

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

*Živočišná
výroba*

1

ROČNÍK XXIX—PRAHA, LEDEN 1956

CENA 10 Kčs

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

akademik Vladimír Koželuha

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editing Board:

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

Vedoucí redaktor:
Главный редактор:
The Editor-in-Chief:

Luděk Kindl

M2P 694
ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ
EKONOMIKY A INFORMACÍ
Zemědělská a potravinářská knihovna
přírůskové číslo 4148, 2012



Sborník ČSAZV, řada Živočišná výroba vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby. Hlavní redaktor Václav Kořínek. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd. Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5.

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

The Annals of the CAAS the Series Animal Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production. Head-Editor Václav Kořínek. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. A 16095

Příspěvek ke kvantitativnímu stanovení aminokyselin v krmivech

К вопросу количественного определения аминокислот в кормах

Z. ŽENÍŠEK a V. LAUTNER

Výzkumné laboratoře pro výživu a zoohygienu KVÚZ, Praha

Došlo dne 30. V. 1955.

Úvod

V našich laboratořích se zabýváme kvantitativním určováním aminokyselin, obsažených v různých krmivech, aby se zjistilo, která krmiva jsou vzhledem k obsahu svých bílkovin nejvýhodnější pro výživu hospodářských zvířat. Dále sledujeme změny vznikající v obsahu aminokyselin během růstu, sušení a skladování zemědělských plodin. Z domácích prací odkazujeme na Kolouška a Coulsona (5) a J. Opplta, M. Kutáčka, C. Loštického, J. Čížimského v Čas. lékařů českých 92, č. 23, 633–41, 1953 a ze zahraničních zejména na práce Nehringa (7, 8, 9, 10) a Schwerdtfegera, zabývajících se podobnou problematikou.

Ke kvantitativnímu určování aminokyselin jsme zvolili fotometrické proměňování barvy skvrn tak, jak vznikají na papíře po postřiku ninhydrinem po rozdělení pomocí papírové chromatografie.

Pracovní postup

Bezvodým etherem delipidovaný a chlorofylu zbavený vzorek se hydrolysuje po 10 hodin 4N kyselinou chlorovodíkovou, načež se uvolněné aminokyseliny rozdělí podle Nehringa a spolupracovníků (7) na 4 frakce:

I. Na aktivním uhlí, nasyceném kyselinou octovou a sirovodíkem, se zadrží aromatické aminokyseliny: fenyalanin a tyrosin,

II. na výměnné pryskyřici zásadité aminokyseliny: arginin, lysin, a histidin,

III. na kysličníku hlinitém kyselá aminokyseliny: kyselina asparagová, glutamová (a kyselina pipekolinová),

IV. zbývající neutrální kyseliny: serin, glycin, threonin, alaniny, prolin, kyseliny máselné, methionin, valin a leuciny.

Tím se rozdělí kvantitativně veškeré aminokyseliny až na tryptofan, který se při kyselé hydrolyse úplně rozloží, a cystein, který se rozloží částečně.

Výhodou tohoto Nehringova předběžného rozdělení je, že při dalším dělení jednotlivých 4 skupin pomocí papírové chromatografie postačí metoda jednorozměrná — jedním průtokem rozpustidla.

Příprava adsorbentů, jakož i vlastní sloupcová chromatografie na jednotlivých adsorbentech je podrobně popsána v původní práci N e h r i n g o v ě (7).

Experimentální část

Všechny 4 frakce se odpaří ve vakuu do sucha, čímž se odstraní přebytečná kyselina chlorovodíková. Vlastní papírová chromatografie jednotlivých frakcí takto získaných se provádí obvyklým způsobem. Ze zkoušených papírů se nejlépe osvědčil Whatman čís. 4, kde probíhá ostré oddělení jednotlivých skvrn, a také proto, že je tenký, což je důležité pro kvantitativní vyhodnocování.

Nanášení vzorku provádíme po jeho rozpuštění v destilované vodě a doplnění na objem 10—15 ml v odměrných baničkách hematogickými pipetami, a jeho množství se řídí podle váhy získaného odparku. Doporučujeme nanášet odstupňovaná množství vzorku, na př. 5, 10, 15 a 20 ml, neboť, jak bude uvedeno dále, při kvantitativním vyhodnocování skvrn pomocí proužkového vyhodnocovacího přístroje snažíme se obdržet hodnoty skvrn, pohybující se v lineární části kalibračních křivek (viz obr. 3). Užíváme sestupné metody s rozpouštědlovými soustavami *N*-butanol, kyselina octová, voda v poměru 4 : 1 : 5 (6) nebo amylalkohol, kyselina octová, voda v poměru 25 : 10 : 8,75 (3) pro snazší oddělení lysinu, histidinu a argininu, majících v této soustavě poněkud jiné polohy skvrn než v soustavě předchozí.

Doba chromatografie je různá u jednotlivých frakcí a řídí se tak, aby se dosáhlo ostrého rozdělení skvrn. Chromatogramy sušíme v proudu teplého vzduchu.

Aminokyseliny detegujeme postříkem 0,2% roztokem ninhydrinu (4) v butanolu, nasyceném vodou. Papírový proužek vystavíme teplotě 90° C po dobu 10 minut, znovu přestříkáme roztokem výše uvedeného činidla a opět po dobu 5 minut vystavíme teplotě 90° C. Tím se vyvolává zabarvení charakteristické pro jednotlivé aminokyseliny, které, jak jsme pozorovali, je po dobu 2½ hodiny stálé, aniž samotný papír jeví jakékoliv zabarvení. Je samozřejmé, že polohu jednotlivých skvrn je nutno kontrolovat současně nanesenými standardními vzorky, eventuálně při pochybnosti dvojrozměrnou chromatografií.

Vyhodnocování

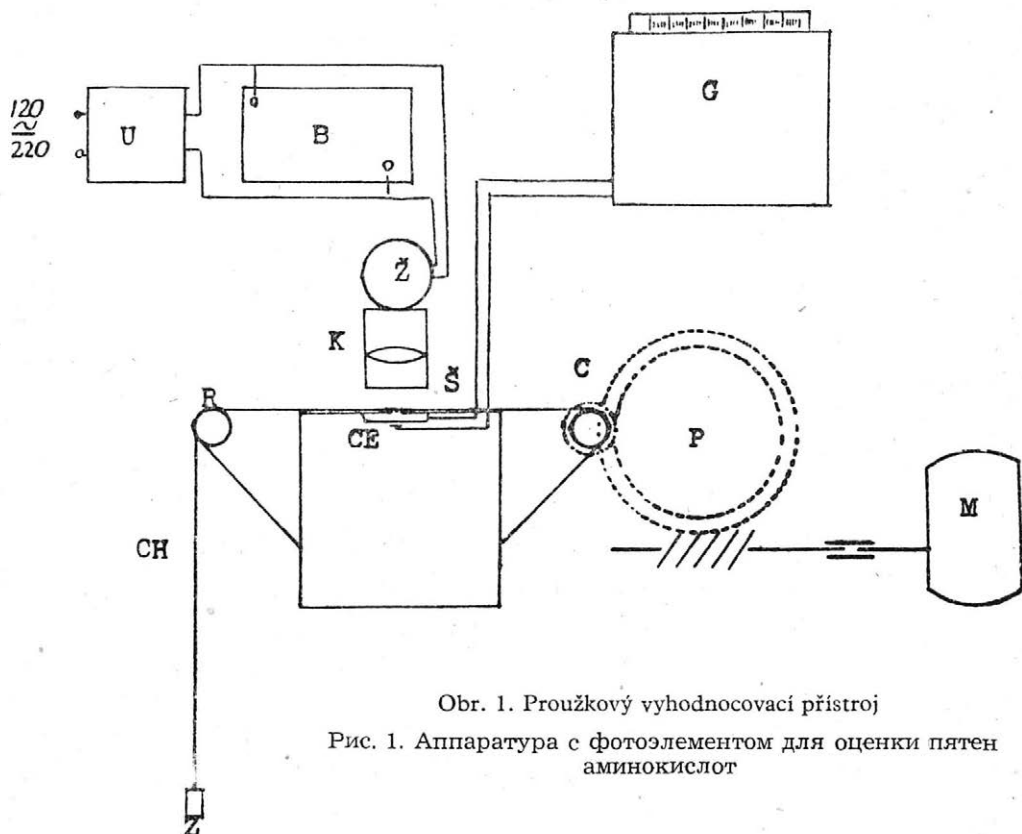
Kvantitativní vyhodnocování skvrn bylo provedeno proužkovým vyhodnocovacím přístrojem - fotometricky - na podkladě absorbce světla celou skvrnu (1,2). Proužkový vyhodnocovací přístroj je v podstatě fotometr s hradlovým článkem se zařízením k vyhodnocování skvrn na proužku, vyříznutém z chromatogramu v celé délce papíru. Hodnoty byly měřeny na zrcátkovém galvanometru Multiflex.

Popis přístroje

Vlastní přístroj se skládá z hradlového článku CE (použito náhradní fotocely z Langeho kolorimetru), který je osvětlován světelným zdrojem žárovkou Ž (12 V 40 W) přes kondensor K a šterbinu Š (2,5 × 12 mm). Vlastní

těleso s vmontovanou fotocelou tvoří nosnou část pro cívku C (použito cívky ze svítkového filmu), sloužící k navíjení, a tím k posunu chromatografického proužku. Cívka je poháněna přes soukolí P motorkem M. Proužek chromatogramu Ch se připevní k cívce C. R je vodící kladka pro chromatografický proužek, který přes tuto kladku visí a na svém konci je zatížen závažím Z. G je galvanometr, přepnutý na největší citlivost. U je usměrňovač a B baterie, zapojená jako vysokokapacitní kondensátor k zamezení kolísání napětí.

Přístroj jsme opatřili zvukovým zařízením, abychom mohli v intervalech 2 vteřin odečítat hodnoty na galvanometru. Chromatografický proužek se pohybuje rychlostí 2,3 mm za vteřinu.



Obr. 1. Proužkový vyhodnocovací přístroj

Рис. 1. Аппаратура с фотоэлементом для оценки пятен аминокислот

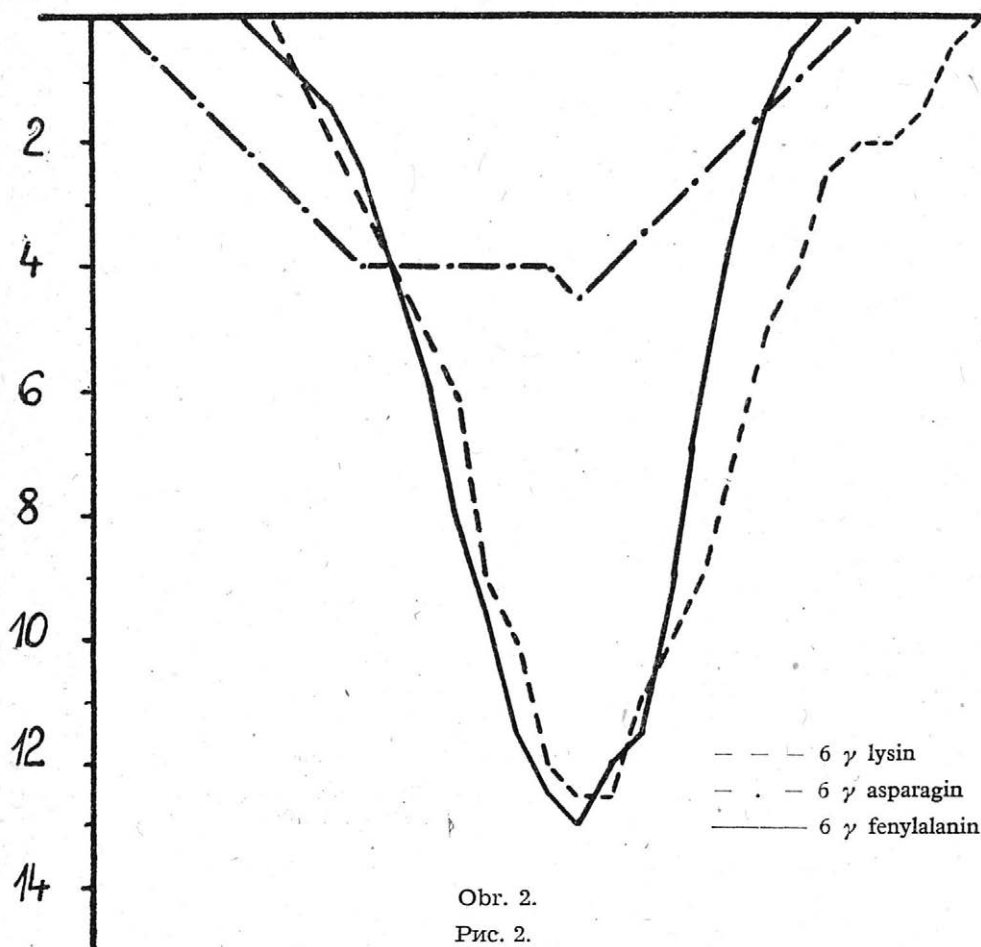
Kalibrace přístroje

Aby bylo možno srovnávat intenzitu jednotlivých skvrn, bylo třeba nejprve provést řadu stanovení různých aminokyselin — standardů, jejichž přítomnost jsme očekávali v našem analysovaném materiálu. Nanášené množství roztoku jednotlivých aminokyselin jsme odstupňovali po 2 μ l. Nanášeli jsme tedy na chromatický papír 2, 4, 6, 8, 10 μ l standardního roztoku jednotlivých aminokyselin, abychom získali co nejpřesnější hodnoty. Při nanášení jsme srovnávali bodové i čárkové nanášení a zjistili jsme, že při čárkovém nanášení jsou nalezené hodnoty vyšší. Doba vyvíjení standardů byla stejná jako doba vyvíjení analysovaného materiálu.

Po vysušení chromatogramu a detekci skvrn ninhydrinem protáhne se celý papír bílým parafinovým olejem, aby se zvýšila světelná propustnost a po odkapání oleje se celý papír vysuší mezi filtračními papíry a rozřeže na 14 mm široké proužky, které byly hodnoceny výše popsaným přístrojem. Prů-

měr 10 určení, které byly odečteny ve dvouvrteřinových intervalech na galvanometru, se nanáší na milimetrový papír, plocha omezená křivkou se stanoví, a tato hodnota se použije k sestavení kalibrační křivky.

Sledujeme-li blíže plochy, omezené odečtenými hodnotami na galvanometru u jednotlivých aminokyselin, počínaje kyselinami s nízkým R_f k hodnotám vyšším, pozorujeme pozvolné zploštění těchto ploch, od někdy téměř parabolického útvaru až k útvarům protáhlým, vaničkovité podoby. Tři typické příklady jsou znázorněny na obrazu 2.

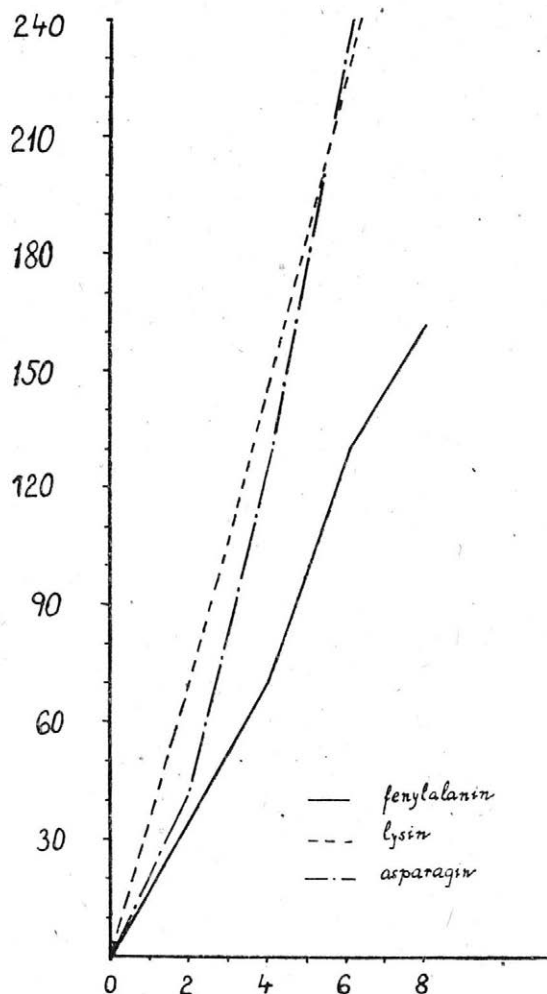


Naneseme-li plochy, získané proměřením skvrn odstupňovaného množství některé z aminokyselin, na milimetrový papír, získáme kalibrační křivky. Již při pokusných pracích nás překvapil u většiny aminokyselin téměř lineární průběh v určitých částech těchto křivek, pročez bylo voleno v textu již zmíněné odstupňování množství nanášeného standardu.

Obraz číslo 3 znázorňuje některé z těchto kalibračních křivek v pravoúhlé soustavě. Na pořadnici jsou vyneseny velikosti ploch, na souřadnici přímo množství patřičné aminokyseliny (standardy). Stejným způsobem jsou pak vyhodnocovány vlastní chromatogramy. V některém případě při vyhodnocování se mohou objevit dva vrcholy, to značí, že se dvě skvrny nedostatečně odědily.

Kontrolu hodnot získaných tímto vyhodnocením provádíme v každém při-

padě stanovením dusíku jednotlivých frakcí a jeho porovnáním se součtem dusíku, získaného výpočtem v procentech z jednotlivých aminokyselin ve frakci kvantitativně vyhodnocené. Tyto dvě hodnoty se po odečtení NH_3 dusíku mají krýt.



Obr. 3.

Рис. 3.

Aplikace metody v praxi

Jako příklad uvádíme analýsu 3. a 4. frakce sušeného chrástu krmné řepy. Viz tabulku 1 a 2.

Tabulka 1

Frakce III. Nalezeno vyhodnocením chromatogramu: % aminokyselin		% N v celkovém množství látky	% N stanoveno mikrokjeldahli- sací podle Parnas — Wagnera za použití methylovanže jako indikátoru:	
kys. glutamová	0,21 %		0,020	0,253 Rozdíl: 0,005
kys. asparagová	2,17 %		0,228	
	2,38 %		0,248	

Tabulka 2

% aminokyselin		% N	% N stanoveno mikrokjeldahli-
asparagin	3,04	0,64	sací podle Parnas — Wagnera za
glutamin	0,86	0,17	použití methylovanže jako
serin	1,23	0,16	indikátoru:
glycin	0,86	0,16	
threonin	2,51	0,29	
alanin	4,92	0,61	
leucin	1,85	0,20	
	15,27	2,23	2,13 Rozdíl: 0,1

Přesnost metodiky je, jak jsme pozorovali, závislá na celé řadě faktorů, jako: na způsobu nanášení vzorku, na pravidelnosti ninhydrinového zabarvení skvrn, na ztrátách absorbentů, které jsou opět závislé na jejich vlastní přípravě, eluci a j.

Ke konci své práce dovoluujeme si vyslovit poděkování za prohlédnutí tohoto článku Dr I. Haisovi z Ústavu pro farmacii a biochemii a RNDr M. Kutáčkovi z katedry chemie Vysoké školy zemědělské v Praze.

Z á v ě r

Je popsán levný a jednoduchý fotometrický vyhodnocovací přístroj pro kvantitativní stanovení látek přímo na papírovém chromatogramu a uveden příklad pro jeho použití pro analýsu aminokyselin v rostlinném materiálu.

Literatura

1. Blass J., Macheboeuf M.: Bull. soc. chim. biol. 29, 903 (1947). — 2. Bull H. B., Hahn J., Baptist V. H.: J. Am. Chem. soc. 71, 550, (1949). — 3. Burma D. F., Baverjee B. J.: Indian Chem. soc. 28, 135 (1951). — 4. Consden R., Gordon A. H., Martin A. J. P.: Biochem. J. 38, 224 (1944). — 5. Koloušek J. a Coulson C. B.: Chem. listy 46, 186, (1952). — 6. Kopoldová J.: Čas. lékařů českých, 89, 416, (1950). — 7. Nehring K., Schwerdtfeger E., Zimmermann G.: Die Pharmazie 9, 221—236 (1954). — 8. Nehring K.: Chem. Technik, 6, 196, (1954). — 9. Nehring K., Schwerdtfeger E.: Arch. Tierernährung 1, 295, (1951). — 10. Schwerdtfeger E.: Chem. Technik, 6, 192—196, (1954).

К вопросу количественного определения аминокислот в кормах

В работе описывается дешевая и простая фотометрическая аппаратура для количественного определения веществ непосредственно на бумажной хроматограмме и приведен пример ее применения для аминокислот в растительном материале.

Elektroforesa na papíře ve službách zemědělské biochemie III

Kvantitativní vyhodnocení bílkovinných frakcí v seru drůbeže.

Электрофоретическое разделение белков на фильтровальной бумаге
в агробихимии III.

Количественная оценка фракций белка в сыворотке домашней птицы

Electrophoresis on Filter Paper in Agricultural Biochemistry III.

Quantitative Evaluation of Protein Fractions in the Serum of the Poultry III.

Dr. Mr. Milan KUTÁČEK, Ing. Miloslav VALENTA, Ing. Milan RUML
Katedra chemická a katedra zootechnická Vysoké školy zemědělské v Praze.

Předložil akademik Antonín Klečka, laureát stát. ceny.

Došlo VII. 1955.

V předchozích sděleních této řady (1, 2) jsme aplikovali papírovou elektroforesu na některé problémy zemědělské biochemie. V této publikaci navazujeme zejména na první sdělení: („Dělení a kvantitativní vyhodnocování serových bílkovin hospodářských zvířat“) a rovněž na naši práci o vlivu splenektomie na krevní obraz a frakce serových bílkovin u drůbeže (3).

Krevní bílkoviny drůbeže byly studovány dosud jen Tiseliovou elektroforesou, na kterou se bude též vztahovat náš literární přehled. Největší pozornost byla věnována krevním bílkovinám kuřat. Deutsch a Goodle (4) uvádí v přehledné práci o hladinách krevních bílkovin v plasmě různých živočichů též kuře, krocana, bažanta, holuba a kachnu. Výklad doprovází charakteristickými křivkami elektroforeogramů v barbiturátovém pufru. U kuřat (bílé leghornky) shledali určitý rozdíl u plasmy samců a samic v procentickém obsahu jednotlivých frakcí a rovněž v jejich pohyblivostech. Frakce γ -globulinu se během elektroforesy neoddělovala od frakce fibrinogenu. Při elektroforese bílkovin plasmy krocánů a kachen nebylo rovněž dělení γ -globulinu od fibrinogenu a β -globulinu dokonalé. Veškeré elektroforeogramy plasmatických bílkovin ptáků jsou svým vzhledem dosti odlišné od elektroforeogramů studovaných ssavců. Také elektroforeogramy jednotlivých druhů ptáků jsou navzájem rozdílné. V téměř současně práci Moorové (5) jsou analysovány Tiseliovou elektroforesou serové bílkoviny kuřat a holubů souběžně s jinými živočichy. Autor používá dvou pufrů — barbiturátorového a fosforečnanového — z nichž v prvním se lépe odděluje γ -globulin, v druhém dochází k jasnějšímu dělení středních frakcí. Při vyhodnocování serových bílkovin kuřátek a kohoutků shledává rozdíly jak v hladině frakcí, tak v jejich počtu. Nicholson a Deutsch (6) isolovali γ -globuliny různých živočichů a studovali jejich složení elektroforesou a ultracentrifugou. Rovněž se zaměřovali k jejich imunologické aktivitě. Auto-

ři shledali, že kuřecí globulin je nejednotný a sestává ze dvou frakcí, z nichž frakce γ_2 je zastoupena ve větší míře než u ostatních sledovaných živočichů (člověk, koza, pes, králík, krysa, morče). B r a n d t a spolupracovníci (7) sledovali velmi podrobně serové bílkoviny kuřat v závislosti na vývoji. U kuřat starých 4–7 týdnů je hladina globulinů nízká. Od 4. měsíce stoupá hladina γ -globulinu i α -globulinu. U samic od čtvrtého měsíce se jeví značné zvýšení v prostoru β frakce. U nosnic (na př. 18 měsíců) je celková hladina bílkovin vyšší a jednotlivé frakce globulinů jsou rovněž patrnější. Zvýšená frakce v prostoru β -globulinu setrvává.

Experimentální materiál a metodika

Jako experimentálního materiálu bylo použito slepic a kohoutů plemene leghorn, krůt bronzových, českých hus a bílých kachen (peking). Pokusná zvířata byla ustájena na dvoře Vysoké školy zemědělské v Praze v podmínkách, odpovídajících normálnímu chovnému prostředí. Zvířata byla krmena krmnou dávkou složenou z ječmene, ovsu, vařených brambor, bramborových vloček, sladového květu, vojtěškového sena a soli. Dávka byla podávána zvířatům ad libitum.

Krev byla odebírána z *cutanea ulnaris*. Křídlo, z kterého byla krev odebírána bylo nejprve s vnitřní strany zbaveno peří, přetřeno xylolem a vytřeno do sucha. Krev byla jímána do zkumavek, vždy po 2–3 ml. Odebírání bylo kontrolováno hemogramem a bylo bezpečně stanoveno, že odběr 2–3 ml krve nepůsobí sekundární skladebné změny v krvi. Odebraná krev byla zpracována do 5–8 hodin po odběru.

Je třeba upozornit na to, že ptačí krev velmi lehce hemolysuje i při dodržování všech kautel práce s krví.

Metodika elektroforezy na papíře byla podrobně popsána v prvním sdělení serie (1). Použili jsme barbiturátový pufr pH 8,6 a dělili zpravidla při 160 V po dobu 16 hodin.

Elektroforeogramy jsme kvantitativně vyhodnocovali odstříháváním celých vybarvených frakcí (8). Eluci barviva jsme prováděli půlhodinovou macerací rozstříhaných proužků v 0,01 M-NaOH (9). Fotometrovali jsme na kolorimetru Dr Langeho typ IV, za použití oranžového filtru OG 2 (2).

Charakteristické křivky elektroforeogramů jsme provedli na vyhodnocovacím přístroji, popsaném v prvním sdělení (1). Obdobné křivky, získané fotometrováním modře vybarvených pásků uvádí též Višňjakov a spolupracovníci (10).

Výsledky

Stanovení průměrných hodnot serových bílkovin

Elektroforeticky jsme dělili serové bílkoviny u souboru 7 kohoutů a 6 slepic. Výsledky s vypočtenými průměrnými hodnotami $\bar{X}$ pro jednotlivé frakce a příslušnými středními chybami aritm. středu $s_{\bar{x}}$ uvádíme v tab. 1 ab. Prealbuminovou frakci označujeme písmenem ω .

Vzorky krve byly u všech zvířat odebírány současně a analysovány též den rovněž současně.

Průměrné procentické hodnoty serových bílkovin hus (5 zvířat ♂, ♀), kachen (5 zvířat ♂, ♀) a krůt (3 zvířata ♂) jsou uvedeny v tab. 2. Krve byly odebírány u zástupců jednotlivých souborů v časovém rozmezí několika dní, nanejvýš v rozmezí týdne.

Tab. 1 a)

a) Kohouti. Петухи. Cocks.

Pokus	ω	Alb.	αG	βG	γG	A/G
1	7,6	35,5	19,4	19,1	18,4	0,6
2	3,8	33,5	23,4	18,2	21,1	0,5
3	1,2	35,0	21,4	14,2	28,2	0,5
4	3,0	31,0	22,6	17,8	25,6	0,5
5	4,5	36,6	12,2	12,5	34,2	0,6
6	3,0	26,8	19,2	15,7	35,3	0,4
7	5,6	33,7	11,8	15,8	33,1	0,5
$\bar{X}$	4,1	33,2	18,5	16,2	28,0	0,5
$s_{\bar{X}}^*)$	$\pm 1,7$	$\pm 2,6$	$\pm 4,2$	$\pm 2,0$	$\pm 5,1$	$\pm 0,1$

Tab. 1. Papírová elektroforesa serových bílkovin kohoutů a slepic. Výsledné hladiny bílkovinných frakcí jsou v procentech.

Табл. 1. Электрофоретическое определение белков в сыворотке петухов и кур на бумаге. Окончательный уровень фракций белка приводится в процентах.

Table 1. Electrophoresis on filter paper of serum proteins of cocks and hens. The Resulting levels of protein fractions are in percent.

Tab. 1 b) Slepice. Куры. Hens.

Pokus	ω	Alb.	αG	βG	γG	A/G
1	—	31,8	19,6	16,6	32,0	0,5
2	—	37,7	16,8	15,6	29,9	0,6
3	6,8	31,6	15,1	13,6	32,9	0,5
4	—	33,2	22,1	17,4	23,7	0,5
5	—	29,5	22,1	18,9	29,5	0,4
6	3,4	34,5	15,4	13,8	32,9	0,5
$\bar{X}$	5,1	33,0	18,5	16,0	25,1	0,5
$s_{\bar{X}}^*)$	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 3,0$	$\pm 1,8$	$\pm 6,0$	$\pm 0,1$

$$*) s_{\bar{X}} = \pm \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n(n-1)}}$$

Druh	Počet zvířat	Pohlaví	$\bar{\omega} \pm s_{\bar{\omega}}$	$\bar{Alb.} \pm s_{Alb}$	$\bar{\alpha G} \pm s_{\alpha G}$	$\bar{\beta G} \pm s_{\beta G}$	$\bar{\gamma G} \pm s_{\gamma G}$	A/G
Husa	5	♂ ♀	$7,2 \pm 2,9$	$40,7 \pm 4,1$	$17,3 \pm 2,6$	$16,8 \pm 1,5$	$18,3 \pm 2,2$	0,8
Kachna	5	♂ ♀	$11,9 \pm 3,0$	$43,3 \pm 3,9$	$15,3 \pm 3,5$	$16,0 \pm 0,9$	$13,5 \pm 3,0$	1,0
Krocan	3	♂	$7,0 \pm 5,2$	$35,5 \pm 2,8$	$16,1 \pm 3,6$	$19,3 \pm 2,3$	$22,1 \pm 3,3$	0,6

Tab. 2. Papírová elektroforesa serových bílkovin hus, kachen, krůt. Výsledné hladiny bílkovinných frakcí v procentech.

Табл. 2. Электрофоретическое определение белков в сыворотке гусей, уток и индеек. Окончательные показатели уровня фракций белка приведены в процентах.

Table 2. Electrophoresis on filter paper of serum proteins of geese, ducks and turkeys. The resulting levels of protein fractions are in percent.

Pro srovnání výsledků, které jsme získali papírovou elektroforesou, uvádíme obdobné výsledky některých autorů Tiseliovou elektroforesou (tab. 3).

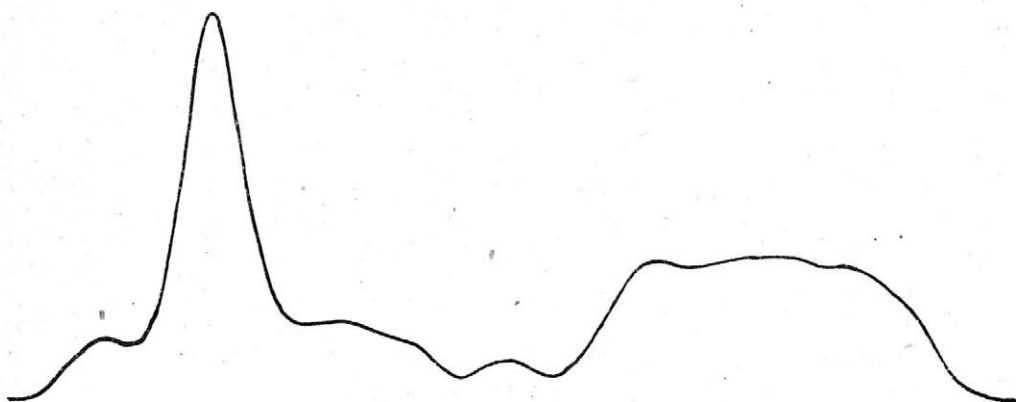
Zvíře	Vzorek krve	Počet analys	Pufr	ω	Alb.	α_1 Glob.	α_2 Glob.	β Glob.	$\emptyset$	γ Glob.	A/G	Cit
Kuře ♂	plasma	4	barbit pH 8,6	0,5	38,2	15,8	7,7	35,7			0,6	4
Kuře ♂	serum	3	fosfát pH 7,4	—	43,6	15,3	10,0	13,7		14	0,8	5
Kuře ♀	plasma	3	barbit pH 8,6	0,6	40,4	14,9	11,3	32,8			0,7	4
Kuře ♀	serum	6	fosfát pH 7,4	5,3	28,6	3,7	7,0	34,5		20,6	0,4	5
Kachna	plasma	3	barbit pH 8,6	2,6	47,8	21,9	6,1	15,5		6,0	1,0	4
Krůta	plasma	4	barbit pH 8,6	1,0	51,5	13,4	4,3	21,6		8,1	1,1	4

Tab. 3. Tiseliova elektroforesa krevních bílkovin kuřat, kachen a krůt. Výsledné hladiny frakcí v procentech.

Табл. 3. Электрофорез Тиселиуса белков в крови цыплят, уток и индеек. Окончательные показатели уровня фракций приведены в процентах.

Table 3. Tiselius's electrophoresis of blood proteins of chicken, ducks and turkeys. Resulting levels of protein fraction are in percent.

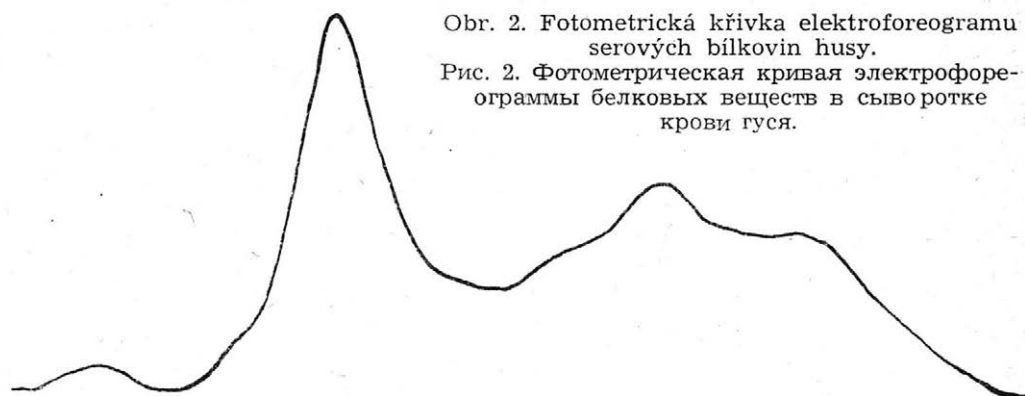
Protože pracovní metodika autorů byla odlišná, řadíme jejich výsledky do zvláštní tabulky. Autoři dělí též α -globulin na dvě subfrakce. Pro jeden z účelů námi sledovaných, t. j. získání jednoduchého vztahu ke srovnávání bílkovinných frakcí zdravých a nemocných zvířat, hodnotili jsme frakci α -globulin spojitě. Na elektroforeogramech jsme ji měli obvykle rozdělenou na α_1 a α_2 . Frakce β -globulinu dosti splývala s frakcí γ -globulinu a jejich oddělování bylo někdy obtížné. Napomáhali jsme si srovnáváním jednotlivých elektroforeogramů od téhož živočišného druhu.



Obr. 1. Fotometrická křivka elektroforeogramu serových bílkovin kohouta.

Рис. 1. Фотометрическая кривая электрофореограммы белковых веществ в сыворотке крови петуха.

Ostrost dělení jednotlivých frakcí je patrná z charakteristických křivek porovnaných fotometrií žlutě vybarveného elektroforeogramu bílkovin kohoutího sera (obr. 1) a husího sera (obr. 2).



Obr. 2. Fotometrická křivka elektroforeogramu serových bílkovin husy.

Рис. 2. Фотометрическая кривая электрофореограммы белковых веществ в сыворотке крови гуся.

Sledování jednotlivých zvířat v časovém sledu

Abychom seznali kolísání hladiny serových bílkovin s časem, sledovali jsme některá vybraná zvířata v průběhu jednoho měsíce. Krmný režim a chovné podmínky zvířat byly po tuto dobu stejné. Měnlivým faktorem vnějšího prostředí mohly být pro všechny skupiny povětrnostní změny. Pokus probíhal během ledna 1955.

Celkové bílkoviny byly v serech stanovovány refraktometricky (ponorný refraktometr při 17,5° C).

Výsledky jednotlivých sledování (kachna 1; husa 1, 2; krůta 1) jsou udány v tab. 4.

Husa 1 ♀ (BO) гусь, geese							
Doba odběru krve	ω	Alb.	αG	βG	γG	A/G	Celkové bílk. ‰
1. 1. 1955	2,8	41,6	11,7	27,4	18,0	0,7	4,4
18. 1. 1955	7,6	43,1	16,4	18,1	25,4	0,7	4,9
28. 1. 1955	14,0	38,4	17,5	13,3	27,6	0,6	4,3
31. 1. 1955	7,3	45,8	14,8	18,1	22,8	0,8	5,9

Husa 2 ♀ (PK)							
Doba odběru	ω	Alb.	αG	βG	γG	A/G	Celkové bílk. ‰
1. 1. 1955	3,6	38,8	23,4	16,8	22,4	0,6	5,7
18. 1. 1955	0,5	33,6	22,0	18,1	25,8	0,5	6,1
28. 1. 1955	6,8	39,7	17,6	17,2	18,7	0,7	4,7
31. 1. 1955	5,0	40,0	24,6	18,7	11,7	0,7	4,2

Tab. 4. Sledování hladiny serových bílkovin a jednotlivých frakcí u hus během ledna 1955.

Табл. 4. Исследование уровня белков в сыворотке и отдельных фракций у гусей в течение января 1955 г.

Table 4. Observation of the level of serum proteins and separate fractions of geese during January 1955.

Kačer 1 ♂ (obě křídla) селезень duck							
Doba odběru	ω	A	αG	βG	γG	A/G	Celkové bílk. ‰
2. 1. 1955	9,5	46,3	13,2	17,8	13,2	1,0	5,7
8. 1. 1955	13,5	48,5	12,1	16,4	9,6	1,3	6,0
31. 1. 1955	17,0	43,7	12,9	15,2	11,2	1,1	4,9

Krocán 1 ♂ (rozstřížený ocas) индюк turkey							
Doba odběru	ω	A	αG	βG	γG	A/G	Celkové bílk. ‰
1. 1. 1955	13,5	35,0	16,4	17,0	18,0	0,7	4,9
10. 1. 1955	3,5	39,0	11,5	20,6	25,4	0,7	5,3
20. 1. 1955	1,0	41,2	15,5	14,7	27,6	0,7	5,4

Tab. 5. Sledování hladiny serových bílkovin a jednotlivých frakcí u kachny a krůty během ledna 1955.

Табл. 5. Наблюдение над уровнем белков в сыворотке и отдельных фракций у индюка и утки в течение января 1955 г.

Table 5. Observation of the level of serum proteins and separate fractions of a duck and a turkey in January 1955.

Diskuse

Při elektroforetickém dělení serových bílkovin drůbeže papírovou elektroforezou se nám vyskytly obdobné obtíže jako u Tiseliovy elektroforesy. Frakce β a γ často splývají a lze je oddělit jen obtížně. Střední frakce jsou lépe oddělené, někdy však navazují na albumin (u krocana). Elektroforeogramy různých druhů jsou natolik odlišné, že lze poznat, jakému druhu náleží. Určitou dobu jeví elektroforeogramy hus a kachen.

U všech ptáků je přítomna prealbuminová frakce, kterou jsme též shledali u koní (průměrně 2,8 %) (1). V některých případech byla hladina této frakce poměrně vysoká (14 % u zdravé husy; maximum 26,4 % u splenektomovaného kohouta plemene leghorn). S touto frakcí jsme se však jen výjimečně setkali u slepic (u 2 případů ze 7). U kohoutů chyběla jen u některých splenektomovaných zvířat. Hladina této frakce u všech zvířat rovněž značně kolísá i s dobou. Vzhledem k poměrně nízkému celkovému obsahu prealbuminové frakce je kolísání její hladiny relativně největší ze všech frakcí. Kolísání probíhá i za dobrého zdravotního stavu zvířete. Předběžným pokusem u kachen jsme neshledali podstatné alimentární ovlivnění výše této frakce. Deutsch a Goodle (4) referují o přítomnosti této frakce u opic, koní, prasat, krys, krocánů, bažantů, holubů, kachen a kaprů. U kuřat je uvádí jak u slepiček, tak u kohoutů. Naproti tomu Moore (5) uvádí prealbuminovou frakci jen u slepiček. O tomto svém nálezu v článku na několika místech diskutuje. Naše výsledky se tedy podstatně liší od Moorova konstatování.

K vyjasnění přítomnosti a významu prealbuminové frakce bude zapotřebí většího počtu experimentálního materiálu, zejména od různých plemen.

Hladiny ostatních bílkovinných frakcí kolísají u různých jedinců v rámci jednotlivého druhu již méně, zejména za dobrého zdravotního stavu zvířete.

Kolísání hladin serových bílkovin u drůbeže se však zdá celkově větší než u dobytka a u lidí.

U kohoutů a slepic jsme neshledali žádný podstatný rozdíl v hladinách jednotlivých bílkovinných frakcí. V obou případech se nejednalo již o kuřata, nýbrž o dospělá individua.

Také při sledování jedinců v průběhu určitého údobí se nám jeví celkem shodný obraz.

Prokázali jsme, že papírová elektroforesa je velmi vhodná k dělení serových bílkovin u drůbeže. Obtíže, vyskytující se u papírové elektroforesy, jsou obdobné jako u elektroforesy kyvetové. Pro jednoduchou obsluhu i pořízení aparatury bez značného finančního nákladu lze papírovou elektroforesu doporučit zejména pro rozsáhlé pokusy s drůbeží jako pokusným materiálem a též k sledování závislosti hladin serových bílkovin na zdravotním stavu drůbeže. Zejména toto druhé využití může v budoucnosti přinést značný užitek.

Autoři děkují za pomoc při analýsách pí Věře Moravcové, odborné instruktorce chemické katedry.

Z á v ě r

Serové bílkoviny u drůbeže byly analysovány papírovou elektroforesou. Byly stanoveny průměrné hodnoty hladin serových bílkovin u kohoutů, slepic, kachen, hus a krůt a srovnány s výsledky získanými Tiseliovou volnou elektroforesou. Rovněž bylo sledováno kolísání jednotlivých bílkovinných frakcí u jedinců v časovém sledu. Závěrem byly vyvozeny některé závislosti, které byly diskutovány.

Электрофоретическое разделение белков на фильтровальной бумаге в агробихимии III.

Количественная оценка фракций белка в сыворотке домашней птицы

Белковые вещества в сыворотке крови домашней птицы исследовались электрофорезом на бумаге. Были установлены средние показатели уровня белковых веществ сыворотки у петухов, кур, уток, гусей и индеек и сравнены с результатами, полученными путем применения свободного электрофореза Тиселиуса. Наблюдения велись также над колебанием отдельных фракций белков в течение определенного времени у некоторых особей. В заключение были установлены некоторые зависимости, которые были продискутированы.

Electrophoresis on Filter Paper in Agricultural Biochemistry III. Quantitative Evaluation of Protein Fractions in the Serum of the Poultry.

The serum proteins of the poultry were analysed by means of the electrophoresis on filter paper. The average values of levels of the serum proteins were established for cocks, hens, ducks, geese and turkeys, and were compared with the results obtained by the application of Tiselius free electrophoresis. Vacillation of separate protein fractions of individual birds was also observed during a definite period. As a conclusion some interdependencies were found and discussed.

Literatura

1. Kutáček M., Koloušek J.: Elektroforesa na papíře ve službách zemědělské biochemie I. Dělení a kvantitativní vyhodnocování serových bílkovin hospodářských zvířat. Sborník ČSAZV, ser. A, 26, 575-86, 1953. — 2. Kutáček M., Kra-

to chvil L.: Elektroforesa na papíře ve službách zemědělské biochemie II. Dělení a kvantitativní vyhodnocování kaseinu připraveného podle Hammarstena. Sborník ČSAZV, ser. A, 27, 355-326, 1954. — 3. Ruml M., Valenta M., Kutáček M.: Vliv splenektomie na krevní obraz a frakce serových bílkovin u drůbeže. V tisku. — 4. Deutsch H. F., Goodle M. B.: An electrophoretic survey of various animal plasmas. J. Biol. Chem. 161, 1-20, 1945. — 5. Moore D. H.: Species differences in serum protein patterns. J. Biol. Chem. 161, 21-32, 1945. — 6. Nichol Ch. J., Deutsch H. F.: Biophysical Studies of Blood Plasma Proteins. VII. Separation of γ Globulin from the Sera of Various Animals. J. A. C. S. 70, 80-83, 1948. — 7. Brandt L. W., Clegg R. E., Andrews A. C.: The effect of age and degree of maturity on the serum proteins of the chicken. J. Biol. Chem. 191, 105, 1951. — 8. Schneider G., Wunderly Ch.: Die Papierelektroforese als Schnellmethode des klinisch-chemischen Laboratoriums. Schweizer. Med. Wochenschr. 82, 445-49, 1952. — 9. Kunkel H. G., Tiselius A.: Electrophoresis of proteins on filter paper. J. Gen. Physiol. 35, 89-118, 1951. — 10. Višnjakov A. P., Dobrovolskij D. S., Erma-kov N. V., Tukačinskij S. E.: Elektroforetičeskoe opredelenie frakcij belka na bumage. DAN. SSSR, novaja serija, 97, 1035-38, 1952.

První záznam plísňové nákazy žaber u štiky v našich vodách

Первое сообщение о жаберной гнили щуки в наших водах

Die erste Beobachtung der Kiemenfäule beim Hecht in unseren Gewässern

Dr František VOLF

Výzkumný ústav rybářský, oddělení pro studium a vyšetřování nemocí a otrav ryb
v Praze

Došlo dne 23. 12. 1954,

Úvod

Mezi nejdůležitější nemoci letního období náleží plísňová nákaza žaber, která v kaprovém rybníkářství často zavinuje značné ztráty na kaprech. Její význam v tomto směru se řadí ihned za infekční vodnatelnost.

V našem rybářství byla tato nemoc po prvé zaznamenána Schönfeldem u kaprů v tloskovských rybnících u Benešova (5). Onemocnění propuká nejčastěji v červenci a v srpnu, kdy bývá snížený stav vody. Velké prohřátí celého vodního sloupce urychluje rozklad organických látek s následujícím citelným snížením volného kyslíku. Při těchto zhoršených životních poměrech pro ryby propuká nemoc náhle, obvykle po změně počasí, kdy následkem zatažení oblohy je asimilační činnost vodního rostlinstva snížena a úbytky kyslíku ve vodě jsou větší.

Je známo, že v některých případech v rybnících, kde se objevilo onemocnění plísňovou nákazou žaber, hynuli vedle kaprů i líní. Zjistili jsme vícekrát i v našem rybářství tuto nemoc u línů; někdy společně s onemocněním kaprů, jindy byli napadeni v kaprovém rybníku jen líní, kapři a ostatní ryby zůstaly zdravé. Teprve později byla plísňová nákaza žaber zjištěna u jiných druhů ryb.

Plísňová nákaza žaber u štik je poměrně málo známé onemocnění. V odborné literatuře jsou první dva záznamy Wundschovy; první z května v návesním rybníku znečišťovaném organickými látkami (6), druhý z jezera 295 ha velkého (7), kde v srpnu uhynulo velké množství dvouletých štik. Nemoc propukla při teplotě 21° C Postiženy byly nejvíce štiky v délce 20—25 cm, ojedinelé větší, ale žádné velké. Voda v jezeře obsahovala zvýšené množství organických látek. Bylo konstatováno, že v prvním případě hynuly štiky a líní, v druhém jen štiky, zatím co ostatní druhy ryb — plotice, perlín, karas, cejn, kapr, lín, zůstaly zdravé.

Heuschmann (2) zjistil v r. 1932 v malém parkovém rybníku plísňovou nákazu žaber u karasů. Onemocnili jen karasi, ač v rybníku žily různé druhy ryb. Uhynulo jich 2600 různé velikosti. Rybník byl zanesen odumřelými rostlinami a bylo tam mnoho vodního ptactva. Schäperclaus (3) zjistil tuto nemoc u bílých ryb a koljušek v jezeře, kde byla voda úrodná. Bezpalij (4) uvádí plísňovou nákazu žaber u řízka.

Plísňová nákaza žaber je nemoc velmi snadno rozpoznatelná podle vnějších příznaků i mikroskopickým zjištěním podle charakteristicky rostoucích plísňových vláken v žábrách. Vzhledem k častým případům lze snadno získat studijní materiál a provést šetření na postižené vodě. Přesto dosud chybí mnoho poznatků o původci mimo tělo ryby, zejména pokud jde o šíření a přenos nemoci.

Vlastní šetření

V r. 1952 byla po prvé v našich vodách plísňová nákaza zjištěna u štik. Lidový rybářský spolek v Berouně doručil počátkem července do Výzkumného ústavu rybářského k vyšetření uhynulé štiky, pocházející z místního koupaliště. Plocha nádrže je 20,4 aru, hloubka 1–2,5 m. Břehy jsou regulované. Voda do nádrže přitéká neustále z rybníka „Měřák“ velikého 8,5 ha, který je napájen vodou z říčky Litavky. V rybníku se neobjevilo žádné onemocnění ryb. V nádrži kromě štik žily další druhy ryb. Štiky byly vysazeny do nádrže na jaře 1952 a nebyly na nich do doby onemocnění žádné ztráty. V březnu 1953 byly dovezeny do nádrže 2 vozy chlévského hnoje, které byly dány převážně na jedno místo do hloubky asi 1 m. O měsíc později bylo dáno sem vyhašené vápno, které bylo rozhozeno lopatou s břehu po celé ploše koupaliště.

Hynutí štik se objevilo v červenci. Nemocné štiky plovaly pomalu zcela u hladiny a nechaly se lehce chytit podběrákem. Takovým způsobem bylo vylověno 25 štik. Hynutí trvalo několik dní. Po vypuštění nádrže se ukázalo, že uhynulo 75 štik, t. j. téměř celá obsádka. Štiky byly 3–4leté, některé vážily, až 5 kg. Jiné ryby v koupališti neonemocněly — kapr, lín, cejn velký, tloušť, podoustev, okoun.

V době propuknutí nemoci vykazovala voda toto složení:

Fysikální vlastnosti	Litavka	Rybník Měřák	Koupaliště
	slabě nažloutlá, malé množství susp. látek, bez zápachu	žlutohnědé zbarvení malé množství susp. látek, bez zápachu	slabě nažloutlé zbarvení, nepatrné množství hnědé usazeniny bez zápachu
Reakce pH	6,8	7,8	8,0
Alkalita mval.	2,4	2,3	2,3
Amoniak a sirovodík	0	0	0
Volný chlor	0	0	stopy
Organické látky, spotřeba KMnO ₄ mg na 1 litr	40,6	34,3	41,0

Teplota vody nebyla v době hynutí zjištěna. Vzhledem k tomu, že se hynutí objevilo v červenci, nutno předpokládat, že voda měla vyšší teplotu.

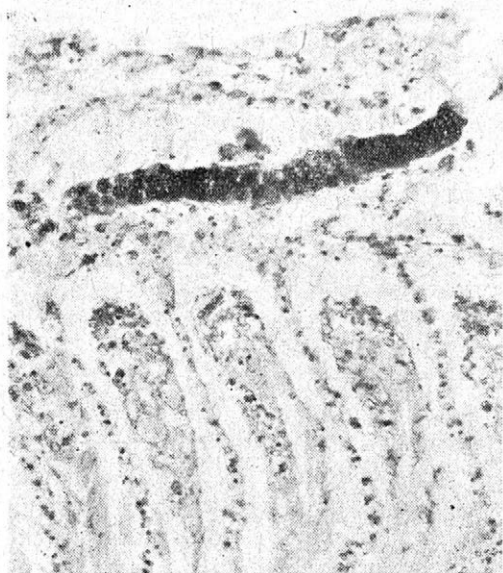
Voda odebraných vzorků se ve svém chemickém složení od sebe mnoho nelišila. Reakce vody byla v koupališti mírně zásaditá, zásoba vápna dobrá. Obsah organických látek dosahoval normální výšky, jaký je běžný u nížinných vod.

V odborné literatuře jsou uváděny 2 formy plísně *Branchiomyces* (3).

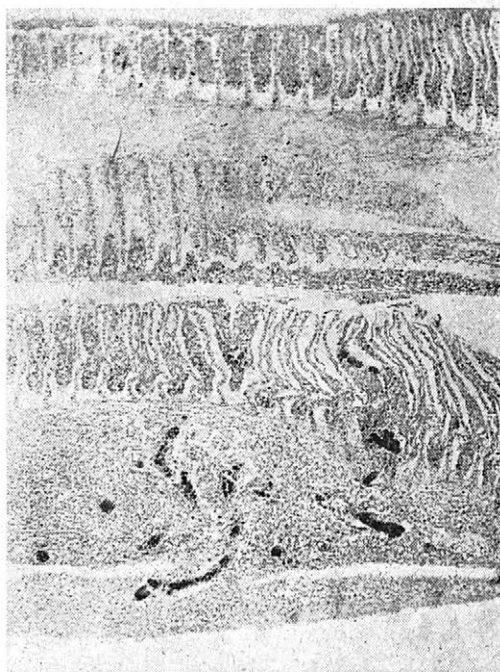
Branchiomyces sanguinis Plehn byla zjištěna u kapra a lína, vzácně u ji-

ných ryb kaprovitých. Jde o nízce organisovanou větvičku se plíseň, sídlící převážně v krevních cestách žaberních — v žaberních lístcích a obloucích. *Branchiomyces sanguinis* (5) roste v žábrách v podobě vláken. Ve vegetativním stadiu jsou tato vlákna užší, později se stávají širšími. Vlákná nemají přiček a nepravidelně se rozvětvují. Známé rozmnožování v žábrách se děje nepohlavně. Za nejmladší stadium v žábrách pokládáme mycelia, která rostou ve způsobu syncytia (soubuní). Hojná jádra, uložená v plasmě, nedosahují průměru 2—3 μ . Později se syncytium rozpadá a tvoří se spóry, které se mění v útvary s jemně roztroušeným chromatinem, jež možno považovat za plísněná sporangia. Nastupuje uvolnění membrány sporangia a vyprázdňování výtrusů, které vypadávají z rozpadlého vlákna. O těchto výtrusech předpokládáme, že jsou konečným produktem vývoje *Branchiomyces sanguinis* v žábrách ryby.

Branchiomyces demigrans Wundsch se předešlé velmi podobá. Rozlišuje se od ní obzvláště silnou blanou vláken (0,5—0,7 μ) a tím, že již na počátku nemoci proniká na povrch žaber. Syncytium dosahuje na koncích šířky 22—28 μ , zatím co vlákno je 13—14 μ široké. U *Branchiomyces sanguinis* je šířka vláken 8—30 μ . Ze syncytia vznikají spory, které u *Branchiomyces sanguinis* jsou



Podélný průřez žaberním lístkem štiky. Plísněové vlákno v odvodní cévě ve stadiu tvoření spor. Zvětšeno 305 $\times$.



Podélný průřez žaberním lístkem štiky. Plísněová vlákna se rozrůstají do respiračního pletiva a zbuželého epithelu. Zvětšeno 67 $\times$.

5—9 μ , u formy *demigrans* 12—17 μ . Schäperclaus (3) zjistil u koljušky průměr spor 15 μ , vlákna na koncích dosahovala až 48 μ šířky. V kulturách došel Bezpálj (1) k názoru, že mezi oběma popsány druhy není podstatných rozdílů, takže je řadí do jednoho druhu. *Branchiomyces demigrans* byla dosud zjištěna jen u štiky a lina v rybníku a jezeře.

Vyšetření a diagnosa našeho případu byla snadná vzhledem k tomu, že nemoc byla již v pokročilém stavu. Na žaberních lístcích byla jasně zřetelná charakteristická mramorovost, pruhovité až kulaté skvrny tmavě a světle zbar-



vené, vznikají tím, že části, v nichž byly krevní cesty ucpané, byly bezbarvé, a sousední, v nichž byla krev směstnána, tmavě rudé. Ve srovnání s případy onemocnění kaprů byly však tyto makroskopické změny na žábách štik méně výrazné. Rozetřené nátěry z žaber potvrdily mikroskopicky tento nález, když byla nalezena v krevních cévách syncytiální stadia a spory uložené ve starších plísňových vláknech. Vlákna se charakteristicky dichotomně rozdvjovala. Na povrchu žaberních lístků plísňová vlákna, tak jak se o nich zmiňuje Wundsch, nebyla. V jiných orgánech tělových *Branchiomyces* zjištěna nebyla shodně s nálezy u kaprů a jiných druhů ryb.

Z jedné štiky odebrán vzorek žaber, fixován 4% formalinem a zalit do parafinu. Na histologických preparátech byla snadno rozpoznána vlákna *Branchiomyces* v krevních cestách. Vlákna s blanou 0,3–0,4 μ silnou, byla v syncytiální části užší a měřila 12–14 μ v šířce, v části tvořící uvnitř kulovité buňky (spory) dosahovala šířka 20–24 μ . Rozpad spór až do stadia výtrusů, jak je znám u plísňové nákazy kaprů, nebyl ve vyšetřovaném případě zjištěn. Zmíněné kulovité buňky (spory), temněji se barvící, měly zrnitý obsah a nebyly stejně velké. Měřily v průměru 5,5–8 μ . Větvení vláken bylo poměrně řídké a méně výrazné než u kaprů. Plísňová vlákna nebyla přítomna souvisle v celých žábách, nýbrž jen na některých místech, takže celé úseky byly bez parazitických plísní, čemuž odpovídal též vnější obraz žaber. Plísně se usidlovaly v přívodní krevní cévě a v respiratorické části žaberního lístku. V cévě odvádějící okysličenou krev ze žaber zjištěny nebyly. Jednotlivá vlákna prorůstala krevními cestami i respiratorické části žaberního lístku bez protržení tkáně. Pouze na jednom místě bylo zjištěno proniknutí plísňového vlákna z přívodní cévy krevní její stěnou do zbujeleho povrchového epithelu, nikoliv však na povrch žaberních lístků. Porušení nastalo v místě, kde bylo nahromaděno více plísňových vláken.

Stavbou a způsobem růstu v žábách připomínal vyšetřovaný případ hynutí štik v koupališti spíše formou *Branchiomyces sanguinis* než *demigrans*. Navštědčují tomu jednak zjištěné rozměry jednotlivých vývojových stadií, jednak způsob růstu v žábách.

Plehnová, která po prvé zjistila plísňovou nákazu žaber v r. 1911, upozornila na zvýšený obsah organických látek ve vodě a na možnost souvislosti mezi nemocí a hnojením rybníků drůbežím trusem. Schö n f e l d a V o l f (5) poznali, že nemoc se objevuje tam, kde se hromadí nadměrné množství organických látek, což se dostavuje obzvláště po pokosení větších ploch vodních rostlin. Schäperclaus upozorňuje, že rybníky, které mají v době letní zvláště příznivé podmínky pro vývoj planktonických řas, vykazují sklon k propuknutí plísňové nákazy žaber, a to i v době před odumíráním řas, kdy je ve vodě dostatek kyslíku. Je však třeba k tomu připomenout, že v době noční může v takových vodách dojít k velkému poklesnutí obsahu kyslíku, a tím k oslabení ryb.

Ve vyšetřovaném případě byl do nádrže, kde se objevila plísňová nákaza žaber štik, dán ve větším množství chlěvský hnůj, který se neuplatnil výrazně ve zvýšení organických látek v době hynutí. V koupališti však mohlo nastati časté zvíření dna a zakalení vody v době koupání, což jistě mělo vliv i na kyslíkové poměry. Pozoruhodná byla v tomto případě okolnost, že při malé rozloze nádrže se voda přítokem stále vyměňovala.

V boji proti plísňové nazeze žaber se klade důraz na ochranu před nemocí, ježto vyhlídka na léčení napadených ryb je malá. Jde proto o vyloučení všech známých faktorů, podněcujících vzplanutí nemoci. Je třeba v první řadě pečovat o to, aby se v rybníku nehromadily ústrojné látky podléhající při zvýšené teplotě vody rychlému rozkladu. Nejúčinnějším je přívod čisté vody do rybníků v době letních veder. Tím se sníží teplota, obsah organických látek a zvýší se

кислkatost vody. Osvědčuje se stejnoměrné vápnění rybníků 2 q páleného práškovitého vápna na 1 ha, což má dobrý účinek i při vypuknutí nemoci. Demoli (3) doporučuje vnesení skalice modré (CuSO_4) do ohrožených rybníků. Schäperclaus doporučuje tyto dávky: a) při průměrné hloubce 0,5 m 8 kg skalice na 1 ha, b) při průměrné hloubce 1 m 12 kg skalice na 1 ha. Toto množství se rozdělí na 4 dávky — při a) po 2 kg, při b) 3 kg skalice na 1 ha uprostřed května, června, července a srpna. Rybníky, kde se objeví plísňová nákaza žaber, mají být letněny a vyvápněny.

Z á v ě r

Plísňová nákaza žaber u štik byla po prvé u nás zjištěna v malé nádrži (koupališti) v červenci r. 1952. Hynuly jen štiky různé velikosti. Jiné druhy ryb, mezi nimi kapr a lín, zůstaly zdravé. Do nádrže byl dán na jaře chlévský hnůj. Voda vykazovala slabě alkalickou reakci, dostatečnou zásobu vápna a středně vysoký obsah organických látek. Nádrž měla stálý průtok. Makroskopicky se jevila nemoc charakteristickou mramorovitostí žaberních lístků, méně výraznou než u případů onemocnění kaprů. Plísňová, dichotomicky se dělící vlákna, byla zjištěna v přívodních cévách a respiratorických lístcích. Na rozdíl od údajů Wundschových nebylo pozorováno proniknutí plísně na povrch žaberních lístků. Zjištěná *Branchiomyces* se stavbou podobala spíše formě *sanguinis* než *demigrans*, která je uváděna jako specifická pro onemocnění štik.

Literatura

1. Dyk V.: Nemoci našich ryb, Praha 1954. — 2. Heuschmann O.: Kiemenfäule bei Giebeln, Zeitschrift für Fischerei 1935, Neudamm-Berlin. — 3. Schäperclaus W.: Fischkrankheiten, Berlin 1944. — 4. Ščerbina A. K.: Bolezni prudo-
vých ryb, Moskva 1952. — 5. Schönfeld-Volf: Plísňová nákaza žaber, Zprávy VUZ, Praha 1933. — 6. Wundsch H. H.: Eine besondere Art der Kiemenfäule bei Hechten und Schleien, Zeitschrift für Fischerei 1929, Neudamm-Berlin. — 7. Wundsch H. H.: Weitere Beobachtungen an *Branchiomyces demigrans* als Erreger der Kiemenfäule beim Hecht, Zeitschrift für Fischerei 1930, Neudamm-Berlin.

Первое сообщение о жаберной гнили щуки в наших водах

Жаберная гниль щуки в первый раз у нас была установлена в небольшом водоеме (используемом также для купанья) в июле 1952 года. Погибали щуки различной величины. Другие виды рыб, между ними также карп и линь, оставались здоровыми. В этот водоем весной был внесен хлевский навоз. После этого в воде водоема была установлена слабая щелочная реакция, достаточные запасы извести и среднее содержание органических веществ. Вода в водоеме была слабо проточной. При макроскопическом исследовании эта болезнь характеризовалась мраморностью жаберных лепестков, менее типичной, однако, чем в случае заболевания карпов. Плесневые, дихотомически делящиеся волокна, были установлены в жаберных артериях и дыхательных ресницах. В отличие от данных Вундша проникновение плесени на поверхность жаберных лепестков не было установлено. Установленный *Branchiomyces* по своему строению скорее подобен форме *sanguinis*, чем *demigrans*, которая указывается в качестве специфической при заболевании щук.

Die erste Beobachtung der Kiemenfäule beim Hecht in unseren Gewässern

Die Erkrankung von Kiemenfäule wurde bei uns das erstemal im Juli 1952 in einem kleinen Behälter (Freibad) beobachtet. Es gingen nur Hechte verschiedener Grösse ein. Andere Fische, unter ihnen auch Karpfen und Schleie, blieben gesund. Im Frühjahr wurde in den Wasserbehälter Stallmist eingebracht. Das Wasser wies eine schwache alkalische Reaktion, einen genügenden Kalkvorrat und einen mittelhohen Gehalt an organischen Stoffen auf. Der Behälter hatte einen ständigen Durchfluss. Makroskopisch äusserte sich die Krankheit durch ständige Marmorierung der Kiemenblätter, die weniger ausdrucksvoll war als bei den Karpfen. In den Zuleitungsgefässen und respiratorischen Blättchen wurden distomisch sich teilende Schimmelfasern festgestellt. Zum Unterschied von den Angaben vom Wundsch wurde kein Durchdringen des Schimmels zur Oberfläche der Kiemenblätter beobachtet. Die festgestellte *Branchiomyces* glich nach ihrem Bau eher der Form *sanguinis* als *demigrans*, welche für die Erkrankung von Hechten als spezifisch angeführt wird.

Kysličník uhličitý ve stájovém vzduchu

Príspevek ke studii mikroklimatu stáji

Углекислота в стойловом помещении

Kohlensäuregas in der Stallluft

Carbon Dioxide in the Air of Stables

Ing. Bohuslav KEŠNER

Laborator agrometeorologie ČSAZV, Praha-Dejvice (VŠZ)

Předneseno na I. celostátní pracovní poradě bioklimatologické, pořádané ČSAV v Liblicích
dne 20. května 1955

Zatím co složení vzduchu ve volné atmosféře je téměř stálé a odchylky od normálu lze pozorovat pouze v blízkosti velkých měst nebo na závětrné straně továren a tak podobně, je složení vzduchu ve stáji velmi pestré a případ od případu různý. Tato skutečnost je zcela pochopitelná, uváží-li se, kolik činitelů se uplatňuje při vytváření kvality stájového vzduchu. Je to především vzduch vydechovaný ustájenými zvířaty, střevní plyny a plynné produkty rozkladu organických látek, dále stavební provedení stáje, pokud jde o odpad moče, výměnu vzduchu větráním a v neposlední míře i udržování čistoty ve stáji.

Ve stájích nevyhovujících tím, že mají nesprávný poměr kubatury a obsazení stáje, a tím i nevyhovující výměnu vzduchu větráním, dochází k nahromadění kysličníku uhličitého, amoniaku, sirovodíku a jiných organických látek, které pak společně škodlivě působí na organismus ustájených zvířat.

Z chemických faktorů vzdušného prostředí je největší význam přičítán amoniaku, zatím co kysličník uhličitý je považován pouze za indikátor, charakterisující znečištění vzduchu a nemající přímé účinky na fyziologický stav organismu. V poslední době je však kladen již požadavek revize tohoto názoru na význam kysličníku uhličitého a je požadováno snížení dosud přípustné meze koncentrace CO_2 ve vzduchu stáji (0,25 %).

Kysličníku uhličitého bývá ve stájích průměrně desetkrát více (0,3 %) než ve volné atmosféře (0,03 %). Je to způsobeno především hromaděním vydýchaného vzduchu s vysokým obsahem CO_2 (až 5 %).

Pokud jde o toxicitu kysličníku uhličitého, udává S k o r o c h o d k o tyto údaje:

Při koncentraci do 0,5 % nedochází u krav ke zřejmým změnám v dýchání, tepu, produkci tepla atd., při koncentraci 1 % zrychluje se dech a objevuje se slabá dýchavičnost, při koncentraci 1 až 4 % hromadí se CO_2 v krvi a tkáních (při delším vdechování).

Vyšší koncentrace kysličníku uhličitého se již ve stájích nevyskytují. Mají však význam v jiných případech, které se stájovými pracemi těsně souvisí. Jde především o práci v silážních jámách, kde bylo zaznamenáno již mnoho ne-

šťastných případů otravy v důsledku zvýšené koncentrace CO_2 (3 %) a nedostatku kyslíku (13,6 %). Vliv abnormálně vysokých koncentrací CO_2 (4 až 6 %) byl sledován různými autory v pokusech na laboratorních zvířatech a na lidech. Všechny výsledky se shodují v tom, že při vdechování zvýšených koncentrací CO_2 zvětšuje se postupně výměna plynů plicemi (při 6 % až o 203 %).

Kyslíčník uhličitý je ve stáji rozdělen nerovnoměrně. Horizontální výkyvy jsou neznatelné, vertikální rozdělení je zřetelnější. O vertikálním rozdělení CO_2 v ovzduší stájí jsou v literatuře rozpory. Skorochoďko na př. uvádí, že CO_2 přes jeho velkou specifickou váhu hromadí se u stropu, a vysvětluje to působením vzestupných konvekčních proudů teplého, zvířaty vydechovaného a o zvířata ohřátého vzduchu. Niehues naopak uvádí toto: Je správné, že teplý vzduch se nachází pod stropem, avšak nebezpečné plyny se v důsledku jejich velké specifické váhy hromadí u podlahy.

Měření kyslíčníku uhličitého ve stájích je těžko proveditelné v nejširší praxi. Určitým vodítkem mohou však být jiné, ve stájích běžně sledované prvky — teplota a vlhkost vzduchu.

Za účelem objasnění uvedených rozporů o místě hromadění CO_2 v ovzduší stájí a za účelem nalezení závislosti koncentrace CO_2 na ostatních prvcích stájového mikroklimatu prováděl jsem v posledních letech měření, jehož výsledky předkládám.

1. Metodika měření

Všechna měření kyslíčníku uhličitého byla prováděna prototypem přístroje na stanovení CO_2 podle Uhlíře a Kešnera. Podrobně je uvedený přístroj a způsob měření popsán ve Sborníku ČSAZV řada A, XXVI, 4, 1953.

Vzorky vzduchu nebyly v nočních hodinách odebírány přímo do přístroje, nýbrž do velkého gumového vaku o obsahu 200 litrů. Vzduch byl do vaku vháněn pomocí membránového čerpadla rychlostí 1 litr za minutu, takže z vaku byl v ranních hodinách odebírán vzorek o průměrné koncentraci CO_2 z předcházejících nočních hodin.

Při některých měřeních byla teplota a vlhkost vzduchu registrována pomocí thermohyografů.

2. Výsledky měření vertikálního a horizontálního rozdělení CO_2 v ovzduší stájí.

a) Měření koncentrace CO_2 v kravině v Uhříněvsi.

Místo měření	Hodin	Koncentrace CO_2 v % obj.
50 cm nad stáním	14,30	0,1628
	15,10	0,1626
	15,50	0,1699
50 cm pod klenbou stropu	14,50	0,1051
	15,30	0,1019
	16,10	0,1020

Průměrně bylo tedy naměřeno u podlahy 0,1664 %, u stropu 0,1030 %.

b) Měření koncentrace CO_2 v teletniku adaptovaném ze stodoly v Poustce.

Místo měření	Hodin	Koncentrace CO_2 v % obj.
50 cm nad stáním	9,00	0,0687
	9,40	0,0575
250 cm nad stáním	9,20	0,0621
	10,00	0,0506

Průměrně bylo tedy naměřeno u podlahy 0,0631 %, ve vyšší vrstvě 0,0563 %.

c) Měření koncentrace CO_2 v lihářském sále a ve skříňové línii v Dvorcích u Nepomuku.

Místo měření	Hodin	Koncentrace CO_2 v %
Uprostřed lihářského sálu ve výši 10 cm nad podlahou	9,45	0,0484
	13,15	0,0575
Tamtéž ve výši 25 cm pod stropem	10,15	0,0548
	13,45	0,0781
V dolíhni nad nejvyšší lískou vajec	8,15	0,2868
V dolíhni pod nejnižší lískou vajec	9,00	0,3064

Průměrně bylo tedy naměřeno v nižší vrstvě lihářského sálu 0,0529 %, ve vyšší vrstvě 0,0664 %. V dolíhni byla ve vyšší vrstvě zjištěna menší koncentrace než ve vrstvě nižší.

Z uvedených výsledků lze usuzovat, že nelze pevně stanovit vrstvu vyšší koncentrace kyslíčnicku uhličitého ve stáji šablonovitě pro všechny druhy stáji a jejich provedení.

Vyšší koncentrace ve vrchní vrstvě jsou ve stájích, které mají dobré větrání v přízemní vrstvě, nebo ve stájích s malým teplotním spádem mezi podlahou a stropem, t. j. velmi dobře tepelně izolovaných.

Koncentrace vyšší v dolní vrstvě jsou ve stájích dobře provětrávaných pod stropem a ve stájích se špatně tepelně izolovaným stropem.

Též je-li vzorek vzduchu odebírán přímo nad zvířaty (ve vzestupném proudu vzduchu), může být naměřena ve vyšších vrstvách vzduchu větší koncentrace než dole.

Velmi rozdílné jsou koncentrace kyslíčnicku uhličitého, které byly zjištěny v různých místech stáji v závislosti na jejich vnitřní úpravě. Kyslíčnick uhličitý se hromadí v místech špatně větraných, v koutech stáje nebo kotce, v doupatech

a tak podobně, jak bylo zjištěno na př. při měření v porodnici prasat v Třebošnici:

ve stáji při zemi	0,3208 % CO ₂
v doupěti neobsazeném	0,3515 % CO ₂
v doupěti obsazeném 8 selaty	1,1205 % CO ₂

Doupě bylo v tomto případě provedeno jako bedna o kubatuře 0,24 m³, která za účelem dosažení vyšší teploty byla přikrývána pytlem. Tím bylo dosaženo v obsazeném doupěti až 19,9° C proti 11,6° C v ostatní prostora stáje. Zjištěná koncentrace 1,1205 % CO₂ dokazuje, že různé improvisace doupat mohou způsobit vytváření naprosto nepřijatelných mikroklimatických poměrů v nich.

Avšak i v typisovaných doupatech, používaných v porodnicích prasat typu 64-NC, docházelo ke značnému nahromadění CO₂:

ve stáji při zemi	0,3784 % CO ₂
v doupěti prázdném	0,3620 % CO ₂
v doupěti obsazeném 7 selaty	0,6735 % CO ₂

Při členité vnitřní úpravě stáje, jako na př. v pavilonu pro 1000 kusů prasat typu Gigant, projevuje se vliv směru větru vzhledem k pavilonu na provětrávání pavilonu, a tím i na koncentraci kyslíčnicku uhličitého v jednotlivých jeho částech. O tom svědčí výsledky měření CO₂ ve velkovýkrmně v Mimoni:

lože na návětrné straně pavilonu	0,1195 % CO ₂
krmíště (ve střední části pavilonu)	0,2528 % CO ₂
lože na závětrné straně pavilonu	0,1421 % CO ₂

Měřeno bylo vždy ve výši 10 cm nad podlahou pavilonu.

Podle nahromadění CO₂ ve stáji lze sledovat účinnost větracího zařízení. Velmi názorně o tom svědčí příklad z měření v porodnici prasat typu 64-NC v Třebošnici:

koncentrace CO ₂ před větráním	0,3208 % CO ₂
koncentrace CO ₂ po ½ hod. vyvětrání stáje	0,2375 % CO ₂

Po půlhodinovém provětrání snížila se koncentrace CO₂ o 26 % a poklesla pod přípustnou mez.

3. Výsledky sledování závislosti koncentrace CO₂ na teplotě a vlhkosti vzduchu ve stáji a na jejím větrání

Za účelem poznání uvedené závislosti bylo prováděno v porodnici prasat ve Víglaši nepřetržité měření ve dnech 4. a 5. III. 1953 i v nočních hodinách a opakováno za jiné povětrnostní situace, a tedy i za jiného provětrávání stáje ve dnech 21. a 22. V. 1953.

Zjištěné koncentrace CO₂ jsou uvedeny v tabulce 1. Uvedené hodnoty koncentrace CO₂ jsou průměry ze dvou opakovaných stanovení.

Údaje z tabulky 1 jsou zároveň s průběhem teploty a vlhkosti stájového vzduchu ve výši 30 cm nad podestýlkou znázorněny graficky na obr. 1 a 2.

Tab. 1. Kolísání koncentrace CO_2 v porodnici prasat ve Víglaši ve dnech 4. a 5. III. a ve dnech 21. a 22. V. 1953.

Табл. 1. Колебание концентрации CO_2 в родильном отделении для свиней в Виглаше 4. и 5. III. и 21. и 22. V. 1953 г.

Datum	Hodina	Koncentrace CO_2 v % obj.
4. III.	2,00 — 4,00	0,1135
4. III.	10,00 — 10,40	0,0495
4. III.	16,45 — 17,20	0,0570
5. III.	1,30 — 3,00	0,1223
5. III.	9,45 — 10,25	0,0930
5. III.	15,15 — 15,50	0,0845
21. V.	2,00 — 4,00	0,0552
21. V.	9,30 — 10,10	0,0460
21. V.	16,00 — 16,40	0,0415
22. V.	2,00 — 4,00	0,0564
22. V.	9,45 — 10,20	0,0402
22. V.	16,10 — 16,50	0,0417

Na obrázcích je též vyjádřena intensita větrání a povětrnostní prvky mimo stáj (vodorovné a svislé sloupce).

Lze předpokládat, že vnější povětrnostní podmínky pro intensitu větrání stáje byly ve dnech 4. a 5. III. 1953 přibližně stejné. Svědčí o tom málo odlišné rozdíly teploty ve volné atmosféře a ve stáji v obou dnech a málo odlišná rychlost větru (4,7 a 4,0° B). Intensita větrání byla druhý den záměrně snížena otevřením menšího počtu oken. V obou dnech byly truhlíky pro přívod vzduchu uzavřeny, kanály odtahující vzduch od podlahy byly v činnosti.

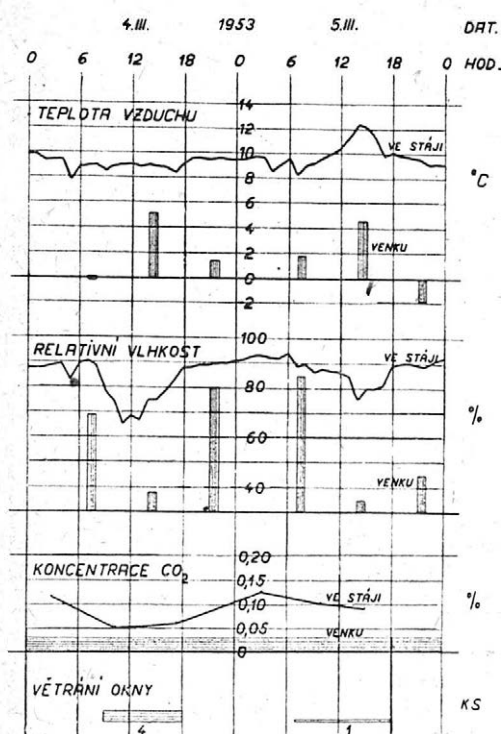
Průběh teploty ve stáji v obou dnech byl v denních hodinách odlišný. Přestože druhý den byl celkově chladnější (teplota prvního dne 1,9°, druhého 0,7°), vystoupila teplota ve stáji druhého dne ve 14 hodin až na 12,2°, kdežto v prvním dnu byla pouze 8,9°. Tento vzestup nebyl způsoben pouze hromaděním tepla při omezeném větrání druhého dne, nýbrž v důsledku tepla přiváděného do stáje slunečními paprsky okny. Druhý den byla značně menší oblačnost (pouze 1,7 proti 5,4 v prvním dnu), a tedy i delší doba svitu slunečního (9,3 hod. proti 5,4 v prvním dnu).

Přestože relativní vlhkost venkovního vzduchu byla ve druhém dnu nižší, lze na průběhu křivky vlhkosti vzduchu ve stáji pozorovat v denních hodinách menší pokles vlhkosti než v prvním dnu. Tento úkaz je nutno přičíst vlivu snížené intensity větrání v denních hodinách v důsledku otevření menšího počtu oken. Vlhkost stájového vzduchu velmi citlivě reagovala na změnu intensity větrání.

Koncentrace kyslíčnicku uhličitého v prvním dnu poklesla značně v denních hodinách a dosáhla nejvyšší hodnoty v nočních hodinách druhého dne. Pokles koncentrace CO_2 v denních hodinách druhého dne byl proti prvnímu dni menší.

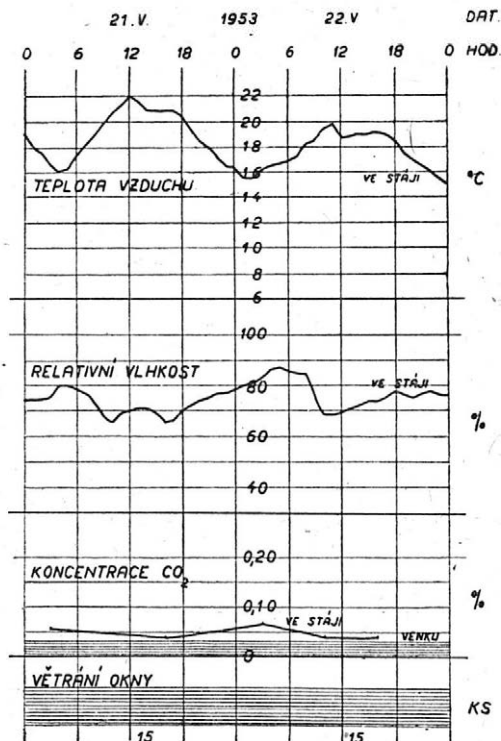
Z činitelů, ovlivňujících koncentraci CO_2 , změnila se pouze intenzita větrání. Koncentrace kyslíčnicku uhličitého je tedy na intenzitě větrání přímo závislá.

Při hodnocení vlivu intenzity větrání na průběh mikroklimatických prvků stáje je nutno si uvědomit základní odlišnost koncentrace CO_2 od ostatních zde srovnávaných prvků — teploty a vlhkosti vzduchu.



Obr. 1. Průběh mikroklimatických prvků ve stáji (porodnice prasat ve Vigláši) v závislosti na poměrech mimo stáj a na jejím větrání ve dnech 4. a 5. III. 1953.

Рис. 1. Изменения микроклиматических элементов в свиарнике (родильное отделение для свиней в Виглаше) в зависимости от внешних условий, а также от проветривания, 4 и 5 марта 1953 года.



Obr. 2. Průběh mikroklimatických prvků ve stáji (porodnice prasat ve Vigláši) v závislosti na poměrech venku a na jejím větrání ve dnech 21. a 22. V. 1953.

Рис. 2. Изменения микроклиматических элементов в свиарнике (родильное отделение для свиней в Виглаше) в зависимости от внешних условий, а также от проветривания, 21—22 мая 1953 года.

Zatím co u teploty a vlhkosti vzduchu venku (mimo stáj) jeví se velmi zřetelně denní i roční chod, který ovlivňuje i průběh těchto prvků ve stáji, je koncentrace kyslíčnicku uhličitého ve volné atmosféře prakticky stále stejná (0,03 %) a změna koncentrace kyslíčnicku uhličitého ve stájovém vzduchu nastává pouze v důsledku změny intenzity větrání (výměny vzduchu). Předpokládá se, že počet ustájených zvířat, a tím i množství produkovaného kyslíčnicku uhličitého, se nezměnily. Koncentrace kyslíčnicku uhličitého ve stájovém vzduchu je proto nejvhodnějším ukazatelem účinnosti větrání.

Křivka koncentrace kyslíčnicku uhličitého a křivka relativní vlhkosti mají stejný charakter průběhu. Lze tedy soudit, že při poklesu (vzestupu) relativní vlhkosti ve stáji se snižuje (zvýšuje) koncentrace CO_2 . To potvrzuje i opakované měření ve dnech 21. a 22. V. 1953, které je graficky vyjádřeno na obr. 2. I při tomto měření se koncentrace kyslíčnicku uhličitého pohybuje souhlasně

s průběhem relativní vlhkosti. V důsledku intensivního větrání ve dne i v noci jsou však výkyvy koncentrace kyslíčnicku uhličitého značně utlumeny. Také celkově byla koncentrace kyslíčnicku uhličitého při tomto druhém měření nižší. Rovněž relativní vlhkost vzduchu byla nižší. V březnových dnech byla průměrná koncentrace CO_2 0,0866 %, vlhkost 86 %, v květnových dnech 0,0468 % a 75 %. Ve srovnání s ostatními stájemi byla koncentrace kyslíčnicku uhličitého v porodnici prasat ve Viglaši neobvykle nízká (proti obvyklým 0,3 %), což svědčí o tom, že uvedená stáj je při větrání okny velmi vzdušná.

Z á v ě r

a) Kyslíčnick uhličitý v ovzduší stájí je jedním z vedlejších prvků mikroklimatu stájí s hlediska zoohygienického. Vyskytuje se ve zdravotně závadných koncentracích pouze ve stájích (nebo jejich částech) špatně větraných.

b) Pouze ve speciálních případech dochází k nahromadění velkého množství kyslíčnicku uhličitého, jako na př. při používání nevhodných doupat pro selata v porodnicích prasat. Doupě, ve kterém na úkor dosaženého (někdy zbytečného) zvýšení teploty přestoupí koncentrace kyslíčnicku uhličitého i přes 1 %, je ovšem hrubě zdravotně závadné.

c) Vertikální rozdělení kyslíčnicku uhličitého nelze pevně stanovit. Je závislé na stavebním provedení stáje, na provětrávání jednotlivých vrstev stáje a na tepelně izolačních vlastnostech stropu i ostatních konstrukcí.

d) Kyslíčnick uhličitý je jedním z hlavních činitelů stájového klimatu při hodnocení účinnosti větracího zařízení. Sledování koncentrace kyslíčnicku uhličitého ve stájích je třeba doporučit při všech pracích sledujících vhodnost stavebního provedení stájí.

e) Vycházíme-li ze závislosti koncentrace CO_2 a relativní vlhkosti vzduchu ve stáji, není vždy nutné zjišťovat koncentraci CO_2 přímo měřením. Zvláště při všeobecném sledování mikroklimatických poměrů v běžném provozu stáje lze této závislosti použít. Změřená teplota a vlhkost vzduchu mohou být dostatečným vodítkem k provedení základních opatření k zamezení vzniku špatného mikroklimatu stáje (volba způsobu a intensity větrání). Nebude-li ve stáji vysoká relativní vlhkost vzduchu, bude i koncentrace CO_2 nízká.

5. S o u h r n

V předložené práci je podán přehled problematiky výskytu kyslíčnicku uhličitého ve stájích a jeho vlivu na ustájená zvířata. Jsou předloženy výsledky měření horizontálního i vertikálního rozdělení CO_2 v prostoru stáje. Podrobně je rozebírána závislost koncentrace kyslíčnicku uhličitého na intenzitě větrání a na ostatních prvcích stájového mikroklimatu.

Углекислота в стойловом помещении

В предлагаемой работе дан обзор проблематики образования углекислоты в стойловых помещениях и ее влияния на помещающихся в стойлах животных. Показаны результаты измерений горизонтального и вертикального распределения CO_2 в животноводческом помещении. Подробно рассматривается зависимость концентрации углекислоты от интенсивности проветривания и от остальных элементов стойлового микроклимата.

Carbon Dioxide in the Air of Stables

The study gives a survey of the problems connected with carbon dioxide being present in stables and its influence on the animals in the stables and sheds. It presents the results of measuring the horizontal and vertical distribution of CO_2 in the sheds. There is a detailed analysis of the connection between the concentration of carbon dioxide and the degree of ventilation and other elements in the microclimate of the sheds.

Kohlensäuregas in der Stallluft

Die vorliegende Arbeit enthält eine Übersicht der Problematik des Auftretens von Kohlensäuregas in den Ställen und dessen Einflusses auf die eingestallten Tiere. Es werden die Ergebnisse der Messung horizontaler und vertikaler Verteilung von CO_2 im Stallraum angeführt. Die Abhängigkeit der Konzentrierung des Kohlensäuregases von der intensität der Lüftung und von anderen Elementen des Stallmikroklima wird genau erörtert.

Předvýkrm u výsekových prasat

Предварительный откорм мясо-сальных свиней

Vormästung von Schlachtungsschweinen

Pre-Fattening of Slaughter Hogs

Ing. Ladislav HOSMAN

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAZV v Uhřetěvsi u Prahy
(ředitel akademik Karel KOUBEK)

Došlo dne 14. XI. 1955.

Úvod

Předvýkrmny, které byly zařazeny jako spojovací článek mezi úsek produkce selat a vlastní výkrm, nejsou dosud v četných případech náležitě využívány (35). Hlavní příčiny tohoto stavu jsou dvě. Především je to nedostatečná znalost toho, jaké možnosti nám předvýkrm skýtá a jakého efektu je možno při tom docílit. Druhá příčina tkví v neustáleném názoru na metodu výkrmu výsekových prasat a v pochybnostech o možnosti úspěchu při změně dosavadní techniky výkrmu.

Při studiu literatury, zabývající se otázkami výkrmu prasat, vzniká však dojem, že předvýkrm při provedení vhodných opatření i naší praxi může přinést řadu výhod, zejména s ohledem na potlačení nepříznivého vlivu špatného zdravotního stavu selat po stránce hygienických podmínek. Zejména tyto činitele nutno považovat za příčinu neuspokojivých výsledků, které se někdy dosahují při výkrmu prasat.

Předvýkrmny, podle údajů z literatury a zpráv odborného tisku, při vhodné úpravě krmení a ustájení, t. j. zařazením vyšších dávek zelené a suché píce, šťavnatých krmiv a využitím příznivých účinků, které skýtá vhodné používání výběhů, mohou se stát předpokladem nejen zlepšení výsledků při vlastním výkrmu, ale i nepostradatelným doplňkem nových pracovních metod při výkrmu prasat.

Zkoumání otázky nejširšího uplatnění předvýkrmu je dosti složité, neboť zařazení vyšších množství statkových krmiv pro výkrm méně typických a uplatnění výběhu jako podstatné složky ustájení, přistupuje proti běžně prováděnému výkrmu řada nových činitelů, o jejichž funkci, významu a účinku nejsme často ještě dokonale poučení. Z krmné technických opatření, která lze uplatnit při předvýkrmu, stojí na prvním místě ta, která jsou vyvolávána využitím zvýšených dávek objemné statkové píce. Ve spojitosti s tím je nutno posuzovat danou otázku z řady hledisek:

- a) ekonomický význam využití zelené píce (případně pastvy),
- b) využití zelené píce s hlediska obsahu vody,

c) obsah balastu a vlákniny, jakožto činitel, podmiňující možnost využití krmiv při výkrmu prasat,

d) využití zelené a suché píce s hlediska hospodaření bílkovinou.

Další významná okolnost, která je předpokladem rozšířeného využití objemné statkové píce v žíru prasat, jest schopnost přijímat a využívat objemné krmné dávky. S tohoto hlediska je nutno posoudit především následující otázky:

a) možnost modifikace trávicího traktu prasat,

b) vliv organismu na množství přijatých krmiv, (objem krmné dávky),

c) vliv krmiv a krmné techniky na množství přijatých krmiv (objem krmné dávky).

Konečně zbývá v této spojitosti posoudit krmnou hodnotu zelené a suché píce a další vlivy při předvýkrmu se uplatňující, t. j. hlavně význam využití výběhů v tomto údobí.

K závěru tohoto přehledu, který se dotýká řady teoretických otázek, je nutno uvést a posoudit dosavadní zkušenosti se zkrmováním objemné statkové píce při výkrmu prasat.

Přehled literatury

Ekonomický význam využití zelené píce, případně pastvy

Při studiu naší i zahraniční literatury je zřejmé, jak snaha po zajištění a využití statkových krmiv, vlastní krmivové základny, která se již datuje z dávných minulých let, nabyla právě v posledních letech velkého významu a aktuálnosti. Tak ku př. Crassemann (9) při hodnocení významu statkové píce pro švýcarské poměry zdůrazňuje, že řada předností zásobování z vlastní krmivové základny, jako významné snížení nákladů na krmení, snížení potřeby kapitálu, dalekosáhlá možnost nezávislosti na nákupu a intenzivní využití produkčních možností vlastního podniku a řada dalších, jsou hlavními motivy, které nutí hledat zemědělství ve všech zemích cestu, jak tuto snahu skutečně v nejširším měřítku uplatnit.

I když některé z těchto hledisek se v našich poměrech jeví jinak, přece vcelku toto tvrzení platí i pro podmínky naše.

Všeobecně možno říci, že tyto snahy mají najít cestu, jak skloubit nejširší využití vlastní krmivové základny s požadavky racionálního krmení, správné krmné techniky, počítaje v to i vhodnost, množství krmiv a způsob zkrmování. Racionální způsob krmení ovšem může být jediné takový, který je ekonomicky příznivý, kvalitativně i kvantitativně zajišťující optimální užitkovost zvířat v daných podmínkách. Jeho význam s hlediska hospodárnosti výroby je tím větší, uvědomíme-li si, že náklady na krmiva při výkrmu prasat, hovězího dobytka i při výrobě mléka, tvoří asi 60 % celkových nákladů (podle údajů ekonomického oddělení VÚŽV).

Dále zdůrazňuje Zorn (101) Crassemannovu připomínku, že i když zelenou píci se teoreticky uhradí pouze 8 % celkové potřeby živin, jsou živiny zelené píce nejméně třikrát lacinější než ku př. u brambor. (Při propočtu ceny 1 kg š. j. zelené píce v porovnání ceny 1 kg š. j. brambor docházíme v našich podmínkách k poměru asi 0,406 Kčs : 1,070 Kčs.)

Tyto okolnosti nutno mít neustále na mysli, neboť svědčí o významu snahy o snížení výrobních nákladů spojených s výživou, chovatelskými metodami i případným rozšířením druhů snadno přístupných, levných a vhodných krmiv.

Příliš vodnaté krmení prasat, šlichtovité či polévkovité, je na základě praktických zkušeností i přesných pokusů zavrhováno jakožto nevhodné a neekonomické. Jako hlavní důvody se uvádí přílišné zatěžování zažívacího traktu, špatné prosliňování, rozměňňování potravy, polykání vzduchu při hltavém žrádle, zvyšování vlhkosti stájového prostoru a hlavně snížení přírůstků, případně zhoršení kvality masa a sádla (83, 39).

Značně vodnatá krmiva s malým obsahem sušiny, jako je právě zelená píce, okopaniny, případně siláž, bylo možno také s tohoto hlediska považovat za krmiva pro výživu prasat méně vhodná, vzhledem k tomu, že dosavadní poznatky zdůrazňují, že pro prasata jsou vhodná krmiva především koncentrovaná. Vzhledem k poměrně malému trávicímu traktu, nesnáší prase podle těchto názorů vodnatá a objemná krmiva, neboť představují příliš velké zatížení trávicího traktu. Na základě praktických zkušeností a výzkumných prací nalézáme však v řadě pramenů poukazy na to, že i žírným prasatům je možno zkrmovat takovátá krmiva, označovaná jako vodnatá.

S v o b o d a (83) se zmiňuje o zkrmování jetele při přípravném krmení do váhy 50 kg před vlastním intenzivním výkrmem. Při výkrmu samotném však doporučuje pouze dávky malé (1–2 kg), aby se stalo krmivo chutnějším. Řada dalších autorů (37, 92, 17, 69, 93, 9) doporučuje různá opatření, která činí využití vyšších dávek vodnatých krmiv možným. Aby bylo možno prasata vyživovat vysokými dávkami těchto krmiv s nízkou koncentrací živin, doporučují ku př. častější krmení (4krát denně), během každého krmení podávat příslušnou část krmné dávky v několika etapách, přerušovaných 10 až 15minutovým pohybem ve výběhu, pestré střídání krmiv, kombinování, přípravy a úpravu a dokonce i občasné vynechání krmení (37). Vhodnou přípravou zkrmování objemných krmiv, bohatých balastem, lze prasata ve váze 25–30 kg až do váhy 60 a 70 kg vhodně připravit a navyknout tak, že i při vlastním žíru je možno využít ve vysokých dávkách okopaniny (9). Tyto údaje svědčí o tom, že při výkrmu prasat mohou hrát objemná vodnatá krmiva důležitou roli, a to jak zelená píce (případně v zimě suchá), nebo siláž na počátku v přípravném údobí, tak okopaniny v období vlastního žíru. **S t a h l** (79) dovozuje na základě svých propočtů nutnost využití vysokých dávek okopanin pro žír prasat. Podle něho je třeba na 100 kg přírůstků při ječném žíru 1.800 m² orné půdy, zatím co při krmení cukrovkou se dosáhne stejného přírůstku z plochy 650 m².

Z těchto údajů nikoliv ojedinělých, možno vyvozovat, že skutečně při správném využití se mohou krmiva objemná a vodnatá při výkrmu v plné míře uplatnit, při čemž zelená (suchá) či silážovaná píce přichází v úvahu především v počátečních údobích a využití okopanin navazuje na tuto přípravu.

C r a s s e m a n n (9) uvádí dále, že na základě pokusů **P o i j ä r v i h o** (65) ani vysoké dávky syrovátky, zkrmované prasatům ve váze od 40 do 100 kg živé váhy (průměrně 23,7 kg denně) neměly žádný depresivní účinek na zdravot, zdraví a přírůstky prasat. Vzhledem k tomu, že se neuvádí bližší podrobnosti o **P o i j ä r v i h o** práci, nelze ovšem dělat z tohoto faktu závěr. Ačkoliv se syrovátka hodnotí jako krmivo uhlohydrátové, přece jakožto krmivo živočišného původu může obsahovat látky, které svým stimulačním účinkem mohou otupovat případný nepříznivý vliv nadměrných dávek tekutiny. K takovým látkám můžeme počítat **Ž B F**, případně vitamin B 12, jehož přítomnost v syrovátce lze předpokládat. Je však třeba dodat, že řada odborníků posuzuje využití syrovátky v tak vysokých kvantech jako nepříznivé, jak po stránce zdravotního stavu, tak i jakosti masa.

Úvahy o možnostech využití objemné statkové píce při výkrmu prasat přivádějí k pojmu balast, který zavedl do krmné techniky Lehmann. V jedné ze svých přednášek říká: „Prase vyžaduje, má-li být správně vykrmováno, taková krmiva, která obsahují nejméně 80% stravitelné organické substance, takže obsah balastu je 20%.“ Definuje balast jako nestravitelnou organickou substanci (44). M a n g o l d (52) proti tomu definuje balast následovně: „Balast je souhrn množství všech nestravitelných i nestrávených součástí krmiva, organických i anorganických, jakož i nad potřebu přijaté vody.

Podle L e h m a n n a (44) je rozhodujícím pro příjem krmiva obsah balastu, to znamená, že zvíře přijme bez ohledu na dosažené živiny určité množství krmiva, které je schopno vzhledem k objemu trávicího traktu a obsahu balastu požít. Přijaté množství balastu považuje za stále pro příslušné kategorie prasat. Toto Lehmannovo tvrzení nutno považovat za překonané, neboť řada nejnovějších prací ukazuje, že zvířata dovedou do určité hranice na tuto okolnost reagovat jinak než Lehmann předpokládal. M a n g o l d (52) se staví vůbec proti zavádění pojmu balast do krmné techniky, neboť v praxi dosavadní označování obsahu živin v krmivech postačí a zavedení dalšího pojmu mimo stravitelné bílkoviny a krmné jednotky by jenom komplikovalo přehlednost. Přesto, že Lehmannovu teorii o balastu je možno považovat za překonanou, nutno přece ocenit cenné podněty, které tato teorie přinesla na úseku výkrmu prasat a v budoucnosti ještě může přinést.

Na základě pokusů A b g a r o w i t z e (1), G o l d s t e i n a (18) a F i s m e r a (16) lze pozorovat, že zvířata se snaží nezávisle na obsahu balastu v krmné dávce dosáhnout určitého stavu fyziologického nasycení, který odpovídá jejich záchovné i produkční potřebě. Toto stoupání žravosti u zvířat rostoucích i dospělých (králík, prase, dojnice) označuje Grassemann jako „přizpůsobivost žravosti“, která je právě s hlediska využití objemných statkových krmiv velmi významná. Tuto přizpůsobivost vysvětluje především zrychlením pasáže krmiva trávicím traktem a pravděpodobně určitou elasticitou trávicího traktu. Současně konstatuje, že zvířata jsou schopna vyrovnávat do určité hranice zvyšování podílu balastu, resp. snižování stravitelnosti zvýšeným příjmem krmiv.

Krmiva rostlinného původu jsou pro zvířata pravidelně hůře stravitelná (obsahují více balastu), neboť obsahují větší procento vlákniny. H e r z i g (22) na přehledu koeficientu stravitelnosti podle Axelsona ukazuje, jak se stoupajícím obsahem vlákniny silně klesá stravitelnost krmiv u prasat při porovnání se skotem. Norfeldt (59—60) v řadě pokusů taktéž nachází optimální obsah vlákniny v hranicích uvedených Axelsonem, při čemž ukazuje, že jak menší, tak i větší obsah vlákniny než jaký je v daném případě optimální, se projevuje nepříznivě. Optimální množství vlákniny v určitých krmných dávkách jsou podle jejich složení, charakteru a typů krmiv různá.

Norfeldtovy a Axelsonovy názory souhlasí celkem se zásadami Kellnerovy nauky o hodnotnosti krmiv, podle které nižší efekt živin v krmivech vlákninou bohatých je nutno připočítat na vrub větší potřeby práce při požívání a trávení těchto krmiv v trávicím traktem. Úhrada energie na vykonání této práce právě se projevuje nižším efektem těchto krmiv, neboť část živin musí v daném případě sloužit jako zdroj energie. Z u b r i l i n (102) proti právě uvedenému názoru vysvětluje tento zjev změnou kvalitou bílkovin, obsažených v listech zelené píce v pokročilejších vegetačních údobích. V době květu a později zůstávají v listech pouze bílkoviny tížeji stravitelné, které jsou složkou buněčných jader a plastid. Lehce stravitelné bílkoviny se v předchozích vegetačních údobích přemístily do

vrcholu rostliny a byly použity při tvorbě reprodukčních orgánů a částečně spaleny při různých energetických pochodech, hlavně při dýchání.

V práci Barboriakové (4) a souhlasně s ním i v práci Ericsonové dospělo se k uzávěru, že alespoň u králíků při rovnovážném stavu výživy zůstává využití přeměnné energie obsahem balastu nedotčeno. Obdobně Goldsteinovy pokusy s výkrmem prasat při různém obsahu vlákniny svědčí pro vývody Barboriaka a Ericsona.

Goldsteinovy výsledky (9, 4) nasvědčují tomu, že je možno zkrmovat dávky, jejichž obsah vlákniny, resp. balastu se může pohybovat v poměrně širokých mezích. Vyšší dávky balastu ovšem jsou však možné jen do určité hranice, při čemž je nebezpečí, že překročení této hranice s mechanickým nasycením nastane nedostatek živin, minerálií a vitaminů. Rovněž tak i nedostatek vlákniny (balastu), která je velmi důležitá pro regulaci a podporu trávicích pochodů, ovlivňuje, jak rovněž vyplývá z Goldsteinových údajů, nepříznivě přírůstky a využití krmiva. Z uvedeného vzniká oprávněný dojem, že význam vlákniny není dosud všeobecně správně oceňován. K důkladnému zhodnocení této otázky je třeba podniknout rozsáhlé práce, které by měly být zaměřeny především nikoliv na zjišťování přípustných či nepříznivých množství vlákniny (balastu), ale na to, za jakých podmínek je možné maximální využití objemných balastních krmiv.

Využití zelené a suché píce s hlediska hospodaření bílkovinou

Již po řadu let možno sledovat hlavně v zahraniční literatuře snahy o využití zelené píce zejména v mladém vegetačním stavu jako zdroje bílkoviny pro výživu prasat. V úvahu připadá jak mladý pastevní porost, tak mladá posečená zelená píce, siláž kombinovaná nebo čistá a suchá píce.

V tomto směru stojí proti sobě dva názory: První zdůrazňuje nutnost napojit chov a výkrm prasat na produkci mléka. Doporučuje zajistit zelenou a suchou píci maximální výdoj a zároveň i hospodárnější využití živin, hlavně amidů a pomocí odpadků při zpracování mléka nepřímo, na podkladě vlastní krmivové základny, zajistit plnohodnotnou výživu prasat.

Při nedostatku jiných živočišných bílkovin, jako jsou rybí a masové moučky, je však nutno hledat všechny možné zdroje, kterých by bylo možno využít k úhradě potřebných bílkovin pro prasata.

Náležitý obsah bílkoviny v krmné dávce prasat je zárukou využití všech živin ostatních, což se nejmarkantněji projeví na nákladech spojených s výrobou určitého váhového přírůstku. Kliesch (33), který sledoval speciálně tyto otázky, uvádí, že s nižším přívodem bílkoviny než je minimální množství normami stanovené, dochází k snížení přírůstku, prodloužení doby výkrmu a nadměrně vysoké spotřebě živin. Z Klieschových údajů vyplývá, že zajištění potřebné bílkoviny pro výkrm prasat je *úhelným kamenem* hospodárnosti žíru, ba možno říci v extrémních případech, i otázkou *oprávněnosti*.

Vzhledem k potížím se zajištěním potřebného množství živočišné bílkoviny je nutno využívat ve vyšší míře bílkovin původu rostlinného, které však, vzhledem ke své nízké biologické hodnotě, nemohou tyto zcela nahradit. Podle údajů, které uvádí Popov (66), Neuffer (57) je biologická hodnota mladé zelené píce (77—75) a sena vojtěšky a jetele (79—81) proti ostatním krmivům rostlinného původu velmi dobrá a předčí i bílkoviny bobu a hrachu. Je tedy možno využitím nejhodnotnějších mladých porostů snížit spotřebu dražších bílkovinných krmiv a ušetřit je pro případné použití v pozdějších etapách žíru.

Robinson (71), který sledoval snížení přídavků živočišné bílkoviny, ovšem při zkrmování pouze kukuřice a masové moučky, při využití jetelové

pastvy různé kvality, uvádí úsporu masové moučky ve váhových kategoriích 30—150 liber od 22,8 až 100 %.

Je proto možno v současných podmínkách vyslovit názor, že v tísnivé situaci zásobování bílkovinou je možno kvalitní zelenou a suchou píci posuzovat jako vítaný zdroj bílkoviny. Významné s hlediska efektivnějšího využití bílkoviny rostlinného původu jsou u nás i v ostatních státech prováděné pokusy s využitím odpadků při výrobě antibiotik, obsahující t. zv. ŽBF (APF), jehož podstatnou součástí je vitamin B 12. Podobné účinky mají i odpadky získávané při výrobě rybí moučky a rybích konzerv.

Podle Scharrera (72) příkrmováním přípravků, které obsahují ŽBF, se zvyšuje efektivnost bílkovin rostlinného původu tak, že se svým účinkem přibližují vysoce hodnotným bílkovinám původu živočišného. Tím je podmíněn názor, že organismus dodáním přísady ŽBF nabývá schopnosti synthese potřebných aminokyselin. Pokusy, které provedli se svými spolupracovníky Weniger (96) a Stahl (80) s přísadkou ŽBF v preparátu „Beta-Mehl“, který je vyroben ze zhuštěného rybího extraktu, plně potvrzují tyto předpoklady. Ještě povzbudivější jsou výsledky, kterých dosáhl Scheunert se spolupracovníky. Z kalů odpadních městských vod připravil extrakt, bohatý vitaminem B12 (73). Toto extraktu použil jako přísady v krmném pokusu s prasaty, kterým podával pouze krmiva rostlinného původu, vojtěšku, pšeničné otruby, ovesný a lupinový šrot (74). Celkové přírůstky (672 g skupiny pokusné proti 417 g skupiny kontrolní) prokazují významný vliv na využití bílkovin krmiv rostlinného původu působením ŽBF zřetelně. Zajímavé jsou dobré přírůstky pokusné skupiny i s hlediska použitých krmiv, neboť vyjma lupinového šrotu byla použita krmiva pro intenzivní výkrm prasat považovaná jako méně vhodná.

Možnost modifikace zažívacího traktu

Jak dalece je možno využít objemných krmiv při výkrmu prasat, závisí na schopnosti zvířat tato krmiva přijímat a využívat. Zvýšení této schopnosti je podle Lehmana (44, 48) možno dosáhnout chovatelskými metodami a náležitou přípravou zvířat. Toto Lehmannovo stanovisko pramení z výsledků pokusů, které byly získány na pokusné stanici v Göttingen. Lehmann tvrdil (Bauchweitungstheorie), že prasata po předchozí přípravě (údobí běhounů), v údobí následujícího výkrmu, jsou schopna přijímat vyšší kvanta krmiv. Aby bylo dosaženo dobrého předpokladu pro využití vysokých dávek statkových krmiv, pokládá za nutné dosáhnout toho, aby prasata asi 100 kg těžká, při celkové stravitelnosti krmiva 70 %, sežrala denně 1 kg balastu. Možnost přijímání vysokých kvant krmiv odvozuje od zvýšení objemu trávícího traktu. Jako krmiva, která působí na zvětšování tohoto objemu označuje zelenou píci, otruby, plevy, seno a další. Na základě této metody výkrmu lze současně dosáhnout, že prase by ustoupilo do pozadí jakožto konkurent člověka ve výživě.

Mangold (52,53) se staví proti názorům Lehmannovým. Podle provedených pokusů proti normálně kmeným prasatům, tenké střevo, jakožto oblast fermentativního trávení u prasat živěných čistě krmivy živočišného původu, zaujímalo větší podíl v celkovém objemu střev. Skupina prasat, kmená výhradně krmivy rostlinného původu, vykazovala naopak větší podíl objemu tlustého a slepého střeva, jakožto oblasti bakteriálního trávení. Hospodářsky významné změny však v těchto pokusech, právě tak jako u řady pokusů prováděných na krysách, zjištěny nebyly.

K Mangoldovu názoru však nutno podotknout, že jeho vývody se opírají o práci Haeslera (19). Tato práce však s hlediska praktické zootechniky je řešena takovým způsobem, že nedává oprávnění k jakýmkoliv závěrům.

Schröder (76) úplně odmítá na základě svých výzkumů možnost určitých změn zažívacího traktu, které předpokládal Lehmann. Stahl (81) vidí předpoklad pro zvýšený příjem krmiv, pokud by nestoupala rychlost evakuace krmiva z trávicího traktu, taktéž ve větším objemu trávicího aparátu. Staví se ale kriticky vůči eventuální možnosti zvětšování obsahu trávicího traktu podle Lehmannovy teorie, ačkoliv neodmítá jako příznivý exteriérový znak hloubku těla v slabině. Zvýšení žravosti, kterého svou metodou dosáhl Lehmann, vysvětluje spíše jako zvýšenou potřebu živin po uplynutí předchozí přípravné periody.

Popov (66), Redkin (70) a další uvádějí na základě řady výzkumů metodicky přímo zaměřených k řešení této otázky, že ovlivňování rozměrů trávicího traktu a celkové výměny látkové je možné. Popov i Redkin uvádějí řady příkladů, které toto stanovisko plně potvrzují. Podle Ovsjanikova (64) se při krmení březích prasnic a později i selat značnými dávkami objemných i šťavnatých krmiv vyvíjí u dospělých prasat lépe žaludek a tlusté střevo. Při převládajícím jaderném krmení se lépe vyvíjí střevo tenké. Zvířata s nedostatečně vyvinutým tlustým střevem nejsou v dalším vývoji přizpůsobená ke konsumování velkých dávek šťavnatých a objemných krmiv a mnohem hůře tato krmiva zužitkují. V praxi se toto potvrzuje podle rozdílného způsobu odchovu selat. Práce Kvasnického (42) ukazuje, že vlivem krmení se skutečně mění částečně váha a významně objem trávicího traktu. Současně poukazuje a souhlasně s ním i další, jako Bakaeva - Utěchin (2) Bore - Utěchin (6) Jevsejeva (32), že hrubá a šťavnatá krmiva, obsažená v krmné dávce prasat ve větším množství, se jeví jako mocný činitel, zvyšující intensitu v činnosti trávicího aparátu zvířat. Stimulační působení těchto krmiv je vyvoláno hlavně jejich mechanickými účinky, které se projevují drážděním sliznic a zvyšováním množství i jakosti sekretů trávicích žláz. Zvyšuje se současně i evakuace krmiv, což bylo povrženo i výsledky, které získali Abgarowicz a Goldstein.

Vliv organismů na množství přijatých krmiv

Pro otázku využití objemných statkových krmiv je důležité znát činitele, ovlivňující množství přijatých krmiv, objem přijaté krmné dávky. Závažnost této otázky spočívá v tom, že nejdůležitější objemná krmiva, jako zelená a suchá píce, okopaniny, mohou podstatně krýt potřebu živin tehdy, jestliže je možné podávat je v poměrně velkém množství.

Je proto třeba obrátit pozornost na stav organismu, který je označován jako stav mechanické a fyziologické sytosti. Oba tyto stavy vyžadují určité koordinace, čehož se při racionální výživě má dosáhnout současně mechanickou i fyziologickou sytostí. Výše množství přijímaných krmiv je tak ovlivněna dvěma činiteli, a to na jedné straně zvířetem a na druhé straně krmivem a technikou krmení.

Se strany zvířete je nejdůležitějším činitelem objem zažívacího traktu, který je momentálně vlivem fyziologických podmínek k dispozici, a dále aktivita trávicího aparátu. Další faktory této skupiny jsou hlavně plemeno, věk, živá váha, kondice, náročnost, způsob odchovu, momentální stav organismu a další. Všechny spolu vzájemně souvisí a spolupůsobí a bylo by hrubou chybou, neuvědomiti si to při jejich jednotlivém pozorování.

V dostupných pramenech nenalézáme dosud práce, které by se těmito otázkami zabývaly systematicky, ačkoliv jejich význam pro praxi je veliký.

Podle Hofmanna (27) je třeba u zvířat rozeznávat chuť k žrádлу, což je pojem, vztahující se k schopnosti přijímat vysoké dávky krmiv působením psychických podnětů, a žravost, což je zřetelným projevem těchto podnětů, který můžeme měřit podle množství přijatých krmiv. Žravost sama nám však

neříká, jak dalece bylo využito všech možností, které byly dány určitým stupněm chuti k žrádlu k tomu, aby zvíře přijalo tolik krmiva, kolik by za optimálních podmínek bylo schopno přijmout. Plemenné rozdíly podle pozorování řady autorů (Stahl, Hofmann, Kronacher) jsou taktéž příčinou různého stupně žravosti, i když zvířata jsou jinak čilá, zdravá a mají chuť k žrádlu. Nízká žravost je nápadná především u prasat, která mají určitý podíl krve prasete divokého (Bronzeschwein). Rovněž tak můžeme v údajích o rozměrech zaživacího traktu prasat různých plemen nalézt zřetelné rozdíly, jak uvádí Schröder (76) a Harring (21).

Podle Kříženeckého, Zivockého, Kronachera (Hofman) je třeba věnovat při řešení otázek krmení prasat i pozornost účinku hormonu nadledvinek, který ovlivňuje žravost.

Věkové a v průběhu roku se vyskytující rozdíly chuti k žrádlu vysvětluje Hofmann jako plemenné vlastnosti, získané během fylogenetického vývoje v určité oblasti (zvýšená žravost divokých a nezušlechtěných prasat na podzim).

Stáří a stupeň vývinu zvířat podle Evvana (15) má rovněž vliv na zálibu v určitých krmivech, neboť mladá zvířata dávají přednost krmivům bílkovitým, stará uhlohydrátovým, především kukuřici. Zároveň však možno zálibu v určitých krmivech označit jako důsledek návyků zvířat na určitou pravidelnost nebo naopak, jako potřebu určité změny. V tomto smyslu má významnou roli i povaha krmné dávky.

Podle Hesselbarta (25) lze předpokládat vliv na žravost i v určitém pocitu závistivosti mezi zvířaty, což podle praktického pozorování je i u prasat důležité.

Že žravost je možno ovlivnit cílevědomým odchovem dokazují četní autoři Ovsjanikov (70), Siljandr (77), Kvasnickýj (42) a jiní. Je při tom prokázána jak možnost změny trávicího aparátu, tak i výměny látkové. Siljandr uvádí, že při požívání objemných krmiv nastává lepší vývin plic a srdce. Proti těmto názorům, které také zastávali Lehmann a Müller (12) se staví Mangold a Schröder. Stahl (81) tvrdí a pokusně se snaží dokázat, že vyšší žravost a vyšší přírůstky u prasat, která v údobí běhounů byla připravována na pastvě, je nutno přičíst „hladu po živinách“ (Nährstoffhunger) a současně i vhodnějším hygienickým podmínkám během přípravy. Ačkoliv se svými názory staví spíše za koncepci Mangoldovu, přece pokládá za jisté, že působit na schopnost přijímání vyššího množství krmiv je chovatelskými metodami uskutečnitelné, při porovnání prasete divokého s ušlechtilými plemeny. Tím si ovšem vzhledem k předchozím vývodům odporuje, neboť rozdíl mezi objemem zaživacího traktu prasete divokého a plemen chovatelsky propracovaných je značný.

Vliv krmiv a techniky krmení na množství přijímaných krmiv

Krmivy a technikou krmení je ovlivňováno množství přijatých krmiv s druhé stránky, při čemž opět je třeba zdůraznit, že obě složky této skupiny jsou stejně významné a důležité. Technika krmení, příprava a úprava krmiv, kombinace krmiv, zchutňování, počet krmení, rozvrh krmení a ostatních prací ve výkrmně ovlivňují stejně významně chuť k žrádlu a žravost jako povaha krmiv. K povaze krmiv počítáme obsah vody, případně sušiny, obsah využitelných živin a všech látek pro zvíře potřebných, obsah vlákniny, resp. balastu, dále morfológickou povahu krmiva, barvu, obsah čichových, chuťových, dráždivých a jedovatých látek, obsah přímíšení, teplotu a oblíbenost krmiv.

Vliv techniky krmení je pro svůj dalekosáhlý význam všeobecně uznávaný a jsou zřejmě snahy pečlivým organisačním zajištěním vyřadit všechny vlivy, které by v tomto smyslu mohly působit rušivě.

Dalším činitelem, který ovlivňuje množství přijatých krmiv je záliba zvířat k určité potravě. Tato záliba představuje různě variabilní reakce smyslových orgánů, která se nevztahuje pouze na jednotlivá krmiva, ale i na uspořádání a systém krmení. Důležitým faktorem se strany krmiv je především jejich povaha. L o e w (51) poukazuje na to, že velmi rozdílné chuťové a biologické působení bílkovin může mít vliv na chuť k žrádlu a přijímání krmiv.

Malá množství organických chuťových látek působí často povzbudivě na chuť a trávení. Ku př. kmín, anýz. Důležitý je i obsah alkalických solí, organických kyselin, minerálních látek a vitamínů.

Busse (7) uvádí výsledky se zkouškou oblíbenosti určitých travních a pastevních porostů u prasat. T o m m e a s p o l u p r a c o v n í c i (91) referují o tom, že kromě ovlivnění koeficientů stravitelnosti bílkovin je důležitá chuť droždovaných krmiv, příznivě působící na žravost. Řada zpráv o praktických výsledcích chovatelů dokazuje, že v praxi se dosahuje výborných výsledků při výkrmu prasat pečlivostí při sestavování krmných dávek vhodnou kombinací krmiv, jejich úpravou, přípravou a zhutňováním. Současně je zdůrazňován i význam vhodné změny v krmné dávce, pestrosti ve výživě, při současném přísném pořádku a dodržování pracovních postupů, stanovených pracovním řádem a pod. Každopádně nutno i těmto činitelům přikládat zasloužený význam, jak už samy výsledky tímto způsobem dosažené vyžadují.

Krmná hodnota zelené a suché píce

Všeobecně lze příznivě hodnotit zelenou píci, suchou píci, případně siláž jak s hlediska výživné hodnoty, tak i jejich vlastností zdravotních a dietetických. Významná je dále její chutnost, podle okolností stravitelnost a současně i láce (24). Údaje S v o b o d y (84), H e r z i g o v y (22), N e h r i n g o v y (46) nasvědčují tomu, že s hlediska využití zelené a suché píce je nutno zejména příznivě hodnotit ve výživě prasat, jetel a vojtěšku. Koeficienty stravitelnosti uváděné Nehringem dokazují nutnost použití vždy nejmladších porostů jak čerstvých, tak i k přípravě sena. Seno má mít zachováno vždy nejvyšší procento nejceňnějších součástí — lístků. S v o b o d a (84) upozorňuje na jejich vysokou výživnou hodnotu a současně na to, že právě jejich využití je příkazem správné krmné techniky. Dále poukazuje na to, že vojtěška se vyznačuje podle jeho výzkumu vyšší biologickou hodnotou než jiná krmiva rostlinného původu, jak vyplývá i z údajů dalších již citovaných autorů.

Významně se uplatňuje zelená i suchá píce jakožto zdroj nerostných látek, které se v těchto krmivech podávají v nejúčinnější formě a ve vhodném poměru (23). To platí též o t. zv. stopových prvcích, jejich obsah je ve vojtěšce a jeteli proti jiným pícinám taktéž příznivý (8).

Svoboda dále upozorňuje na „positivní alkalitu“ vojtěšky a jetele, kterážto vlastnost se projevuje příznivě při vyrovnávání přebytků kyselin v krmné dávce, které se vyskytují v důsledku vyšších podílů jaderných krmiv. Tuto oceňovanou vlastnost mají právě vojtěška a jetel v zeleném i v suchém stavu, jak vyplývá z tabulek sestavených D j a k o v e m a G o l u b e n c o v o u (13).

Poměr kyseliny: zásady

červený jetel v květu	0,24
červený jetel před květem	0,21
jetelové seno	0,27
vojtěškové seno	0,35.

Významnou složkou zelené i suché píce je obsah vitaminů. Klíčové postavení zaujímá karoten, jehož dostatek v krmné dávce zvyšuje odolnost vůči infekcím a plicním onemocněním a současně je podmínkou syntesy vitamínu C organismem. V suché píci nastávají značné ztráty karotenu sušením i skladováním. Pouze při umělém sušení píce dochází k nižším ztrátám karotenu.

Vitamin D je obsažen v prakticky významném množství v kvalitním senu. Důležitá však je možnost přirozeného zásobování organismu vitaminem D po- bytem na denním světle, při čemž je velmi významný poznatek, že i difusní světlo v zimě má příznivý vliv na tvorbu vitamínu D (2). Zkrmování zelené a suché píce umožňuje předcházet i avitaminose B₁, která se za určitých okolností může objevit. K tomuto stavu dochází hlavně v zimě při zkrmování vysokých dávek brambor za současného nedostatku vitamínu C (nedostatečný přívod karotenu) a minerálních látek. V praxi dosti časté smrtelné případy ochrnutí srdce u starších prasat bylo by možno přičíst na vrub právě avitaminose B₁.

Jako zdroj vitamínu C má zelená píce a siláž význam hlavně tehdy, když z určitých důvodů nemůže být vitamin C v těle vytvářen.

Další činitelé uplatňující se při předvýkrmu

Uvažujeme-li rozdíly, které se mimo způsob výživy při předvýkrmu uplat- ňují, pak je druhým stejně důležitým faktorem využití výběhů se všemi výho- dami s tím spojenými. Nejdůležitější je to, že se zvířatům poskytuje možnost, aby z řady podmínek volila ty, které jsou v daném okamžiku nejpriznivější. Chov zvířat v jednotvárných hygienických podmínkách při stále teplotě vzduchu, vlhkosti a obsahu plyných zplodin výměny látkové a jiných rozklad- ných produktů je příkladem škodlivého omezování zvířat při výběru nepříz- nivějších životních podmínek.

Vřadíme-li k možnostem, která mohou zvířata volit, výběh, můžeme počítat s vlivem celé řady faktorů, které mohou zvířata využívat: libovolné střídání te- ploty, vlhkosti, proudění vzduchu, intensity osvětlení. Tyto faktory pak ovliv- ňují intensitu výměny látkové (5).

Č i r k o v (11) zjišťuje, že vlivem využití výběhů se zvyšuje užitkovost všech kategorií prasat o 10 až 15 %. L a d a n (43) referuje o výsledcích po- kusů se stavbami výkrmů polootevřeného typu. Z nich je zřejmo, že při nižší teplotě a vlhkosti vzduchu spolu s dostatkem kyslíku a plnohodnotným krme- ním se dosahuje zvýšené energie růstu, snížení spotřeby krmiv, větší otužilosti a odolnosti. S z y m a n s k i, R y s z k o w s k i (87) podávají zprávu o tom, že při výkrmu těžších prasat v zimních salaších s výběhy se zřetelně projevoval zlepšený zdravotní stav proti zvířatům v masivních stájích. N i z i n s k i (58) zjistil, že zvířata, která na počátku výkrmu byla držena ve výběžích, po pře- vedení do stájí vykazovala lepší přírůstky než prasata od počátku vykrmovaná ve stájích.

Napojením vlastní stáje s výběhem k výběhu pastevnímu, bylo by dosaženo nejdělejšího stavu, neboť by přistoupila i možnost uplatnění výběrovosti zví- řat s hlediska výživy. V tomto smyslu se vyjadřuje shodně o příznivém účinku pastvy řada autorů. (12, 26, 100, 61 a další.) W a c k e r (95) posuzuje výběhy při výkrmu prasat jako nutné zlo, neboť se staví proti každému zbytečnému pohybu. Jediný důvod, který činí použití výběhu nutným, jsou špatné klimatické podmínky ve stáji.

Ačkoliv není dosud k dispozici podrobnější práce, která by objasňovala vliv jednotlivých činitelů, kteří se uplatňují při používání výběhů, nutno po- kládat za důležité to, že řada autorů se skutečně shoduje v názorech na bla- hodárný vliv výběhů jako takových. Tyto názory potvrzují i zkušenosti ze sou- časné praxe.

Dlouholetým propagátorem využití zelené a suché píce při výkrmu prasat byl F. Lehmann, který položil základ k celému směru ve výkrmu prasat, později označovanému jako Lehmannova metoda. Praktickými příklady v řadě pojednání a prací zdůvodňuje teorii předvýkrmu a využití zelené píce jakožto náhrady jaderných krmiv nebo brambor (44-49). Odvolává se i na spis H o e s c h e (26), který propaguje všestranné využití pastvy při výkrmu i chovu prasat. K r o n a c h e r a s p o l. (40) dokazuje vhodnost využití vojtěškové siláže a zelené píce s hlediska snižování potřeby jaderných krmiv a snižování výrobních nákladů. V dalších pokusech dokazuje (41), že využitím zelené píce nebo řepy lze při výkrmu do 150 kg uspořit 2,5 q brambor, při čemž doba výkrmu se prodlužuje asi o 5 týdnů. H a r r i n g (20) zjistil, že při stájovém krmení zelenou pící sežerou běhemni množství, odpovídající asi 6 % živé váhy. M a y e r a L ü t g h e (54) uvádějí příznivé přírůstky při zkrmování vyšších dávek jetele nebo chrástu. S t a h l (82) zdůrazňuje, že při použití přípravy k výkrmu je důležitým faktorem čas na tvorbu masa. Jako nejvýhodnější označuje pastevní přípravu po dobu 8 týdnů. W u s s o w a D i e t r i c h (98) zjistili, že příprava k výkrmu s podílem dvou třetin zelené píce místo brambor je možná.

S c h n e i d e r (75) při pokusech v Dánsku prokázal, že vhodným využitím pastvy při výkrmu bekounů lze docílit snížení spotřeby živin při zajištění požadované kvality masa. Obdobně H u g h e s (29) referuje o dobré kvalitě masa prasat, která měla k dispozici vojtěškovou pastvu. V o l t r i (94) doporučuje využití pastevního porostu při výkrmu se současným použitím přísad syrovátky.

V sovětské literatuře je označováno správné využití objemných šťavnatých krmiv včetně zelené píce jako nejúčinnější prostředek k zhospodárnění výkrmu. K o v a l e n k o (37) zdůrazňuje, že prasata vykrmovaná na pastvě mají lepší přírůstky než při výkrmu pouze jadernými krmivy. Řada dalších autorů popisuje možnosti využití zelené i suché píce při žiru prasat (92, 17, 69, 93, 14, 68 a další). Je všeobecně zdůrazňována zásada řádnou přípravou k výkrmu dosáhnout v počátečních fázích využití nejlevnějších krmiv a uspořené krmiva výhodně použít v konečném období výkrmu.

Souhlasně i O d y n e c (62) a K o v a l e n k o (38) dokazují na podkladech vlastních pokusů správnost tohoto názoru.

O výsledcích uplatňování těchto zásad v praxi referuje T o l s t o j (89-90), Š u r i k o v (88), I v a n o v a (30) a řada dalších.

V české literatuře nalézáme málo údajů o zkušenostech s využitím objemné píce při výkrmu prasat. K o l á r s k ý (34) a Č a p e k (10) poukazují na možnost využití těchto krmiv při výkrmu, uvádějí však jen povšechná pozorování z praxe. J ä g e r a M i k u l a (31) doporučují přípravu bekounů zelenou pící, aniž uvádějí prakticky získané zkušenosti.

Na význam vojtěšky v chovu prasat upozorňuje S v o b o d a (85), v krmných dávkách žírných prasat však doporučuje na základě praktických zkušeností nejvýše 100 g mleté vojtěšky na kus a den. V pozdějších letech dokázal (86), že mletou vojtěšku lze při výkrmu prasat uplatnit v dávkách 1/4 až 1/3 kg na kus a den, v kombinaci s malým množstvím živočišné bílkoviny. Pokusy probíhaly bez rozčlenění výkrmu na období přípravné a vlastní žir. V daném případě dosáhl Svoboda lepších výsledků nežli L e h m a n n (44), který u nepřipravovaných prasat již po dávkách 100 g senné moučky zaznamenal snížení přírůstků. K o u d e l a a H e r z i g (36) konstatují, že hlavní využití zelené píce by mělo u bekounů a plemenného materiálu. H o v o r k a (28) konal pokusy s využitím vyšších dávek píce při výkrmu, při čemž se znovu potvrdily dřívější závěry S v o b o d y (86).

Linton a Williamson (50) oceňují Lehmanovu metodu jako velmi vhodnou při nedostatku obilovin a bílkovitých krmiv. Připouští, že je možno touto metodou uspořit až 50 % obilovin, ale upozorňuje na to, že se prodlužuje doba výkrmu o 4 až 6 týdnů a je možné i snížení jatečné kvality.

Ačkoliv způsob a podmínky, za jakých se provádí výkrm prasat v USA, se značně liší od podmínek u nás, přece přednosti, plynoucí z racionálního využití zelené a suché píce při výkrmu prasat, jsou souhlasně zdůrazňovány i tamějšími odborníky. Podrobně rozebírá tuto otázku Smith (78). Přednosti využití pastvy, případně zelené píce, dokládá výsledky řady pokusů. S jeho uzávěry souhlasí i názory, vyplývající z pokusů zpracovaných Robinsonem (71) a Morrisonem (55).

Z přehledu řady literárních údajů je zřejmo, že by bylo možno počítat i u nás s širším uplatněním objemné statkové píce (suché a zelené) při výkrmu prasat. Nasvědčují tomu výsledky výzkumných prací, zabývající se touto otázkou s hlediska možnosti využití těchto krmiv prasaty i údaje o krmné hodnotě a zdravotně dietetických účincích.

Podle dosavadních, vesměs zahraničních zkušeností se zkrmováním zelené a suché píce při výkrmu prasat je vidět, že za určitých podmínek při výkrmu prasat je možno zelené i suché píce výhodně využít, při čemž je možno dosáhnout úspory krmiv, zaměnit dražší krmiva zelenou pící, aniž by výkrm ztratil charakter rychlovýkrmu.

Ve zprávách z literatury však postrádáme řadu důležitých údajů, které jsou pro posouzení takového způsobu výkrmu důležité. Nenalzáme přesné údaje o plemenné příslušnosti prasat, u nichž byla tato otázka sledována, o způsobu odchovu do doby zástavu na žír, zdravotním stavu, podmínkám ustájení, ošetřování a pod.

Je proto důležité posoudit možnost takovéto modifikace výkrmu v podmínkách, odpovídajících poměrům naší praxe a tuzemského chovu prasat, což právě bylo účelem provedeného pokusu.

Výsledky vlastního pokusu, sledujícího vliv předvýkrmu u výsekových prasat

Účel řešeného úkolu

Účelem řešeného úkolu bylo porovnat v provozních podmínkách, které odpovídají svou úrovní podmínkám nejširší praxe, dva způsoby výkrmu výsekových prasat.

První způsob výkrmu odpovídal běžně prováděnému způsobu výkrmu výsekových prasat, t. j. intensivnímu žíru od zástavu do porážkové váhy, v podmínkách běžných v praxi. Tím se rozumí: krmení přesně podle doporučených krmných dávek, používání běžných krmiv v praxi dosažitelných. Ustájení obdobné jako ve výkrmnách běžného typu, bez výběhů.

Druhý způsob výkrmu představuje výkrm výsekových prasat s přípravným údobím, předvýkrmem. Podmínky pro výkrm tímto druhým způsobem odpovídaly také plně podmínkám v běžné praxi dosažitelným s tím rozdílem, že krmení této druhé skupiny prasat, skupiny pokusné, se lišilo zvýšenými dávkami zelené píce a libovolné možnosti pohybu ve tvrdém výběhu, přiléhajícím k výkrmně. Po uplynutí přípravného údobí pokusná skupina měla podmínky stejné jako skupina normálně vykrmovaná (kontrolní).

Konečným zhodnocením výsledků výkrmu obou skupin prasat bylo možno získat podklady pro porovnání dosavadního již vžitého způsobu výkrmu s vý-

krmen za použití přípravného údobí, předvýkrmu, který je v praxi dosud nesprávně oceňován a prováděn.

Doba trvání a místo pokusu

Pokus byl prováděn ve Výzkumném ústavě pro živočišnou výrobu ČSAZV v Uhřetěvsi (dříve Školní závod Vysoké školy zemědělské) ve výkrmně Netluky. Pokus probíhal od 15. 4. 1953 do 12. 10. 1953.

Uspořádání pokusu a výběr pokusných zvířat

K pokusu bylo vybráno 20 selat plemene bílého ušlechtilého z produkčního stáda prasat VÚŽV Uhřetěves. Kvalitu selat možno označit pouze jako průměrnou jak s hlediska vývinu, tak zdravotního stavu.

Při zařazování prasat do skupin byla snaha po rovnoměrném rozdělení podle původu a podle pohlaví. K tomuto účelu byly vybrány dvě skupiny selat po 15 kusech. Týden před započítím pokusu byla všechna selata odčervena. V den započítí pokusu bylo vybráno po 10 selatech z každé skupiny a celý zástav přemístěn do předem připravených kotev ve výkrmně.

Složení krmných dávek a použitých krmiv

Při krmení obou skupin bylo použito krmných dávek pro výseková prasata podle schematu Dr. Herziga (24) s tím, že u pokusné skupiny bez jakékoliv jiné změny ve složení krmné dávky, bylo jen zvyšováno množství vojtěškových drolků, později zelené vojtěšky, až na sedminásobné množství uvedené v krmných dávkách podle Herziga. Krmiva použitá při pokusu byla analysována.

Krmiva, zajištěná pro pokusný výkrm, byla vždy čerstvá, čistá, zdravotně nezávadná. Šrot byl vždy jemný, datum výroby bílkovité směsi bylo pečlivě kontrolováno. Sůl byla vždy předem rozpuštěna ve vodě, kterou se navlhčovala krmiva.

Skupina pokusná měla k dispozici automatickou napáječku, skupina kontrolní byla napájena ze dvou koryt.

Kontrola krmného pokusu

Všetchna pokusná prasata byla individuálně vážena každý týden, vždy před večerním krmením, ve stejnou hodinu a ve stejném pořadí. Krmná dávka byla připravena podle výsledku kontrolního vážení předem a při příští kontrole bylo zjišťováno skutečné množství spotřebovaných krmiv. Krmiva byla podávána navlhčená, drobtovité struktury. Při každém krmení se příslušná část krmné dávky zakládala 3–4krát podle žravosti prasat tak, aby nedošlo k ztrátám krmiv a bylo zajištěno jejich dokonalé vyžírání.

Drolky byly podávány ve směsi s jadrnými krmivy. Zelená píce se podávala celá před každým krmením. Aby byla vždy zajištěna kvalitní zelená píce, dovážela se vždy k tomuto účelu denně čerstvá.

Hlubší zdravotní závady u obou skupin prasat nebyly pozorovány a jejich zdravotní stav možno označit s hlediska praxe jako průměrný. Ve skupině pokusné byla v průběhu pokusu vyražena a dodána na jatky prasnička č. 16. Zvěrolékařský nález byl zachycen v celkovém přehledu zvěrolékařské expertisy.

Kotce a žlaby, koryta a napáječky byly udržovány neustále v náležitě čistotě, bylo zajištěno intenzivní větrání.

Výkaly z kotců byly odstraňovány dvakrát denně, ráno a večer, výběh byl čistěn obden.

Průběh I. etapy výkrmu

I. etapa výkrmu probíhala od 15. dubna do 17. června 1953 (63 dny). Průběh výkrmu skupiny kontrolní a pokusné během této etapy je charakteri-

Tab. 1. Celková spotřeba krmiv a živin v kg v I. etapě pokusu:

Табл. 1. Общее потребление кормов и питательных веществ в кг в I этапе опыта.

Skupina	Kontrolní	Pokusná	Rozdíl pokusné skupiny ±
Vločky	230,06	202,96	- 27,10
Ječmen	543,23	482,43	- 60,80
Drolky	3,50	10,50	+ 7,00
Zelená píce	98,00	582,00	+ 484,00
Bílk. směs	111,02	95,50	- 15,52
Mléko	140,00	140,00	-
Min. směs	3,06	2,68	- 0,38
Sůl	3,06	2,68	- 0,38
Stravitelné bílkoviny	99,66	109,45	+ 9,79
Škrobové jedn.	669,17	687,20	+ 18,03
Ječné jedn.	955,95	981,71	+ 25,76
Sušina	816,48	911,30	+ 84,82
Vláknina	57,89	85,20	+ 27,31
Celkem krmiv	1.131,93	1.518,75	+ 386,82

Tab. 2. Průběh I. etapy výkrmu od 15. IV. do 17. VI.

Табл. 2. Ход I этапа откорма с 15/IV по 17/VI.

Skupina	Kontrolní	Pokusná	Kontrolní = 100 %
Počet zvířat	10	10	
Počáteční váha kg	162,50	171,50	105,53
Konečná váha kg	503,50	502,00	
Celkový přírůstek kg	341,00	330,50	
Krmných dnů celkem	630	630	
Prům. denní přír. kg	0,541	0,525	97,04
Prům. spotřeba krmiv kg na 1 kg přír.:			
Vločky	0,764	0,614	91,10
Ječmen	1,593	1,459	91,59
Drolky	0,010	0,031	310,00
Zelená píce	0,287	1,760	613,24
Bílkovinná směs	0,325	0,288	88,61
Mléko	0,410	0,423	103,17
Min. směs a sůl	0,018	0,016	88,88
Prům. spotřeba živin v kg na 1 kg přír.:			
Stravitelné bílkoviny	0,292	0,331	113,35
Škrobové jednotky	1,962	2,079	105,95
Ječné jednotky	2,803	2,970	105,96
Vláknina	0,169	0,258	152,66

sován údajů v tabulkách 1 a 2. V tabulce č. 1 je podán přehled celkové spotřeby krmiv a živin v kilogramech u obou skupin. Současně je vyčíslen i rozdíl (+ nebo -) v kg mezi spotřebovanými krmivy obou skupin tak, že je vyjádřen spotřebou skupiny pokusné $\pm$. Ačkoliv je spotřeba jaderných krmiv ve všech případech u skupiny pokusné nižší, přece celkové množství spotřebovaných živin, stravitelných bílkovin a škrobových jednotek je u této skupiny vyšší. Současně je zřejmá i vyšší spotřeba sušiny a vlákniny. Při posuzování tabulky je třeba si uvědomit, že v každém případě je nutno vyšší spotřebu živin, dodanou pokusné skupině posuzovat jako živiny dodané zvýšenými dávkami zelené píce a drolků.

V tabulce č. 2 jsou uvedena základní data, charakterisující průběh výkrmu u obou skupin. Z nich vyplývá, že během I. etapy dosáhla kontrolní skupina příznivějších výsledků než skupina pokusná. Ve třetí rubrice jsou uvedena procenta ukazatelů, dosažených pokusnou skupinou v porovnání se skupinou kontrolní (= 100 %). Z tabulky je patrné, že ačkoliv počáteční váha kontrolní skupiny byla o něco nižší, přece během I. etapy došlo k vyrovnání průměrné váhy v důsledku poněkud vyšších váhových přírůstků kontrolní skupiny. Rozdíly mezi množstvím spotřebovaných krmiv na 1 kg přírůstku a průměrnou spotřebu živin na 1 kg přírůstku možno vysvětlit především tím, že vyšší dávky zelené píce u pokusné skupiny snižovaly příjem ostatních krmiv, a tím současně i příjem živin. Důsledek toho se projevil na nižším průměrném denním přírůstku, a tím i na zvýšené spotřebě krmiv a živin. Je třeba upozornit i na druhý faktor, který zřejmě působil současně, a to na zvýšený obsah vlákniny v krmné dávce pokusných prasat i na množství vlákniny, připadající na 1 kg přírůstku.

Ačkoliv v některých pracích, dříve citovaných, se uvádí schopnost prasat v určitých mezích se přizpůsobovat vyššímu přívodu vlákniny, resp. balastu, je patrné na uvedených číslech, že vyšší přívod vlákniny v daném případě jest skutečně spojen s vyšší spotřebou živin a klesajícími přírůstky. Zároveň však nutno konstatovat, že výše dosažených přírůstků u obou skupin v I. etapě byla dobrá. U prasat pokusné skupiny nelze považovat za příčinu poněkud nižších přírůstků pohyb a pobyt ve výběhu, neboť zvířata se pohybovala klidně a volně a díky pravidelnému a správnému krmení a dodržování pracovního pořádku valnou část doby mezi každým krmením odpočívala. Prasata pokusné skupiny se vyznačovala proti skupině kontrolní lesklejšími štetinami a růžovější, prokrvenější pokožkou. Ačkoliv se nepravidelně v obou skupinách na počátku pokusu objevoval u prasat kašel, na konci první etapy, zejména v době těsně před krmením, kdy se prasata pohybovala nejčileji, nebyly u pokusné skupiny zachvaty kašle vůbec pozorovány, zatím co u kontrolní skupiny zůstával stav neměnný.

Průběh II. etapy

II. etapa výkrmu probíhala od dosažení 50 kg průměrné živé váhy u obou skupin od 17. června do 12. října 1953, t. j. až do porážky prasat (117 dní). Průběh pokusu ve II. etapě je charakterisován tabulkami č. 3 a 4. Tabulky jsou uspořádány obdobně jako tabulky předchozí.

Tabulka č. 3 podává přehled o celkové spotřebě krmiv a živin u obou skupin ve II. etapě. Porovnání celkové spotřeby krmiv a rozdíl spotřeby pokusné skupiny, vyjádřený v kilogramech, je však nutno posuzovat vzhledem k dosaženým výsledkům, t. j. přírůstkům, spotřebě krmiv na kilogram přírůstků a průměrné konečné váze, neboť vyřazením jednoho kusu z pokusné skupiny je nižší celková spotřeba krmiv zcela logickým důsledkem. Uvedená čísla navědčují tomu, že u pokusné skupiny po snížení dávek zelené píce se neprojevila zvýšená žravost. V daném případě to znamená, že zelená píce, resp. drolky

alespoň v množství, jaké bylo podáváno, nemůže ještě pronikavěji ovlivnit žravost prasat v následujícím období.

Tabulka čís. 4 podává celkový přehled II. etapy. V posledním sloupci tabulky, kde jsou uvedeni procentické ukazatelé pokusné skupiny, se ukazuje.

Tab. 3. Celková spotřeba krmiv a živin v kg ve II. etapě pokusu

Табл. 3. Общее потребление кормов и питательных веществ во II этапе опыта.

Skupina	Kontrolní	Pokusná	Rozdíl pokusné skupiny ±
Vločky	1224,82	1170,98	— 53,84
Ječmen	1850,50	1749,55	— 100,95
Drolky	—	—	—
Zelená píče	232,00	232,00	—
Bílkovinná směs	443,34	413,72	— 29,62
Mléko	—	—	—
Min. směs	11,55	10,96	— 0,59
Sůl	11,55	10,96	— 0,59
Stravitelné bílkoviny	361,84	341,59	— 20,25
Škrob. jedn.	2486,05	2359,02	— 127,03
Ječné jednotky	3551,50	3370,03	— 181,47
Sušina	3167,21	3005,59	— 161,62
Celkem krmiv	3773,76	3588,17	— 185,59

Tab. 4. Průběh II. etapy výkrmu od 17. VI. do 12. X.

Табл. 4. Ход II этапа откорма с 17/VI по 12/X.

Skupina	Kontrolní	Pokusná	Kontrolní = 100 %
Počet zvířat	10	10*	
Počáteční váha kg	503,50	502,00	
Konečná váha kg	1191,00	1263,00	
Celkový přírůstek kg	687,50	761,00	
Krmných dnů celkem	1170	1111	
Prům. denní přír. kg	0,588	0,685	116,50
Prům. spotřeba krmiv kg na 1 kg přír.:			
Vločky	1,782	1,543	86,08
Ječmen	2,691	2,297	85,35
Drolky	—	—	—
Zelená píče	0,337	0,304	90,20
Bílkovinná směs	0,644	0,543	84,31
Mléko	—	—	—
Min. směs a sůl	0,033	0,028	84,85
Prům. spotřeba živin v kg na 1 kg přír.:			
Stravitelné bílkoviny	0,526	0,448	85,17
Škrobové jednotky	3,616	3,097	85,65
Ječné jednotky	5,165	4,424	85,65
Vláknina	—	—	—

* 14. VIII. vyřazeno pokusné zvíře č. 16.

že při vyšších přírůstcích zaznamenala pokusná skupina nižší spotřebu krmiv a živin na kilogram přírůstku.

Tento zřejmý rozdíl výsledků, dosažených oběma skupinami, nelze odvodnit zvýšenou žravostí, jak již bylo uvedeno, ale je možno předpokládat lepší funkci trávicího aparátu, vyvolanou mechanickými a dietetickými účinky

Tab. 5. Celková spotřeba krmiv a živin v kg během celého pokusu
Табл. 5. Общее потребление кормов и питательных веществ в кг в течение всего опыта.

Skupina	Kontrolní	Pokusná	Rozdíl pokusné skupiny ±
Vločky	1454,88	1373,94	— 77,86
Ječmen	2393,73	2231,98	— 62,78
Drolky	3,50	10,50	+ 7,00
Zelená píče	330,00	814,00	+ 484,00
Bílkovinná směs	554,36	509,22	— 1,80
Mléko	140,00	140,00	—
Min. směs	14,61	13,64	— 0,97
Sůl	14,61	13,64	— 0,97
Stravitelné bílkoviny	461,50	451,04	— 10,46
Škrobové jednotky	3155,22	3046,22	— 109,00
Ječné jednotky	4507,46	4351,74	— 155,72
Sušina	3983,70	3916,90	— 66,80
Vláknina	—	—	—
Celkem krmiv	4905,69	5106,92	+ 201,23

Tab. 6. Průběh celého pokusu od 15. IV. do 12. X.
Табл. 6. Ход всего опыта с 15/IV по 12/X.

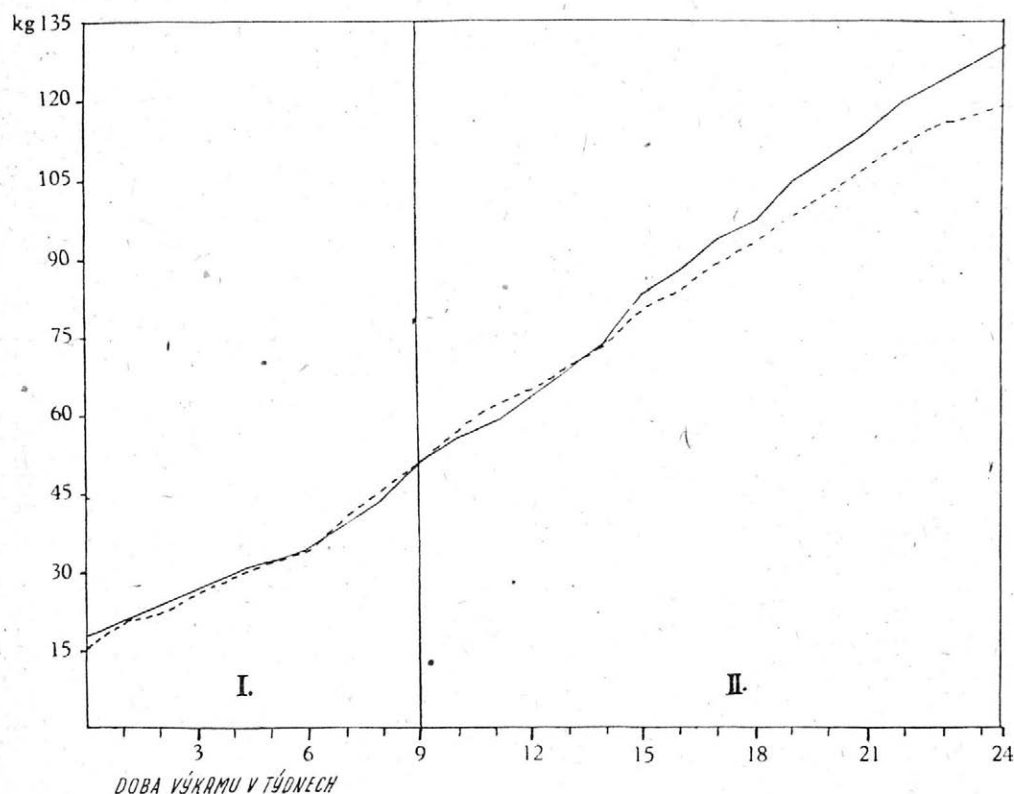
Skupina	Kontrolní	Pokusná	Kontrolní = 100 %
Počet zvířat	10	10*	
Počáteční váha kg	162,50	171,50	105,53
Konečná váha kg	1191,00	1263,00	
Celkový přírůstek kg	1028,50	1091,50	
Krmných dnů celkem	1800	1741	
Prům. denní přír. kg	0,571	0,627	109,80
Prům. spotřeba krmiv kg na 1 kg přír.:			
Vločky	1,414	1,258	88,97
Ječmen	2,327	2,045	87,88
Drolky	0,003	0,010	—
Zelená píče	0,321	0,745	232,08
Bílkovinná směs	0,538	0,466	86,62
Mléko	0,136	0,128	94,11
Min. směs a sůl	0,028	0,025	89,28
Prům. spotřeba živin v kg na 1 kg přír.:			
Stravitelné bílkoviny	0,448	0,413	92,18
Škrobové jednotky	3,068	2,791	90,97
Ječné jednotky	4,382	3,987	90,97
Vláknina	—	—	—

zelené píce a drolků v předchozím údobí u pokusné skupiny, intensivnější výměnou látkovou, podmíněnou předchozími lepšími podmínkami hygienickými, hlavně v důsledku možnosti výběru prostředí, pobytu na čerstvém vzduchu a na slunci, jakož i mírnému pohybu. Toto jsou všechno činitelé, příznivě působící na životní pochody u zvířat, v čemž se také shodují všichni dříve citovaní autoři.

Celkový průběh výkrmu v obou etapách

V tabulkách čís. 5—6 je zhodnocen celkový průběh pokusu od zástavu až do porážky prasat.

Současně je podán přehled průměrných vah v jednotlivých týdnech na diagramu. Z něho je patrné, že ani po ukončení I. etapy se pokusná skupina nevyznačovala zvýšenými přírůstky a že průměrná živá váha pokusné skupiny vyjádřená křivkou, se počíná zřetelně, oddělovat od křivky skupiny kontrolní



Vliv zeleného krmení na celkovou produkci mléčnou na škojním statku VŠZ v Brně-Zabčicích.

Ve výše uvedeném diagramu je plnou čarou znázorněna celková dojivost žabčického stáda dojníc v tisících kg mléka. Přerušovaná křivka znázorňuje % otelených krav z celkového počtu otelených. Protože maximální dojivosti se dosahuje průměrně ve druhém měsíci po otelení, křivku % telení krav ve dvouměsíčním odstupu sleduje křivka dojivosti. Výjimku tvoří období zeleného krmení, kdy došlo k podstatnému zvýšení dojivosti, jak dokazuje diagram.

Диagr. 1. Средний живой вес обеих групп (в кг) во I и II этапе.
Группа: ---- контрольная ——— подопытная.

až ve váze nad 70 kg. Tato okolnost je velmi závažná. Vzhledem k této skutečnosti a v soulase s tím, co již bylo řečeno v přehledu literatury, je možno označit příznivější výsledky pokusné skupiny jako důsledek zlepšení hygienicko-dietetických podmínek. To umožnilo zvířatům pokusné skupiny udržet dále vyšší intenzitu životních funkcí než tomu bylo u skupiny kontrolní.

Tabulka čis. 5 podává přehled o celkové spotřebě krmiv obou skupin. V tabulce čis. 6 jsou shrnuta základní data, charakterisující průběh celého pokusu, která ukazují, že průměrná spotřeba krmiv a živin na 1 kg přírůstku je vyjádřena v procentech mimo spotřebu zelené píce ve všech případech u pokusné skupiny nižší. Poměr průměrných přírůstků pokusné skupiny k přírůstkům skupiny kontrolní je možno vyjádřit poměrem 109,8 : 100.

Náklady na spotřebovaná krmiva

K propočtu nákladů na krmiva spotřebovaná k výrobě 100 kg přírůstku, bylo použito běžných účetních cen krmiv. Byl zjištěn rozdíl Kčs 49,23 ve prospěch skupiny pokusné, jak je patrné z tabulky čis. 7.

Tab. 7. Náklady na krmiva spotřebovaná k výrobě 100 kg přírůstku v Kčs
Табл. 7. Расходы на корма, потребленные для производства 100 кг привеса живого веса в кронах.

Skupina	Kontrolní	Pokusná	Rozdíl pokusné skupiny ±
Vločky	202,92	180,64	
Ječmen	139,62	122,69	
Drošky	0,13	0,37	
Zelená píce	1,43	3,33	
Bílkovinná směs	87,53	75,82	
Mléko	4,76	4,48	
Minerální směs	0,75	0,66	
Sůl	0,62	0,54	
Celkem	437,76	388,53	— 49,23

Variačně statistické ověření výsledků

Získané výsledky byly zpracovány také variačně statistickým počtem. Jelikož zvířata byla vážena individuálně jednou týdně, byly tyto hodnoty jakožto základní vzaty k celkovým propočtům. Výpočet směrodatné odchylky byl prováděn podle vzorce

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum pa^2}{n} - b^2}$$

Etapu	Skupina	Průměrný přírůstek M	Střední chyba m	Standardní odchylka od průměru	Variační koeficient v
I.	Kontrolní	3,787 kg	0,189	1,795	47,30
I.	Pokusná	3,765 kg	0,189	1,790	48,70
II.	Kontrolní	4,116 kg	0,158	2,071	50,31
II.	Pokusná	4,795 kg	0,197	2,503	52,20

způsobem momentu (podle ak. Konstantinova 1949). Hodnoty směrodatné odchylky byly vyčísleny zvlášť pro kontrolní a pokusnou skupinu v I. etapě pokusu a zvlášť pro kontrolní a pokusnou skupinu v II. etapě. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce:

Jak je vidět z tabulky, variační koeficient pokusné skupiny je v I. etapě vyšší než u skupiny kontrolní a také v II. etapě pokusu si variační koeficient pokusné skupiny zachovává převahu nad koeficientem kontrolní skupiny. Přesto však se variační koeficienty v jednotlivých etapách podstatněji neodchylují.

Dále bylo provedeno zhodnocení výsledků pokusu variačně statistickým počtem, jak je uvedeno v následující tabulce:

Etapa	Diff kg	m/diff	Trojnásobek m/diff	D/m diff	Věrohodnost
I.	0,112	0,262	0,786	0,427	Neprokazatelné Velmi pravděpodobné
II.	0,679	0,253	0,759	2,710	

Rozdíl středních hodnot se považuje za nenáhodný, je-li třikrát větší než příslušná pravděpodobná střední chyba. Z uvedeně tabulky je zřejmo, že výsledky první etapy není možno na základě variačně statistického počtu považovat za prokazatelné. Resultáty II. etapy se významně přibližují kladenému požadavku, takže je možno hodnotit je jako velmi pravděpodobné s tím, že absolvování přípravné periody při výkrmu značně ovlivňuje průběh výkrmu v etapě další.

Při ověřování získaných dat metodou t - testu jeví se však výsledky jako neprůkazné.

Z á v ě r

Byl sledován vliv předvýkrmu při výkrmu výsekových prasat. Předvýkrm trval od zástavu do 50 kg živé váhy. Během tohoto období se zkrmovaly v pokusné skupině vyšší dávky objemné statkové píce. Zkrmeno bylo 582 kg zelené píce a 10,5 kg drolků ve skupině pokusné proti 98 kg zelené píce a 3,5 kg drolků u skupiny kontrolní. Pokusná skupina měla v této etapě neomezenou možnost pobytu ve výběžích. Po dosažení 50 kg živé váhy probíhal u obou skupin výkrm obvyklým způsobem. Podle výsledků získaných v pokuse možno učinit následující závěr:

1. Způsob výkrmu, který byl sledován, jeví se všestranně příznivějším, než dosavadní způsob výkrmu.

2. Zlepšenými dietetickými a hygienickými podmínkami ovlivňuje se příznivě zdravotní stav prasat, takže zvířata si udržují po delší dobu vyšší růstovou intenzitu.

3. Zlepšení váhových přírůstků možno vyjádřit poměrem 109,80 : 100 ve prospěch skupiny pokusné.

4. Spotřeba škrobových jednotek na 1 kg přírůstků je u pokusné skupiny 90,97 % proti 100 % skupiny kontrolní.

5. Náklady na krmiva spotřebovaná k výrobě 100 kg přírůstků byly u pokusné skupiny o Kčs 49,23 nižší.

6. Zvýšení žravosti po uplynutí období předvýkrmu, kdy se podávaly zvýšené objemné statkové píce, nebylo u pokusné skupiny zjištěno.

7. Při zpracování výsledků bylo použito dvou metod variačně statistického počtu. Při ověřování výsledků t - testem jeví se docílené výsledky jako ne-

průkazné. Ověřením způsobem momentu bylo možno hodnotit výsledky jako velmi pravděpodobné.

Pro uplatnění a použití v nejšířší praxi bude nutno provést pokus ještě v podmínkách velkovýroby.

Literatura:

1. Abgarowicz: Podle Crasemanna 9. — 2. Allemann: Podle J. Weits: Hot vitamine D gehalte van einige ruwwoedermiddelen, Landbouwk. Tijdschrift, 3/1951. — 3. Bakajeva-Utěchin: Zvýšení trávení prasat, sov. věda zemědělství 2/1953. — 4. Barboriak: Der Einfluss von Rohfasserzulagen auf den Energiehaushalt des Kaninchens, Zürich 1953. — 5. Bílek: Učebnice zootechniky, Praha 1933. — 6. Borc-Utěchin: Kombinace jadřných, šřavnatých a objemných krmiv v křmných dávkách prasat. Sov. věda-zemědělství 2/1954. — 7. Busse: Grünfütterung und Weidegang bei Schweinen Tierzucht 6/1952. — 8. Cloninger-Herman: Study od Composition of Missouri Grown Roughages, Missouri 1953. — 9. Crasemann: Einige Probleme der Dietetik bei der Fütterung auf beitrübseigener Grundlage, Fortpflanzung, Zuchthygiene und Haustierbesamung, IV. 1/1954. — 10. Čapek: Naš domácí chov vepřového bravu, Praha, Neubert 1923. — 11. Čirkov: Význam výběhu pro zvýšení užřtkovosti prasat, Sov. věda-zemědělství, 3/1953. — 12. Dettweiler-Müller: Lehrbuch der Schweinezucht, Paul Parey, Berlin 1924. — 13. Djakov-Golubencová: Mineralnoje pitanieje sel'skochozjajstvennych životnych, Selchozgiz. — 14. Dobrochotov: Společný chov prasat, Praha, SZN, 1953. — 15. Evan: Podle Hoffmanna 27. — 16. Fismar: Podle Crasemanna 9. — 17. Fisun: Vysoko produktivnoje svinovodstvo v kolchozách, Selchozgiz 1952. — 18. Goldstein: Podle Crasemanna 9 a Barboriaka 4. — 19. Haessler: Der Einfluss verschiedener Ernährung auf die Gröřbenverhältnisse des Magendarmkanals bei Säugetieren, Zeitschrift für Züchtung, Reihe B, 17/1930. — 20. Harrington: Weidegang und Grünfütterung, Schweinezucht, 1936. — 21. Harrington-Gruhen-Schaaf: Beitrag zu Mast — und Schlachtleistung des Bronzeschweines im Vergleich zu Edelschwein, Berkshire und Cornwall Tierzucht 3 — 4, 1950. — 22. Herzig: K otázce křmení prasat zelenou píci, Za soc. zemědělství, 5/1954. — 23. Herzig: Jakostní seno, základ křmení, Brázda, Praha, 1947. — 24. Herzig-Knor-Koudela-Řechka: Základy křmné techniky, Brázda, Praha, 1951. — 25. Hesselbarth: Untersuchungen über Freßlust, Futteraufnahmevermögen und Futterverwertung bei Milchkühen, Archiv f. Tierernährung, IV., 3/1954. — 26. Hoesch: Der Weidebetrieb in der Schweinezucht, Leipzig 1902. — 27. Hoffmann: Freßlust und Gefräřigkeit als züchterisch wichtige Eigenschaften beim Schwein, Tierzucht 7/1950. — 28. Hovorka: Suchá objemná píce v křmných dávkách řirných prasat, sborník ČSAZV, řada A, 2/1954. — 29. Hughes: Hardness of Pork Fat as affected by Alfalfa Pasture and by Breed, California 1937. — 30. Ivanova: Naš opyt otkorma sviněj, Sel'sko-Kolchoznoje životnovodstvo, 97-112/1953. — 31. Jäger-Mikula: Hospodárné křmení prasat, Tábor 1931. — 32. Jevsejeva: Dynamika sekrecii podřeludočnoř železy i obřčeho piščevarenija v oblasti dvenadsati pěrstnoř kiři u sviněj pri skarmlivanii im rozličnych racionov, Fiziologia pitania sel'skochozjajstvennych životnych, Sborník, Selchozgiz 1953. — 33. Kliesch: Zur Frage des Eiweiřbedarfes bei der Schweinemast. Tierzucht, 1 — 2/1949. — 34. Kolářský: Praktický chov a výkřm vepřového bravu, Neubert, Praha, 1914. — 35. Kolářský: Komise pro velkovýkřmny ČSAZV 1953-1954. — 36. Koudela-Herzig: Výrobní podmínky a technika výkřmu vepřů, Brno 1936. — 37. Kovalenko: Odkorm molodych sviněj. Selchozgiz, 1950. — 38. Kovalenko: Polosádelný a sádelný výkřm prasat v mladém věku, Sov. věda zemědělství, 1/1952. — 39. Kováč: Chov ořípaných, Transcius 1948. — 40. Kronacher-Kliesch-Buchholtz: Schweinemastversuche unter Verwendung von Luzernesilage, grüner Luzerne und grünem Klee, Zeitschrift für Züchtung, Reihe B, 2/1954. — 41. Kronacher, Kliesch, Hundsärfer: Vergleichende Untersuchungen über die Fettmast bei verschiedenen Schweinetypen und verschiedener Fütterung, tamtéř, 2/1936, separát. — 42. Kvasnickij: Fiziologia piščevarenija u sviněj, Selchozgiz 1951. — 43. Ladan: Soderřanije sviněj v svinarnikách polnokritogo tipa, Dostiř. nauki i pered. opita v sel. chozj., 7/1954. — 44. Lehmann: Die Ernährung der Schweine durch Weidegang und voluminose Futtermittel, Jahrb. d. DLG, Bd 34, 1919, str. 424-433. — 45. Lehmann: Neuer über Theorie und Praxis der Schweinemast Mitteilungen der DLG, 40 Jahr. 1925, str. 830-834. — 46. Lehmann: Kartoffelmast mit Grünfütter,

Wochenblatt der Landesbauernschaft, Hessen-Nassau. — 47. Lehmann: Schweinemast in bäuerlichen Betrieben, Landbau und Technik, 12/1937. — 48. Lehmann: Die Kartoffeln in der Schweinemast, Die Zufütterung von Grünfütter, Wochenblatt Hannover, 26/1937. — 49. Lehmann: Erfolgreiche Schweinemast im Bauernbetrieb, Kalender für Landwirtschaft und Gartenbau, 1940. — 50. Linton-Williamson: Animal Nutrition and Veterinary Dietetics, Edinburgh, 1943. — 51. Loew: Podle Hoffmanna 27. — 52. Mangold E.: Das Balastproblem in der Tierernährung. Die deutsche Landwirtschaft, 10/1948. — 53. Mangold E.: Die Verdauung bei den Nutztieren, Ak. Verlag, Berlin, 1950. — 54. Mayer-Lüthge: Schweinesucht, Paul Parey, 1943. — 55. Morrison: Korma i kormlenije, Selchozgiz 1948. — 56. Nehring: Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Neumann-Verl., Berlin, 1950. — 57. Neuffer: Der rationelle Einsatz von pflanzlichen und tierischem Eiweiß in der Schweinefütterung. Die deutsche Landwirtschaft, 2/1954, str. 94/97. — 58. Nizinski: Tuez zimowy na wybiegach, Gosp. miesna, 6/1952, str. 305—308. — 59. Nordfeldt: Försök med stigande mängder växträd i fodret till växande gödsvin, Svenska Svinavelsföreningens tidskrift, 6 — 7/1946. — 60. Nordfeldt: Smältbarhetsförsök med svin, Norrtälje 1946. — 61. Nussag: Hygiene der Haustiere. Leipzig 1954. — 62. Odyne: Hospodárné krmení prasat. Za social. zemědělství, 10, 1952, str. 1195—1198. — 63. Ohl: Erfolgreiche Tierzucht durch naturgemäße Haltung. D. Bauernverlag, Berlin, 1952. — 64. Ovsjanikov: Podle Popova 66. — 65. Poijarvi: Podle Crasemanna 9. — 66. Popov: Krmení hospodárských zvířat, SZN, Praha, 1954. — 67. Popov: Praktičeskije zaujatija po kursu kormlenija sel'skochozajstvennych životnych, Gos. izd. sel'skochoz. literatury, 1949. — 68. Pšeničnyj: Odchov mladého dobytka jako způsob řízení individuálního vývoje hospodárských zvířat, Sov. věda — zemědělství, 1, 1952. — 69. Rědkin: Vyráščivanie i otkorm sviněj salnogo typu, Selchozgiz, 1952. — 70. Rědkin: Chov prasat, Praha, SZN 1954. — 71. Robinson: Feeding Pigs on Forage, Ohio, 1935. — 72. Scharrer: Die Bedeutung der Vitamine und anderer Wirkstoffe für die tierische und menschliche Ernährung, Festschrift 100 Jahre Möckern AK-Verlag, Berlin, 1954. — 73. Schenert-Sommer: Die Gewinnung eines Vitamin-B₁₂ — reichen Extraktes zu Futterungszwecken aus Klärschlamm der Abwasserbeseitigung, Festschrift 100 Jahre Möckern, 1954. — 74. Scheunert-Kraak: Schweinefütterungsversuche mit Klärschlammextrakt, Mangold's Festschrift, AK-Verlag, Berlin, 1954. — 75. Schneider: Verbilligung der Schweinemast durch Herausichung der Dauerweide, Deutsche landwirtschaftliche Tierzucht, 2/1928, s. 53—57. — 76. Schröder: Über das Varuren des Darmtrakts beim Schwein, Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 16/1929, str. 291—324. — 77. Siljänder: Podle Ohla 63. — 78. Smith: Pork Production, New York, 1949. — 79. Stahl: Die Wirtschaftsmast beim Schwein. Die deutsche Landwirtschaft 9, 1952. — 80. Stahl: Das Futteraufnahmevermögen als Zuchtziel im Zusammenhang mit Volumen und Balastgehalt im Futter, Tierzucht, 7/1951. — 81. Stahl, Wiesner, Zembke: Ein orientierender Fütterungsversuch mit „Beta-Mehl“ Tierzucht 5/1952, str. 155—156. — 82. Stahl, Lembke: Futterbedarf und Schlachtleistung bei Schweinen mit verschiedenem Endgewicht, Mangold's Festschrift, Ak-Verlag, Berlin, 1954. — 83. Svoboda: Chov a výkrm vepřového bravu, Neubert, Praha, 1934. — 84. Svoboda: Mletá vojteska v krmné dávce prasat. Min. zemědělství, Praha, 1936. — 85. Svoboda: Nové směry v pěstování a zkrmování vojtesky, Neubert, Praha, 1932. — 87. Szymanski, Ryszowski: Tucz zimowy w szalasach, Gospod. miesna, 6, 1952, str. 302—305. — 88. Šurikov: Uskorrenij otkorm sviněj, Sovchoznaja gazeta, 39, 1951. — 89. Tolstoj: Opyt raboty znatnoj winarki A. E. Ljuskovoj, Sel'sko-Kolchoznoje životnovodstvo č. 69 až 70, 1954. — 90. Tolstoj: Soderžanije sviněj v neoteplivajemych pomeščeniach, Sel'sko-Kolchoznoje životnovodstvo č. 1, 1953. — 91. Tomme, Ksanfopulo, Sementovskaja: Perevarimost kormov, Selchozgiz, 1953. — 92. Volkodav: Lagerno pastbišenoje soderžanije sviněj, Selchozgiz, 1952. — 93. Volkopjalov: Svinovodstvo, Selchozgiz, 1950. — 94. Voltri: By Means of Pasture and Why Towards. — 95. Wacker: Schweinemast mit wirtschaftseigenen Futtermitteln, Berlin, 1938. — 96. Weniger, Schumm: Über die Anwendung von „Beta-Mehl“ in der Schweinemast, Tierzucht 9, 1953, str. 300—305. — 97. Wöhlbier, Eggers, Lederle: Methodenbuch, Band XIII., Technik der Tierversuches, Berlin, 1953. — 98. Wussow, Dietrich: Untersuchungen über die Verwendung von Grünfütter in der Schweinemast, Tierzucht, 10, 1954. — 99. Wussow-Weniger: Die Ausbildung des Magen- und Darmkanals beim Schwein unter dem Einfluß verschiedenartiger Ernährung und die Beziehung zur Futterverwertung, Mangold's Festschrift, 1954. — 100. Zorn: Schweinezucht, Ulmer, Stuttgart, 1927. — 101. Zorn: Schweinezucht, Ulmer, Stuttgart, 1954. — 102. Zubrilin: Zvyšování užítkovosti krmiv, SZN, Praha, 1954.

Предварительный откорм мясо-сальных свиней

Был изучен вопрос о так называемом предварительном откорме мясо-сальных свиней, в первую очередь при помощи увеличенных рационов объемистых местных кормов белкового характера. На основе доступной к обозрению мировой литературы изучается экономическое значение использования зеленых кормов для питания свиней, причем производится сравнение взглядов ряда специалистов на использование зеленого корма в связи с количеством содержащейся в нем воды, баласта и клетчатки. Далее изучается проблема кормовых трав как источника белков и их общая питательная ценность для свиней. Дальнейший обзор литературы посвящен вопросу объемности кормов в связи с пищеварительным трактом, при этом учитывается влияние организма на количество принятых кормов, влияние кормовой техники на количество принятого корма и, наконец, также влияние нахождения свиней на выгоне на результаты откорма.

В работе автора описана методика опыта и результаты опыта над свиньями, при котором изучалось влияние предварительного откорма до веса 50 кг увеличенными рационами объемистых местных кормов (мелкий сухой корм и зеленый корм); на дальнейшие привесы, аппетит, потребление кормов и состояние здоровья свиней. Подопытные свиньи имели возможность находиться на выгоне. Согласно результатам, полученным при проведении опыта, были сделаны следующие заключения:

1. Метод откорма, который изучался, оказывается со всех сторон более правильным, чем применявшийся до сих пор.

2. Улучшение диетических и гигиенических условий оказывает благоприятное влияние на состояние здоровья свиней; при этом животные более долгий срок сохраняют повышенную ростовую способность.

3. Улучшение привесов можно выразить соотношением 109,80:100 в пользу подопытной группы.

4. Потребление крахмальных единиц на 1 кг привеса у подопытной группы 90,97 (по сравнению со 100) в группе контрольной.

5. Расходы на корма, потраченные для получения 100 кг привесов, были в подопытной группе на 49,23 кроны ниже.

6. Увеличение аппетита по истечении срока предварительного откорма, когда давались увеличенные рационы объемистых местных кормов, у подопытной группы установлено не было.

7. При обработке результатов были использованы два метода вариационно-статистического исчисления. При проверке результата t-тестом полученные результаты оказываются недоказательными. Путем проверки методом момента можно было оценить результаты как весьма вероятные.

Для применения и использования метода в широкой практике, нужно еще провести опыт в условиях крупного производства.

Vormästung von Schlachtungsschweinen

Es wurde die Frage der sogenannten Vormästung von Schlachtungsschweinen, hauptsächlich mit Hilfe erhöhter Futterdosis von Rauhfutter mit Eiweißcharakter studiert. Auf der Grundlage der zugänglichen Weltliteratur wird die ökonomische Bedeutung der Ausnützung von Grünfutter für die Ernährung der Schweine verfolgt, wobei die Ansichten einer Reihe von Fachleuten über die Ausnützung des Grünfutters in Hinblick auf den Zusammenhang zwischen Wassegehalt, Ballastinhalt und Faserstoff verglichen werden. In weiterer Übersicht der einschlägigen Literatur werden weitere Fragen verfolgt, und zwar über das Verhältnis zwischen dem Futtervolumen und dem Verdauungstrakt, Reaktion des Organismus auf das Quantum aufgenommener Futtermittel, Einfluß der Fütterungstechnik auf das Quantum aufgenommener Futtermittel und schließlich über die Wirkung des Verbleibens der Schweine im Auslauf, im Verhältnis zu den Ergebnissen des Futterfraßes.

In der eigentlichen Arbeit selbst wird die Methodik und die Ergebnisse der mit den Schweinen angestellten Versuche beschrieben, wobei der Einfluß einer Vormästung durch Rauhfutter (Grün- und Bröckelfutter) bei Gewicht bis 50 Kilo auf den Gewichtszuwachs, die Freßlust, den Futterverbrauch und den Gesundheitszustand der Schweineverfolgt wurde. Die Versuchsgruppe hatte gleichzeitig die Möglichkeit den

Auslauf zu benützen. — Auf Grund der im Versuche erzielten Ergebnisse wurden folgende Schlußfolgerungen gezogen:

1. Die verfolgte Mästungsmethode erscheint allseitig günstiger als die bisher übliche.

2. Durch verbesserte diätetische und hygienische Bedingungen wird der Gesundheitszustand der Schweine günstig beeinflusst, sodaß die Tiere für eine längere Zeitdauer eine erhöhte Wachstumsintensität bewahren.

3. Die Verbesserung der Gewichtszunahmen kann durch das Verhältnis 109,80 : 100 zugunsten der Versuchsgruppe dargestellt werden.

4. Der Verbrauch an Stärfkeeinheiten auf 1 Kilo Gewichtszuwachs ist bei der Versuchsgruppe 90,97% gegenüber 100% bei der Kontrollgruppe.

5. Die Futtermittelkosten, die zur Erzeugung eines Gewichtszuwachses von 100 Kilo aufgewendet wurden, waren bei der Versuchsgruppe um 49,23 Kcs geringer.

6. Eine Freßlusterhöhung nach Ablauf der Vormästungsperiode, während welcher erhöhte Quanten an Rauhfutter verabreicht wurden, konnte bei der Versuchsgruppe nicht festgestellt werden.

7. Bei der Verarbeitung der Versuchsergebnisse wurden 2 Methoden variabler statistischer Berechnungsweise benützt. Bei Beglaubigung der Resultate durch Testierung erscheinen die Ergebnisse nicht als erweislich. Bei Beglaubigung durch die Momentmethode konnten die Resultate als sehr wahrheitsentsprechend gewertet werden.

Vor Geltendmachung und Benützung in der breitesten Praxis wird es notwendig sein, die Versuche noch unter Großproduktionsbedingungen durchzuführen.

Pre-Fattening of Slaughter Hogs

The problem was studied of the so-called pre-fattening of slaughter hogs, chiefly by means of larger portions of farm-grown protein fodder. On the basis of world literature available, the economic importance of using green fodder in feeding hogs was studied, while a comparison was made of the view of a number of experts on the use of green fodder in relation to water content, roughage and fibre content. Further the question was studied of green fodder as a source of protein and its overall nutrient value for hogs. In a further survey of the literature the volume of fodder in relation to the digestive tract was followed, the as well as effect of the organism on the amount of fodder taken in, the effect of fodder technique on the amount of fodder taken in and finally the exercising of hogs and its effect on fattening.

This study describes the method of experimentation and the results of experiments with hogs, following the effect of prefattening with higher amounts of farm-grown fodder (scraps and green fodder), up to the amount of 50 kg, on the further growth, appetite, consumption of fodder and general state of health of the hogs. The experimental group had at the same time the possibility of exercise. According to the results gained in the experiment the following conclusions were drawn:

1. The method of feeding which was followed was more advantageous in every way than the previous feeding methods.

2. Improvement in the dietetic and hygienic conditions affect the health of the hogs favourably, so that the animals maintain the rapidity in growth for a longer period of time.

3. The greater growth increments can be expressed in the ratio 109.80: 100 in favour of the experimental group.

4. Consumption of starch units per kilogramme of weight increase is 90.97 % for the experimental group as compared with the control group.

5. Costs of feed to produce 100 kg weight increase were 49.23 Kcs lower for the experimental group.

6. No increase in appetite was ascertained after the period of pre-fattening had elapsed, during which period the experimental group had been given larger portions of farm-grown fodder.

7. Two methods of variation statistical calculation were used in analyzing the results. In proving the results to by test the results attained were not demonstrated. Proving by means of momentum it was possible to evaluate the results as very probable.

In order to put this in effect and utilize in broadest practice it will be necessary to carry out the experiment again on a large scale.

Průzkum průběhu laktačních křivek červenostrakatého skotu vzhledem k výši dojivosti za laktaci podle jednotlivých měsíců

Обследование хода изменений кривых лактации краснопестрого крупного рогатого скота с учетом более высокой удойности при лактации в отдельные месяцы

Erforschung des Verlaufes der Laktationskurven beim schwarzfleckigen Rindvieh mit Rücksicht auf die Höhe der Milchergiebigkeit während der Laktationen nach den einzelnen Monaten

Doc. Dr. Josef KOPECKÝ, Ing. Jindřich KAHOUN a Ing. Josef MÁCHA

Katedra chovu velkých hospodářských zvířat zootechnické fakulty VŠZ v Brně

Došlo 22. 10. 1955.

Ú v o d

Znalost průběhu dojivosti během laktačního období je pro plánování výroby v socialistickém hospodaření důležitou záležitostí každého zootechnického pracovníka i ošetřovatele dojnic. Při správné organizaci práce ve stáji, kde každá dojička má přidělenou k ošetřování stálou skupinu dojnic a je odměňována podle výsledků práce, stává se důležitou otázkou plánu výroby mléka na rok, měsíce, a to u JZD nebo farmy státního statku jako celku, dále pak každé stáje, každé skupiny krav, kterou má dojička svěřenu k ošetřování, ale i u každé dojnice. K takovému způsobu plánování je třeba mít dostatek spolehlivých podkladů, a ty můžeme opatřovat v záznamech kontroly zvyšování užitkovosti, a mimo to mohou pomoci i záznamy o získávání množství mléka jednotlivými dojičkami.

S hlediska výrobního je proto důležité znát průběh a charakteristiku laktačních křivek určitého plemene, stáda i jednotlivých krav. Otázka rozdojování krav projevuje se v průběhu laktačních křivek snahou po dosažení, pokud možno nejvyššího vrcholu křivky a udržení výše laktace po dobu co nejdelší na této výši a zabránit jejímu rychlému poklesu.

V literatuře se setkáváme s pracemi, které u jednotlivých plemen skotu (sovětských, holandských, anglických a jiných) zjišťují průběhy laktačních křivek. V našich poměrech, i když je dostatek nashromážděného materiálu dlouholetým prováděním kontroly zvyšování užitkovosti, nebylo dosud provedeno zpracování materiálu, aby poznatků mohlo být využito pro potřebu praxe.

Pro možnost správného plánování výroby mléka, kontroly plnění plánovaných úkolů v dojivosti a spravedlivého odměňování dojiček je třeba znát průběh laktačních křivek u našeho červenostrakatého skotu podle jednotlivých měsíců, vzhledem k různé výši dojivosti za laktaci. To je

také úkolem uváděné práce za účelem zjištění průběhu laktačních křivek našeho červenostrakatého skotu s kombinovanou užitkovostí jatečno-mléčnou, jakož i zjištění příčin, ovlivňujících jejich průběh. Charakter laktační křivky závisí v mnohém na individuálních vlastnostech zvířete, jakož i na vlivech jednotlivých činitelů jako výživy, ošetřování, zacházení, dojení, přípravě krav k otelení a dalších činitelů širokého komplexu opatření rozdojování krav.

E. F. Borisenko udává veličiny poklesu, charakterisující laktační křivku, která je rozdílná u různých plemen skotu. Autor uvádí na příklad rozdíl v rychlosti poklesu laktační křivky po dosažení maxima u jaroslavského plemene a švyckého stáda skotu Timirjazevovy zemědělské akademie.

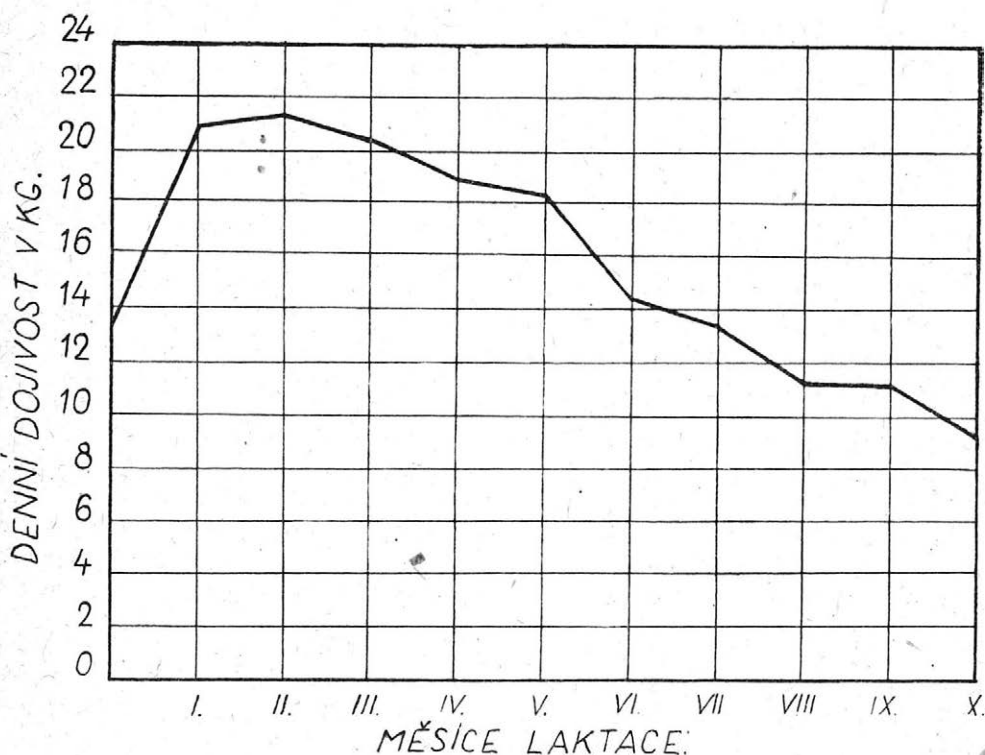
Zjištění průběhu laktačních křivek červenostrakatého skotu má cíl dáti zemědělské praxi pomůcku pro možnost plánování výroby mléka na každou dojnici, aby při plánování bylo zabráněno častým nesprávným závěrům. Dále pak poukázati na příčiny nižší užitkovosti krav červenostrakatého skotu a konkrétně uvést možnosti zvyšování mléčné užitkovosti. Poznatky o průběhu a charakteristice laktačních křivek mohou být využity i pro potřeby plemenářské práce.

Typy laktačních křivek a činitelé ovlivňující jejich průběh

1. Typy laktačních křivek

Diagr. 1. Laktační křivka krávy č. 238 (statek Vysoké školy zemědělské v Brně-Zabčicích)

Диагр. 1. Кривая лактации дойной коровы № 238 (хозяйство Сельскохозяйственного института в Брно, в Жабчицах)

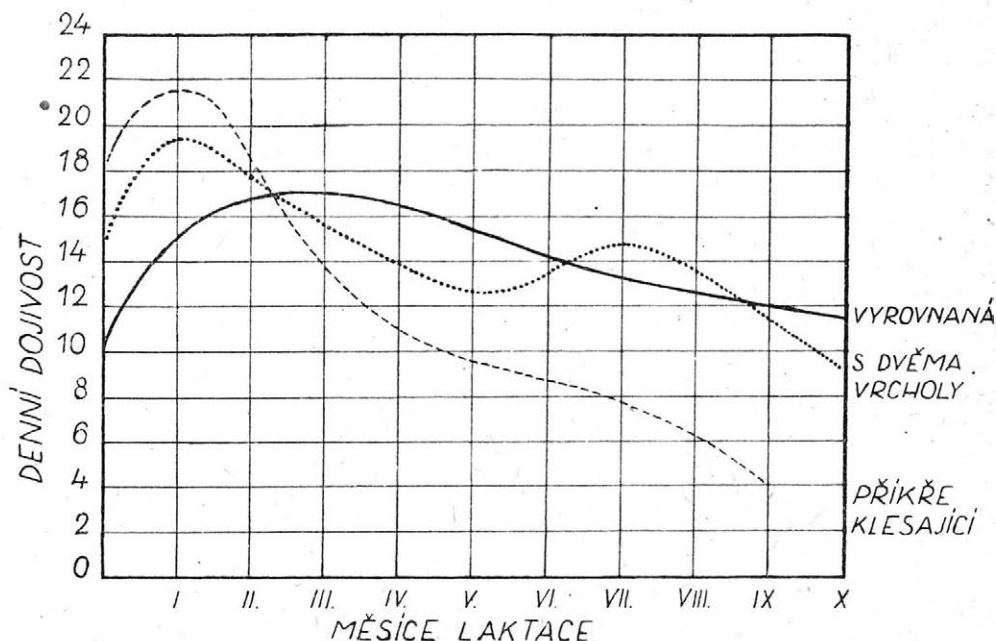


Průběh dojivosti podle jednotlivých měsíců během laktace vyjadřujeme graficky tak zvanou laktační křivkou (diagram č. 1). Znalost charakteristiky průběhu laktační křivky umožňuje správné ohodnocení dojnice, což je důležitější než rekordní denní dojivost (S. I. Š t e j m a n).

Nejcennějším znakem při hodnocení dojnice je schopnost udržet vysokou dojivost po otelení pokud možno nejdéle na stejné výši. V tomto případě mluvíme o vyrovnaném průběhu laktační křivky. (Diagram č. 2.) Proto také dojnice s takovýmto průběhem laktace jsou po stránce plemennářské nejhodnotnější a k této cenné vlastnosti je třeba při plemenném výběru zvířat přihlížet.

Druhým typem laktační křivky je ten, kdy po dosažení nejvyšší dojivosti dochází k jejímu rychlému poklesu. Takovýto příkře klesající průběh laktační křivky je nežádoucí. (Diagram č. 2.)

Diagr. 2. Typy laktačních křivek
 Диагр. 2. Типы кривых лактаций



Vedle těchto dvou základních typů laktačních křivek, to jest laktační křivky vyrovnané a příkře klesající, v nichž se projevují dané fyziologické funkce dojnice za optimálních podmínek prostředí, nacházíme další varianty způsobené různými příčinami. Je tedy charakter průběhu laktačních křivek závislý především na individualitě zvířete, výživě před otelením a během laktace, stupni rozdojování, ošetřování, organisaci práce atd. Tak na příklad vlivem podmínek vnějšího prostředí (výživy) vytváří se laktační křivka se dvěma vrcholy (diagram č. 2). Jsou to především krmné podmínky při telení krav v určitém ročním období. Při telení krav v zimním období, při nedostatečně zajištěné výživě, dojivost brzy klesá, zařazením zeleného krmení do krmné dávky nebo při podstatně zlepšené výživě se vytváří druhý vrchol laktační křivky (tak zvaná laktační křivka se dvěma vrcholy). Dokonalým zajištěním krmivové základny jak po stránce kvality, tak i kvantity můžeme tento výkyv v průběhu laktace odstranit a dosáhnout tak některého z dvou normálních typů laktačních křivek.

Celková dojivost krávy č. 238 (školní statek VŠZ v Brně) za normovanou laktaci:
4.773 kg mléka o průměrné tučnosti 3,86 %.

Dojivost v jednotlivých měsících laktace:
1 den po otelení 13,9 kg.

I. měsíc	20,7 kg	VI. měsíc	14,3 kg
II. měsíc	21,1 kg	VII. měsíc	13,3 kg
III. měsíc	20,4 kg	VIII. měsíc	11,5 kg
IV. měsíc	19,0 kg	IX. měsíc	11,5 kg
V. měsíc	18,4 kg	X. měsíc	8,9 kg

2. Vliv jednotlivých činitelů na průběh laktačních křivek

Vliv výživy

Výživu skotu pokládáme za jednoho z nejmohutnějších činitelů vnějšího prostředí, kterým chovatel podle svých potřeb může měnit vlastnosti zvířat a zvyšovat jejich užitek. Jestliže máme takovéto možnosti, záleží jenom na nás, abychom jich maximálně využili pokud možno v nejkratší době a co nejvíce dokázali zvýšit dojivost našeho skotu. Skot je pokládán za nejdůležitější součást živočišné výroby nejen proto, že nám poskytuje celou řadu produktů k lidské výživě a dalšímu průmyslovému zpracování, ale že tyto vysoce jakostní produkty dokáže vyrábět z poměrně málo hodnotných, balastem bohatých, objemných statkových krmiv. Proto krmná dávka pro dojnice musí být sestavována především na základě objemné statkové píce, která nám může zajišťovat dojivost 8—10 i více kg mléka na dojnici, bez jakýchkoliv přísadků jadrných krmiv. Jednou z hlavních součástí krmné dávky vedle kvalitní suché píce musí být štavnatá krmiva; v létě především zelené krmení, v zimě siláž a krmné okopaniny. Tato krmiva působí specificky na zvyšování produkce mléka při rozdojování krav (ve vzestupné fázi laktační křivky, a zpomalují pokles dojivosti v dalších měsících laktace. Na základě částečných výsledků a dosud probíhajících pokusů s rozdojováním krav vysokými dávkami štavnatých krmiv na školním statku v Žabčicích se nám toto skutečně potvrzuje, nehledě k tomu, že dochází k nižší spotřebě jadrných krmiv na výrobu 1 kg mléka a tím i zlevnění 1 kg mléka.

Při prováděném průzkumu průběhu laktačních křivek jsme se často setkávali s laktační křivkou příkře klesající. Při bližším šetření jsme také v této křivce nacházeli na hospodářstvích, kde byla nedostatečně zajištěna krmivová základna především s hlediska objemné statkové píce. Tato hospodářství nevyužívají možnosti podstatného zvýšení dojivosti, kterého je náš skot schopen při zajištěné výživě. Naopak zjišťujeme-li průběh laktace na objektech s vynikajícím chovem dobytka a bohatou krmivovou základnou, docházíme k závěru, že čím lépe je zajištěna výživa dojnic během celého roku, tím je také vyrovnanější laktační křivka a získáme více mléka za laktaci. Výživu nutno tedy pokládat za předního činitele, který má vliv na průběh dojivosti během laktace, jinými slovy na vytváření laktační křivky vyrovnané či příkře klesající.

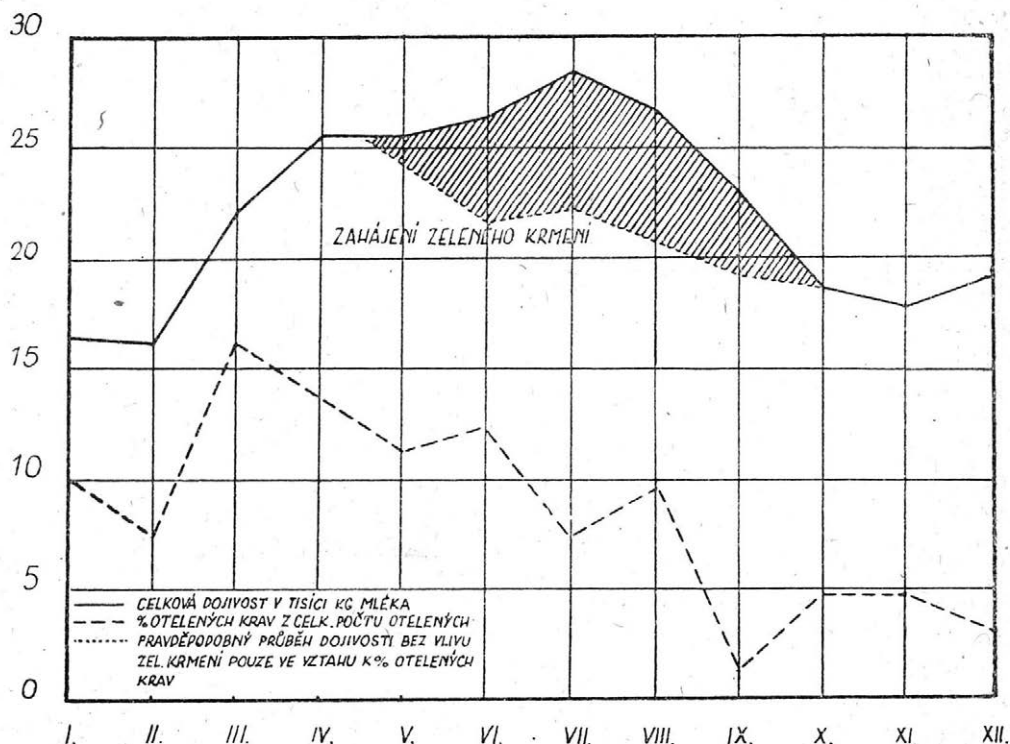
Vliv doby ročního otelení

V naší zemědělské praxi velmi často slyšíme o sezónnosti telení, chovatelé v diskusích se dotazují, které roční období pokládáme za nejvýhod-

Diagram č. 3.

Měsíční produkce mléka ve vztahu k době ročního otelení a % otelených krav na školním statku VŠZ v Brně-Zabčicích

Диagr. 3. Ежемесячная продукция молока с учетом времени года, отела и процента отелившихся в школьном хозяйстве СХИ в Брно-Жабчицах коров



nější pro telení krav. V podstatě jde o vyřešení otázky, jak přizpůsobit telení krav, abychom získali co největší množství mléka, aby po dosažení maximální dojivosti nedocházelo k jejímu rychlému snižování a abychom laktaci mohli charakterisovat vyrovnanou laktační křivkou.

Domníváme se, že nezáleží tolik na ročním období, jako především na výživě skotu a jeho ošetřování v jednotlivých údobích. Jestliže mnozí pokládají za nejvýhodnější zimní dobu telení krav, činí tak proto, že na jaře, kdy již začne docházet k fyziologickému poklesu laktace, započne zelené krmení, které způsobí zvýšení laktační křivky a zabrání jejímu příkrému poklesu.

Je všeobecně známo, že zelené krmení na jaře (zvláště pastva), působí velmi příznivě na dojivost svým výhodným složením živin a obsahem dalších specifických látek. Laktační křivka u dojnic, které se telí v zimě, je téměř vždycky charakterisována dvěma vrcholy. Provedeme-li bližší rozbor průběhu takovéto laktační křivky vzhledem k podmínkám vnějšího prostředí, zjišťujeme, že druhý vrchol se tím méně projeví, čím vnější prostředí bylo optimálnější (krmení v zimním období). Z toho lze vyvodit závěr, že vliv doby ročního otelení se při dokonale zajištěné výživě dojnic během celého roku neprojeví vytvořením druhého vrcholu laktační křivky, nebo jen zcela nepatrně. Vzhledem k nepříznivému působení sezónního telení s hlediska výroby mléka a plynulého zásobování pracujících nelze toto doporučit.

Přední kolchozy a sovchozy v SSSR, kde se provádí intensivní chov skotu, zaměřený na vysokou mléčnou produkci, dosahují vysoké porodnosti u krav. Mnohé již dosáhly toho, co je i naším cílem, aby každá dojnice se každým rokem otelila. V jakém vztahu je procento otelených krav k celkové produkci mléka? Na tuto velmi prostou otázku je snadná odpověď: v prvním či druhém měsíci po otelení se dosahuje nejvyšší dojivosti, která potom postupně klesá. Všimneme-li si celoživotních dojivostí u starých krav, ověřujeme si všeobecně známý vztah plodnosti s mléčností, že dojnice s větším počtem otelení nám poskytují také více mléka. Máme snad z uvedeného vyvozovat, že čím kratší je doba mezi dvojím otelením (jinými slovy, čím kratší je doba mezi otelením a dalším zapuštěním a zabřeznutím), tím bude příznivější průběh laktační křivky pro maximální využití dojnice k mléčné produkci? Nelze, je nutno vyjádřit optimální délku doby opětného připuštění. První říje se projevuje u dojnice velmi nepravidelně a značně kolísá mnohdy v rozmezí větším než 10 dnů, další říje přicházejí již v celkem normálních třítydenních cyklech. Doporučujeme zapouštět náš červenostrakatý skot v druhé, po případě třetí říji. Dojde-li v uvedeném případě k zabřeznutí, mohutnější vliv gravidity se projevuje zpravidla teprve tenkrát, když již laktační křivka vstupuje do své poslední třetiny, charakteristické větším poklesem dojivosti. Výjimkou při stanovení délky období od otelení k dalšímu zapuštění jsou vysokodojné krávy, u kterých by následkem velmi časného zabřeznutí docházelo k velkým ztrátám na celkovém množství mléka za laktaci, po případě i ke zkrácení období stání na sucho (nedokonalá příprava na další laktaci, případně znemožněné zaprahnutí). U rekordistek stanovíme dobu opětného zapuštění individuálně.

Pro naši zemědělskou praxi není tak důležitá otázka příliš časného zapouštění krav po otelení, ba právě naopak, doba nového zabřeznutí bývá mnohem delší jak tři měsíce, což ukazuje na nedostatečnou zootechnickou, inseminační a veterinární službu. Včasným hlášením říje, správným provedením inseminace a případné reinseminace, péčí o zdravotní stav dojníc, t. j. bojem proti jalovosti, musíme dokázat zkrátit dnes poměrně dlouhou dobu mezi otelením a zabřeznutím dojnice.

Individualita zvířat a průběh laktačních křivek

Výše dojivosti za celé laktační období nezávisí jen na nejvyšší denní dojivosti, která byla u dojníc dosažena, ale též na stálosti průběhu laktační křivky, která je individuální pro každou dojnici. S. I. Štejnman uvádí příklady výše dojivosti u krav s vyrovnanými a nevyrovnanými laktacemi. Příklad dvou dojníc *Lenivaji* a *Borby* ukazuje, že rekordní denní dojivost krávy nezaručuje vysokou užitkovost za celou laktaci, není-li její průběh vyrovnaný.

Podle průběhu laktace rozděluje S. I. Štejnman dojnice na několik typů. K prvnímu typu zařazuje krávy s nestejnoměrnou dojivostí, které samy a brzo zaprahuji. Takovéto krávy jsou z chovu vyřazovány. Druhým typem jsou krávy s vysokou dojivostí a ustáleným průběhem laktace, které se lehko převádějí do období stání na sucho. Je to nejvíce žádaný typ zvířat pro další plemenitbu. K třetímu typu náleží dojnice s celoroční vysokou dojivostí a stejnoměrnou laktací, které se však těžko převádějí na stání na sucho. Čtvrtým typem krav jsou dojnice, u nichž se nepodaří vůbec zastavit vyměšování mléka. Výběr ve stádě je prováděn tak, že jsou

Tab. 1. Průběh dojivosti v jednotlivých měsících laktace u dvou krav (Lenivaja, Borba) kostromského plemene

Табл. 1. Ход изменений удойности по отдельным месяцам лактации у двух дойных коров (Ленивая, Борба) костромской породы

Jméno krávy	Nejvyšší denní dojivost v kg	Dojivost za 300 dnů kg	Průměrná denní dojivost a index stálosti v jednotlivých měsících laktace											Index stálosti laktace
			I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.		
Leni- vaja	43,0	11.072	32,3 —	39,8 123,2	36,9 92,7	37,0 100,3	37,8 102,2	38,6 102,1	38,5 99,7	38,2 99,2	39,7 103,9	36,1 90,9	101,57	
Borba	39,0	3.675	36,4 —	24,9 68,1	17,2 69,1	12,3 71,5	11,7 95,1	8,8 75,2	5,5 62,5	5,1 92,7	— —	— —	76,32	

vyřazovány krávy prvního typu. Ve stádě převládají dojnice druhého a třetího typu.

Tento příklad ukazuje, jak je nutno přesně sledovati průběh laktací jednotlivých krav a jaké závěry z nich nutno vyvozovat pro zlepšení vlastností stáda plemenářskou cestou.

Vliv rozdojování jako komplexu opatření na průběh laktačních křivek

Pod pojmem rozdojování je třeba viděti vždy komplex opatření (příprava krav před otelením, výživa dojnic, dojení a masáže vemene, ošetřování a ustájení, organisace práce a j.) ve vzájemné spojitosti a směřující ke zvýšení dojivosti krav. Takto vytvořené příznivé prostředí pro dosahování vysoké užitkovosti je úzce spojeno s průběhem laktační křivky. Smysl rozdojování spočívá v dosažení co nejvyšší dojivosti u krávy po otelení a udržení této pokud možno nejdéle na nejvyšší úrovni (viz diagram č. 1 a 6).

V bohatém materiálu Vsesvazové zemědělské výstavy v Moskvě jsou uváděny příklady zvyšování užitkovosti, jakož i výsledky úspěšného provádění rozdojování krav. Tak na příklad dojička M. I. Sardaková ze Stalinova kolchozu (Záporožská oblast) dosáhla v průměru na krávu (červené stepní plemeno skotu) v roce 1948 2.265 kg mléka, v roce 1950 3.749 kg, v roce 1951 4.830 kg, v roce 1952 a 1953 5.305 kg. Studujeme-li vyrovnaný průběh laktace na příklad krávy *Krasotky*, vidíme, v čem spočívá úspěch dosahování vysoké dojivosti.

Člověk — činitel nejdůležitější

K zajištění vysoké dojivosti skotu je třeba vytvořit celou řadu příznivých opatření a předpokladů. Některé z nich, které mají podstatný vliv na průběh laktace jsme blíže charakterisovali (výživa, vliv doby ročního otelení, vliv doby opětného zapaštění, rozdojování, individualita dojnice). Je však třeba dalšího činitele, který dokáže všechny vytvořené předpoklady harmonicky sladit v jediný celek a tvůrčím způsobem je cílevědomě používat. Takovýmto činitelem může být jenom člověk, mající vztah ke své práci. Zootechnik, ošetřovatel, dojička, musí mít jasný konkrétní cíl, kterého chtějí dosáhnout a musí svou vlastní iniciativou využívat všech možností, které jsou specifické pro každý zemědělský závod.

Práce v živočišné výrobě je vysoce náročná na kvalifikované pra-

Tab. 2. Dojivost krávy Krasotky podle měsíců laktace
Табл. 2. Удойность коровы Красотки по отдельным месяцам лактации

Dojnost	Měsíc laktace										Za 300 dní laktace
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
v kg	954	1187	1043	1052	1017	906	726	601	610	487	8.853
v %	11,4	12,9	12,5	12,6	12,1	10,8	8,7	7,2	6,0	5,8	100

Index stálosti laktace: 93,57.

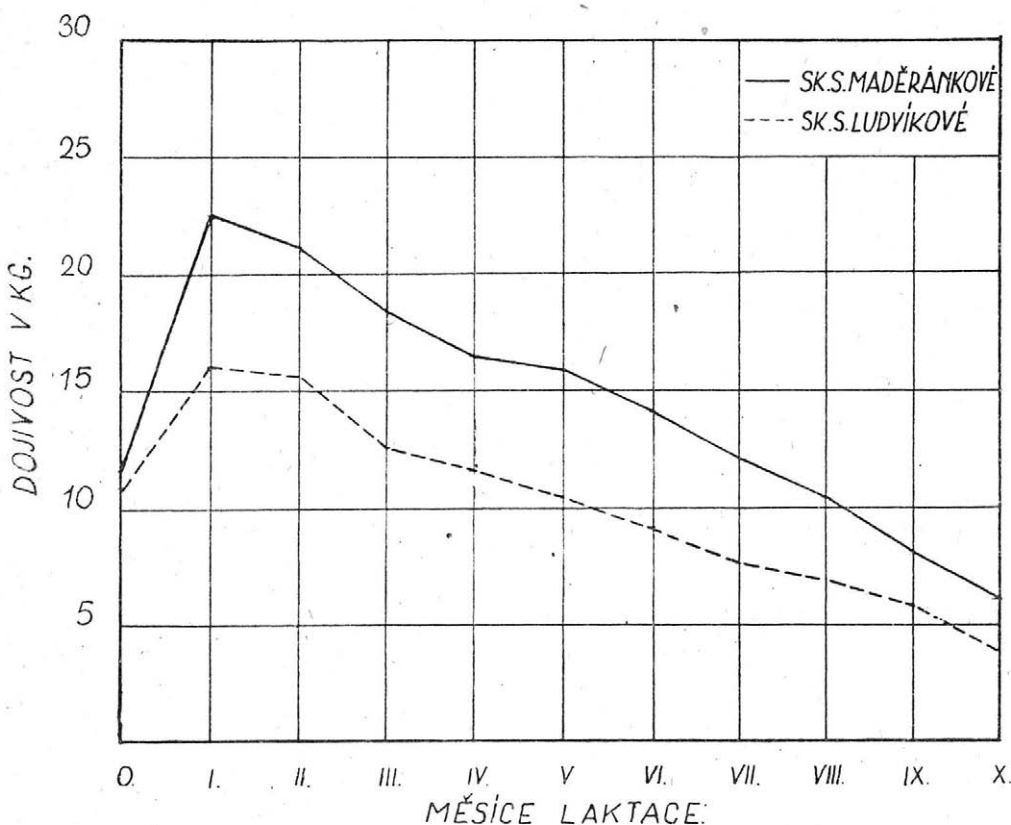
covníky a vyžaduje jejich velkého pracovního zatížení. Nemáme však všude stejně svědomité ošetřovatelky dojníc, a proto i mnohé neúspěchy jsou způsobovány nesvědomitou a neodbornou prací.

Jak se projevuje vliv ošetřovatelky na průběh laktační křivky zejména při rozdojování krav, ukazuje diagram, který znázorňuje průběh dojivosti u dvou skupin dojníc školního závodu VŠZ v Brně-Žabčicích.

Na školním statku v Žabčicích byly rozděleny skupiny dojníc na základě kontroly zvyšování užitkovosti tak, aby byly co nejvyrovnanější po stránce užitkovosti. Podmínky ustájení a krmení byly naprosto stejné pro všechny dojnice. Jak z diagramu je patrné, dojička Maděránková získala mnohem více mléka (o 14.000 kg) než dojička Ludvíková. V průměru dojivost po otelení u obou skupin byla stejná

Diagr. 4. Grafické vyjádření výsledků rozdojování u dvou skupin dojníc na školním statku VŠZ v Brně-Žabčicích

Диагр. 4. Графическое изображение результатов раздоя у двух групп дойных коров в школьном хозяйстве СХИ в Брно-Жабчицах.



kolem 11,0 kg mléka; v jednom případě dokonalou péčí, spojenou s prováděním masáže vemene bylo dosaženo maxima 22,8 kg, v druhém případě pouze 16,5 kg. Celkový průběh obou laktačních křivek je charakterisován příkřejším poklesem, což vyplývá ze stejných, ne zcela plnohodnotných krmných dávek.

Povinností všech pracovníků v živočišné výrobě je, všimati si výsledků jednotlivých dojiček, podporovat je v práci, organisovat socialistické soutěžení a odměňovat ošetřovatele a dojičky podle výsledků práce.

Zpracování průběhu laktačních křivek červenostřakatého skotu

Průběh laktačních křivek červenostřakatého skotu byl sestaven na základě rozboru dat získaných kontrolou zvyšování užitkovosti z krajů Brno, České Budějovice, Gottwaldov, Liberec, Hradec Králové, Karlovy Vary, Olomouc, Pardubice, Plzeň a Praha. K rozboru bylo použito normovaných laktací (300 dnů). Nenormální laktace, jejichž průběh byl narušen onemocněním nebo jinými nepříznivými vlivy, byly z rozboru vyřazeny. Materiál (laktační lístky) byl získán z jednotlivých okresů prostřednictvím KNV, SIP v Praze a dále přímo na jednotlivých hospodářstvích, kde je prováděna kontrola zvyšování užitkovosti. Data o užitkovosti byla shromažďována a zpracovávána od roku 1953 a rozboru byly ukončeny v dubnu 1955.

Při provádění šetření byla zaznamenána čísla a jména dojnic, jejich stáří, pořadí laktace, živá váha, délka doby stání na sucho, průměrná dojivost a tučnost v jednotlivých měsících laktace, dále celkové množství nadojeného mléka v kg za normovanou laktaci, průměrné procento tučnosti a živá váha narozeného telete. Jednotlivé laktace byly seřazeny do skupin, v rozmezí 100 kg mléka, podle výše dojivosti od 1500 kg do 6000 kg za normovanou laktaci.

Bylo zpracováno celkem 4.595 laktací s následujícím počtem v jednotlivých skupinách s rozdílem 500 kg mléka za laktaci:

Dojivost v kg	Počet laktací	% z celkového počtu
do 2000	1001	21,8
2000—2500	950	20,7
2500—3000	1010	22,0
3000—3500	763	16,6
3500—4000	449	9,7
4000—4500	275	6,0
4500—5000	96	2,1
5000—5500	29	0,6
5500—6000	22	0,5
Celkem	4595	100

Na základě uvedeného počtu laktací byla sestavena výsledná tabulka o průběhu dojivosti během laktací od 1500 do 6000 kg mléka, kde je vyjádřena průměrná denní dojivost v jednotlivých měsících, celková měsíční dojivost (za 30 dnů) a procentický podíl nadojeného mléka v jednotlivých měsících z celkové dojivosti za laktaci (tabulka číslo 3).

Tab. 3. Tabulka o průběhu laktací červenostrakatého skotu
(Sestavena na základě průběhu laktací červenostrakatého plemene — ústavem chovu skotu — VSZ v Brně.)
Табл. 3. Ход изменений лактации краснопестрой породы крупного рогатого скота

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
1500—1600	8,4	16,8 252	7,1	14,2 213	6,2	12,4 186	5,6	11,2 168	5,0	10,0 150	4,5	9,0 135	3,9	7,8 117	3,4	6,8 102	3,1	6,2 93	2,9	5,8 87	
1600—1700	8,9	16,7 267	7,6	14,2 228	6,6	12,3 198	6,0	11,2 180	5,3	9,9 159	4,7	8,8 141	4,4	8,2 132	3,7	6,9 111	3,3	6,2 99	3,0	5,6 90	
1700—1800	9,2	16,1 276	8,0	14,0 240	7,0	12,2 210	6,5	11,4 195	5,8	10,1 174	5,2	9,1 156	4,7	8,2 141	4,0	7,0 120	3,5	6,1 105	3,3	5,8 99	
1800—1900	9,8	16,1 294	8,5	14,0 255	7,4	12,2 222	6,8	11,2 204	6,2	10,2 186	5,5	9,1 165	4,9	8,1 147	4,3	7,1 129	3,8	6,3 114	3,5	5,8 105	
1900—2000	10,0	15,7 300	8,8	13,8 264	7,8	12,2 234	7,0	10,9 210	6,5	10,2 195	5,9	9,2 177	5,3	8,3 159	4,6	7,2 138	4,0	6,3 120	3,9	6,1 117	
2000—2100	10,6	15,6 318	9,2	13,6 276	8,4	12,3 252	7,6	11,1 228	6,8	10,0 204	6,3	9,3 189	5,6	8,2 168	5,0	7,4 150	4,3	6,3 129	4,1	6,0 123	
2100—2200	11,0	15,5 330	9,5	13,4 285	8,6	12,1 258	8,0	11,2 240	7,1	10,0 213	6,7	9,4 201	6,0	8,4 180	5,2	7,3 156	4,5	6,3 135	4,2	5,9 126	
2200—2300	11,5	15,0 365	10,8	14,1 324	9,4	12,3 282	8,6	11,2 258	7,9	10,3 237	7,3	9,5 219	6,4	8,3 192	5,5	7,1 165	4,7	6,1 141	4,4	5,7 132	
2300—2400	12,1	15,1 363	11,0	13,7 330	9,9	12,3 297	9,0	11,2 270	8,2	10,2 246	7,6	9,5 228	6,8	8,5 204	5,7	7,1 171	5,1	6,3 153	4,5	5,6 135	
2400—2500	12,4	14,9 372	11,3	13,5 339	10,1	12,1 303	9,2	11,0 276	8,4	10,1 252	8,2	9,8 246	7,0	8,4 210	6,3	7,5 189	5,6	6,7 168	4,6	5,5 138	
2500—2600	12,6	14,6 378	11,8	13,7 354	10,3	11,9 309	9,6	11,1 288	8,8	10,2 264	8,4	9,7 252	7,2	8,3 216	6,6	7,6 198	5,9	6,8 177	4,7	5,4 141	
2600—2700	12,8	14,5 384	11,9	13,5 357	10,5	11,9 315	9,8	11,1 294	9,0	10,2 270	8,6	9,7 258	7,6	8,6 228	6,9	7,8 207	6,1	6,9 183	4,8	5,4 144	
2700—2800	13,0	14,3 390	12,0	13,2 360	10,8	11,9 324	10,0	11,0 300	9,3	10,2 279	8,9	9,8 267	8,0	8,8 240	7,1	7,8 213	6,3	6,9 189	5,0	5,5 150	
2800—2900	13,3	14,2 399	12,4	13,2 372	11,6	12,3 348	10,4	11,0 312	9,7	10,3 291	9,1	9,7 273	8,3	8,8 249	7,3	7,7 219	6,5	6,9 195	5,1	5,4 153	

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
2900—3000	14,0	14,3 420	13,1	13,3 393	12,5	12,7 375	10,7	10,9 321	10,0	10,2 300	9,6	9,8 288	8,6	8,7 258	7,5	7,6 225	6,6	6,7 198	5,3	5,4 159	
3000—3100	14,6	14,3 438	13,7	13,4 411	13,0	12,7 390	11,0	10,8 330	10,4	10,2 312	10,0	9,8 300	8,9	8,7 267	7,7	7,5 231	6,8	6,6 204	5,5	5,4 165	
3100—3200	15,0	14,3 450	14,0	13,3 420	13,3	12,6 399	11,5	10,9 345	10,9	10,4 327	10,4	9,9 312	9,1	8,6 273	7,9	7,5 237	6,9	6,5 207	5,8	5,5 174	
3200—3300	15,5	14,2 465	14,6	13,4 438	13,7	12,5 411	12,0	11,0 360	11,3	10,3 339	10,9	10,0 327	9,5	8,7 285	8,1	7,4 243	7,2	6,6 216	6,0	5,5 180	
3300—3400	16,0	14,2 480	15,0	13,3 450	14,0	12,5 420	12,6	11,2 378	11,8	10,5 354	11,1	9,9 333	9,7	8,6 291	8,4	7,5 252	7,3	6,5 219	6,1	5,4 183	
3400—3500	16,4	14,1 492	15,5	13,4 465	14,3	12,3 429	13,1	11,3 393	12,3	10,6 369	11,4	9,8 342	10,0	8,6 300	8,7	7,5 261	7,6	6,5 228	6,4	5,5 192	
3500—3600	16,7	14,0 501	16,0	13,4 480	14,7	12,3 441	13,6	11,4 408	12,5	10,3 375	11,6	9,7 348	10,3	8,6 309	9,0	7,5 270	7,9	6,6 237	6,5	5,4 195	
3600—3700	17,0	13,9 510	16,6	13,6 498	15,0	12,3 450	13,8	11,3 414	12,7	10,4 381	11,8	9,7 354	10,6	8,7 318	9,4	7,7 282	8,0	6,5 240	6,7	5,5 201	
3700—3800	17,5	14,6 525	16,8	13,5 504	15,3	12,3 459	14,2	11,4 426	12,8	10,3 384	12,1	9,7 363	10,9	8,7 327	9,7	7,8 291	8,2	6,6 246	6,7	5,3 201	
3800—3900	17,7	13,9 531	17,1	13,4 513	15,8	12,4 474	14,6	11,4 438	13,0	10,2 390	12,4	9,7 372	11,1	8,7 333	10,0	7,8 300	8,5	6,6 255	6,9	5,4 207	
3900—4000	18,1	13,9 543	17,6	13,5 528	16,1	12,3 483	14,9	11,4 447	13,5	10,3 405	12,6	9,6 378	11,3	8,6 339	10,4	7,9 312	8,7	6,6 261	7,0	5,3 210	
4000—4100	18,5	13,8 555	17,9	13,3 537	16,5	12,3 495	15,2	11,3 456	13,8	10,3 414	13,0	9,7 390	11,9	8,8 357	10,9	8,1 327	9,1	6,7 273	7,2	5,3 216	
4100—4200	18,9	13,6 567	18,1	13,0 543	16,9	12,1 507	15,7	11,3 471	14,3	10,3 429	13,5	9,7 405	12,4	8,9 372	11,5	8,2 345	9,6	6,9 288	7,8	5,6 234	
4200—4300	19,3	13,5 579	18,3	12,8 549	17,3	12,1 519	16,2	11,3 486	14,7	10,3 441	13,9	9,7 417	12,9	9,0 387	11,9	8,3 357	10,1	7,0 303	8,1	5,6 243	
4300—4400	19,6	13,3 588	18,4	12,5 552	17,7	12,0 531	16,8	11,4 504	15,1	10,3 453	14,3	9,7 429	13,3	9,0 399	12,1	8,2 363	10,5	7,1 315	8,8	6,0 264	

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
4400—4500	19,8	13,2	18,5	12,3	17,9	11,9	11,9	11,2	15,2	10,1	14,6	9,7	13,9	9,2	12,6	8,4	11,0	7,3	9,5	6,3	
	594		555		537		507		456		438		417		378		330		285		
4500—4600	20,3	13,2	18,9	12,3	18,4	12,0	17,1	11,1	15,8	10,3	14,9	9,7	14,1	9,2	12,9	8,4	11,1	7,2	9,6	6,2	
	609		567		552		513		474		447		423		387		333		288		
4600—4700	20,8	13,3	19,5	12,5	18,8	12,0	17,3	11,0	16,2	10,3	15,2	9,7	14,1	9,0	13,1	8,3	11,4	7,3	9,6	6,1	
	624		585		564		519		486		456		423		393		342		288		
4700—4800	21,1	13,2	20,1	12,6	19,3	12,1	17,8	11,1	16,7	10,4	15,5	9,7	14,3	8,9	13,2	8,2	11,5	7,2	9,7	6,0	
	633		603		579		534		501		465		429		396		345		291		
4800—4900	21,7	13,4	20,6	12,7	19,6	12,1	18,3	11,3	17,1	10,6	15,8	9,8	14,4	8,9	13,3	8,2	11,6	7,2	9,8	6,0	
	651		618		588		549		513		474		432		399		348		294		
4900—5000	21,9	13,3	20,8	12,6	20,1	12,2	18,6	11,3	17,3	10,5	15,9	9,6	14,6	8,8	13,6	8,2	11,7	7,1	10,0	6,0	
	657		624		603		558		519		477		438		408		351		300		
5000—5100	22,3	13,3	21,1	12,6	20,6	12,3	18,8	11,2	17,7	10,5	16,2	9,6	14,8	8,8	13,9	8,2	11,9	7,1	10,2	6,0	
	669		633		618		564		531		486		444		417		357		306		
5100—5200	22,8	13,2	21,4	12,5	21,0	12,2	19,3	11,2	18,1	10,5	17,0	9,9	15,2	8,8	14,1	8,2	12,3	7,1	10,4	6,0	
	684		642		630		579		543		510		456		423		369		312		
5200—5300	23,1	13,1	21,9	12,4	21,3	12,1	19,8	11,2	18,7	10,6	17,4	9,9	15,7	8,9	14,6	8,3	12,8	7,2	10,5	5,9	
	693		657		639		594		561		522		471		438		384		315		
5300—5400	23,4	13,0	22,1	12,3	21,7	12,0	20,3	11,3	19,0	10,5	18,0	10,0	16,2	9,0	15,0	8,3	13,3	7,4	10,8	6,0	
	702		663		651		609		570		540		486		450		399		324		
5400—5500	23,7	12,9	22,4	12,2	22,0	12,0	20,8	11,3	19,4	10,6	18,3	10,0	16,7	9,1	15,3	8,3	13,7	7,4	11,0	6,0	
	711		672		660		624		582		549		501		459		411		330		
5500—5600	24,0	12,8	22,7	12,1	22,4	12,0	21,0	11,2	19,7	10,5	18,8	10,0	17,0	9,1	15,7	8,4	14,0	7,5	11,2	6,0	
	720		681		672		630		591		564		510		471		420		336		
5600—5700	24,2	12,8	23,0	12,1	22,7	12,0	21,3	11,2	20,1	10,6	19,0	10,0	17,2	9,1	16,1	8,5	14,2	7,5	11,3	5,9	
	726		690		681		639		603		570		516		483		426		339		
5700—5800	24,9	12,8	23,5	12,1	23,1	11,9	21,5	11,1	20,3	10,5	19,4	10,0	17,8	9,2	16,6	8,6	14,7	7,6	11,5	5,9	
	747		705		693		645		609		582		534		498		441		345		
5800—5900	25,4	12,9	23,8	12,1	23,4	11,9	21,9	11,1	20,8	10,6	19,7	10,0	18,0	9,1	16,9	8,6	15,0	7,6	11,5	5,8	
	762		714		702		657		624		591		540		507		450		345		
5900—6000	26,0	13,0	24,1	12,0	23,6	11,8	22,4	11,2	21,0	10,5	20,1	10,0	18,3	9,1	17,2	8,6	15,2	7,6	11,8	5,9	
	780		723		708		672		630		603		549		516		456		354		

Pro účele plánování výroby mléka může být použití uvedené tabulky v podstatě dvoji.

Známe-li celkovou roční produkci dojnice, můžeme při plánování v dalším roce tabulky použít tak, že vyhledáme příslušné množství mléka ve sloupci celkové dojivosti za 300 laktačních dnů. Posoudíme možnosti krmení, ošetřování, stáří dojnice, pořadí laktace, její otelení a zaprahnutí. Podle posouzení určíme předpokládanou dojivost v příštím roce (vyšší nebo nižší) a v příslušné řádce proti celkové předpokládané roční produkci najdeme průměrnou a celkovou měsíční dojivost, vyjádřenou též v procentech, od otelení až do doby zaprahnutí.

V případě, že neznáme celkovou roční produkci mléka dojnice, pro které máme plánovat dojivost, provedeme u těchto kontrolu dojivosti (zjištění ve stáji v období jednoho nebo několika dnů po sobě). Dále zjistíme měsíc laktace u jednotlivých dojníc v období provedení kontrolního dojení. Vyhledáním průměrné denní dojivosti v tabulce, shodné se zjištěnou dojivostí při kontrole, najdeme v příslušné řádce průběh dojivosti v dalších měsících a současně celkovou možnou produkci za 300 dnů. Také v tomto druhém případě nutno brát v úvahu všechny laktační činitele.

Tato výsledná tabulka je vodítkem při plánování dojivosti na JZD a ČSSS, kde není prováděna stálá a přesná kontrola dojivosti. Na jednotlivých hospodářstvích a farmách, kde je prováděna systematicky kontrola dojivosti je účelné sestavení vlastní tabulky průběhu laktací (jak dále uvádíme — Žabčice, Kaliště, Brnířov, Dobřínsko), typické pro chované dojnice v konkrétních místních podmínkách.

Charakteristika průběhu laktačních křivek červenostřakatého skotu

Při stanovení laktační křivky se vypočítává t. zv. index stálosti laktační křivky, vyjadřující rychlost poklesu měsíční produkce během laktace. Je to průměrný procentuální pokles dojivosti v měsíci, vzhledem k předcházejícímu měsíci laktace. U holštýnsko-fríského skotu kolísá tento index od jednoho měsíce k druhému podle Turnera od 93,7 do 96,1 s průměrem 94,8. Podle N. M. Zamiatina mají syčevské krávy index stálosti laktace 93,6 (cit. S. A. Kudrjašov, 1950).

Index stálosti laktace u červenostřakatého skotu (podle všech šetřených laktací) kolísá od jednoho měsíce ke druhému podle různé výše dojivosti za laktaci od 87,17 do 95,74 s průměrem 91,39. Znamená to, že průběh laktační křivky červenostřakatého skotu je v průměru plemene značně nevyrovnaný a ostře klesající. Charakteristiku průběhu laktačních křivek červenostřakatého skotu můžeme dobře sledovat v tabulce č. 4.

Procento klesání dojivosti (procentický poměr dojivosti v určitém měsíci laktace k dojivosti v prvním měsíci laktace) během laktace ukazuje, že se zvyšující se dojivostí za laktaci zvyšuje se i procentický podíl mléka získávaného v jednotlivých měsících laktace v poměru k množství mléka získaného v prvním měsíci laktace.

Procento měsíční dojivosti z množství mléka za celou laktaci projevuje se při různé výši dojivosti za laktaci různě. V prvních třech měsících laktace klesá procento měsíční dojivosti z dojivosti za celou laktaci směrem od nižší dojivosti k vyšší. Ve čtvrtém měsíci zůstává procento měsíční dojivosti na stejné výši bez ohledu na výši dojivosti za laktaci. Od pátého měsíce

Tab. 4. Charakteristika průběhu laktací červenostrakatého skotu.

Табл. 4. Характеристика хода лактаций краснопестрого крупного рогатого скота.

Měsíc laktace	Dojivost za měsíc při doji- vosti za laktaci (v kg)					Index stálosti laktace při růz. výši dojivosti za laktaci					Procento klesání dojivosti během laktace při různé výši dojivosti za laktaci					Procento měsíční dojivosti z celé laktace při různé výši laktace				
	Dojivost za laktaci					Dojivost za laktaci					Dojivost za laktaci					Dojivost za laktaci				
	2000	3000	4000	5000	6000	2000	3000	4000	5000	6000	2000	3000	4000	5000	6000	2000	3000	4000	5000	6000
I.	318	438	555	669	780	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	15,6	14,3	13,8	13,3	13,0
II.	276	411	537	633	723	86,8	93,8	96,8	94,6	92,4	86,8	93,8	96,8	94,6	92,4	13,6	13,4	13,3	12,6	12,0
III.	252	390	495	618	708	91,3	94,9	92,2	97,6	98,0	79,2	89,0	89,2	92,4	90,8	12,3	12,7	12,3	12,3	11,8
IV.	228	330	456	564	672	90,5	84,6	92,1	91,3	94,9	71,4	75,4	82,2	84,3	86,2	11,1	10,8	11,3	11,2	11,2
V.	204	312	414	531	630	89,5	94,5	90,8	94,1	93,7	64,2	71,2	76,4	79,4	80,8	10,0	10,2	10,3	10,5	10,5
VI.	189	300	390	486	603	92,6	96,2	94,2	91,5	95,7	59,4	68,5	70,3	72,5	77,3	9,3	9,8	9,7	9,6	10,0
VII.	168	267	357	444	549	88,9	89,0	91,5	90,5	91,0	52,8	61,0	64,3	66,4	70,4	8,2	8,7	8,8	8,8	9,1
VIII.	150	231	327	417	516	89,9	86,5	91,6	93,9	94,0	47,1	54,6	58,9	62,3	66,2	7,4	7,5	8,1	8,2	8,9
IX.	129	204	273	357	456	86,0	88,3	86,6	85,7	88,4	40,6	46,6	49,2	53,4	58,5	6,3	6,6	6,7	7,1	7,6
X.	123	165	216	306	354	95,3	80,9	79,1	85,7	77,7	38,7	37,7	38,9	45,8	45,6	6,0	5,4	5,3	6,0	5,9

Tab. 5. Průběh laktací dojníc školního závodu Žabčice - VŠZ v Brně. (Tabulka je sestavena na základě rozboru 60 laktací.)

Табл. 5. Ход лактаций дойных коров учебного хозяйства Жабржице - Сельскохозяйственный институт в Брно.
(Таблица составлена на основании анализов 60 лактаций)

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
2000—2200	11,0	16,0 330	9,8	14,1 294	9,1	13,3 273	8,6	12,5 258	7,0	10,2 210	5,4	7,9 162	5,6	8,2 168	5,0	7,3 150	4,0	5,8 120	3,1	4,5 93	
2200—2400	11,2	14,7 336	10,4	13,6 312	10,2	13,4 306	9,4	12,3 282	8,6	11,3 258	7,2	9,4 216	5,8	7,6 174	5,2	6,8 156	4,3	5,6 129	4,0	5,2 120	
2400—2600	12,9	15,5 387	12,0	14,4 360	10,8	13,0 324	9,5	11,4 285	8,8	10,6 264	7,6	9,1 228	6,9	8,3 207	6,0	7,2 180	4,5	5,4 135	4,2	5,0 126	
2600—2800	13,2	14,7 396	12,2	13,6 366	11,2	12,4 336	10,5	11,7 315	9,0	10,0 270	8,2	9,1 246	7,5	8,3 225	7,1	7,9 213	6,4	7,1 192	4,7	5,2 141	
2800—3000	13,6	13,9 408	12,5	12,8 375	11,9	12,2 357	10,9	11,1 327	10,4	10,6 312	9,7	9,9 291	8,6	8,8 258	7,7	7,9 231	7,1	7,2 213	5,4	5,5 162	
3000—3200	14,0	13,3 420	12,7	12,1 381	12,0	11,4 360	11,5	10,9 345	11,2	10,7 336	10,7	10,2 321	9,5	9,0 285	9,0	8,6 270	8,0	7,6 240	6,0	5,7 180	
3200—3400	14,2	13,0 426	13,5	12,4 405	12,6	11,5 378	11,8	10,8 354	11,5	10,5 345	11,2	10,2 336	10,5	9,6 315	9,3	8,5 279	8,1	7,4 243	6,5	5,9 195	
3400—3600	15,5	13,0 465	15,5	13,0 465	13,8	11,6 414	12,9	10,8 387	12,5	10,5 375	11,6	9,7 348	11,2	9,4 336	10,2	8,5 306	8,6	7,2 258	7,4	6,2 222	
3600—3800	16,1	12,7 483	15,8	12,5 474	14,8	11,7 444	14,0	11,1 420	13,2	10,4 396	12,4	9,8 372	11,7	9,2 351	10,3	8,1 309	9,4	7,4 282	8,4	6,6 252	
3800—4000	17,1	12,7 513	16,4	15,5 492	15,5	11,5 465	15,5	11,2 450	14,5	10,8 435	13,6	10,1 408	12,4	9,2 372	11,0	8,2 330	9,8	7,3 294	8,9	6,6 267	

Tab. 6. Průběh laktací dojníc chovatelské stanice Kaliště. (Tabulka je sestavena na základě rozboru 470 laktací.)

Табл. 6. Ход лактаций дойных коров племенной станции Калиште. (Таблица составлена на основании анализов 470 лактаций)

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	Ø denní	%	
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
2000—2200	9,3	14,4	9,2	14,2	8,1	12,3	7,5	11,6	7,0	10,8	6,4	9,9	6,0	9,2	5,1	7,8	4,2	6,5	2,0	3,1	
	279		276		243		225		210		192		180		153		126		60		
2200—2400	10,5	14,7	10,1	14,1	9,1	12,7	8,4	11,7	7,7	10,8	7,2	10,1	6,1	8,5	5,3	7,4	4,5	6,3	2,5	3,5	
	315		303		273		252		231		216		183		159		135		75		
2400—2600	11,7	14,4	11,0	13,5	9,9	12,2	9,1	11,2	8,5	10,5	8,0	9,9	7,2	8,9	6,8	8,4	5,4	6,6	3,5	4,3	
	351		330		297		273		255		240		216		204		162		105		
2600—2800	12,9	14,5	11,9	13,4	10,7	12,1	9,8	11,1	9,2	10,4	8,8	9,9	8,2	9,2	7,1	8,0	6,0	6,8	4,0	4,5	
	387		357		321		294		276		264		246		213		180		120		
2800—3000	13,8	14,6	12,3	13,0	11,6	12,2	10,4	11,0	9,7	10,2	9,3	9,8	8,7	9,2	7,5	7,9	6,6	6,9	4,9	5,2	
	414		369		348		312		291		279		261		225		198		147		
3000—3200	15,1	14,8	13,4	13,1	12,1	11,8	11,1	10,8	10,4	10,2	10,0	9,8	9,1	8,9	8,0	7,8	7,1	7,0	5,8	5,7	
	453		402		363		333		312		300		273		240		213		174		
3200—3400	16,1	14,8	14,2	13,0	12,6	11,6	12,1	11,1	11,1	10,2	10,4	9,6	10,0	9,2	8,4	7,7	7,9	7,3	6,1	5,6	
	483		426		378		363		333		312		300		252		237		183		
3400—3600	17,4	15,0	15,1	13,0	13,7	11,8	12,7	10,9	12,3	10,6	11,3	9,7	10,3	9,8	8,8	7,6	8,1	7,0	6,4	5,5	
	522		453		411		381		369		339		309		264		243		192		

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	denní	%	
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
3600—3800	17,5	14,4	16,0	13,1	14,8	12,2	13,3	10,9	13,0	10,7	12,0	9,0	10,7	8,8	9,4	7,7	8,4	6,9	6,6	5,4	
	525		480		444		399		390		360		321		282		252		198		
3800—4000	18,3	14,3	16,9	13,2	15,8	12,3	14,6	11,4	13,2	10,3	12,3	9,6	11,0	8,6	9,9	7,7	8,8	6,9	7,3	5,7	
	549		507		474		438		396		369		330		297		264		219		
4000—4200	19,0	14,2	17,7	13,3	16,4	12,3	14,9	11,2	13,6	10,2	12,9	9,7	11,4	8,5	10,5	7,9	9,1	6,8	8,0	6,0	
	570		531		492		447		408		387		342		315		273		240		
4200—4400	19,6	14,0	18,5	13,2	16,7	11,9	15,7	11,2	14,4	10,3	13,7	9,7	12,1	8,6	11,1	7,9	9,4	6,7	8,6	6,2	
	588		555		501		471		432		411		363		333		282		258		
4400—4600	21,1	14,3	19,5	13,2	17,8	12,0	16,4	11,1	15,6	10,5	14,1	9,5	12,7	8,6	11,3	7,6	10,2	6,9	8,9	6,0	
	633		585		534		492		468		423		381		339		306		267		
4600—4800	21,2	13,7	21,4	13,8	19,0	12,3	16,7	10,8	16,0	10,3	14,7	9,5	13,0	8,4	12,3	7,9	10,6	6,9	9,7	6,3	
	636		642		570		501		480		441		390		369		318		291		
4800—5000	21,9	13,6	22,4	13,9	19,5	12,1	18,2	11,3	16,4	10,1	15,0	9,3	13,6	8,4	12,8	7,9	11,2	6,9	10,5	6,5	
	657		672		585		546		492		450		408		384		336		315		
5000—5200	24,5	14,4	22,6	13,3	20,6	12,3	19,3	11,4	16,7	9,8	15,2	9,0	14,0	8,2	13,4	7,9	12,2	7,2	10,6	6,2	
	735		678		618		579		501		456		420		402		366		318		

Tab. 7. Průběh laktací dojníc plemenářského JZD Brniřov. (Tabulka je sestavena na základě rozboru 114 laktací.)

Табл. 7. Ход лактаций дойных коров племенного ЕСХК Брниржов. (Таблица составлена на основании анализов 114 лактаций)

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
2000—2200	9,1 273	13,5	9,3 279	13,8	9,6 288	14,2	9,1 273	13,5	7,1 213	10,5	6,7 201	9,9	5,7 17	8,4	4,9 147	7,2	3,6 108	5,3	2,4 72	3,5	
2200—2400	10,7 321	14,5	9,7 291	13,1	10,5 315	14,2	9,0 270	12,2	7,7 231	10,4	7,5 225	10,1	6,1 183	8,2	5,1 153	6,9	4,2 126	5,7	3,4 102	4,6	
2400—2600	11,3 339	13,3	11,1 333	13,1	10,5 315	12,4	9,4 282	11,1	8,3 247	9,8	8,1 243	9,5	7,7 291	8,3	6,7 201	7,9	5,8 174	6,8	4,0 120	4,7	
2600—2800	12,7 381	14,3	12,2 366	13,7	11,6 348	13,0	9,6 288	10,8	9,3 279	10,4	8,3 249	9,3	8,0 240	8,9	7,0 210	7,7	6,0 180	6,7	4,3 129	4,8	
2800—3000	13,5 405	14,3	13,6 408	14,4	12,2 366	12,9	10,5 315	11,1	9,7 291	10,3	9,4 267	9,8	8,4 252	8,8	7,1 213	7,5	6,1 183	6,4	4,6 138	4,9	
3000—3200	14,2 426	13,8	14,1 423	13,7	13,1 393	12,7	11,9 357	11,5	11,0 330	10,7	9,9 297	9,7	9,7 291	9,4	8,1 243	7,9	6,2 186	6,0	4,8 144	4,7	
3200—3400	15,2 456	14,0	14,9 447	13,7	13,8 414	12,7	12,8 384,8	11	11,4 342	10,5	10,9 327	10,0	9,8 294	9,0	8,5 255	7,8	6,3 189	5,8	5,0 150	4,6	
3400—3600	15,8 474	13,6	15,2 456	13,1	14,3 429	12,3	14,4 432	12,4	12,8 384	11,0	12,1 363	10,4	10,6 318	9,1	9,2 276	7,9	6,9 207	5,9	5,1 153	4,4	
3600—3800	17,4 522	13,6	16,7 501	13,1	15,7 471	12,3	15,1 453	11,8	13,3 399	10,4	13,3 399	10,4	11,6 348	9,1	11,3 339	8,8	8,1 243	6,3	5,4 162	4,2	
3800—4000	17,5 525	13,2	17,6 528	13,3	16,4 492	12,4	15,2 459	11,5	14,0 420	10,6	13,4 402	10,1	11,7 351	8,8	11,5 345	8,7	9,0 270	6,8	6,1 183	4,6	
4000—4200	17,6 528	12,8	17,5 525	12,7	17,7 531	12,9	15,5 465	11,3	15,1 453	11,0	13,6 408	9,9	12,8 384	9,3	11,4 342	8,3	10,1 303	7,3	6,2 186	4,5	
4200—4400	7,91 537	12,6	17,6 528	12,4	17,6 528	12,4	16,2 486	11,4	15,2 456	10,7	14,5 435	10,2	13,5 395	9,3	12,0 360	8,4	10,3 309	7,2	7,6 229	5,4	
4400—4600	18,3 549	12,3	18,0 540	12,1	18,2 546	12,2	17,5 525	11,7	16,3 489	10,9	14,8 444	9,9	13,6 408	9,1	12,7 381	8,5	11,3 339	7,6	8,2 246	5,5	
4600—4800	21,0 630	13,2	19,1 573	12,0	19,4 582	12,2	17,7 531	11,2	17,0 510	10,7	15,2 456	9,6	14,5 435	9,1	13,6 408	8,6	12,0 360	7,6	9,2 276	5,8	
4800—5000	22,3 669	13,4	20,7 621	12,5	19,0 570	11,4	18,5 555	11,1	17,5 525	10,5	16,5 495	9,9	15,2 456	9,2	14,0 420	8,4	12,2 366	7,3	10,0 300	6,0	

Tab. 8. Průběh laktací dojníc plemenářského JZD Dobřínsko. (Tabulka je sestavena na základě rozboru 43 laktací.)

Табл. 8. Ход лактаций дойных коров племенного ЕСХК Добржинско. (Таблица составлена на основании анализов 43 лактаций)

	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Poznámka:
	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	Ø	%	
	denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		denní		
	za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		za měsíc		
1400—1600	10,0	19,1 300	7,8	16,9 266	7,2	13,8 216	7,0	13,4 210	6,1	11,7 183	4,8	9,2 144	3,2	6,1 96	3,1	5,9 93	2,0	3,8 60	—	—	
1600—1800	10,7	18,1 321	9,2	15,6 276	7,8	13,2 234	6,8	11,5 204	6,4	10,8 192	5,3	9,0 159	4,9	8,3 147	3,6	6,1 108	3,4	5,7 102	1,0	1,8 30	
1800—2000	10,8	17,1 324	9,8	15,5 294	8,2	13,0 246	7,4	11,7 222	6,6	10,4 198	5,8	9,2 174	5,1	8,1 153	4,3	6,8 129	3,4	5,4 102	1,7	2,9 51	
2000—2200	11,0	16,0 330	10,4	15,2 312	9,5	13,9 285	8,0	11,6 240	7,2	10,5 216	6,0	8,7 180	5,2	7,6 156	4,9	7,2 147	4,3	6,3 129	2,0	2,9 60	
2200—2400	12,2	16,2 366	11,1	14,7 333	10,5	13,9 315	9,3	12,3 279	8,2	10,9 246	6,6	8,7 198	5,6	7,4 167	5,0	6,6 150	4,4	5,8 132	2,5	3,3 75	
2400—2600	13,0	15,6 390	12,0	13,4 360	10,8	12,9 324	10,0	12,0 300	8,4	10,1 252	8,1	9,7 243	8,0	9,6 240	5,4	6,5 162	4,5	5,4 135	3,2	3,8 96	
2600—2800	13,2	14,9 396	12,5	13,6 375	11,1	12,1 333	10,6	11,5 318	9,8	10,6 294	8,7	9,5 261	8,5	9,2 255	7,0	7,6 210	5,7	6,2 171	4,9	5,3 147	
2800—3000	13,8	14,2 414	12,6	12,9 378	11,8	12,1 354	11,0	11,3 330	10,3	10,6 309	9,3	9,5 279	8,4	8,6 252	8,0	8,2 240	6,8	7,0 204	5,4	5,5 162	
3000—3200	14,8	14,4 444	13,9	13,5 417	12,9	12,5 387	11,5	11,2 345	10,6	10,3 318	9,6	9,3 288	8,7	8,4 261	8,6	8,3 258	6,8	6,6 204	5,6	5,4 168	
3200—3400	15,7	13,9 471	15,0	13,3 450	14,4	12,8 432	13,2	11,7 396	12,0	10,7 360	10,9	9,7 327	9,2	8,2 276	8,8	7,9 264	7,8	6,9 234	5,8	5,1 174	

laktace zvyšuje se procento měsíční dojivosti ve směru k vyšší laktaci (viz tabulku č. 4).

Zjištěný průběh laktačních křivek červenostrakatého skotu, jakož i ostatní ukazatelé — index stálosti laktace, procento klesání dojivosti, měsíční procento dojivosti — ukazují, že u červenostrakatého skotu je třeba zlepšit stálost (vyrovnanost) průběhu laktační křivky. Uplatňováním komplexu činitelů při rozdojování krav je třeba dosáhnout, aby vrchol laktační křivky byl dosahován ve druhém měsíci laktace (ve zpracovaných výsledcích se toto neprojevilo, viz tab. č. 2 a tabulku č. 4).

Pro porovnání průběhu laktací uvádíme výsledky provedených rozborů na hospodářství:

školního závodu	Žabčice-VŠZ v Brně,
chovatelské stanice	Kaliště,
plemenářského JZD	Brnířov, vyznamenaného
	Řádem republiky,
plemenářského JZD	Dobřínsko.

Uvedené výsledky průběhu laktací u krav s různou výší dojivosti nám ukazují, že v každém stádě a na každém hospodářství je odlišný průběh laktačních křivek, ve kterém se odráží celý soubor jak organizačních, tak plemenářských opatření.

Sestavené tabulky jsou současně cennou pomůckou pro plánování výroby mléka a další plemenářská opatření.

Rozdíl průběhu laktací na jednotlivých hospodářstvích nejlépe vynikne vykreslením laktační křivky. Pro srovnání uvádíme průběh laktačních křivek dojnic s průměrnou dojivostí 3000—3200 kg mléka za normovanou laktaci (viz diagram č. 5).

Porovnáme-li průběh laktačních křivek na jednotlivých hospodářstvích, možno učiniti následující závěr.

Nejvýhodnější průběh laktační křivky se projevil u dojnic na plemenářském JZD v Brnířově, která je značně vyrovnanější ve srovnání s ostatními a možno říci, že se přibližuje typu laktační křivky vyrovnané. Jistě se zde plně uplatnili činitelé ovlivňující laktaci — počínaje zajištěním krmivové základny, odchovu telat, rozdojování, organisace práce a v neposledním pak dlouhodobá, systematicky prováděná plemenářská práce.

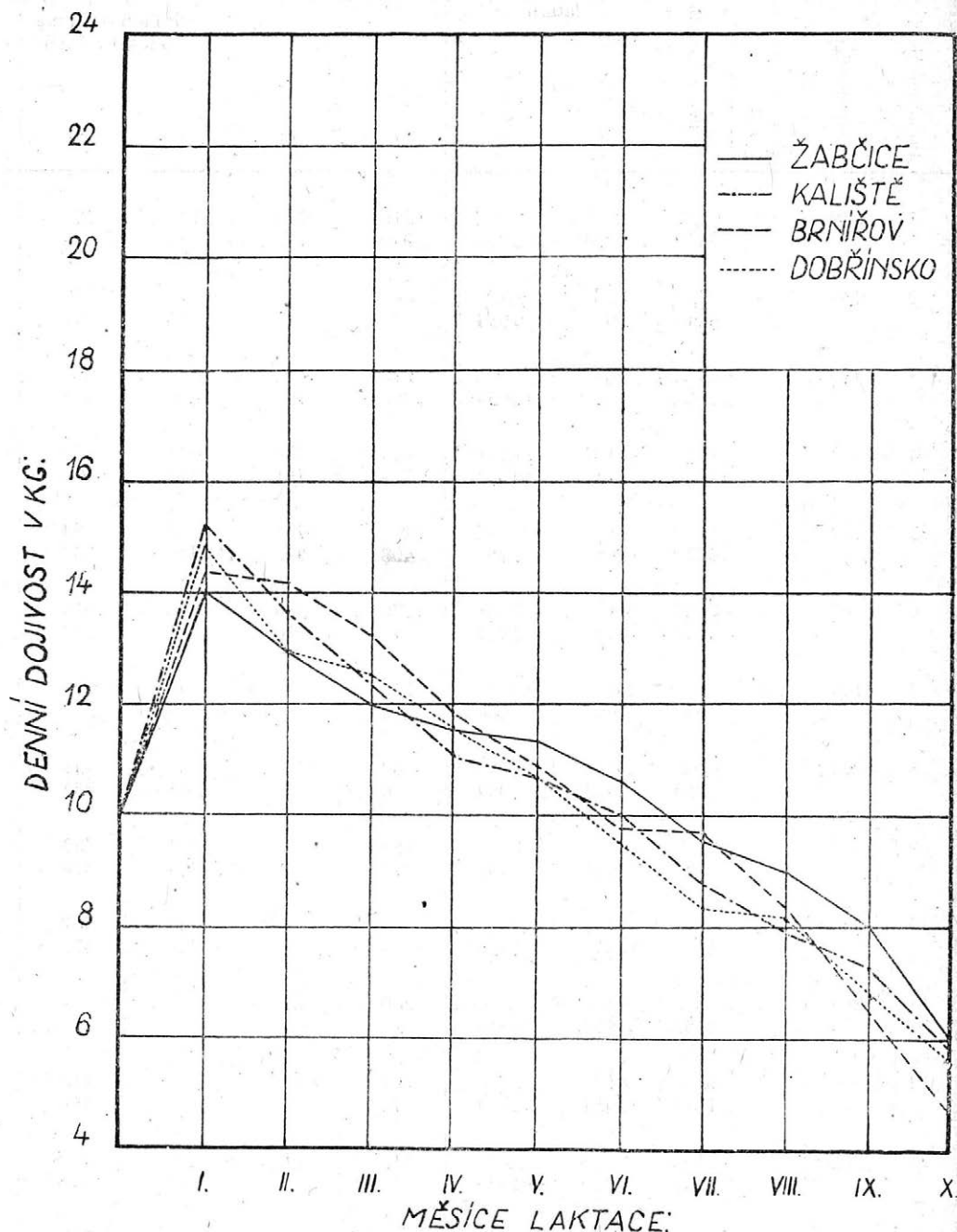
Průběh laktační křivky dojnic, chovaných na školním závodě Žabčice — VŠZ v Brně v porovnání s dalšími, je možno po stránce vyrovnanosti zařadit na druhé místo. Zde se projevil znatelněji vliv doby otelení na průběh laktace, kdy ve čtvrtém a pátém měsíci je pokles dojivosti nižší proti ostatním měsícům. Také při provedeném rozboru se ukázalo, že většina dojnic se telila v roce 1952 a 1953 v zimním údobí a pokles dojivosti na počátku jara byl vyrovnáván zařazením zeleného krmení do krmné dávky.

Laktační křivka dojnic z chovatelské stanice Kaliště je po stránce vyrovnanosti nejméně příznivá. Dojnice dosahují v prvním měsíci laktace vysoké dojivosti, která však dále rychle klesá až do doby zastavení na sucho. Laktační křivka se tak přibližuje typu křivky příkře klesající. Na hospodářství Kaliště, kde je prováděna již delší dobu plemenářská práce a zajištěny podmínky výživy i odchovu, průběh laktační křivky ukazuje, jak důležitým činitelem pro průběh laktace je rozdojování, kterému zde nebyla věnována plná pozornost.

Také na plemenářském JZD v Dobřínsku, kde podmínky výživy a odchovu jsou uspokojivé, nám ukazuje laktační křivka na nedostatky v rozdojování.

Sestavené tabulky průběhu laktací pro jednotlivá hospodářství je mož-

Диагр. 5. Ход изменений кривых лактаций по отдельным хозяйствам.



no použit při plánování výroby mléka na uvedených objektech. Na školním závodě Žabčice — VŠZ v Brně je plán výroby mléka sestavován na základě těchto poznatků již druhý rok a bylo tak umožněno vedle plynulého plnění výrobních úkolů zavedení spravedlivého odměňování jednotlivých ošetřovatelek. Současně je těchto poznatků využíváno při plemenném výběru.

Tab. 9. Plán a skutečná výroba mléka.
Rok 1954

Pořadové číslo	Číslo dojnice	Stáří dojnice (roků)	Posledně otelena	Plán (datum)		Plánovaná Skutečná			
				Zaprahnutí	Oteleni	1.	2.	3.	4.
1	19	9	3/4 1953	8/5 1954	8/7 1954	216 240	174 152	156 87	129 4
2	138	5	7/4 1953	12/1 1954	12/3 1954	85 —	— —	340 333	513 551
3	140	5	23/12 1953	15/9 1954	15/11 1954	528 492	483 394	447 410	405 415
4	142	4	17/12 1953	20/10 1954	20/12 1954	483 524	474 491	444 504	420 436
5	159	4	12/11 1953	5/10 1954	5/12 1954	426 408	405 392	378 340	354 333
6	165	4	16/12 1953	28/10 1954	28/12 1954	396 389	366 316	336 334	315 287
7	199	4	1/2 1953	26/1 1954	26/3 1954	220 170	— —	60 —	513 508
8	204	4	1/2 1953	30/1 1954	30/3 1954	180 86	— —	— 45	426 554
9	227	5	15/4 1953	17/1 1954	17/3 1954	150 217	8	185 209	483 574
10	240	6	5/3 1953	28/12 1953	28/2 1954	— —	— —	609 566	567 678
11	248	6	1/2 1953	2/3 1954	2/5 1954	240 30	180 —	— —	— —
12	254	4	30/3 1953	12/1 1954	12/3 1954	92 74	— —	— —	250 361
13	362	7	8/11 1953	15/11 1954	15/1 1955	510 617	492 522	465 582	450 488
14	393	7	21/2 1953	21/1 1954	25/3 1954	126 —	65 —	— —	513 597
Plánovaná a skutečná dojivost celé skupiny v jednotlivých měsících a za rok						3656 3247	2639 2275	3420 3410	5338 5786

Табл. 9. План и фактическое производство молока 1954 г.

dojivost v jednotlivých měsících								Plánovaná a skuteč. celoroč. dojivost	Poznámka
5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.		
50 —	— —	380 355	366 376	336 400	315 319	270 279	246 302	2638 2514	
492 495	465 506	450 402	435 395	408 361	372 294	330 260	294 197	4184 3794	
378 365	339 368	312 367	261 301	105 207	— —	240 201	513 528	4011 4048	
396 458	372 429	351 340	309 333	282 268	252 203	— —	160 191	3943 4177	
345 322	336 283	315 292	279 277	243 184	35 123	— —	450 513	3566 3467	
270 253	246 218	225 211	213 202	192 151	141 156	— —	30 —	2730 2517	
492 575	465 488	450 471	435 167	408 379	372 329	330 279	294 278	4039 3644	
405 412	378 384	354 378	345 325	336 268	315 217	279 129	243 116	3261 2914	
474 487	444 453	420 457	396 388	372 311	351 229	309 150	282 72	3866 3555	
552 593	513 579	474 543	447 417	423 370	387 320	333 292	288 201	4593 4559	
483 453	474 582	444 510	420 418	396 402	372 352	351 286	309 337	3669 3370	
465 524	414 446	387 426	375 390	348 347	336 320	306 270	258 278	3231 3436	
435 356	408 343	372 360	330 341	294 316	267 231	100 83	— —	4123 4239	
492 519	465 460	450 431	435 340	408 365	372 311	330 210	294 118	3950 3351	
5729 5812	5319 5539	5384 5543	5042 4670	4551 4329	3887 3404	3178 2439	3661 3131	51804 49585	

Praktické využití získaných poznatků o průběhu laktačních křivek červenostrakatého skotu

Průběh laktačních křivek a výrobní opatření za účelem zvyšování užitečnosti.

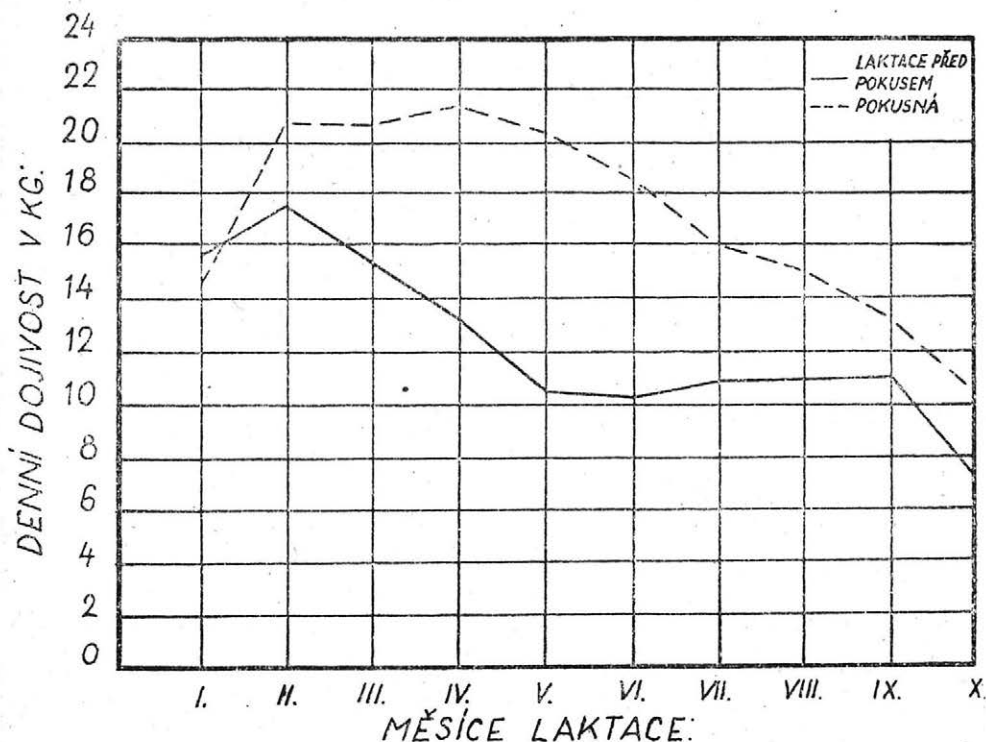
1. Studium průběhu laktačních křivek a konečné zjištění jejich průběhu podle jednotlivých měsíců laktace a vzhledem k celkové výši mléčné produkce za laktaci u našeho červenostrakatého skotu má velký význam především pro výrobní praxi. Umožňuje sestavení reálného plánu výroby mléka na každou dojnici za běžný rok podle jednotlivých měsíců a tak i celé skupiny krav každé dojičky a tím i celého stáda. Náhlý pokles dojivosti proti plánované užitečnosti je také upozorněním, že je třeba zjistit příčiny snížené dojivosti a tyto odstraňovat.

Na příkladu plánu výroby mléka pro každou dojnici školního statku Vysoké školy zemědělské v Brně-Zabčicích, můžeme sledovat, jak přesně je možno plánovat, když plánování výroby je podloženo poznatky výzkumnými a daty zjištěnými kontrolou zvyšování užitečnosti.

2. Další velmi cenné poznatky ze široce provedeného výzkumu a stadia průběhu laktací pro výrobní otázky je úzký vztah průběhu laktační křivky k celkové dojivosti za laktaci a k úspěšnému provádění komplexních opatření při rozdojování krav. Zde jsou zjišťovány velké nevyužívané výrobní rezervy. Používáním účinných opatření při rozdojování krav (intenzivní dojení, masáže, organizace práce, ošetřování, ustájení atd.) donucujeme organismus dojnice k přeměně dodávaných živin na mléko. Jestliže však zajistíme dobrou výživu dojnic, kterou ale nespojujeme s intenzivním do-

Diagram č. 6.

Диагр. 6



jením, setkáváme se s dojnícemi přetloustlými. Průzkum a posuzování charakteristiky průběhu laktace jednotlivých dojnic i celých stád nám proto ukazují, v čem spočívají nedostatky výroby a jaké jsou provozní příčiny v dosahování nízké užitkovosti. Aktivováním uvedených skrytých rezerv v široké výrobní praxi znamenalo by značné zvýšení mléčné produkce.

Jako doklad může sloužiti výsledek pokusu s rozdojováním krav na výzkumné stanici Kaliště (pokus provedli Ing. Karel Kromíchal a A. Kysilková — diagram čís. 7). Na příkladě průběhu laktační křivky u dojnice číslo 140 je prokázán rozdíl v mléčné produkci dvou po sobě jdoucích laktací, a to jedné, kdy dojnici nebyla věnována žádná zvláštní péče a druhé — pokusné, kdy byly zachovávány s velkou přísností všechny zásady správného rozdojování. Rozdíl v dosažené produkci mléka za tyto dvě laktace (1304 kg) ukazuje skutečné možnosti zvyšování užitkovosti a využití schopnosti organismu dojnice při vytvoření příznivých podmínek prostředí. Při sledování průběhu laktačních křivek dvou srovnávaných laktací vidíme z rozdílu, jakých možností v dosahování vyšší užitkovosti u našeho skotu dosud nevyužíváme. Ze srovnání uváděných dvou laktací, vyjádřených laktačními křivkami zjišťujeme, že v pokusné laktaci byl nejvyšší bod laktační křivky udržen na stejné výši až do pátého měsíce laktace, zatím co v předcházející laktaci po dosaženém vrcholu ve druhém měsíci laktace nastal prudký pokles, způsobující vysokou ztrátu na mléčné produkci (viz index stálosti laktace — tabulka č. 10).

Tab. 10.

Табл. 10.

Laktace	Měsíce laktace										Dojivost celkem za laktaci Ø index stálosti
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Před pokusem	15,7	17,5	14,4	11,2	10,6	10,5	11,0	11,0	11,0	7,5	3361
Index stálosti	—	111,46	82,28	77,77	94,64	95,05	104,76	100	100	68,18	92,68
Pokusná	14,7	20,2	20,2	21,3	20,4	18,4	16,0	15,1	13,7	10,8	4665
Index stálosti	—	137,41	100,00	105,44	95,77	90,19	92,39	94,37	90,72	78,83	98,34

3. Využití znalostí charakteristiky průběhu laktačních křivek k plemenářským opatřením. Znalost průběhu laktačních křivek jednotlivých krav je cennou pomůckou a jedním z činitelů, který je nutno brát v úvahu při provádění plemenného výběru, jakožto hlavního opatření při plemenářské práci. V plemenářské práci je přirozené, že v plemenných chovech budeme k zlepšování plemenných vlastností potomstva používat především plemenic s vyrovnanými průběhy laktací, i když se nesetkáme s rekordním denním výkonem.

Stanovení přepočtových koeficientů k účelům stanovení dojivosti za celou laktaci podle dosažené užitkovosti za určitý počet měsíců laktace

Pro potřebu plemenářské práce byly z provedených rozborů laktací červenostrakatého skotu stanoveny přepočtové koeficienty ke stanovení dojivosti za celou laktaci podle dosažené dojivosti za určitý počet měsíců:

Tab. 11.

Табл. 11.

Množství mléka nadojené za:	Koeficient				
	I. laktace	II. laktace	III. laktace	IV. laktace	V. laktace
1 měsíc	6,90	6,80	6,80	6,80	6,80
2 měsíce	3,60	3,55	3,55	3,55	3,55
3 měsíce	2,55	2,50	2,50	2,50	2,50
4 měsíce	2,00	1,95	1,95	1,95	1,95
5 měsíců	1,65	1,60	1,60	1,60	1,60
6 měsíců	1,45	1,40	1,40	1,40	1,40
7 měsíců	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
8 měsíců	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
9 měsíců	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06

Porovnáme-li uvedené koeficienty v bonitačních směrnících (pro červenostrakatý skot)*) s výsledky provedených rozborů podle pořadí jednotlivých laktací (tab. č. 11), jsou zde patrné rozdíly, zvláště pak v šestém měsíci (dojivost za 6 měsíců), kde rozdíl v koeficientech pro první laktaci činí 0,15 (1,3 ve směrnících, průzkumem zjištěno 1,45). Také při dojivosti za 7, 8 a 9 měsíců uváděné koeficienty v bonitačních směrnících nejsou dostatečně přesné. Bude proto jistě přesnější při bonitaci používat koeficientů propočtených pro naše plemeno s přesností na dvě desetinná místa (uvedená v tab. č. 11).

Zjištěných a vypočtených koeficientů pro červenostrakatý skot je možno též použít pro urychlené provádění hodnocení plemenků podle potomstva, neboť je možno již před ukončením laktace otelených jalovic stanovit dojivost za celou laktaci.

Propočtené koeficienty pro druhou, třetí, čtvrtou a pátou laktaci, uváděné v tabulce č. 11 mohou být také cennou pomůckou zvláště v JZD a ČSSS při hodnocení (bonitaci) nakoupených nebo svedených dojníc, u kterých nebyla v předchozích laktacích prováděna kontrola zvyšování užitkovosti.

*) V bonitačních směrnících při hodnocení krav podle užitkovosti se uvádí pro prvníčky, u nichž bylo zjištěno množství mléka za 5 měsíců a dále následující přepočtové koeficienty:

Množství mléka nadojeného za:	Koeficient:
5 měsíců	1,6
6 měsíců	1,3
7 měsíců	1,2
8 a 9 měsíců	1,1

Na základě přepočtených koeficientů bude možné u těchto dojníc již v prvních měsících laktace předběžně rozhodnout o zařazení telete do chovu nebo na žír. Zachráně se tím jistě často cenný chovný materiál, s kterým pro neznalost užítkovosti matky nebylo pro další chov počítáno.

Z á v ě r

Červenostřakaté plemeno skotu je vedle rázu hřbíneckého a kravařského a ojedinělých zbytků jiných plemen a rázů skotu vlastně jediným plemenem v Čechách a na Moravě.

Velmi dobré vlastnosti tohoto skotu jako plemene s kombinovanou užítkovostí a zvláště prokázaná jeho reaktivnost na zlepšené prostředí vyžadují, aby bylo plně využito všech provozně-výrobních i plemenářských opatření k zvýšení jeho užítkovosti.

Znalost a charakteristika průběhu laktčních křivek červenostřakatého skotu má význam pro využívání těchto poznatků v praxi především s hlediska:

1. správného plánování výroby mléka na každou jednotlivou dojnici a každý měsíc během roku;

2. možností zvyšování mléčné užítkovosti pomocí pokrokových poznatků vědy a praxe;

3. plemenářské práce (výběr rodičovských párů, vytváření liniových chovů atd).

Je třeba, aby zootechničtí pracovníci ve své výrobně-provozní i plemenářské práci studovali a rozebírali poznatky, které mají k dispozici a které jim dává kontrola zvyšování užítkovosti — data o dojnosti, tučnosti mléka i průběhu laktčních křivek. Je proto kontrola zvyšování užítkovosti základem plemenářské práce a ukazovatelem cesty ke zkvalitňování našich chovů skotu.

L i t e r a t u r a

1. Bílek F.: Obecná zootechnika, 1953. — 2. Hanssen J.: Lehrbuch der Rinderzucht, 1927. — 3. Kopecký J.: Chov plemenného skotu na chovatelské stanici Kaliště. 1953. — 4. Kraemer A.: Das schönste Rind, 1894. — 5. Kudrjašov S. A.: Praktická cvičení v plemenitbě hospodářských zvířat, 1954. — 6. Liskun J. F.: Chov skotu, 1953. — 7. Lüthy H. H.: Untersuchungen über die Variabilität der Körpermasse und die Bildung von Typen bei der schweizerischen Simmentalerrasse, 1934. — 8. Novikov, Starcev, Arzumanjan: Plemenářská práce v chovu skotu, 1934. — 9. Šmerha J.: Příspěvek ke studiu typu červenostřakatého skotu ČSR: I. část — býci 14—18 měs. Sborník ČSAZV, 1954. — 10. Šmerha J.: Vliv intenzity výživy na růst a vývin červenostřakatého skotu. Sborník ČSAZV č. 6, 1954. — 11. Taufer J.: Výsledky kontroly užítkovosti a dědičnosti skotu na Moravě za léta 1923—1928. Ročenka svazu chovatelů hospodářských zvířat, 1943. — 12. Zahálka J.: Růst skotu se zvláštním zřetelem k soustavnému měření a vážení. Chov hosp. zvířat roč. 1937, č. 5—9.

Обследование хода изменений кривых лактаций краснопестрого крупного рогатого скота с учетом более высокой удойности при лактации в отдельные месяцы

Краснопестрая порода крупного рогатого скота наряду с племенными группами гржбинецкой и краваржской и отдельными остатками других пород и групп

крупного рогатого скота является, собственно говоря, единственной породой в Чехии и Моравии.

Очень хорошие качества этого крупного рогатого скота как породы с комбинированной продуктивностью, и в особенности доказанная его способность к повышению качеств под влиянием улучшенной среды, требуют полного использования всех эксплуатационно-производственных и племенных мероприятий для повышения его продуктивности.

Знание и характеристика хода изменений кривых лактаций краснопестрой породы крупного рогатого скота имеют значение для их пользования в практике, в первую очередь с точки зрения:

1. правильного планирования производства молока на каждую отдельную дойную корову и каждый месяц в течение года;

2. возможности повышения молочной продуктивности пород при помощи передовых достижений науки и практики;

3. племенной работы (отбор родительских пар, создание стад по линиям и т. д.).

Необходимо, чтобы зоотехнические работники в своей производственно-эксплуатационной и племенной работе изучали и разбирали данные, имеющиеся в их распоряжении, и те, которые им дает контроль повышения продуктивности, т. е.: данные об удойности, жирности молока и о ходе изменений кривых лактаций. Поэтому контроль повышения продуктивности крупного рогатого скота является основой племенной работы и показателем для усовершенствования нашего скотоводства.

Erforschung des Verlaufes der Laktationskurven beim schwarzfleckigen Rindvieh mit Rücksicht auf die Höhe der Milchergiebigkeit während der Laktationen nach den einzelnen Monaten

Die schwarzfleckige Rindviehrasse ist neben dem Stuten- und Kuhschlag und vereinzelt anderen Rassen und Schlägen von Rindvieh eigentlich die einzige Zuchttrasse in Böhmen und Mähren.

Die sehr guten Eigenschaften dieses Rindviehs als Zuchttrasse mit kombinierter Nutzleistung und seine besonders erwiesene Reaktionsfähigkeit auf ein verbessertes Milieu machen es notwendig, in vollem Umfang alle betrieblichen, produktionsmässigen und auch Züchtereimassnahmen zur Hebung seiner Nutzleistung auszunützen.

Die Kenntnis und Charakteristik des Verlaufes der Laktationskurven des schwarzfleckigen Rindviehs hat Bedeutung für die Ausnützung dieser Erkenntnisse in der Praxis, besonders vom Standpunkt:

1. einer richtigen Planung der Milchproduktion für jede einzelne Milchkuh und für jeden einzelnen Monat im Laufe des Jahres,

2. der Möglichkeiten einer Erhöhung der Milchergiebigkeit unter Zuhilfenahme fortschrittlicher wissenschaftlicher und praktischer Erkenntnisse,

3. der Aufzuchtarbeit (Auswahl der Elternpaare, Ausbildung von Linienzuchten usw.).

Es ist erforderlich, dass die Zootechniker bei ihrer produktions- und betriebs- und Züchtereiarbeit jene Erkenntnisse studieren und analysieren, welche sie zur Verfügung haben und welche ihnen die Kontrolle für die Erhöhung der Nutzleistung an die Hand gibt- d. h. die Daten über die Milchergiebigkeit, den Fettgehalt der Milch und den Verlauf der Laktationskurven. Die Kontrolle der Steigerung der Nutzleistung stellt daher die Grundlage der Aufzucht — arbeit und einen Richtweiser auf dem Weg zur Verbesserung unserer Rindviehbestände dar.

ОБСАН — СОДЕРЖАНИЕ

Strana
Страница

Ženíšek Z. — Lautner V.: Příspěvek ke kvantitativnímu stanovení aminokyselin v krmivech К вопросу количественного определения аминокислот в кормах . . .	1
Kutáček M. — Valenta M. — Ruml M.: Elektroforesa na papíře ve službách zemědělské biochemie III. Kvantitativní vyhodnocení bílkovinných frakcí v seru drůbeže Электрофоретическое разделение белков на фильтровальной бумаге в агробиохимии III Количественная оценка фракций белка в сыворотке домашней птицы Elektrophoresis on Filter Paper in Agricultural Biochemistry III. Quantitative Evaluation of Protein Fractions in the Serum of the Poultry III	7
Volf F.: První záznam plisňové nákazy žaber u štiky v našich vodách Первое сообщение о жаберной гнили щуки в наших водах Die erste Beobachtung der Kiemenfäule beim Hecht in unseren Gewässern	15
Kešner B.: Kyslíčník uhličitý ve stájovém vzduchu Příspěvek ke studii mikroklimatu stáji Углекислота в стойловом помещении Kohlensäuregas in der Stallluft Carbon Dioxide in the Air of Stables	21
Hosman L.: Předvýkrm u výsekových prasat Предварительный откорм мясо-сальных свиней Vormästung von Schlachtungsschweinen Pre-Fattening of Slaughter Hogs	29
Kopecký J. — Kahoun J. — Mácha J.: Průzkum průběhu laktčních křivek červenohrástkatého skotu vzhledem k výši dojivosti za laktaci podle jednotlivých měsíců Обследование хода изменений кривых лактации краснопестрого крупного рогатого скота с учетом более высокой удойности при лактации в отдельные месяцы Erforschung des Verlaufes der Laktationskurven beim schwarzfleckigen Rindvieh mit Rücksicht auf die Höhe der Milchergiebigkeit während der Laktationen nach den einzelnen Monaten	53

Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

**Přehled časopisů vydávaných Československou akademií zemědělských věd
v letošním roce:**

Sborník ČSAZV — Veterinární medicína
(vychází 12krát ročně, rozsah 80 stran, předplatné 120 Kčs)

Sborník ČSAZV — Historie a musejnictví
(vychází 4krát ročně, rozsah 80 stran, předplatné 40 Kčs)

Sborník ČSAZV — Mechanisace a elektrifikace zemědělství
(vychází 6krát ročně, rozsah 80 stran, předplatné 60 Kčs)

Sborník ČSAZV — Zemědělská ekonomika
(vychází 6krát ročně, rozsah 80 stran, předplatné 60 Kčs)

Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba
(vychází 12krát ročně, rozsah 112 stran, předplatné 168 Kčs)

Sborník ČSAZV — Živočišná výroba
(vychází 12krát ročně, rozsah 80 stran, předplatné 120 Kčs)

Sborník ČSAZV — Lesnictví
(vychází 12krát ročně, rozsah 80 stran, předplatné 120 Kčs)

Věstník ČSAZV
(vychází 12krát ročně, rozsah 56 stran, předplatné 96 Kčs)

Za socialistické zemědělství
(vychází 24krát ročně, rozsah 64 stran, předplatné 60 Kčs)

Sovětské zemědělství
(vychází 6krát ročně, rozsah 160 stran, předplatné 30 Kčs)

Sovětské lesnictví
(vychází 6krát ročně, rozsah 60 stran, předplatné 24 Kčs)

Přehled zahraniční zemědělské a lesnické literatury
(vychází 12krát ročně, rozsah 96 stran, předplatné 180 Kčs)

Přehled československé zemědělské a lesnické literatury
(vychází 12krát ročně, rozsah 32 stran, předplatné 60 Kčs)

Nové knihy zemědělských knihoven
(vychází 12krát ročně, rozsah 16 stran, s pravidelnou přílohou „Prameny literatury“,
předplatné 36 Kčs)

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
administrace časopisů
Praha XII, Slezská 7

Vytiskla Mladá fronta, n. p., Praha II, Legerova 22.

Novinová sazba povolena min. spojů výnosem ze dne 28. XII. 1955 j. zn. ÚS/14-2370-
1:50803/55.

Dohledací poštovní úřad Praha 022.

V práci Ing. L. Hosmana v č. 1/56 Sborníku Živočišná výroba: „Předvýkrm u výsekových prasat“ došlo nikoliv vinou autora k několika omylům, které si laskavě opravte takto:

Na str. 42, tab. 1., ve sloupci Rozdíl pokusné skupiny, v položce Sušiny místo + 84,82 má být správně + 94,82.

Na téže straně v tab. 2., ve sloupci Kontrolní, v položce Vločky místo 0,764 má být správně 0,674.

Na str. 46 pod diagramem 1. chybí český text, který má znít:

Diagr. 1. Průměrná živá váha obou skupin (v kg) v první a druhé etapě.

Skupina: — — — — — kontrolní, _____ pokusná

Český text umístěný nad ruským podpisem a počínající slovy: „Vliv zeleného krmení ... až po slova ... jak dokazuje diagram“ do článku nepatří.

Redakce

