

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

12

ROČNÍK 6 (XXXIV) – PRAHA, PROSINEC 1961

CENA 10 Kčs

Československé akademie zemědělských věd

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Štěpánek O. - Bartošová V.:** Potřeba krmivových rezerv pro zajištění trvale rovnoměrného krmení hospodářských zvířat
 Потребность в кормовых резервах для обеспечения постоянного равномерного кормления сельскохозяйственных животных
 Bedarf an Futtermittelreserven für die Sicherstellung einer permanenten, gleichmäßigen Fütterung der Wirtschaftstiere 889
- Klímeš I.:** Výzkum obsahu karotenu v pícech
 Исследование содержания каротина в кормах
 Die Erforschung des Karotiningehalts in Futterpflanzen 901
- Kotal V.:** Vliv krystalické zelené a modré skalice na růst selat a jejich hladinu hemoglobinu v krvi
 Влияние кристаллического зеленого и медного купороса на рост поросят и их уровень гемоглобина в крови
 Die Wirkung von kristallinem Eisen- und Kupfervitriol auf das Wachstum der Ferkel und auf den Hämoglobinspiegel im Blut 907
- Lízal F. - Opletalová L.:** Odchov jalovic s použitím močoviny
 Выращивание телок с применением мочевины
 Färsenaufzucht bei Harnstoffanwendung 919

Potřeba krmivových rezerv pro zajištění trvale rovnoměrného krmení hospodářských zvířat

Потребность в кормовых резервах для обеспечения постоянного равномерного кормления сельскохозяйственных животных

Bedarf an Futtermittelreserven für die Sicherstellung einer permanenten, gleichmäßigen Fütterung der Wirtschaftstiere

Inž. Otakar ŠTĚPÁNEK, Věra BARTOŠOVÁ
Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 17. IV. 1961

Úvod

Kolísání sklizní v rostlinné výrobě, právě tak jako kolísání výroby krmiv je velmi značné a nedovedeme je pravděpodobně ani v blízké budoucnosti podstatně omezit. Živočišná výroba, která je silně závislá na produkci vlastních krmiv, se však nedovede kolísání výroby krmiv plynule přizpůsobit bez nepříznivých následků pro svůj rozvoj a užitkovost. Sníží-li se stavy dobytka, velmi obtížně se potom znova doplňují. A jestliže se nesníží, dochází pak k nedostatečné výživě hospodářských zvířat, což nejen zastaví, ale dokonce i vrací rozvoj živočišné výroby zpět a je pak třeba značných materiálových i finančních obětí k obnovení už jednou dosažené úrovně. Podle S a m t l e b e n a dokonce kráva, která jen jednou v životě prodělá hladovku, už nikdy nedosáhne plné výkonnosti. Je nesporné, že takovéto hospodaření je neekonomické. Jedinou cestou k odstranění tohoto nepříznivého vlivu rostlinné výroby na výrobu živočišnou a současně k trvalému udržení nejvyšší intenzity živočišné výroby je vytváření krmivových rezerv, tj. pojistných zásob krmiv.

Literární přehled

Otázce potřeby krmivových rezerv z hlediska kolísání sklizní a zajištění trvale rovnoměrného krmení hospodářských zvířat byla dosud věnována velmi malá pozornost nejen v naší, ale i v zahraniční literatuře. Autoři sice na tento problém narážejí dosti často, avšak zmiňují se o něm velmi stručně a většinou pouze konstatují, že je nutné krmivé rezervy vytvářet. Tak např. M. K o t o r a (1956) píše, že krmivová bilance musí být nejen v rovnováze, ale že je nutno si vytvořit ještě stálou nejnutnější rezervu pro případ neúrody. V. K o z e l (1959) uvádí, že nestačí jen zajistit dostatek krmiv pro dané letní a nastávající zimní období, ale je třeba vytvářet rezervy, které by odstranily zranitelnost živočišné výroby

způsobenou výkyvy sklizní pícnin. Dokud se nevytvoří rezervy, nevytvoří se ani předpoklady pro pronikavý vzestup živočišné výroby. V. M a c h a ň k o v (1958) připomíná, že při kolísání úrody všech plodin — hlavně vlivem klimatických činitelů — bude třeba, aby každý zemědělský podnik si vytvořil přiměřené rezervní fondy krmiv zejména dobře skladovatelných, jako je seno, siláž, krmná sláma, zrniny. Uvádí, že odchylky úrodnosti krmných plodin v jednotlivých letech v porovnání s jejich jedenáctiletým průměrem v některých oblastech Slovenska činí 30–50 % nahoru i dolů a jsou do jisté míry shodné s výkyvy ročního úhrnu srážek. J. Z o r i n (1955) se zabývá případem, kdy byly na kolchozech Čkalov a Kirov v roce 1955 vytvořeny rezervy krmiv z nadúrody. Podle tohoto příkladu se pak razila zásada vytvářet zásoby krmiv na jeden a půl až dva roky. L. K a m e n í č e k (1957) píše: „S ohledem na možnost neúrody se však nespokojujeme s dosažením prosté bilanční rovnováhy, nýbrž požadujeme, aby koncem roku zůstaly k dispozici jisté přebytky krmiv, jimiž se postupně vytváří a doplňuje jistá rezerva — tzv. zajišťovací fond krmiv. Uvedené platí zejména o seně, siláži a krmné slámě, jejichž rezerva má činit asi pětinu až čtvrtinu jejich roční potřeby.“ O. Š i m ů n e k ve svém referátu na zasedání ÚV KSČ dne 23. 9. 1959 mluvil o potřebě krmivových rezerv minimálně ve výši 15 % roční spotřeby. O téže výši potřeby krmivových rezerv mluvil i ministr zemědělství, lesního a vodního hospodářství L. Š t r o u g a l na 5. sjezdu JZD v březnu 1961.

Nejdůkladněji se touto otázkou zabýval J. Benda (1959). Uvádí, že krmivové rezervy mají sloužit k vyrovnání potřeby krmiv mezi jednotlivými roky. Jejich vytváření je nutno přizpůsobit rizikovosti rostlinné výroby, která kolísá vlivem klimatických podmínek. Rozhodující je početnost výrazně neúrodných let. Vychází ze zásady, že v letech s průměrnou a nadprůměrnou sklizní je nutno vytvořit zásoby, které by pak spolu s výrobou v neúrodných letech kryly nejméně 85 % průměrné roční spotřeby krmiv, takže by nebylo ohroženo základní stádo skotu. Nepravidelné rozložení extrémních let a sezónní výkyvy počasí nestejně ovlivňují sklizňové výsledky jednotlivých plodin a kultur a ztěžují stanovení nutné výše rezerv. Vypočítává potřebu rezerv a jejich roční dotaci podle Langova faktoru a na základě frekvence neúrodných let. Konstatuje, že podmínkou stability živočišné výroby je vytvoření celostátní průměrné rezervy ve výši 15 %.

Podrobný rozbor potřeby krmivových rezerv však žádný autor neuvádí a pokud uvádí určité množství, hlouběji je neodůvodňuje.

Metodika

Ke správnému řešení potřeby krmivových rezerv si nejdříve musíme ujasnit jejich obsah a poslání. Protože rostlinná výroba je sezónní, zatímco živočišná, která je na ní podstatně závislá, běží kontinuálně, je nezbytně nutné vytvářet v době vegetace zásobu krmiv, která umožní výživu zvířat v zimní době. Tuto část zásoby krmiv možno nazvat běžnou zásobou. Kromě sezónnosti však je podstatnou vlastností rostlinné výroby také kolísání sklizní, které je v našich poměrech velmi značné. Aby byla zajištěna správná výživa zvířat i v letech neúrody, je nutné postupně vytvářet další část zásoby krmiv, která musí doplňovat jejich nedostatečnou výrobu v těchto letech. Tato další část zásoby krmiv, to je pojistná zásoba neboli krmivové rezervy.

Potřebné krmivové rezervy (pojistná zásoba krmiv) jsou tedy částí zásoby krmiv, která slouží k doplnění nedostatečné výroby krmiv a zajištění správné výživy hospodářských zvířat v průběhu více let, jmenovitě v letech neúrody, na rozdíl od běžné zásoby krmiv, sloužící k zajištění správného krmení během jednoho hospodářského roku.

Jak velké mají být krmivové rezervy? Takové, aby stačily doplnit nedostatečnou výrobu krmiv v letech neúrody. A jaká bude tato nedostatečná výroba v příštích letech? Na tuto otázku zatím nedovedeme odpovědět, neboť kolísání sklizní je ovliv-

něno celou řadou činitelů, z nichž nejpůsobivější je počasí, jak potvrdí každý praktik. My však nedovedeme na delší dobu předvídat ani počasí, zvláště ne na několik let dopředu. Abychom tedy mohli potřebu krmivových rezerv vůbec řešit, musíme vycházet z předpokladu, že i budoucí kolísání sklizní bude probíhat ve stejném rozsahu jako v minulých letech.

Z těchto úvah vycházela metodika. Bylo nutno nejdříve zjistit kolísání sklizní a kolísání výroby krmiv, aby na jeho základě mohla být stanovena potřeba krmivových rezerv. K tomu bylo použito modelové struktury plodin podle výhledového plánu rozvoje zemědělské výroby na 3. pětiletku v jednotlivých výrobních typech a statistiky průměrných hektarových výnosů plodin v určitých zemědělských závodech, většinou na státních statcích, kde tato data bylo možno zjistit. Vypočítala se celková výroba krmivových plodin a celková výroba krmiv rostlinného původu na 100 ha zemědělské půdy v konkrétních podmínkách jednotlivých závodů za minulá léta a zjistil se průběh kolísání sklizní. Všechna suchá krmiva byla převáděna na šfavnatou hmotu násobením koeficienty (kterých bylo použito při vypracování výhledového plánu rozvoje zemědělské výroby) u sena 4,25, u krmné slámy 4,— a u zrnin 5,—. Při tom byla rozlišována celková výroba krmných plodin, do níž se počítala i celková výroba obilovin, brambor apod., a celková výroba krmiv, která zůstala po odpočtu dávek a prodeji, osiv a sadby, naturálních dávek apod. I tento odpočet byl pro všechny závody v témže výrobním typu stejný — podle výhledového plánu rozvoje zemědělské výroby na třetí pětiletku.

Po zjištění celkové výroby krmiv v jednotlivých minulých letech byl vypočítán její trend a odchylky zjištěné výroby od tohoto trendu. Největší odchylka pod trend v relativním vyjádření k hodnotě trendu je ukazatelem potřebné výše krmivových rezerv. Příklad výpočtu trendu výroby krmiv a potřeby krmivových rezerv je uveden v tabulkách I. a II.

I. Příklad výpočtu trendu výroby krmiv

(St. statek Velké Pavlovice, farma Trkmanice, typ kukuř., na 100 ha z. p.)

Rok	x	Skutečná výroba krmivových plodin v q y	xy	x^2	Trend výroby krmivových plodin v q $y_1 = a + bx$
1950	1	19 449,10	19 449,10	1	20 586,06
1951	2	21 611,50	43 223,00	4	20 919,51
1952	3	21 896,40	65 689,20	9	21 252,96
1953	4	21 552,50	86 210,00	16	21 586,41
1954	5	18 500,90	92 504,50	25	21 919,86
1955	6	24 576,70	147 460,20	36	22 253,31
1956	7	23 857,90	167 005,30	49	22 586,76
1957	8	25 402,10	203 216,80	64	22 920,21
1958	9	22 673,30	204 059,70	81	23 253,66
1959	10	21 345,50	213 455,00	100	23 587,11
—	$\Sigma x = 55$	$\Sigma y =$ = 220 865,90	$\Sigma xy =$ = 1 242 272,80	$\Sigma x^2 = 385$	—

Trend se vypočítává podle rovnic:

$$1. \Sigma y = na + b \Sigma x$$

$$2. \Sigma xy = a \Sigma x + b \Sigma x^2$$

V našem případě:

$$a = 20.252,61$$

$$b = 333,45$$

II. Příklad výpočtu potřeby krmivových rezerv

(St. statek Velké Pavlovice, farma Trkmanice, typ kukuř., na 100 ha z. p.)

Rok	Trend celkové výroby krmivových plodin	Celková výroba krmiv*)		Odchylky skutečné výroby krmiv pod trend	
		trend	skutečnost	v q	v %
1950	20 586,06	16 761,06	15 624,10	— 1136,96	— 6,78
1951	20 919,51	17 094,51	17 786,50		
1952	21 252,96	17 427,96	18 071,40		
1953	21 586,41	17 761,41	17 727,50	— 33,91	— 0,19
1954	21 919,86	18 094,86	14 675,90	— 3418,96	— 18,89
1955	22 253,31	18 428,31	20 751,70		
1956	22 586,76	18 761,76	20 032,90		
1957	22 920,21	19 095,21	21 577,10		
1958	23 253,66	19 428,66	18 848,30	— 580,36	— 2,98
1959	23 587,11	19 762,11	17 520,50	— 2241,61	— 11,34

*) Odpočet „jiné potřeby“ (dodávky, prodeje, osiva, naturálie atd.) činí 3825 q.

V ý s l e d k y

Podle uvedené metodiky byla zjištěna potřebná výše krmivových rezerv v relativním vyjádření vzhledem k normální (podle trendu) výrobě vlastních krmiv rostlinného původu a odpadků průmyslové výroby, které se do zemědělského závodu bezplatně vrací (např. cukrovkové řízky, melasa).

Tato potřeba krmivových rezerv (pojistných zásob krmiv) v ČSSR činí:

Ve výrobním typu kukuřičném průměrně 20 %, pohybuje se však v jednotlivých zemědělských závodech většinou zhruba od 10 do 35 %.

Ve výrobním typu řepářském průměrně 18 % a pohybuje se většinou zhruba od 7 do 35 %.

Ve výrobním typu bramborářském průměrně 14 % a pohybuje se většinou zhruba od 5 do 20 %.

Ve výrobním typu horském průměrně 11 % a pohybuje se většinou zhruba od 5 do 20 %.

Celostátní průměrná potřeba krmivových rezerv v ČSSR pak činí 16 % normální (trendové) roční výroby vlastních krmiv rostlinného původu a v jednotlivých zemědělských závodech se pohybuje zhruba od 5 do 35 %.

Ve výjimečných případech však může být potřeba krmivových rezerv ve všech výrobních typech i vyšší, než jsou uvedené horní hranice.

Vzhledem k poměrně značně rozdílné potřebě krmivových rezerv i v témže výrobním typu je třeba přesněji je stanovit v každém jednotlivém zemědělském závodě. Zkoumalo se, zda by bylo možné obecně zpřesnit potřebu krmivových rezerv pro určité konkrétní podmínky. Byl sledován vztah potřeby krmivových rezerv k: 1. intenzitě živočišné výroby, 2. úrodnosti půdy, 3. klimatickým podmínkám.

Došlo se k těmto závěrům:

1. Intenzita živočišné výroby nemá přímý vliv na potřebu krmivových rezerv. Má však vliv na intenzitu rostlinné výroby a naopak. Mezi oběma těmito hlavními složkami zemědělské výroby musí být pevný soulad, má-li být hospodaření správné a co nejvíce ekonomicky efektivní. Soulad mezi oběma může být narušen dvojím způsobem.

a) Intenzita živočišné výroby je nižší než intenzita rostlinné výroby a výroby krmiv. V takovém případě není třeba krmivové rezervy buď vůbec vytvářet nebo to není žádným problémem.

b) Intenzita živočišné výroby je vyšší než intenzita rostlinné výroby a výroby krmiv. V tom případě rostlinná výroba nestačí vyprodukovat dostatek krmiv pro živočišnou výrobu a vytváření krmivových rezerv není vůbec možné. Jednotlivý závod sice může výjimečně vyrovnávat bilanci krmiv nákupem, obecně však to možné není, protože státní fondy se na to nedotují.

Proto soulad mezi rostlinnou a živočišnou výrobou je jednou ze základních podmínek správného hospodaření zemědělských závodů. Vztah mezi intenzitou živočišné výroby a potřebou krmivových rezerv se pak rovná vlastně vztahu mezi kolísáním sklizní (výroby krmiv) a potřebou krmivových rezerv.

2. Úrodnost půdy je ukazatel velmi složitý. Rozoznáváme úrodnost přirozenou, kulturní a efektivní. Jednotného ukazatele úrodnosti půdy neznáme. Alespoň do jisté míry je výrobní podtyp ukazatelem úrodnosti přirozené a jen tento by mohl být přijatelný pro praxi, neboť je všeobecně dosti známý. Dalo by se předpokládat, že čím bude půda úrodnější, tím větší bude jistota sklizní a tím také menší potřeba krmivových rezerv. Avšak skutečnost z námi zjišťovaných případů tomu nenasvědčuje, ba jeví se tendence spíše opačná, tedy že na úrodnějších půdách (vyjádřeno hrubě výrobním podtypem) je potřeba krmivových rezerv relativně vyšší než na půdách méně úrodných, jak ukazuje tabulka III.

III. Průměrná potřeba krmivových rezerv v jednotlivých výrobních podtypech v ‰

Výrobní podtyp	Výrobní typ			
	kukuřičný	řepařský	bramborářský	horský
Pšeničný	19,94	19,63	14,22	—
Ječný	18,03	17,62	15,81	—
Žitný	25,02	15,51	15,28	—
Ovesný	—	—	6,08	—
na hlubší půdě	—	—	—	10,90
na mělčí půdě	—	—	—	10,92

Z toho je zřejmé, že ani na základě úrodnosti půdy, velmi hrubě vyjádřené výrobním podtypem, nelze zpřesnit potřebu krmivových rezerv pro jednotlivé zemědělské závody.

3. Klimatické podmínky nesporně značně ovlivňují kolísání sklizní a tedy také potřebu krmivových rezerv. Klimatických činitelů je však celá řada a ani zde neznáme pro všechny jednotný ukazatel. Nejpodstatnější vliv na kolísání sklizní však mají srážky, popřípadě teplota ovzduší. Proto jsme vypočítávali korelační koeficienty mezi kolísáním výroby krmiv a Langovým faktorem nebo jen samotnými srážkami. Ukázalo se však, že není prakticky žádná korelace mezi kolísáním sklizní

a těmito hodnotami ani celoročně, ani za vegetační období, ba ani za jednotlivá čtvrtletí roku. Není těsnějšího vztahu ani mezi průměrným dlouhodobým Lango-vým faktorem nebo ročním úhrnem srážek a potřebou krmivových rezerv. Kore-lační koeficienty mezi všemi uvedenými veličinami se pohybují od -0,182 do +0,391.

Vliv povětrnostních podmínek se však projevuje především v rovnoměrnosti časového rozdělení srážek, popř. v zajištění určitého množství vláhy v jednotlivých údobích nebo fázích vývoje rostlin. Ukazuje na to i tabulka IV.

IV. Vztah mezi časovým rozdělením srážek v mm a výrobou krmiv na 100 ha zemědělské půdy

	Závod A		Závod B		Závod C	
	rok 57	rok 54	rok 53	rok 54	rok 59	rok 51
Úhrn srážek za posl. čtvrtl. min. roku	140,10	25,70	133,50	28,40	140,20	98,40
Úhrn srážek za 1. čtvrtl. běž. roku	106,50	43,70	66,30	55,90	32,40	59,00
Srážky v měs. dubnu	37,80	50,20	10,20	52,40	38,80	37,90
„ „ květnu	19,90	38,70	33,90	44,00	51,60	32,30
„ „ červnu	71,70	62,70	78,50	56,40	15,80	110,50
„ „ červenci	91,90	178,80	78,50	177,50	34,20	32,30
„ „ srpnu	60,50	40,50	21,40	62,60	40,80	52,20
„ „ září	67,60	39,20	17,30	88,50	0,00	14,20
Úhrn srážek za vegetační rok	596,00	479,50	439,60	565,70	353,80	436,80
Úhrn srážek za posl. čtvrtletí běž. roku	26,—	133,50	28,40	115,50	62,10	31,60
Úhrn srážek za kalendářní rok	481,90	587,30	334,50	652,80	275,70	370,—
Výroba krmiv ve štafn. hmotě na 100 ha o. p. v q	28 970	20 451	20 670	14 952	22 159	22 765

Z tab. IV zjistíme, že v závodě A byl úhrn srážek za kalendářní rok 1957 nižší, avšak výroba krmiv naopak vyšší než v roce 1954. Proti tomu úhrn srážek za vegetační rok (od 1. X. do 30. IX.) je vyšší při vyšší výrobě krmiv v roce 1957 a nižší při nižší výrobě v roce 1954. Mohlo by se tedy zdát, že je těsnější vztah alespoň mezi úhrnem srážek za vegetační rok a celkovou výrobou krmiv. Obecně však není ani tento vztah těsnější, jak je vidět v případě B, kdy při vyšším úhrnu srážek jak za kalendářní, tak i vegetační rok celková výroba krmiv klesá, nebo v případě C, kde při stoupajícím úhrnu srážek za kalendářní i vegetační rok celková výroba zůstává zhruba stejná.

Podíváme-li se však na časové rozdělení srážek, zjistíme, že v závodě A v roce 1957, kdy zde bylo dosaženo vysoké celkové výroby krmiv, byla dobrá zimní vlaha a poměrně dobré bylo i rozdělení srážek v jednotlivých měsících 2.

a 3. čtvrtletí. V posledním čtvrtletí kalendářního roku bylo sice srážek velmi málo, to však už neovlivnilo větší mírou celkovou výrobu krmiv běžného roku, avšak snižovalo úhrn srážek za kalendářní rok. Proti tomu v téměř závadě v roce 1954 byla mnohem nižší zimní vláha, která zajisté měla i negativní vliv na výrobu krmiv, zatímco mnohem vyšší úhrn srážek v posledním čtvrtletí kalendářního roku zvýšil sice úhrn srážek za kalendářní rok, ale celkové výrobě krmiv toho roku už neprospěl. Mimoto spadlo v červenci vzhledem k ostatním měsícům nepoměrně vysoké množství srážek, které opět značně ovlivnilo jejich úhrn. za kalendářní i za vegetační rok, avšak jistě ne tolik i celkovou výrobu krmiv. Velmi podobný je i příklad v závadě B.

V závadě C jak zimní vláha na začátku roku, tak i srážky ve 4. čtvrtletí nejsou v obou letech výrazněji rozdílné, avšak v červnu roku 1951 spadlo mnohem více srážek než v jiných měsících. To rovněž ovlivnilo především úhrn srážek za kalendářní i vegetační rok, ale určitě už méně celkovou výrobu krmiv.

Počasí ovšem nejsou jen samotné srážky nebo průměrná roční teplota, ale je nutno brát v úvahu také teploty extrémní, zvláště příchod a odchod mrazů, sílu větru, vlhkost ovzduší, výpar atd. Přesnější zjištění vlivu všech těchto klimatických činitelů na kolísání sklizní a výroby krmiv by bylo velmi pracné, neboť všechny působí v nejrůznějších kombinacích, při čemž v praxi vznikají nesčetné další kombinace s jinými vlivy, jako úrodnost půdy, její technologie, agrotechnika, hnojení atd. Vyžadovalo by to dlouhodobé studie. Je tedy zřejmé, že nelze potřebnou výši krmivových rezerv zpřesnit obecně ani na základě žádného jednotného a snadno přístupného ukazatele klimatických podmínek.

Z těchto důvodů je nutné, aby se potřeba krmivových rezerv stanovila pro každý zemědělský závod samostatně podle jeho vlastních poměrů. Způsob tohoto stanovení je podobný jako při řešení tohoto úkolu. Vychází se ze zjištění kolísání celkové výroby krmiv na základě průměrných ha výnosů jednotlivých plodin v minulých letech a jednotné struktury i výměry plodin buď z běžného nebo z příštího roku, v němž bylo dosaženo souladu mezi rostlinnou a živočišnou výrobou, vyjádřeného vyrovnanou perspektivní krmivovou bilancí. Dále se vypočítá trend celkové výroby krmiv a odchylky pod tento trend, z nichž největší v relativním vyjádření (v %) je ukazatelem potřeby krmivových rezerv.

Potřebné krmivé rezervy se pak vytvářejí postupně, a to především z vyšší výroby krmiv v nadprůměrně úrodných letech. Mimoto je třeba v maximální míře využít pěstování podsevů a strništních píceň mezplodin, které se nezapočítávají do perspektivní krmivé bilance a jsou proto typicky rezervními krmivy.

Aby však bylo vůbec možné krmivé rezervy vytvářet, je nutné splnit tyto požadavky:

1. Perspektivní krmivová bilance musí být vyrovnaná při reálném plánování jak potřeby, tak i výroby krmiv.

2. Krmení hospodářských zvířat musí být stále rovnoměrné, to znamená také nepřekrmovat zvířata v letním období, zvláště bílkovitými krmivy.

3. Nesmí se zvyšovat stavy dobytka nad plán, dokud není plně zajištěna krmivová rezerva.

4. Krmivé rezervy nesmějí být použity k vyrovnaní perspektivní krmivé bilance. Tím by se rušilo jejich pravé poslání a nesplnily by svůj účel. Musí zůstat v zásobách a sloužit výlučně k uhrazení nesplněné plánované výroby krmiv v neúrodných letech.

Přechovávání krmivových rezerv je možné jen v krmivech dobře skladovatelných, nepodléhajících většímu ztrátám na hmotě ani na kvalitě. To jsou především sena všech druhů, krmné slámy a velmi pečlivě zakládané a dobře uskladněné siláže, popřípadě však také sušené okopaniny a zrniny zvláště tam, kde je více prasat a drůbeže. Zatímco rezervu sena nebo slámy možno konkretizovat v určité hmotě, u siláží je nutno vždy nejstarší zkrmovat a funkci rezerv přebírá novější siláž. Poměr mezi jednotlivými druhy rezervních krmiv musí být takový, aby svým obsahem živin odpovídal zhruba potřebnému průměrnému úživnému poměru, to je 1 : 7 — 9 ve škrobových jednotkách a 1 : 12 — 15 v ovesných jednotkách. Při vytváření krmivových rezerv ze sena, krmné slámy a siláže tomu odpovídá zhruba poměr seno : sláma : siláž = 1 : 1 : 7. Protože však jsme potřebu krmivových rezerv uváděli ve štavnaté hmotě, je nutné seno i slámu na štavnatou hmotu nejdříve přepočítat, abychom zjistili potřebný poměr jednotlivých druhů. Má-li být ve skutečně skladovaných hmotách poměr zhruba seno : sláma : siláž = 1 : 1 : 7, je to ve štavnaté hmotě 4,25 : 4 : 7. To znamená, že siláže by mělo být asi 46 % z celkové potřeby rezerv, sena pak 28 % a slámy 26 %, avšak převedených na štavnatou hmotu, nebo jinak také sena a slámy v suchém stavu každého $\frac{1}{7}$ z váhového množství siláže.

Při vytváření krmivových rezerv je nutno počítat také s trendem jejich potřeby. To znamená, že i když v běžném roce je potřeba krmivových rezerv už plně dotována, musí se v dalším roce vyrobit kromě vyrovnané bilance ještě navíc krmivo v množství potřebného procenta krmivových rezerv z trendového přírůstku, aby byly potřebné krmivové rezervy opět plně dotovány. Například je-li trendový přírůstek ročně 1000 q krmiva a potřeba rezerv činí 16 %, je třeba každým rokem vyrobit 160 q krmiv z mezipločin do krmivových rezerv, aby tyto byly stále plně dotovány.

Protože v praxi se plánuje většinou na kalendářní rok, avšak první sklizeň krmiv přichází obvykle až v květnu, je třeba také zjistit, je-li nějaká rezerva krmiv v zásobách už na začátku roku. Běžná zásoba krmiv na začátku roku má tvořit alespoň 45 % celoroční potřeby krmiv, převedených na štavnatou hmotu. Je tedy možno část zásoby krmiv, převyšující těchto 45 %, považovat za krmivovou rezervu.

Vzhledem k tomu, že rostlinná výroba i výroba krmiv je závislá na mnoha činitelích, kteří se uplatňují v nepřebírné mozaice nejrůznějších kombinací, nelze potřebu krmivových rezerv určovat s přesností na 1 %. Proto zjištěné procento potřeby krmivových rezerv zaokrouhlujeme vždy raději nahoru. A když takto zjištěnou potřebu krmivových rezerv dostaneme jednou do zásob, bude krmení zvířat, zvláště základního stáda, bezpečně zajištěno i ve velmi neúrodných letech.

S o u h r n

V důsledku kolísání sklizní a tím i kolísání výroby krmiv je nezbytně nutné vytvářet krmivové rezervy, nebo-li pojistné zásoby krmiv, z nichž by se mohla doplňovat nedostatečná výroba krmiv v letech neúrody a tak se zajistilo permanentně rovnoměrné krmení hospodářských zvířat v průběhu více let. Potřebná výše krmivových rezerv v ČSSR činí průměrně ve výrobním typu kukuřičném 20 %, ve výrobním typu řepařském 18 %, ve výrobním typu bramborářském 14 %, ve výrobním typu horském 11 % z normální (podle trendu) roční výroby vlastních krmiv.

(bez krmiv živočišného původu a krmiv nakupovaných). Celostátní průměrná potřeba krmivových rezerv pak činí 16 %. V jednotlivých zemědělských závodech však je potřeba krmivových rezerv i v témže výrobním typu a podtypu a se stejným úhrnem srážek značně rozdílná a pohybuje se: ve výrobních typech kukuřičném a řepářském většinou zhruba od 7 do 35 %, ve výrobních typech bramborářském a horském většinou zhruba od 5 do 20 %, avšak v některých případech mohou být horní hranice ve všech typech překročeny. Z toho důvodu je třeba, aby pro každý jednotlivý zemědělský závod byla potřeba krmivových rezerv zjišťována samostatně podle kolísání výroby krmiv v minulých letech (na základě statistiky ha výnosů a jednotné struktury i výměry plodin), trendu této výroby a odchylek skutečné výroby pod tento trend. Největší relativní (v %) odchylka pod trend je vyjádřením potřeby krmivových rezerv.

Krmivové rezervy se vytvářejí postupně především z nadúrody a mimoto z podsevů a strništních pícních mezipločin, nepatřících do perspektivní krmivové bilance. Aby však bylo jejich vytváření umožněno, je nutno:

1. Sladit rostlinnou a živočišnou výrobu pomocí vyrovnané krmivové bilance při reálném plánování.

2. Krmení hospodářských zvířat musí být stále rovnoměrné, to znamená především nepřekrmovat zvířata v letním období, zvláště bílkovinami.

3. Nesmí se zvyšovat stavy dobytka nad plán, dokud není plně zajištěna potřeba krmivových rezerv.

4. Krmivových rezerv nesmí být nikdy použito k vyrovnání perspektivní krmivové bilance. Musí sloužit výlučně k uhrazení nesplněné plánované výroby krmiv v neúrodných letech.

Přechovávání krmivových rezerv je možné v seně, krmné slámě a silážích, popřípadě v zrninách a sušených okopaninách. Musí však alespoň zhruba odpovídat potřebnému průměrnému úživnému poměru, to je 1 : 7 — 9 ve škrobových, nebo 1 : 12 — 15 v ovesných jednotkách.

Literatura

1. Benda J.: Příspěvek k organizaci krmivové základny v třetím pětiletém plánu rozvoje zemědělství, Sborník ČSAZV, Zemědělská ekonomika 1959, č. 5. — 2. Cyhelský L., Zelinka J.: Statistické metody v příkladech, SNTL, Praha 1960. — 3. Egermeyer F., Gruzín V., Vlach V.: Základy statistiky, Orbis, Praha 1958. — 4. Hanzlík S.: Základy meteorologie, ČSAV, Praha 1956. — 5. Kameníček L.: Metodické zásady sestavování celoroční bilance krmivové základny a jejich aplikace v plánování zemědělské výroby, Sborník ČSAZV, Živočišná výroba, 1957, č. 9. — 6. Kotorá M.: Krmivová základna, SZN, Praha, 1956. — 7. Kozel V.: Důrazné zajištění krmivové základny - hlavní cesta k vzestupu živočišné výroby, Náš chov 1959, č. 24. — 8. Krejtník S. G.: Učebnice statistiky, SÚS, Praha 1949. — 9. Macháňkov Vl.: Význam ozimých miešaneček v celoročnej organizácii výroby krmiv, Pícninářství a krmivová základna 1958, č. 7. — 10. Novák V.: Zá-

klady zemědělské bioklimatologie, SPN Praha, 1954. — 11. Střída J.: Pěstujme více píceňích meziplodin, RP, Brno, 1960. — 12. Uhlíř P.: Meteorogie I., SPN, Praha 1955. — 13. Zorin J.: Sozdať zapas kormov na poltora - dva goda, Selskoje choz-jajstvo, 1955, č. 178.

Потребность в кормовых резервах для обеспечения постоянного равномерного кормления сельскохозяйственных животных

В результате колебания урожаев, а тем самым и колебания производства кормов неизбежным условием является создание кормовых резервов или же страхового запаса кормов, откуда можно было бы дополнять недостаточное производство кормов в неурожайные годы и тем самым обеспечивать постоянное равномерное кормление сельскохозяйственных животных в течение нескольких лет. В ЧССР необходимый уровень кормового резерва в среднем составляет в производственном типе кукурузном 20 %, в производственном типе свекловичном 10 %, в производственном типе картофельном 14 %, в производственном типе горном 11 % нормального (согласно общему направлению развития годового производства собственных кормов (без кормов животного происхождения и покупных). Средняя потребность в кормовых резервах в общегосударственном масштабе потом составляет 16 %. Однако потребность в кормовых резервах в отдельных сельскохозяйственных предприятиях в одном и том же производственном типе и подтипе, и с одинаковым количеством осадков значительно различна и колеблется: в производственных типах кукурузном и свекловичном в большинстве приблизительно между 7 и 35 %, в производственных типах картофельном и горном в большинстве — между 5 и 20 %, однако в некоторых случаях верхние границы во всех типах могут быть превышены. По этим соображениям необходимо, чтобы для каждого отдельного сельскохозяйственного предприятия была самостоятельно обеспечена потребность в кормовых резервах согласно колебанию производства кормов за прошлые годы (на основе статистики га урожаев и единой структуры и площади культур), общему направлению развития этого производства и ошибкам фактического производства ниже уровня развития. Максимальная относительная ошибка (в %) ниже уровня развития является выражением потребности в кормовых резервах.

Кормовые резервы прежде всего создаются постепенно из урожаев сверх нормы и кроме этого из подсево и стерневых промежуточных культур, неотносящихся к перспективному кормовому балансу. Однако, чтобы можно было их создать, необходимо:

1. согласовать растениеводство и животноводство при помощи выравненного кормового баланса при реальном планировании,
2. кормление сельскохозяйственных животных должно быть постоянно равномерным, а именно, прежде всего, чтобы животные в летний период не перепадались особенно белками,
3. нельзя увеличивать поголовья скота свыше плана, поскольку не полностью обеспечена потребность в кормовом резерве,
4. нельзя ни в одном случае кормовые резервы использовать для выравнивания

перспективного кормового баланса. Она должна служить только лишь для возмещения невыполнения планового производства кормов в неурожайные годы.

Хранение кормовых резервов можно осуществить в виде сена, кормовой соломы и силоса, иногда зерна и сушеных корнеплодов. Однако, хотя бы в общих чертах, кормовые резервы отвечали необходимому среднему питательному отношению, а именно, 1 : 7—8 в крахмальных, или 1 : 12—14 в овсяных единицах.

Bedarf an Futtermittelreserven für die Sicherstellung einer permanenten, gleichmäßigen Fütterung der Wirtschaftstiere

Infolge der Schwankungen der Ernteerträge und dadurch auch der Futtermittelproduktion ist es unerlässlich, notwendige Futtermittelreserven, bzw. Sicherungsvorräte an Futtermitteln, zu schaffen, mit denen man eine ungenügende Futtermittelproduktion bei Mißernten ergänzen kann. Dadurch soll eine permanente, gleichmäßige Fütterung von Wirtschaftstieren im Verlaufe von mehreren Jahren gewährleistet werden. Die erforderliche Höhe von Futtermittelreserven in der ČSSR beträgt im Durchschnitt im Maisanbaugebiet 20 %, im Rübenanbaugebiet 18 %, im Kartoffelanbaugebiet 14 %, und in den Vorgebirgsgegenden 11 % aus dem normalen Jahresproduktionsausstoß von wirtschaftseigenen Futtermitteln (je nach dem Trend), abgesehen von Futtermitteln tierischer Herkunft und von zugekauften Futtermitteln. Der Gesamtbedarf an Futtermittelreserven im Durchschnitt des Staatsgebiets der ČSSR beträgt 16 %. In den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben ist aber der Bedarf an Futtermittelreserven selbst in demselben Produktionstyp und -untertyp, unter gleichen Niederschlagsmengen, unterschiedlich; er bewegt sich im Mais- und Rübenanbaugebiet meist zwischen 7 bis 35 %, im Kartoffel- und Vorgebirgstyp meist zwischen 5—20 %. In manchen Fällen können die Höchstgrenzen bei allen Typen überschritten werden. Aus dem Grunde ist es notwendig, daß man in jedem einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb den Bedarf an Futtermittelreserven unabhängig von den Schwankungen der Futtermittelproduktion in den letzten Jahren (auf Grund der Statistik von Hektarerträgen und des einheitlichen Anbau- und Ackerflächenverhältnisses, des Trends dieser Produktion und der Abweichungen von dem tatsächlichen Produktionsanfall unter diesem Trend) sicherstellt. Die höchste relative Abweichung vom Trend (in %) bringt den Bedarf an Futtermittelreserven zum Ausdruck.

Die Futtermittelreserven werden schrittweise vor allem aus der Überproduktion, ferner aus den Untersaaten und Stoppelzwischenfrüchten, die in die perspektivische Futterbilanz nicht aufgenommen werden, geschaffen. Um die Bildung dieser Futtermittelreserven zu ermöglichen, ist es notwendig:

1. Die pflanzliche und die tierische Produktion mit Hilfe einer ausgeglichenen Futtermittelbilanz bei realer Planung abzustimmen.

2. Die Fütterung der Wirtschaftstiere muß ständig gleichmäßig sein, d. h. die Überfütterung der Tiere im Sommer, vor allem mit Eiweißfuttermitteln, ist zu vermeiden.

3. Die Viehbestände dürfen nicht über den Plan hinaus erhöht werden, bevor der Bedarf an Futtermittelreserven völlig gesichert worden war.

4. Die Futtermittelreserven dürfen nie zum Ausgleich der perspektivischen Futtermittelbilanz eingesetzt werden. Sie müssen ausschließlich zur Deckung des nichterfüllten Futtermittelproduktionsplans in den Jahren der Mißernte dienen.

Die Einlagerung von Futtermittelreserven ist bei Heu, Futterstroh und Silage, bzw. bei Getreide und Trockenhackfrüchten, möglich. Diese Futtermittelreserven müssen allerdings wenigstens annähernd dem erforderlichen durchschnittlichen Gesamtnährstoffverhältnis (1:7—8 in Stärkeeinheiten, oder 1:12—14 in Hafereinheiten) Rechnung tragen.

Výzkum obsahu karotenu v pícech

Исследование содержания каротина в кормах

Die Erforschung des Karotingehalts in Futterpflanzen

Inž. Ivan KLIMEŠ

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 23. II. 1961

Úvod

Velký význam karotenu ve výživě hospodářských zvířat, projevující se zejména v intenzivních chovech socialistické velkovýroby, vyžaduje, aby praxi byly dány podklady pro správné sestavení krmných dávek, které by byly hodnotné i po stránce vitamínů. Naše práce je příspěvkem k tomuto problému.

Materiál a metodika

Předložené výsledky byly získány rozborů různých odrůd vojtěšky, pšenice, ječmene, ovsa a žita vesměs jako zelené píce, pěstovaných na pozemcích v Brně a v Troubsku. Rozbory se konaly v letech 1956—1957. Vzorky byly odebrány obvyklým způsobem ve vegetačním údobí významném pro krmné účely. Pro stanovení obsahu karotenu bylo použito již dříve publikované analytické metody (Klimeš, 1957, 1958).

Výsledky

Výsledky rozborů vojtěšky Brněnské, Duryňské, Bránišovské a Hodonínské jsou shrnuty v tabulce I. Nejvyšší obsah karotenu v celých rostlinách po přepočtu na absolutní sušinu má sorta Bránišovská, dále Duryňská, Brněnská a nejnižší Hodonínská. Toto pořadí platí pro první i druhou seč. Ve třetí seči je pořadí podstatně pozmeněné a to Duryňská, Hodonínská, Bránišovská, Brněnská, nezachová si tedy žádná ze jmenovaných odrůd důsledně své prvenství ve všech sečích. Prakticky jsou ovšem nejvýznamnější první dvě seče, takže jako nejvýhodnější z hlediska obsahu karotenu se jeví vojtěška Bránišovská a Duryňská.

Celoroční výnos karotenu je nejvyšší u vojtěšky Bránišovské (2998,96 g) a Duryňské (2650,33 g), nižší u Brněnské (2397,57 g) a nejnižší u Hodonínské (1472,33 g), která, jak je patrné, dává poloviční výnos karotenu ve srovnání

Druh	Dat.	Seč	Obsah karotenu						Výnos karotenu			Výnos hmoty v suš.			% listů	Výška po- rostu v cm
			v původní hmotě			v sušině										
			listy	stonky	celá rostl.	listy	stonky	celá rostl.	listy	stonky	celá rostlina	listy	stonky	celá rostl.		
Bránišovská	8. 6.	I	14,68	1,74	7,12	59,34	6,63	27,79	1183,2	197,2	1380,4	19,94	29,74	49,68	40,14	80,3
Bránišovská	20. 7.	II	12,16	1,91	6,20	62,65	9,70	31,68	778,0	169,6	947,6	12,42	17,49	29,91	41,52	57,1
Bránišovská	3. 9.	III	13,71	2,79	7,84	51,41	9,60	28,01	543,9	129,1	673,0	10,58	13,45	24,03	44,04	57,0
Brněnská	16. 6.	I	13,48	2,22	6,57	46,94	6,80	21,03	720,0	189,8	909,8	15,34	27,92	43,26	35,45	75,6
Brněnská	20. 7.	II	11,17	1,68	5,99	56,05	7,86	28,90	742,7	134,4	877,1	13,25	17,10	30,35	43,67	51,3
Brněnská	3. 9.	III	13,70	3,04	0,81	49,53	9,72	26,95	490,9	126,4	617,3	9,91	13,—	22,91	43,27	62,3
Duryňská	8. 6.	I	13,30	1,81	6,34	54,91	6,36	23,54	971,5	205,5	1177,0	17,69	32,31	50,00	35,38	85,5
Duryňská	20. 7.	II	11,46	1,76	5,72	59,22	8,80	28,99	732,0	162,9	894,9	12,36	18,51	30,87	40,04	60,6
Duryňská	3. 9.	III	13,62	3,33	8,38	54,85	11,92	31,62	467,3	119,8	587,1	8,52	10,05	18,57	45,90	56,4
Hodonínská	16. 6.	I	12,53	2,21	6,31	43,89	6,61	19,92	802,2	217,5	1019,7	18,28	32,91	51,19	35,71	91,5
Hodonínská	26. 7.	II	12,23	1,93	5,74	61,92	9,28	28,10	872,4	234,8	1107,2	13,96	25,08	39,40	35,75	84,9
Hodonínská	8. 9.	III	14,63	4,07	9,16	50,52	13,88	31,43	270,8	80,9	351,7	5,36	5,83	11,19	47,89	—

II.

Druh	Vzorek číslo	Veget. fáze	Obsah karotenu	
			v pův. substanci mg %	v abs. sušině mg %
Žito české normální	1	počátek metání	5,41	29,30
	2	„	4,45	24,72
	3	„	5,93	31,32
	4	„	4,32	23,82
	5	„	3,43	19,23
	1*	„	5,35	23,28
	2*	„	3,89	16,31
	3*	„	5,73	24,23
	4*	„	5,26	22,73
	5*	„	2,54	10,28
Zenit	1	počátek metání	4,75	26,58
	2	„	3,86	21,35
	3	„	5,35	28,98
Chlumecké druh neznámý		„	4,22	23,25
		„	4,40	23,58
		„	4,86	26,99
Pšenice Pyšelka	1	počátek metání	4,07	21,25
	2	„	4,38	22,47
	3	„	2,99	15,76
	4	„	3,10	16,32
	5	„	2,81	14,37
Hodonínská osinatka	1	„	3,53	19,38
	2	„	3,44	17,77
	3	„	3,54	18,32
Oves český žlutý	1	„	2,67	14,68
	2	„	1,96	10,32
	3	„	2,22	11,78
	4	„	2,38	13,25
Ječmen Triumph		„	2,15	11,38

* tytéž vzorky po deseti dnech

III. Odhad obsahu a výnosu karotenu ve vojtěšce

Sorta	Datum	Obsah karotenu mg % abs. suš.		Výnos karotenu g/ha						
		odhadnuto	stanoveno	odhadnuto		$\frac{A+B}{2}$	stanoveno C	$\frac{\Delta}{\%}$ A-C	$\frac{\Delta}{\%}$ B-C	$\frac{\Delta}{\%}$ $\frac{A+B-C}{2}$
				A	B					
Bránišovská	8. 6.	23,5 ± 3,5	27,79	1167 ± 174	1241 ± 150	1204,0	1380	- 15,43	- 10,07	- 12,75
	20. 7.	28,5 ± 3,5	31,68	852 ± 105	1002 ± 150	927,0	948	- 10,13	+ 5,70	- 2,21
	3. 9.	28,5 ± 3,5	28,01	685 ± 77	652 ± 100	668,5	673	+ 1,78	- 3,12	- 0,69
Brněnská	16. 6.	24,5 ± 3,5	21,03	1060 ± 151	850 ± 100	955,0	910	+ 16,48	- 6,59	+ 4,94
	20. 7.	29,5 ± 3,5	28,90	895 ± 106	1038 ± 100	966,5	877	+ 2,05	+ 18,36	+ 10,20
	3. 9.	27,5 ± 3,5	26,95	630 ± 80	596 ± 100	613,0	617	+ 2,11	- 3,40	- 0,65
Duryňská	8. 6.	22,5 ± 3,0	23,54	1125 ± 150	1132 ± 150	1128,5	1177	- 4,42	- 3,82	- 4,12
	20. 7.	27,5 ± 3,5	28,99	894 ± 108	1000 ± 150	924,5	894	- 5,03	+ 11,86	+ 3,41
	3. 9.	28,5 ± 3,5	31,62	529 ± 65	575 ± 100	552,0	587	- 9,88	- 2,04	- 5,96
Hodonínská	16. 6.	21,0 ± 3,0	19,92	1075 ± 153	1002 ± 150	1038,5	1020	+ 5,39	- 1,76	+ 1,81
	26. 7.	22,5 ± 3,0	28,10	886 ± 118	1108 ± 150	997,2	1107	- 19,92	+ 0,0009	- 9,92
	8. 9.	—	31,43	—	347 ± 100	—	351	—	- 1,14	—

Poznámka-k tab. III.: Odhad obsahu karotenu byl stanoven podle rovnice $Y = 39,95 - 0,204 x$, kde x = výška porostu, Y = obsah karotenu v mg % (abs. suš.). Pro obsah karotenu vyšší než 25 mg % je $Sxy = 3,5$ mg %, pro nižší $Sxy = 3,0$ mg %. Odhad výnosu karotenu (A) se získá násobením nahore vypočtené hodnoty výnosem hmoty nebo (B) podle rovnice: $Y = 80,50 + 14,401 x$, kde x = výnos listů g/ha, Y = výnos karotenu v g/ha. Pro výnos karotenu vyšší než 1000 g/ha je $Sxy = 150$ g a pro výnos 500 až 1000 g $Sxy = 100$ g.

s Bránišovskou. Je to tím zajímavější, že Hodonínská dává maximální výnos sušiny. Pouhý výnos sušiny není tudíž směrodatným pro posouzení pícniny.

Výsledky rozborů sort žita, pšenice, ječmene a ovesa kosených v období významném pro krmivářskou praxi, jsou shrnuty v tabulce II. Kolísání obsahu karotenu v různých vzorcích téže sorty a rychlý pokles obsahu s postupujícím stářím rostlin jsou tak značné, že zcela zastiňují rozdíl v obsahu karotenu u jednoilivých odrůd.

Diskuse

Námi zjištěné hodnoty obsahu karotenu ve vojtěšce i ostatních zkoumaných rostlinách plně odpovídají hodnotám uváděným v zahraniční literatuře (Egorov, 1954, Goodwin, 1954, Moon, 1939, Popandopulo, 1941, Snyder, 1940). K týmž závěrům dospějeme i rozbořem velmi bohatého materiálu získaného Lautnerem (1959) a jinými našimi pracovníky. Domníváme se tedy, že lze s dostatečnou jistotou konstatovat, že v literatuře uváděné hodnoty jsou v převážné většině platné i v našich poměrech a v těchto případech můžeme upustit od dalšího ověřování.

Na druhé straně však nemůžeme být spokojeni s širokým rozmezím hodnot uváděných pro jednotlivé pícniny, neboť v této formě nejsou pro praxi dostatečně přesnou pomůckou. Podrobili jsme proto již dříve vojtěšku podrobnému studiu z hlediska obsahu a výnosu karotenu a pokusili se formulovat závislosti, jež by umožnily pracovníkům v praxi s dostatečnou přesností odhadnout obsah a výnos karotenu v jednotlivých porostech této důležité pícniny (Klimeš, 1960). V tabulce III jsme shrnuli obsahy a výnosy karotenu v různých sortách vojtěšky a srovnali je s odhady, konanými na základě zmíněných objektivních závislostí. V převážné většině případů je shoda hodnot získaných odhadem s analytickými výsledky velmi dobrá.

Souhrn

Byl stanoven obsah karotenu v různých sortách vojtěšky, žita, pšenice, ječmene a ovesa. U vojtěšky byly analytické hodnoty porovnány s odhadem podle dříve uvedené metody (Klimeš, 1960) a byla konstatována velmi dobrá shoda obou hodnot.

Literatura

1. Egorov A. D.: Vitamin C i karotin v rastiľnosti Jakutii. Izdatel'stvo AN SSSR, Moskva 1954. — 2. Goodwin T.: Srovnatelnaja biochimija karotinoidov. Ruský překlad. Moskva - Izd. innostr. Lit., 1954. — 3. Klimeš I.: Rychlá metoda pro seriová stanovení karotenů v zelených i silážovaných pícninách, seně a zelenině. Vědecké práce VÚK - ČSAZV 1957. — 4. Klimeš I.: Variace obsahu a výnosu karotenu ve vojtěšce během vegetace. I. a II. sdělení. Sborník ČSAZV - Ž. v. 5, č. 7, 1960 a 5, č. 8, 1960. — 5. Klimeš I.: Vyloučení ztrát při chromatografické izolaci na kysličníku hlinitém. Sborník ČSAZV - Ž. v. 3, č. 9, 1958. — 6. Lautner V.: Výzkum obsahu β -karotenu a vitamínu E v pícninách. I. sdělení Medicago sativa

L. Sborník ČSAZV - Ž. v. 1958, 707. II. sdělení. Triticum L., Hordeum L., Avena L. Sborník ČSAZV - Ž. v. 853, 1958. III. sdělení. Sborník ČSAZV - Ž. v. 705, 1959. — 7. Moon F. E.: The Carotene Contents of Some Grass and Clover Species, with a Note on Pasture Weeds. Emp. J. Exp. Agr. 7, 235-42, 1939. — 8. Popandopulo P. Ch.: Vitaminnyj sostav kormov. Gos. Izd. Selsk. lit. Moskva, 1941. — 9. Snyder W. W., Moore L. A.: The Carotene Content of Several Herbage During the Growing Season. J. Dairy Sci. 23, 363-71, 1940.

Исследование содержания каротина в кормах

В наших опытах мы определяли содержание каротина в разных сортах люцерны, ржи, пшеницы, ячменя и овса. У люцерны сравнивались аналитические данные с оценкой по ранее приведенному методу (Климеш, 1960) и констатировалось хорошее сходство обоих данных.

Die Erforschung des Karotingehalts in Futterpflanzen

Es wurde der Gehalt an Karotin in verschiedenen Sorten von Luzerne, Roggen, Weizen, Gerste und Hafer festgestellt. Bei der Luzerne wurden die analytischen Werte mit einer Abchätzung nach schon früher angeführter Methode (Klimeš 1960) verglichen und es wurde eine ausgezeichnete Übereinstimmung beider Werte konstatiert.

Vliv krystalické zelené a modré skalice na růst selat a jejich hladinu hemoglobinu v krvi*

Влияние кристаллического зеленого и медного купороса на рост поросят и их уровень гемоглобина в крови

Die Wirkung von kristallinem Eisen- und Kupfervitriol auf das Wachstum der Ferkel und auf den Hämoglobinspiegel im Blut

Sc. C. inž. Václav KOTAL
Zemědělská technická škola, Tábor

Došlo dne 7. III. 1961

Úvod

V době sání selat dochází obvykle ve stáří 3–4 týdnů k poklesu růstu, ke snížení množství hemoglobinu v krvi a ke ztrátám. Hospodářské důsledky tohoto stavu jsou hynutí a zakrňování selat. Stále stoupající potřeba selat a tendence snižovat výrobní náklady na ně vyžaduje sledovat příčiny těchto nedostatků. Jedna z příčin je také nedostatek Fe a Cu u selat. Ačkoli bylo u nás a zejména v cizině na tento námět uveřejněno několik desítek vědeckých prací, přesto se projevuje potřeba pokusy opakovat, neboť po zavádění výsledků do praxe se dosáhlo výsledků pozitivních i negativních. Úkolem této práce bylo proto sledovat v daných výrobních podmínkách vliv krystalické zelené a modré skalice, aplikované prasnicím a zčásti též selatům, na růst a vývin selat a jejich hladinu hemoglobinu.

Literární přehled

První zmínka o použití Fe při odchovu selat spadá asi do roku 1920, kdy Angličané Mc Govan, Crichton (1923) je použili k tlumení anémie u selat. Od té doby až dodnes bylo uveřejněno několik desítek původních prací o tlumení anémie Fe, popř. Fe a Cu. Ze studia těchto prací vyplývá, že se zkoušelo obohacování organismu selat Fe nebo Fe a Cu léčebně i profylakčně. Při léčebných zásazích se podávaly různé sloučeniny Fe nebo Fe a Cu narozeným selatům. Výsledky byly průkazné. Při aplikaci výsledků v praxi bylo zejména obtížné najít vhodné a účinné sloučeniny Fe a Cu, vhodný způsob podávání těchto prvků apod. Velmi často se používá roztoků zelené a modré skalice, jimiž se doporučuje potírat vemeno prasnice (Hamilton, Hunt, Carroll — 1933), podávat je *per os* nebo krystalické skalice zamíchat do písku (Hansson, Olofsson — 1932) atp.

*) Výňatek z kandidátské disertační práce.

Názory na účinnost profylakticky podávaného Fe nebo Fe a Cu se rozcházejí. Zásobování selat Fe a Cu prasnicí podnítl svojí prací *Urbaný* (1940). Možnost zásobovat selata Fe prasnicí popírá zejména *Maynard* (1944), *Hamilton*, *Hunt*, *Mitchell*, *Carroll* (1930), *Wenn*, *McCance*, *Widdowson* (1947), *Goetze*, *Richter* (1950) aj. Práce jako např. *McGovann*, *Crichton* (1923) ponechávají tuto otázku nezodpověděnou. *Habersang* (1953) a *Neseni* (1957) prostudovali v posledních 10 letech tento problém velmi důkladně a dokázali, že podávání Fe a Cu prasnicím se projeví na selatech příznivě, jestliže tyto jsou jím přikrmovány alespoň 1 měsíc před porodem a 1 měsíc po něm.

Dosažení příznivých výsledků je především závislé na sloučenině, ve které se Fe podává, na vztahu Fe k ostatním minerálním látkám, k vitamínům a popřípadě k jiným látkám, na stanovení účinné denní dávky Fe nebo Fe a Cu apod.

V pokusech se používá anorganicky nebo organicky vázaného Fe. Často se používá zelené skalice, která se podává většinou v roztocích 1–2,5 %. Vlastní i jiné pokusy potvrdily neškodnost přiměřeného množství skalice podávané i po delší dobu. Jako zdroje Fe se používá také hlíny (*Gaaz*, *Lubnikova*, 1953) nebo některých preparátů, u nás např. *Ferronátu C*, *Fecupu*, *Fezoforu*, *Nikoferu* aj.

Vztah k ostatním minerálním látkám, k vitamínům a popřípadě k jiným látkám je velmi složitý. Některé látky podporují, jiné zase brzdi vstřebávání Fe (např. vápník, kyselina citrónová, fylinová apod.). V pokusech se zřídka používá jen Fe. Nejčastěji se Fe kombinuje s Cu, která má zlepšit jeho využití v těle. Poměr podávaného Fe: Cu bývá 5 – 25 : 1. Nejpoužívanější poměr je 10 : 1 (*Handowsky*, 1932). Kromě uvedených vztahů jsou známy i vztahy k jiným látkám, které umožňují vstup Fe do molekuly různých tělních sloučenin (*Koehler*, 1956). Nezáleží proto jen na přívodu Fe do těla, ale také na přítomnosti ostatních látek, které právě umožňují jeho využití v těle.

Při podávání Fe nebo Fe a Cu prasatům je důležité určit také jejich denní dávku. Musíme přitom vycházet z potřeb Fe nebo Fe a Cu pro prasata. Při stanovení dávky Fe a Cu jsme vycházeli z prací *Neseniho* (1953), *Habersanga* (1953), *Lintzela* (1931), *Wenna*, *McCance*, *Widdowsona* (1947) aj. *Neseni* např. stanovil, že pro prasnice je v době březosti a kojení dostatečná denní dávka 1 mg Fe na každý kg živé váhy. U selete denní potřebu Fe odhaduje *Wenn*, *McCance*, *Widdowson* (1947) na 7 mg denně. Z mateřského mléka může sele získat maximálně 1 mg Fe denně. Nedostatek Fe v prvních 3 týdnech musí si proto selata doplnit. Zdroje Fe kromě mateřského mléka mohou být také exkrementy, okolí apod. — *Hesse* (1947), *McCance*, *Widdowson* (1951).

Resorpce Fe se řídí spíše potřebou organismu než jeho přívodem v potravě, proto je důležité určit i dobu jeho podávání. Intenzivnější zadržování Fe v těle bylo pozorováno v době růstu, za gravidity a v době anémie. Prasnice mají proto dostat Fe a Cu nejméně 1 měsíc před oprášením (*Neseni*, 1953, *Habersang*, 1953), protože v době březosti potřebují nejméně 14 dnů k tomu, aby si doplnily vlastní zásoby Fe. Během kojení se doporučuje podávat Fe prasnicím do konce prvního měsíce po oprášení, aby se dosáhlo zvýšení obsahu Fe v mateřském mléce. Podávat přídavek Fe prasnicím po jednom měsíci od oprášení není třeba, protože selata mají možnost si opatřit potřebné Fe z krmiv.

S aplikací Fe a Cu výhradně u selat je třeba začít co nejdříve, tj. nejpozději do 7–10 dnů stáří selat — *Radef* (1932), *Kernkamp* (1935), *Mol-*

h a n t a spol. (1941). Jedině včas podávané Fe a Cu je účinné. Obvykle se s dávkováním končí, jakmile si selata zvykla na příkrmování. Podle různých autorů se doporučuje podávat denně na sele 20–25 mg Fe — Jespersen (1938), Adersen (1931) aj.

Pracovní postup a metodika pokusu

K pokusům bylo vybráno 20 prasnic, které náležely ke dvěma krevním liniím. Byly vybírány tak, aby pokusná skupina prasnic byla co nejvyrovnanější s kontrolní skupinou. Původ jednotlivých prasnic byl prošetřen ze strany matky i otce. U jednotlivých prasnic se přihlíželo zejména k živé váze, stáří, užítkovosti, počtu vrhů, k očekávané době opasení, zdravotnímu stavu apod. Vyrovnanost a početnost kontrolní skupiny a pokusné skupiny měla vyloučit všechny vlivy, které by mohly zkreslovat výsledky této práce.

Prasnice byly rozděleny, a to z poloviny do kontrolní skupiny (Ks) a ze druhé poloviny do pokusné skupiny (Ps). Všechny prasnice byly připouštěny jedním kancem. Pokusná skupina byla rozdělena na podskupinu PA a PB. Podskupina PB měla především ukázat, zda pokles množství Hb*) v krvi selat je právě způsobován nedostatkem Fe a Cu v těle, a potom také zjistit, zda postačí Fe a Cu příkrmovat jen prasnice.

V pokusné skupině dostávaly prasnice denně *per os* dávku krystalické zelené a modré skalice (1 mg Fe a 0,1 mg Cu na 1 kg živé váhy) 2 měsíce před porodem a 1 měsíc po porodu. Pouze selata podskupiny PB dostávala *per os* nárazové dávky krystalických skalic, a to takto: v 5 a v 10 dnech 0,5 g zelené skalice a 0,036 g modré skalice a dále v 15, 25, 35, 45, 55 dnech 1 g zelené skalice a 0,072 g modré skalice.

Krmení a ošetřování prasnic zůstalo v provozních podmínkách. Krmné dávky prasnic byly upraveny podle u nás platných norem nejen po stránce obsahu hlavních živin, ale i s přihlédnutím k obsahu vitamínů a minerálních látek. Podobný postup byl zachován i u selat. V průměru na prasnici se zkrmovalo 7,5 kg krmné řepy, 2 kg krmné mrkve, 0,5 kg bramborových vloček, 1 kg vojtěškového sena a 2,5 kg směsi jadrných krmiv. Jadrná směs pro prasnice sestávala ze 24 % ovsa, 24 % ječmene, 25 % pšeničných otrub, 24 % bílkovinných krmiv (pokrutiny sójové, arašídové a krevní šrot), 2 % mletého krmného vápence a 1 % krmné soli. Mimoto dostávaly prasnice denně 0,05 kg lisovaných krmných kvasnic a týdenní nárazové dávky rybího tuku v množství 50 g. Na každé sele se v průměru do odstavu spotřebovalo 10 kg plnotučného mléka, 7 kg odstředěného mléka, 6 kg krmné mrkve, 0,3 kg vojtěškového sena a 18 kg směsi jadrných krmiv. Jadrná směs pro selata sestávala ze 77 % obilných šrotů, 20 % bílkovinných krmiv (sojových pokrutin, rybí moučky a krevního šrotu), 2 % mletého krmného vápence a 1 % krmné soli.

Prasnice byly ustájeny v boudách po 3–4. Měly volný přístup do tvrdého i měkkého výběhu, kde byly také krmeny. K opasení se převáděly do dřevěné porodny bez výběhu. Všechny prasnice se opasily během čtvrt roku, a to od prosince do února.

Selata byla vážena a byla jim odebírána krev do 24 hodin po narození, dále v 10, 20, 30, 45 a 60 dnech. Krev se odebírala vždy ráno z ušní žíly. Mimoto se zjišťovala živá váha prasnic, a to v 10 dnech po opasení. Tato váha byla také u nich základem pro stanovení denní dávky Fe a Cu. Množství Hb u prasnic se zjišťovalo každý měsíc v době březosti a po porodu do 24 hodin a dále vždy při vážení selat. Vážení a odběr krve u selat se doplňovaly pozorováním každodenního stavu selat, životnosti, zdravotního stavu, početnosti vrhu, ochotě selat k příjmu pevných krmiv, vyrovnanosti vrhu, registrací uhynulých selat s ohledem na jejich věk a živou váhu při narození. Výsledky byly zpracovány tabelárně, graficky a variačně statisticky.

Experimentální část

U selat se zjišťoval růst vážením, množstvím Hb v krvi cejchovaných Sahliho hemometrem a denně celkový stav selat (tab. I). Pokus byl ukončen s 8 prasnicemi

*) Hb = hemoglobin.

I. Průměrná živá váha a obsah Hb v krvi u selat jednotlivých prasnic

Číslo prasnice	Při narož.		V 10 dnech		Ve 20 dnech		Ve 30 dnech		Ve 45 dnech		V 60 dnech	
	ž. v. kg	Hb %	ž. v. kg	Hb %	ž. v. kg	Hb %	ž. v. kg	Hb %	ž. v. kg	Hb %	ž. v. kg	Hb %
Kontrol. skupina												
2245	1,36	62,9	3,23	43,2	4,49	37,4	6,18	35,7	10,24	54,9	15,17	72,6
1690	1,41	71,4	2,90	41,0	4,57	36,8	6,36	30,2	8,75	39,5	13,33	58,5
2036	1,57	70,0	3,35	29,4	4,23	27,0	5,44	30,5	6,98	40,0	13,98	70,1
2842	1,21	76,8	2,49	52,5	3,09	39,2	5,12	41,8	8,25	58,1	12,96	70,5
2440	1,02	78,3	3,07	36,4	4,61	29,4	7,00	29,6	9,69	54,0	14,67	65,5
2240	1,51	72,3	3,24	42,6	4,29	39,7	5,36	34,2	7,00	36,9	11,00	53,1
2238	1,20	70,2	2,81	37,9	4,45	39,0	5,33	39,6	8,61	54,2	14,60	74,8
2242	1,25	78,8	3,29	46,6	5,04	41,6	5,81	40,0	7,77	42,7	12,77	64,2
Průměr	1,32	72,6	3,05	41,2	4,35	36,3	5,83	35,2	8,41	47,5	13,56	66,2
Pokusná skupina												
PA:												
2840	1,06	71,7	3,02	49,4	4,85	44,3	6,84	48,3	9,23	57,5	13,30	72,6
2246	1,25	82,0	3,06	38,1	5,09	42,8	7,02	56,1	11,23	67,7	16,50	80,3
1842	1,22	79,9	3,19	40,5	4,83	29,9	6,59	41,5	11,77	64,1	17,64	74,5
1691	1,15	62,5	2,97	45,6	4,66	49,5	6,67	51,4	10,07	67,9	15,68	72,4
PB:												
2996	1,18	79,5	3,19	45,4	5,71	40,1	7,62	61,6	10,22	75,5	15,64	69,7
1838	1,52	70,1	3,80	48,6	5,51	44,6	6,24	58,3	10,25	70,6	16,95	81,7
2246	1,47	68,7	3,33	59,3	5,11	66,1	7,43	77,4	13,13	76,1	18,78	82,6
2038	1,29	66,7	3,01	50,5	4,34	58,7	6,92	65,8	10,68	61,1	15,11	73,0
Průměr	1,27	72,6	3,20	47,2	5,01	47,0	6,92	57,5	10,82	67,6	16,20	75,8

Ks a 8 prasnicemi Ps. V podskupině PA byly 4 prasnice a v PB také 4 prasnice. Od 16 prasnic bylo odchováno celkem 143 selat z celkového počtu 210 živě i mrtvě narozených.

Výsledky a diskuse

Růst selat v době sání:

Růst selat souvisí především s výživou a k tomu přistupují i další faktory. Výživa selat je co do množství i jakosti zajišťována během nitroděložního vývoje mateřskou krví, po narození do 20 dnů stáří popřípadě i dále hlavně mateřským mlékem a potom mateřským mlékem doplněným ostatními krmivy.

Výživa selat během nitroděložního vývoje byla celkem uspokojivá. Svědčí o tom dosažená průměrná živá váha selete (tab. I) ve vrhu při narození 1,32 kg v Ks a 1,27 kg v Ps při průměrné plodnosti prasnic na vrh 12,75 selete (Ks — 12,9, Ps — 12,6). Přídavek skalic podávaný březím prasnicím 2 měsíce před porodem se tedy neprojevil vyšší živou váhou u selat při narození, jak to např. tvrdí Harbersang (1953). Březí kontrolní prasnice byly pravděpodobně schopny během nitroděložního vývoje poskytovat plodům podobné množství Fe a Cu jako pokusné prasnice.

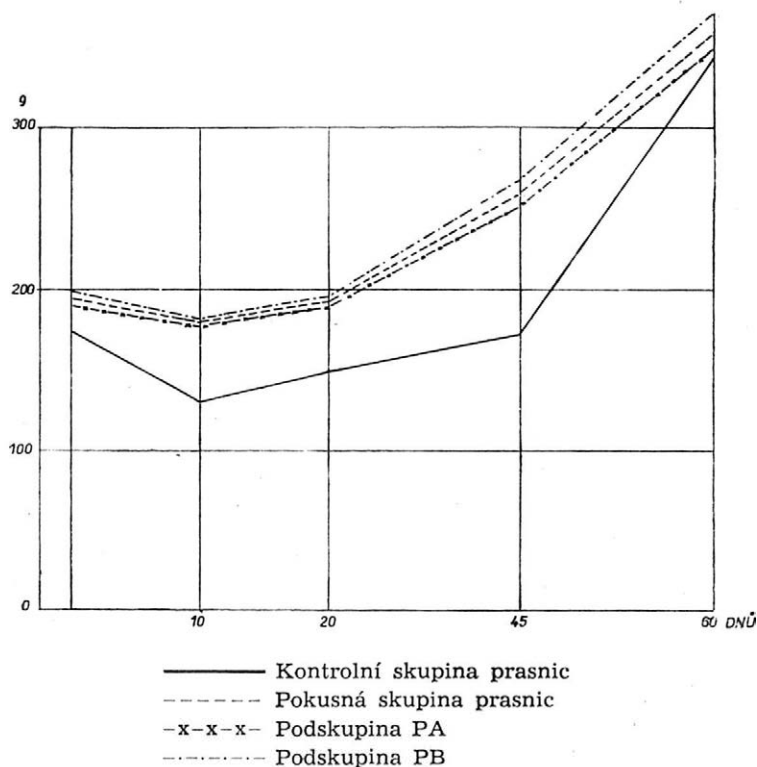
Po narození závisí růst selat především na množství a jakosti mateřského mléka. Růst selat v první dekádě byl velmi intenzivní. Svědčí o tom doba potřebná ke zdvojnásobení živé váhy u Ks 7,6 a u Ps 6,6 dne i to, že Ks zvýšila váhu selat během první dekády o 231,1 % a selata Ps o 252 % (tab. II). Rozdíl v růstu selat vyjádřený jejich živou váhou je v této době mezi Ks a Ps malý a variačně statisticky neprůkazný (tab. III). Můžeme se tedy domnívat, že selata obou skupin měla potřebu Fe a Cu přibližně stejně zajištěnou. Podle L i n t z e l a (1931) si selata doplňovala Fe z jaterních zásob. V úvahu musíme brát i to, že do první dekády spadá vylučování mleziva, které je svým biochemickým složením odchylné od normálního mléka.

Po 10 dnech stáří selat je jejich výživa zajišťována normálním mateřským mlékem až do přechodu na ostatní krmiva. Růst selat se v této době snižuje

II. Relativní průměrná živá váha selete ve vrhu
(živá váha při narození se rovná 100)

	Při naro- zení	V 10 dnech	Ve 20 dnech	Ve 30 dnech	Ve 45 dnech	V 60 dnech
V kontrolní skupině	100	231,1	329,5	441,7	637,1	1027,3
V pokusné skupině	100	252,0	394,5	544,9	852,0	1275,6

1. Průměrné denní přírůstky živé váhy u sajících selat



III. Variačně statistické zpracování průměrné živé váhy selat porovnáním Ks vůči Ps

	Při narození	V 10 dnech	Ve 20 dnech	Ve 30 dnech	Ve 45 dnech	V 60 dnech
t — hodnota	—	1,056	2,608	3,892	4,057	3,469
P — pro 14 případů	—	0,5—0,1	0,05—0,01	0,01	0,01	0,01

(obr. 1, 2) a dostavuje se kritické období. Ve stáří 20 dnů a později je již variačně statisticky průkazné (tab. III), že na sníženém růstu se podílí i nedostatek Fe a Cu. Snižování růstu se ovšem nepodařilo zastavit ani přidavkem skalic u Ps.

Kolem 20 až 30 dnů stáří (selat) vrcholí kritické období selat u Ks i Ps. Je pravděpodobné, že potíže v růstu selat byly vyvolávány kromě nedostatku Fe a Cu i nedostatkem kalorických živin poskytovaných mateřským mlékem. Kritické období v růstu selat, ať již bylo vyvoláno biologicky neplnohodnotnou výživou, nedostatkem kalorických živin nebo obojím, končí se definitivně, až když ve výživě selat převládají pevná krmiva nad mateřským mlékem. U Ks to bylo asi ve 45 dnech a u Ps asi ve 30 dnech. Po vydatnějším přijímání pevných krmiv růst selat rychle stoupá jak v Ks tak i v Ps. Kritické období v růstu trvalo u selat Ks asi 25 dnů a u Ps asi 10 dnů.

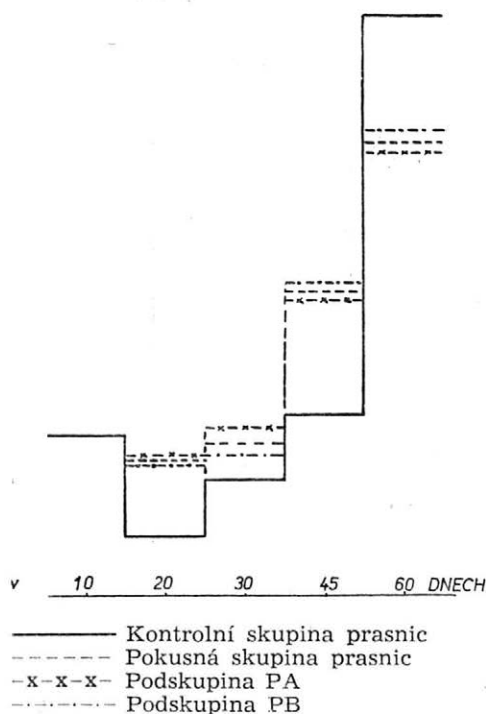
Rozdíl v růstu selat skupiny PA a PB nebyl významně rozdílný a také variačně statisticky neprůkazný (obr. 1, 2).

Přídavek krystalických skalic prasnicím a zčásti též selatům účinkoval na růst selat přímo i nepřímo. Přímo se to

projevilo rychlejším růstem v době výživy selat jen mateřským mlékem a zkrácením kritického období. Selata Ps znásobila svou živou váhu při narození do 1 měsíce 5,4krát, kdežto selata Ks 4,42krát, a při odstavu v 60 dnech Ps 12,76krát a Ks 10,27krát (tab. II). Nepřímo se to projevilo v růstu selat tak, že ta si udržují v kritickém období dobrou životnost, dobrý zdravotní stav a zájem o krmiva.

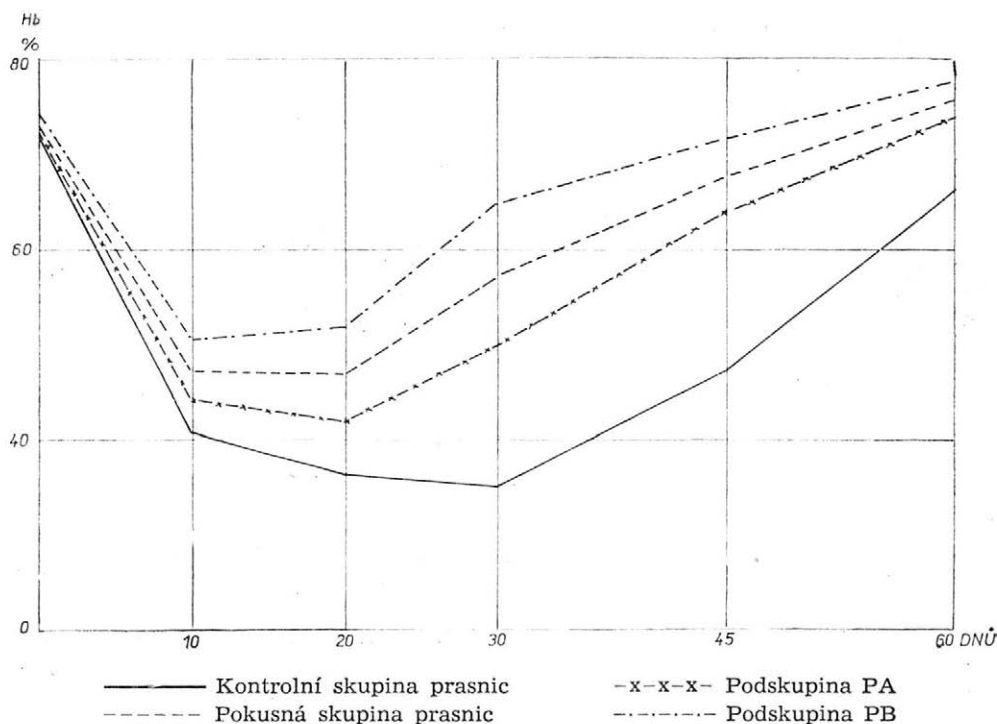
Množství hemoglobinu v krvi selat

V době narození měla selata obou skupin dostatečný obsah Hb v krvi (průměrně 72,6 % Hb na 100 ml krve, tab. I). Nezáleželo na tom, zda prasnice v době březosti byly nebo nebyly přikrmovány skalicemi. Potom nastává pokles hladiny Hb v krvi a nastupuje tzv. fyziologická anémie. V první dekádě došlo u obou skupin ke snížení hladiny Hb, a to u Ks o 43,3 % a u Ps o 35 % proti



hodnotě při narození. Rozdíl v množství Hb u selat je mezi Ks a Ps ke konci první dekády variačně statisticky neprůkazný (tab. V). Je pravděpodobné, že obě skupiny selat čerpaly Fe z jaterních zásob a proto rozdíly mezi nimi nemohly vyniknout. Později klesá již množství Hb v krvi jen mírně. Maximálně se množství Hb v krvi selat snížilo u Ks o 51,5 % ve 30 dnech a u Ps o 35,3 % ve 20 dnech stáří. Podle současných poznatků nelze zabránit poklesu množství Hb v krvi ve srovnání s hodnotou při narození a jde jen o to, aby pokles hladiny Hb nedosáhl hodnot uváděných pro patologickou anémii (tj. pod 40 % Hb). Po 10 dnech stáří selat se dostavuje kritické období ve vývoji hladiny Hb v krvi, které je různě dlouhé

3. Obsah hemoglobinu ve 100 ml krve u sajících selat (podle Sahliho)



(u Ks kolem 20 dnů a u Ps kolem 10 dnů, obr. 3). Zevně selata bělavější, dostavuje se ochablost, celkově špatný stav a smetanově žluté průjmy. V kritickém údobí klesalo množství Hb na 100 ml krve u selat Ks pod 40 % Hb (patologická anémie — G d o v i n, 1955), u Ps zůstávalo množství Hb v krvi v průměru hodnot uváděných pro fyziologickou anémii. Maximální nedostatek Hb v krvi selat se dostavoval u Ks ve 20–30 dnech a u Ps v 10–20 dnech stáří. U pokusných selat se nikdy neobjevoval průjem nebo ochablost. Selata si stále udržovala dobrou životnost a začala také dříve a vydatněji přijímat pevná krmiva. V údobí nízkých až kritických hodnot Hb v krvi existuje zřejmě pro selata velké nebezpečí sekundární infekce.

Po návyku na pevná krmiva dochází u selat k obratu v obou skupinách. Přejít na pevná krmiva měl příznivý vliv pro vývoj hladiny Hb v krvi selat i pro jejich růst. Příjem pevných krmiv selaty je ve značné míře závislý na jejich

životnosti, zdravotním stavu, produkci mateřského mléka aj. okolnostech. Přejchod na pevná krmiva se zejména u mléčných prasnic nežádoucne prodlužoval.

V Ks dochází u selat od 45 dnů k vzestupu hladiny Hb v krvi. Naproti tomu u Ps selat již od stáří 20 dnů pravidelně a soustavně se zvyšuje množství Hb v krvi (tab. IV, obr. 3).

IV. Relativní množství Hb v krvi selat
(množství při narození se rovná 100)

	Při narození %	V 10 dnech %	Ve 20 dnech %	Ve 30 dnech %	Ve 45 dnech %	V 60 dnech %
Kontrolní skupina	100	56,7	50,0	48,5	65,4	91,2
Pokusná skupina	100	65,0	64,7	79,2	93,1	104,4
Podskupina PA	100	58,6	56,2	66,6	86,9	101,2
Podskupina PB	100	71,5	73,6	92,4	99,4	107,7

Hladina Hb v krvi selat se dala přidavkem skalic zvýšit po celou dobu sání s vysokou průkazností. Rozdíly v hladině krevního Hb jsou mezi Ks a Ps od stáří 20 dnů až do odstavu selat průkazné (tab. V). Selata Ps byla životnější a proto se u nich vytvářely lepší předpoklady pro příkrmování.

V. Variačně statistické zpracování průměrného obsahu Hb v krvi selat mezi Ks a Ps

	Při narození	V 10 dnech	Ve 20 dnech	Ve 30 dnech	Ve 45 dnech	V 60 dnech
t — hodnota	—	1,746	2,448	5,210	5,303	3,057
P — pro 14 případů	—	0,5—0,1	0,05—0,01	0,01	0,01	0,01

Z pozorování podskupiny PA a PB se dá soudit, že hladinu Hb v krvi selat lze lépe ovlivnit aplikací skalic prasnicím a selatům než pouze prasnicím a nedostatky v Ks byly způsobovány deficiencí Fe a Cu. Hladina Hb u selat skupiny PB byla zřetelně vyšší. Minima v množství krevního Hb bylo dosaženo u selat PA kolem 20 dnů a u PB již kolem 10 dnů stáří. Kritické období bylo také u selat podskupiny PB kratší.

Vztah množství krevního Hb k růstu, ke ztrátám a k životnosti selat.

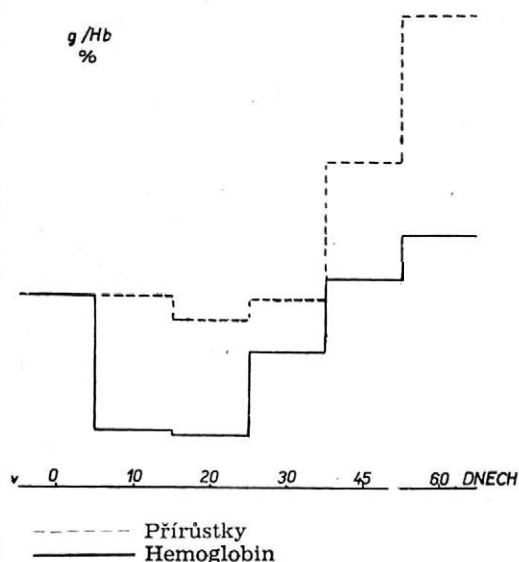
Hladina Hb v krvi selat má určitý vztah k jejich růstu. Po narození selat zřejmě klesá hladina Hb i přírůstky selat. Není přitom rozdíl mezi selaty Ks a Ps (obr. 4). Kritický stav v množství krevního Hb navazuje na kritické období v růstu. Na konci kritického období se začne množství Hb v krvi selat zvyšovat a s ním i přírůstky. Tento stav trvá až do normalizace hladiny Hb v krvi selat. Potom množství Hb v krvi selat se stává celkem konstantní. V období mléčné výživy neudrží tvorba Hb tempo s růstem a proto se v této době stává faktorem v minimu, který pravděpodobně brzdí růst.

VI. Ztráty na selatech

	Narozeno		Uhynulo kusů				Od- chováno kusů
	živě	mrtvě	zaleh- nutím	nemocemi			
				těles. slabostí	mrtvicí	anémií	
Kontrolní skupina	109	17	12	5	2	7	66
Pokusná skupina	101	5	13	2	3	1	77

Hynutí a zakrňování selat má také vztah k hladině Hb v krvi (Red-kin, 1952). U uhynulých selat se však nepodařilo určit žádnou charakteristickou chorobu. Po přidavku Fe a Cu prasnicím nebo prasnicím a selatům se dosahuje obvykle snížení ztrát (tab. VI). V našich pokusech činily ztráty uhynutím např. v Ks 39,5 % a v Ps 23,8 %. Uvážíme-li, že k takovým ztrátám došlo při odchovu v zimě a při vysoké plodnosti prasnic, potom nejsou nijak výjimečné ani se neodchyľují příliš od údajů jiných autorů — Habersang, 1953, Jespersen, 1938, Hansson, Olofsson, 1932). V Ps uhynulo 23,8 % selat, z čehož připadalo 12,8 % na zalehnutí. Přibližujeme se tedy názoru Behrensse (1957), že můžeme na základě dnešního poznání usměrněnou výživou prasnic a ošetřováním snížit ztráty na ca 10 %.

4. Relativní porovnání přírůstkové živé váhy a množství hemoglobinu v krvi selat u pokusné skupiny prasnic



Selata, která dosahovala kritických hodnot v množství krevního Hb, vykazovala také menší životnost a netečnost vůči potravě.

Souhrn

V pokuse byla zkoušena účinnost krystalické zelené a modré skalice podávané prasnicím a zčásti též selatům na pozdější odchov selat. Přídavek 1 mg Fe a 0,1 mg Cu ve skalicích na 1 kg živé váhy prasnice 2 měsíce před oprásením a 1 měsíc po oprásení, zejména ještě po doplnění nárazovými přídávky též selatům, průkazně působí na růst a hladinu Hb selat. Selata Ps rostla rovnoměrněji a zvýšila do stavu svou živou váhu při narození 12,76krát proti Ks, která zvýšila živou váhu jenom 10,27krát. Hladina Hb v krvi se u Ps selat udržela v mezích fyziologické anémie, ale nepodařilo se ji udržet na hodnotách zjištěných při narození. Teprve

po vydatnějším přijímání pevných krmiv se vyrovnávala hladina Hb v krvi selat na hodnoty při narození. Kritické období u selat v růstu a v hladině krevního Hb se dalo po aplikaci skalic zmírnit a zkrátit, nikoliv odstranit. Mimoto selata Ps vykazovala dobrou životnost, celkem dobrý zdravotní stav a lépe si zvykala na pevná krmiva. Ztráty na selatech se podařilo přidavkem skalic snížit o 15,7 %. U Ps se nevyskytovaly průjmy, které byly běžné u Ks selat. Při kontrolních zkouškách ustával průjem u selat do 48 hodin po aplikaci skalic. Množství Hb v krvi je v pravděpodobném vztahu k růstu, ke ztrátám a k životnosti selat. Podávání krystalických skalic prasnicím a selatům způsobem popsaným v pokuse se neprojevovalo škodlivě ani u prasnic ani u selat. Aplikací skalic prasnicím a selatům se dodá selatům více Fe a Cu než při podávání jenom prasnicím.

Literatura

1. Adersen V.: Anämie der Saugferkel und ihre Bedeutung für das Ferkelsterben. Deutsche tierärztlicher Wochenschrift, 48:741, 1931. — 2. Behrens H.: Fütterungsschäden beim Schwein. Schweinezucht und Schweinemast, Beilage „Futter und Fütterung“, Nr. 10, 1957. — 3. Gaaz F. V., Lubnikova M. G.: Vlijanije železa krasnoj gliny na razvitije porosjat. Problemy životnovodstva, č. 3, 1953. — 4. Gdovin T.: K fyziologické anémii selátek. Veterinársky časopis, IV, SAV, č. 1, 1955. — 5. Goetze R., Richter J.: Lehrbuch der Tiergeburtshilfe, Berlin, str. 640, 1950. — 6. Habersang M.: Der Eisen- und Kupfergehalt der Schweinemilch, seine Beeinflussung durch Mineralstoff und Vitaminbeifütterung und seine Bedeutung für das Ferkel. Dis. práce, Berlin FU, 1953. — 7. Hamilton T. S., Hunt H. G., Mitchell H. H., Carroll W. E.: The production and cure of nutritional anemia in suckling pigs. Journal of Agric. Research., 40:927, 1930. — 8. Hamilton T. S., Hunt H. G., Carroll W. E.: Anémie selat. Journal Agr. Reas. (U. S.) 47:543, 1933. — 9. Handowsky H.: Über die Behandlung von Anämien mit Cu, über eine Methode zum Quantitativen Vergleich antianämischer Heilmittel und über ein neues Kupfereiseneiweißpräparat. Klinische Wochenschrift, Jhg XI, 981, 1932. — 10. Hansson N., Olafsson N. E.: Die Bedeutung des Eisens für die Entwicklung des Ferkels. Biedermanns Ztschft. Bl. f. Agrikulturchemie, Abt. B Tierernährung, 4:377, 1932. — 11. Hesse E.: Angewandte Pharmakologie, 2. Auflage, Wien, str. 328, 1947. — 12. Jespersen J.: Der Einfluß der Ernährung auf die Konstitution der Schweine und die Konstitution im Zusammenhänge mit dem Hämoglobinprozent. Verh. Intern. Vet. Kongreß 13, II, S. 1938. — 13. Kernkamp H. C. H.: Krevní obraz při anémii selat. Jour. Amer. Vet Med. Assoc. 87, 37, 1935. — 14. Köhler H.: Zur Morfologie und Aetiologie der Ferkelanämie. Monatshefte für Veterinärmedizin, Sonderheft 2, 1956. — 15. Lintzel W.: Neuere Ergebnisse der Erforschung des Eisenstoffwechsels. Ergebn. Physiol. 31:843, 1931. — 16. Maynard L. A.: Animal Nutrition, New York, 1944. — 17. McCance R. A., Widdowson E. M.: Metabolismus Fe u selat. Jour. of Physiology, Cambridge Univ., 112, 450, 1951. — 18. McGowan J. P., Crichton A.: Deficiencie Fe u selat. Biochem. Journal, 17:204, 1923. — 19. Molhant A., Astiene P., Devilde O.: Anémie u selat. Jahresber. Vet. Med. 68:560, 1941. — 20. Nesen R.: Herabsetzung der Ferkelverluste. Monatshefte für Veterinärmedizin, Heft 7, 1953 a Die Beeinflussung der Ferkelverluste und der Ferkelgewichte durch Beifütterung von Eisen-Kupfersalzen (Afarom) an die Sauen vor und nach der Geburt. Tierernährung, Heft 3, 1957. — 21. Radeff T.: Die physiologische Anämie der Saugferkel und Eisenzugabe in der Saugperiode. Wiener tierärztlicher Monatsschrift, XIX, 19, :712, 1932. — 22. Redkin A. P.: Svinovodstvo,

Moskva, 1952. — 23. Urban y I. L.: Der Fe Bedarf des Tierkörpers. Deutsche tierärztliche Wochenschrift, str. 812, 1948. — 24. Wenn J. A., McCance R. A., Widdowson E. M.: Metabolism of Fe. Journal Comp. Path. 57:314, 1947.

Влияние кристаллического зеленого и медного купороса на рост поросят и их уровень гемоглобина в крови

Во время опыта исследовалось действие зеленого и медного купороса, подаваемого свиноматкам и частично поросятам, на более позднее выращивание поросят. Добавление 1 мг Fe и 0,1 мг Cu в виде купороса на 1 кг живого веса свиноматке за 2 месяца перед опоросом и через 1 месяц после опороса, особенно еще после дополнения одноразовых порций также поросятам, достоверно действует на рост и уровень гемоглобина поросят. Поросята подопытной группы росли более равномерно и увеличили свой живой вес до отъема при рождении в 12,76 раз по сравнению с контрольной группой, которая увеличила живой вес только в 10,27 раз. Уровень гемоглобина в крови у подопытной группы поросят сохраняется в пределах физиологической анемии, но не удалось его сохранить на значениях, полученных при рождении. Только после сытного получения твердых кормов уровень гемоглобина в крови поросят выравнивался до значений при рождении. Критический период у поросят в росте и в уровне гемоглобина крови после применения купороса можно было сократить и уменьшить, но не устранить. Помимо этого поросята подопытной группы обладали хорошей жизнеспособностью, хорошим состоянием здоровья и лучше привыкли к твердым кормам. Потери поросят в результате подачи купороса удалось снизить на 15,7 %. Поросята подопытной группы не болели поносом, у контрольной группы наблюдалась обычная картина. При контрольных испытаниях у поросят понос прекращался до 48 часов после подачи купороса. Количество гемоглобина в крови зависит от роста, потерь и от жизнеспособности поросят. Подача кристаллического купороса свиноматкам и поросятам вышеописанным способом в опыте не оказывала вредного влияния ни на свиноматок, ни на поросят. Подача купороса свиноматкам и поросятам дает больше Fe и Cu, чем при подаче только свиноматкам.

Die Wirkung von kristallinem Eisen- und Kupfervitriol auf das Wachstum der Ferkel und auf den Hämoglobinspiegel im Blut

Beim Versuch wurde die Wirkung von kristallinem Eisen- und Kupfervitriol, der an Sauen und teilweise auch an die zur Aufzucht bestimmten Saugferkel verabreicht wurde, untersucht. Eine 1 mg Fe und 0,1 mg Cu- Zugabe im Vitriol je 1 kg Lebendgewicht für Sauen 2 Monate vor und 1 Monat nach dem Abferkeln — die noch durch Stoßgaben für Saugferkeln ergänzt wurde — bewirkte das Wachstum der Ferkel und den Hämoglobingehalt im Blut nachweisbar. Die Ferkel der Versuchsgruppe hatten regelmäßigeres Wachstum und haben nach dem Absetzen ihr Geburtslebendgewicht 12,76 mal erhöht, während die Kontrollgruppe ihr Geburtslebendgewicht nur 10,27mal erhöht hatte. Der Hämoglobinspiegel bewegte sich bei der Versuchsgruppe innerhalb der physiologischen Anämie, obgleich es nicht gelungen ist, ihn auf dem bei der Geburt festgestellten Niveau aufrechtzuerhalten. Erst nach einer höheren Hartfutteraufnahme wurde der Hämoglobinspiegel bei den Ferkeln auf das Niveau bei der Geburt gebracht. Die kritische Übergangsperiode im Wachstum und im Hämoglobinspiegel der Ferkel ließ sich durch die Anwendung der Vitriole mäßigen und verkürzen, jedoch nicht abschaffen. Darüber hinaus wiesen die Ferkel gute Lebensfähigkeit und einen guten Gesamtgesundheitszustand auf und ge-

wöhnten sich an Hartfuttermittel besser. Es ist gelungen, die Ferkelverluste durch die Vitriolzugaben um 15,7 % herabzudrücken. Bei der Versuchsgruppe gab es keine Durchfälle, die bei der Kontrollgruppe häufig waren. Bei den Kontrollprüfungen hörte der Durchfall innerhalb von 48 Stunden nach der Verabreichung von Vitriolen auf. Der Hämoglobinspiegel steht in einer wahrscheinlichen Beziehung zum Wachstum, zu den Verlusten und zur Lebensfähigkeit der Ferkel. Die Verabreichung von kristallinen Vitriolen an Sauen und Ferkel auf die oben beschriebene Art hat keine Schäden weder bei den Sauen noch bei den Ferkeln verursacht. Durch die Verabreichung von Vitriolen an die Sauen und an die Ferkel liefert man den Ferkeln mehr Eisen und Kupfer als es bei der Verabreichung derselben bloß an die Sauen der Fall ist.

Odchov jalovic s použitím močoviny

Выращивание телок с применением мочевины

Färsenaufzucht bei Harnstoffanwendung

C. Sc. inž. František LÍZAL, inž. Ludmila OPLETALOVÁ
Výzkumný ústav pro chov skotu ČSAZV, Rapotín u Šumperka

Došlo dne 4. III. 1961

Úvod

Na rozdíl od poměrně velmi obsáhlé literatury o uplatňování močoviny při výkrmu mladého skotu vyskytují se zprávy o výsledcích zkrmování močoviny chovným jalovicím jen sporadicky. Hlavní příčinou zdrženlivého postoje výzkumu i praxe k použití močoviny při odchovu jalovic jsou obavy z jejího nepříznivého působení na plodnost.

V měsících únoru, březnu a dubnu 1960 konali autoři přesný praktický pokus se zkrmováním močoviny patnáctičlenné, váhou i věkem vyrovnané skupině mladších jalovic červenostrakatého plemene skotu. Vzhledem k poměrně krátkému pokusnému období, jakož i vzhledem k poměrně malému počtu pokusných zvířat, nelze dále uváděnými výsledky vyvrátit zatím ničím nedoložené podezření ze snižování plodnosti jalovic vlivem zkrmování močoviny. Účelem této práce je poukázat na možnost zvyšování přírůstků živé váhy u mladých jalovic při vyložení uhlohydrátovým typu krmných dávek, který je u nás běžný v celém zimním krmném období.

Definitivní stanovisko ke zkrmování močoviny chovným jalovicím budou moci autoři zaujmout až v roce 1962 na základě výsledků získaných u většího počtu zvířat na venkovních pracovištích.

Literární přehled

Současné literární údaje o zkrmování močoviny chovným jalovicím je možno označit za kusé zprávy, které buď upozorňují na možnost zvyšování přírůstků živé váhy nebo doporučují různě vysoké denní dávky močoviny.

Čugunkov (1960) například uvádí, že mladému chovnému skotu bylo na kus a den zkrmováno 45–113 g močoviny, a že váhový podíl močoviny v jaderné směsi pro chovné jalovice může činit až 5 %.

Rada národního hospodářství USSR (1959) doporučuje, aby se na kus a den zkrmovalo chovným jalovicím ve stáří 6 až 12 měsíců 50–60 g močoviny, ve stáří nad 1 rok 70–80 g močoviny. Upozorňuje též, že je třeba začínat s 1/5 uvedené denní

dávky močoviny a zkrmovat ji (s koncentráty, siláží, řízky, melasou) v plné výši teprve za 10 dnů.

V Zatímních instrukcích ministerstva zemědělství PLR (1960) je obsaženo doporučení zkrmovat chovným jalovicím ve stáří 12 měsíců na kus a den 60–70 g močoviny.

Na možnost ovlivnění zdravotního stavu chovných jalovic zkrmováním močoviny lze často usuzovat jen nepřímo z výsledků pokusů, konaných s jinými kategoriemi skotu (dojnice, mladí volci nebo chovní býčci). Tak například Morrison (1958) udává, že při zkrmování močoviny s dávkou o nedostatečném obsahu stravitelných bílkovin byly výsledky u jalovic i u dojnic právě tak dobré, jako při použití normálního bílkovinného krmiva. Poznává však, že při dlouhodobém zkrmování jadrné směsi s obsahem močoviny se zdálo, že zvířata nemají tak zdravý vzhled jako při normálním krmení.

Vilesov (1959), který zkrmoval močovinu mladému žírnému skotu, si zvláště všiml jeho zdravotního stavu, ale nezjistil žádné patologické vnější příznaky.

Šmanenkov a Melnikova (1960), kteří porovnávali výsledky technologických rozborů u dvanáctičlenných kontrolních a pokusných skupin volků zjistili, že pokusní volci měli poněkud těžší ledviny a játra. Tuto skutečnost uvádějí v souvislost se zvýšeným funkčním zatížením obou orgánů.

Vlastní práce

Metodika

Zvířata:

K přesnému praktickému pokusu, který probíhal ve dnech 18. 2. – 30. 4. 1960, bylo použito 15 jalovic červenostrakatého plemene skotu, z nichž 7 bylo zařazeno do pokusné, 8 do kontrolní skupiny. Obě skupiny jalovic byly na začátku pokusu věkem i živou vahou zcela vyrovnané (209, resp. 210 dnů, 198,8, resp. 199 kg) a také jejich výživa 2 měsíce před založením pokusu byla stejná (4 kg krmné řepy, 4 kg siláže pastevního porostu, 2,6 kg travního sena a 0,5 kg jadrné směsi s obsahem 17 % stravitelných bílkovin a 65 škrobových jednotek).

Krmiva:

Během 73 dnů dlouhého pokusu byla použita tato krmiva: travní seno s malým podílem jetelovin, kukuřičná siláž, jadrná směs, melasa a močovina.

I. Výživná hodnota, obsah vápníku, fosforu a karotenu

Krmivo	Obsahuje %			
	sušiny	str. N-1.	str. bílk.	škr. jedn.
Siláž kukuřičná	16,92	0,95	0,49	8,77
Seno travní (2. už. rok, 2. seč)	87,68	5,26	2,48	30,28
Jadrná směs	88,19	18,91	17,00	65,00
	87,39	17,30	15,30	60,00
Melasa	78,– ²⁾	4,1 ¹⁾	–	40,– ²⁾
Močovina	99,93	145,06 ³⁾	–	–

¹⁾ podle Morrisona (1958)

²⁾ podle Herziga a spol. (1951)

³⁾ způsob výpočtu uveden v podkapitole „Krmiva“

Seno travní obsahovalo 91–93 % trav, 4–5 % jetelovin a 3–4 % plevelů. Stébla i listy všech rostlin byly poměrně tuhé (druhé seče rostly za sucha), barva byla světle zelená.

Siláž kukuřičná byla uložena v povrchovém krechtu. Silážní kukuřice byla řídceji setá, při sklizni průměrně 2,2 m vysoká, s dostatečným počtem palic v mléčně-voskové zralosti, zelená, svěží, s poněkud nižším obsahem sušiny. Siláž měla olivově zelenou barvu, typicky mléčné kyselou vůni a normální strukturu, vřetená palic a dolní část stébel (délka řezání 5–6 cm) byly dosti tvrdé.

Jadrná směs byla do 27. března 1960 složena z 25 % ovsa, 25 % kukuřice, 18 % pšeničných otrub, 30 % bavlníkových pokrutin, 1,5 % minerální směsi a 0,5 % dobytčí soli, pak až do konce pokusu ze stejných dílů ovsa, ječmene a řepkových pokrutin. Všechna použitá krmiva byla nezávadná.

Melasa, používaná k zastření hořké chuti močoviny, pocházela z roku 1959. Byla uskladněna v betonové šachtě o výšce 4 m. Její hustota při 10° C činila 1,188.

Močovina — výrobek ostravských dusíkáren — byla dodána ve formě drobných bílých krystalků. Obsahovala údajně 46,42 % dusíku, 0,07 % vody a 0,009 % popela. Při výpočtu obsahu stravitelných dusíkatých látek v močovině bylo počítáno s 50 % využitím dusíku (tj. s 23,21 % N) a s běžným přepočtovým faktorem 6,25.

Přehled o výživné hodnotě, obsahu vápníku, fosforu a karotenu u použitých druhů krmiv poskytuje tabulka I.

Z údajů uvedených v této tabulce je patrné, že výsledky chemických analýz krmiv jsou v souladu s jejich popisem, popřípadě složením. Široký poměr stravitelných bílkovin ke škrobovým jednotkám u hlavních krmiv (seno, kukuřičná siláž) i malá dávka jadrné směsi (tabulka II) svědčí o vyložení uhlohydrátovém charakteru krmných dávek.

Krmení:

Od prvního dne pokusu byla jedinou šfavnatou pící kukuřičná siláž v množství 8 kg na kus a den. Tato náhlá změna byla proto, aby jalovice neměly možnost sežít spolu s kukuřičnou siláží chutnější krmnou řepu a siláž pastevního porostu. Krmné dávky jalovic byly upravovány v souladu se vzrůstajícími potřebami jalovic na základě výsledků vážení, které se dělo dvakrát za měsíc (tab. II).

v použitých krmivech (průměrné výsledky)

		Karoten v 1 kg hm. mg	Poměr		Poznámka
Ca	P		s. b. : š. j.	str. N-l. : škr. j.	
0,083	0,051	15,71	1 : 17,90	1 : 9,23	1.—2. jak. třída
0,735	0,284	26,77	1 : 12,21	1 : 5,76	trav 91—93 %
0,593	0,682	—	1 : 3,82	1 : 3,44	18. 2.—26. 3. 60
0,027	0,051	—	1 : 3,92	1 : 3,47	27. 3.—30. 4. 60
0,08 ¹⁾	0,02 ¹⁾	—	—	1 : 9,76	
—	—	—	—	—	

II. Průměrné krmné dávky jaloviček v obdobích mezi jednotlivými daty vážení

Krmivo	Období					Ø 18. 2. až 30. 4. (73 dnů)
	18. 2. až 2. 3. (14 dnů)	3. 3. až 16. 3. (14 dnů)	17. 3. až 1. 4. (16 dnů)	2. 4. až 16. 4. (15 dnů)	17. 4. až 30. 4. (14 dnů)	
Siláž kukuřičná:						
předloženo kg	8	8	10	12	12	10,03
zkonzumováno*) kg	5,27	6,85	9,08	10,67	11,17	8,65
	4,92	7,13	9,21	10,84	11,29	8,73
Seno travní kg	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0	2,85
Jadrná směs kg	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,46
Melasa kg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,30
Močovina†) kg	0,032	0,1	0,1	0,1	0,1	0,087

*) první číslo pokusná, druhé kontrolní skupina jaloviček

†) pouze u pokusné skupiny jaloviček

Močovina se začala jalovicím podávat až osmý den pokusu, tj. po ukončení přechodu na nový typ krmné dávky v množství 50 g na zvíře a den. Denní dávka močoviny byla jedenáctý den zvýšena na 75 g a čtrnáctý den na 100 g. Úhrnná dávka močoviny pro pokusnou skupinu a den se rozpouštěla nejdříve v teplé vodě na celkový objem 1,75 litru a smísila se pak se stejným objemem melasy. Při krmení dvakrát za 24 hodiny (v 5,00 a v 17,00 hodin) byla močovina jalovicím pokusné skupiny dávkována odměrkou o obsahu 0,25 l po sežrání větší části kukuřičné siláže na zbylý podíl ve žlabu. Zvířata kontrolní skupiny dostávala stejnou dávku vodného roztoku melasy bez močoviny. Použití obou druhů roztoků přispívalo k lepšímu sežírání kukuřičné siláže. Snadnější způsob předkládání močoviny v jadrné směsi nemohl být zvolen pro její nízkou dávku na kus a den.

Zařízení pokusné stáje umožňovalo individuální krmení. Denní dávka jadrné směsi se předkládala pouze večer jako první krmivo dávky; navažovala se s přesností 0,01 kg. Dávky kukuřičné siláže a sena byly pro každé krmení odvažovány na automatické váze s přesností 0,2 kg. Zbytky kukuřičné siláže byly zjišťovány vždy před začátkem ranního a večerního krmení celkově u pokusné i u kontrolní skupiny.

Poněvadž denní dávky sena, kukuřičné siláže i jadrné směsi byly u obou skupin jalovic stejné, je možno rozdílné výsledky spojit pouze se zkrmováním močoviny. Vyložení uhlohydrátový typ krmných dávek plně odpovídal poměrům ve většině našich zemědělských závodů i metodickému záměru.

Ověřování výsledků pokusu

Všechna použitá krmiva — kromě močoviny a melasy — byla analyzována v ústavní laboratoři. V průběhu pokusu byla sledována chuť jednotlivých krmiv, jejich zbytky, dietetické působení a zdravotní stav jalovic, které denně od 11,00 do 16,30 hod. pobývaly v krytém výběhu.

Váhový růst jalovic byl sledován vážením na dobytčí váze o nosnosti 1000 kg s přesností 0,5 kg vždy v polovině a na konci (popřípadě začátku) každého kalendářního měsíce ve dvou po sobě následujících dnech. Vázení se uskutečnilo vždy v době od 11,30 do 12,30 hodin. Za základ pro vyčíslení přírůstků živé váhy byl vzat průměr obou výsledků a datum prvního dne vážení.

Pokus byl ukončen 30. dubna 1960.

Průběh a výsledky pokusu

Spotřeba krmiv a živin:

Za 73 dny pokusu spotřebovala každá jalovice celkem 207,8 kg sena, 33,6 kg jadrné směsi, 21,9 kg melasy a 631,4 kg (pokusná), resp. 635,4 kg (kontrolní) kukuřičné siláže. Spotřeba močoviny na jalovici pokusné skupiny činila celkem 6,35 kg.

S použitím údajů obsažených v tabulkách I a II je pak možno vyčíslit výživnou hodnotu, obsah vápníku, fosforu a karotenu v průměrných krmných dávkách (tab. III).

III. Výživná hodnota, obsah vápníku, fosforu a karotenu v průměrných krmných dávkách, zkrmovaných v období mezi jednotlivými daty vážení

		Průměrné krmné dávky v období					Ø 18. 2. až 30. 4. 73 dnů
		18. 2. až 2. 3. (14 dnů)	3. 3. až 16. 3. (14 dnů)	17. 3. až 1. 4. (16 dnů)	2. 4. až 16. 4. (15 dnů)	17. 4. až 30. 4. (14 dnů)	
Pokus. skup. jaloviček:							
Ø živá váha	kg	205,68	215,31	225,43	242,54	258,02	231,29
sušina	kg	3,87	4,21	4,94	5,12	5,20	4,68
strav. N-látky	g	340,10	453,75	495,97	485,73	490,48	453,90
strav. bílkoviny	g	175,30	183,06	203,89	187,88	190,33	187,36
škrob. jednotky		1,70	1,84	2,16	2,21	2,25	2,03
vápník	g	26,69	28,01	32,80	31,26	31,67	30,06
fosfor	g	13,55	14,35	16,62	14,22	14,48	14,54
karoten	mg	152,39	177,21	222,96	247,94	255,79	212,18
strav. bílk. : š. j.		1: 9,70	1:10,05	1:10,59	1:11,76	1:11,82	1:10,83
strav. N-l. : škrob. j.		1: 5,00	1: 4,06	1: 4,36	1: 4,55	1: 4,59	1: 4,47
Kontr. skup. jaloviček:							
Ø živá váha	kg	204,02	212,19	222,69	238,66	252,35	228,21
sušina	kg	3,78	4,16	4,86	5,04	5,12	4,60
strav. N-látky	g	290,4	311,35	352,15	342,28	346,56	328,46
strav. bílkoviny	g	173,6	184,42	204,53	188,72	190,92	187,75
škrob. jednotky		1,67	1,87	2,17	2,22	2,26	2,03
vápník	g	26,40	28,24	32,90	31,40	31,77	30,12
fosfor	g	13,37	14,50	16,69	14,31	14,54	14,58
karoten	mg	146,9	181,61	225,00	250,61	257,68	213,44
strav. bílk. : š. j.		1: 9,62	1:10,14	1:10,61	1:11,76	1:11,84	1:10,82
strav. N-l. : škrob. j.		1: 5,75	1: 6,01	1: 6,16	1: 6,49	1: 6,52	1: 6,19

Z údajů v této tabulce lze lehce vyčíst, že krmné dávky obou skupin jalovic se prakticky lišily pouze obsahem stravitelných dusíkatých látek a proto i jejich poměrem ke škrobovým jednotkám. Malé rozdíly v obsahu sušiny byly způsobeny především zkrmováním močoviny jalovicím pokusné skupiny, ostatní — celkem nepatrné rozdíly — konzumováním nestejných množství kukuřičné siláže.

Vyčíslení procentického podílu stravitelných bílkovin, amidů rostlinného původu a močoviny z celkového obsahu stravitelných dusíkatých látek je u průměrných krmných dávek obou skupin jalovic uvedeno v tab. IV.

I když je zřejmé, že v obou případech byl podíl jednotlivých dusíkatých složek vypočítáván z nestejného základu, nelze nepoznamenat, že podíl nebílkovinného dusíku byl neobvykle vysoký, a že vzhledem k poměrně velmi nízkému obsahu stravitelných bílkovin bylo možno počítat s jeho dobrým využitím.

IV.

Z celkového obsahu stravitelných N - látek	Jalovice			
	pokusné skupiny		kontrolní skupiny	
	g	%	g	%
Strav. bílkoviny	187,36	41,28	187,75	57,16
Amidy rostl. původu	140,34	30,92	140,71	42,84
Močovina	126,20	27,80	—	—
Celkem	453,90	100,00	328,46	100,00

Obsah karotenu v průměrných krmných dávkách obou skupin jalovic byl zhruba sedmkrát vyšší než potřeba 30 mg, kterou uvádí například Morrison (1958) i řada jiných autorů.

Stálé rozšiřování poměru stravitelných bílkovin i stravitelných dusíkatých látek ke škrobovým jednotkám bylo způsobeno zvyšováním konzumu kukuřičné siláže. Vzhledem k našim krmným normám, které požadují v daném případě poměr stravitelných bílkovin ke škrobovým jednotkám = 1 : 6,51, šlo u obou skupin jalovic o vyložení uhlohydrátový typ krmných dávek. Vzhledem k Morrisonovým (1958) krmným normám, v nichž se pro daný případ požaduje poměr stravitelných dusíkatých látek k jednotkám TDN (jednotka TDN je poněkud menší

V. Váhový růst pokusné a kontrolní skupiny jaloviček

Jalovička číslo	Živá váha kg						Přír. ž. v. 73 dnů kg
	18. 2.	2. 3.	16. 3.	1. 4.	16. 4.	30. 4.	
Pokusná skupina:							
1	205,5	220,0	226,5	234,0	252,5	265,0	59,50
2	212,0	229,75	238,0	256,5	275,5	293,0	81,00
4	211,75	231,5	239,0	251,5	275,5	286,0	74,25
5	176,0	187,0	197,0	209,0	225,0	237,5	61,50
6	199,5	210,5	210,5	232,5	252,0	263,5	64,00
7	196,5	210,0	209,0	224,5	243,5	248,75	52,25
8	190,5	199,0	206,5	221,5	242,0	252,5	62,00
∅	198,82	212,54	218,07	232,79	252,29	263,75	64,93
Kontrolní skupina:							
11	197,0	210,0	217,5	236,5	252,0	261,0	64,00
12	190,0	199,0	207,5	222,5	237,0	247,0	57,00
13	226,0	237,5	247,5	258,0	273,0	285,5	59,50
14	198,0	204,5	216,5	224,75	239,5	247,5	49,50
15	210,75	216,5	227,0	241,5	261,5	271,5	60,75
16	197,5	208,0	206,5	226,25	247,0	254,0	56,50
17	180,25	193,5	196,0	213,5	231,0	246,0	65,75
18	192,25	203,5	204,0	217,5	237,0	247,0	54,75
∅	198,97	209,06	215,31	230,06	247,25	257,44	58,47

než jednotka škrobová) rovný 1 : 8,67, šlo u kontrolní skupiny jalovic o mírný nedostatek, u pokusné skupiny jalovic o mírný nadbytek stravitelných dusíkatých látek.

Zkrmování močoviny nemělo nepříznivý vliv na vnější vzhled jalovic pokusné skupiny, které se od jalovic kontrolní skupiny nelišily v žádném zrakem postřehitelném ukazateli.

Váhový růst jalovic:

Ze základních údajů, které poskytuje tabulka V, vyplývá, že váhový růst obou skupin jaloviček byl vcelku velmi vyrovnaný. Celkový přírůstek živé váhy za 73 dnů pokusu individuálně kolísal, a to u pokusné skupiny jalovic podstatně více (52,25–81,00 kg) než u kontrolní skupiny (49,5–64,0 kg).

Rozdíl mezi průměrným přírůstkem živé váhy u pokusné a kontrolní skupiny jalovic = 6,46 kg lze při dříve uvedených podmínkách výživy a krmení (tab. II a III) plně přičíst příznivému vlivu močoviny, pro jejíž využití byly poměrně velmi příznivé podmínky: nedostatek stravitelných bílkovin při zajištění zdrojů pohotové energie jadrnou směsí a melasou.

VI. Přírůstky živé váhy u pokusné a kontrolní skupiny jaloviček

Jalovička číslo	Přírůstek živé váhy kg v období						
	18. 2. až 2. 3. (14 dnů)	3. 3. až 16. 3. (14 dnů)	17. 3. až 1. 4. (16 dnů)	2. 4. až 16. 4. (15 dnů)	17. 4. až 30. 4. (14 dnů)	18. 2. – 30. 4. = 73 dnů	
						celkem	Ø denně
Pokusná skupina:							
1	14,50	6,50	7,50	18,50	12,50	59,50	0,815
2	17,75	8,25	18,50	19,00	17,50	81,00	1,110
4	19,75	7,50	12,50	24,00	10,50	74,25	1,017
5	11,00	10,00	12,00	16,00	12,50	61,50	0,842
6	11,00	0,00	22,00	19,50	11,50	64,00	0,877
7	13,50	–1,00	15,50	19,00	5,25	52,25	0,716
8	8,50	7,50	15,00	20,50	10,50	62,00	0,849
celkem	96,00	38,75	103,00	136,50	80,25	454,50	6,226
Ø na kus a den	0,980	0,395	0,920	1,300	0,819	0,889	0,889
Kontrolní skupina:							
11	13,00	7,50	19,00	15,5	9,00	64,00	0,877
12	9,00	8,50	15,00	14,5	10,00	57,00	0,781
13	11,50	10,00	10,50	15,00	12,50	59,50	0,815
14	6,50	12,00	8,25	14,75	8,00	49,50	0,678
15	5,75	10,50	14,50	20,00	10,00	60,75	0,832
16	10,50	–1,50	19,75	20,75	7,00	56,50	0,774
17	13,25	2,50	17,50	17,50	15,00	65,75	0,901
18	11,25	0,50	13,50	19,50	10,00	54,75	0,750
celkem	80,75	50,00	118,00	137,50	81,50	467,75	6,408
Ø na kus a den	0,721	0,446	0,922	1,146	0,728	0,801	0,801

Rychlejší informaci o váhovém růstu obou skupin jalovic poskytuje tabulka VI, ve které jsou vyčísleny přírůstky živé váhy.

Rozdíl mezi průměrným denním přírůstkem živé váhy činil za celé pokusné období 88 g, tj. 10,99 % ve prospěch pokusné skupiny jalovic. Pro praxi, která ve většině případů odchovává jalovice od 6 do 12 měsíců stáří podobnými krmnými dávkami, má toto zjištění značný význam.

Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy

Výsledků z tabulek III, V a VI může být použito jednak k výpočtu průměrné spotřeby živin na 1 kg přírůstku živé váhy, jednak ke srovnání s přepočtenými údaji čs. krmných norem pro odchov jalovic (Herzig a spol., 1951). Uvedené údaje jsou sestaveny v tabulce VII.

VII. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy u pokusné a kontrolní skupiny chovných jalovic ve srovnání s čs. krmnými normami pro odchov jalovic

Jalovice	Živá váha kg	Stáří měs.	Ø den. přír. ž. v. kg	Spotřeba na 1 kg ž. v.			
				sušina kg	str. N-l. g	str. bílk. g	škrob. jedn.
a) pokusné skupiny	198,82 —263,75	7—9,5	0,889	5,26	510,60	210,8	2,28
b) kontrolní skupiny	198,97 —257,44	7—9,5	0,801	5,74	410,06	234,4	2,53
c) podle čs. krm. norem	130 —290	6—12	0,710	6,69	—	605,6	3,94

Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy se různila především v důsledku velikosti dosaženého nebo požadovaného přírůstku živé váhy na kus a den. Neúměrně nízká spotřeba stravitelných bílkovin na 1 kg přírůstku živé váhy je u obou skupin jalovic lehce vysvětlitelná velmi dobrým využitím stravitelných dusíkatých látek, jejichž součástí jsou stravitelné bílkoviny. Vliv přídatku močoviny na spotřebu živin k výrobě 1 kg přírůstku živé váhy byl u pokusné skupiny jalovic prokazatelně kladný. Po vyrovnání mírného nedostatku stravitelných dusíkatých látek dávkou močoviny došlo ke zvýšení přírůstku živé váhy a tedy i ke snížení spotřeby stravitelných bílkovin a škrobových jednotek na 1 kg přírůstku. Vyšší spotřeba stravitelných dusíkatých látek na 1 kg přírůstku živé váhy souvisela u pokusné skupiny jalovic s příliš vysokým obsahem amidického dusíku (vlivem přídatku močoviny), kterého nemohlo být tak ekonomicky využito jako u kontrolní skupiny jalovic.

I když v pokusu, zjištěná enormně nízká spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy nemůže být zatím spolehlivým vodítkem pro odchov mladého skotu od 7 do 10 měsíců stáří, je možno pokládat velmi dobré využití nebílkovinného dusíku (43—59 % z celkového množství stravitelných N-látek) včetně dusíku močoviny za prokazatelné a za jeden z poměrně velmi přesných podkladů pro vypracování zimních krmných dávek i krmných norem pro odchov mladého skotu.

Ekonomické zhodnocení výsledků

Vzhledem k tomu, že všechny podmínky vnějšího prostředí, tj. ustájení, ošetřování i krmení byly u obou skupin jalovic s výjimkou předkládání močoviny

jalovicím pokusné skupiny zcela shodné, je možno výsledky ekonomicky zhodnotit pouze na základě zvýšeného přírůstku živé váhy a spotřeby močoviny u pokusné skupiny jalovic.

Za 73 dny pokusu činilo zvýšení přírůstku živé váhy u pokusné skupiny jalovic v průměru 6,46 kg na zvíře, spotřeba močoviny v průměru 6,35 kg.

Vezme-li se za základ propočtu skutečnost, že při odchovu jalovic dnes 1 kg přírůstku živé váhy reprezentuje v dobrých chovech průměrně hodnotu 15 Kčs a náklad na 1 kg močoviny (včetně nákladů na dopravu, přípravu a vlastní zkrmování) 1,75 Kčs, pak je možno v daném případě říci, že:

1. Z 1 kg močoviny bylo možno získat navíc prakticky 1 kg přírůstku živé váhy (přesně 1,017 kg), což znamená čistý zisk 15,26 Kčs minus 1,75 Kčs, tedy 13,51 Kčs.

2. Čistý zisk za 73 dny pokusu činil u jalovic pokusné skupiny 6,46 kg $\times$ 15 Kčs minus 6,35 kg $\times$ 1,75 Kčs, tj. celkem 85,79 Kčs, resp. denně 1,175 Kčs.

Zvýšení přírůstku živé váhy vlivem přidavku močoviny by se však promítalo také ve zkrácení doby potřebné k odchovu jalovic, tj. v možnosti zapouštět jalovice při dosažení stejné živé váhy dříve a ušetřit tak část nákladů na krmení, ošetřování, celopodnikovou režii atd. Vyjde-li se z předpokladu, že při odchovu 180 kg těžké jalovice od 6 do 20 měsíců, tj. po dobu 396 dnů, se dosáhne průměrného denního přírůstku živé váhy 0,50 kg, bude její živá váha ve stáří 19 měsíců činit 180 kg + 198 kg = 378 kg, což znamená, že ji budeme moci zapouštět. Dojde-li však vlivem přidavku močoviny v zimním krmeném období o délce 200 dnů ke zvýšení průměrného denního přírůstku živé váhy například o 70 g, zvýší se živá váha jalovice o 14 kg, což znamená dosažení stejné váhy 378 kg o 28 dnů dříve.

Zmíněná okolnost má značný význam pro naši zemědělskou praxi, která v zimním krmeném období (i v části letního a podzimního krmeného období) odchovává jalovice při nedostatečném obsahu stravitelných bílkovin i stravitelných dusíkatých látek v krmných dávkách. Lze proto zcela reálně předpokládat, že při vhodném způsobu předkládání močoviny (nejlépe s vodou a melasou) by bylo možno dosáhnout uvedených příznivých výsledků. Přesto však je třeba poznamenat, že doporučení k uplatňování močoviny při odchovu jalovic v zimním krmeném období je podmíněno dalšími zjištěními, zaměřenými především na výzkum vlivu močoviny na plodnost jalovic.

Celkové zhodnocení výsledků a diskuse

Výsledky dosažené při zkrmování 100 g močoviny denně chovným jalovicím ve stáří 7–9,5 měsíce, tj. zvýšení průměrného denního přírůstku živé váhy během 73 dnů dlouhého pokusu o 88 g, lze právem označit za velmi příznivé. Rovněž zjištění, že výše uvedená dávka močoviny může být účelně předkládána pouze s 0,30 kg melasy, má značný praktický dosah pro zkrmování močoviny při odchovu jalovic nad 6 měsíců stáří. V daném případě nelze totiž přimíchat denní dávku močoviny k jaderné směsi, jež se zkrmuje v malém množství nebo se nezkrmuje vůbec. Melasa pak plní v podstatě tři úkoly: překrývá hořkou chuť močoviny, je zdrojem lehce přístupných uhlohydrátů pro mikroorganismy bachoru a zchutňuje šťavnatý podíl krmné dávky, kterým je v praxi ve většině případů pouze kukuřičná siláž.

Hlavním kladem uvedeného pokusu je důkaz, že kukuřičná siláž, zkrmovaná prakticky *ad libitum*, může být při střední dávce sena (2,85 kg), malých dávkách

melasy (0,3 kg) a jadrné směsi (0,46 kg) zárukou velmi dobrých přírůstků živé váhy (0,801 kg na kus a den) u chovných jalovic ve stáří 7—9,5 měsíce. V praxi se často nezkrmuje ani uvedené množství jadrné směsi a jediným zdrojem živin jsou uvedené druhy objemné píce. Nedostatek stravitelných bílkovin, nepřihlížíme-li k obsahu stravitelných dusíkatých látek, je pak velmi citelný. Ukázalo se, že v takovém případě jsou velmi dobře využity nebílkovinné dusíkaté látky kukuřičné siláže a sena a že organismus je velmi dobře schopen současně zužitkovat i dusík z dávky močoviny a reagovat zvýšením přírůstku živé váhy. Nezbytnou podmínkou je ovšem dostatek pohořové energie pro mikroorganismy bacheru, která může být výhodně uhrazena melasou.

Zjištění, že mladý skot nad 6 měsíců stáří má velmi dobrou schopnost k využívání amidického dusíku, je třeba prakticky promítnout do úpravy našich stávajících krmných norem pro odchov mladého skotu. Domníváme se, že by měla být provedena základní změna u normování potřeby dusíku, která by měla být uváděna jen ve formě stravitelných dusíkatých látek. Z výsledků pokusu vyplývá, že podíl dusíku stravitelných bílkovin z celkového množství dusíku by neměl být nikdy nižší než 50 %, aby bylo zajištěno řádné využití amidického dusíku.

Ekonomické zhodnocení výsledků vyznělo jasně pro zavádění zkrmování močoviny mladému chovnému skotu — jalovicím — do praxe. Doporučení k uplatňování močoviny při odchovu jalovic v široké praxi bude však možno podat teprve na základě výsledků další části pokusů, založených na podzim v roce 1960, aby mohl být zjištěn dlouhodobý vliv zkrmování močoviny na plodnost jalovic. Nebude-li tento vliv negativní, pomůže nám močovina do značné míry vyřešit problém nedostatku bílkovinných krmiv při odchovu jalovic nad 6 měsíců stáří.

Souhrn

Ve Výzkumném ústavu pro chov skotu ČSAZV v Rapotíně byl během měsíců února až dubna 1960, tj. během 73 dnů, konán přesný praktický pokus s uplatňováním močoviny při odchovu jalovic od 7 do 9,5 měsíců stáří. Na základě porovnání výsledků, dosažených u sedmičlenné pokusné a osmičlenné kontrolní skupiny jalovic, lze učinit zatím tyto závěry:

1. Zkrmování 100 g močoviny na kus a den způsobilo zvýšení průměrného denního přírůstku živé váhy o 88 g, tj. o 10,99 %.

2. Při uhlohydrátovém typu krmné dávky bylo zkrmením 1 kg močoviny získáno navíc 1,017 kg přírůstků živé váhy, což za předpokladu, že 1 kg přírůstků živé váhy představuje při odchovu mladého skotu hodnotu 15 Kčs, znamená čistý zisk 13,51 Kčs. Zvýšený přírůstek živé váhy reprezentoval po odečtení nákladů na nákup, dopravu a zkrmování močoviny čistý zisk 1,175 Kčs denně.

3. Předkládání denní dávky 100 g močoviny, rozpouštěné nejdříve v teplé vodě na 250 ml roztoku, který byl smícháván s tímž objemem melasy, bylo výhodné. Při rozdělení takto připraveného roztoku na ranní a večerní krmení překrývala melasa hořkou chuť močoviny, zchutňovala kukuřičnou siláž, která byla tímto roztokem ve žlábu kropena a byla zdrojem lehce přístupné energie pro mikroorganismy bacheru.

4. Jalovice nad 7 měsíců stáří využívaly při nedostatku stravitelných bílkovin v krmné dávce poměrně velmi dobře dusíkaté látky nebílkovinné včetně močoviny, pokud jejich podíl z celkového množství stravitelných dusíkatých látek nepřesáhl 50 %.

5. Zkrmování močoviny nemělo nepříznivý vliv na vnější vzhled pokusné skupiny jalovic. Za účelem zjištění dlouhodobého vlivu močoviny na plodnost jalovic byly založeny další pokusy.

Literatura

1. Čugunkov J.: Skarmlivanie močeviny skotu. Moločnoe i mjasnoe životnovodstvo, 5: 47-49, 1960. — 2. Rada národního hospodářství USRR: Použití močoviny a bikarbonátu v živočišné výrobě, Severodoněck, 1959. — 3. Zatímní instrukce ministerstva zemědělství PLR ze dne 20. 2. 1960, č. PZ. P. I/17/60. — 4. Morrison F. B.: Feeds and Feeding, The Morrison Publishing Comp., New York - Ithaca 1958. — 5. Vilesov G.: Uveličím proizvodstvo močeviny dlja životnovodstva. Moločnoe i mjasnoe životnovodstvo, 6: 18-20, 1956. — 6. Šmanenkov N. A., Melnikova T.: Kombikorm s močevinoj pri otkorme skota. Moločnoe i mjasnoe skotovodstvo, 1: 33-37, 1960. — 7. Herzig a spol.: Základy krmné techniky, Brázda, Praha 1951.

Выращивание телок с применением мочевины

В ЧСАСХН — Научно-исследовательском институте по разведению крупного рогатого скота в Рапотине в феврале—апреле 1960 г., т. е. в течение 73 дней, проводился точный практический опыт с применением мочевины при выращивании телок от 7 до 9,5 месяца возраста. На основе сравнения результатов, полученных у подопытной (7 голов) и контрольной групп (8 голов), можно сделать следующие заключения:

1. Скармливание 100 г мочевины на голову в день вызвало повышение среднесуточного привеса на 88 г, т. е. на 10,99 %.

2. При углеводном типе кормового рациона в результате скармливания 1 кг мочевины было получено сверх нормы 1,017 кг привеса, при условии, что 1 кг привеса при выращивании молодняка крупного рогатого скота равняется 15 кронам, что представляет чистую прибыль 13,51 кроны. Увеличенный привес после вычитания расходов на закупку, транспорт и скармливание мочевины представляет чистую прибыль 1,175 кроны в день.

3. Подача суточной нормы 100 г мочевины, вначале растворенной в теплой воде до 250 мл раствора, смешанного с таким же объектом мелассы, была полезной. При разделении таким образом приготовленного раствора для раннего и вечернего кормления меласса ослабляла горький вкус мочевины, повышала вкусовые качества кукурузного силоса, который был спрыснут в желобах этим раствором и был источником легко доступной энергии для микроорганизма рубца.

4. Телки старше 7 месяцев при недостатке переваримых белков в кормовом рационе использовали весьма хорошо азотистые небелковые вещества, в том числе мочевины, поскольку их удельный вес от общего количества переваримых азотистых веществ не превысил 50 %.

5. Скармливание мочевины не оказывало неблагоприятного влияния на внешний вид подопытной группы телок. С целью установления длительного влияния мочевины на плодовитость телок были заложены дальнейшие опыты.

Färsenaufzucht bei Harnstoffanwendung

Die ČSAZV-Forschungsanstalt für Rinderzucht in Rapotín unternahm in den Monaten Februar bis April 1960 (also 73 Tage lang) einen praktischen Präzisionsversuch mit der Harnstoffverwendung für die Aufzucht von 7 bis 9,5 Monate alten Färsen. Die Versuchsgruppe zählte sieben, die Kontrollgruppe acht Färsen. Die Ergebnisse lassen einstweilen folgende Schlussfolgerungen zu:

1. Die Verfütterung von 100 g Harnstoff pro Stück und Tag bewirkte eine Erhöhung des durchschnittlichen Lebendgewichtszuwachses um 88 g, das heißt 10,99 % pro Tag.

2. Beim Kohlenhydrattyp der Futtergabe erzielte man mit der Verfütterung von 1 kg Harnstoff einen Mehrzuwachs von 1,017 kg Lebendgewicht, was unter der Voraussetzung, daß 1 kg Lebendgewichtszuwachs bei Aufzucht von Jungvieh einen Wert von 15 Kës darstellt, einen Reingewinn von 13,51 Kës bedeutet. Der erhöhte Lebendgewichtszuwachs bedeutete nach Abzug der Einkaufs-, Transport- und Fütterungskosten des Harnstoffs einen täglichen Reingewinn von 1,175 Kës.

3. Die tägliche 100 g-Harnstoffgabe wurde vorerst im warmen Wasser aufgelöst, auf 250 ml ergänzt und dann mit gleichem Umfang Melasse vermischt. Die auf solche Weise zubereitete Lösung wurde auf die Morgen- und Abendfütterung verteilt. Die darin enthaltene Melasse überdeckte den bitteren Harnstoffgeschmack, machte die mit der Lösung in der Futterrinne befeuchtete Maissilage schmackhafter und bildete eine leicht zugängliche Energiequelle für die Mikroorganismen des Wanstes.

4. Färsen im Alter von mehr als 7 Monaten nützen bei Mangel an verdaulichen Eiweißstoffen in der Futtergabe die nichteiweißhaltigen Stickstoffsubstanzen einschließlich des Harnstoffs verhältnismäßig sehr gut aus, sofern der Anteil dieser Stoffe nicht mehr als 50 % der Gesamtmenge verdaulicher Stickstoffsubstanzen ausmachte.

5. Die Harnstoffverfütterung übte keinen ungünstigen Einfluß auf das Exterieur der Versuchsgruppe aus. Man organisierte weitere Versuche, um den langfristigen Einfluß des Harnstoffs auf die Fruchtbarkeit der Färsen festzustellen.

Stravitelnost a výživná hodnota krmných tykví

Переваримость и питательная ценность кормовой тыквы

Verdaulichkeit und Nährwert der Futterkürbisse

Inž. dr. Jaroslav HERZIG a Josef SEDLÁČEK
Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 14. IV. 1961

Úvod

Pěstování tykví pro krmné účely má největší význam v kukuřičné a řepařské oblasti, kde skýtají dobré výnosy. Tyto pícní plodiny vyžadují sice ve vegetačním období dosti tepla, snášejí však poměrně dobře sucha a nevyžadují také ve srovnání s bulevninami zvláštní ošetření. V našich poměrech je pěstování tykví rozšířeno v oblastech jižního Slovenska, a to hlavně ve dvojkultuře s kukuřicí.

Poněvadž jsme neměli u nás k dispozici vlastní číselné podklady o chemickém složení, stravitelnosti a krmné hodnotě tykví, konali jsme na materiálu pocházejícím z agrotechnických pokusů konaných W á g n e r e m (1957) řadu šetření, která blíže objasňují výživnou hodnotu tykví pěstovaných v našich klimatických a půdních poměrech.

Výsledky uvedené v této práci navazují tudíž na rozsáhlý a podrobný agrotechnický výzkum tykví, konaný v letech 1953—1955 Výzkumným ústavem krmivářským, a doplňují již citovanou práci po stránce výživné hodnoty těchto pícních plodin.

Přehled literatury

Z domácí literatury nejsou k dispozici údaje, které by blíže objasnily výživnou hodnotu tykví. Poměrně podrobněji pojednávají o této otázce zahraniční práce. P o p o v (1954) uvádí, že krmná tykev a meloun mají největší význam pro jižní a jihovýchodní SSSR, a zdůrazňuje, že zejména odrůdy se žlutou dužinou jsou bohaté na karoten. Píše také, že tykvovité plodiny jsou dobrým krmivem pro dojnice a vykrmovaný skot, uvádí však, že již poměrně nízké dávky tykve (12—15 kg) způsobují trpkou příchutí mléka. Doporučuje zkrmovat skotu tyto krmné plodiny syrové a krouhané na hrubo, prasatům syrové nebo i pařené, a upozorňuje též na možnost silážování tykví s plevami v poměru 3:1. Podrobná data o chemickém složení tykví shrnuje podle četných literárních pramenů S t ä h l i n (1957), který považuje syrové tykve za vhodné krmivo pro všechny druhy hospo-

dářských zvířat. Doporučuje zejména jejich zkrmování prasatům, neboť jsou chudé na vlákninu. Uvádí, že považené plody ve srovnání se syrovými snižují přírůstky při výkrmu prasat o 18 %. Také dojnícím se osvědčilo zkrmování tykví, které neovlivnily jakost mléka ani v tom případě, když se plody předkládaly před dojením. Obecně se doporučuje zkrmovat dojnícím asi 15–20 kg tykví na kus a den jako náhradu za krmnou řepu, žírným prasatům asi 5 kg a chovným až 10 kg. Podle Morrisona (1956) odpovídá krmná hodnota 1 kg kukuřičné siláže zhruba 2,6 kg tykví nebo u prasat lze nahradit deseti kilogramy tykví 1 kg krmného obilí. Schreiber (1957), stejně jako Tome (1953) uvádějí jen číselné hodnoty o chemickém složení, stravitelnosti a výživné hodnotě tykví. Podrobněji se zmiňuje o krmné hodnotě tykví Franka (1957), neboť kromě chemického složení udává též koeficienty stravitelnosti jednotlivých živin pro převýkavce, prasata a drůbež. Podle jeho údajů je možno zkrmovat hovězímu dobytku 10–50 kg tykví, koním 10–20 kg, a doporučuje je též pro prasata a drůbež jako náhradu za krmnou řepu.

Z uvedených údajů je patrné, že v zahraniční literatuře najdeme některá podrobnější data týkající se výživné hodnoty tykví, zatímco domácí literatura zaznamenává pouze převzaté cizí údaje. Považovali jsme proto za správné ověřit výsledky dosažené v zahraničí vlastními pokusy, neboť zkušenosti svědčí o tom, že uplatňování cizích výsledků o výživné hodnotě krmiv v našich poměrech není vždy správné pro rozdílné vegetační podmínky.

Materiál a metodika

Ke studiu otázky chemického složení, stravitelnosti a výživné hodnoty tykví bylo použito materiálu z agrotechnických pokusů roku 1953. Chemickému rozboru byly podrobeny všechny odrůdy tykví, získané z dílčího pokusu na účelovém objektu Výzkumného ústavu krmivářského.

Pro ilustraci výsledků agrotechnických pokusů uvádíme v tab. I přehled výnosů jednotlivých odrůd tykví v našich výrobních typech v roce 1953.

I. Průměrné hektarové výnosy v roce 1953

Odrůda	Hektarové výnosy tykví v q ve výrobním typu			Průměr v q
	kukuřičném	řepařském	bramborářském	
Melounová obří	451,0	589,8	426,7	489,2
Centýřová žlutá	375,4	514,4	429,2	439,7
Kabačka	364,0	416,0	324,1	368,0
Volžskaja Scraja	325,4	315,9	271,7	304,3
Stofuntovaja	508,8	612,5	487,6	536,3
Arbuz Dischin	580,7	344,5	166,5	363,9
Průměr	434,2	465,5	351,0	416,9

Z uvedených odrůd byly dvě tuzemské (melounová obří a centýřová žlutá) a zbývající čtyři pocházely ze sovětského sortimentu, z nichž Arbuz Dischin představuje druh krmného melounu.

Z hektarových výnosů hmoty lze soudit, že k nejvýnosnějším odrůdám patří tykev Melounová obří, Centýřová žlutá a zejména Stofuntovaja. Je však třeba uvážit,

že tykve patří k velmi vodnatým druhům krmiv a že bude mezi jednotlivými odrůdami rozdílný obsah sušiny a živin, který je právě u všech druhů pícních porostů rozhodující pro oceňování jejich krmné hodnoty vyjádřené hektarovými výnosy živin.

Poněvadž tykve patří ke krmivům, která obsahují podstatněji podíl cukru, bylo rozhodnuto stanovit nejen obsah obvykle určených živin, ale i podíl cukru, a nespokojit se pouze propočtem bezdusíkatých látek výťažkových. K chemickému stanovení obsahů živin bylo použito u nás obvyklých a schválených chemických metod (1951).

Bylo také rozhodnuto stanovit u těch odrůd tykví, které se budou obsahem živin nejvíce lišit, jejich stravitelnost na skopcích s použitím sena jako základního krmiva, a to podle u nás běžné metodiky (Herzig, 1942).

Mimoto bylo rozhodnuto přezkoušet možnost silážování tykví s kukuřičnou slámou a stanovit stravitelnost a výživnou hodnotu této siláže.

Konečně jsme považovali za vhodné konat též se skopci zkoušky chutnosti u jednotlivých odrůd tykví pro zpřesnění našich znalostí o krmné hodnotě těchto pícních plodin.

Na základě takto získaných číselných podkladů byla pak obvyklým způsobem vyčíslena krmná hodnota tykví a propočítán výnos živin z hektaru.

Výsledky pokusů

Obsah živin v tykvích

Na základě chemických rozborů zkoušených odrůd tykví byl zjištěn obsah živin v sušině, který je uveden v tabulce II.

II. Obsah živin v sušině tykví v ‰

Označení živin	Melounová obří	Centýřová žlutá	Kabačka	Volžská sera	Stafuntovaja	Arbus Dischin
Veškeré dusíkaté látky	11,69	9,78	14,63	9,05	9,06	10,88
Hrubý tuk	4,44	6,91	15,51	4,30	4,28	6,14
Vláknina	14,86	13,27	25,03	8,17	8,60	21,28
Bezdusíkaté látky výťažkové	62,34	63,55	37,75	74,23	72,96	55,32
Popel	6,67	6,49	7,08	4,25	5,10	6,38
Organická hmota	93,33	93,51	92,92	95,75	94,90	93,62
Bílkoviny	8,31	6,69	12,21	6,92	7,42	9,05
Amidy	3,38	3,09	2,42	2,13	1,64	1,83
Veškeré cukry	41,85	41,37	21,02	39,86	44,46	28,08

Porovnáme-li obsah živin jednotlivých odrůd v sušině, zjistíme, že Melounová obří, Centýřová žlutá, Volžská sera a Stafuntovaja nevykazují větší rozdíly. Podstatnější rozdíly zjistíme mezi uvedenými odrůdami a Kabačkou, která vykazuje vyšší obsah veškerých dusíkatých látek, hrubého tuku a vlákniny, avšak podstatně nižší podíl bezdusíkatých látek výťažkových a tudíž i veškerého cukru. Arbus Dischin, představující druh krmného melounu, blíží se obsahem veškerých dusíkatých látek, hrubého tuku a bezdusíkatých látek spíše čtyřem uvedeným odrůdám, kdežto obsahem vlákniny Kabačce. Zjištěné hodnoty obsahu živin ukazují tudíž, že stejně jako u ostatních druhů krmiv vykazují též tykve rozdíly podle odrůd, a to i dosti podstatné.

Přepočítáme-li obsah živin na původní hmotu, tj. na obsah sušiny zjištěný v době zkrmování tykví, docházíme k hodnotám uvedeným v tabulce III.

III. Obsah živin v původní hmotě tykví v ‰

Označení živin	Melounová obří	Centýřová žlutá	Kabačka	Volžská seraja	Stofuntovaja	Arbus Dischin
Sušina	8,16	6,36	9,40	16,83	10,85	5,26
Veškeré dusíkaté látky	0,95	0,62	1,38	1,52	0,98	0,57
Hrubý tuk	0,36	0,44	1,46	0,72	0,46	0,32
Vláknina	1,21	0,85	2,35	1,38	0,93	1,12
Bezdušíkaté látky výtažkové	5,09	4,04	3,55	12,49	7,92	2,91
Popel	0,55	0,41	0,66	0,72	0,56	0,34
Organická hmota	7,61	5,95	8,74	16,11	10,29	4,92
Bilkoviny	0,68	0,43	1,15	1,01	0,71	0,48
Amidy	0,27	0,19	0,23	0,51	0,27	0,09
Veškeré cukry	3,42	2,63	1,98	6,71	4,82	1,48

Z uvedených údajů v tab. III je patrné, že obsah sušiny tykví značně kolísá. Nejvyšší podíl sušiny (16,83 ‰) obsahuje odrůda Volžská seraja, nejnižší Arbus Dischin (5,26), čemuž odpovídá též skladovatelnost těchto pícních plodin. Vysokému obsahu sušiny odrůdy Volžská seraja odpovídá též zvýšený obsah ostatních živin, s výjimkou u Kabačky, která při sušině 9,4 ‰ má sice o něco nižší obsah veškerých dusíkatých látek, ale ze všech odrůd nejvyšší obsah tuku a vlákniny, zatímco podíl bezdušíkatých látek výtažkových a tudíž i cukru je u ní téměř nejnižší.

Výsledky chemických rozborů svědčí o tom, že tykve patří ke šťavnatým krmivům zhruba asi stejné jakosti jako je krmná řepa, s výjimkou obsahu tuku, který je u tykví vyšší. Obsah tuku je podmíněn poměrem jader k dužině, a ten je, jak ukazují stanovené rozborů, u jednotlivých odrůd dosti rozdílný (tab. IV).

IV. Podíl jader a dužiny v sušině tykví v ‰

Odrůda tykví	Podíl jader	Podíl dužiny	Hrubý tuk
Melounová obří	5,4	94,6	4,44
Centýřová žlutá	10,8	89,2	6,91
Kabačka	30,7	69,3	15,51
Volžská seraja	7,3	92,7	4,30
Stofuntovaja	7,1	92,9	4,28
Arbus Dischin	19,5	80,5	6,14

Ze srovnání tab. IV vyplývá, že nejnížší podíl jader a tudíž i velmi nízký obsah tuku má odrůda Melounová obří a nejvyšší podíl jader a nejvyšší obsah tuku vykazuje Kabačka. Současně je u těchto odrůd též podstatný rozdíl v obsahu vlákniny. Uvedené odrůdy se také dosti liší obsahem ostatních živin a byly proto vybrány pro stanovení jejich stravitelnosti.

Stanovení stravitelnosti

Pokusy se konaly se dvěma skopci plemene Merino ve dvou pokusných periodách, kde základní krmivo bylo seno o známé stravitelnosti.

Krmné dávky na kus a den pozůstávaly v první pokusné periodě ze 0,48 kg sena a 6,9 Kabačky a ve druhé pokusné periodě taktéž z 0,48 kg sena, ale jen z 6,6 kg tykve odrůdy Melounová obří. Denní dávky byly dostačující, neboť po ukončení pokusu byl zjištěn u skopců přírůstek živé váhy. Teplota pokusné stáje kolísala mezi 14–19° C, zdravotní stav zvířat byl dobrý a pokus probíhal bez poruch.

Považujeme za zbytečné zabývat se v této zprávě podrobným propočtem výsledků, které jsou k dispozici v protokolech a proto uvádíme v tabulce V jen konečné výsledky, tj. koeficienty stravitelnosti zkoušených odrůd tykví a srovnáváme je s čísly pro krmnou řepu.

V. Koeficienty stravitelnosti jednotlivých živin

Ukazatelé	Melounová	Kabačka	Krmná řepa
Sušina	83,8	77,6	84,2
Veškeré dusíkaté látky	65,1	67,5	69,9
Hrubý tuk	91,7	85,7	17,9
Vláknina	69,8	58,6	95,8
Bezdušíkaté látky výtažkové	93,6	89,3	92,1
Organická hmota	87,5	81,0	89,4
Bílkoviny	54,5	58,1	61,5

Uvedené hodnoty jsou průměry ze dvou stanovení, neboť pokusy se konaly se dvěma skopci. Koeficienty stravitelnosti získané u jednotlivých zvířat se velmi dobře shodovaly, takže průměrná čísla uvedená v tab. V představují hodnoty, odpovídající živinné struktuře zkoušených odrůd tykví. Koeficienty stravitelnosti zjištěné u Kabačky jsou s výjimkou dusíkatých složek vesměs nižší než u Melounové obří, a je možno v tom spatřovat vliv rozdílného obsahu živin, zejména téměř třikrát vyššího obsahu vlákniny, který vyvolal snížení celkové stravitelnosti Kabačky.

V tabulce V uvedené koeficienty stravitelnosti pro krmnou řepu se poměrně dosti dobře shodují s námi zjištěnými hodnotami pro tykve. Nápadný rozdíl se vyskytuje u tuku a vlákniny. Vysokou stravitelnost tykvového tuku lze vysvětlit jeho jakostí a podílem v krmivu a nižší stravitelnost vlákniny zvýšeným podílem těžce stravitelných složek ve srovnání s vlákninou řepy.

Výživná hodnota krmných tykví

Při vyčíslení výživné hodnoty krmných tykví jsme vycházeli ze zjištěného obsahu živin a stanovených koeficientů stravitelnosti. Pro odrůdy Centýřová žlutá,

Volžskaja seraja, Stofuntovaja a Arbut Dischin použili jsme koeficientů stravitelnosti stanovené u Melounové obří.

Tukotvorná schopnost stravitelného podílu jednotlivých živin byla vypočítána pomocí faktorů stanovených K e l l n e r e m :

Veškeré stravitelné dusíkaté látky	0,94
Stravitelné bezdusíkaté látky	1,00
Stravitelný tuk	2,41
Stravitelná vláknina	1,00

Poněvadž se číslo hodnotnosti pro tykve v přístupné literatuře neuvádí, použili jsme hodnoty 75, kterou zaznamenává S c h r e i b e r (1957) pro polocukrovku, neboť tykve jsou též na cukr dosti bohaté.

Na základě těchto údajů jsme propočítali výživnou hodnotu jednotlivých odrůd do pokusu zařazených tykví a získané hodnoty shrnuje tabulka VI.

VI. Obsah krmných hodnot v 1 kg tykví v g

Odrůda tykví	Sušina	Stravitelné dusíkaté látky	Stravitelné bílkoviny	Škrobová hodnota	Ovesné jednotky
Melounová obří	81,6	6,2	3,5	50,6	84,3
Centýřová žlutá	63,6	4,0	2,1	41,5	69,2
Kabačka	94,0	9,3	6,0	60,9	101,5
Volžskaja seraja	168,3	9,9	4,8	102,7	171,2
Stofuntovaja	108,5	6,4	3,7	70,7	117,8
Arbut Dischin	52,6	3,5	2,8	33,5	55,8
Průměrná hodnota	94,8	6,6	3,8	60,0	100,0

Obsah živin jednotlivých odrůd kolísá a do značné míry závisí na obsahu sušiny. Porovnáme-li krmnou hodnotu podle obsahu sušiny, zjistíme, že nejvyšší obsah stravitelných dusíkatých látek a škrobových hodnot vykazuje odrůda Volžskaja seraja a nejnižší tykev melounová Arbut Dischin, která je také nejvodnatější. V tabulce VI uvedené průměrné hodnoty se celkem dobře shodují s údaji o výživné hodnotě krmné řepy. Jelikož obsah sušiny jednotlivých odrůd krmné řepy, a tudíž i jejich krmné hodnoty vykazuje asi stejné výkyvy, jak jsme je zjistili u tykví, lze dosud v praxi uplatňovaný způsob náhrady 1 kg tykví za stejné množství řepy považovat za správný. Vysoký obsah vody, který kolísá zhruba od 85 do 95 %, činí tykve stejně málo vhodné pro delší skladování jako krmnou řepu.

Poznamenáváme ještě, že uvedené odrůdy tykví byly též podrobeny zkouškám chutnosti, které jsme konali se čtyřmi odděleně ustájenými skopci. Průměrné výsledky těchto zkoušek jsme shrnuli do tabulky VII.

Pokus probíhal 9 dní a všechna zvířata zkonsumovala při volném přístupu za uvedenou dobu nejvíce tykve odrůdy Stofuntovaja a dávala jí přednost před ostatními odrůdami. Jde o odrůdu, která se ukázala nejvýnosnější jak co do sklizně hmoty, tak co do výnosu krmných hodnot z hektaru. Vyznačuje se ve srovnání s ostatními zkoušenými odrůdami středním obsahem sušiny a také její výživná hodnota se přibližuje dosti průměrným hodnotám (Tab. VI a VIII).

VII. Výsledky zkoušek chutnosti

Odrůda tykví	Pořadí chutnosti	Sušina %	Obsah cukru v %	Stravitelné dusíkaté látky v %	Škrobová hodnota
Melounová obří	5	8,16	3,42	0,62	5,06
Centýřová žlutá	6	6,36	2,63	0,40	4,15
Kabačka	4	9,40	1,98	0,93	6,09
Volžská seraja	3	16,83	6,71	0,99	10,27
Stofuntovaja	1	10,85	4,82	0,64	7,07
Arbuz Dischin	2	5,26	1,48	0,35	3,35

Hektarové výnosy krmných hodnot

Jak jsme již uvedli, je pro zajištění krmivové základny rozhodujícím činitelem výnos krmných hodnot po hektaru a nikoliv pouze výnos hmoty nebo obsah živin v krmivu. Dokazují to také výsledky pokusů s tykvemi (tab. VIII).

VIII. Výnos živin z hektaru v q

Odrůda tykví	Hmota průměr	Sušina	Stravitelné dusíkaté látky	Stravitelné bílkoviny	Škrobová hodnota	Ovesné jednotky
Melounová obří	489,2	39,92	3,03	1,71	24,75	41,25
Centýřová žlutá	439,7	27,96	1,76	0,92	18,25	30,42
Kabačka	368,0	34,59	3,42	2,21	22,41	37,35
Volžská seraja	304,3	51,21	3,01	1,46	31,25	52,09
Stofuntovaja	536,3	58,19	3,43	1,98	37,91	63,18
Arbuz Dischin	363,9	19,14	1,27	0,92	12,19	20,31

Nejvyšší průměrný hektarový výnos jak sušiny, tak stravitelných dusíkatých látek a škrobových hodnot poskytla odrůda Stofuntovaja, zatímco Volžská seraja, která je živinami nejbohatší, je na druhém místě co do výnosu sušiny a škrobových hodnot a je dokonce výnosem stravitelných dusíkatých látek až za odrůdami Kabačka a Melounová obří. Z uvedených hektarových výnosů sušiny a krmných hodnot je možno soudit, že tykvemi lze nejen nahradit krmnou řepu v poměru 1 : 1, ale že se vyrovnají též hektarovými výnosy krmných hodnot krmné řepě při průměrných sklizních.

Krmná hodnota tykvové siláže

Nezávisle na dosud popsanych pokusech jsme zkoušeli před časem též pokus se silážováním dužiny tykve olejné s čerstvou kukuřičnou slámou v poměru 4 : 1. V uvedeném poměru připravené podíly krouhané dužiny tykve a krátce řezané kukuřičné slámy byly náležitě smíchány a bez dalšího přídavku obvyklým způsobem silážovány v betonové nádrži.

Po pět a půl měsíců uložení byla siláž zkrmována dvěma skupcům plemene Merino o živé váze 67 a 71 kg a stanovena její stravitelnost. Dávka na kus a den činila 3 kg siláže a 0,3 kg jetelotravního sena o známé stravitelnosti, které sloužilo jako základní krmivo.

Obsah živin ve hmotě před silážováním a ve zkrmované siláži je uveden v tabulce IX.

IX. Obsah živin v původních krmivech a v siláži v %

Označení živin	Kukuřičná sláma	Dužina tykve	Hmota před silážováním	Siláž
Sušina	57,60	6,26	16,53	16,18
Veškeré dusíkaté látky	2,89	0,75	1,18	1,23
Hrubý tuk	1,15	0,26	0,44	0,72
Vláknina	16,98	1,41	4,52	4,13
Bezdušíkaté látky výtažkové	30,99	3,19	8,75	7,99
Popel	5,59	0,65	1,64	2,11
Organická hmota	52,01	5,61	14,89	14,07
Bílkoviny	2,20	0,59	0,91	0,88
Amidy	0,69	0,16	0,27	0,35

Obsah živin ve směsi kukuřičné slámy a tykve před silážováním a v hotové siláži vykazuje jen nepatrné rozdíly, které svědčí o zdařilém průběhu kvašení. Potvrzuje to též průměrný obsah veškerých kyselin, který činil u mléčné 1,901 %, octové 0,357 % a máselná nebyla zastoupena. Číslo pH bylo 4,58 a hodnoceno podle Š k o r p í k a dosáhla siláž 79 bodů, tj. první jakostní třídy. Dodáváme ještě, že struktura a barva siláže byly dobře zachovány a vůně byla příjemná. Skopci siláž s chutí a beze zbytků přijímali, takže průběh pokusu, v němž byla zjišťována stravitelnost, probíhal bez poruch (tab. X).

X. Koeficienty stravitelnosti a výživná hodnota siláže

Označení živin	Koeficienty stravitelnosti	Ukazatelé	Obsah
Sušina	62,0	Sušina	16,18 %
Veškeré dusíkaté látky	50,0	Stravitelné dusík. látky	0,62 %
Hrubý tuk	74,3	Stravitelné bílkoviny	0,35 %
Vláknina	74,5	Škrobová hodnota	7,87
Bezdušíkaté látky výtažkové	63,6	Číslo pH	4,58
Organická hmota	66,1	Počet bodů	79
Bílkoviny	33,7	Jakostní třída	1

Výsledky pokusu dokazují, že společným silážováním kukuřičné slámy s tykvemi v poměru 1 : 4 je možno dosáhnout velmi dobře stravitelné siláže uhlohydrátové povahy. Je to zároveň cesta k zchutnění a dokonalému využití kukuřičné slámy pro krmné účely. Osvědčí se zajisté též její silážování s jinými vodnatými

krmivý, jako jsou například cukrovarské řízky. Dosavadní využití kukuřičné slámy je nedokonalé, ačkoli předčí výživnou hodnotou ostatní druhy obilních slam. Společné silážování se štavnatými krmivými ji změkčí a zchutní, takže se stane důležitou položkou krmivové bilance, hlavně v kukuřičné výrobní oblasti.

Diskuse

V souvislosti s výzkumem agrotechniky krmných tykví jsme konali též pokusy za účelem stanovení výživné hodnoty zkoumaných odrůd. Jsou to první u nás v tomto směru konané výzkumné práce a je proto třeba dosažené výsledky podrobněji porovnat s údaji zahraniční literatury.

Údaje týkající se obsahu živin v krmných tykvích uvádí Tomme (1953), Schreiber (1957) a Morrison (1956). Pro porovnání těchto údajů s výsledky vlastních rozborů jsme sestavili příslušné hodnoty v tab. XI.

XI. Obsah živin v původní hmotě tykví podle autorů

Ukazatelé	Obsah živin v %					
	vlastní		Tomme		Schreiber	Morrison
	od—do	Ø	od—do	Ø		
Sušina	5,26—16,83	9,48	8,3—12,4	10,17	10,4	10,4
Veškeré dusíkaté látky	0,57—1,52	1,00	0,6—2,6	1,43	1,4	1,7
Hrubý tuk	0,32—1,46	0,63	0,3—1,8	0,83	0,6	1,0
Vláknina	0,85—2,35	1,31	1,0—2,3	1,57	1,8	1,6
Bezduškaté látky výtaž.	2,91—12,49	6,00	4,9—6,8	5,63	5,5	5,2
Popel	0,34—0,72	0,54	0,5—0,8	0,70	1,1	0,9
Organická hmota	4,92—16,11	8,94	7,5—11,6	9,47	9,3	9,5
Bílkoviny	0,43—1,15	0,74	0,8—2,2	—	—	—
Amidy	0,09—0,51	0,26	—	—	—	—
Veškeré cukry	1,48—6,71	3,51	—	—	—	—

Ze srovnání v tab. XI vyplývá, že v našich pokusech zkoušené tykve byly v průměru vodnatější, než uvádějí Schreiber a Tomme. V důsledku toho je též obsah živin v původní hmotě nižší. Srovnáme-li však námi zjištěné minimální a maximální obsahy živin s hodnotami podle Tommeho, vykazují uvedené údaje převážně větší rozpětí. Všechny uvedené rozdíly mezi našimi čísly a literárními údaji je možno vysvětlit počtem námi zkoumaných odrůd a z toho vyplývajícím rozdílným obsahem živin, zatímco Tomme udává jen výsledky rozborů tří druhů. Pokud jde o údaje uvedené Morrisonem, pocházejí tyto výsledky z osmi rozborů a jsou velmi podobné hodnotám uvedeným Schreiberem.

Koeficienty stravitelnosti, uváděné shora citovanými autory, jsme shrnuli pro porovnání s vlastními výsledky do tab. XII.

XII. Koeficienty stravitelnosti tykví podle autorů

Ukazatel	Vlastní		Tomme		Schreiber	Morrison
	od—do	Ø	od—do	Ø		
Sušina	77,6—83,8	80,7	72,6	72,6	—	—
Veškeré dusíkaté látky	65,1—67,5	66,3	56,5—81,8	72,1	74	75
Hrubý tuk	85,7—91,7	88,7	50,0—82,9	67,8	91	92
Vláknina	58,6—69,8	64,2	51,0—65,0	59,8	64	63
Bezdušíkaté látky výtaž.	89,3—93,6	91,3	75,0—96,6	87,2	89	89
Organická hmota	81,0—87,5	84,3	62,3	62,3	82	—
Bílkoviny	54,5—58,1	56,3	66,7—80,2	73,5	—	—

Z tabulky XII je především zřejmo, že námi uvedené hodnoty pro koeficienty stravitelnosti obou odrůd tykví, které měly dosti odlišný obsah živin, kolísají méně než údaje Tommeho. Kromě vlivu zkoumaných odrůd tykví projevil se jistě též vliv pokusných zvířat. V našich pokusech byly obě odrůdy tykví zkrmovány téměř páru skopců, kdežto výsledky, které uvádí Tomme, byly získány s rozdílnými plemeny pokusných skopců a proto je také větší rozpětí mezi koeficienty stravitelnosti. Z toho vyplývá znova ověřený poznatek, že pro správné vyčíslení výživné hodnoty tuzemských krmiv jsou nezbytné nejen vlastní rozborů na obsah živin, ale i vlastní koeficienty stravitelnosti. Námi zjištěné průměrné hodnoty koeficientů stravitelnosti pro tuk, vlákninu a bezdušíkaté látky výtažkové ve velmi blíží hodnotám, které uvádí Schreiber. Nápadná je shoda údajů Schreibera s čísly Morrisona.

Pokud jde o výživnou hodnotu tykví vyjádřenou obvyklými hodnotami, srovnáváme dosažené výsledky s údaji, které uvádí Schreiber, Morrison a Svoboda (1955).

XIII. Srovnání výživné hodnoty tykví

Ukazatel	Vlastní		Svoboda	Schreiber	Morrison
	od—do	Ø			
Sušina v %	5,26—16,83	9,48	10,0	10,4	10,4
Stravitelné dusíkaté látky v %	0,35— 0,99	0,66	—	1,0	1,3
Stravitelné bílkoviny v %	0,21— 0,60	0,38	0,3	—	—
Škrobová hodnota	3,35—10,27	6,00	7,0	7,5	6,8*
Ovesné jednotky	5,58—17,12	10,00	11,7	12,5	11,3

* propočet z TDN

Z tabulky XIII je patrné, že námi v pokusech zjištěné průměrné údaje pro stravitelné dusíkaté látky a škrobové hodnoty jsou nižší než uvádí citovaní autoři. Lze to vysvětlit jednak nižším obsahem sušiny, jednak celkově nižším obsahem

živin v námi zkoušených odrůdách tykví. Rozdíly nejsou však podstatné a celkovou jejich tendenci je možno také vysvětlit agro-technickými podmínkami, které na stanovišti, z něhož tykve pocházely, nedosahují zejména optimálních tepelných podmínek, za nichž mohou tykve plně dozrát.

Souhrn

Popsané pokusné práce se zabývaly stanovením výživné hodnoty šesti odrůd krmných tykví. V pokusech byly zkoumány dvě domácí odrůdy, a to Melounová obří a Centýřová žlutá a čtyři sovětské, tj. Kabačka, Volžská seraja, Stofuntová a Arbuz Dischin. Dosažené výsledky shrnujeme do těchto bodů:

1. Zkoumané tykve se vyznačovaly nízkým obsahem sušiny, který kolísal od 5,3—16,8 % a činil v průměru 9,5 %.

2. Obsah živin v původní hmotě přináší tabulka III. Z ní je patrné, že obsah dusíkatých látek kolísal od 0,57—1,52 %, tuku od 0,32—1,46 %, vlákniny od 0,85—2,35 %, bezdusíkatých látek výtahových od 2,91—12,49 %, veškerých cukrů od 1,48—6,71 %. Mezi zkoumanými odrůdami je v obsahu živin dosti značný rozdíl, způsobený hlavně rozdílným obsahem sušiny.

3. Stravitelnost na skopcích byla stanovena u dvou co do obsahu živin dosti extrémních odrůd, a to u odrůdy Melounová a Kabačka. Zjištěné koeficienty jsou uvedeny v tabulce V. Jsou nižší pro Kabačku, která obsahuje více vlákniny.

4. Údaje o krmné hodnotě zkoušených odrůd tykví jsou uvedeny v tabulce VI. Průměrná krmná hodnota tykví při sušině 9,5 % je 0,66 stravitelných dusíkatých látek a 6 škrobových hodnot.

5. Společným silážováním tykví s kukuřičnou slámou v poměru 4 : 1 se získá kvalitní uhlohydrátová siláž, která při sušině 16,2 % obsahuje 0,62 % stravitelných dusíkatých látek a 7,9 škrobových hodnot. Zjištěné koeficienty stravitelnosti jsou uvedeny v tabulce X.

Literatura

1. Wagner M.: Výzkum agrotechniky krmných tykví. Vědecké práce VÚK, Pohofelice, 1957. — 2. Popov I. S.: Krmení hospodářských zvířat. SZN, Praha, 1954. — 3. Stählin A.: Die Beurteilung der Futtermittel. Methodenbuch, B. XII., Berlin 1957. — 4. Morrison F. B.: Feeds and Feeding, Ithaca, New York, 1956. — 5. Schreiber R.: Praktische Tierernährung, Radebeul, 1957. — 6. Томме М. Ф. a spol.: Perevarimost' kormov. Moskva, 1953. — 7. Franke E. R.: Futtermittelkunde, Leipzig, 1957. — 8. Metody chemických rozborů krmiv. Praha 1951. — 9. Herzig J. a P. Škorpík: Koeficienty stravitelnosti některých, většinou statkových krmiv. Sborník ČSAV, r. XVII, seš. 3, Praha 1942. — 10. Svoboda F.: Malá krmná technika, Praha, 1955.

Переваримость и питательная ценность кормовой тыквы

Описанные работы занимаются определением питательной ценности 6 сортов кормовой тыквы. В опытах испытывались два отечественных сорта, а именно, Мелуновская обржи и Центыржова жлута и 4 советских, т. е. Кабачки, Волжская серая, Стофунтовая и Арбуз Дишин. Достигнутые результаты можно обобщить в следующие пункты:

1. Испытываемые тыквы отличались низким содержанием сухого вещества, которое колебалось в пределах 5,3—16,8 % и составляло в среднем 9,5 %.

2. Содержание питательных веществ в первоначальной массе показывает таблица III, из которой видно, что содержание азотистых веществ колеблется в пределах 0,57—1,52 %, жира — 0,32—1,46 %, волокнистого вещества — 0,85—2,35 %, безазотистых экстрактивных веществ — 2,91—12,49 %, всех сахаров — 1,48—6,71 %. Среди испытываемых сортов в содержании питательных веществ установлено сравнительно большое различие, вызванное главным образом различным содержанием сухого вещества.

3. Переваримость у валухов определялась на двух, что касается содержания питательных веществ, сравнительно экстремных сортах, а именно, на сортах Мелоунова обржи и Кабачка. Полученные коэффициенты приводятся в таблице V. Эти коэффициенты ниже у Кабачков, которые содержат больше волокнистых веществ.

4. Данные о кормовой ценности испытываемых сортов тыквы приводятся в таблице VI. Средняя кормовая ценность тыквы при содержании сухого вещества 9,5 % составляет 0,66 переваримых азотистых веществ и 6 крахмальных эквивалентов.

5. Совместное силосование тыквы с кукурузной соломой в соотношении 4:1 дает возможность получения качественного углеводного силоса, который при сухом веществе 16,2 % содержит 0,62 % переваримых азотистых веществ и 7,9 крахмальных эквивалентов. Полученные коэффициенты переваримости приводятся в таблице X.

Verdaulichkeit und Nährwert der Futterkürbisse

In den beschriebenen Versuchen wurde der Futterwert von sechs Kürbissorten ermittelt. Es wurden zwei einheimische Sorten (Melounová obří, Centýřová žlutá) und vier Sowjetische (Kabačka, Volžskaja seraja, Stofuntovaja, Arbuz Dischin) untersucht. Die erzielten Resultate können wie folgt zusammengefaßt werden.

1. Die geprüften Kürbissorten hatten einen niedrigen Trockensubstanzgehalt, der von 5.3 % bis 16.8 % schwankte und im Mittel 9.5 % betrug.

2. Den Nährstoffgehalt in der Trockensubstanz bringt die Tabelle III. Aus ihr ist zu entnehmen, daß der Nährstoffgehalt ziemlich schwankt: Rohweiß 0.57—1.52 %, Rohfett 0.32—1.46 %, Rohfaser 0.85—2.35 %, N-freie Extraktstoffe 2.91—12.49 %, Gesamtzucker 1.48—6.71 %. Diese Schwankungsbreite ist weitgehend vom Trockensubstanzgehalt abhängig.

3. Die Verdauungskoeffizienten wurden mit Hammeln für zwei in Bezug auf Nährstoffgehalt ziemlich extreme Sorten (Melounová, Kabačka) ermittelt. Die Verdauungskoeffizienten werden in der Tabelle V. angeführt und sind für die an Rohfaser reichere Sorte (Kabačka) niedriger.

4. Die ermittelten Futterwerte der einzelnen Kürbissorten sind in der Tabelle VI. angeführt. Die Durchschnittswerte bei 9.5 % Trockensubstanzgehalt sind 0.66 % verdauliches Rohprotein und 6.0 Stärkewerte.

5. Durch gemeinsames Einsäuern von Kürbis mit Maisstroh im Verhältnis von 4:1 erhaltenes Gärfutter war von sehr guter Qualität. Bei 16.2 % Trockensubstanz enthielt das Mischgärfutter 0.62 % verdauliches Rohprotein und 7.9 Stärkewerte. Die ermittelten Verdauungskoeffizienten bringt Tabelle X.

Mikrobní pochody v tekutém krmivu pro prasata*)

Микробные процессы в жидком корме для свиней

Mikrobielle Vorgänge in flüssigem Schweinefutter

C. Sc. Inž. Svatopluk LEITGEB

Laboratoř mikrobiologie CSAZV při Vysoké škole zemědělské, Praha

Došlo dne 15. III. 1961

Ú v o d

Nová technologie v chovu a výkrmu prasat se u nás velmi rozšířila ve výrobě, zvláště na státních statcích. Zavedení krmných automatů do výkrmu prasat bylo však spojeno se zkrmováním suchých krmiv. Automatický výkrm suchým krmivem přinášel sice podstatné zvýšení produktivity práce, ale projevil se též některé nedostatky.

Určitou nevýhodou krmných automatů může být zejména to, že v konečné fázi výkrmu není využití krmiv dokonalé a rovněž jatečná jakost vykrmovaných prasat se zhoršuje (11). Jinou nevýhodou takového krmeního režimu mohou být kožní choroby, parakeratóza, oční záněty apod. Byly proto snahy o zařazení objemných krmiv do krmení dávky (H u c k e, 1957, T h o m k e, 1958). Statková krmiva však nemohou být použita, aniž by byla předběžně upravena sušením a mletím.

Krmivářská praxe ve Švédsku (H. H u c k e, 1957) přinesla poznatek, že zvýšením obsahu vody v krmivu je možno čelit zmíněným nedostatkům a současně je možno rozsáhle uplatnit mechanizaci výkrmu prasat, zvláště pokud jde o využití statkových krmiv. Mokré krmení umožňuje rovněž racionální krmení tekutými odpady potravinářského průmyslu, zvláště odstředěným mlékem a syrovátkou.

Možností mechanizace krmení prasat tekutým krmivem, které je schopno dopravy potrubím, zabývají se H. H u c k e (1957) a K. S c h o l z a O. S i e g e l (1958, 1959). Přitom bylo zjištěno, že úspěch výkrmu se nesnížil a jatečná jakost nebyla jednoznačně negativně ovlivněna.

Rovněž P i a t k o w s k i, B. a O t t o E. (1959, 1960) v několika svých pracích sledovali vliv tekutého krmení prasat ve srovnání se suchým výkrmem. Na základě svých pokusů dospěli k názoru, že při krmení vlhkým krmivem nenastává příznivé ovlivnění váhových přírůstků u zvířat, ale ani zvýšení hodnoty krmiv. Také u většiny faktorů jatečné hodnoty nebyly žádné nebo jenom malé

*) Znojenský způsob.

rozdíly. Uvádí se, že na výsledky výkrmu nepůsobilo v zimním období ani studené ustájení, ani větší dávky studené vody. Při tomto způsobu krmení voda nepůsobí jako faktor, který by omezoval příjem krmiva a výživných látek. Při krmení tekutým krmivem se uvádí ještě jako zvláštnost zvýšená tendence tvorby tuku.

U nás přišli s iniciativou družstevníci a pracovníci státních statků na Znojemsku, kde byly vyvinuty první automaty na samokrmení tekutým krmivem. Pracovníci statku spolu s STS Znojmo vyřešili i otázku mělnění objemného krmiva na jemnou kaši. V současné době pracují krmné automaty na mokré krmení téměř na všech výkrmnách státních statků a 33 JZD na Znojemsku. Metoda mokrého krmení se rychle šíří, jak o tom svědčí zprávy z Břeclavska i odjinud.

Kromě Znojemského způsobu krmení tekutým krmivem existují ještě dva způsoby samokrmení tekutým krmivem, jež vyvinul inž. Strnad z Výzkumného ústavu pro chov prasat ČSAZV v Kostelci n. Orli. Je to jednak krmný automat KPSK, který krmivo připravuje a současně rozvážá do žlabů. Tento automat prošel funkčními zkouškami a v příštím roce bude vyrobeno asi 400 kusů ve strojárnách v Dobrušce. Dále je to automatické krmítko, které pracuje ve spojení s krmným automatem KPSK a které se již rovněž osvědčilo v praxi.

Co rozumíme pod pojmem tekutého krmiva?

Mluvíme-li o tekutém krmení pro prasata, rozumíme tím směs suchých krmiv, která má polévkovitou nebo kašovitou konzistenci a kterou je možno dopravovat potrubím. Na katedře vnitropodnikové mechanizace VŠZ v Praze bylo zjištěno, že je možno čerpat krmiva již při zředění 1 : 1,25, tj. o sušinu asi 40 %. Podle dosavadních zkušeností zdá se však být jako nejvhodnější směs suchých krmiv a vody v poměru 1 : 2 až 2,5, což znamená, že sušina takového krmiva se pohybuje kolem 30 %.

Zvýšíme-li obsah vody nad 75 %, dochází k nepříznivému průvodnímu zjevu, totiž k usazování hrubších částic krmné směsi v zásobníku. K sedimentaci dochází téměř okamžitě po přečerpání do zásobníku; po usazení zaujímá přibližně dvě pětiny obsahu tekutý podíl.

Popis znojemského zařízení na výkrm tekutým krmivem

V přípravě krmiv je umístěna míchačka. Je to krytá vana s průhledy a míchacím hřídelem, na kterém jsou spirálovitě navařena různá hřebíla. Do míchačky je vyústěno potrubí od vývojníku páry, dále pak přívod vody nebo syrovátky a dopravník pro dopravu suchých směsí. Pro mělnění statkových krmiv slouží speciální stroj, konstruovaný na principu šnekového řeznického mlýnku na maso.

Čerpadly a skleněným potrubím se dopravuje teplá kašovitá krmná směs do zásobníku, který je umístěn ve střešním prostoru výkrmny, obvykle nad krmítky. Zásobník je válcová nádoba s kuželovitým dnem; má dva pláště a mezi-prostor je vyplněn izolační hmotou, aby směs nechladla během uchování.

Ze zásobníku je směs přiváděna samospádem potrubím do vyžiracích korýtek. Jsou to vlastně překlopné mísy, které se automaticky plní po vyžrání určitého množství krmiva. Prasata v průběhu dne vyžirají směs z korýtek a směs neustále se plynule doplňuje. Na dvacet kusů připadá jedno místo u vyžiracích korýtek.

Výsledky mikrobiologických vyšetření

Mikrobiologická vyšetření se konala přímo v některých výkrmnách, kde se krmí tekutým krmivem. Ve všech případech jsme se setkali s tím, že tekuté krmivo se uchovává po určitou dobu při teplotě kolem 40°C , zpočátku i přes 45°C . Poněvadž škrobnatá zápara poskytuje dostatek mikrobiálních živin, je daná teplota selektivním činitelem, určujícím růst různých druhů mikrobů. Teplota mezi 40° až 45°C je velmi vhodná pro rozvoj mléčné tyčinky *Lactobacillus Delbrueckii* a také ve všech případech jsme zjistili, že prokysání krmiva bylo způsobeno prakticky monokulturou dlouhých tyčinkovitých bakterií mléčného kvašení, typu *Lactobacillus Delbrueckii*. Jde o bakterium, které bylo původně izolováno z lihovarské holovice, má optimální teplotu kolem 45°C a tvoří 1,6 % kyselin, převážně kyselinu mléčnou.

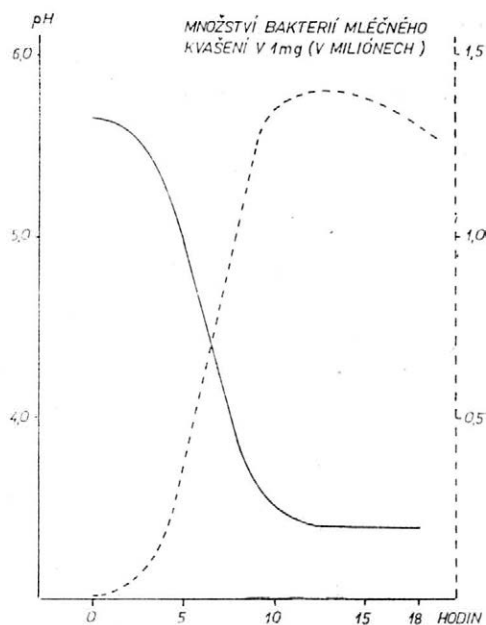
Průběh kvašení je velmi rychlý a již asi za 8 hodin dosáhne pH hodnoty kolem 4,0, za 12 hodin pak 3,4 a tato hodnota se již dále nemění.

Současně se zvyšováním kyselosti krmiva zvyšuje se i množství kyselinotvorných bakterií. Jejich počet dosáhne maxima (1,0–1,5 miliardy v 1 gramu substance) současně s dosažením maximální kyselosti. Při delším uchování krmiva se potom jejich počet poněkud snižuje.

Průběh změn v množství bakterií mléčného kvašení a na tom závislý průběh změn kyselosti, nemusí probíhat ve všech případech se stejnou rychlostí, a to podle podmínek, za jakých je tekuté krmivo uchováváno. Na základě získaných hodnot můžeme však vyvodit praktický závěr, že není možno doporučit uchování tekutého krmiva při teplotě 40 – 45°C déle než 8 hodin. Při delším uchování nastává nadměrné prokysání, které již není nutné pro ochranu krmiva před nežádoucími mikroorganismy a tedy ani před zkažením, ani není vhodné z dietetického hlediska.

Při teplotách nižších než 45°C je dána možnost rozvoje jiným mikroorganismům, které mohou nepříznivě ovlivnit průběh kysání krmiva a někdy také způsobit i zářivací poruchy vykrmovaných prasat.

Při teplotě kolem 41°C roste v tekutém krmivu *Pediococcus acidilactici*. Nejsou to tyčinky, nýbrž koky, diplokoky až řetízky. I tento mikrob vytváří velké množství kyselin, ale již pomaleji, než *L. Delbrueckii*. Při teplotě 30° – 37°C vyvíjí se vedle dalších *Escherichiae* gramnegativní, pohyblivé nebo nepohyblivé krátké tyčinky. Zkvašují různé sacharidy za tvorby značného množství kyselin a plynu. Tvoří určité množství kyseliny octové. Nedosáhne-li se včas dostatečné kyselosti, je při teplotě 30° – 37°C dána možnost rozvoje *Clostridium butyricum*, při teplotě kolem 30°C *Clostridium butylicum*. Obě tyto anaerobní sporulující tyčinky mohou způsobit hodně nesnází.



1. Průběh kvašení tekutého krmiva pro prasata. (—) změny pH; (---) změny v množství bakterií mléčného kvašení)

Zkvašují různé cukry a také škrob. Vytvářejí alkohol butylnatý, etylnatý a izopropylnatý, aceton, organické kyseliny, zvláště kyselinu máselnou, vodík a kyslík uhlíčitý.

Na pomalu kysajících záparách může se velmi rychle rozvíjet při teplotách 28° — 40° C *Bacillus subtilis*, někdy uváděný též jako *Bacillus mesentericus*. Poznáme jej podle toho, že vytváří na povrchu hutnou blánu záparu. Je to aerobní tyčinka, v přírodě velmi rozšířená. Hydrolyzuje též škrob a může způsobit i nepřijemné zeslizovatění krmiva.

Je třeba také rozlišovat, zda se používá na ředění suchých krmiv vody nebo syrovátky, ať již kyselé nebo sladké. Při použití syrovátky uplatní se při vytváření kyselin jednak *L. Delbrueckii*, který využívá k tvorbě kyselin glycidů krmiva, a dále *Lactobacillus helveticus*, *L. lactis*, popř. jiné tyčinky mléčného kvašení, které se dostávají do krmiva se syrovátkou a vytvářejí kyseliny z laktózy syrovátky. Tímto způsobem může vzniknout velmi značné množství kyselin mléčné.

Mimo uvedené mikroorganismy může se ovšem v krmivu nedokonale zkyšaném vyvíjet řada dalších a třeba i podmíněně patogenních nebo patogenních mikroorganismů.

V důsledku všeobecného rozšíření mikroorganismů v přírodě můžeme předpokládat, a v praxi se to již ukázalo, že kultura *L. Delbrueckii* se vyvine v tekutém krmivu za příznivých podmínek, hlavně teplotních, spontánně. Je to velká výhoda, protože nemusíme používat umělého zakvašení čistými kulturami.

Volbou vhodné teploty můžeme tedy ovlivnit složení mikrobiální cenózy tekutého krmiva a tím i rychlost jeho prokysání. V podstatě to znamená splnit podmínku, aby směs, která se čerpá do zásobníků, měla teplotu 45° C nebo o málo vyšší. Během uchování neměla by teplota klesnout pod 40° C. Takový teplotní režim nám zaručí dobrý samovolný vývoj kyselinotvorných bakterií, typu *L. Delbrueckii*.

Nesprávná manipulace s tekutým krmivem má za následek zhoršení jakosti krmiva a způsobuje některé provozní potíže. Příkladem takovéto přípravy může být výkrmna v S.

Krmivo si zachovává své původní vlastnosti jenom v přípravné kádi. Jakmile se přečerpá do zásobní nádrže, dojde okamžitě ke smísení čerstvého krmiva se silně prokysaným zbytkem z předešlého krmení, čímž se jednak sníží kyselost okamžitě pod pH 3,9 a jednak nastane naočkování čerstvého krmiva kyselinotvornými bakteriemi, které mají za teplot kolem 45° C příznivé podmínky pro vývoj. Proto se vlastně stále zkrmuje krmivo velmi kyselé.

Při použití teplot 40 — 60° C k přípravě tekutého krmiva, nedojde ke zma-zovatění škrobu šrotů, nýbrž pouze k jeho navlhčení a nabobtnání a větší částice se poměrně rychle usazují. Proto též v zásobní nádrži zbývá ca $\frac{1}{3}$ jejího obsahu do příštího krmení. Usazování pevných částic krmiva je též příčinou ucpávání rozvodného potrubí ze zásobní nádrže do krmítek.

K podstatnému zpřístupnění živin rozmícháním tuhých krmiv ve vodě 40 až 60° C teplé nedojde. Podle našich rozborů obsahuje čerstvě připravená směs o sušině 14,66 %, 4,41 % zkvasitelných cukrů, které však rezultují z krmné řepy a nikoliv následkem zcukernatění škrobu po ošetření teplou vodou. Tyto zkvasitelné cukry mohou být prasaty využity jenom zčásti, poněvadž v zásobní nádrži dojde k jejich rychlému zkvašení kyselinotvornými bakteriemi, takže zbytek v zásobní nádrži po šesti hodinách vykazuje pouze 0,78 % zkvasitelných cukrů.

Naproti tomu obsah organických kyselin byl značný. Kyseliny mléčné bylo zjištěno 1,03 %, kyseliny octové 1,95 % a kyseliny máselné 0,24 %.

Kromě prokysání dochází při delším uložení krmiva v zásobní nádrži též k zapáření kašovitého zbytku, což bylo zřejmé jednak ze stoupnutí teploty, jednak z typické pařenicové vůně. K zapáření může dojít tím, že odtékající voda nasává za sebou mezi částice krmiva vzduch a při současně se zvyšující sušiny (22,5 %), která se již blíží sušiny příznivé pro samozahřátí organických zbytků, vznikají též příznivé podmínky pro samozahřátí krmiva zbylého v zásobní nádrži.

Daleko lepší poměry byly zjištěny ve výkrmně Z. Zdejší zařízení je mnohem dokonalejší. Na rozdíl od předchozí výkrmny, kde bylo k výkrmu používáno statkových krmiv, používá se zde plnohodnotné krmné směsi Biokrma, která se ředí syrovátkou. Tekutá krmná směs má sušinu kolem 30 %, je homogenní a nedochází vůbec k oddělování hustšího podílu od řidšího. Protože všechna strojní zařízení jsou dobře přístupná, je umožněno čištění všech částí (míchačka, potrubí, zásobníky). Tyto zlepšené poměry projevily se též na jakosti krmiva. Kysání není tak prudké a kyselost tvoří převážně kyselina mléčná (ca 2,0 %). Podíl kyseliny octové činí asi 1 %, kdežto kyselina máselná prakticky prokázána nebyla. Množství bakterií mléčného kvašení se zvýšilo po sedmi hodinách ve srovnání s počátečním stavem asi 500krát (na 660 000 000).

Ve výkrmně v P. používá se pro výkrm tekutým krmivem krmného automatu KPSK. Při tomto způsobu jde také o tekuté krmení, ale nerozvádí se potrubím do zásobníků a do krmítek, nýbrž rozvádí se přímo do žlabů. Krmivo se připravuje dvakrát denně a zůstává v krmném automatu od přípravy až do zkrmení, tj. asi 11 hodin. Během této doby podlehne krmivo rovněž kvašení, podobně jako tomu bylo v zásobnících u předcházejících způsobů. Také průběh kvašení je podobný. Na rozdíl od předcházejících způsobů přidávalo se zde do čerstvě připraveného krmiva ještě menší množství kvasnic pro zchutnění. Přídavek kvasnic prokysání krmiva nijak neovlivnil.

Korozivní účinek tekutého krmiva

Tekuté krmivo, které má velký obsah organických kyselin, může ovšem nepříznivě působit na kovové součásti strojového zařízení. Z dosavadních zkušeností je známo, že u krmných mís, vyráběných z ocelového, tzv. černého plechu, dojde za 6—18 měsíců k perforacím v důsledku koroze. Proto též státní statek ve Znojmě začíná používat na výrobu krmných mís nerezového plechu.

Zmíněný nedostatek může mít ještě druhou stránku: v důsledku rozpouštění kovů mohou jimi prasata být zásobována v nadměrném měřítku (např. rozpouštění měděných součástí čerpadel nebo zinkového povrchu úschovných nádrží na syrovátku apod.), což může vyvolat nepříznivé poruchy v zažívání.

Diskuse

Může se vyskytnout otázka, zda máme vůbec nechat dojít k tomu, aby krmivo zkyslo, nebo zda je lépe, aby se zkrmilo v čerstvém stavu. Zkrmování čerstvého krmiva má zajisté četné přednosti a je třeba je doporučit tam, kde to poměry dovolují. Bylo by toho možno dosáhnout např. při použití krmného automatu KPSK nebo tam, kde by se používalo čerpání krmiva přímo do žlabů.

Za současného stavu technologie tekutého krmení musíme však brát v úvahu zásobníky, v nichž se má krmivo zdržet asi 6 hodin i déle, a je tedy třeba se

zkysnutím krmiva počítat. Proto je třeba v technologickém postupu kysání zařadit a záměrně je řídit.

Kysání má velkou úlohu v ochraně krmiva před zkázou, neboť při tak vysokých kyselostech se nemohou vyvíjet jiné, ať již saprofytní, zvláště proteolytické, nebo patogenní mikroorganismy. Podobné procesy nastávají např. při přípravě chlebového těsta, kde dostatečné zakysání je nejlepší ochranou proti zeslizovatění pečiva, způsobeného rozvojem *Bac. subtilis (mesentericus)*, jak na to upozornil již v r. 1921 prof. Kroulík a prof. Hampl.

Je ovšem zřejmé, že kromě kyseliny mléčné se vytvářejí v kvasícím tekutém krmivu, vzhledem k tomu, že jde o samovolné zakysání, i určitá množství jiných kyselin, kyseliny octové a kyseliny máselné.

Vzniká tedy další otázka, jaký vliv má poměrně značné množství kyselin v krmivu na užitkovost a zdravotní stav zvířat. Z dosavadních zkušeností praxe je známo, že krmivo i takto kyselé nepůsobí nepříznivě.

Ve svých pokusech se zakysáváním krmných odpadků z jídelen (1955), provedl jsem současně s mikrobiologickým vyšetřováním krmné zkoušky na laboratorních zvířatech (morčatech). Zvířata přijímala odpadky i 10 dní staré se zřejmou oblibou, což se projevovalo i na přírůstcích. Počáteční průměrná váha zvířat v pokusné skupině činila asi 350 g, po ukončení pokusu 430 g, zatímco zvířata v kontrolní skupině nepřibyla po celou dobu pokusu takřka na váze. Po ukončení krmné zkoušky nebyly u pokusných zvířat zjištěny patologické změny zažívacích cest a rovněž bakteriologický nálezn byl negativní.

V současné době byl osvětlen význam těkavých mastných kyselin, které vznikají mikrobiálním rozkladem glycidů v trávicím ústrojí zvláště přežvýkavců. V bachoru se rozkládá přibližně 50 % veškerých glycidů a vytvořené kyseliny slouží dále pro tvorbu tělesných tkání, nebo jako zdroj energie. Jiné výzkumy (Elsden a spol., 1946) ukázaly, že podobné poměry existují i v trávicím ústrojí prasat a sice většinou v tlustém střevě. I zde se tvoří kyseliny přibližně ve stejných relativních množstvích jako v bachoru. Tyto kyseliny podléhají resorpci a jsou tak podrobeny témuž metabolismu, jaký se vyskytuje u přežvýkavců. I když jde o velmi podstatnou část trávicích procesů, je zřejmé, že nedosahují takového stupně, jako u přežvýkavců.

Dosavadní oficiální názor na krmení tekutým krmivem byl vcelku negativní. Tak například se uvádělo, že příjem tekutého krmiva působí snížené vyměšování slin a nedojde tedy k základnímu proslinění krmiva. Tím by byla však ovlivněna amylolytická fáze při žaludečním trávení. Dále se zkracuje doba pobytu tráveniny v žaludku, což by mělo mít za následek horší využití krmiv. Mokré krmení způsobuje přirozeně zvýšené vyměšování moči a tím i vyšší vlhkost ve stáji, což by rovněž mělo působit negativně, zvláště v chladném ročním období, na výsledky výkrmu.

Na základě dnešních zkušeností, získaných v naší zemědělské praxi i v jiných zemích — SSSR, NDR, Švédsku a jinde — se ukazuje, že žádné průkazné rozdíly, pokud jde o váhové přírůstky a využití živin, se nevyskytují. Stejně není ovlivněna jakost masa a tuku.

Máme tedy k dispozici nový druh krmení pro prasata, i když zde zbývá vyřešit nejen některé otázky fyziologické o využití tekutého krmení v trávicím traktu prasete, ale i některé otázky technologie krmení tímto novým způsobem. Nicméně je třeba vzdát dík pracovníkům státního statku a členům JZD, pracovníkům STS, ONV a dalším ze znojemského okresu, jejichž zásluhou byl vyvolán neobyčejně hluboký zájem o technologii a techniku krmení prasat.

Souhrn

Byly vyšetřeny mikrobiální pochody v tekutém krmivu pro prasata jednak v podmínkách praxe, jednak v laboratoři.

Ve všech vyšetřovaných případech jsme se setkali s tím, že tekuté krmivo se uchovává po určitou dobu při teplotě kolem 40–45° C. Za takových teplot jsou dány vhodné podmínky pro rozvoj kyselinotvorných bakterií a zjistili jsme, že prokysání krmiva bylo způsobeno prakticky monokulturou dlouhých tyčinkovitých bakterií mléčného kvašení, typu *Lactobacillus Delbrueckii*.

Průběh kvašení tekutého krmiva je velmi rychlý a již asi za 8 hodin vznikne kyselost kolem pH 4,0, za 12 hodin pak pH 3,4 a tato hodnota se již dále nemění.

Z dosavadních zkušeností praxe i ze zkoušek na laboratorních zvířatech vyplývá, že poměrně značné množství kyselin v krmivu nemá vliv na užitkovost a zdravotní stav zvířat.

Tekuté krmivo, které má velký obsah organických kyselin, působí však nepříznivě na kovové součástky strojového vybavení. Krmné mísy z ocelového plechu vydrží pouze 6–18 měsíců v důsledku rychlé koroze.

U správně prokysaného krmiva se silně uplatňuje i ochranný vliv kyseliny mléčné, neboť při tak vysokých kyselostech se nemohou vyvíjet jiné, ať již saprofytní, zvláště proteolytické, nebo patogenní mikroorganismy.

Složení mikroflóry tekutého krmiva a tím i rychlost jeho prokysání můžeme ovlivnit velmi spolehlivě volbou vhodné teploty a dodržováním základních hygienických požadavků.

Literatura

1. Elsdén S. E., Hitchcock M. W., Marschall R. A., Phillipson A. T.: J. Expt. Biol., 22, 191-202, 1946. — 2. Hücke H.: Dtsch. Landwirtschaftl. Presse 80, č. 37, 1957. — 3. Jucker H.: Schweiz. Landw. Mh. 36, 253, 1958. — 4. Komarovskaja N. A.: Metodika prigotovlenija rastitelnogo acidofilina i ego kormovaja i profilaktičeskaja cennost'. Kazachskij filial VASCHNIL. In-t životnovodstva, Tr. otd. kormlenija s.-ch. životnych. Alma-Ata, 1948. — 5. Kroulík Al., Hampl B.: Zemědělský archiv, roč. XI, seš. 9-10, 1921. — 6. Leitzgeb S.: Sborník ČSAZV, Živ. výroba, r. XXIX, č. 9, 1956. — 7. Mečnikov I. I.: Etjudy optimizma. Moskva 1913. — 8. Mečnikov I. I.: Etjudy o prirodě čeloveka. M.-L., 1923. — 9. Makarova M. M., Machalova A. S.: Mikrobiologija XXV, č. 4, str. 476, 1956. — 10. Otto E., Piatkowski B.: Archiv f. Tierernährung, 10, č. 3, 221-228, 1960. — 11. Piatkowski B., Otto E.: Archiv f. Tierernährung, 9, 350-368, 1959. — 12. Piatkowski B., Otto E.: Tierzucht 14, 59-61, 1960. — 13. Pokrovskaja E. A.: Rastitelnij acidofilin kak kormovoe i dietičeskoe sredstvo pri vospitanii molodnjaka s.-ch. životnych i ptic. Gigiena s.-ch. životnych, Selchozgis 1950. — 14. Přesvědčivá čísla ze Znojemska (bez autora). Zemědělské noviny 29. října 1960. — 15. Scholz K., Siegl O.: Dtsch. Landwirtschaft 9, 492-497, 1958. — 16. Scholz K., Siegl O.: Untersuchungen über den Einsatz von pumpfähigem Wirtschaftsfutter in der Schweinemast. Dtsch. Landwirtschaft 10, 507-511, 1959. — 17. Šural Z.: Celý vtip je v krmné technice. Zemědělské noviny 28. října 1960. — 18. Thomke S.: Z. Tierphysiologie, Tierernähr., Futtermittelkunde 13, 110-126, 1958. — 19. Volodina I. G.: Pticevodstvo č. 6, 1952.

Микробиальные процессы в жидком корме для свиней

Было проведено исследование микробиальных процессов в жидком корме для свиней как в практических условиях, так и в лаборатории.

Во всех исследуемых случаях мы обнаружили, что жидкий корм содержится в течение определенного времени при температуре около 40–45° C. При такой температуре создаются благоприятные условия для кислотообразующих бактерий, и мы обнаружили,

что прокисание корма явилось практически последствием деятельности монокультуры длинных палочковых бактерий молочного брожения, типа *Zactobacillus Delbmeckii*.

Процесс брожения жидкого корма протекает очень быстро, и уже в среднем через 8 часов возникает кислотность около pH 4,0, через 12 часов pH 3,4 и эта величина уже далее не изменяется.

Существующий опыт практики и опыты с лабораторными животными показывают, что сравнительно значительное количество кислот в корме не оказывает влияния на продуктивность и состояние здоровья животных.

Жидкий корм, который содержит большое количество органических кислот, влияет, однако, неблагоприятно на металлические детали машинного оборудования. Кормушки из стальных листов выдерживают в среднем лишь 6—18 месяцев вследствие быстрой коррозии.

Правильно прокисший корм находится под сильным защитным влиянием молочной кислоты, так как при столь высокой кислотности не могут развиваться другие микроорганизмы, напр. сапрофитные, в особенности же протеолитические или патогенные.

Состав микрофлоры жидкого корма, а вместе с тем и скорость его прокисания мы можем весьма надежно регулировать путем выбора соответственной температуры и соблюдением основных гигиенических требований.

Mikrobielle Vorgänge in flüssigem Schweinefutter

Untersuchungen über mikrobielle Vorgänge in flüssigem Schweinefutter wurden unter praktischen Bedingungen einerseits, und unter Laborbedingungen andererseits durchgeführt.

Bei sämtlichen untersuchten Fällen wurde beobachtet, daß das flüssige Futter für eine bestimmte Zeit bei Temperaturen um 40—50° C erhalten bleibt. Unter Solchen Temperaturen sind günstige Bedingungen für die Entwicklung von säurebildenden Bakterien gegeben; wir konnten feststellen, daß die Durchsäuerung des Futters praktisch durch die Monokultur der langen, stabförmigen Milchsäurebakterien, Typ *Lactobacillus Delbrueckii* verursacht worden war.

Der Gärungsverlauf bei flüssigem Futter geht sehr schnell vor sich und man kann bereits nach 8 Stunden einen pH-Wert von 4,0, nach 12 Stunden von pH 3,4, feststellen. Der letztgenannte bleibt bereits beständig.

Aus praktischen Erfahrungen sowie aus Prüfungen an Laboratoriumstieren geht hervor, daß eine verhältnismäßig hohe Säurenmenge im Futter ohne Einfluß auf die Leistungsfähigkeit und den Gesundheitszustand der Tiere bleibt.

Flüssiges Futter mit hohem Gehalt an organischen Säuren greift jedoch die Metallbestandteile der Maschinenanlage an. Infolge schneller Korrosion beträgt die Lebensdauer der Stahlblech-Futterschüssel nur 6—18 Monate.

Bei einem richtig durchsäuernten Futter macht sich auch die Schutzwirkung der Milchsäure in hohem Grade geltend, denn durch solche hohe Säuregrade wird die Entwicklung anderer Mikroorganismen, seien es saprophyte, besonders proteolytische, oder pathogene, gehemmt.

Die Zusammensetzung der Mikroflora des flüssigen Futters und dadurch auch die Schnelligkeit dessen Durchsäuerung kann durch Wahl einer geeigneten Temperatur und Einhaltung grundlegender hygienischer Anforderungen sehr verlässlich beeinflusst werden.

Podepsáno k tisku dne 21. XI. 1961

Herzig J. - Sedláček J.: Stravitelnost a výživná hodnota krmných tykví	
Переваримость и питательная ценность кормовой тыквы	
Verdaulichkeit und Nährwert der Futterkürbisse	931
Leitgeb V.: Mikrobiální pochody v tekutém krmivu pro prasata	
Микробиальные процессы в жидком корме для свиней	
Mikrobielle Vorgänge in flüßigem Schweinefutter	943





ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

bude v roce 1962 vydávat tyto časopisy:

VĚSTNÍK ČSAZV

vychází měsíčně, 56 stran, roční předplatné Kčs 96,—

SOCIALISTICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

vychází měsíčně, 96 stran, roční předplatné Kčs 42,—

SBORNÍK — ROSTLINNÁ VÝROBA

vychází měsíčně, 144 stran, roční předplatné Kčs 216,—

SBORNÍK — ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

vychází měsíčně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

(s přílohou Statistické přehledy)

vychází měsíčně, 88 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

vychází šestkrát ročně, 80 stran, roční předplatné Kčs 60,—

SBORNÍK — VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

vychází měsíčně, 80 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — LESNICTVÍ

vychází měsíčně, 96 stran, roční předplatné Kčs 144,—

PŘEHLED ZEMĚDĚLSKÉ LITERATURY

vychází měsíčně, 144 stran, roční předplatné Kčs 240,—

PŘEHLED LESNICKÉ A MYSLIVECKÉ LITERATURY

vychází měsíčně, 32 stran, roční předplatné Kčs 60,—

ZA SOCIALISTIČESKUJU SELSKOCHOZJAJSTVENNUJU NAUKU

vychází šestkrát ročně, 122 stran, roční předplatné Kčs 60,—

Časopisy si mohou zájemci objednat v

Ústavu vědeckotechnických informací ČSAZV - vydavatelství

Praha 2 — Vinohrady, Slezská 7

a u Poštovního novinového úřadu, Brno, tř. Obránců míru 2