K., SCHMIDT K. H., 1961, III. Mastversuche mit Jungbullen und Jungochsen. Züchtungskunde 33, 10 : 493-508.
- ROSTOVCEV N. F., ŠVARC V. E., 1964, Sravnitel'naja ocenka različnych metodov kastracii byčkov. Životnovodstvo 26, 4 : 32-36.
- SADOVNIKOVA N., 1959, Otkorm krupnogo rogatogo skota na žome s primeneniem močeviny. Moločnoje i mjasnoje životnovodstvo, 4, 2 : 43-45.
- SEMAK I., 1959, Effektivnost bezprivjaznogo soderžanija skota pri otkorme. Moločnoje i mjasnoje životnovodstvo 4, 2 : 43-45.
- SOMMER A., PAJTÁŠ M., NÁROŽNÝ J., 1968, Výskum vplyvu L-lyzínu s vysokými dávkami močoviny na rast, niektoré biochemické a morfológické ukazovatele a jatečnú hodnotu vykrmovaného dobytká. In: Dílčí zpráva VÚŽV Nitra.
- ŠMANENKOV N. A., 1961, Využitie močoviny v živočišnej výrobe. Bratislava.

- TANGL H., 1961, Pokusy s využívaním močoviny v živočišné výrobě. Mezinárodní zemědělský časopis 6 : 129-132.
- VIRTANEN A. J., 1964, Zkušenosti s produkcí mléka při nahrazení bílkovinného dusíku močovinou a amonnými solemi v krmných dávkách krav. Studijní informace ÚVTI, 3 (zvláštní číslo).

Došlo dne 4. 5. 1970

BRAUN B., LÍZAL F. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka). *Výkrm býků a volů vysokými dávkami kukuřičných oklasků, melasy a močoviny*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 639-648, 1970.

U čtyř desetičlenných skupin volně a vazně ustájených býků a volů byla zkoumána vhodnost uplatnění vysokých dávek kukuřičných oklasků, melasy a močoviny (Ø 285 g na kus a den). Průměrný denní přírůstek během 339 dnů pokusu byl 570 g u vazných býků, 589 g u volných býků, 602 g u vazných volů a 529 g u volných volů. Na základě výsledků bilančních pokusů, konaných s vaznými býky a voly ve váze kolem 250 - 350 - 450 kg, se předpokládalo využití 40 % dusíku močoviny. Po šesti měsících pokusu se u převážné části zvířat objevily poruchy zdravotního stavu — malátnost, nejistá chůze, uléhání. Příčiny se nepodařilo zjistit ani odstranit. Jatečná výtěžnost byla u vazných býků 55,6 %, u volných býků 56,8 %, u vazných volů 57,8 %, u volných volů 56,2 %. Nepříznivý vliv močoviny na kvalitu masa nebyl prokázán. Hranice rentability tohoto způsobu výkrmu je dána dosažením průměrného denního přírůstku 750 g.

využití N močoviny; kvalita masa; zdravotní stav; ekonomika výkrmu;

БРАУН Б., ЛИЗАЛ Ф.: (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин у Шумперка). *Откорм быков и волов высокими дозами стержней кукурузных початков, мелассы и мочевины*. Животноводство (Прага) 15 (9) : 639-648, 1970.

У четырех 10-членных групп быков и волов, содержащихся свободно и на привязи, изучалась пригодность применения высоких доз стержней кукурузных початков, мелассы и мочевины (в среднем 285 г на голову в день). Среднесуточный привес в течение 339 дней опыта у быков и волов на привязи составлял 570 г и 589 г, у быков и волов с беспривязным содержанием 602 г и 529 г соответственно. На основе результатов балансовых опытов, проводимых с привязными быками и волами весом около 250—350—450 кг, предполагалось использование 40 % азота мочевины. После шестимесячного проведения опыта у преобладающей части животных проявились нарушения состояния здоровья — слабость, неуверенная походка, часто ложились. Причины не удалось ни установить, ни устранить. Боевский выход у быков и волов на привязи составлял 55,6 % и 57,8 %, у быков и волов с беспривязным содержанием 56,8 % и 56,2 %. Не было установлено неблагоприятного влияния мочевины на качество мяса. Предел рентабельности такого способа откорма задан достижением среднесуточного привеса 750 г.

использование азота мочевины; качество мяса; состояние здоровья; экономика откорма

BRAUN B., LÍZAL F. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín u Šumperka). *Bullen- und Ochsenmast durch hohe Gaben von Maiskolbenspindeln, Melasse und Harnstoff*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 639-648, 1970.

Bei vier zehngliedrigen Gruppen von frei und gebunden aufgestellten Bullen und Ochsen wurde die Eignung der Geltendmachung von hohen Maiskolbenspindeln-, Melasse- und Harnstoffgaben (Ø 285 g je Stück und Tag) geprüft. Die durchschnittliche Tagesgewichtszunahme während 339 Versuchstagen war 570 g bei angebundenen Bullen, 589 g bei frei aufgestellten Bullen, 602 g bei angebundenen und 529 g bei frei aufgestellten Ochsen. Auf Grund der Bilanzversuchsergebnisse, die mit den frei aufgestellten Bullen und Ochsen im Gewicht von 250—350—450 kg durchgeführt wurden, wurde eine Ausnützung von 40 % Harnstoffstickstoff vorausgesetzt. Nach sechs Monaten des Versuches erschienen bei meisten Tieren Störungen des Gesundheitszustandes — Abgespanntheit, unsicherer Gang, Liegen, was weder festgestellt

noch beseitigt wurde. Der Schlachtertrag war bei den angebundenen Bullen 55,6 %, bei den frei aufgestellten Bullen 56,8 %, bei den angebundenen Ochsen 57,8 % und bei den frei aufgestellten Ochsen 56,2 %. Ein ungünstiger Einfluß des Harnstoffs auf die Fleischqualität wurde nicht nachgewiesen. Die Grenze der Rentabilität dieser Mastart wird durch die Erreichung der durchschnittlichen Tagesgewichtszunahme von 750 g gegeben.

Ausnützung des N-Harnstoffs; Fleischqualität; Gesundheitszustand; Mastökonomie

Adresa autorů:

Ing. Bohumil Braun, ing. František Lízal, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

ANALÝZA STRÁT ŽIVÍN PRI KONZERVovaní LUCERNOTRÁVY SILÁŽovaním A SENÁŽovaním

S. PÁLENÍK, J. KICA

PÁLENÍK Š., KICA J. (Research Institute of Animal Production, Nitra). *Analysis of Nutrient Losses in Conserving Lucerne-Grass through Ensilaging and Haylaging*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 649-654, 1970.

To determine the influence of pre-drying on the quality and amount of losses in haylage we evaluated control silage of lucerne-grass with an addition of 2,5 % molasses and experimental lucerne-grass haylage of a dry matter contents of 59.14 %. — The results of a sensuous and chemical evaluation show that lucerne-grass haylage surpasses the control silage in all coefficients. — Haylage contained more lactic acid, less acetic acid and no butyric acid at all. The contents of ammonia nitrogen from the total nitrogen amounted in haylage to 7.57 % and in silage to 9.84 %. — In haylaging lucerne-grass we observed lower losses in dry matter, nitrogen substances, extractive nitrogen-less substances of crude fibre, organic matter and ash matters than in silaging. In silaging 50 % of beta - carotene was preserved, in haylaging only 25 %. — Haylaging of lucerne-grass with such a high dry matter contents in provisional conditions is subject to danger of high surface losses and therefore, in such conditions it would be more suitable to prepare haylage with a lower dry matter contents.

Quality; losses in nutrients in fermentation; losses in nutrients in pre-drying; surface losses

Perspektívnou metódou konzervácie bielkovinových a niektorých polobielkovinových krmovín je silážovanie v predsušovanom stave a senážovanie. Pri týchto spôsoboch konzervácie nie je potrebné pridávať žiadne konzervačné prípravky. Najvhodnejšie zariadenie pre tento druh konzervácie sú hermetické senážne veže. Zatiaľ je výstavba týchto veží nákladná, čo bráni ich širšiemu uplatneniu v praxi. Pre využitie efektu silážovania a senážovania predsušovanej hmoty hľadajú sa možnosti prípravy týchto druhov krmív aj v existujúcich silážnych zariadeniach. Možnosťou prípravy senáže v provizórnych podmienkach sme sa zaoberali v našom pokuse.

LITERÁRNY PREHLAD

Predsušovanie zelenej hmoty má priaznivý vplyv na priebeh fermentácie v siláži a tým aj na výšku strát vzniklých fermentáciou. Zimmer (1965) ai. pozorovali vo svojich pokusoch vyššiu tvorbu kyseliny mliečnej a naopak potlačanie tvorby kyseliny octovej a maslovej. G o w e t (1965) zistil, že počínajúc 31% obsahom sušiny v lucerne sa pri jej silážovaní nevyskytuje maslové kvasenie. Kyselina octová sa tvorí pri tejto sušine len v zníženej miere. K o l e s n i k o v (1962) zistil značne nižší obsah amoniaku a voľných organických kyselín octovej a maslovej. Zníženie obsahu

prchavých organických kyselín pozorovali vo svojich pokusoch aj Derbyshire a kol. (1962).

Predsúšovaním zelenej hmoty sa obmedzuje mikrobiálna činnosť v siláži a znižuje sa aktivita proteolytických enzýmov, čím sa znižujú aj fermentačné straty (Cordukes a kol. 1961, Kolesnikov 1962, Brown a Kerr 1965 a iní).

Najnižšie straty sušiny pri senážovaní vznikajú v hermetických senážnych vežiach a pohybujú sa v rozmedzí 4—6 % (Gordon a kol. 1961, Tisserand 1963 a iní). Pre tento druh konzervácie väčšina autorov doporučuje optimálnu sušinu v rozmedzí 45—60 %. Iné názory sú na silážovanie v provizórnych silážnych zariadeniach, kde väčšina autorov doporučuje optimálnu sušinu 30—45 % (Weisbach a kol. 1966 a iní). Pri prekročení tejto sušiny, tj. 45 %, sa efekt tejto konzervácie stráca následkom vysokých povrchových strát. Dibírov (1963) dosiahol veľmi dobré výsledky aj s vysokým obsahom sušiny. Straty sušiny v provizórnych silážnych zariadeniach sú o niečo vyššie ako v hermetických senážnych vežiach a pohybujú sa v rozmedzí 6—16 % (Cordukes a kol. 1961, Kolesnikov 1962, Dibírov 1963, Weisbach a kol. 1966 a iní).

Straty pri silážovaní predsušovaných krmovín v provizórnych podmienkach sú závislé hlavne od výšky sušiny, vhodnosti silážneho zariadenia pre tento druh konzervácie a izolácie od vonkajšieho prostredia.

MATERIÁL A METODIKA

Pokusnú siláž a senáž sme pripravili z lucernotrávneho porastu II. kosby a z tej istej parcely. Siláž a senáž sme pripravovali v rovnakom čase v provizórnych podmienkach v krechtoch. Zelenú hmotu sme zakryli plachtami PVC, ktoré sme zafazili 10cm vrstvou zeminy. Lucernotrávu sme silážovali s prídavkom 2,5 % melasy riedenej s vodou v pomere 1 : 1. Sušina porastu pri silážovaní bola pomerne vysoká a činila 25,18 %. Siláže sme pripravili 660 q. Senáže sme pripravili v tých istých podmienkach, bez konzervačných prípravkov, o sušine 58,70 %, v množstve 350 q.

Pre zistenie strát živín silážovaním, resp. senážovaním, sme použili metódu kontrolných sáčkov, ktoré sme rovnomerne rozložili v celom krechte. Pre vyčíslenie celkových strát pri senážovaní sme sledovali aj straty predsušovaním. Hodnotenie kvality senáže a siláže, ako aj stanovenie organických kyselín a čpavku sme robili podľa ČSN 46 70 12.

VÝSLEDKY

Za účelom možnosti prípravy senáže v provizórnych podmienkach a vplyvu predsušovania na kvalitu a výšku strát senážovania sme posudzovali kontrolnú siláž s melasou o sušine 24,31 % a pokusnú lucernotrávnú senáž o sušine 59,14 %.

Výsledky zmyslového a chemického posúdenia ukazujú, že lucernotrávna senáž prevyšovala vo všetkých ukazovateľoch kontrolnú siláž (tab. I).

Predsúšovanie krmovín malo priaznivý vplyv na kvalitu lucernotrávnej senáže. Vysoký obsah sušiny ovplyvnil priaznivo priebeh fermentačných procesov. Najviac bola brzdená tvorba kyseliny octovej. V senáži sme zaznamenali 0,88 % kyseliny octovej v sušine, naproti tomu obsah v siláži činil 5,14 % v sušine. Tvorba kyseliny mliečnej bola brzdená vysokým obsahom sušiny len nepatrne — 10,70 % v sušine v senáži a 11,02 % v siláži. Tvorba kyseliny maslovej bola v senáži brzdená a stanovili sme ju len v stopách. Správnou technikou silážovania sa zamedzilo tvorbe kyseliny maslovej aj v siláži. Nález 0,05 % kyseliny maslovej vo vzorkách siláže, tj. 0,206 % v sušine, je len nepatrný a prakticky zanedbateľný.

Hodnota aktívnej kyslosti pH v senáži bola vysoká 5,20 oproti siláži 4,60. Senáž bola stabilná aj pri vysokej hodnote pH a nedochádzalo v nej k nežiadúcim

zmenám. Aktívna kyslosť v siláži s melasou bola taktiež zvýšená oproti normálnym hodnotám na 4—4,2. Zvýšenú hodnotu pH v siláži pravdepodobne vyvolal pufrovací systém v siláži bohatej na dusíkaté látky a taktiež aj mierne zvýšený obsah sušiny.

I. Zmyslové a chemické hodnotenie siláže a senáže. — Sensuous and chemical evaluation of silage and haylage

Ukazovateľ	Lucernotravná siláž konzervovaná melasou	Lucernotravná senáž
Sušina	24,31	59,14
Štruktúra	zachovalá	zachovalá
Farba	olivovozelená	zelenohnedá
Vôňa	mierne kyslá	nasládlo nakyslá
Celkový obsah kyselín	3,98	6,85
% kyseliny mliečnej	2,68	6,33
% kyseliny octovej	1,25	0,52
% kyseliny maslovej	0,05	stopy
pH	4,60	5,20
Počet bodov podľa Škorpíka	55,80	75,50
Akostná trieda	II.	I.

Podiel čpavkového N z celkového N v siláži činil 9,84 % a v senáži bol ešte priaznivejší, a to 7,57 %. Uvedený podiel čpavkového N svedčí o vysokej kvalite pripravenej siláže a senáže.

Rozklad bielkovín v siláži bol pomerne vysoký, 40,40 % oproti senáži, kde rozklad bielkovín bol zvýšeným obsahom sušiny značne brzdený a činil len 12,80 %. Zvýšený obsah bielkovín v siláži prebehol len do stupňa vytvorenia aminokyselín. Aminokyseliny sa už ďalej nerozkladali, o čom svedčí nízky podiel čpavkového N z celkového dusíka.

Znížená mikrobiálna činnosť v senáži sa prejavila aj v stratách živín pri fermentácii. Pri siláži sú v stratách zahrnuté aj straty, ktoré vznikajú odtokom silážnej šťavy (tab. II).

V senáži sme zaznamenali veľmi nízke straty sušiny — 7,51 % a v dusíkatých látkach 2,40 %. V porovnaní s pôvodnou hmotou sme zaznamenali u hrubého tuku v siláži zvýšenie o 107,80 %. Obsah hrubého tuku sa zvýšil tvorbou organických kyselín, alkoholov, aldehydov, ketónov apod., ktoré sa potom stanovujú v tuku.

Zaujímavé výsledky sme zaznamenali pri nestráviteľných dusíkatých látkach i. v. V siláži poklesol podiel nestráviteľných dusíkatých látok o 23,60 % a v senáži bol prírastok 18 %. Prírastok nestráviteľných dusíkatých látok i. v. v sušine nastal pravdepodobne znížením stráviteľnosti bielkovín následkom zvýšenej teploty pri senážovaní (tab. II).

Straty beta-karotínu v senáži a siláži boli prakticky rovnaké a činili 48,70 a 48,30 %.

Pri senážovaní samotné straty vznikajúce fermentáciou nevystihujú skutočné celkové straty, ktoré sa vyskytujú pri tomto druhu konzervácie.

K stratám spôsobeným fermentáciou je potrebné pripočítať aj straty vzniklé na poli predsušovaním zelenej hmoty. Pre vyčíslenie celkových strát pri senážovaní sme sledovali straty predsušovaním do sušiny 59 %. V pokuse sme zistili nasledovné straty: sušiny 6,10 %, dusíkatých látok 8,05 %, bezdusíkatých látok extraktívnych 10,40 %, organickej hmoty 5,90 %, popolovín 8,40 %, hrubého tuku 12,30 % a beta-karotínu 50 %. Pri predsušovaní sme zistili prírastok vlákniny o 4,30 %.

Po zistení strát predsušovaním môžeme vyčísliť celkové straty (tab. III).

Celkové straty sušiny pri senážovaní lucernotrávy v provizórnych podmienkach činili 13,61 %, pri silážovaní s prídavkom melasy za tých istých podmienok 16,31 %. Senážovaním lucernotrávy sa znížili straty o 2,70 %.

Straty dusíkatých látok pri senážovaní dosiahli 10,43 % a pri silážovaní 15 %. Zníženou mikrobálnou činnosťou sa v senáži uchovalo viac bezdusíkatých extraktívnych látok o 2,90 %. Pri senážovaní lucernotrávy sme zaznamenali vysoké straty beta-karotínu, a to celkove 75 % z pôvodného obsahu v zelenej hmote. Pri silážovaní straty beta-karotínu činili 48,30 %.

Povrchové straty v senáži činili 9,64 % a v siláži 1,32 %. Vysoké straty v senáži boli zapríčinené poškodením PVC plachty.

II. Straty živín pri senážovaní a silážovaní lucernotrávy. — Nutrient losses in silaging and haylaging lucerne-grass

Živiny	Lucernotrávna senáž	Lucernotrávna siláž
Sušina	7,51	16,31
Dusíkaté látky	2,38	14,98
Hrubý tuk	2,00	+107,80
Hrubá vláknina	2,40	16,30
Bez N extraktívne látky	12,40	25,70
Organická hmota	7,40	16,10
Popoloviny	7,90	18,53
Beta — karotín	48,70	48,30

III. Celkové straty živín pri senážovaní a silážovaní. — Total nutrient losses in haylaging and silaging

Živiny	Lucernotrávna senáž, straty fermentačné + + predsušovaním	Lucernotrávna siláž, straty fermentačné + + odtok štiav
Sušina	13,61	16,31
Dusíkaté látky	10,43	14,98
Hrubý tuk	14,30	+107,80
Vláknina	+1,90	16,30
Bez N extraktívne látky	22,80	25,70
Organická hmota	13,30	16,10
Popoloviny	16,30	18,53
Beta — karotín	75	48,30

DISKUSIA

V pokuse sme sledovali vplyv predsušovania lucernotrávy na kvalitu senáže a výšku strát pri tomto druhu konzervácie. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že predsušovanie malo priaznivý vplyv na kvalitu lucernotrávnej senáže. Podľa výsledkov rozborov bola kvalita lucernotrávnej senáže lepšia ako siláže konzervovanej s 2,5% prídavkom melasy. V senáži sme pozorovali vyšší obsah kyseliny mliečnej, podstatne nižší obsah kyseliny octovej ako v siláži a len stopy kyseliny maslovej. Výsledná trieda v senáži podľa korigovaného Škorpíkovho hodnotenia bola prvá a v siláži druhá. Naše výsledky sa zhodujú s výsledkami, ktoré dosiahli Gordon a kol. (1965), Zimmer (1965), Barančic (1966), Weisbach a kol. (1966) a iní. Zhodne s uvedenými autormi sme pozorovali vyššie hodnoty pH v senáži ako v siláži.

Obsah čpavkového N z celkového N v senáži bol nižší ako v siláži, čo tiež poukazuje na lepšiu kvalitu senáže. K podobným výsledkom dospeli Gordon a kol. (1965), Weisbach a kol. (1966) a iní.

Obmedzenie fermentatívnej činnosti pri vysokom obsahu sušiny sa prejavilo aj na výške fermentačných strát v senáži. Straty sušiny, dusíkatých látok, hrubej vlákniny bez N extraktívnych látok, popola a organickej hmoty boli nižšie ako pri silážovaní a zhodujú sa so stratami, ktoré zistili vo svojich pokusoch Brown a Kerr (1965), Barančic (1966), Weisbach a kol. (1966) a Renner (1968). Straty beta-karotínu pri silážovaní a senážovaní sme zaznamenali prakticky rovnaké a zhodujú sa so stratami, ktoré zistili Watson, Nash (1960) a Barančic (1966). Nižšie straty zaznamenal vo svojich pokusoch Renner (1968), ktorý uvádza, že pri silážovaní sa zachováva 90 % beta-karotínu z pôvodného obsahu.

Pre vyčíslenie z celkových strát pri senážovaní sme urobili pokus na zistenie strát predsušovaním. Nami zistené straty sušiny sa zhodujú so stratami, ktoré zistil Murdoch (1965) a pohybujú sa pri silnom predsušovaní v rozmedzí 5–6 %.

Straty beta-karotínu pri silnom predsušovaní boli značne vysoké a dosiahli 50 % z pôvodného obsahu. Nami zistené straty beta-karotínu sa zhodujú so stratami, ktoré zistili Cordukes a kol. (1959) a Isajev (1965). Pri predsušovaní sa beta-karotín rozrušuje ultrafialovým žiarením slnečného svetla a straty závisia od dĺžky predsušovania (Renner 1968). Silážovaním sa uchovalo viac beta-karotínu, 50 % z pôvodnej hmoty, kdežto pri senážovaní sa uchovalo len 25 %.

V našom pokuse sme zaznamenali vysoké povrchové straty pri senážovaní následkom poškodenia PVC plachty. Vysoký obsah sušiny zabezpečoval priaznivé podmienky pre fermentáciu, avšak nepriaznivo vplýval na výšku povrchových strát. Pre provizórne podmienky by bol vhodnejší nižší obsah sušiny do 45 %, pri ktorej aj pri poškodení izolácie nedochádza k príliš vysokým stratám.

Literatúra

- BARANČIC F., 1966, Vliv silážních přísad na kvalitu siláže ze zavadlé vojtěšky. In: Technologie výroby siláží ze zavadlých pícein. VÚZT, Řepy u Prahy, pp. 57–62.
- BRAUN W. O., KERR J. A., 1965, Losses in the conservation of grassland herbage in lived trench silos. Comparison of lacerated silages of low and high dry matter content made by the cold fermentation process. Journal of Agri. Science 64 : 143–149.
- DERBYSHIRE J. C., GORDON G. H., WISEMON H. G., MELIN C. G., 1962, Storage losses, chemical quality and feeding value of low moisture silage stored in conventional silos. J. Dairy Sci. 45, 5 : 664–665.
- DIBIROV N. M., 1963, Samokonzervovanie lúčerny s ponížennoju vlažnosťju. Životnovodstvo 25, 3 : 51–53.

- GORDON C. H. a kol., 1965, Effects of dry matter in low moisture silage, preservation acceptability and feeding value. *Journal of Dairy Science* 48, 8 : 1062-1068.
- GOWET P., 1965, Influence de l'élevation du taux du matière sèche, l'élevation biochimique et bacteriologique d'une lucerne conservée par ensilage. *Ann. Biol. anim. Bioch.* 5, 1 : 79-100.
- KIRCHGESSNER M., KOCH G., 1966, Silagefütterung und Milchqualität. *Tierzüchter* 18, 2 : 50-51.
- MURDOCH J. C., 1965, The effect of silage mode from grass at different stages of maturity on the yield and composition of milk. *J. Dairy Res.* 32, 3 : 219-227.
- RENNER E., 1968, Über den Zusammenhang zwischen Trockenmassegehalt und Qualität der Silage. II. Konservierungsverluste und mikrobiologische Verhältnisse. *Bayer. landwirtsch. Jb.* 2 : 227-247.
- TISSERAND J. L., 1963, L'ensilage du fourrage mi-fané ou haylage. *Rev. Elevage* 18, 11 : 1131-1135.
- WATSON S. J., NASH M. J., 1960, The conservation of grass and forage crops. Oliver and Boyd, Edinburgh - London.
- WEISBACH F., LAUBE W., PAHLOV P., 1966, Problema prigrotovljenja silosa iz provjalekne travy. *Sešsk. chozjaj. za rubežom Životnovodstvo* 12, 9 : 47-51.
- ZIMMER E., 1965, Silageverzehr und Trockensubstanzgehalt. *Der Tierzüchter* 17, 3 : 77-79.

Došlo dňa 5. 6. 1970

PÁLENÍK Š., KICA J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra). *Analýza strát živín pri konzervovaní lucernotrávy silážovaním a senážovaním*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 649-654, 1970.

Na zistenie vplyvu predsušovania na kvalitu a výšku strát pri senážovaní sme posudzovali kontrolnú siláž lucernotrávy s prídavkom 2,5 % melasy a pokusnú lucernotrávu senáž o sušine 59,14 %. — Výsledky zmyslového a chemického posúdenia ukazujú, že lucernotráva senáž prevyšovala vo všetkých ukazovateľoch kontrolnú siláž. — Senáž obsahovala viac kyseliny mliečnej, menej kyseliny octovej a neobsahovala vôbec kyselinu maslovú. Obsah čpavkového dusíka z celkového dusíka bol v senáži 7,57 % a v siláži 9,84 %. — Pri senážovaní lucernotrávy sme zaznamenali nižšie straty sušiny, dusíkatých látok, bezdusíkatých látok extraktívnych hrubej vlákniny, organickej hmoty a popolovín ako pri silážovaní. Pri silážovaní sa uchovalo 50 % beta - karotínu, kdežto pri senážovaní len 25 %. — Senážovanie lucernotrávy v provizórnych podmienkach pri tak vysokej sušine nesie nebezpečie vysokých povrchových strát, a preto by bolo vhodnejšie v takýchto podmienkach pripravovať senáž s nižším obsahom sušiny.

ПАЛЕНИК Ш., КИЦА Й. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра). *Анализ потерь питательных веществ при консервировании люцернозлаковых путем силосования и сенажирования*. Животноводство (Прага) 15 (9) : 649-654, 1970.

Для определения влияния предварительной сушки на качество и размер потерь при сенажировании нами оценивался контрольный силос люцернозлаковых с добавлением 2,5 % мелассы и опытный люцернозлаковый сенаж с 59,14 % сухого вещества. Результаты вкусовой и химической оценки показали, что люцернозлаковый сенаж превосходил по всем показателям контрольный силос. В сенаже содержалось больше молочной кислоты, меньше уксусной кислоты и вообще не было обнаружено мясной кислоты. Содержание аммиачного азота от общего азота в сенаже содержалось 7,57 % и в силосе 9,84 %. При сенажировании люцернозлаковых нами были отмечены пониженные потери сухого вещества, азотистых веществ, безазотистых веществ экстрактивных сырых клетчаток, органической массы и зольных веществ, как и при силосовании. При силосовании сохранилось 50 % бета-каротина, в то время как при сенажировании только 25 %. Сенажирование люцернозлаковых во временных условиях при таком высоком сухом веществе может вызвать опасность высоких поверхностных потерь, а поэтому было бы рациональнее в таких условиях готовить сенаж с более низким содержанием сухого вещества.

Adresa autorů:

Ing. Štefan Páleník, CSc., ing. Ján Kica, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra

MOŽNOSTI UPLATNENIA NEBIELKOVINOVÝCH ZDROJOV DUSÍKA VO VÝŽIVE HUSÍ V DOBE REPRODUKCIE

E. KOČIOVÁ, A. GROM, E. JÁNOŠÍKOVÁ

KOČIOVÁ E., GROM A., JÁNOŠÍKOVÁ E. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji). *Possibilities of Application of non-Protein Nitrogen in Geese Nutrition at Reproduction Time*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 655-662, 1970.

In a comparative experiment with 200 geese intensively bred we observed, for a period of 19 months, the influence of non-protein nitrogen (NPN) as a partial substitute for N-substances in a complete feed mixture for breeding geese. The quality of protein was balanced by supplements of DL-methionine and L-lysine. In geese at reproduction time a 1% share of urea in the diet decreased significantly the number of eggs ($P < 0,01$), but their biological value as well as the viability of hatched goslings were the same as in the control group fed a balanced mixture. The state of health and live weight of the geese was not unfavourably affected by this experiment. From the point of view of feed balance and saving of quality protein feed, a partial substitution of nitrogen substances by protein-free N of the urea in balanced feed mixtures for geese appears prospective.

feeding experiments; urea; reproduction

Používanie syntetických dusíkatých látok nebielkovinového charakteru (NPN) má v systéme výživy prežúvavcov už svoje pevné miesto. V poslednej dobe sa výskum začína zaoberať otázkou využitia neproteinového dusíka ako čiastočnej náhrady za bielkovinový dusík aj u zvierat monogastrických — najmä u hydiny.

LITERÁRNY PREHLAD

Určité pozitívne výsledky v tomto smere priniesla práca Sullivan a Birda (1957), ktorí pri použití močoviny a citrátu amonného zistili u kurčiat priaznivejšiu rast v tom prípade, ak sa krmivo doplnilo nie jednoduchým DL-metionínom, ale jeho hydroxyanalogom. Rovnako práce Younga a kol. (1965) dokázali schopnosť nosníc užívať dusík z citrátu amonného a z kyseliny glutamovej za prítomnosti živočišnej bielkoviny v krmive. Rozsiahle experimenty u nosníc vykonali Reid a kol. (1966) na arizonskej univerzite. Z ich výsledkov vyplýva, že prídavok citrátu amonného a močoviny do krmiva v množstve ekvivalentnom 3% N-látok významne zvýšil znášku. Močovina však spôsobila zníženie váhy vajec, ako aj zhoršené ukladanie prijatého dusíka do vaječnej hmoty. Z výsledkov tejto i ďalších prác vyslovujú autori uzáver, že nosnica je schopná užívať nebielkovinový dusík pre vaječnú produkciu za predpokladu, že prídavok tohto dusíka je zahrnutý do diéty, ktorá kryje potreby esenciálnych aminokyselín u zvierata. Podľa Hallorana (1967) predložila skupina kanadských pracovníkov (Moran, Summers) temer súčasne negatívne výsledky pokusov na kurčatách a nosniciach a došla k záveru, že užívanie tejto formy dusíka v krmive je nepravdepodobná najmä v tom prípade, ak je diéta plnohodnotná. K obdobným výsledkom došli aj Akintunde a kol. (1968).

Protichodné výsledky s praktickým použitím močoviny u hydiny však nechýbajú ani v domácej literatúre. Anonym (1968) a Ženíšek a kol. (1969) referujú o priaznivom ovplyvnení znášky sliepok, naproti tomu Lautner (1967), ktorý sledoval metabolizmus karotenoidov u nosníc pri skrmovaní močoviny, konštatuje zhoršené využitie axeroftolu a karotenoidov a zníženie celkovej biologickej hodnoty násadových vajec. Obdobné výsledky z kŕmnych pokusov s káčatami zaznamenal Šatava (1969).

Zo stručného prehľadu vyplýva, že sa nevyklučujú možnosti využitia nešpeciálnych — nebielkovinových foriem dusíka vo výžive hydiny. Táto problematika sa dosiaľ riešila predovšetkým na hrabavej hydine, domnievame sa však, že so zreteľom na odlišnosť celkovej biológie vodnej hydiny, a špeciálne husí, by skúmanie problému nebielkovinových dusíkatých látok vo výžive mohlo byť perspektívne.

MATERIÁL A METODIKA

Pre experiment sme použili 200 ks husí plemena talianske biele, landeské, krížence landeské X talianske a landeské X slovenské z chovu Výsk. ústavu pre chov hydiny v Ivanke, ktoré sme rozdelili do dvoch skupín A a B. Pri rozdeľovaní sme prihliadali k rovnomernému zastúpeniu plemien a k živej váhe zvierat. Pomer po-

I. Zloženie kŕmnych zmesí pre husi v %. — Composition of feed mixture for geese in %

Zmes	A	A 1	B
Kukuricičný šrot	42	50	41,9625
Ovsený šrot	—	—	20
Sójový extr. šrot	—	—	12
Pšeničné klíčky	—	—	3
Sušené kvasnice (torula)	—	9	2
Otruby	10	10	—
Mäsokostná múčka	—	—	3
Rybí múčka	—	—	4
Sušené odstredené mlieko	—	—	2
Lucernová múčka	44,0625	26,0625	7
Kostná múčka	—	—	1,5
MKP II	2	2	2
Soľ	0,5	0,5	0,5
Síran manganatý	0,025	0,025	0,025
Močovina*	—	1	—
VAD pre husi	1	1	1
Metionín	0,1	0,1	—
Lyzín	0,3	0,3	—
Etoxychin	0,0125	0,0125	0,0125
Spolu	100,0 %	100,0 %	100,0 %
N-látky v %	13,34	18,04	18,60
Kcal ME/kg	2037	2291	2611
C/P	152	126	140
Metionín + cystín %	0,549	0,551	0,616
Lyzín %	0,821	0,920	0,943

Zloženie VAD zaručovalo v 1 kg krmiva nasledujúci obsah špecificky účinných látok: 12 000 m. j. vit. A, 1100 m. j. vit. D₃, 5 mg riboflavínu, 20 mg kys. pantoténovej, 50 mg niacínu, 33 µg vit. B₁₂, 1800 mg cholínu a 20 m. j. vit. E.

* Obdukovaná močovina obsahovala 42,9 % N; Obsah dusíkatých látok amoniakálneho pôvodu činil v zmesi A 1 13,4 % z celkového množstva N-látok.

hlavia bol 4 ♀ : 1 ♂. Každá skupina bola umiestnená v zvláštnom oddelení murovaného husína, s obmedzeným beztrávnym výbehom, bez tečúcej vody.

Skupina A bola kŕmená pokusnou zmesou A, resp. A 1, skupina B, ktorá slúžila ako kontrola na overenie pokusného zásahu, zmesou B, bežne používanou v rozmnožovacom chove VÚCHH. Zmesi sme skrmovali suché, granulované, z automatických kŕmitok ad libitum, ako výhradné krmivo, okrem gritu a vody. Pre ťažkosti s prísunom zeleného a šfavnateho krmiva na experimentálne pracovisko sme od tohoto dietetického prídavku museli upustiť a zelené husiam nahradzoval len podiel kvalitnej sušenej lucernovej múčky v zmesiach. Zloženie kŕmnych zmesí uvádzame v tab. I. Pretože pri kŕmení kompletnými granulovanými zmesiami stáva sa hus vážnym konkurentom hrabavej hydiny a ošipaným v spotrebe kvalitného jadrového krmiva, považovali sme za účelné pri zostavovaní receptúry pokusných kŕmnych zmesí použiť minimálne množstvo takých komponentov, ktoré si nárokovujú ostatné druhy hydiny — ide najmä o kvalitné bielkovinové krmivá, najmä z dovozu. Preto bola navrhovaná zmes zostavená z prevažnej časti kukurice, s prídavkom otrúb a kvalitnej lucernovej múčky umele sušenej. V období reprodukcie sme vyššiu potrebu dusíkatých látok nahradili čiastočne torulou a močovinou.

Kŕmny pokus sme začali 8. 11. 1967 a ukončili 31. 5. 1969. Pokusné obdobie bolo rozdelené na tri znáškové cykly — jar 1968, jeseň 1968, a jar 1969, vrátane príslušných období kľudu a prípravy na znášku. V období kľudu sme husiam skrmovali zmesi s nižším obsahom N-látok a nižšou kalorickou hodnotou. Skupina A dostávala zmes A s obsahom cca 14 % N-látok a 2040 kcal/kg ME, skupina B zmes B, ktorá bola prídavkom sušenej granulovanej lucerny v pomere 1 : 1 upravená na nižšiu úroveň N-látok. Pretože však husi uprednostňovali granulovanú zmes, skutočná spotreba tomuto pomeru celkom nezodpovedala. Svetelný deň bol skrátený na 7 hodín. V období prípravy na znášku sa svetelný deň postupne predlžoval až na 14 hodín a prešlo sa na plnohodnotné kŕmenie — zmesi s obsahom cca 19 % N-látok (u skupiny A zmes A 1, u skupiny B zmes B, bez prídavku granulovanej lucerny). V období znášky bol svetelný deň 14hodinový a plnohodnotné kŕmenie. Ukončenie znášky sme vyprovokovali obmedzením dĺžky svetelného dňa, množstva krmiva a vody, zmenou kvality krmiva (znížením obsahu N-látok) a aplikáciou hormonálnych preparátov (intramuskulárne 30 mg progesteronu na 1 kus).

VÝSLEDKY

Priemernú znášku vaječ podľa jednotlivých cyklov udáva tab. II. Uvedený rozdiel 9,47 ks vajec v neprospech skupiny A, ktorý robí cca 10 % z celkovej znášky, sa prejavil, aj napriek rozdielnemu počtu vajec znesených v jednotlivých cykloch, ako štatisticky preukazný ($P < 0,01$).

Biologickú hodnotu vajec sme hodnotili na základe výsledkov liahnutia (tab. III). Celkom bolo v jednotlivých turnusoch naložených 6023 vajec zo skupiny A a 5870 vajec zo skupiny B. (Pomerne nižší počet naložených

II. Priemerná znáška vajec v ks. — Average egg laying in pieces

Skupina	Znáškový cyklus			
	jar 1968 23. 1. — 20. 5. 68	jeseň 1968 1. 8. — 15. 12. 68	jar 1969 24. 1. — 31. 5. 69	spolu 1968—1969
A pokusná	44,96 ± 5,210	21,67 ± 8,348	33,81 ± 4,430	100,44
B kontrolná	51,53 ± 6,176	21,68 ± 9,651	36,70 ± 5,270	109,91

III. Výsledky liahnutia. — Results of hatching

Cyklus znášky	Skupina	Priemer na 1 nosnicu						
		ks vajec		% oplodnenosti	% liahnivosti		počet húsat k odch. ks	% húsat slabých
		naložených	oplodnených		naložených	oplodnených		
Jar 1968	A	38,78	19,88	51,26	39,24	76,55	15,22	5,92
	B	38,76	15,98	41,22	33,80	77,09	12,32	5,77
Jeseň 1968	A	20,16	13,77	68,30	46,92	68,71	9,46	6,16
	B	20,20	15,69	77,67	51,18	65,90	10,34	8,77
Jar 1969	A	29,33	17,29	58,94	37,57	63,73	11,02	14,70
	B	33,17	15,13	45,61	31,44	68,93	10,43	15,86

vajec z celkovo znesených bol zavinený značným výpadom vajec nespôsobilých pre liahnutie; z celkového počtu všetkých vajec, aj mimo pokusu, prepravovaných z farmy Rusovce do liahni VÚCHH bolo nutné vinou zlej cesty po transporte vyradiť cca 5–10 %; v tomto množstve sú zahrnuté aj vajcia dvojžltkové, špicaté a inak nevhodné pre liahnutie, ktorých počet však podľa záznamov nepresahuje obvyklú mieru.) Podstatné rozdiely sa javia v percentu oplodnenosti vajec, ktoré je najmä v jarých turnusoch nízke, zodpovedá však priemeru dosahovanému v tomto období na celej pokusnej farme VÚCHH. Preto sme ako hlavný ukazovateľ vyhodnotili percento liahnivosti z oplodnených vajec. Medzi jednotlivými násadami sme síce zaznamenali mierne kolísanie, rozdiely medzi skupinou A a B sú však v jarých cykloch (1968, 1969) štatisticky nepreukazné a v jesennom cykle 1968 preukazne vyššie v prospech pokusnej skupiny ($P < 0,05$).

Pretože počet vyliahnutých húsat v skupinách ovplyvňovali niektoré okolnosti, ktoré sme nemohli v daných podmienkach pokusu eliminovať a ktoré neboli v obidvoch skupinách rovnaké (napr. oplodnenosť vajec), nemôžeme prípadné rozdiely v priemernom počte húsat v kontrolnej aj v pokusnej skupine považovať za smerodajné pre posúdenie kvality kŕmnych zmesí. Zamerali sme sa preto skôr na posúdenie životaschopnosti vyliahnutých húsat, tj. sledovali sme percento slabých húsat a nespôsobilých k odchovu z celkového počtu vyliahnutých zvierat. Percentuálne vyjadrenie týchto hodnôt je v tab. III.

Živú váhu husí a gunárov uvádzame v tab. IV. Rozdiely medzi skupinou A a B sú štatisticky nepreukazné, s výnimkou posledného váženia husí na konci pokusu (2. 6. 1969 — $P < 0,05$), kedy úhynom troch najťažších husí landeských sa priemerná váha u A skupiny znížila za hranicu štatistickej preukaznosti.

Spotrebu krmiva rekapitulujú tab. V a VI. Z tab. V vyplýva, že spotreba kŕmnej zmesi na 1 kus a deň sa pohybovala v rámci bežne udávanej spotreby pre chovné husi. Priemerná spotreba na 1 vajce (tab. VI) je za jarý a jesenný znáškový cyklus, resp. za obdobie celého pokusu u skupiny A o 11, resp. 10 % vyššia.

Na základe výsledkov analýz sme vypočítali priemernú spotrebu N-lá-

IV. Priemerné živé váhy husí a gunárov v g. — Average live weights of geese and ganders in g

Dátum váženia	Skupina A		Skupina B	
	husi	gunáre	husi	gunáre
8. 11. 1967	5183	5215	5139	5191
3. 1. 1968	5103	5078	5376	5152
2. 4. 1968	5138	4978	5067	4956
20. 5. 1968	5029	5320	4926	5250
5. 8. 1968	4297	5117	4454	5205
16. 12. 1968	5441	5479	5591	5273
23. 1. 1969	5113	5187	5162	5141
2. 6. 1969	4722	5359	5163	5712

V. Priemerná spotreba krmiva na 1 kus a deň za obdobie v g. — Average feed consumption per head and day during the period in g

Obdobie	Skupina A		Skupina B		
	zmes A	zmes A1	zmes B	lucerna	zmes B + lucerna
8. 11. 67 — 22. 1. 68	256	—	155	14	169
23. 1. 68 — 20. 5. 68**	—	288	267	—	—
21. 5. 68 — 31. 7. 68	223	—	247	94	341
1. 8. 68 — 15. 12. 68**	—	295	264	—	—
16. 12. 68 — 23. 1. 69	257	—	212	31	243
24. 1. 69 — 31. 5. 69**					

** Obdobie znášky

VI. Priemerná spotreba krmiva na 1 vajce za jednoročné znáškové obdobie a za celý pokus. — Average feed consumption per 1 egg during a one-year laying period and during the whole experiment

Obdobie	Skupina A		Skupina B	
	g	%	g	%
Znáškové obdobie r. 1968	1736,9	111,7	1554,6	100
Znáškové obdobie r. 1968 a jar 1969	1609,0	110,7	1453,3	100

tok na 1 kus a deň (tab. VII) a 1 vajce (tab. VIII). S výnimkou letného obdobia kľudu (tab. VII) v r. 1968 u skupiny B je u oboch skupín vyššia spotreba N-látok v období znášky, čo je zapríčinené jednak vyššou spotrebou krmiva, jednak vyššou úrovňou N-látok v zmesiach. Vyššie spomenutú výnimku

VII. Priemerná spotreba N-látok na 1 kus a deň za obdobie v g. — Average consumption of N-substances per head and day during the period in g

Obdobie	Skupina A				Skupina B	
	zmes A	zmes A 1			zmes B	zmes B % lucerna
		bielko- vinového	amonia- kálneho	spolu		
8. 11. 68 — 22. 1. 68	39,11 113,7 %	—	—	—	31,94	34,38 100 %
23. 1. 68 — 20. 5. 68**	—	49,65 90,2 %	7,71	57,36 104,2 %	55,02 100 %	—
21. 5. 68 — 31. 7. 68	34,07 50,6 %	—	—	—	50,90	67,29 100 %
1. 8. 68 — 15. 12. 68**	—	50,86 93,5 %	7,90	58,76 107,9 %	54,41 100 %	—
16. 12. 68 — 23. 1. 69	39,26 79,9 %	—	—	—	43,69	49,09 100 %
24. 1. 69 — 31. 5. 69**	—	48,79 80,0 %	7,58	56,37 92,4 %	61,00 100 %	—

** = obdobie znášky

VIII. Priemerná spotreba N-látok na 1 vajce za jednorôčné znáškové obdobie a za celý pokus. — Average consumption of N-substances per 1 egg during a one-year laying period and during the whole experiment

Obdobie	Skupina A						Skupina B
	N-látky pôvodu						
	bielkovinového		amoniakálneho		spolu		
Znáškové obdobie r. 1968	288,75	92,9 %	31,92	10,2 %	320,67	103,1 %	310,86 100 %
Znáškové obdobie 1968—69	272,76	93,1 %	31,05	10,6 %	303,81	103,7 %	292,98 100 %

u skupiny B spôsobila zvýšená spotreba granulovanej lucerny, ako je vidno z tab. V. Pri vzájomnom porovnaní rovnakých období medzi skupinami je vyššia spotreba celkového množstva N-látok striedavo u skupiny A a B. Ak však diferencujeme spotrebu dusíkatých látok v znáškových obdobiach z hľadiska kvality N-látok, má skupina A oproti skupine B nižší príjem N-látok bielkovinového pôvodu o cca 10 až 20 %. Pri bilancovaní spotreby za jednorôčné obdobie, resp.

za celý pokus, je spotreba všetkých N-látok na jedno vajce o 3 % vyššia u skupiny A, avšak pri diferenciácii zdrojov dusíkatých látok spotrebovala pokusná skupina o cca 7 % N bielkovinového menej a cca 10 % N-látok je krytých zo zdrojov NPN.

DISKUSIA

Výsledky zootechnického pokusu čiastočne potvrdili možnosť použitia močoviny v krmných zmesiach pre chovné husi. Hlavný zámer experimentu — porovnanie účinnosti cereálnej diéty s plnohodnotnou overenou kompletnou zmesou pre chovné husi — poukázal na perspektívnu možnosť použitia močoviny z hľadiska úspory plnohodnotných bielkovín u tohto druhu zvierat. V pokuse sme overili obe diéty v komplexe technológie intenzívneho chovu husí bez prístupu k pastve a tekúcej vode.

Zdravotný stav husí bol po celú dobu pokusu dobrý a príčiny úhynu v oboch skupinách (podľa pitevných nálezov) nenasvedčovali na nepriaznivý vplyv krmnej dávky s obsahom močoviny.

V priebehu pokusu sme nezaznamenali zhoršenie kondície pokusných husí oboch pohlaví a ani v období intenzívnej znášky neovplyvnila rôzna kvalita dusíkatých látok preukazne živú váhu husí v negatívnom zmysle. Možno teda predpokladať, že pri zachovaní normovanej potreby energie, N-látok a najmä aminokyselín, dochádza čiastočne k rezorpcii a utilizácii močoviny v tele husí. Túto našu domnienku potvrdzujú výsledky bilančných pokusov urobených Kočí m (1969). K obdobnému uzáveru dospel aj Rous (1969) na základe bilančných pokusov na sliepkach LB. Popisovaný pokus preukázal, že nosnica je schopná využiť dusík močoviny, nebolo však preukazné, že tento dusík je nosnica schopná využiť pre syntézu vaječnej bielkoviny. Táto domnienka čiastočne vysvetľuje aj niektoré výsledky, ktoré sme dosiahli v našom pokuse.

Náhrada cca 3 % dusíkatých látok z celkového obsahu N-látok v zmesi s močovinou spôsobila štatisticky preukazné zníženie znášky vajec. Tieto výsledky sa zhodujú tiež s prácami Rieda (1966), ktorý pri obdobne zostavenej diéte zistil zníženie znášky u sliepok. Potvrdzujú to aj Young (1965), Chavez a kol. (1966, cit. Rous 1969), Moraván a kol. (1967, cit. Rous 1969).

Biologická hodnota vajec nebola pokusným zásahom záporne ovplyvnená. Potvrdzujú to aj zistené hodnoty obsahu vitamínu A vo vajciach, ktoré podľa stanovenia laboratória biochémie VÚCHH nevykazovali medzi pokusnou a kontrolnou skupinou rozdiely (priemerné hodnoty skupina A 27,4 m. j./g žltka, skupina B 25,7 m. j./g žltka). Naše výsledky sa teda nestotožňujú s výsledkami Lautnera (1967), ktorý zistil nižšie hodnoty karotenoidov vo vajciach sliepok kŕmených diétou s obsahom močoviny.

V našom pokuse nebola nepriaznivo ovplyvnená ani vitalita vyliahnutých húsat, ako tomu nasvedčuje pomer húsat vyradených a slabých k húsatám zdravým, zaradeným do odchovu.

Spotreba krmiva za jednoročné znáškové obdobie, resp. za celý pokus, bola o 11 %, resp. 10 % vyššia u skupiny pokusnej (A). Ak však prihladáme ku kvalite dusíkatých látok v testovaných krmných zmesiach, javí sa na jednotku produkcie úspora cca 10 % plnohodnotných bielkovín, pretože toto množstvo zo spotreby dusíkatých látok je v pokusnej zmesi kryté močovinou, čo má z hľadiska celkovej pasívnej bielkovinovej bilancie pri výrobe krmných zmesí pre hydinu určitý perspektívny význam.

Literatúra

- AKINTUNDE F. O., DAVIS R. H., SYKES A. H., 1968, The performance of laying hens on diet supplemented with non-protein nitrogen. Proc. Nutrit. Soc. 27.
- ANONYM, 1968, Používanie močoviny pri kŕmení hydiny. Zem. akt. ze sveta 2, 66.
- HALLORAN H. R., 1967, A review of selected nutrition papers from the Poultry science association meeting. Feedstuffs, Vol. 39, No 48 : 50-54.
- KOČÍ Š., GROM A., PETRAŠ G., 1969, Štúdium problémov výživy husí. VI. Utilizácia nebielkovinného dusíka močoviny a citronátu amónneho vo výžive husí. In: Vedecké práce VÚCHH v Ivanke pri Dunaji (v tlači).
- LAUTNER V., 1967, Vliv doplňku tryptofanu, močoviny a tiomočoviny na využití axeroftolu a karotenoidu u nosnic. Biol. a chemizace výživy zvířat 3 : 261-266.
- REID B. L., 1966, Non-protein nitrogen for laying hens. Feedstuffs 38, 15 : 56-58.
- ROUS J., 1969, Nespecifický nebielkovinný dusík v krmných smesích pro nosnice. Drůbežnictví XVII., 10 : 148-150.
- SULLIVAN T. W., BIRD H. R., 1957, Effect of the quantity and source of dietary nitrogen on the utilization of the MHA and glycine by chicks. J. Nutrition 62 : 143-150.
- ŠATAVA M., 1969, Nebielkovinný dusík a tuk ve výživě kachňat. Krmivářství 2 : 38-41.
- ZENÍSEK Z., LAUTNER V., 1969, Využití nebielkovinných dusíkatých látek - močoviny v krmné dávce nosnic. Živočišná výroba 14, 4 : 261-268.
- YOUNG R. J., GRIFFITH M., DESAI I. D., SCOTT M. L., 1965, The response of laying hens fed low protein diets to glutamic acid and diammonium citrate. Abstr. of paper presented at the 54th ann. Meeting of the Poultry Sci. Ass. 82.

Došlo dňa 26. 3. 1970

KOČIOVÁ E., GROM A., JÁNOŠÍKOVÁ E. (Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji). Možnosti uplatnenia nebielkovinových zdrojov dusíka vo výžive husí v dobe reprodukcie. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 655-662, 1970.

V zrovnávacom pokuse na 200 ks husí v intenzívnom chove sme po 19 mesiacov sledovali vplyv nešpecifických foriem dusíka (NPN) ako čiastočnej náhrady N-látok v kompletnej krmnej smesi pre chovné husí. Kvalita bielkovín bola vyrovnaná doplnkami DL-metionínu a L-lyzínu. — U husí v dobe reprodukcie znížil 1% podiel močoviny v diete preukazne počet znesených vajec ($P < 0,01$), avšak ich biologická hodnota, ako aj životaschopnosť vyľahnutých húsat boli rovnaké ako u kontrolnej skupiny, krmenej plnohodnotnou zmesou. Zdravotný stav a živá váha husí neboli pokusným zásahom nepriaznivo ovplyvnené. — Z hľadiska krmovínovej bilancie a úspory kvalitných bielkovinových krmív javí sa čiastočná náhrada dusíkatých látok nebielkovinovým N močoviny v kompletných krmných zmesiach pre husi perspektívna.

КОЧИОВА Е., ГРОМ А., ЯНОШИКОВА Е. (Научно-исследовательский институт птицеводства, Иванка при Дунае). Возможности использования небелковых источников азота в питании гусей в период репродукции. Животноводство (Прага) 15 (9) : 655-662, 1970.

В течение 19 месяцев нами изучалось в сравнительном опыте у 200 гусей при интенсивном разведении влияние неспецифических форм азота (NPN) в качестве частичной замены азотистых веществ в комбинированной кормовой смеси для племенных гусей. Качество белков выравнивалось добавлением DL-метионина и L-лизина. У гусей в период репродукции 1% доля мочевины в диете достоверно понизила число снесенных яиц ($P < 0,01$), однако их биологическая ценность, как и жизнеспособность вылупленных гусят, равнялась контрольной группе, кормленной полносоставной смесью. Состояние здоровья и живой вес гусей не были обусловлены отрицательно в результате опытного вмешательства. С точки зрения кормового баланса и экономии качественных белковых кормов, частичная замена азотистых веществ небелковым азотом мочевины в комбинированных кормовых смесях для гусей оказывается перспективной.

Adresa autorov:

Ing. Eva Kočiová, CSc., prof. ing. Anton Grom., CSc., ing. Eva Jánošíková, Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

ÚČINKY MONOSTEARANU SACHARÓZY, KYSELINY OROTOVÉ A SALICYLANU SODNÉHO NA RŮST A VYUŽITÍ KRMIVA U KUŘAT

M. OPICAL, L. HORÁKOVÁ

OPICAL M., HORÁKOVÁ L. (Research Institute of Animal Nutrition, Pohorelice near Brno). *The Effects of Monostearates of Saccharose, Orotic Acid and Sodium Salicylate on the Growth and Feed Utilization in Chickens*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 663-680, 1970.

The effect of monostearates of saccharose (in rations of 2 g, 5 g and 10 g per kg. feed), orotic acid (5 ppm) and sodium salicylate (200 ppm) were observed in an experiment organized 4×3×2×. 192 chickens of the N. Hampshire breed were divided into groups of 16 chickens. For the first five weeks the chickens were held in electrically heated batteries on wire floor, and from the fifth week, after sexing, they were placed in cages, also on a wire floor. They were fed a good-quality mixture with animal protein containing, up to 5 weeks, 20,8 % digestible proteins and 70,5 % starch units, and after 5 weeks 17,1 % digestible proteins and 71,5 starch units. Feeding and watering was *ad lib*. Once a week individual weighing took place. Adding monostearate of saccharose caused a decrease of gains ($P < 0,01$) in all rations during the period up to 3 weeks. During further periods of linear instantaneous relative growth rate the differences in gains decreased, so that at the age of 12 weeks the only significantly lower weights were caused by adding 2 g. of monostearate of saccharose. Feed utilization was not significantly influenced by supplements of monostearates. The determined differences in their disfavour were only in connection with the rate of gains. During growth the orotic acid showed neither in the rate of gains, nor in feed utilization. During the period up to 3 weeks sodium salicylate (200 ppm) caused moderate, but highly significant decrease in gains ($P < 0,01$). In further growth periods sodium salicylate had no influence on gains and, due to growth compensation in the last growth period, the experiment blocks of chicken groups aged 12 weeks did not differ from weights of the blocks of control groups. Feed utilization was not significantly influenced.

curve of growth; relative growth; intensity of growth; growth compensation

Cukroestery patří mezi látky povrchově aktivní, které by mohly vyvolat lepší vstřebávání živin. Podle firemní literatury — Ledoga Bezons působí doplněk 3 % cukroglyceridů (z množství veškerých tuků) do krmiva lepší využití krmiv. U telat v období do 100 kg jejich váhy byly patrně vyšší přírůstky. Zvýšení přírůstků však nebylo průkazné. Rovněž v dalším materiálu uvádí fa Ledoga (1961) lepší využití tuků u zvířat po doplňcích cukroesterů a cukroglyceridů. V naší poslední práci (Opical a Horáková 1968) vyvolal doplněk 200 a 400 mg dipalmitanu sacharózy průkazně lepší využití krmiva ($P < 0,05$) v prvním období růstu kuřat do stáří 5 týdnů o 9 % a o 8,4 %. V období od 5 do 10 týdnů však došlo v bloku skupin kuřat s doplňkem 200 mg dipalmitanu sacharózy naopak ke sníženému využití krmiva o 6,7 %. Růst kuřat nebyl ovlivněn.

Do jiné kategorie látek z výživářského hlediska velmi zajímavých patří hydroxyderiváty kyseliny benzoové, mezi nimiž zaujímá přední postavení salicylan sodný a gentisan sodný. Na téma salicylanu ve výživě zvířat bylo vypracováno mnoho prací, přesto však nelze tuto otázku pokládat za uzavřenou.

Snad první preparát z řady salicylanů, který vzbudil pozornost výzkumníků, byla kyselina para amino salicylová (PAS). Wing (1957) zaznamenal u telat průkazné zvýšení přírůstků vlivem doplňku kyseliny PAS v množství 90 mg na 100 kg živé váhy telat. Zvýšení přírůstků bylo jen o něco nižší než při doplňku chlortetracyklinu (CTC). Při jejich kombinaci však se neprojevil žádný růstový účinek, ačkoliv v pokusech Sirsiho a Kaleho (1951), i když zde nejde o úplnou analogii, byl baktericidní účinek CTC *in vitro* desetkrát zvýšen při současném použití kyseliny PAS. Kesler a kol. (1958) však zaznamenali vlivem doplňku 90 mg kyseliny PAS na 100 lb váhy telat naopak snížení přírůstků a horší využití krmiva.

Také výsledky pokusů, které uvádějí Müller a kol. (1965) ve své závěrečné zprávě, nejsou tak přesvědčující, abychom si z nich mohli učinit konečnou představu o účincích testovaných salicylanů. V prvním pokuse zjišťovali vliv různé dávky Na-gentisanu a Na-salicylanu od 0,02 do 0,5 % doplňku ke krmivu na růst kuřat do 28 dnů. Uvádějí průkazné pozitivní účinky Na-gentisanu ve všech dávkách a Na-salicylanu do dávky 0,1 %. Pokus však byl hodnocen bez ohledu na poměr pohlaví ve skupině. Bez opakování skupin postačí, aby v kontrolní skupině proti ostatním bylo více kohoutků nebo kuřiček, aby všechny výsledky byly ovlivněny. Výsledky analýzy variancí, pakliže není ve výpočtech chyba, jsou velmi zajímavé, neboť hodnota $F = 97,12$ pro skupiny je nesmírně vysoká, což svědčí o mimořádné vyrovnanosti uvnitř skupin vzdor vlivu pohlaví, takže k průkaznosti rozdílů mezi skupinami postačí 4 g váhové difference. Rovněž v pokuse č. 2 salicylan v dávkách 100 až 500 mg/kg krmiva průkazně zvýšil přírůstky kuřat do 28 dnů. Ani v tomto pokuse není respektováno pohlaví. V rozsáhlém pokuse č. 20, v němž autoři sledovali účinky různých hydroxyderivátů, resp. i tetracyklinu celkem ve 23 skupinách + 1 kontrolní, rovněž nebyl respektován vliv pohlaví. Z výsledků si nelze učinit představu o účincích látek. V průběhu čtvrtého dne se vůči kontrole projevily průkazným zvýšením přírůstků pouze doplňky 200 mg kyseliny p-aminosalicylové, 250 mg acetylsalicylanu sodného, 800 mg salicylanu vápenatého, 400 mg kyseliny salicylové, 200 mg TC. Doplňek např. 100 mg TC samého ani v kombinaci se salicylanem sodným (tj. tzv. potencovaného TC), nebo salicylanu sodného samostatného se na přírůstky neprojevily.

Bohužel v pokuse, který byl široce koncipován, jsou přírůstky parciálně hodnoceny pouze ve druhém a čtvrtém týdnu a nikoliv za období alespoň prvních čtyř týdnů.

Müller a Macko konali pokusy s potencováním TC doplňky Na-salicylanu. V prvním zaznamenává Macko při kombinaci obou látek průkazné zvýšení přírůstku při kombinaci obou látek, nelze však říci, zda je lze připsat na konto „potencování“ TC, či zda jde o účinek pouhého Na-salicylanu. Ve druhém pokuse zaznamenává Müller při kombinaci obou látek rovněž zvýšení přírůstku proti skupině s pouhým doplňkem TC. Ani v tomto případě nelze říci, zda jde o účinek „potencování“ TC či o vliv salicylanu, nehledě na to, že pokus byl proveden ve skupinách po 300 kuřatech, za kterýchžto podmínek může vzniknout zdroj nekontrolovatelné variability; kuřata byla vážena skupinově bez respektování poměru pohlaví. Rovněž z dalších pokusů (Müller a Čulík 1965, Müller, Čulík a Hyhlík 1968) si nelze učinit ko-

nečnou představu o jednoznačných účincích salicylanů, i když jak uvádí Müller ve své závěrečné zprávě, by nemělo teoreticky dojít vzhledem k poměrně obsáhlé literatuře k pochybnostem o kladném účinku salicylanů ve výživě kuřat.

Další z výživářsky zajímavých specificky působících látek je kyselina orotová. Je prekursorem v biosyntéze pyrimidinů v živočišných tkáních. U mladých krys v nadbytku vyvolá během tří týdnů ztučnění jater, jemuž nezabrání ani známé lipotrofní faktory, jako je metionin, cholin, kyselina listová (Standerfer a Handler 1955). Při deficienci celého komplexu APF může působit jako jeden z růstových faktorů (Viviani a kol. 1955). U mladých krys vyvolala zvýšení jejich přírůstků (Schweitzer 1956). U kuřat zaznamenal Wöhlbier a kol. (1961) při poměrně vysokých dávkách 20 až 60 mg kyseliny orotové/kg krmiva určité zvýšení přírůstků ve směsích, které jednak obsahovaly, jednak neobsahovaly rybí moučku. V r. 1965 byla kyselina orotová dokonce zařazena jako specificky působící látka do naší receptury směsi pro broileiry (BR I) v množství 5 ppm.

Ve všech třech případech jde o důležité specificky účinné látky, jejichž účinky nejsou v literatuře uváděny jednoznačně; tyto účinky by však mohly mít, neboť se jim přikládá z hlediska výživářského značný význam. Položili jsme si proto otázku, jak působí monostearan sacharózy, kyselina orotová a salicylan sodný na růst kuřat a využití krmiva.

MATERIÁL A METODIKA

Ve faktorově uspořádaném pokusu 4.3.2 jsme sledovali účinky monostearanu, kyseliny orotové a salicylanu sodného na růst a využitelnost krmiva u kuřat. Požili jsme kuřata plemene New Hampshire, které jsme ve stáří tři dnů podle principu náhodnosti rozdělili do 12 skupin po 16 ks ve skupině.

Skupiny:

- Sk. 1 : kontrolní bez doplňku
- Sk. 2 : sub 1 + monostearan*) 2 g na 1 kg směsi,
- Sk. 3 : sub 1 + monostearan 5 g na 1 kg směsi,
- Sk. 4 : sub 1 + monostearan 10 g na 1 kg směsi,
- Sk. 5 : sub 1 + kys. orotová 5 mg**) na 1 kg směsi,
- Sk. 6 : sub 2 + kys. orotová 5 mg na 1 kg směsi,
- Sk. 7 : sub 3 + kys. orotová 5 mg na 1 kg směsi,
- Sk. 8 : sub 4 + kys. orotová 5 mg na 1 kg směsi,
- Sk. 9 : sub 1 + salicylan sodný 200 mg na 1 kg směsi,
- Sk. 10 : sub 2 + salicylan sodný 200 mg na 1 kg směsi,
- Sk. 11 : sub 3 + salicylan sodný 200 mg na 1 kg směsi,
- Sk. 12 : sub 4 + salicylan sodný 200 mg na 1 kg směsi.

Kuřata byla držena do stáří pěti týdnů v temperovaných bateriích a po diferenciaci podle pohlaví byla rozdělena (ve stáří pěti týdnů) do klecí podle pohlaví, čímž vzniklo celkem 24 podskupin.

Kuřata byla držena v čistém, hygienickém prostředí, baterie i klece s drátěnou podlahou byly denně čistěny a jednou týdně desinfikovány a myty.

Ze surovin o známém obsahu živin jsme sestavili krmnou směs pro období do pěti týdnů a nad pět týdnů (tab. I).

*) Monostearan sacharózy je výrobek fy Ledoga a byl nám poskytnut prostřednictvím ing. Nováka z Výzk. ústavu tukového průmyslu Rakovník, za což mu při této příležitosti děkujeme.

**) Dávka 5 ppm byla volena podle dávkování v naší receptuře směsi BR I. z r. 1965, která předpokládala pozitivní účinky.

Krmný komponent	I. do 5 týdnů	II. nad 5 týdnů
Rybí moučka	10 %	4 %
Masokostní moučka	...	5 %
Krevní vložky	5 %	...
Sušené odstředěné mléko	2 %	...
Sušená torula	3 %	3 %
Podzemnicový šrot	8 %	10 %
Sójový šrot	8 %	8 %
Vojtěšková moučka	3 %	3 %
Kukuřičný šrot	39,5 %	53 %
Pšeničný šrot	15,3 %	10 %
Obilní klíčky	4 %	1,8 %
Minerální přísada II**)	1 %	1 %
Sůl	0,2 %	0,2 %
Doplňkové látky*)	1 %	1 %

*) Premix doplňkových látek pro 1. období byl sestaven tak, že v 1 kg směsi bylo obsaženo: vit. A 10 000 m. j., vit. D₃ 1000 m. j., vit. K₃ 2 mg, riboflavin 3 mg, metionin 750 mg, zoalen 125 mg. Antibiotika doplněna nebyla. Obsah doplňkových látek v 1 kg směsi ve 2. období činil: vit. A 8000 m. j., vit. D₃ 800 m. j., vit. K₃ 2 mg, riboflavin 3 mg, metionin 750 mg, zoalen 125 mg.

**) Složení minerální směsi: Ca 23,04 %, P 15,11 %, Fe 360 mg, Cu 381 mg, Zn 4,818 mg, Mn 6450 mg, K 0,003 %, Na 0,18 %.

Testované látky — monostearan v množství 2 g, 5 g, 10 g, kyselina orotová v množství 5 mg a salicylan sodný v množství 200 mg na 1 kg směsi byly podle příslušných skupin vmíchány do směsi tím způsobem, že nejprve byl postupným ředěním připraven premix, který pak byl do směsi homogenně vmíchán na míchačce.

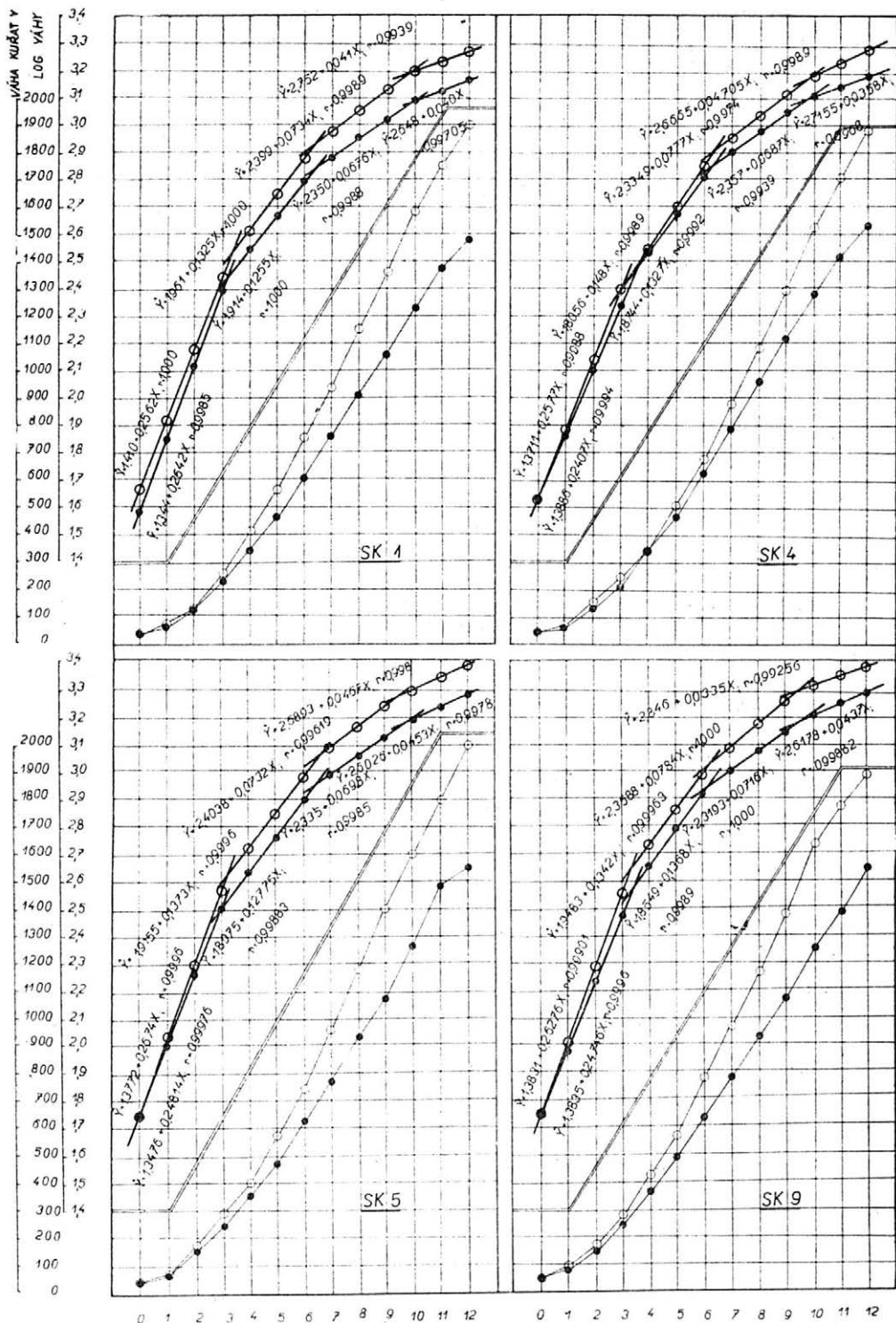
Kuřata byla krmena a napájena *ad libitum*, jednou týdně byla ve stejnou dobu a stejném pořadí vážena a k těmž dni kontrolována spotřeba krmiva. Vyplývané zbytky krmiva byly od spotřeby odpočítány. Spotřeba krmiva byla kontrolována s dvojitou jistotou. Krmivo bylo navažováno s přesností 5 g do sáčků à 2 kg, z nichž byla kuřata krmena a mimoto spotřeba byla kontrolována vážením zbytku krmiva v pytlech.

Výsledky jsme zpracovali variačně statisticky. Vzhledem k tomu, že ve všech skupinách nebyl stejný poměr kuřat podle pohlaví, vzali jsme pro analýzy průměry podskupin, čímž došlo sice k vyloučení individuální variability, avšak současně k redukci celkového počtu stupňů volnosti ze 191 na pouhých 23.

VÝSLEDKY

Pokus probíhal zcela pravidelně, o čemž svědčí váhy kuřat na konci pokusu ve stáří 12 týdnů, kdy kohoutci dosáhli průměrné váhy 1838 g. Zdravotní stav kuřat byl výborný. Během pokusu nedošlo k žádnému úhynu, až na tři kuřata, která uhynula v důsledku nevstřebaného žloutku hned na začátku pokusu.

Růstové křivky, jak ukazuje obr. 1, zachycují základní čtyři skupiny, přímo klasicky dokumentují rozložení růstu kuřat do čtyř lineárních relativních růstových období, uvnitř nichž se nároky kuřat z hlediska biologického nemění. Dokladem



TRAŘI TÝDNŮ

1. Růstové křivky kuřat v hodnotách absolutních i relativních ve čtyřech základních pokusných skupinách.
 Growth curves of chicken in absolute and relative values in four basic experiment groups

○ = kohoutci ● = kuřičky
 ○ = cockerels ● = pullets

linearity intenzity buněčného dělení v jednotlivých obdobích jsou korelační koeficienty pro log. váhy podle stáří, rovnající se ve všech případech prakticky $r = +1,0$. Klasický je také pokles růstové intenzity s pořadím období lineárního relativního růstu, která činí v prvním období kolem 60 % týdně, ve druhém kolem 30 %, ve třetím kolem 17 % a ve čtvrtém pouze kolem 10 % týdně. Velmi dobře to

II. Obsah látek v použitých směsích. — Contents of substances in mixtures used

Složení směsi	Do 5 týdnů	Nad 5 týdnů
	v procentech	
Sušina	87,13	87,20
Str. N-látky	22,93	19,46
Str. bílkoviny	20,82	17,11
N-látky nebilk.	2,09	2,33
Škrobové jednotky	70,54	71,56
Tuk	3,64	3,74
Hrubá vláknina	3,64	3,74

III. Průměrná váha kuřat (v g) ve stáří 3 týdnů podle skupin (výrazná sazba). — Average weight of chickens (in g) at the age of 3 weeks according to groups

Složení skupin		Monostearan sacharózy				Průměr	Indexní číslo
		kontrolní	2 g/kg	5 g/kg	10 g/kg		
Kontrolní	♂♂	276	251	260	256	260	—
	♀♀	243	225	234	218	230	—
	průměr	259	238	247	237	245	100
Kyselina orotová 5 mg/kg krmiva	♂♂	278	260	248	257	260	—
	♀♀	242	255	231	241	242	—
	průměr	260	258	239	249	251	102
Salicylan sodný 200 mg/kg krmiva	♂♂	263	222	257	261	250	—
	♀♀	234	205	240	216	226	—
	průměr	249	219	249	239	237	97
Celkový průměr	♂♂	273	244	255	258	257	—
	♀♀	239	228	235	225	231	—
	průměr	256	236	245	242	244	—
Indexní číslo		100	92	96	95	—	—

vyjadřuje počet dnů potřebných ke zdvojnásobení živé váhy $\frac{(\ln 2)}{k}$. Při dané

růstové intenzitě by došlo ke zdvojnásobení živé váhy v I. období asi za 8 dnů, ve II. období cca za 15 dnů, ve III. období za 28 dnů a ve IV. období za cca 50 dnů, což dokonale vystihuje nejen intenzitu tvorby tělesných tkání, nýbrž i měnící se nároky kuřat na množství a koncentraci živin v podávaném krmivu.

Přímým projevem růstové intenzity jsou váhy a absolutní přírůstky kuřat. Váhy na hranicích biologických zlomů jsou zachyceny podle bloků skupin v tab. III a IV a přírůstky v tab. V a VI. Průměrná váha kohoutků 257 g ve stáří tři týdnů a kuřiček 231 g je velmi vysoká. Vysoká růstová intenzita v prvním růstovém období je spojena se zvýšenou citlivostí kuřat vůči všem látkám, které by mohly působit nejen příznivě, ale i nepříznivě na růst kuřat. V rámci našeho pokusu zaznamenáváme v tomto období snížení přírůstků v blocích skupin kuřat, jimž byl doplňován monostearan a salicylan sodný (tab. III). V relaci vah ve stáří sedmi týdnů se při aplikaci monostearanu proti vahám ve třech týdnech nic nemění, blok skupin s doplňkem salicylanu sodného se však prakticky vyrovnává s blokem skupiny kontrolní a blokem skupiny s doplňkem kyseliny orotové.

Na konci pokusu ve stáří kuřat 12 týdnů jsou váhy kuřat v blocích skupin s doplňkem 2 g monostearanu na 1 kg krmiva sníženy. Salicylan sodný a kyselina orotová zůstávají na váhu kuřat ve 12 týdnu prakticky bez vlivu.

IV. Průměrná váha kuřat (v g) ve stáří 12 týdnů podle skupin (výrazná sazba). — Average weight of chickens (in g) at the age of 12 weeks according to groups

Složení skupin		Monostearan sacharózy				Průměr	Indexní číslo
		kontrolní	2 g/kg	5 g/kg	10 g/kg		
Kontrolní	♂♂	1918	1793	1786	1894	1847	—
	♀♀	1485	1517	1472	1501	1493	—
	průměr	1702	1655	1629	1698	1671	100
Kyselina orotová 5 mg/kg	♂♂	1974	1720	1855	1798	1836	—
	♀♀	1550	1598	1475	1646	1567	—
	průměr	1762	1659	1665	1722	1702	102
Salicylan sodný 200 mg/kg	♂♂	1896	1680	1941	1808	1831	—
	♀♀	1537	1438	1532	1496	1500	—
	průměr	1767	1559	1787	1652	1691	101
Celkový průměr	♂♂	1929	1731	1860	1833	1838	—
	♀♀	1524	1517	1493	1547	1520	—
	průměr	1726	1624	1676	1685	1679	—
Indexní číslo		100	94	97	98		

Ke kompenzaci snížených přírůstků vlivem salicylanu sodného v prvním období dochází až v posledním růstovém období. K váhové kompenzaci ve skupinách s doplňky monostearanu nedochází.

Uvedené empirické hodnoty nám zpřesňují variačně statistické analýzy v tab. VII a VIII. Analýza variance váhy kuřat ve stáří tří týdnů, která je prakticky analogická s přírůstky do třech týdnů, dokazuje s vysokou průkazností ($P < 0,01$) nepříznivý růstový účinek doplňků monostearanu ve všech testovaných dávkách — 2, 5 a 10 g/1 kg krmiva a vysoce průkazný nepříznivý růstový účinek doplňku salicylanu sodného ($P < 0,01$). Rozdíly ve vahách kuřat při různých výši dávkování monostearanu jsou v hranicích přirozené variability. Vysoce průkazný rozdíl ve váze kohoutků a kuřiček je samozřejmý. Zajímavá je průkazná interakce v účincích monostearanu s doplňky kyseliny orotové a salicylanu ($P < 0,05$). Zdá se, že doplněk kyseliny orotové zabránil snížení přírůstků při nejnižší dávce 2 g monostearanu na 1 kg směsi.

Ve stáří sedmi týdnů již nejsou ve vahách kuřat průkazné rozdíly (tab. VII). Je sice stále zřejmá tendence nepříznivého vlivu doplňků monostearanu, zejména při nejnižší dávce, rozdíl je však mimo hranice průkaznosti. Jediný vysoce průkazný rozdíl se projevuje ve vahách podle pohlaví. Prakticky analogický je i výsledek analýzy variance přírůstků v období od tří do sedmi týdnů (tab. VI) se zřejmou tendencí k nižšímu přírůstku, blíží se hranici průkaznosti v bloku skupin s nejnižší dávkou monostearanu. Podobná velmi výrazná tendence ke sníženým přírůstkům vlivem nejnižší dávky 2 g monostearanu/kg

V. Průměrný přírůstek od 3 do 7 týdnů. — Average gains from 3 to 7 weeks

Složení skupin		Monostearan sacharózy				Průměr	Indexní číslo
		kontrolní	2 g/kg	5 g/kg	10 g/kg		
Kontrolní Ø	♂♂	169	159	159	160	161	—
	♀♀	132	131	135	163	140	—
	průměr	150	145	147	161	150	100
Kyselina orotová 5 mg/kg	♂♂	171	158	167	151	161	—
	♀♀	133	143	130	141	136	—
	průměr	152	151	148	146	149	99
Salicylan sodný 200 mg/kg	♂♂	176	153	163	160	163	—
	♀♀	136	127	136	129	132	—
	průměr	156	140	149	144	147	98
Celkový průměr	♂♂	172	156	163	157	162	—
	♀♀	133	133	133	144	135	—
	průměr	152	144	148	150	148	—
Indexní číslo		100	95	97	99	—	—

Složení skupin		Monostearan sacharózy				Průměr	Indexní číslo
		kontrolní	2 g/kg	5 g/kg	10 g/kg		
Kontrolní	♂♂	192	181	177	199	187	—
	♀♀	142	153	142	142	145	—
	průměr	167	167	159	171	166	100
Kyselina orotová 5 mg/kg	♂♂	202	165	187	187	185	—
	♀♀	155	155	145	168	156	—
	průměr	178	160	166	177	170	102
Salicylan sodný 200 mg/kg	♂♂	185	169	206	181	185	—
	♀♀	151	144	169	152	154	—
	průměr	168	156	187	166	169	102
Celkový průměr	♂♂	193	171	190	189	186	—
	♀♀	149	152	152	154	152	—
	průměr	171	161	171	171	169	—
Indexní číslo		100	94	100	100	—	—

krmiva se projevuje i v růstovém období od 7 do 12 týdnů stáří kuřat (tab. VIII). Doplnky kyseliny orotové ani salicylanu sodného se na přírůstcích v tomto růstovém období neprojevují. Jako vysoce průkazný se ukazuje jen vliv pohlaví. Žádný ze sledovaných doplňků nevyvolal růstovou interakci.

Váha v období porážky je jedním z důležitých ukazatelů významu účinků sledovaných zásahů v průběhu růstu. Z tab. VII je zřejmé, že monostearan v dávce 5 g a 10 g na 1 kg krmiva váhu ve 12 týdnech stáří prakticky neovlivnil. Je proto překvapující, že monostearan v nejnižší dávce 2 g na 1 kg krmiva vykazuje podle analýzy průkazně nepříznivé účinky ($P < 0,05$). Doplnky jak kyseliny orotové, tak salicylanu sodného váhu ve 12 týdnech neovlivnily. Menší rozdíly ve vahách jsou v hranicích přirozené variability.

Zásahy do výživy se mohou projevit jednak na růst zvířat, jednak na využití krmiva. Obojí je z hlediska ekonomické účinnosti krmiva velmi důležité. Mezi výší přírůstků a využitím krmiva však zpravidla existují negativní korelační vztahy. Podle tab. IX jsou ve využití krmiva podle některých druhů zásahů určité rozdíly. Především nutno konstatovat, že spotřeba krmiva na 1 kg přírůstků je vcelku nízká. Prvé tři týdny 2,03 kg, v období od 3 týdnů do 7 týdnů 2,46 kg a v období od 7 do 12 týdnů 2,98 kg. V blocích skupin podle doplňku monostearanu se zdá, že v jednotlivých růstových obdobích jsou odlišné výsledky. V období do tří týdnů je využití krmiv v bloku kontrolních skupin a skupin s doplňkem 5 a 10 g monostearanu vcelku stejné s kolísáním

VII. Analýza variance váhy kuřat ve stáří 3, 7 a 12 týdnů. — Analysis of variance of chicken weight at the age of 3, 7 and 12 weeks

Zdroj variance	St. vol.	3 týdny		7 týdnů		12 týdnů	
		průměrný čtverec	F	průměrný čtverec	F	průměrný čtverec	F
Stearany	3	416,42**	11,21	2 803,11	4,05	10 792,28	3,60
0 : stearany	1	1 019,64**	27,45				
uvnitř skupin	2	114,81	3,09				
(0 + st. 5 g + 10 g) : st.							
2 g	1					24 420,50 *	8,15
uvnitř skupin	2					3 978,17	1,33
0—Orotová — salicylan	2	408,60**	10,99	914,04	1,32	3 060,17	1,02
(0 + orot.) : salic.	1	667,15**	17,96				
uvnitř skupin	1	150,06	4,04				
Pohlaví	1	3 875,67**	104,34	111 793,50**	161,41	606 744,00**	202,50
Interakce I. řádu							
monost. × orot.—sal.	6	259,77**	6,99	1 108,49	1,60	4 615,78	1,54
monost. × pohlaví	3	113,67	3,06	2 034,39	2,94	11 047,22	3,69
orot. sal. × pohlaví	2	78,98	2,13	593,38	0,86	8 804,50	2,94
Interakce II. řádu	6	37,15		692,60		2 996,22	

od 1,96 do 2,00/kg krmiva. S doplňkem 2 g monostearanu však je asi o 10 % vyšší, tj. 2,17 kg směsi na 1 kg přírůstku.

V období od 3 do 7 týdnů došlo při doplňku 5 a 10 g monostearanu k lepšímu využití krmiva o 6 % než u kontrolních skupin. V bloku skupin s doplňkem 2 g monostearanu bylo využití krmiva o 4 % horší. V období od 7 do 12 týdnů však bylo využití krmiva ve všech skupinách s doplňkem monostearanu horší než ve skupinách kontrolních a to o 9 až 24 %. V kontrolních skupinách byla spotřeba 2,69 kg směsi na 1 kg přírůstku, kdežto v uvedených pokusných skupinách 2,94 až 3,33 kg směsi na 1 kg přírůstku (tab. IX).

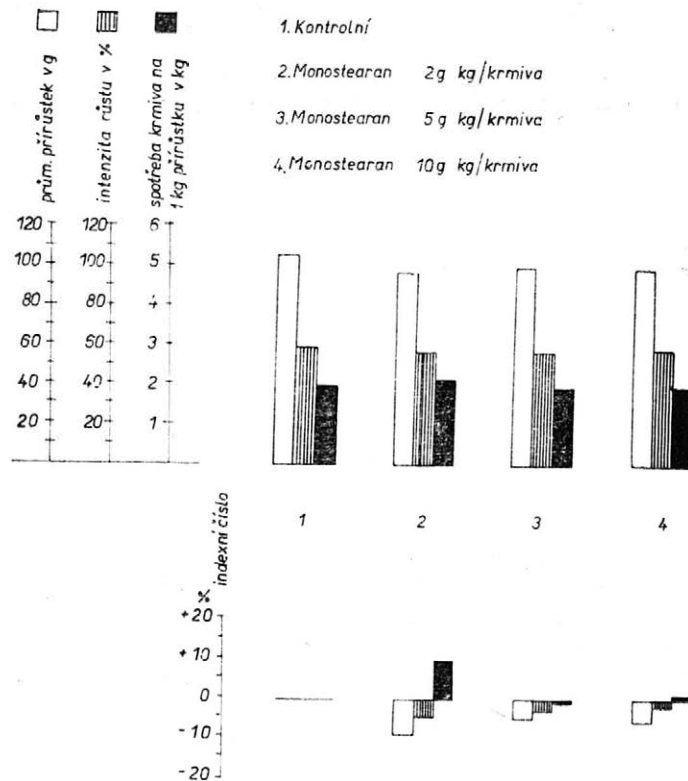
Zpřesněnou představu o využití krmiva vzhledem k výši přírůstků a intenzitě růstu ukazuje obr. 2, 3 a 4. Při doplňcích kyseliny orotové byly v jednotlivých obdobích zaznamenány menší rozdíly ve využití krmiva proti kontrolním skupinám. Větší rozdíly jsou při doplňcích salicylanu sodného. V období do 3 týdnů bylo v prvním případě (kyselina orotová) využití krmiva o 3 % lepší, ve druhém o (salicylan sodný) 5 % horší, období od 3 do 7 naopak v prvním případě o 2 % horší a v druhém případě o 3 % lepší. Ve třetím období od 7 do 12 týdnů se poměr využití krmiva opět projevil o 5 % ve prospěch doplňku kyseliny orotové a o 20 % v neprospěch salicylanu sodného. Uvedené výsledky včetně přírůstků a intenzity růstu vyjadřují obr. 5, 6 a 7.

Zhodnocení využití krmiva analýzou kovariancí podle výše přírůstků ukázalo, že i poměrně značné rozdíly ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstků jsou čistě funkcí přírůstku. Monostearan ani kyselina orotová nebo salicylan sodný přímo neovlivňují využití krmiva. Zajímavé jsou vztahy mezi výší přírůstků a spotřebou krmiva na 1 kg přírůstku. Všeobecně se projevují negativní korelace. V našem pokusu se tento vztah projevil mezi skupinami přímo klasicky vysokým negativním korelačním koeficientem $r = -0,8985^{**}$, což dokazuje, že využití krmiva je determinováno z 80 % přírůstky. Tato vysoká negativní korelace v tomto případě také dokazuje, že potenciální růstové schopnosti kuřat byly v období prvních tří týdnů vyšší než mohla zajistit kvalita podávané směsi. Ve druhém období lineárního relativního růstu, v němž intenzita růstu klesla asi na polovinu z prvního období, je korelace podle skupin mezi spotřebou krmiva na 1 kg přírůstku a výší přírůstku pozitivní a rovněž vysoce průkazná $r = 0,7675^{**}$. Využití krmiva je determinováno výší přírůstku ze 60 %. I v tomto případě sice platí, čím vyšší spotřeba krmiva na kus, tím vyšší přírůstek, avšak na rozdíl od předchozího období zde platí jiný vztah pro využití krmiva. Je to tak, že čím vyšší přírůstek, tím horší využití krmiva, nebo čím vyšší spotřeba, tím horší jeho využití. Tento výsledek nasvědčuje, že krmivo, které v prvním růstovém období plně neodpovídalo růstovým schopnostem kuřat, která dosáhla téměř 60 % týdenní růstové intenzity v prvních třech týdnech, odpovídalo ve druhém růstovém období, kdy týdenní růstová intenzita kuřat poklesla téměř na 30 %, tj. na poloviční hodnotu vyšším růstovým schopnostem.

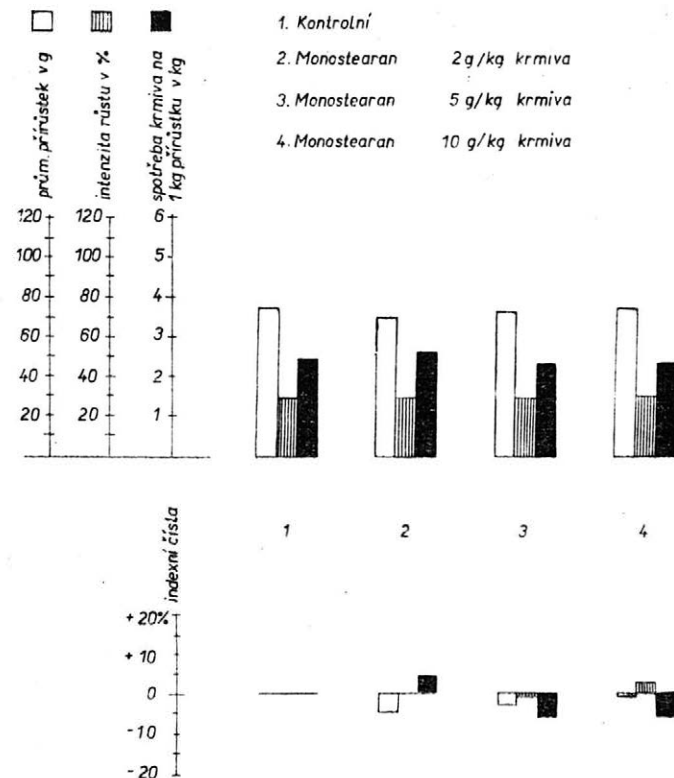
Ve stáří pěti týdnů bylo krmivo změněno, a i když ve třetím růstovém období růstová intenzita dále poklesla zhruba na 17 %, projevila se mezi výší přírůstku od 7 do 10 týdnů stáří a spotřebou krmiva na 1 kg přírůstku opět vysoká a vysoce průkazná korelace $r = -0,7051^{**}$. To prokazuje, že využití krmiva je determinováno výší přírůstku asi z 50 %. Uvedené poznatky jsou velmi prokazatelnými ukazateli, jak odpovídá podávané krmivo růstovým dispozicím zvířat a jsou dalším dokladem, že změny v kvalitě podávaného krmiva nutno konat v období přechodu jedné fáze relativního lineárního růstu na následující fázi, poněvadž se změnou růstové intenzity se mění i fyziologické nároky organismu na množství a koncentraci přijímaných krmiv.

VIII. Analýza variance přírůstků od 3 do 7 týdnů a od 7 do 12 týdnů. — Analysis of variance of grains from 3 to 7 weeks and from 7 to 12 weeks

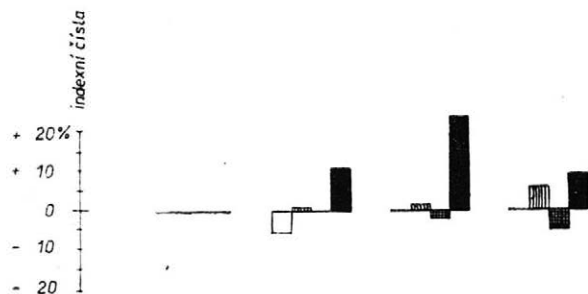
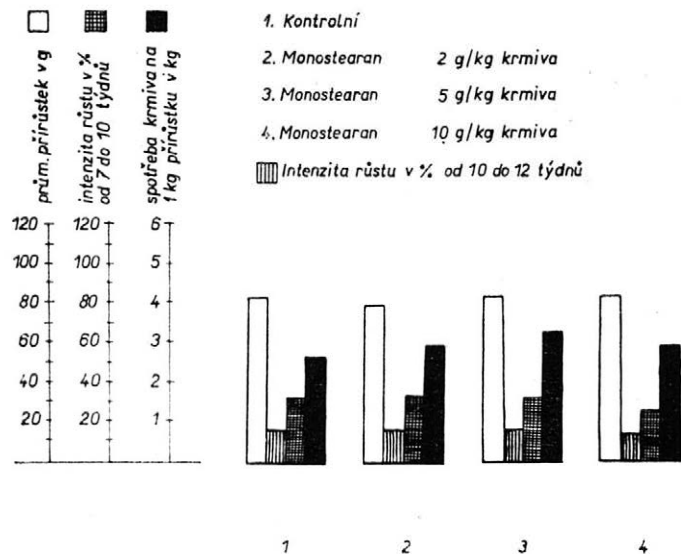
Zdroj variance	St. vol.	3. — 7. týden		7. — 12. týden	
		průměrný čtverec	F	průměrný čtverec	F
Stearany	3	1 063,82	1,69	3 624,50	1,79
St. 2 g : (0 + St. 5 g + 10 g)	1	1 275,13	2,03	9 384,50	4,63
uvnitř skupin	2	958,17	1,52	744,50	0,37
St. 2 g + 5 g : (0 + St. 10 g)	1			7 632,67	3,77
uvnitř skupin	2			1 620,42	0,80
0-Orotová — salicylan	2	102,79	0,16	918,29	0,45
salyc. : (0 + orotová)					
uvnitř skupin					
Pohlaví	1	74 037,04**	117,81	197 653,50**	97,51
Interakce I. řádu					
monost. × orot-sal.	6	512,90	0,82	2 722,79	1,34
monost. × pohlaví	3	1 417,38	2,25	4 554,28	2,25
orot. salic. × pohlaví	2	285,79	0,46	1 973,38	0,97
Interakce II. řádu	6	628,46		2 026,99	



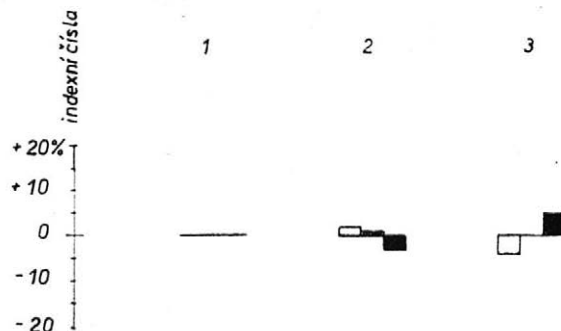
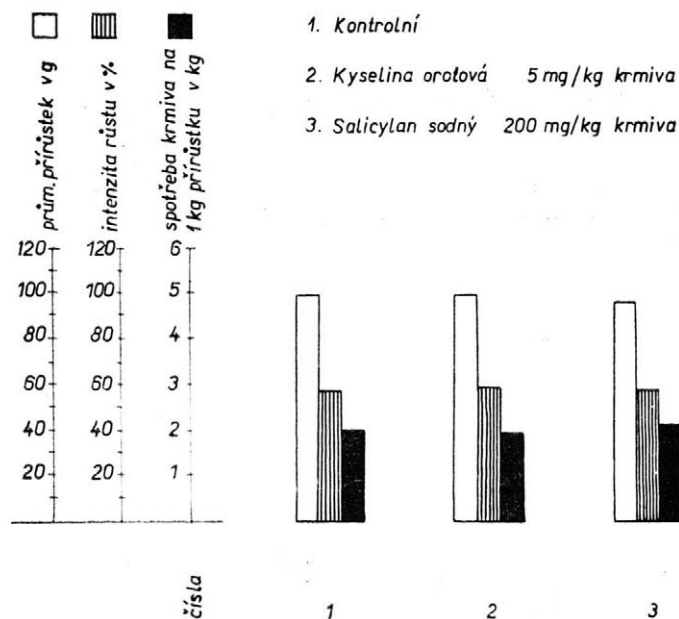
2. Týdenní průměrné přírůstky na kus, intenzita růstu a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku podle bloků skupin v období prvních tří týdnů s doplňky monostearanu. — Average gains per bird and week, intensity of growth and food consumption per kg of gains according to the blocks of groups in the period of the first 3 weeks with monostearate supplements



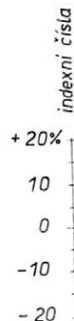
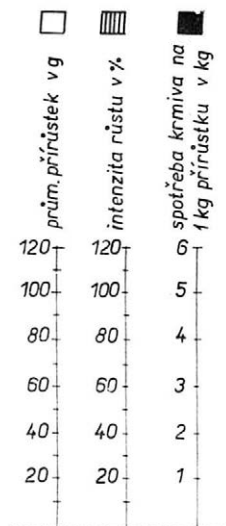
3. Týdenní průměrné přírůstky na kus, intenzita růstu a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku podle bloků skupin v období od 3 do 7 týdnů s doplňky monostearanu. — Average gains per bird and a week, intensity of growth and food consumption per kg. of gains according to the blocks of groups in the period from 3 to 7 weeks with monostearate supplements



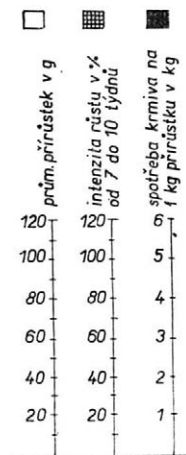
4. Týdenní průměrné přírůstky na kus, intenzita růstu od 7 do 10 týdnů (příčné šrafovaní) od 10 do 12 týdnů (podélné šrafovaní) a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku podle bloků skupin od 7 do 12 týdnů s doplňky monostearanu. — Average gains per bird and week, intensity of growth from 7 to 10 weeks (cross hatching) from 10 to 12 weeks (longitudinal hatching) and food consumption per kg gains according to blocks of groups from 7 to 12 weeks with monostearate supplements



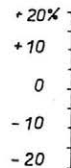
5. Týdenní průměrné přírůstky na kus, intenzita růstu a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v období prvních 3 týdnů podle bloku skupin s doplňky kyseliny orotové a salicylanu sodného. — Average gains per bird and week, intensity of growth and food consumption per kg. of gains in the period of the first 3 weeks according to blocks groups with supplements of orotic acid and sodium salicylate



6. Týdenní průměrné přírůstky na kus, intenzita růstu a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v období od 3 do 7 týdnů podle skupin s doplňky kyseliny orotové a salicylanu sodného. — Average gains per bird and week, intensity of growth and food consumption per kg. of gain in the period from 3 to 7 weeks according to blocks of groups with supplements of orotic acid and sodium salicylate.



intenzita růstu v % od 10 do 12 týdnů



7. Týdenní průměrné přírůstky na kus, intenzita růstu od 7 do 10 týdnů (příčné šrafování) a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku podle bloků skupin s doplňky kys. orotové a salicylanu sodného. — Average gains per bird and week, intensity of growth from 7 to 10 weeks (cross hatching) and food consumption per kg of gain according to blocks of groups with supplements of orotic acid and sodium salicylate

IX. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku v období od 1 do 3; od 4 do 6; od 7 do 10 týdnů stáří. — Food consumption per 1 kg of gain in the period from 1 to 3; from 4 to 6; from 7 to 10 weeks of age

Doplněk stearanů		Kontrolní skupina	Doplněk monost. 2 g/kg směsi	Doplněk monost. 5 g/kg směsi	Doplněk monost. 10 g/kg směsi	Průměr	Indexní číslo %
doplněk kys. orotová salic. sodný	období týdnů						
Kontrolní skupiny bez doplňků	1 — 3	1,95	2,10	1,86	2,13	2,01	100,0
	4 — 6	2,60	2,70	2,43	2,17	2,47	100,0
	7 — 10	2,93	2,57	3,48	2,42	2,85	100,0
+ kys. orotová 5 mg/kg	1 — 3	1,95	1,81	2,19	1,88	1,95	97,0
	4 — 6	2,43	2,73	2,36	2,57	2,52	102,0
	7 — 10	2,21	2,68	3,05	2,86	2,70	95,0
+ salic. sodný 200 mg/kg	1 — 3	2,04	2,60	1,85	2,00	2,12	105,0
	4 — 6	2,50	2,44	2,33	2,33	2,40	97,0
	7 — 10	2,93	3,72	3,47	3,54	3,41	120,0
Průměr	1 — 3	1,98	2,17	1,96	2,00	2,03	
	4 — 6	2,51	2,66	2,37	2,35	2,46	
	7 — 10	2,69	2,99	3,33	2,94	2,98	
Indexní číslo %	1 — 3	100,0	110,6	99,4	101,0		
	4 — 6	100,0	104,0	94,0	94,0		
	7 — 10	100,0	111,0	124,0	109,0		

DISKUSE

Výsledky s doplňky monostearanu sacharózy jsou vcelku překvapující. Pro jednoznačné snížení přírůstků v prvním období do tří týdnů stáří kuřat nemáme vysvětlení, poněvadž jde o látku, která by v krajním případě měla mít indiferentní účinky. Jelikož ve využití krmiva v rámci celého pokusu nejsou po analýze kovariancí průkazné rozdíly, zdá se, že difference v přírůstcích byla vyvolána snížením žravosti kuřat. V dalších růstových obdobích nejsou v přírůstcích ani ve využití krmiva rozdíly. Průkazně nižší váha kuřat v bloku skupin s doplňky 2 g monostearanu ve stáří 12 týdnů je nevysvětlitelná, je však výsledkem snížené růstové tendence v průběhu celého pokusu. Za podmínek našeho pokusu proto nelze počítat s kladnými účinky monostearanu ve výživě kuřat.

Doplňky kyseliny orotové se projevíly v průběhu růstu zcela indiferentně jak na přírůstky, tak na využití krmiva. Překvapující jsou účinky doplňku 200 mg salicylanu sodného na 1 kg krmiva. V prvním růstovém období, kdy týdenní růstová intenzita kuřat činila prakticky 60 % a kdy jsou kuřata nejcitlivější na všechny zásahy, došlo vlivem salicylanu ke snížení přírůstků ($P < 0,01$), které sice není vysoké, je však průkazné. Tyto výsledky jsou sice odlišné od většiny výsledků v úvodu citovaných prací, avšak nejsou v rozporu s výsledky, které uvádí Müller a kol. (1965) v pokuse č. 20 své závěrečné zprávy v tab. 44, i když porovnávání výsledků v bloku skupin za celé období lineárního relativního růstu v našem pokuse s výsledky pouze za 1 týden není z hlediska účinků působících látek odpovídající.

V průběhu dalšího růstu již se účinky salicylanu sodného na přírůstky neprojevíly. V posledním růstovém období došlo k růstové kompenzaci, takže ve váze kuřat ve 12 týdnech nejsou prakticky rozdíly. Spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku kolísala v rámci přirozené variability, ačkoliv v období od 7. do 10. týdne se projevovала tendence ke zvýšené spotřebě. V podmínkách našeho pokusu tedy doplněk salicylanu sodného vyvolal v prvním období růstu sice nízké, ale vysoce průkazné snížení přírůstku, které však bylo v posledním růstovém období vykompenzováno.

Literatura

- KESLER E. M., SHELLENBERGER P. R., WILSON J., 1958, Effect of paraamino-salicylic acid on growth of male holstein calves. *Journal of Dairy Sci.* 41, 5 : 694.
- LEDOGA, 1961, Sugar esters and sugar glycerides. *Techn. Bull.* Ledoga, Milano.
- LEDOGA BEZONS, A report on comparative trials with the milk feeding of calves. *Ledoga Bezons*, France.
- MÜLLER Z., ČULÍK J., 1965, Hydroxyderiváty kyseliny benzoové ve výživě zvířat. I. Pokusy na prasatech a kuřatech. — *Biolog. a chem. výž. zvířat* 2 : 101-116.
- MÜLLER Z., ČULÍK J., HYHLÍK J., 1968, Vliv salicylanu sodného a gentisanu sodného na užítkovost slepic. — *Biologizace a chem. výživy zvířat* 1 : 11-21.
- MÜLLER Z., ČULÍK J., ROZMEM J., ŠTRUNC M., 1965, Výzkum působení hydroxyderivátů kyseliny benzoové na užítkovost zvířat. In: Závěrečná zpráva SPOFA, Výzkumné středisko pro biofaktory ve výživě zvířat. Hor. Počernice.
- OPICAL M., HORÁKOVÁ L., 1969, Účinky dipalmitanu sacharózy, kafilerického tuku a sacharinu na růst a využití krmiva u kuřat. *Sborník Vědeckých prací VÚK Pohořelice* 1969 : 11-28.
- SCHWIETZER C., 1956, Physiologische Eigenschaften der Orotsäure. *Biochem. Zeitschrift* 328, 4 : 291-300.
- SIRSI M., KALE L. S., 1951, An *in vitro* study of the synergistic action of amecomylin and para-amino salicylic acid against some pathogenic bacteria. *Indian J. Med. Res.* 397.
- STANDERFER S. B., HANDLER P., 1955, Fatty liver induced by orotic acid feeding. *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.* 90, 1 : 270-271.
- VIVIANI R., MARCHETTI M., RABBI A., MORUZZI G., 1955, Relationship between orotic acid and animal protein factors of casein. *Nature* 176 (4479) : 469-465.

- WING J. M., 1957, Effect of para amino salicylic acid and chlortetracycline alone and in combination on dairy calves. J. Animal Sci. 16, 4 : 854-857.
- WÖHLBIER W., KIRCHGESSNER M., GIESSLER H., 1961, Die Wirkung einer Orotsäure — Zulage bei der Küenaufzucht. Zeitschrift Tierphysiol. Tierernährung Futtermittelkunde 16 : 91-96.

Došlo dne 7. 5. 1970

OPICHAL M., HORÁKOVÁ L. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Pohořelice u Brna). *Účinky monostearanu sacharózy, kyseliny orotové a salicylanu sodného na růst a využití krmiva u kuřat. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 663-680, 1970.*

V pokuse organizovaném $4 \times 3 \times 2$ byl sledován účinek monostearanu sacharózy (v dávkách 2 g, 5 g a 10 g na 1 kg krmiva), kyseliny orotové (5 ppm) a salicylanu sodného (200 ppm). 192 kuřat plemene N. Hampshire bylo rozděleno do skupin po 16 kuřatech. Prvých pět týdnů byla kuřata držena v elektricky vyhřívaných bateriích na drátěné podlaze a po rozlišení pohlaví byla od pátého týdne umístěna v klecích rovněž na drátěné podlaze. Krmena byla kvalitní směsí s živočišnou bílkovinou, obsahující do 5 týdnů 20,8 % str. prot. a 70, 5 škr. jedn. a nad 5 týdnů 17,1 % str. prot. a 71,5 škr. jedn. Krmení a napájení bylo *ad libitum*. Individuální vážení bylo jednou týdně. Doplněk monostearanu sacharózy vyvolal ve všech dávkách v období do 3 týdnů snížení přírůstků ($P < 0,01$). V dalších obdobích lineárního růstu se rozdíl v přírůstcích snižovaly, takže v 12 týdnech stáří byly průkazně nižší váhy jen vlivem doplňku 2 g monostearanu sacharózy. Využití krmiva nebylo doplňky monostearanů průkazně ovlivněno. Zjištěné rozdíly v jejich nespěchu byly v souvislosti s výší přírůstků. Kyselina orotová se neprojevila v průběhu růstu ani na výši přírůstků ani na využití krmiva. Salicylan sodný (200 ppm) vyvolal v období do 3 týdnů mírné, ale vysoce průkazné snížení přírůstků ($P < 0,01$). V dalších růstových obdobích salicylan sodný neměl vliv na přírůstky a vlivem kompenzace růstu v posledním růstovém období se váhy pokusného bloku skupin kuřat ve stáří 12 týdnů nelišily od váhy bloku kontrolních skupin. Využití krmiva nebylo průkazně ovlivněno.

ОПИХАЛ М., ГОРАКОВА Л. (Научно-исследовательский институт питания животных, Погоржелице у Брно). Действия моностеарата сахарозы, оротовой кислоты и салицилата натрия на рост и усвоение корма у цыплят. *Живоčišná výroba (Praha) 15 (9) : 663-680, 1970.*

В опыте, организованном $4 \times 3 \times 2$, изучалось действие моностеарата сахарозы (в дозах 2 г, 5 г и 10 г на 1 кг корма), оротовой кислоты (5 ppm) и салицилата натрия (200 ppm). 192 цыпленка породы нью-гемпшир были разделены на группы по 16 цыплят. Первые 5 недель цыплят держали в электрически обогреваемых батареях на проволоочных полах и после определения пола, начиная пятой неделей, их помещали в клетки также с проволоочным полом. Цыплят кормили качественной смесью, обогащенной белками животного происхождения и содержащей до 5 недель 20,8 % переваримого протеина и 70,5 грахмальной единицы и свыше 5 недель — 17,1 % переваримого протеина и 71,5 крахмальной единицы. Цыплят кормили и поили вволю. Взвешивались индивидуально раз в неделю. Добавление моностеарата сахарозы во всех дозах вызвало в период до 3 недель понижение привесов ($P < 0,01$). В последующие периоды линейного роста различия в привесах понижались, так что в 12-недельном возрасте достоверно пониженный вес вызывался добавлением 2 г моностеарата сахарозы. Использование корма достоверно не зависело от добавлений моностеаратов. Установленные различия в их ущербе были в связи с размером привесов. Оротовая кислота во время роста цыплят не проявилась ни в размере привесов, ни в использовании корма. Салицилат натрия (200 ppm) до 3-недельного возраста цыплят вызвал небольшие, однако высокодостоверные понижения привесов ($P < 0,01$). В последующие ростовые периоды салицилат натрия не влиял на привесы в результате компенсации роста в последнем ростовом периоде. Вес опытного блока групп цыплят в 12-недельном возрасте не отличался от веса блока контрольных групп. Использование корма достоверно не обуславливалось. (ppm = ч. элемента на 1 млн. ч. корма)

Adresa autorů:

Ing. Dr. Mojmír Opichal, CSc., Výzkumný ústav výživy zvířat v Pohořelicích u Brna, ing. Libuše Horáková, Výzkumný ústav veterinárního lékařství v Brně.

PLYNOVÉ CHROMATOGRAFICKÁ ANALÝZA OBSAHU TĚKAVÝCH MASTNÝCH KYSELIN V BACHORU ČERVENOSTRAKATÉHO SKOTU

J. PAVEL, J. KALOVÁ, B. SVOZIL

PAVEL J., KALOVÁ J., SVOZIL B. (University of Agriculture, Brno). *Gas chromatographic Analysis of the Contents of Volatile Fatty Acids in the Omasum of Red-Pied Cattle*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 681-688, 1970.

Through a gas chromatographic analysis the contents of the main volatile fatty acids ($C_2 - C_4$) in the omasum fluid in two groups of bullocks of red-pied cattle of a starting live weight of 300 kgs. was observed. The period of the experiment lasted for 23 weeks. A diet with urea was fed to the experimental group. Samples of the omasum fluid were taken by a pharynx sound. A dominant component of volatile fatty acids of the omasum contents was acetic acid, representing an up to one half share of them. In taking samples of the omasum contents in an interval of three or six hours after morning feeding, significant differences in the contents of the various volatile fatty acids were determined in some cases. In comparing the effect of a different diet (control and feed ration with urea) no significant differences in the contents of volatile fatty acids in the omasum fluid showed in either case. The main changes in the contents of the observed volatile fatty acids were connected with the body development of the animals.

metabolism; omasum fluid; diet with urea

Použití plynové chromatografie k analýze těkavých mastných kyselin se datuje od roku 1952, kdy James a Martin (1952) popsali dnes již klasický způsob jejich dělení na koloně se silikonovým olejem s 10% přídavkem kyseliny stearové a k jejich detekci použili automatické titrace.

Další pokroky jsou spjaty se zavedením tepelně vodivostní detekce a zejména pak plamenné ionizační detekce, jež odstranila řadu nedostatků předchozích postupů, především velké chvostování jednotlivých píků (Cottyn a Boucque 1968).

Do dnešního dne byla publikována prakticky již nepřehledná řada prací dotýkajících se analytiky těkavých mastných kyselin, navíc často obsahujících i nejrůznější modifikace přístrojového vybavení atd. (Burchfield a Storrs 1962, Kaplanová a Janák 1966, Monk a Forrest 1967, aj.).

Pro nás jsou zvláště významné zejména ty studie, jež se soustředily na oblast plynově chromatografického určování nízkomolekulárních mastných kyselin v bachoru přežvýkavců. V tomto směru např. Fabry (1967) doporučil použití kolony plněné neopentylglykol-adipátem a kyselinou fosforečnou na Chromosorb W, který byl silanizován 87 % k lepšímu oddělení normálních kyselin a iso-kyselin. Autor uvádí, že obvykle je rozlišení směsi kyseliny propionové a kyseliny isomáselné velmi obtížné. Poněvadž v bachorové tekutině je obvykle

malé množství kyseliny isomáselné a velké množství kyseliny propionové, bývá pak kyselina propionová zjištěna v nadměrném množství a kyselina isomáselná je nezjistitelná. Erwin, Marco a Emery (1961) popsali metodu souběžného stanovení těkavých mastných kyselin v krvi i v bachorové tekutině, jež může být použita k přímému nástřiku bez předchozí destilace.

Podobnou metodiku popsali Cottyn a Boucque (1968), kteří při použití 20 % Tweenu 80 na Dastoportu W. A. W. o zrnění 40–60 mesh jako stacionární fáze zjistili v bachoru tyto průměrné hodnoty procentuálního zastoupení jednotlivých těkavých mastných kyselin: $63,3 \pm 0,40$ kyseliny octové; $18,0 \pm 0,20$ kyseliny propionové; $15,1 \pm 0,26$ kyseliny máselné; $1,6 \pm 0,09$ kyseliny isovalerové a $2,1 \pm 0,09$ kyseliny valerové

Důležitou součástí studia obsahu těkavých mastných kyselin v bachoru je však i samotná technika odběru vzorků bachorového obsahu, jenž je z hlediska obsažených jak tuhých částí krmiva, tak i tekutých produktů fermentace a hodnot pH nehomogenní. Navíc významnou roli zde hraje i způsob přípravy zvířat k pokusům. Steger, Voigt a Piatkowski (1968) zjistili při odběru vzorků bachorovou píštělí a jícnovou sondou signifikantní rozdíly v hodnotách pH a v koncentraci těkavých mastných kyselin; rozdíl představoval asi 10 % snížení koncentrace ve vzorcích odebraných sondou. Přitom však procentuální složení jednotlivých kyselin zůstalo nezměněné.

Plynová chromatografie byla již úspěšně aplikována i na samotné studium účinku různých diet na produkci a zastoupení těkavých mastných kyselin v bachoru. Řada výsledků je např. obsažena v monografii vydané Barnettem a Reidem (1961), z nichž citujeme tyto výsledky: při dietě tvořené senem bylo zjištěno v bachorové tekutině 44,5 % kyseliny octové — 29,5 % kyseliny propionové — 18,5 % kyseliny máselné — 7,5 % kyseliny valerové, kdežto při dietě s celulózou byly vzájemné poměry podstatně odlišné: 31 % kyseliny octové — 55 % kyseliny propionové — 9 % kyseliny máselné — 5 % kyseliny valerové.

Faichney (1965) testoval v pokusech na ovčích účinky stupňovaných dávek cukru přidávaného ke slámě a močovině a dospěl k závěru, že rozdíly nebyly průkazné. Zvýšené množství cukru v krmné dávce vedlo pouze k naznačení tendence poklesu v zastoupení kyseliny octové, kompenzované vzestupem množství kyseliny propionové.

Celá otázka tvorby těkavých mastných kyselin v bachoru je však přes dosavadní úspěšné studium stále nedostatečně rozřešeným problémem, neboť do komplexu fermentačních procesů probíhajících v bachoru zasahují i další faktory — např. Gžickij (1966) přičítá významný ovlivňující účinek inzulínu — což vše činí objasnění dynamiky pochodů probíhajících v bachoru úkolem metodicky i obsahově nad jiné složitým.

MATERIÁL A METODIKA

K pokusům jsme vybrali vyrovnanou skupinu šesti býčků českého červenostrakatého plemene v dobré kondici a zdravotním stavu o průměrné živé váze přibližně 300 kg. Třem zvířatům byla podávána tato pokusná krmná dávka: 1 kg sena, 1,5 kg melasy, 1,5 kg pšeničného šrotu, 6 kg krmné slámy (řezanka), 0,15 kg močoviny. Kontrolním zvířatům (3) bylo podáváno 2 kg sena, 20 kg siláže, 2 kg melasy, 2 kg jaderné směsi, 1 kg krmné slámy na kus a den.

V pozdějších etapách jsme tyto krmné dávky proporcionálně upravili podle zvyšující se živé váhy zvířat.

Bachorová tekutina u zvířat pokusné i kontrolní skupiny byla odebírána jícnovou sondou opakovaně v tří- a šestihodinovém odstupu po ranním krmení, a to v těchto časových etapách: 4 týdny jako adaptační fáze po zahájení pokusu (1. odběr) — další 3 týdny (2. odběr — 10 týdnů (3. odběr) a ještě 10 týdnů (4. odběr). Vzorky bachorové tekutiny byly okamžitě vychlazeny a konzervovány přidávkou toluenu.

Způsob primárního zpracování vzorků v laboratoři spočíval v uvolnění obsažených mastných kyselin kyselinou sírovou a jejich vydestilováním podle postupu doporučeného Faichneym (1965). Destilát byl odpařen do sucha a v tomto stavu skladován až do vlastního stanovení.

Plynově chromatografickou analýzu vzorků jsme konali na čs. přístroji Chrom III. s vodíkovým ionizačním detektorem, na koloně délky 680 mm a Ø 6 mm, s náplní Porapak Q (zrnění 80–100 mesh). Teplota vstřikovací komory byla 200 °C, kolona byla temperována na 90 °C a po nástřiku byla teplota kontinuálně zvyšována do 180 °C spádem 10 °C za minutu. Nástřik odpovídal 5 µl acetonového roztoku vzorku. Kvantitativní hodnocení jsme vyvodili z plochy píků jednotlivých separovaných kyselin srovnáním se standardy. Každou analýzu jsme třikrát opakovali. Získané hodnoty jsme dále korigovali s ohledem na účinnost destilace, kterou jsme ověřili na standardních roztocích jednotlivých mastných kyselin.

V odebraných vzorcích jsme současně vždy zjišťovali sušinu. Obsah jednotlivých mastných kyselin byl vyjadřován v mg, a to jednak v 1 ml bachorové tekutiny, jednak v 1 g sušiny bachorové tekutiny.

Výsledky jsme zpracovali graficky a průkaznost rozdílů mezi jednotlivými odběry téhož dne a mezi následujícími etapami časového sledu pokusu jsme hodnotili *t*-testem (Weber 1964).

VÝSLEDKY A DISKUSE

VLIV ROZDÍLNÉ DOBY ODBĚRU VZORKŮ PO KRMENÍ NA OBSAH TMK

Průběžné časové změny v obsahu jednotlivých těkavých mastných kyselin (TMK) zjištěných v bachoru zvířat, jsou z hlediska testovaných tří- a šestihodinových intervalů po ranním krmení zachyceny na obr. 1. Vidíme, že v celém experimentálním údobí byla převládající složkou TMK kyselina octová (C₂) kromě v menším rozsahu přítomné kyseliny propionové (C₃) a kyseliny máselné (C₄).

Je třeba konstatovat, že tyto tři kyseliny tvoří zcela převažující podíl celkového obsahu TMK v bachorové tekutině. Přítomnost dalších členů homologické řady mastných kyselin, respektive isokyselin, byla ve většině případů sporná, a proto jsme se věnovali při studiu výhradně těmto třem hlavním komponentům.

Konfrontujeme-li průběh jednotlivých křivek na obr. 1, pak můžeme říci, že podstatnější rozdíly v obsahu jednotlivých mastných kyselin, zjištěných v odlišných vzorcích bachorového obsahu (odběr následoval tři až šest hodin po ranním krmení) se projevily především v počáteční fázi pokusného údobí. Po zhodnocení průkaznosti rozdílů *t*-testem mezi podílem TMK v ranních a poledních vzorcích (tab. I, část A) lze konstatovat, že průkazné rozdíly byly zjištěny především v I. etapě. Prokázané rozdíly se týkaly obsahu kyseliny propionové u pokusné i kontrolní skupiny, obsahu kyseliny octové a kyseliny máselné u skupiny kontrolní. Další, a to vysoce významný rozdíl byl potvrzen z hlediska obsahu kyseliny propionové v poslední, tj. ve IV. pokusné etapě.

Celkově lze se tedy k studovanému problému, spočívajícímu v charakterizaci vlivu rozdílné velikosti intervalu po krmení na celkový obsah jednotlivých TMK, vyslovit v tom smyslu, že prodlužování doby mezi krmením a dobou odběru vzorků vedlo k rozdílným nálezům. V určitých případech šlo o zvýšení, v jiných případech naopak šlo o pokles koncentrace, bez jakékoliv jednoznačné tendence.

I. Průkaznost rozdílů v obsahu jednotlivých mastných kyselin v bachorové tekutině z hlediska doby odběru vzorků v průběhu dne (A), z hlediska rozdílné diety (B) a z hlediska časového sledu pokusných etap (C). — Significance of differences in the contents of various fatty acids in the omasum fluid from the point of view of (A) time of taking samples during the day, (B) different diet and (C) sequence of stages of the experiment

Těkavé mastné kyseliny		A					B				C			
		sku- pina	I. etapa	II.	III.	IV.	I. etapa	II.	III.	IV.	sku- pina	kombinace etap		
			R/P	R/P	R/P	R/P	E/K	E/K	E/K	E/K		I/II	II/III	III/IV
Kyselina octová	mg/g suš.	E	2,07	2,64	0,31	2,52	0,11	0,71	0,52	1,41	E	1,62	3,36 ⁺⁺	7,58 ⁺⁺
		K	2,91 ⁺	1,09	1,44	1,39					K	0,36	1,66	11,97 ⁺⁺
	mg/g suš.	E	1,76	3,35	0,80	1,01	0,02	0,61	1,59	1,18	E	0,49	1,64	7,26 ⁺⁺
		K	3,37 ⁺	1,19	0,46	0,31					K	0,10	1,94	10,89 ⁺⁺
Kyselina propionová	mg/g suš.	E	4,19 ⁺	3,89 ⁺	0,22	5,01 ⁺⁺	0,65	0,92	0,18	0,51	E	1,01	5,72 ⁺⁺	6,35 ⁺⁺
		K	3,07 ⁺	0,57	0,41	0,89					K	0,43	1,47	3,69 ⁺⁺
	mg/g suš.	E	3,30 ⁺	0,03	0,26	0,22	0,51	0,77	1,51	0,81	E	0,69	1,89	5,89 ⁺
		K	3,26 ⁺	0,83	1,27	0,45					K	0,55	1,71	2,92 ⁺
Kyselina máselná	mg/g suš.	E	2,79 ⁺	2,44	0,69	0,58	0,26	0,58	0,18	1,02	E	0,84	3,57 ⁺⁺	2,05
		K	2,54	0,75	0,43	0,55					K	1,20	6,74 ⁺⁺	3,96 ⁺⁺
	mg/g suš.	E	2,27	3,18	0,89	2,17	0,30	0,57	1,95	0,76	E	0,61	3,33 ⁺⁺	2,97 ⁺
		K	2,69	0,89	1,05	0,09					K	0,62	5,64 ⁺⁺	2,94

E ... experimentální skupina zvířat

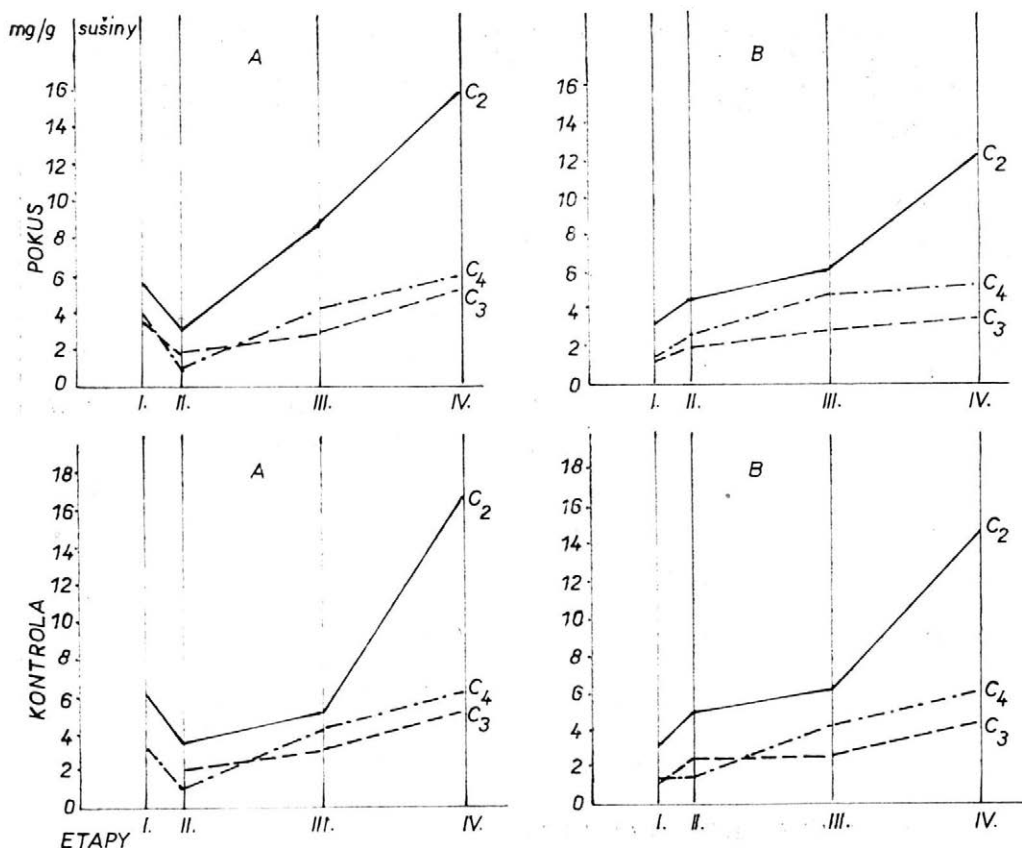
K ... kontrolní skupina

⁺⁺ ... hodnoty průkazné při $P = 0,01$

R ... odběr vzorků 3 hodiny po krmení

P ... odběr vzorků 6 hodin po krmení

⁺ ... hodnoty průkazné při $P = 0,05$



1. Obsah jednotlivých TMK v bachorové tekutině (v mg/g sušiny) u zvířat pokusné a kontrolní skupiny v časovém sledu jednotlivých etap při odběrech prováděných v tříhodinovém (A) a šestihodinovém (B) intervalu po ranním krmení. (C₂ ... kys. octová, C₃ ... kys. propionová, C₄ ... kys. máselná). — Contents of the various volatile fatty acids in omasum fluid (in mg/g of dry matter) in animals of the experimental and control group according to the sequence of stages, samples being taken (A) in three hours and (B) six hours intervals after morning feeding

K doplnění podané charakteristiky o absolutním obsahu TMK v bachoru jsme současně dále propočítali procentuální poměry jejich zastoupení, jež jsou uvedeny v tab. II. Lze dodat, že obsah tabulky doplňuje konkrétními údaji předchozí úvahu o poměrech distribuce mezi sledovanými těkavými mastnými kyselinami bachorového obsahu.

VLIV ROZDÍLNÉ DIETY NA OBSAH TMK

K posouzení rozsahu účinku tohoto významného faktoru na celkový obsah TMK v bachorové tekutině lze využít jednak obr. 2, jednak střední části (B) tab. I.

Z uvedených nálezů vyplývá, že vliv krmné dávky s močovinou proti normální dietě na obsah jednotlivých TMK byl v rámci daných experimentálních podmínek natolik malý, že zjištěné rozdíly nedosáhly ani v jednom případě hranice průkaznosti.

II. Procentuální zastoupení jednotlivých těkavých mastných kyselin v sušině bachorové tekutiny zvířat pokusné a kontrolní skupiny podle pokusných etap. — Percentual share of the various volatile fatty acids in the dry matter of omasum fluid of animals in the experimental and control group according to stages of the experiment

Skupina zvířat	Interval po ranním krmení	TMK	Etapy			
			I.	II.	III.	IV.
Pokusná	3 hod.	C ₂	44,52	52,40	46,37	58,48
		C ₃	26,98	28,72	21,87	19,61
		C ₄	28,50	18,88	31,76	21,91
	6 hod.	C ₂	54,45	48,92	44,60	58,07
		C ₃	22,92	22,36	21,12	16,52
		C ₄	22,63	28,72	34,28	25,41
Kontrolní	3 hod.	C ₂	50,35	52,42	41,84	58,41
		C ₃	22,95	29,71	23,63	18,39
		C ₄	26,70	17,87	34,53	23,20
	6 hod.	C ₂	55,66	54,11	46,91	59,10
		C ₃	20,51	26,42	20,19	17,06
		C ₄	23,83	19,47	32,89	23,84

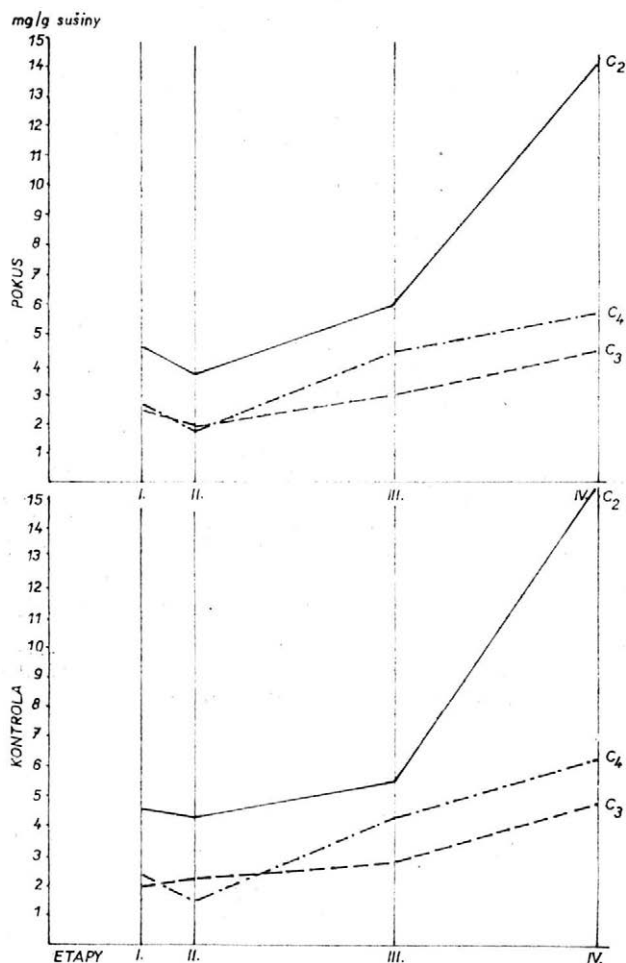
VLIV STÁŘÍ ZVÍŘAT NA OBSAH TMK

Zhodnocení vlivu tohoto faktoru, jenž se v rámci pokusného údobí trvajícího celkově 23 týdnů uplatnil, je vyvozeno z údajů tab. I, část C. V ní obsažené výsledky t-testů hodnotí významnost rozdílů mezi jednotlivými TMK v sousedních etapách časového sledu pokusu. Zatímco mezi I. a II. etapou vypočtené hodnoty t-testu nedosáhly hranice průkaznosti, mezi II. a III. a zejména pak mezi III. a IV. etapou tuto hranici u většiny sledovaných ukazatelů přesáhly. Dá se tedy říci, že rozsah časově, resp. vývojově podmíněných změn v obsahu všech sledovaných těkavých mastných kyselin je velmi značný a při jejich posuzování v delších časových intervalech (v našem případě šlo o desetitýdenní cykly) nabývá průkazné, popř. vysoce průkazné velikosti. Samotná tendence těchto změn v obsahu TMK je silně stoupající.

Předložené výsledky vycházející z Faichneyem (1965) popsané destilace původního vzorku a jeho dalšího dělení na koloně plněné Porapakem Q, byly všeobecně velmi dobře reprodukovatelné. To nebylo možno říci o metodě přímého nástřiku (Erwin, Marco a Emery 1961), s níž jsme některé výsledky z počátku srovnávali. Jistým problémem zůstává však separace isokyselin, přítomných obvykle v bachorovém obsahu v nízké koncentraci, a v tomto smyslu námi použitá metoda nemusí být zcela adekvátní výsledkům, jež by byly založeny na práci s jinými náplněmi kolon (viz např. Fabry 1967).

Dále lze konstatovat, že naše experimentální údaje odpovídají hranicím variability hodnot obsahu TMK v bachoru, tak jak je uvádějí např. Barnett a Reid (1961), Faichney (1965), Steger, Voigt a Piatkowski (1968) aj. V tomto smyslu naše pozorování o změnách obsahu těkavých mast-

ných kyselin (C_2-C_4) v bachorové tekutině s ohledem na vliv různých činitelů (doba odběru vzorků, rozdílná dieta, stáří zvířat) a charakterizující tyto podmínky u čs. červenostrakatého skotu, prokázala dobrou shodu s jinými podmínkami prostředí i plemen pokusných zvířat.



2. Průměrné hodnoty obsahu jednotlivých TMK (v mg/g sušiny) v bachorové tekutině zvířat pokusné a kontrolní skupiny v jednotlivých časových etapách pokusného období (C_2 ...kys. octová, C_3 ...kys. propionová, C_4 ...kys. máselná). — Average values of the contents of the various volatile fatty acids (in mg/g of dry matter) in omasum fluid of animals of the experimental and control group in the various stages of the period of experiment

Literatura

- BARNETT A. J. G., REID R. L., 1961, Reactions in the rumen. E. Arnold, Publ., London.
- BURCHFIELD H. P., STORRS E. E., 1962, Biochemical application of gas chromatography. Academic Pres, New York — London.
- COTTYN B. G., BOUCQUE Ch. V., 1968, Rapid method for the gas-chromatographic determination of volatile fatty acids in rumen. fluid. J. Agr. Food. Chem. 1 : 105-107.
- ERWIN E. S., MARCO G. J., EMERY E. M., 1961, Volatile fatty acid analyses of blood and rumen fluid by gas chromatography. J. Dairy Sci. 9 : 1768-1771.
- FABRY J., 1967, Mise au point d'une méthode d'analyse par chromatographie en phase gazeuse pour la détermination des acides gras inférieurs dans le jus de rumen. Bull. Rech. agron. Gembloux, N. S. I., 4 : 637-656.
- FAICHNEY G. J., 1965, The effect of sucrose on the utilization of straw plus urea diets by sheep. Austr. J. Agr. Res. 16 : 159-167.

- GŽICKIJ S. Z., 1966, Biochimičeskije processy v predželudkach žvačnych; in „Biochimija vysokoj produktivnosti životnych“. Moskva.
- JAMES A. I., MARTIN A. J., 1952, Gas-liquid chromatography. The separation and micro-estimation of volatile fatty acids from formic acid to dodecanoic acid. Biochem. J. 50 : 679-690.
- KAPLANOVÁ B., JANÁK J., 1966, Direct gas chromatographic analysis of lower fatty acids with particular respect to the separation of water, formic acid and acetic acid. Mikrochim. Acta 1-2 : 119-125.
- MONK P. R., FORREST W. W., 1967, Sample introduction in analyses of volatile fatty acids in rumen fluid by gas chromatography. J. Chromatogr. 1 : 203.
- STEGER H., VOIGT J., PIATKOWSKI B., 1968, Vergleichende Untersuchungen über die Entnahme von Pansenflüssigkeit durch Fistel und Oesophagus. Arch. Tierernähr. 3 : 190-204.
- WEBER E., 1964, Grundriß der biologischen Statistik. V. Aufl. Jena.

Došlo dne 23. 4. 1970

PAVEL J., KALOVÁ J., SVOZIL B. (Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1-3). *Plynově chromatografická analýza obsahu těkavých mastných kyselin v bachorů červenostřakatého skotu*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 681-688, 1970.

Pomocí plynové chromatografické analýzy byl sledován obsah hlavních těkavých mastných kyselin ($C_2 - C_4$) v bachorové tekutině u dvou skupin býčků červenostřakatého skotu o počáteční živé váze 300 kg. Experimentální údobí trvalo 23 týdnů. Pokusné skupině byla podávána dieta s močovinou. Vzorčky bachorové tekutiny byly odebírány jícnovou sondou. — Převládající složkou těkavých mastných kyselin bachorového obsahu byla kyselina octová, jež představuje jejich až poloviční podíl. Při odběru vzorků bachorového obsahu v intervalu tří nebo šesti hodin po ranním krmení byly zjištěny v obsahu jednotlivých těkavých mastných kyselin v některých případech průkazné rozdíly. Při srovnání účinku rozdílné diety (kontrolní a krmné dávky s močovinou) se neprojevaly v obsahu těkavých mastných kyselin v bachorové tekutině ani v jednom případě signifikantní rozdíly. Hlavní změny v obsahu sledovaných těkavých mastných kyselin byly spjaté s tělesným vývinem zvířat.

metabolismus; bachorová tekutina; dieta s močovinou

ПАВЕЛ И., КАЛОВА Я., СВОЗИЛ Б. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Газовый хроматографический анализ содержания летучих жирных кислот в рубце красно-пестрого крупного рогатого скота. Животноводство (Прага) 15 (9) : 681-688, 1970.

При помощи газового хроматографического анализа изучалось содержание основных летучих жирных кислот ($C_2 - C_4$) в жидкости рубца у обеих групп бычков красно-пестрого крупного рогатого скота с начальным живым весом 300 кг. Экспериментальный период длился 23 недели. Подопытной группе давалась диета вместе с мочевиной. Образцы рубцовой жидкости отбирались пищеводным зондом. Преобладающей составной частью летучих жирных кислот содержания рубца была уксусная кислота, которая представляет 50 %. При взятии образцов содержания рубца в интервале трех или шести часов после раннего кормления в содержании отдельных летучих жирных кислот были установлены в некоторых случаях достоверные различия. При сравнении действия различной диеты (контроль и кормовые рационы с мочевиной) в содержании летучих жирных кислот в жидкости рубца ни в одном случае не проявились значимые различия. Основные изменения в содержании летучих жирных кислот связаны с телесным развитием животных.

метаболизм; жидкость рубца; диета с мочевиной

Adresa autorů:

Prof. dr. ing. Jiří Pavel, DrSc., ing. Jaroslava Kalová, doc. ing. Břetislav Svozil, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

STRAVITELNOST PASTEVNÍCH POROSTŮ V KRMNÝCH DÁVKÁCH DOJNIC PŘI RŮZNÉ TECHNICE SKLIZNĚ

I. KOLÁŘ, L. SEDLÁKOVÁ

KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L. (Research Institute of Cattle Breeding, Rapotín). *Digestibility of Pasture Stands in Dairy Cows Feed Rations with Different Technique of Harvesting*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 689-696, 1970.

The object of the present work was to determine the influence of three ways of feeding pasture stands in feed rations for dairy cows on the digestibility of feed rations and consumption of feed and nutrients. The influence of a) half-day grazing nutrition, balanced (standard) in nutrients, but not uniform, b) all-day uniform grazing nutrition with a luxury (over-standard) nutrient consumption, and c) uniform nutrition, balanced in nutrients, with feeding mown pasture stands in the stable. With the exception of all N-substances, no significant differences were found in the digestibility of the various organic nutrients between the uniform all-day grazing nutrition with an over-standard nutrient consumption, balanced (standard) nutrition and regular nutrition with feeding mown pasture stands in the stable. The digestibility of N-substances was higher with all-day grazing, because of the dairy cows accepting N-substances mostly in the pasture stand where these were in an easily digestible form. The digestibility of nutrients with half-day grazing, i. e. in a ration balanced (standard) in nutrients, but not uniform, was significantly lower than in both compared ways, above all as a result of the absence of uniformity. Overfeeding of digestible N-substances to dairy cows and a small surplus of starch units in all-day grazing nutrition did not result in higher efficiency. It is not suitable to feed standard nutrition in the way of half-day grazing, as, in addition to a significant reduction of digestibility, efficiency, too, is to a certain degree negatively influenced by the absence of uniformity.

all-day grazing; half-day grazing; feeding of mown (not chopped) pasture stand; digestibility of rough nutrients

V souvislosti s výrazným stupňováním produkce na intenzivně obhospodařovaných pastvinách a se stoupajícími ztrátami při jejich tradiční sklizni spásáním, dochází v zahraničí ke zvýšenému uplatnění mechanizované sklizně pastevních porostů a jejich stájovému zkrmování, resp. zkrmování ve výběhu. Této problematice je třeba věnovat pozornost i u nás, a to nejen z hlediska ekonomiky, ale i po stránce krmivářské, neboť lze předpokládat, že změněná technologie sklizně, resp. režim výživy může ovlivnit užitkovost zvířat a využitelnost živin pastevních porostů.

Cílem této práce bylo zjistit, zda zmíněné vlivy mohou ovlivnit spotřebu krmiv a využitelnost organických živin pastevních porostů v krmných dávkách dojnic.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Z literárního zpracování problému je patrné, že převážná většina autorů zabývajících se problematikou mechanizované sklizně pastevních porostů se shoduje v názoru, že rozdíly v mléčné užitkovosti dojníc při pastvě a při zkrmování sečené píce jsou statisticky neprůkazné (Henderson, Gullickson a kol. — cit. Logan a kol. 1960, Gordon a kol. 1959, Kennedy a kol. 1960, Witt a Huth 1966, Sedláková, Kolář 1970 a jiní).

V otázce ztrát vznikajících vlivem rozdílné technologie sklizně se názory autorů liší a údaje o využití spásané hmoty proti sečenému porostu (= 100 %) se uvádějí v rozmezí 92–46 %. Hrubé vyjádření ztrát na hmotě nevyjadřuje objektivně skutečnou výši ztrát v živinách. Pasoucí se zvířata jsou schopna selektovat porost při pastvě, přičemž výběrem kvalitnějších komponentů se zvyšuje hodnota spásaného porostu, resp. snižují se ztráty na živinách (Škorpík 1952, Hardison a kol. 1954, Kley a Floeg 1955, Reid a kol. 1958, Kolář 1964 aj.). Schopnost zvířat selektovat porost byla potvrzena odběrem vzorků bachorovou, resp. jícnovou píštělí (Torell 1954, Cook a kol. 1958, Lesperance a kol. 1960, Kolář 1965 aj.). Citovaní autoři se shodují v názoru, že rozdíly v hodnotě spásaného porostu a čerstvého — dosud nepasného porostu se zvyšují s možností selekce, resp. snižují přesným dávkováním porostu. Současně zjišťují, že selekci je ovlivněno i využití porostů vyjádřené bilanční stravitelností živin. Greenhalgh a Runcie (1962) ale uvádějí, že rozdílná technologie sklizně píce (pastva — zkrmování sečeného porostu) neovlivnila stravitelnost živin.

MATERIÁL A METODIKA

Sledovaný problém jsme řešili modelovým pokusem s dvanácti dojnicemi podle schématu latinských čtverců se zvláštní periodou pro tři vlivy. V každém ze tří pokusných období byl každý způsob výživy, resp. způsob sklizně pastevního porostu, zkoušen na čtyřech dojnicích, tzn. že během pokusu byly jednotlivé vlivy vyzkoušeny postupně na všech 12 dojnicích.

První skupina dojníc byla pasena dvakrát denně dávkovým systémem, a to ráno po dobu cca 3 hod., odpoledne 2 hodiny s denní dávkou pastevního porostu přepočteného na 20 % sušinu v množství cca 56 kg na kus. Před výhonem na pastvu dostávaly dojnice dvakrát denně po 0,5 kg krmné slámy, jádrná krmiva podle užitkovosti.

Druhé skupině polodenně pasených dojníc bylo jednou denně přidělováno cca 34 kg pastevního porostu s 20 % sušinou, před ranní pastvou dostávaly 1 kg krmné slámy a jádrná krmiva opět podle užitkovosti. Druhou část krmné dávky dostávaly ve formě 3 kg sušených cukrovarských řízků máčených v 15 l vody, 2 kg lučního sena horší jakosti a zbývající část jádrných krmiv.

Ve třetí skupině, v níž byly dojnice krmeny koseným celým (neřezaným) pastevním porostem ve stáji, měla zvířata k dispozici stejná množství krmiv jako u skupiny předchozí s tím rozdílem, že ráno i večer byla zkrmována vždy poloviční dávka všech krmiv.

Ze sledovaných kritérií jsme v této části práce věnovali hlavní pozornost spotřebě krmiv při jednotlivých způsobech výživy a bilanční stravitelnosti krmných dávek. Spotřebu všech krmiv zkrmovaných ve stáji včetně pastevního porostu jsme zjišťovali individuálně. Spotřebu pastevního porostu u pasených dojníc jsme zjišťovali skupinově na základě množství přidělené hmoty (stanovené denním odběrem výnosových vzorků) zmenšené o množství nedopasků. Množství hmoty spásané skupinou bylo rozděleno na jednotlivá zvířata podle zájemného poměru Cr_2O_3 ve výkalech po odpočtu sušiny dodatkových krmiv.

Vzorky pastevního porostu zkrmovaného ve stáji byly odebírány před každým krmením. U skupin pasených byl odebírán denně vzorek pastevního porostu a vzorek nedopasků ke stanovení skutečné hodnoty spásené píce. Suchá krmiva (sena, sláma a jádrná směs) byla odebírána vždy jedenkrát za hlavní pokusné období.

Stravitelnost organických živin jsme zjišťovali na všech dojnicích indikátorovou metodou pomocí Cr_2O_3 . Kyslíčnick chromitý jsme dávkovali dvakrát denně vždy v množství 12,5 g. Výkaly byly vzorkovány u všech skupin službu konajícím pracovníkem z každé defekace. Denně odebraný vzorek výkalů byl konzervován 5 ml

chloroformu na 1000 g, výkaly byly analyzovány v čerstvém stavu podle platné metodiky. Obsah Cr_2O_3 byl stanoven jódometricky podle Mandela, Turynka a Trávníčka (1960). Na základě procentuálního obsahu Cr_2O_3 ve výkalech a množství denně dávkovaného kyslíčnicku bylo vypočteno průměrné množství výkalů:

$$\frac{\text{množství přijatého } \text{Cr}_2\text{O}_3 \times 100}{\% \text{ } \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ ve výkalech}}$$

Vlastní bilanční stravitelnost jednotlivých živin jsme propočítali podle běžné metody v % podle vzorce $\frac{\text{ŽV} - \text{ŽK}}{\text{ŽK}} \cdot 100$. (ŽK — množství živin přijatých v krmivu, ŽV — množství živin vyloučených ve výkalech.)

Výsledky pokusného sledování jsme číselně a variačně statisticky zpracovali podle Lucase (1957).

VÝSLEDKY

Průměrnou spotřebu krmiv na dojnici a den v průběhu celého pokusného sledování uvádíme v přehledu tab. I. Z uvedených údajů je patrné, že dojnice celodenně pasené (skupina C) přijaly z přidělených 56,75 kg porostu v průměru 50,52 kg, tj. o 6,23 kg méně, což odpovídá ztrátám na nedopascích ve výši 10,97 %. Skupině polodenně pasených dojnic (P) a dojnicím krmeným sečeným porostem ve stáji (S) bylo přidělováno stejné množství krmiv. S ohledem k rozdílným ztrátám při pastvě a krmení ze žlabu nebylo dosaženo stejné spotřeby pastevního porostu u obou skupin.

I. Průměrná denní spotřeba krmiv na dojnici v kg. — Average feed consumption a day per dairy cow in kgs

Způsob krmení	Pastevní porost 20% suš.	Suš. cukr. řízky	Luční seno	Krmná sláma	Jadrná směs
C	50,52	—	—	0,39	2,28
P	28,19	3,00	1,84	0,48	2,28
S	32,47	3,00	1,61	0,43	2,28

Pro posouzení režimu výživy jednotlivých srovnávaných skupin je důležitým ukazatelem rovnoměrnost kmení v průběhu dne (tab. II). Z uvedených údajů je možno vyvodit, že krmnou dávku celodenně pasené skupiny a skupiny se stájovým zkrmováním pastevního porostu lze považovat za rovnoměrnou, kdežto krmná dávka skupiny s polodenní pastvou je živinově nerovnoměrná.

Bilanční stravitelnost krmných dávek stanovená na 3×12 dojnicích byla podrobena analýze variancí a přehled hlavních ukazatelů je sumarizován v tab. III. Jak je z výsledků patrné, byla stravitelnost všech živin při polodenní pastvě (P) průkazně až vysoce průkazně nižší než při krmení koseného pastevního porostu ve stáji (S), i když krmná dávka při těchto způsobech krmení byla co do obsahu živin stejná. Nižší stravitelnost možno přičíst nerovnoměrnosti krmení v průběhu dne, neboť odchylka v obsahu živin ranních a večerních dávek (tab. II) je značná.

Při celodenní vyrovnané pastevní výživě byly koeficienty stravitelnosti všech živin s výjimkou veškerých N-látek jen nepatrně a neprůkazně nižší nežli při vyrovnané výživě při krmení koseným porostem ve stáji. U veškerých N-látek

II. Průměrná denní spotřeba hrubých živin v ranní a večerní dávce krmiv na dojnici a den v kg. — Average rough nutrient consumption a day in the morning and evening ration per dairy cow and day in kgs.

Způsob krmení	Doba krmení	Sušina	N-látky veškeré	Tuk	Vláknina	Bez N-látky extraktivní	Organická hmota
C*)	ráno	6,674	1,123	0,272	1,312	2,881	5,591
	večer	6,674	1,123	0,272	1,312	2,881	5,591
	rozdíl	—	—	—	—	—	—
P	ráno	7,344	1,252	0,304	1,548	3,264	6,342
	večer	5,173	0,639	0,128	1,096	3,040	4,867
	rozdíl	2,171	0,613	0,176	0,452	0,224	1,475
S	ráno	6,394	0,983	0,230	1,382	3,289	5,885
	večer	6,462	0,996	0,234	1,397	3,319	5,946
	rozdíl	0,068	0,013	0,004	0,015	0,030	0,061

*) Protože množství nedopasků bylo zjišťováno jednou denně, byla ranní a večerní spotřeba živin vyčíslena prostým dělením denní spotřeby.

III. Průměrné koeficienty stravitelnosti organických živin krmných dávek dojnic. — Average digestibility coefficients of organic nutrients in feed rations of dairy cows

Způsob krmení	Poč. doj.	Stravitelnost hrubých živin v %					
		N-látky veškeré	tuk	vláknina	bez N-l. extrakt.	organ. hmota	sušina
C — celodenní pastva	12	71,38	50,19	70,21	74,42	71,54	68,76
P — polodenní pastva	12	62,28	45,04	65,20	72,28	67,92	64,54
S — stájový chov	12	66,71	54,57	70,35	79,95	72,35	68,58
Rozdíl mezi C a P		9,10	5,15	5,01	2,14	3,62	4,22
Rozdíl mezi C a S		4,67	4,38	0,14	1,53	0,81	0,18
Rozdíl mezi P a S		4,43	9,53	5,15	3,67	4,43	4,04
Stand. chyba rozdílu ±		1,482	3,524	1,709	1,363	1,244	1,47
Variační koeficient %		5,44	17,29	6,10	4,50	4,31	5,36
Rozdíl mezi C a P		6,146***	1,461	2,932*	1,570	2,909*	2,870*
Rozdíl mezi C a S		3,097**	1,243	0,082	1,123	0,651	0,122
Rozdíl mezi P a S		2,989**	2,704*	3,013**	2,693*	3,560**	2,748*

*P < 0,05 **P < 0,01 ***P < 0,001

byl však naopak koeficient stravitelnosti při celodenní pastvě průkazně vyšší než při vyrovnaném a rovnoměrném krmení ve stáji. Příčinou zvýšené stravitelnosti N-látek při celodenní pastvě byla pravděpodobně lepší využitelnost dusíkatých živin z pastevního porostu, který byl jediným zdrojem objemné píče této skupiny.

Analýza variancí koeficientů stravitelnosti ukazuje, že ve všech případech je proměnlivost způsobena průkazně až vysoce průkazně přímými účinky analyzovaného vlivu, pouze u tuku a sušiny se projevil i vliv periody, tj. pastevního cyklu.

Jak se projevila rozdílná stravitelnost organických živin v celkové spotřebě krmných hodnot na dojnici a den při dané užitkovosti a živé váze ukazuje tab. IV.

IV. Průměrná denní spotřeba živin na dojnici. — Average nutrient consumption a day per dairy cow

Způsob krmení	Počet dojnic	Prům. ž. v. kg	Denní doj. v kg	Průměrná spotřeba			Poměr živin
				suš.	SNL	ŠJ	
C	12	508,50	15,48	12,382	1,604	7,495	1 : 4,67
P	12	507,50	15,53	12,056	1,174	6,938	1 : 5,91
S	12	522,56	15,81	12,856	1,307	7,857	1 : 6,01

DISKUSE

Ze srovnání tří způsobů zkrmování pastevních porostů dojnícím se ukázalo, že technika krmení ovlivňuje poměrně výrazně nejen ztráty na hmotě a živinách (Sedláková a Kolář 1969), ale může do značné míry změnou rovnoměrnosti výživy dojít i ke změně ve využitelnosti živin.

Prokázalo se, že technika zkrmování pastevních porostů ovlivnila nejen výši ztrát, ale i jejich průměrnou denní spotřebu. Vyšší dávka pastevního porostu při jeho kosení a krmení ve stáji neměla průkazný vliv na zvýšení užitkovosti proti oběma pastevním způsobům krmení, což je ve shodě s výsledky Hendersona (1957, cit. Logan a kol. 1960), Gordona (1959), Witta a Hutha (1966) a jiných. Přes neprůkaznost rozdílů v užitkovosti se domníváme, že příčinou nepatrně nižší užitkovosti polodenně pasených dojnic proti stájovému zkrmování pastevních porostů byl menší příjem stravitelných živin způsobený vyššími ztrátami na pastevním porostu při pastvě. Za hlavní příčinu pak je třeba považovat depresivní působení příliš velkých rozdílů v příjmu živin v ranní a večerní dávce krmiv.

Tomuto rozdílu, tj. nerovnoměrnosti v přívodu živin v průběhu dne, je třeba připsat i průkaznost rozdílů ve stravitelnosti organických živin, která dosahuje až vysoké průkaznosti při $P < 0,01$, což se projevuje i v denní spotřebě stravitelných živin a krmných hodnot. Nejvýraznějších rozdílů je dosahováno ve stravitelnosti dusíkatých látek, což může být kromě již komentované nerovnoměrnosti výživy způsobeno i selekcí komponentů při pastvě, jak na to upozorňují Hardison a kol. (1954), Kley a kol. (1955), Reid a kol. (1958), Kolář (1964) aj. Za pozoruhodné je třeba považovat zjištění, že na stravitelnost živin působí prokazatelně více nerovnoměrnost podávání živin v krmivu v průběhu dne nežli absolutní rozdíly v množství přijatých živin, reprezentované

v tomto případě luxusním konzumem u skupiny celodenně pasených zvířat a normovanou spotřebou u skupiny, již byl pastevní porost zkrmován ve stáji. Tento poznatek odpovídá za určitých okolností i závěrům Greenhalgha a Runciea (1962), kteří zjistili, že technologie sklizně pastevních porostů, tj. pastva nebo zkrmování sečené píce neovlivňuje využitelnost živin.

Z výsledků sledování lze vyvodit, že s ohledem na využitelnost živin je účelné letní výživu dojníc praktikovat jen takovým způsobem, který zaručí rovnoměrnost v přívodu živin v průběhu dne, tj. dávkovou pastvou dvakrát denně nebo krmení koseným pastevním porostem ve stáji. O vhodnosti toho kterého způsobu krmení musí rozhodovat ekonomicko-výrobní podmínky jednotlivých zemědělských závodů. Polopastevní způsob krmení při zachování normované výživy se ukázal jako méně vhodný, což souhlasí i se závěry Sedlákové a Koláře (1970), kteří sledovali vliv uvedených způsobů krmení na množství a jakost mléka.

Literatura

- COOK G. W., THORNE J. L., BLAKE J. T., EDLEFSEN J., 1958, Use of an Esophageal-Fistula Cannula for collecting forage samples by grazing sheep. *J. Anim. Sci.* 17: 189-193.
- GORDON C. a kol., 1959, A comparison of the relative efficiency of three pasture utilisation systems. *J. Dairy Sci.* 42, 10: 1686-1696.
- GREENHALGH J., RUNCIE K., 1962, The herbage intake and milk production on strip and zero-grazed dairy cows. *J. Agric. Sci.* 59, 1: 95-103.
- GULLICKSON T. W., WILCOX C. L., 1956, *Fm. and Home Sci.*, Minnesota, 13: 18-19.
- HARDISON W. A. a kol., 1954, Degree of herbage selection by grazing cattle. *J. Dairy Sci.* 37: 89.
- HENDERSON B. W. a kol., 1957, *Bull.* 336, Rhode Island Agric. Exp. St.
- KENNEDY W., RIED J., ANDERSON M., 1960, Influence of system of grazing on animal and plant performance. In: *Proc. 8th Int. Grassland Congr.*: 640-644.
- KLEY F. K., VAN PLOEG H., 1955, Graasgewoonten en voedselopname van nederlandse rundertweelingen, *Landbouwkundig Tijdschrift*, 67: 609-627.
- KOLÁŘ I., 1964, Příspěvek k otázce stanovení skutečné krmné hodnoty pastevního porostu při selektivní pastvě skotu. *Živočišná výroba* 6: 391-400.
- , 1965, Příspěvek k otázce zjišťování stravitelnosti pastevních porostů bilanční metodou. *Živočišná výroba* 2: 99-108.
- LOGAN V. a kol., 1960, Mechanical grazing v. daily or strip grazing for lactating cows. *Proc. 8th Int. Grassland Congr.* pp. 652-655.
- LESPERANCE A. L. a kol., 1960, Measuring selective grazing with fistulated steers. *J. Dairy Sci.* 11.
- LUCAS H. L., 1957, Extra-period latin-square change-over designs. *J. Dairy Sci.* pp. 225-240.
- MANDEL L., TURÝNEK V., TRÁVNÍČEK J., 1960, Jódometrická metoda stanovení kyslíčniku chromitého, použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. *Živočišná výroba* 5, 8: 645-652.
- REID J. T. a kol., 1958, Difference in the requirements for maintenance of dairy cattle between pasture — and barn feeding conditions. *Proc. Cornell Nutrition Conf.* 88.
- SEDLÁKOVÁ L., KOLÁŘ O., 1969, Sledování ztrát pastevního porostu na sušíně i živinách při dávkové polodenní a celodenní pastvě dojníc a při jeho zkrmování v koseném stavu ze žlabu. *Živočišná výroba* 14 (XLVII), 7: 521-528.
- , 1970, Výzkum vlivu techniky krmení a chovu dojníc na jejich užitkovost a využití pastevních porostů. *Vědecké práce VÚCHS Rapotín* (v tisku).
- TORELL D. T., 1954, An Esophageal Fistula for animal nutrition studies. *J. Animal Sci.* p. 13.
- WITT M., HUTH F. W., 1966, Untersuchungen über den Weidegrasverzehr von Milchkühen bei Stallhaltung. Sonderdruck aus der Zeitschrift „Das wirtschaftseigene Futter“ 2: 84-109.

Došlo dne 7. 5. 1970

KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka). *Stravitelnost pastevních porostů v krmných dávkách dojníc při různé technice sklízně*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 689-696, 1970.

Cílem práce bylo zjistit jak ovlivňují stravitelnost krmných dávek a spotřebu krmiv a živin tři způsoby zkrmování pastevních porostů v krmných dávkách dojníc. Byl zjišťován vliv a) polodenní v živinách vyrovnané (normované), ale nerovnoměrné pastevní výživy s b) celodenní rovnoměrnou pastevní výživou, ale s luxusní (nadnormativní) spotřebou živin a s c) rovnoměrnou, živinově vyrovnanou výživou při krmení koseným porostem ve stáji. — Stravitelnost jednotlivých organických živin byla mezi živinově nadnormativní, rovnoměrnou celodenní pastevní výživou a vyrovnanou (normativní) a rovnoměrnou výživou při krmení pastevním porostem ve stáji s výjimkou veškerých N-látek bez průkazných rozdílů. Stravitelnost N-látek byla při celodenní pastvě vyšší, protože dojnice přijímaly N-látky převážně v pastevním porostu, kde jsou v lehce stravitelné formě. Stravitelnost živin při polodenní pastvě, tj. v dávce v živinách vyrovnané (normované), ale nerovnoměrné, byla především v důsledku nerovnoměrnosti průkazně nižší než u obou srovnávaných způsobů. — Překrmování dojníc SNL a malý přebytek ŠJ při celodenní pastevní výživě nevedl k vyšší užítkovosti. Normovanou výživu při pastvě není vhodné konat způsobem polodenní pastvy, protože vedle průkazného snižování stravitelnosti živin je ovlivňována nerovnoměrností výživy negativně poněkud i užítkovost.

celodenní pastva; polodenní pastva; zkrmování koseného (neřezaného) pastevního porostu; stravitelnost hrubých živin

КОЛАРЖ И., СЕДЛАКОВА Л. (Научно-исследовательский институт по разведению крупного рогатого скота, Рапотин). *Переваримость пастбищных травостоев в кормовых рационах дойных коров при различной технике уборки*. Животноводство (Прага) 15 (9) : 689-696, 1970.

Цель данной статьи заключалась в определении, каким образом переваримость кормовых рационов и потребление кормов и питательных веществ обуславливается тремя способами скармливания пастбищных травостоев в кормовых рационах дойных коров. При этом определялось влияние а) полудневного питания, выравненного в питательном отношении (нормированное), однако с неравномерным пастбищным питанием, б) равномерного пастбищного питания в течение всего дня, но с пересыщенным (чрезмерным) потреблением питательных веществ, в) равномерного питания, выравненного в питательном отношении, при кормлении скошенным травостоем в коровнике. Переваримость отдельных органических питательных веществ находилась между чрезмерным потреблением питательных веществ, равномерным пастбищным питанием в течение всего дня и выравненным (нормативным) равномерным питанием при кормлении пастбищным травостоем в коровнике, за исключением всех азотистых веществ без достоверных различий. Переваримость азотистых веществ при пастбе дойных коров в течение всего дня была выше, так как дойные коровы усваивали азотистые вещества преимущественно с пастбищным травостоем, где они находятся в легко переваримой форме. Переваримость питательных веществ при полудневной пастбе, т. е. в дозе, выравненной в питательном отношении (нормированной), но неравномерной, в результате неравномерности прежде всего была достоверно ниже по сравнению с обоими сравниваемыми способами. Перекормление дойных коров переваримыми азотистыми веществами и небольшой избыток крахмальных единиц при пастбе в течение всего дня не привели к повышенной продуктивности. Нормированное питание при пастбе вредно проводить способом полудневной пастбы, так как, наряду с достоверным понижением переваримости питательных веществ, неравномерностью питания обусловлена отрицательно и продуктивность.

пастба в течение всего дня; полудневная пастба; скармливание скошенного (неизмельченного) пастбищного травостоя; переваримость грубых питательных веществ

KOLÁŘ I., SEDLÁKOVÁ L. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín). *Verdaulichkeit der Weidebestände in den Futterationen der Milchkühe bei verschiedener Erntetechnik*. Živočišná výroba (Praha) 15 (9) : 689-696, 1970.

Das Ziel der Arbeit war die Feststellung, wie die Verdaulichkeit der Futterationen und der Futter- und Nährstoffverbrauch von drei Verfütterungsarten von Weidebeständen in den Futterationen der Milchkühe beeinflusst werden. Es wurde der Einfluß a) der halbtägigen in den Nährstoffen ausgeglichenen (normierten), jedoch un-

gleichmäßigen Weideernährung mit b) ganztägiger gleichmäßiger Weideernährung, aber mit luxuriösem (übernormigem) Nährstoffverbrauch und mit c) gleichmäßiger, nährstoffgemäß ausgeglichener Ernährung bei der Fütterung mit gemäßigtem Bestand im Stall festgestellt. Die Verdaulichkeit der einzelnen organischen Nährstoffe war zwischen der nährstoffgemäß übernormativen, gleichmäßigen ganztägigen Weideernährung und der ausgeglichenen (normativen) gleichmäßigen Ernährung bei der Fütterung mit Weidebestand im Stall mit Ausnahme der Gesamt-N-Stoffe ohne signifikanten Unterschieden. Die Verdaulichkeit der N-Stoffe war bei der ganztägigen Weide höher, da die Milchkühe die N-Stoffe überwiegend im Weidebestand aufnahmen, wo sie sich in einer leicht verdaulichen Form befinden. Die Nährstoffverdaulichkeit bei halbtägiger Weide, d. h. in einer in den Nährstoffen ausgeglichenen (normierten), aber ungleichmäßigen Gabe, war vor allem infolge der Ungleichmäßigkeit signifikant niedriger als bei beiden verglichenen Arten. Die Überfütterung der Milchkühe mit verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen und geringen Überfluß von Stärkeeinheiten bei ganztägiger Weideernährung führte zu keiner erhöhten Nutzleistung. Es ist nicht geeignet die normierte Ernährung bei der Weide auf die Art der halbtägigen Weide durchzuführen, da neben der signifikanten Herabsetzung der Nährstoffverdaulichkeit auch einigermaßen die Nutzleistung durch die Ungleichmäßigkeit der Ernährung negativ beeinflusst wird.

Milchkühe; ganztägige Weide; halbtägige Weide; Verfütterung mit gemäßigtem (ungehäckseltem) Weidebestand; Verdaulichkeit der Rohnährstoffe

Adresa autorů:

Dr. ing. Ivo Kolář, CSc., ing. Libuše Sedláková, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

Podepsáno k tisku dne 12. 10. 1970

Herzig J.: Výzkumný plán na úseku výživy hospodářských zvířat	597
Vlček A., Navrátil B.: Doplněk L-lyzinu k typům směsí s různou hladinou dusíkatých látek při výkrmu prasat	599
Srámek J.: Využití močoviny telaty od 6 do 13 týdnů stáří	611
Seidenglanz J., Kolář I.: Vliv různých způsobů sklizně pastevních porostů na užítkovost dojníc	619
Dedek J., Brázda M., Barančic F.: Vliv sušiny senáží a živinové skladby senážních krmných dávek na stravitelnost	629
Braun B., Lízal F.: Výkrm býků a volů vysokými dávkami kukuričných oklasků, melasy a močoviny	639
Páleník Š., Kica J.: Analýza strát živin při konzervování lucernotrávy silážováním a senážováním	649
Kočíová E., Grom A., Jánošíková E.: Možnosti uplatnění nebielkovinových zdrojov dusíka vo výžive husí v dobe reprodukcie	655
Opichal M., Horáková L.: Účinky monostearanu sacharózy, kyseliny orotové a salicylanu sodného na růst a využití krmiva u kuřat	663
Pavel J., Kalová J., Svozil B.: Plynově chromatografická analýza obsahu těkavých mastných kyselin v bachoru červenostrakatého skotu	681
Kolář I., Sedláková L.: Stravitelnost pastevních porostů v krmných dávkách dojníc při různé technice sklizně	689

СОДЕРЖАНИЕ

Герциг Я.: Научно-исследовательский план в области питания сельскохозяйственных животных (ч/597). — Влчек А., Навратил Б.: Добавление L-лизина к типам смеси с различным уровнем азотистых веществ при откорме свиней (609). — Шрамек Я.: Применение мочевины у телят с 6 до 13-недельного возраста (618). — Зейденгланц Й., Коларж И.: Влияние различных способов уборки пастбищных травостоев на продуктивность дойных коров (627). — Дедек Й., Бразда М., Баранчиц Ф.: Влияние сухого вещества сенажа и питательного состава сенажных кормовых рационов на переваримость (638). — Браун Б., Лизал Ф.: Откорм быков и волов высокими дозами стержней кукурузных початков, мелассы и мочевины (647). — Паленик Ш., Кица Я.: Анализ потерь питательных веществ при консервировании люцернозлаковых путем силосования и сенажирования (654). — Кочиова Э., Гром А., Яношикова Э.: Возможности использования небелковых источников азота в питании гусей в период репродукции (662). — Опихал М., Горакова Л.: Действия моностеарата сахарозы, оротовой кислоты и салицилата натрия на рост и усвоение корма у цыплят (680). — Павел Й., Калова Я., Свозил Б.: Газовый хроматографический анализ содержания летучих жирных кислот в рубце красно-пестрого крупного рогатого скота (688). — Коларж И., Седлакова Л.: Переваримость пастбищных травостоев в кормовых рационах дойных коров при различной технике уборки (695).
--

CONTENTS

Herzig J.: Investigation Plan on the Field of Farm Animals Nutrition (Cz/597). — Vlček A., Navrátil B.: L-lysine Supplements to Types of Compounds with Different Level of N-substances in Pig Fattening (599). — Srámek J.: Utilization of Urea by Calves from 6 to 13 Weeks of Age (611). — Seidenglanz J., Kolář I.: The Influence of Different Ways of Harvesting Pasture Stands on the Efficiency of Dairy Cows (619). — Dedek J., Brázda M., Barančic F.: Influence of Haylage Dry Matter and Nutrient Composition of Haylage Feed Rations on Digestibility (629). — Braun B., Lízal F.: Feeding High Rations of Maize Cobs, Molasses and Urea to Bulls and Oxen (639). — Páleník Š., Kica J.: Analysis of Nutrient Losses in Conserving Lucerne-Grass through Ensilaging and Haylaging (649). — Ko-
--

čiová E., Grom A., Jánošíková E.: Possibilities of Application of Protein-free Sources of Nitrogen in Geese Nutrition at Reproduction Time (655). — Opichal M., Horáková L.: The Effects of Monostearates of Saccharose, Orotic Acid and Sodium Salicylate on the Growth and Feed Utilization in Chickens (663). — Pavel J., Kalová J., Svozil B.: Gas chromatographic Analysis of the Contents of Volatile Fat in the Omasum of Red-Pied Cattle (681). — Kolář I., Sedláková L.: Digestibility of Pasture Stands in Dairy Cows Feed Rations with Different Technique of Harvesting (689).

INHALT

Herzig J.: Forschungsplan am Fachgebiet der Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere (Tsch/597). — Vlček A., Navrátil B.: Ergänzung von L-Lysin zu den Gemischtypen mit verschiedenem Niveau von stickstoffhaltigen Stoffen bei der Schweinemast (609). — Šrámek J.: Harnstoffausnützung bei Kälbern im Alter von 6 bis 13 Wochen (res. E/611). — Seidenglanz J., Kolář I.: Einfluß verschiedener Erntearten der Weidebestände auf die Nutzleistung (627). — Dedek J., Brázda M., Barančič F.: Einfluß der Halbhautrockensubstanz und der Nährstoffzusammensetzung der Halbhautfütterationen auf die Verdaulichkeit (res. E/629). — Braun B., Lízal F.: Bullen- und Ochsenmast durch hohe Gaben von Maiskolbenspindeln, Melasse und Harnstoff (647). — Páleník Š., Kica J.: Analyse der Nährstoffverluste bei der Konservierung von Luzernegrasgemenge durch Silieren und Gärheuzubereitung (res. E/649). — Kočiová E., Grom A., Jánošíková E.: Möglichkeiten der Geltendmachung von eiweißfreien Stickstoffquellen in der Gänseernährung in der Reproduktionsperiode (res. E/655). — Opichal M., Horáková L.: Wirkungen des Sacharosen-Monostearats, der Orotsäure und des Salizylsäurenatriums auf das Wachstum und auf die Ausnützung des Futtermittels bei Kücken (res. E/663). — Pavel J., Kalová J., Svozil B.: Gaschromatographische Analyse des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren im Pansen des Rotfleckviehs (res. E/681). — Kolář I., Sedláková L.: Verdaulichkeit der Weidebestände in den Futterrationen der Milchkühe bei verschiedener Erntetechnik (695).

TABLE DES MATIÈRES

Herzig J.: Plan de recherche dans le domaine d'alimentation des animaux de ferme (Tch/597). — Vlček A., Navrátil B.: Supplément de L-lysine ajouté aux types de mélanges accusant un niveau différent de matières azotées, utilisés à l'engraissement des porcs (res. An/599, Al/609). — Šrámek J.: Utilisation de l'urée par les veaux à l'âge de 6 à 13 semaines (res. An/611). — Seidenglanz J., Kolář I.: Influence des modes différents de récolte, appliqués aux herbes de pâturage sur la productivité des laitières (res. An/619, Al/627). — Dedek J., Brázda M., Barančič F.: Influence de l'extrait sec des herbes préfanées ensilées et de la structure nutritive des rations alimentaires composées d'herbes préfanées ensilées sur la digestibilité (res. An/629). — Braun B., Lízal F.: Engraissement des taureaux et des boeufs au moyen des doses élevées des panouilles, de mélasse et d'urée (res. An/639, Al/647). — Páleník Š., Kica J.: Analyse des pertes en matières nutritives pendant la conservation du mélange luzerne-graminées par ensilage normal ou par ensilage des matériaux préfanés (res. An/649). — Kočiová E., Grom A., Jánošíková E.: Possibilité de faire valoir des sources non albuminoïdes de l'azote dans l'alimentation des oies au stade de reproduction (res. An/655). — Opichal M., Horáková L.: Effets de monostéarate de saccharose, de l'acide orotique et de salicylate de sodium sur la croissance et l'utilisation des aliments par les poulets (res. An/663). — Pavel J., Kalová J., Svozil B.: Analyse chromatographique en phase gazeuse de la teneur en acides gras volatiles dans le rumen des bovins de la race tachetée rouge (res. An/681). — Kolář I., Sedláková L.: Digestibilité des herbes de pâturage dans les rations alimentaires des laitières en appliquant les techniques différentes de récolte (res. An/689, Al/695).

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova 22, Praha 2.