

VĚDECKÝ ČASOPIS

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

5

ROČNÍK 12 (XL)
PRAHA,
KVĚTEN 1967
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZVŽ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha, (předseda), dr. ing. Miroslav Dvořáček, ing. Ladislav Dvořák, dr. Karel Hanuš, dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., ing. František Chytra, prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, ing. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. ing. Jan Podhradský, DrSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha.

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací MZVŽ Praha 1967

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

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

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

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

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

■ Živá váha krav závisí na plemenné příslušnosti a především na úrovni výživy.

Krávy s větší živou váhou mohou přijmout i zpracovat větší množství objemných krmiv a dosahovat větší absolutní užitkovosti. Význam vlivu živé váhy a stáří v době otelení na mléčnou užitkovost vystupuje do popředí u prvniček. Podrobnější objasnění tohoto vztahu vyžaduje v ČSSR zaváděná kontrola dědičnosti býků, ve které se hodnotí plemenná hodnota býků na základě prvních laktací. Vystává zde otázka, do jaké míry je první laktace ovlivněna jinými negenetickými vlivy. Mezi tyto činitele (mnohdy označované jako tzv. laktací činitelé) řadíme i živou váhu dojnice a stáří.

Rovněž pokračující růst během první laktace, který probíhá u jednotlivých prvniček s různou intenzitou, může ovlivnit výši užitkovosti v první laktaci.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Lze předpokládat, že vyšší produkce mléka, tedy i vyšší spotřeba živin na produkci se projeví depresivně na růst během laktace. Na negativní korelaci mezi přírůstkem živé váhy a mléčnou užitkovostí upozornil Johansson (1954) při rozboru výsledků získaných ve stanicích pro kontrolu dědičnosti v Dánsku. Touto otázkou se dále zabývali Udris (1955), Masson, Robertson, Gjelstad (cit. Johansson 1964), u nás pak Suchánek (1960). Balika (1966) u maďarského strakatého skotu uvádí pro vztah mezi mléčnou užitkovostí v FCM a přírůstkem živé váhy na první laktaci hodnotu korelačního koeficientu $r = -0,37$, $P < 0,01$.

Živá váha krav je všeobecně uznávána jako jeden z činitelů ovlivňující výši mléčné produkce. Mezi prvními pracemi řešícími vliv živé váhy na výši produkce mléka nutno jmenovat práce Gowena (1924), Boysena (1926), Dawidowa (1930 – cit. Kříženecký 1941), Turnera (cit. Johansson 1964) aj. Uvedená problematika je však řešena v dostatečném rozsahu i v posledních 15 letech, což dokazuje, že otázka není uspokojivě vyřešena.

Podkladů získaných na dánských stanicích kontroly dědičnosti využili např. Johansson (1954), Larsen (cit. Jurmaliet 1958). U švédského červenobílého skotu sledoval vliv živé váhy na produkci mléka Udris (1955). Význačná práce řešící tuto otázku je práce Millera a kol. (1959), ve které jsou zjišťovány jak fenotypické, tak i genotypické vztahy. Podobný charakter mají i práce Clarka a Touchberry (1962), Blackmoreho a kol. (1958), Wilka a kol. (1963). Z posledních publikovaných prací možno jmenovat výsledky McDaniel a Legatese (1965) Csomose (1965), Balika (1966).

Z českých autorů se otázkou vlivu živé váhy na produkci mléka zabývali Kleinberg (1937), Kříženecký (1937, 1941), Podhradský (1939), Mácha (1957), Suchánek (1960), Váchal a Teslík (1966), na Slovensku pak Antal (1958), Granát (1962), Gunár (1965). Suchánek zjistil nejuzší vztah mezi

živou vahou a mléčnou užitkovostí u krav na prvních laktacích, zatímco na druhých a dalších laktacích se podle autora vliv živé váhy snižuje.

Shrneme-li dosavadní literární prameny zabývající se touto otázkou, můžeme konstatovat, že naprostá většina autorů zjistila kladný vztah mezi živou vahou a mléčnou užitkovostí. Rozdílné hodnoty fenotypových korelací v dosažených výsledcích lze vysvětlit rozdílností použitých metodik i rozdílností sledovaného materiálu. Zdroje chyb mohou spočívat v různé úrovni výživy, v různém stáří krav i v pořadí sledovaných laktací a především v rozdílné době zjišťování živé váhy.

Předmětem častého výzkumu je i otázka vlivu stáří dojnice v době prvního otelení na mléčnou užitkovost. Witt (1958) považuje při volbě vhodné doby prvního zapuštění za důležitější celkový vývin zvířete než jeho stáří. Na stupeň vývinu doporučuje usuzovat podle živé váhy zvířete.

Na nižší užitkovost v první laktaci u časně otelených prvniček upozorňuje Starcev (1958). Rovněž Belie (1964) uvádí kladný vztah mezi stářím při otelení a užitkovostí na první laktaci. Někteří autoři vliv stáří v době prvního otelení na produkci mléka neprokázali. (Např. Hofman a Kleiber — cit. Höll 1958, Ziegenhagen a 1951). Také u nás Höll (1961), u početného souboru 1294 kusů krav rovněž nezjistil průkazný vliv různého stáří v době prvního otelení na produkci mléka v první laktaci, ani na celkovou produkci za pět laktací.

MATERIÁL A METODIKA

K řešení úkolu jsme použili dojníc červenostrakatého plemene na prvních laktacích ze stanice pro kontrolu dědičnosti býků na školním statku v Žabčicích ($n = 62$) a početně většího souboru krav ($n = 744$) na prvních laktacích ze zemědělských chovů s kontrolou užitkovosti prvního a druhého stupně na okresech Kroměříž a Prostějov.

Ve stanici kontroly dědičnosti byla mléčná užitkovost zjišťována dekadně za úsek prvních 200 laktačních dnů. S ohledem na tuto skutečnost muselo být upraveno i sledování ostatních ukazatelů. Krávy byly váženy na dobytčí váze vždy v době od 10–12 hodin dopoledne. První vážení se dělo při převodu krav z porodny do stanice, tj. v rozmezí 9–20 dnů po otelení dojnice. Dále pak byly krávy váženy pravidelně měsíčně. Zjištěné váhy byly grafickou interpolací převedeny na váhy dosažené v 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 dnech po otelení.

U druhého souboru byla produkce mléka i živá váha zjišťována podle platné metodiky pro provádění kontroly užitkovosti. Byly zpracovány laktace krav ukončené za první pololetí kontrolního roku 1965–1966, které probíhaly po dobu 250 až 300 laktačních dnů.

Charakteristika souboru je patrná z tab. I. Získané výsledky z kontroly užitkovosti byly zpracovány ve strojné početní stanici na děroštitkových strojích. Součtových hodnot jsme pak použili k dalšímu ručnímu zpracování.

U vypočítaných hodnot jsme jejich spolehlivost ověřili matematickostatistickými metodami. Rozdílné přírůstky živé váhy dosažené u skupin dcer jednotlivých býků jsme ověřili analýzou rozptylu (Rod 1966). Pro stanovení korelace a regrese mezi dvěma proměnnými jsme použili tzv. upravených vzorců

$$r = \frac{\Sigma xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{(\Sigma x^2 - n\bar{x}^2)(\Sigma y^2 - n\bar{y}^2)}} \quad b_{yx} = \frac{\Sigma xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\Sigma x^2 - n\bar{x}^2}$$

Regresní přímky jsme znázornili graficky a vyjádřili obecnými rovnicemi

$$y' = a_{yx} + b_{yx} \cdot x$$

$$x' = a_{xy} + b_{xy} \cdot y$$

Při zkoumání vztahu mezi živou vahou a produkcí mléka za konstantního působení stáří v době otelení jsme použili parciální korelace (Peterka, Kubíček 1964)

$$r_{xy \cdot z} = \frac{r_{xy} - r_{yz} \cdot r_{xz}}{\sqrt{(1 - r_{yz}^2)(1 - r_{xz}^2)}} \quad b_{yx \cdot z} = \frac{b_{yx} - b_{yz} \cdot b_{zx}}{1 - b_{xz} \cdot b_{zx}}$$

Ukazatel	<i>n</i>	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s_x	<i>v</i>
Produkce mléka v kg	744	2 413,8	22,22	606,1	25,1
Živá váha po otelení	744	509,2	1,18	32,3	6,3
Stáří při otelení v měs.	744	31,7	0,15	4,0	12,7

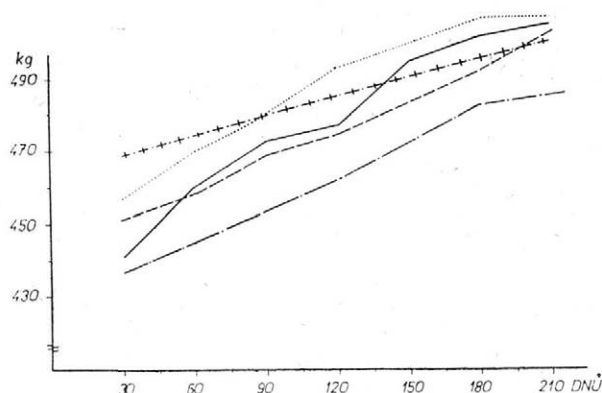
VÝSLEDKY A DISKUSE

RŮST KRAV NA PRVNÍCH LAKTACÍCH

U skupin krav po jednotlivých otčích se živá váha krav na prvních laktacích v důsledku pokračujícího růstu a vývinu zvyšovala nepravidelně (obr. 1). Příslušným *F* testem byl zjištěn průkazný rozdíl v přírůstku u jednotlivých skupin potomstva. Zatímco skupina krav po Vítězovi 19 dosáhla za období 30–210

1. Váhový růst krav po prvním otelení

— . — . — dcery po Amorovi	109
— — — — — dcery po Junkovi	55
+ . + . + dcery po Pilotovi	28
————— dcery po Vítězovi	19
..... dcery po Venasovi	29



dnů po otelení průměrného přírůstku 64,3 kg, ($s_x = 20,62$), skupina krav po Pilotovi 28 zvýšila svou váhu o 31,6 kg ($s_x = 26,12$). Tento rozdíl byl vysoce průkazný ($P < 0,01$). U individuálních krav přírůstek kolísal od 0–101 kg. U celé skupiny krav červenostrakatého plemene za stejné období se zvýšila živá váha o 49,3 kg. Suchánek (1960) zjistil u červenostrakatého skotu během prvních 10 měsíců první laktace zvýšení živé váhy o 68,7 kg ve srovnání s živou váhou jeden měsíc po otelení.

Jako prokazatelný činitel ovlivňující přírůstek živé váhy po otelení se ukazuje výše mléčné užitkovosti. U všech skupin krav jsme vypočítali korelaci mezi produkcí mléka v kg za 200 laktčních dnů a přírůstkem živé váhy za období 30–210 dnů po otelení. Výsledky jsou shrnuty v tab. II. Ve všech skupinách jsme zjistili negativní korelace. U celého souboru krav jsme zjistili hodnotu korelačního koeficientu $r = -0,3397$, $P < 0,01$. Mezi přírůstkem živé váhy po otelení a produkcí mléka existuje negativní vztah. Krávy s vyšší užitkovostí mléčnou zvětšují svoji váhu tedy méně, než krávy s nízkou produkcí. Výsledky se shodují s výsledky Johanssona (1954), Udrise (1955), Balika (1966).

II. Vztah mezi produkcí mléka v kg za 200 laktčních dnů a přírůstkem živé váhy za období 30 až 210 dnů po otelení

Skupina	n	r	P
1	2	3	4
Junek	12	- 0,0570	> 0,05
Amor	10	- 0,7296	< 0,01
Pilot	13	- 0,0422	> 0,05
Venas	14	- 0,4235	> 0,05
Vítěz	13	- 0,4130	> 0,05
Celkem	62	- 0,3397	< 0,01

VLIV ŽIVÉ VÁHY NA MLÉČNOU UŽITKOVOST

Je-li přírůstek živé váhy během laktace různě ovlivňován, musí mít pro hodnocení vztahu mezi živou váhou a množstvím mléka význam délka intervalu od otelení ke dni vážení. Proto jsme produkci mléka vztahovali k vahám zjišťovaným v různých časových intervalech od otelení. Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Nejuzší korelace mezi produkcí mléka a živou váhou byla zjištěna při vážení krav při převodu z porodny do staniční stáje, tj. v období 9–20 dnů po otelení. Korelační koeficient dosáhl hodnoty $r = +0,3479$ a jeho hodnota je vysoce průkazná. S prodlužováním období od otelení po den, kdy byly krávy váženy, hodnoty korelačních koeficientů klesaly. Při zpracování vah v 90, 150, 210 dnech po otelení, jsme získali již hodnoty dosti nízké a neprůkazné.

III. Vztah mezi produkcí mléka za 200 dnů laktace a živou váhou krav zjišťovanou v různých obdobích po otelení

Období vážení	n	r	s_r	P	b
1	2	3	4	5	6
při převodu krav z porodny ¹⁾	62	+ 0,3479	± 0,1210	< 0,01	+ 3,916
30 dnů po otelení ²⁾	62	+ 0,3225	± 0,1222	< 0,05	+ 4,147
60 dnů po otelení ²⁾	62	+ 0,2664	± 0,1244	< 0,05	+ 3,360
90 dnů po otelení ²⁾	62	+ 0,1651	± 0,1273	> 0,05	+ 2,072
150 dnů po otelení ²⁾	62	+ 0,0841	± 0,1286	> 0,05	+ 0,988
210 dnů po otelení ²⁾	62	+ 0,0506	± 0,1289	> 0,05	+ 0,574

1) Váženo v období 9–20 dní po otelení.

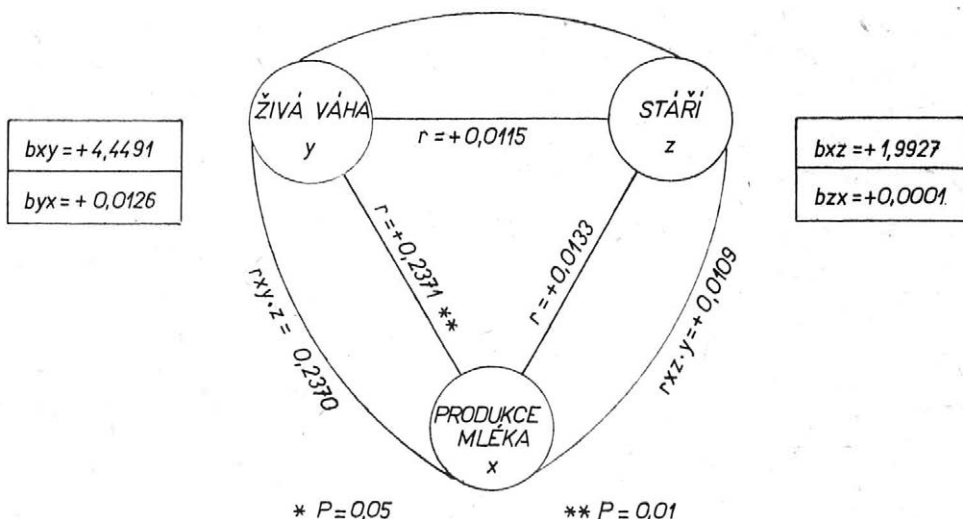
2) K uvedenému období váhy stanoveny grafickou interpolací.

Pro plemenářskou praxi doporučujeme zjišťovat živou váhu krav v co nejkratší době po otelení. Takto zjištěná váha má nejuzší vztah k dosahované užitkovosti na první laktaci. S postupující laktací je živá váha dojnice ovlivňována přírůstkem živé váhy, který je u jednotlivých krav různě velký. Jak již jsem ukázal dříve, je tento přírůstek v negativní závislosti k mléčné užitkovosti.

Vzájemný vztah mezi živou vahou a produkcí mléka se snižoval s prodloužením intervalu vážení od otelení. Podobná zjištění ve svých pracích uvádějí Davis, Morgan, Gaines (cit. Johansson 1964), Udris (1955). Nepotvrdili se však výsledky Suchánka (1960), který u červenostrakatého skotu vliv doby vážení během laktace na těsnost korelačního vztahu mezi mléčnou užitkovostí a živou vahou krav neprokázal.

VZTAH MEZI ŽIVOU VÁHOU, STÁŘÍM A PRODUKČÍ MLÉKA NA PRVNÍCH LAKTACÍCH

Uvedené vztahy jsme ověřovali na souboru 744 dojníc — prvniček. Zjištěné výsledky jsou přehledně uvedeny na obr. 2. Rovněž u tohoto souboru byl prokázán pozitivní vztah mezi živou vahou a produkcí mléka v kg ($r = +0,2371$, $P 0,01$). Podle regresního koeficientu je možno odhadnout zvýšení produkce



2. Vztah mezi produkcí mléka, živou vahou a stářím krav prvniček, zapojených do kontroly užitkovosti

mléka o 445 kg při zvýšení živé váhy o 100 kg. Tyto výsledky jsou na úrovni hodnot, které uvádějí např. Boysen (1926), Johansson (1954), Miller a kol. (1959), Balika (1966), u nás pak Antal (1958), Gunár (1965). Ještě užší vztah mezi živou vahou a produkcí mléka zjistili Udris (1955), Davis, Morgan, Gaines (cit. Johansson 1964), Csomos (1965), Váchal, Teslík (1966).

Význam vlivu živé váhy na produkci mléka je patrný také z tab. IV. Po rozdělení krav do skupin podle živé váhy po otelení se produkce mléka zvyšuje společně s živou vahou krav. Tento vzestup je poměrně značný. Vyloučíme-li poslední dva intervaly s malým počtem případů, pak zvýšení představuje 620,3 kg mléka.

Ze zjištěných výsledků i z výsledků cit. autorů vyplývá, že živá váha krav působí pozitivně na dosahovanou mléčnou užitkovost na první laktaci. Krávy s vyšší živou vahou dosahují na I. laktaci v průměru i vyšší užitkovosti. I když

IV. Produkce mléka na první laktaci krav při různé živé váze po otelení

Živá váha v kg	Počet případů		Produkce mléka za norm. laktaci			Stáří při otelení v měs.
	<i>n</i>	%	$\bar{x}$	s_x	<i>v</i>	
1	2	3	4	5	6	7
do 450	31	4,17	1909,0	542,9	28,4	32,6
451 – 480	123	16,53	2277,6	506,0	22,2	31,7
481 – 510	257	34,54	2401,2	605,2	25,2	31,6
511 – 540	266	35,75	2501,5	611,2	24,4	31,6
541 – 570	58	7,79	2529,4	614,9	24,3	31,8
571 – 600	5	0,67	2916,4	235,1	8,1	33,4
nad 601	4	0,54	3181,2	324,6	10,2	35,2
Celkem	744	100	2413,8	606,1	25,1	31,7

nelze v plemenářské praxi doporučovat další zvyšování živé váhy jalovic v době otelení, je třeba při hodnocení produkce mléka na první laktaci přihlížet k živé váze. Je-li při kontrole dědičnosti podkladem pro vyhodnocení plemenné hodnoty užitek v prvních laktacích, pak by výsledek měl být zpřesněn s ohledem na živou váhu krav. Uváděné regrese při zvýšení živé váhy o 100 kg představují zvýšení produkce mléka asi o 300–500 kg a tato změna již může ovlivnit výsledek hodnocení. Podobně při negativní selekci prvniček je nutno vzít v úvahu jejich živou váhu po otelení.

Dalším faktorem, který může ovlivnit produkci mléka na první laktaci, je stáří jalovic v době otelení. Mezi stáří dojníc v době prvního otelení a produkcí mléka na prvních laktacích však u sledovaného souboru vztah nebyl potvrzen. Zjištěná hodnota korelačního koeficientu je velmi nízká ($r = +0,0133$) a nepříkázna.

V. Produkce mléka na první laktaci krav různého stáří při prvním otelení

Stáří v měs.	Počet případů		Produkce mléka na norm. laktaci			Živá váha v kg
	<i>n</i>	%	$\bar{x}$	s_x	<i>v</i>	
1	2	3	4	5	6	7
do 27	47	6,32	2302,6	544,5	23,6	505,9
27–28	116	15,59	2405,9	639,4	26,6	511,2
29–30	170	22,85	2404,4	560,1	23,3	510,4
31–32	117	15,72	2448,8	602,5	24,6	509,4
33–34	105	14,11	2522,3	636,7	25,2	506,0
35–36	107	14,38	2396,3	602,2	25,1	507,4
nad 36	82	11,02	2341,8	569,1	24,3	511,8
Celkem	744	100	2413,8	606,1	25,1	509,2

V tab. V jsou pak krávy rozděleny do skupin podle stáří v době otelení. Z této tabulky je patrné, že produkce mléka se zvyšovala až do stáří 34 měsíců a u krav otelených později je zaznamenán pokles produkce mléka. Lze zde předpokládat nelineární regresi. Skupinu jalovic otelených v 35 měsících a později můžeme označit za jalovice přestárlé, pozdě zapuštěné, u kterých se mohl projevit vliv nesprávného odchovu.

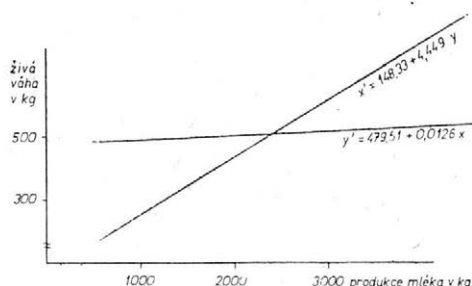
Dále jsme samostatně zpracovali soubor krav otelených do stáří 34 měsíců. U 555 krav se vzájemný vztah mezi živou vahou a produkcí mléka nezměnil. Dokazuje to jak korelační, tak i regresní koeficient ($r = +0,2124$; $x_y = 4,478$ kg). Změnila se však regrese mezi stářím a produkcí mléka. I když korelační koeficient posledně jmenovaných ukazatelů se změnil jen velmi málo ($r = +0,091$), zvýšil se regresní koeficient $b_{xz} = 22,174$. Zvýšení stáří jalovice o jeden měsíc způsobilo tedy zvýšení produkce o 22 kg mléka.

Na nižší užitkovost krav prvnicek dříve otelených upozorňuje např. Starcev (1958), Berge (cit. Höll 1958), Belic (1963), Johansson (1954), Miller a kol. (1959) a další. Naopak Rognoni, Augadra (1963) zjistili mezi těmito ukazateli zápornou korelaci $r = -0,11$.

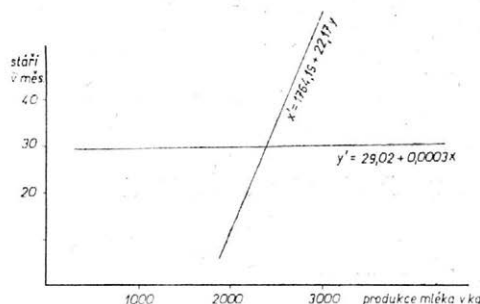
Při hodnocení výsledků vidíme, že produkce mléka na prvních laktacích byla ovlivněna stářím v době otelení méně než živou vahou. Je to zřejmé z korelačních i regresních koeficientů. Rovněž Johansson (1954) prokázal u prvnicek chovaných na dánských stanicích kontroly dědičnosti větší vliv živé váhy na užitkovost nežli vliv stáří v době otelení.

Z obr. 2 je zřejmé, že byla zjištěna téměř nulová korelace mezi živou vahou a stářím jalovic v době otelení ($r = +0,0115$). Toto zjištění je neočekávané a může být vysvětleno různou úrovní životních podmínek, především různou úrovní výživy jednotlivých chovů, z kterých byly jalovice do zpracování zahrnuty. V důsledku toho pak i vypočtené parciální korelační koeficienty uváděné na obr. 2, se snížily jen nepatrně. Nulový vztah mezi živou vahou a stářím je patrný také z tab. IV a tab. V. Při různém stáří v době otelení bylo dosaženo přibližně stejné živé váhy.

Z chovatelského hlediska je třeba stanovit optimální stáří jalovic v době otelení. I když bylo u souboru zaznamenáno zvýšení mléčné užitkovosti s postupujícím stářím až do určité věkové hranice, patrně nebude tato horní hranice považována za hranici optimální pro zapouštění jalovic. Přistupuje zde opět otázka ekonomická, která zvyhodňuje časně zapuštěné jalovice. Při řešení této otázky však bude třeba přihlížet především k celoživotní užitkovosti.



3. Znázornění závislosti produkce mléka v kg (x) na živé váze dojnice po otelení (y)



4. Znázornění závislosti produkce mléka v kg (x) na stáří dojnice v době otelení (y)

Názornou představu o vzájemné souvislosti sledovaných hodnot podává grafické znázornění regresních přímk. Na obr. 3 je znázorněn průběh vypočítaných lineárních regresí. Na ose x je uváděna produkce mléka v kg a na ose y živá váha v kg. Regresní přímky byly vyjádřeny lineárními rovnicemi

$$\begin{aligned}x' &= 148,33 + 4,4491 y \\y' &= 479,51 + 0,0126 x\end{aligned}$$

Podobně na obr. 4 jsou znázorněny regresní přímky stáří v době otelení a produkce mléka na prvních laktacích a to u dílčího souboru krav otelených do stáří 34 měsíců, u kterých byla zjištěna lineární korelace mezi oběma ukazateli. Z úhlu obou přímk je patrné, že korelace je velmi malá.

SOUHRN

Cílem předkládané práce bylo ověřit, do jaké míry je produkce mléka na prvních laktacích ovlivňována živou vahou a stářím krav v době otelení. U menšího souboru byl zpracován přírůstek živé váhy krav během prvních 210 dnů.

K řešení zadaného problému bylo použito 744 prvníček českého červeno-strakatého plemene s 250–300denní laktací, otelených na dvou okresech v první polovině r. 1966. Dále bylo sledováno 62 krav prvníček na stanici pro kontrolu dědičnosti býků, prověřovaných v letech 1963–1965.

Za období 30–210 dnů po otelení zvýšily svou váhu krávy-prvníčky ($n = 62$) o 49,3 kg, $s_x = 22,91$. Mezi jednotlivými skupinami krav podle otců byly zjištěny průkazné rozdíly v přírůstcích živé váhy za toto období.

Byl prokázán negativní vliv výše mléčné užitkovosti na přírůstek živé váhy ($r = -0,3397$, $P < 0,01$; $b_{yx} = -0,020$, $P < 0,01$).

Při hodnocení vztahu mezi živou vahou a mléčnou užitkovostí má velký význam délka intervalu od otelení ke dni vážení. U krav ($n = 62$) byla zjištěna nejvyšší korelace při použití vah zjištěných co nejdříve po otelení (do 20 dnů po otelení), kdy $r = +0,3479$, $P < 0,01$. Prodlužováním doby mezi otelením a vážením se korelace pravidelně snižovala (tab. III).

Na početnějším souboru ($n = 744$) byl potvrzen kladný vztah mezi produkcí mléka a živou vahou ($r = +0,2371$, $P < 0,01$). Při vyšší živé váze otelených jalovic o 100 kg bylo dosaženo vyšší produkce mléka o 445 kg ($b_{yx} = 4,449$ kg). Fenotypová korelace pro stáří v době otelení a produkcí mléka dosáhla velmi nízké hodnoty $r = +0,0133$, $P < 0,05$, lze však předpokládat nelineární regresí. U jalovic otelených ve stáří 35 měsíců a později byl zaznamenán pokles produkce mléka (tab. V).

Je možno doporučit, aby v současné době, kdy je u nás v jednotlivých chovech stále ještě rozdílná úroveň výživy, byly z hodnocení pro účely kontroly dědičnosti vyloučeny krávy, které dosáhly podprůměrné živé váhy v době otelení, nebo které pozdě zabřezly.

Došlo dne 6. 1. 1967

Literatura

1. ANTAL, J.: Vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku u simenského a pinzgavského plemena. = „Poľnohospodárstvo“, 5, 1958, 6:1069-1087. — 2. BALÍKA, S.: Adatok a magyartarke tehenek élösúlyánah es tejtermelésének összefüggése. = „Állattenyésztés“, 15, 1966:197-206. — 3. BELIC, M.: The relation between

size at first calving and milk production in the first lactation. = „Anim. Breed. Abstr.“, 32, 1964:148. — 4. BLACKMORE, D. W. - MCGILLIARD, L. D. - LUSH, J. L.: Relationships between body measurements, meat conformation and milk production. = „Journal Dairy Sci.“, 41, 1958:1050-1056. — 5. CLARK, R. - TOUCHBERRY, A.: Effect of body weight and age at calving on milk production in holstein cattle. = „Jour. Dairy Sci.“, 45, 1962:1500-1509. — 6. CSOMOS, Z.: Élő súly és laktációs tejtermelés közötti összefüggések a magyartarka fajtában. = „Állattenyésztés“, 14, 1965:101-111. — 7. DUFEK, J. - KRÁL, F. - KRIVÁ, R. - MÁCA, E.: Statistika. Učební texty. Praha, 1965. — 8. GRANÁT, J.: Príspevok k štúdiu telesných tvarov a typu kráv slovenského strakatého plemena so zreteľom na kvantitatívnu produkciu mlieka. = „Sborník Živočišná výroba“, 7, 1962:795-806. — 9. GUNÁR, D.: Štúdium vzťahov niektorých užitkových vlastností u kráv slovenského strakatého plemena. = In: Habilitační práce VŠP v Nitře, 1965. — 10. HÖLL, C.: Praxe a výzkum v otázce telení jalovic. = „Zemědělství v zahraničí“, 6, 1958:654-660. — 11. HÖLL, C.: Příspěvek ke studiu vlivu zapouštění jalovic v různém stáří na pozdější mléčnou užitkovost. = „Sborník Živočišná výroba“, 5, 1960:159-182. — 12. HÖLL, C.: Doba prvního otelení kráv červenostrakatého plemene ve vztahu k mléčné užitkovosti. = In: Vědecké práce VÚCHS v Rapotíně, 1961/I:65-83. — 13. JOHANSSON, I.: An analysis of data from the danish bull progeny testing station. = „Z. Tierzücht. Züchtungsbiologie“, 63, 1954:105. — 14. JOHANSSON, I.: The first lactation yield as a basis of selection compared to the second and third lactations. = „Proc. Brit. Soc. Animal Produc.“, 1955:79. — 15. JOHANSSON, I.: The relation between body size, conformation and milk yield in dairy cattle. = „Anim. Breed. Abstr.“, 32, 1964, 4:421-433. — 16. JURMALIAT, A.: Zavisimost mežu vesom i udžojani korov. = „Moloč. i mjas. životnovodstvo“, 3, 1958, 3:38-43. — 17. KLEINBERG, A.: Studie o vlivu velikosti (váhy) a věku dojnice na produkci mléka. = „Sborník výzkumných ústavů zem.“, 1937:162. — 18. KOPECKÝ, J. - ŽIŽLAVSKÝ, J. - ZEMÁNEK, F.: Posouzení vhodnosti používání staniční metody pro posuzování dědičnosti býků v podmínkách ČSSR. = „Živočišná výroba“, 10, 1965:209-230. — 19. KOROLKOV, V. I.: O svyazi mežu živym vesom i produktivnostju moločnych korov. = „Teoria i praktika razvedeniya sel'skochoz. životnyh“, Moskva, 1961:145-146. — 20. KRÍŽENECKÝ, J.: Dnešní stav otázky, jaký význam má velikost (váha) dojnice pro produkci mléka. = „Sborník Výzkumných ústavů zemědělských v ČSSR“, 1937, 161. — 21. KRÍŽENECKÝ, J.: Živá váha jako laktacíni činitel u skotu. = „Sborník ČAZ“, 16, 1941:224-238. — 22. MÁCHA, J.: Studie vztahu živé váhy a užitkovosti dojníc červenostrakatého plemene. = „Sborník VŠZ v Brně“, řada A, 1957:331-342. — 23. MÁCHA, J.: Příspěvek k průzkumu nejvhodnějšího stáří a živé váhy pro zapuštění jalovic červenostrakatého skotu. = In: Kandidátská disertační práce VŠZ Brno 1958. — 24. Mc DANIEL, B. - LEGATES, J.: Association between body weight predicted from heart girth and production. = „Jour. Dairy Sci.“, 48, 1965:947-956. — 25. MILLER, R. a kol.: Relations between weight at first calving and milk production during the first lactation. = „Jour. Dairy Sci.“, 42, 1959:1932-1942. — 26. PETERKA, O. - KUBÍČEK, J.: Statistické metody v zemědělské statistice. I. část. Učební texty. Praha, 1964. — 27. PODHRADSKÝ, J.: Vliv živé váhy na produkci mléka, tuku a na tzv. výkonnost u bernsko-hanáckého skotu na Moravě. = „Sborník ČAZ“, 14, 1939:302-310. — 28. ROD, J.: Statistika - Základy biometrie. Učební texty, Praha, 1966. — 29. ROGNONI, G. - AUGUADRA, P.: Age at 1st calving and subsequent productivity and fertility in the cow. = „Anim. Breed. Abstr.“, 32, 1964:163. — 30. RUŽEVSKIJ, A. B.: O vozrastě korov pervogo otela. = „Životnovodstvo“, 5, 1956:56-58. — 31. STARCEV, D.: O naiboleje celesoobraznom ispolzovaniji krupnogo rogatogo skota. = „Moločnoje i mjas. životnovod.“, 4, 1958:37-43. — 32. SUCHÁNEK, B.: Vztah mezi mléčnou užitkovostí a živou vahou krav. Dílčí zpráva výzkumného úkolu VÚCHS v Rapotíně 1960. — 33. UDRIS, A.: Sambandet mellan kornas levande vikt och deras mjölkavkastning. = SRB, Avelaförenings för svensk röd och vitbosap tidskrift, 28, 1955:42-45. — 34. VÁCHAL, J. - TESLÍK, V.: Příspěvek ke studiu vztahu mezi živou vahou a produkcí mléka u českého červenostrakatého skotu. = „Živočišná výroba“, 11, 1966:295-300. — 35. WILK, J. - YOUNG, C. - COLE, C.: Genetic and phenotypic relationships between certain body measurements and first lactation milk production in dairy cattle. = „J. Dairy Sci.“, 46, 1963:1273-1277. — 36. WITT, M.: Euter und Milchbildung, das Melken und die Milch. Hammond, J. a kol.: Handbuch der Tierzüchtung. Band I. Hamburg 1958. — 37. ZIEGENHAGEN, G.: Untersuchungen über das Problem der Nutzungsdauer von Rindern im Angler Zuchtgebiet. = „Z. f. Tierz. u. Züchtungsbiol.“, 59, 1951:331-383.

Оценка живого веса коров в связи с продукцией молока в первых лактациях

Задачей данной работы было проверить степень, до которой на продукцию молока в первых лактациях действует живой вес и возраст коров в период отела. У меньшей группы обработан прирост живого веса у коров в течение первых 210 дней.

Для решения поставленной проблемы было использовано 744 первотелки чешской красно-пестрой породы с 250—300-суточной лактацией, отелившихся в двух районах в первую половину 1966 г. Далее проводились наблюдения 62 коров-первотелок на станции контроля наследственности быков, проверяемых в 1963—1965 гг.

За период 30—210 дней после отела коровы-первотелки увеличили свой вес ($n = 62$) на 49,3 кг, $s_x = 22,91$. Между отдельными группами коров по отцам были установлены достоверные различия в приростах живого веса за этот период.

Было доказано отрицательное влияние уровня молочной продуктивности на прирост живого веса ($r = -0,3397$, $P < 0,01$; $b_{yx} = -0,020$, $P < 0,01$).

При оценке связи между живым весом и молочной продуктивностью большую роль играет продолжительность интервала от отела до дня взвешивания. У коров ($n = 62$) установлена наивысшая корреляция при применении веса, установленного возможно раньше после отела (до 20 суток после отела), когда $r = +0,3479$, $P < 0,01$. Увеличение срока между отелом и взвешиванием регулярно снижало корреляцию (табл. III).

На более многочисленном материале ($n = 744$) было подтверждено положительное отношение между продукцией молока и живым весом ($r = +0,2371$, $P < 0,01$). При живом весе отелившихся нетелей, более высоком на 100 кг, была получена более высокая продукция молока на 445 кг ($b_{yx} = 4,449$ кг). Фенотиповая корреляция для возраста в период отела и продукции молока дала весьма низкие показатели $r = +0,0133$, $P > 0,05$, но можно предполагать нелинейную регрессию. У нетелей, отелившихся в возрасте 35 месяцев и позднее, отмечено понижение продукции молока (табл. V).

Можно рекомендовать, чтобы в настоящее время, когда у нас в отдельных стадах все еще налицо разный уровень питания, из оценки в целях контроля наследственности были исключены коровы, которые достигли ниже среднего живого веса в период отела, или которые позднее стали стельными.

Текст к таблицам

- I. Характеристика более многочисленного материала
- II. Связь между продукцией молока в кг за 200 суток лактации и живым весом коров, устанавливаемым в разное время после отела
- IV. Продукция молока за первую лактацию коров при разном живом весе после отела
- V. Продукция молока в первой лактации коров разного возраста при первом отеле

Текст к рисункам

1. Прирост веса у коров после первого отела
2. Связь между продукцией молока, живым весом и возрастом коров-первотелок, включенных в контроль продуктивности
3. Изображение зависимости продукции молока в кг (x) от живого веса дойной коровы после отела (y)
4. Изображение зависимости продукции молока в кг (x) от возраста дойной коровы в период отела (y)

Evaluation of the Live Weight of Cows in Relation to Milk Production in the First Lactations

The purpose of the submitted work was a checking of to what extent milk production in the first lactations is influenced by the live weight and age of cows at the time of calving. The increase of live weight of a smaller group of cows in the first 210 days was worked out.

For the solving of the set task were used 744 primiparous Bohemian red-spotted cows with from 250 to 300 days's lactation that had calved in two districts in the first half of 1966. Another 62 primiparous cows were investigated at the station for the checking of the heredity of bulls checked in the years 1963—1965.

In the period of from 30 to 210 days after calving the primiparous cows increased their weight ($n = 62$) by 49.3 kg, $s_x = 22.91$. Between the different groups of cows differing according to their fathers conclusive differences were found as regards the increase of live weight in that period.

Proved was a negative influence of the height of the milk efficiency on the increase of live weight ($r = -0.3397$, $P < 0.01$; $b_{yx} = -0.020$, $P < 0.01$).

In the evaluation of the relation between live weight and milk efficiency of great importance is the length of the interval between the calving and the day of weighing. In the cows ($n = 62$) the highest correlation was found with the application of weights found immediately after calving (within 20 days after calving), when $r = +0.3479$, $P < 0.01$. Prolongation of the time between calving and weighing as a rule lowered the correlation (tab. III).

In the more numerous group ($n = 744$) a positive relation between milk production and live weight was confirmed ($r = +0.2371$, $P < 0.01$). With a weight of the heifers after calving higher by 100 kg a milk production higher by 445 kg ($b_{yx} = 4.449$ kg) was obtained. The phenotype correlation for the age at the time of calving and milk production reached very low values, $r = +0.0133$, $P < 0.05$, but a non-linear regression may be assumed. In heifers that had calved at an age of months or later, a lowering of milk production was recorded (tab. V).

It may be recommended that at the present time, when in the individual herds in this country there still exists an unequal standard of nutrition, cows that had achieved a below-average live weight at the time of calving or that had become pregnant late should be eliminated from evaluation for the purpose of a checking of heredity.

Text to the tables

- I. The characteristic of a larger group of cows
- II. The relation between milk production in kg per 200 lactation days and the increase of live weight for a period of from 30 to 210 days after calving
- III. The relation between milk production in 200 days of lactation and the live weight of cows ascertained in different periods after calving
- IV. Milk production in the first lactation of cows in the case of different live weight after calving
- V. Milk production in the first lactation of cows at the first calving

Text to the figures

1. Growth of weight of cows after first calving
2. Relation between milk production, live weight, and age of primiparous cows included in a testing of efficiency
3. Representation of the dependence of milk production in kg (x) on the live weight of milch cows after calving (y)
4. Representation of the dependence of milk production in kg (x) on the age of milch cows at the time of calving (y)

Die Bewertung des Lebendgewichtes der Kühe in Beziehung zur Milchproduktion bei den ersten Laktationen

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Überprüfung, inwiefern die Milchproduktion bei den ersten Laktationen vom Lebendgewicht und vom Alter der Kühe in der Zeit des Abkalbens beeinflusst wird. Bei einer kleineren Gruppe wurde die Lebendgewichtszunahme der Kühe während der ersten 210 Tage bearbeitet.

Zur Lösung des gegebenen Problems wurden 744 Erstlingskühe des Böhmisches Rotfleckviehes, mit einer 250–300tägigen Laktation, die in zwei Kreisen während der ersten Hälfte des Jahres 1966 abkalbten, angewendet. Ferner beobachtete man 62 Erstlingskühe in der Station für Vererbungskontrolle der Bullen, die in den Jahren 1963–1965 überprüft worden waren.

Während des Zeitraumes von 30 bis 210 Tagen nach dem Abkalben erhöhten die Erstlingskühe ihr Gewicht ($n = 62$) um 49,3 kg, $s_x = 22,91$. Zwischen den einzelnen Kuhgruppen nach den Vattertieren konnten bezüglich der Lebendgewichtszunahmen für diesen Zeitraum signifikante Unterschiede ermittelt werden.

Man erwie einen negativen Einfluß der Milchleistungshöhe auf die Lebendgewichtszunahme ($r = -0,3397$, $P < 0,01$; $b_{yx} = -0,020$, $P < 0,01$).

Bei der Bewertung der Beziehung zwischen dem Lebendgewicht und der Milchleistung ist die Länge des Intervalles vom Abkalben bis zum Tag der Wägung von großer Bedeutung. Bei Kühen ($n = 62$) wurde die höchste Korrelation bei der Anwendung der am frühesten nach dem Abkalben festgestellten Gewichte (bis 20 Tage nach dem Abkalben) ermittelt; hier betrug $r = +0,3479$, $P < 0,01$. Durch die Ver-

längerung der Zeit zwischen dem Abkalben und dem Wägen wurde die Korrelation regelmäßig herabgesetzt (Tafel III).

Bei einer zahlenmäßig höheren Gruppe ($n = 744$) bestätigte man die positive Beziehung zwischen der Milchproduktion und dem Lebendgewicht ($r = +0,2371$, $P < 0,01$). Bei einem um 100 kg höheren Gewicht der abgekalbten Färsen wurde eine um 445 kg ($b_{xy} = 4,449$ kg) höhere Milchproduktion erreicht. Die Phänotypen-Korrelation für das Alter in der Abkalbezeit und der Milchproduktion erreichte einen sehr niedrigen Wert von $r = +0,0133$, $P < 0,05$; man kann jedoch eine nicht-lineare Regression voraussetzen. Bei den in einem Alter von 35 Monaten und später abgekalbten Färsen konnte eine Herabsetzung der Milchproduktion verzeichnet werden (Tafel V).

Es kann empfohlen werden, daß man gegenwärtig, wo bei uns in verschiedenen Zuchten ein unterschiedliches Ernährungsniveau besteht, aus der Wertung zu Zwecken der Vererbungskontrolle Kühe ausscheidet, die in der Zeit des Abkalbens ein Lebendgewicht unter dem Durchschnitt erreichten, oder die spät trächtig geworden sind.

Text zu den Tafeln

- I. Charakteristik einer größeren Gruppe
- II. Beziehung zwischen der Milchproduktion in kg in 200 Laktationstagen und der Lebendgewichtszunahme für den Zeitraum von 30 bis 210 Tagen nach dem Abkalben
- III. Beziehung zwischen der Milchproduktion in 200 Laktationstagen und dem Lebendgewicht der Kühe, welches in verschiedenen Zeitabschnitten nach dem Abkalben festgestellt wurde
- IV. Milchproduktion für die erste Laktation der Kühe bei verschiedenem Lebendgewicht nach dem Abkalben
- V. Milchproduktion bei der ersten Laktation der Kühe verschiedenen Alters beim ersten Abkalben

Text zu den Abbildungen

1. Gewichtswachstum der Kühe nach dem ersten Abkalben
2. Beziehung zwischen der Milchproduktion, dem Lebendgewicht und dem Alter der Erstlingskühe, die in die Leistungskontrolle eingegliedert wurden
3. Veranschaulichung der Abhängigkeit der Milchproduktion in kg (x) vom Lebendgewicht der Milchkuh nach dem Abkalben (y)
4. Veranschaulichung der Abhängigkeit der Milchproduktion in kg (x) vom Alter der Milchkuh in der Zeit des Abkalbens (y)

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Mikšík, CSc., Vysoká škola zemědělská, katedra chovu skotu, Brno, Zemědělská 1-3.

■ Úspěšné krátkodobé pokusy s výkrmem volně ustájených volů a jalovic na podkladě vysokých dávek močoviny, melasy a kukuřičných oklasků (Výzkumný ústav pro chov skotu v Rapotíně, Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěvsi, Výzkumný ústav živočišné výroby v Nitře, květen—srpen) a skutečnost, že tento způsob výkrmu mladého skotu by měl význam pouze pro nejjižnější položené oblasti ČSSR, vedly autora ke zkoumání možnosti náhrady kukuřičných oklasků řezankou ječné, ovesné a pšeničné slámy. Poněvadž k tomuto pokusu jsem použil jalovic, byly současně vytvořeny také podmínky pro zhodnocení vlivu dlouhodobého zkrmování vysokých dávek močoviny na jejich zabřezávání.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Na rozdíl od většiny autorů (Reid 1956, Morrison 1959, Wetterau 1959, Ryš 1960, Šmanenkov 1961 aj.), kteří doporučují uhrazovat močovinou v krmných dávkách přežvýkavců kolem 30 % potřeby stravitelného proteinu, uvádí T angl (1961), že močovina může být u přežvýkavců zdrojem až 50 % potřeby stravitelného proteinu. Považuje za správné zkrmovat močovinu společně s melasou. Močovina tvoří s látkami obsaženými v melase komplexní sloučeniny, její přeměna na amoniak je pomalejší a využití dusíku se zvyšuje.

Mimořádně cenné vědecké poznatky Virtanenovy (1964) s úspěšným krmním dojníc čistými živinami (18 měsíců), zejména však s náhradou bílkovinného dusíku dusíkem močoviny (90 %), síranu a fosforečnanu amonného (10 %), byly podkladem pro více či méně zdařilou aplikaci v praxi (nejčastěji při výkrmu mladého skotu). Tak např. Dřevjaný a Fiedler (1965) referují, že v USA na Brirclifově farmě (stát New York) se vykrmují volně ustájení volí šrotovanými kukuřičnými oklasky (zchutňovanými vodou ředěnou melasou) a tekutou jadrnou směsí (lizem), jejímiž hlavními součástmi jsou melasa a močovina. Mimoto se do této směsi přidávají také cholinchlorid, rybí tuk, minerální látky, vitamíny A, D, B₁₂, E, chlortetracyklin, L-lyzin, živočišný tuk, kyselina fosforečná aj.

Velmi podobné složení má asi i tekutá jadrná směs, kterou na americké farmy dodává společnost Morea. Používá se jako doplněk krmných dávek skotu a ovcí k vyrovnání celkového obsahu dusíku na 2 % (12,5 % proteinu). Obě tekuté jadrné směsi se předkládají nejčastěji vykrmovanému skotu, který má možnost přijímat je *ad libitum*.

V ČSSR získali první poznatky o výkrmu mladého skotu na podkladě vysokých dávek močoviny, melasy a kukuřičných oklasků Lízal, Isajev a Sommer (1965). Průměrný denní přírůstek ve váhové kategorii 200–300 kg kolísal v rozmezí 0,70–0,82 kg, na kus a den se předkládalo 5,5 kg kukuřičných oklasků (zchutňovaných 0,90 kg melasy) a 3 kg tekuté jadrné směsi, složené z 2,10 kg melasy, 0,45 kg pšeničné krmné mouky, 0,27 kg močoviny, 60 g hexametafosfátu, 60 g minerální krmné přísady III, 30 g etylalkoholu a 30 g kyseliny fosforečné. Mimoto se

do tekuté jadrné směsi na kus a den přidávalo 50 g vitamíno-antibiotického doplňku (VAD). Citovaní autoři odhadují, že močovinou bylo uhrazováno 65–70 % potřeby stravitelných dusíkatých látek.

Kozel (1965) shrnul tyto a jiné dílčí poznatky v zásady pro uplatňování nových forem výkrmu skotu v praxi (tzv. polosyntetická a syntetická výživa). V zimním krmeném období 1965/66 se tzv. syntetická výživa vykrmovaného skotu nejvíce rozšířila v okrese Nový Jičín (asi 5000 kusů). Deml (1966), který tuto akci organizoval, uvádí, že nejlepší využití syntetických dávek bylo zjištěno u vyšších váhových kategorií skotu.

METODIKA

Přesný praktický pokus s 10 volně ustájenými jalovicemi červenostrakatého plemene (průměrná živá váha 286,4 kg, průměrné stáří 458,8 dne) jsme založili 30. srpna 1965. Zvířata, u kterých byly v období 4. června – 29. srpna 1965 nejdříve uplatňovány vysoké dávky močoviny, melasy a kukuřičných oklasků, měla k dispozici dostatečně velké krmiště (25,5 m²) se žlabem o délce 9 m a lehárnu (30 m²) s „napájecím“ žlabem o délce 10 m. Betonové stání bylo zastýláno pilinami, které byly vyměňovány dvakrát za tři dny. Do výběhu nebyly jalovice vypouštěny.

Zvířata byla krmena dvakrát za 24 hod. Řezanka ječné, ovesné nebo pšeničné slámy (délka 4–6 cm) potřebná na 1 krmení byla 10–11 hod. před příštím krmením postupně vrstvena a byla kropena vodou (váhový poměr 2 : 1), ve které byla rozpuštěna polovina denní dávky soli (50 g na kus a den). Těsně před krmením byla zvlhčená sláma kropena melasou (1,8–2 kg na kus a den, ředění vodou ve váhovém poměru 1 : 2) a po promíchání vidlemi byla míchanice v ouhrabečném koši dopravována do žlabu. Pro velkou objemnost byla ranní i večerní část míchanice zakládána na dvakrát v tříhodinových intervalech. V části krmeného žlabu měly jalovice volně k dispozici sůl a minerální krmnou přísadu III.

Sláma, melasa, voda i zbytky míchanice ve žlabu byly odvažovány na decimální váze s přesností 0,1 kg. Stejně přesně byla odvažována také doplňková směs (pšeničná krmná mouka 53,6 %, močovina 32,1 %, hexametrafosfát sodný 7,15 % a minerální krmná přísada III 7,15 %) a melasa – hlavní složky tekuté jadrné směsi. S pomocí odměrného válce o obsahu 500 ccm byly dákovány kyselina fosforečná a etylalkohol (denaturace 2 % toluenu), s pomocí kádinky o obsahu 250 ccm vitamíno-antibiotický doplněk (VAD). Všechny složky tekuté jadrné směsi byly nejdříve shromážděny v hrnci (40 l) a důkladně promíseny kopistí na hustou kaši. Teprve potom k ní byla přimísená voda ve váhovém poměru 2 : 1. Pak tekutá jadrná směs byla přelita do železného krmítka (80 × 40 × 40 cm, výška dna od stání 60 cm) umístěného na obvodové zdi krmiště. Jalovice ji přijímaly mnohokrát denně v malých množstvích (lízání). Směrně měla tekutá jadrná směs obsahovat 70 % melasy, 28 % doplňkové směsi, 1 % etylalkoholu a 1 % kyseliny fosforečné.

Váhový růst jalovic jsme zjišťovali s přesností 0,5 kg v polovině a na konci každého kalendářního měsíce vždy ve dvou po sobě následujících dnech. Výsledky jednotlivých vážení sloužily k úpravě krmných dávek.

V rámci přesného praktického pokusu jsme konali také bilanční pokus (s cílem zjistit koeficienty stravitelnosti hlavních organických živin krmné dávky a retenci dusíku), rozdělený do tří etap: bez močoviny, s denní dávkou 160,5 g a 321 g močoviny.

Se zapouštěním jalovic bylo započato 25. října 1965, skončeno bylo 13. června 1966. Kritériem pro první inseminaci bylo dosažení živé váhy 340 kg, kritériem pro zhodnocení vlivu močoviny na plodnost jalovic byla jejich březost po 1.–4. inseminaci. Pokus byl ukončen 29. dubna 1966, takže trval 243 dny.

VÝSLEDKY

K základním údajům o stáří a živé váze pokusných jalovic ($\bar{x}$ 458,8 dne – m 415, M 501 dnů, $\bar{x}$ 286,4 kg – m 161, M 309,5 kg) je třeba nejdříve poznamenat, že podle standardu pro váhový růst lehčího typu červenostrakatého skotu činilo zaostávání živé váhy za věkem 35,3 kg, popř. 10,98 %.

SLOŽENÍ KRMNÝCH DÁVEK

Průměrnou krmnou dávku jalovic v 243 dnů dlouhém pokusu tvořilo 6,39 kg slámy, kroupené 1,90 kg melasy a 4,11 kg tekuté jaderné směsi. Nejdříve byla zkrmována sláma ječná (30. 8. 1965—5. 1. 1966, tj. 129 dnů), pak ovesná (6. 1.—3. 2. 1966, tj. 29 dnů) a nakonec pšeničná (4. 2.—29. 4. 1966, tj. 84 dnů). Průměrný příjem slámy na kus a den se zvýšil z počátečních 5,12 kg (30. 8.—17. 9. 1965) na 7,58 kg (16.—29. 4. 1966). O výši jejího konzumu nerozhodoval druh obiloviny (s výjimkou slámy ovesné, kterou přijímaly jalovice nejméně ochotně), nýbrž především nezávadnost a délka řezanky (při délce částic nad 8 cm konzum značně poklesl). V této souvislosti je třeba upozornit na okolnost, že k dosažení přiměřeného mechanického nasycení jalovic míchání bylo nutno kropit slámu 1,8–2 kg melasy (bez vody k ředění), takže jejich váhový poměr byl 2,84–3,79 : 1.

Na průměrné denní dávce 4,11 kg tekuté jaderné směsi (*m* 3,50 kg, *M* 4,51 kg) se její jednotlivé složky podílely takto: melasa 3130 g (75,73 %), krmná mouka pšeničná 480 g (11,61 %), močovina 285 g (6,90 %), minerální krmná přísada III a hexametafosfát sodný po 64 g (1,55 %), etylalkohol a kyselina fosforečná (30 % kostní) po 30 g (0,73 %) a vitamíno-antibiotický doplněk 50 g (1,20 %). Bylo v něm (v 50 g) obsaženo 50 tisíc mj. vitamínu A, 3 tisíce mj. vitamínu D₃, 30 mg tokoferolacetátu, 1,5 mg vitamínu K₃, 0,06 mg CTC, 10 mg fungicidinu, 0,3 g dihydroetoxychinolinu, 5 mg DES, 0,8 g salicylanu sodného, 0,1 g síranu manganatého, 30 mg síranu měďnatého, 40 mg síranu zinečnatého, 5 mg chloridu kobaltnatého a 50 γ ferikyanidu draselného. Tekutou jadernou směs přijímaly jalovice velmi ochotně a mnohokrát denně, lízání však započalo vždy až po sežrání větší části míchance.

VÁHOVÝ RŮST A PRŮMĚRNÉ DENNÍ PŘÍRŮSTKY

Ve 243 dnech dlouhém období zkrmování vysokých denních dávek močoviny (250–320 g, Ø 285 g), melasy (4,27–5,40 kg, Ø 5,03 kg) a slámy (5,12–7,58 kg, Ø 6,39 kg) se průměrná živá váha desetičlenné skupiny zvyšovala z 286,4 kg na 413,5 kg, tj. celkem o 127,1 kg. Poněvadž průměrný denní přírůstek 0,523 kg byl v příslušné váhové kategorii poněkud vyšší než požadavky standardu pro váhový růst chovných jalovic lehčího typu červenostrakatého skotu (0,481 kg denně), snížilo se zaostávání váhového růstu pokusných zvířat za věkem na 13,08 kg, popř. na 3,07 %.

Skutečnost, že individuálně kolísal průměrný denní přírůstek v rozmezí 0,374–0,702 kg, je třeba — při předkládání všech krmiv *ad libitum* — spojit s možností zvířat konzumovat větší či menší množství míchance nebo tekuté jaderné směsi (selektivní příjem). Poněvadž průměrného denního přírůstku 0,374 kg bylo dosaženo pouze u jedné vyložené astenické jalovice, můžeme konstatovat, že uvedené krmné dávky umožňují dosáhnout u chovných jalovic optimálních přírůstků živé váhy. K praktickému uplatnění je však lze doporučit pouze za předpokladu, že umožní snížit současné vlastní náklady na 1 kg přírůstku a neovlivní nepříznivě zdravotní stav, plodnost a exteriér jalovic.

BILANČNÍ POKUSY

K třetí etapě bilančního pokusu jsme vybrali tři zvířata, jejichž průměrná živá váha a stáří na začátku hlavního krmného období první etapy (2. 11. 1965) byly 315,5 kg a 544 dnů. Jejich krmnou dávku tvořilo ve všech etapách

5 kg ječné slámy, 5 kg třtinové melasy (2 kg ke zchutňování slámy, 3 kg k přípravě tekuté jadrné směsi), 0,27 kg pšeničné krmné mouky, 50 g vitamíno-antibiotického doplňku, 70 g kyseliny fosforečné (30 % kostní) 35,2 g etylalkoholu (denaturovaného 2 % toluénu), 70 g hexametafosfátu sodného, 70 g minerální krmné přísady III a 50 g soli. Dvanáctidenní přípravné období bylo pouze před prvním hlavním krmným obdobím (6 dnů), další dvě hlavní krmná období (etapy) na ně (a na sebe) bezprostředně navazovaly podle pořadí vyznačeného v metodice. Průměrné výsledky bilančních pokusů se třemi, popř. dvěma jalovicemi, jsou shrnuty v tab. I.

I. Změny živé váhy, koeficienty stravitelnosti hlavních organických živin a retence dusíku v 1.–3. šestidenní etapě bilančního pokusu

Ukazatelé (ø)	1. etapa – 3 ♀ (bez močoviny)	2. etapa – 2 ♀ (160,5 g močoviny)	3. etapa – 2 ♀ (321 g močoviny)
Živá váha kg	315,5–317,25	316,0–317,25	316,0–315,50
Koeficienty stravitelnosti:			
N-látky veškeré %	(33,41)*	51,45	60,76
hrubý tuk %	40,06	50,37	37,40
hrubá vláknina %	29,26	35,88	43,94
bez N-látky extr. %	74,56	75,65	73,81
Dusíková bilance g	– 30,79	+ 16,48	+ 24,50

*) Vypočteno jako vážený průměr koeficientů stravitelnosti melasy, ječné slámy a pšeničné krmné mouky – ČSN 46 7007 (1966).

Z údajů v této tabulce je třeba upozornit především na velmi příznivé změny, dosažené přidavky močoviny (zejména denní dávkou 321 g) ve výši koeficientů stravitelnosti hrubé vlákniny a dusíkové bilance.

K výpočtům výživné hodnoty předkládaných krmných dávek (tab. II) je nutno poznamenat, že nejdříve jsme vypočítali obsah stravitelných dusíkatých látek v 1. etapě (bez močoviny) a k tomuto základu byl připočítáván 6,25násobný rozdíl mezi retencí dusíku v 2. a 3. etapě.

II. Výživná hodnota krmných dávek předkládaných v 1.–3. etapě bilančního pokusu

Krmná dávka	Sušina g	Str. N-látky g	Škrob. jedn.
bez močoviny	8120	116	4,04
se 160,5 g močoviny	8279	411	4,49
se 321 g močoviny	8438	461	4,53

Srovnání takto vypočítané výživné hodnoty krmné dávky předkládané jalovicím ve 3. etapě bilančního pokusu (a ve skutečnosti i v průměru přesného praktického pokusu) s potřebou živin pro jalovice lehčího typu červenostrakatého skotu (ž. v. 320 kg) podle ČSN 46 7070 (1965) vyznívá takto: + 1,89 kg

sušiny, — 9 g stravitelných dusíkatých látek, + 1,73 škrobových jednotek. Extrémně velký přebytek škrobových jednotek lze do značné míry vysvětlit skutečností, že přežvýkavci využívají podstatně hůře netto energie cukernatých krmiv než ukazují bilanční pokusy. Dusíkem močoviny (148,94 g) bylo uhrazeno asi 345 g (73,40 %) potřeby stravitelných dusíkatých látek (55,2 g stravitelného dusíku), tj. stupeň jeho využití byl asi 37,02 %.

ZAPOUŠTĚNÍ A ZABŘEZÁVÁNÍ, ZDRAVOTNÍ STAV A EXTERIÉR

Průměrná živá váha jalovic při první inseminaci byla 345,3 kg (*m* 331 kg, *M* 378 kg), průměrné stáří 566,2 dne (*m* 506 dnů, *M* 646 dnů), což je — až na poněkud nižší živou váhu (o 4,7 kg) — plně v souladu s požadavky pro zapouštění jalovic lehčího typu červenostrakatého skotu. Inseminaci konal a její výsledky zjišťoval technik ústavu F. Janků (tab. III).

III. Počet inseminací k zabřeznutí jalovic

Jalovice — číslo		Inseminace		Poznámka
pořadové	evidenční	v období	počet	
1	2083	30. 10. 1965	1	—
2	491	27. 11. 1965	1	—
3	2040	18. 2. 1966	1	—
4	1145	1. 12. 1965—21. 2. 1966	2	—
5	1020	13. 1.—22. 2. 1966	2	—
6	2088	25. 10. 1965—3. 3. 1966	3	—
7	2048	27. 11. 1965—5. 1. 1966	3	—
8	2005	25. 10. 1965—3. 1. 1966	4	—
9	1129	10. 2.—12. 5. 1966	4	—
10	3191	17. 1.—1. 6. 1966	6	nezabřezla
∅ 9	—	25. 10. 1965—12. 5. 1966	2,33	—

Skutečnost, že po 1.—4. inseminaci zabřezlo 90 % jalovic, má — přesto, že šlo o malý počet zvířat — značný praktický význam, a to zejména proto, že šlo o dlouhodobé zkrmování vysokých denních dávek močoviny (243 dny, ∅ 285 g močoviny). Poněvadž cystózní degenerace vaječníků zjištěná jako příčina neplodnosti jalovice č. 3191 je vážná, dědičně do značné míry podmíněná a těžko léčitelná hormonální porucha, nelze hovořit o nepříznivém vlivu močoviny na zabřezávání jalovic. Poměrně vysoký průměr 2,33 inseminace na zabřeznutí jedné jalovice souvisel do značné míry s odlehlostí stáje, popř. s nevhodným hlášením říje.

V průběhu 243denního období zkrmování slámy jako jediné objemné píce a vysokých dávek tekuté jadrné směsi (z toho močoviny průměrně denně 285 g) se u jalovic neobjevily žádné exteriérové nebo funkční závady. Říje byly pravidelné a intenzivní. Jediným negativním — zatím nevysvětleným zjevem — bylo vzájemné ohryzávání ocasních žlín.

EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Vlastní náklady na krmiva předkládaná na jalovici a den ($\emptyset$ ž. v. 349,95 kg) byly — podle cen krmiv platných do 1. 7. 1966 — poměrně nízké, tj. 5,78 Kčs. Za předpokladu, že by tato částka při volném ustájení jalovic (a možnosti uplatnit progresivní techniku krmení) reprezentovala 70 % vlastních nákladů na 1 krmný den, činily by tyto 8,25 Kčs. Vzhledem k dosaženému průměrnému dennímu přírůstku 0,523 kg by pak vlastní náklady na 1 kg přírůstku byly 15,77 Kčs.

Ekonomická výhodnost použití slámy jako jediné objemné píce v kombinaci s komplexní tekutou jadrnou směsí k odchovu jalovic je tedy problematická. Je sice známo, že i v dobrých chovech kolísají vlastní náklady na 1 kg přírůstku u chovných jalovic nejčastěji v rozmezí 18–21 Kčs, nelze však neuvést, že:

a) spotřeba melasy na kus a den i na 1 kg přírůstku (5,03 kg, popř. 9,62 kg) je příliš vysoká,

b) úhrada potřeby stravitelných dusíkatých látek močovinou je — při použití řepné melasy — poměrně nízká, tj. činí jen asi 40 %,

c) příprava řezanky slámy ke zkrmování (vlhčení, kropení melasou, promíchávání) i vlastní zkrmování jsou nepříjemné a zdoluhavé.

Vzhledem k velmi cennému zjištění, že ani dlouhodobé uplatňování vysokých denních dávek močoviny nemá nepříznivý vliv na plodnost a zdravotní stav jalovic, bude správné počítat s použitím tohoto způsobu odchovu jalovic jako s eventualitou v případě neúrody běžných druhů objemné píce (a při zajištění dostatečných množství melasy).

DISKUSE

Přesto, že srovnání výživné hodnoty krmné dávky předkládané jalovicím ve 3. etapě bilančního pokusu s potřebou živin pro jalovice lehčího typu červeno-strakatého skotu (ž. v. 320 kg) podle ČSN 46 7070 (1965) dovoľovalo — při použitím způsobu výpočtu — učinit závěr, že dusíkem močoviny bylo uhrazeno asi 345 g (73,40 %) potřeby stravitelných dusíkatých látek, nelze tento údaj považovat za reálný. Průměrná krmná dávka jalovic, složená z 6,39 kg slámy kropené 1,90 kg melasy a ze 4,13 kg tekuté jadrné směsi obsahovala totiž (s použitím údajů ČSN 46 7007 — 1966) bez močoviny asi 297 g stravitelných dusíkatých látek. Z normované potřeby 470 g stravitelných dusíkatých látek mohlo tedy být dusíkem močoviny uhrazeno jen asi 173 g (36,8 %), popř. dusíku močoviny ($\emptyset$ denně 285 g) bylo využito jen asi 23,8 %.

Zabřeznutí 90 % jalovic po 1.—4. inseminaci je v souladu s výsledky, které uvádějí Veličko (1960), Čugunkov a kol. (1963), Bogdanov (1965), Modjanov (1965), popř. Snapp (1952) a v rozporu s údaji, které uveřejnili Feoktistov (1966), popř. Morrison (1954). Autor předpokládá, že příčinou rozdílných výsledků byla různá skladba a úroveň minerální výživy, na jejíž význam pro řádný průběh reprodukčních funkcí u skotu upozornili zejména Kolb (1964) a Christmann (1963).

SOUHRN

Ve Výzkumném ústavu pro chov skotu v Rapotíně se v období od 30. 8. 1965—29. 4. 1966 konal přesný praktický pokus s odchovem deseti volně ustájených jalovic s uplatněním vysokých dávek močoviny, melasy a řezanky ječné,

ovesné a pšeničné slámy. Výsledky 243 dnů dlouhého pokusu je možno shrnout takto:

1. U jalovic, jejichž průměrná živá váha a stáří na začátku pokusu byly 286,4 kg a 458,8 dne, bylo dosaženo průměrného denního přírůstku 523 g.

2. Průměrná krmná dávka sestávala ze 6,39 kg řezané slámy (délka částic 4–6 cm) kroupené 1,9 kg melasy (ředění vodou v poměru 1:2) a ze 4,11 kg tekuté jadrné směsi (z toho melasa činila 3,13 kg, močovina 0,285 kg).

3. Při bilančních pokusech se třemi, popř. dvěma jalovicemi o živé váze 315–320 kg, jejichž krmné dávky se lišily pouze předkládáním 321 g močoviny, 160,5 g močoviny a nezkrmováním močoviny, byla zaznamenána retence dusíku + 24,5 g, + 16,48 g a – 30,79 g. Koeficient stravitelnosti hrubé vlákniny se zvýšil přidavkem 160,5 g močoviny o 5,92 %, přidavkem 321 g močoviny o 13,98 %. Dusíkem močoviny bylo uhrazeno asi 73,40 % potřeby stravitelných dusíkatých látek.

4. U žádných jalovic se neobjevily exteriérové nebo funkční závady. Říje byly pravidelné a intenzivní. Po 1.–4. inseminaci zabřezlo devět zvířat (90 %), na zaběhnutí jedné jalovice bylo třeba 2,33 inseminace.

5. Vlastní náklady na jeden krmný den byly 8,26 Kčs, na 1 kg přírůstku 15,79 Kčs. S použitím popsaného způsobu výživy (odchovu) jalovic bude vhodné počítat při neúrodě běžných druhů objemné píce (a při zajištění dostatku melasy).

Došlo dne 4. 10. 1966

Literatura

1. BOGDANOV, G. A.: Referát na konferenci o výsledcích práce na řešení tématu 12. 2 (RVHP), konané ve dnech 7.-11. 9. 1965 v Borovsku (SSSR). - (In: „Cestovní zpráva“ ing. F. Lízala a ing. J. Nakládala, str. 3.) — 2. ČSN 46 7070: Potřeba živin u hospodářských zvířat, tab. 11. Konečné znění návrhu, prosinec 1965. — 3. ČSN 46 7007: 1. Obsah živin v krmivech průměrné jakosti a koeficienty stravitelnosti pro přežvýkavce. Konečné znění návrhu, květen 1966. — 4. ČUGUNKOV, Ja. G. a kol.: Ispol'zovanie bolšich količestv močeviny pri kormleniji korov. Ispol'zovanie močeviny v kormleniji krupnogo rogatogo skota. Kijev, 1963. — 5. DEML, M.: Zkušnosti s uplatněním syntetických dávek u skotu, 1-4. Listovka propag. odd. VZS Nový Jičín, 1966. — 6. DŘEVJANÝ, L. - FIEDLER, V.: Naše poznatky o zemědělství USA, 79-87. Praha, 1965. — 7. FEOKTISTOV, L. I.: Vlijanie skarmlivanija karbamida na voprodučitel'nuju sposobnost' korov. = „Životnovodstvo“, 1966, 8: 90-91. — 8. CHRISTMANN, I. a kol.: Die Mineralstoffversorgung der Rinder in LPG des Kreises Rudolfstadt. = „Die deutsche Landwirtschaft“, 14, 1963, 14: 400. — 9. KOLB, E. Über Beziehungen zwischen Ernährung und Fruchtbarkeit beim Rind. = „Die deutsche Landwirtschaft“, 15, 1964, 8: 400-403. — 10. KOZEL, V.: Zásady pro uplatňování nových forem výkrmu skotu. MZLH - odbor živ. výroby, prosinec 1965. — 11. LÍZAL, F. - ISAJEV, F. - SOMMER, A.: Zpráva o výsledcích pokusů s výkrmem mladého skotu Brirlifovou metodou. MZLH-OTR (ing. Dřevjaný), říjen 1965. — 12. MODJANOV, L. I.: Primenenije močeviny v životnovodstve. = „Životnovodstvo“, 1965, 9: 21. — 13. MORRISON, F. B.: Feeds and feeding, 698. Clinton - Iowa, 1959. Feeds and feeding, 94-95, New York - Ithaca 1954. — 14. REID, J. T.: Nutrition and Feeding of Dairy Cattle. = „Journal of Dairy Science“, 1956, 6: 753. — 15. RYŠ, R.: Wplyw kobaltu i kwasu fosforowego na wykorzystanie mocznika u krow mlecznych. = „Zesz. probl. Postępów Nauk. rol.“ 1963, 41: 127-131. — 16. SNAPP, R.: Beef cattle, 401-404. New York, 1952. — 17. ŠMANENKOV, N. A.: Využitie močoviny v živočišnej výrobe, 26, 30, 44. Bratislava, 1961. — 18. TANGL, H.: Pokusy s využitím močoviny v živočišné výrobě. = „Mezinárodní zemědělský časopis“, 1961, 6: 129-132. — 19. VELÍČKO, D. I.: Ispol'zovanie močeviny i bikarbonata amonija v životnovodstve. = „Životnovodstvo“, 1960, 9: 12-18. — 20. VIRTANEN, A. I.: Zkušnosti s produkci mléka při nahrazení bílkovinného dusíku močovinou a amonnými solemi v krmných dávkách krav. = „Studijní informace ÚVTI - Živ. výroba“, 1964,

3 (Zvláštní číslo). — 21. WETTERAU, H.: Versuche zur Steigerung des Stickstoffgehaltes von Maissilage durch Harnstoffzusatz. Der Wert solcher ergänzten Silage für Wiederkäuer nach N-Bilanz und Verdaulichkeitsversuchen mit Hammeln. = „Archiv für Tierernährung“, 1959, 6 : 454-462.

Исследование пригодности высоких доз мочевины, мелассы и соломы при выращивании телок

В Научно-исследовательском институте по разведению крупного рогатого скота в Рапотине в период 30. 8. 1965—29. 4. 1966 гг. проводился точный практический опыт с выращиванием 10 свободно содержащихся телок с применением высоких доз мочевины, мелассы и сечки ячменной, овсяной и пшеничной соломы. Результаты 243 суток долгосрочного опыта можно обобщить следующим образом:

1. У телок, средний живой вес и возраст которых в начале опыта составлял 286,4 кг и 458,8 суток, был достигнут среднесуточный привес 523 г.

2. Средний кормовой рацион состоял из 6,39 кг измельченной соломы (длина частиц 4—6 см), поллитой 1,9 кг мелассы (разбавление водой из расчета 1:2), и из 4,11 кг жидкой концентрированной смеси (в том числе меласса составляла 3,13 кг, мочевина 0,285 кг).

3. При балансовом опыте с тремя или же с двумя телками живым весом 315—320 кг, кормовые рационы которых отличались только добавлением 321 г мочевины, 160,5 г мочевины и без мочевины, было отмечено удержание азота +24,5 г, +16,48 г и —30,79 г. Коэффициент переваримости грубой клетчатки повысился путем добавления 160,5 г мочевины на 5,69 %, добавления 321 г мочевины — на 13,98 %. Азот мочевины заменил приблизительно 73,40 % потребности в переваримых азотистых веществах.

4. Ни у одной телки не было установлено внешних или функциональных нарушений. Охота была регулярной и интенсивной. После 1—4 осеменений забеременело 9 животных (90 %), на забеременение одной телки потребовалось 2,33 осеменения.

5. Себестоимость одного кормового дня составляла 8,26 кроны, 1 кг привеса — 15,79 кроны. На применение описанного способа питания (выращивания) телок можно рассчитывать во время неурожая обычных видов объемного корма (и при обеспечении достаточного количества мелассы).

Текст к таблицам

I. Изменения живого веса, коэффициенты переваримости главных органических питательных веществ и удержание азота в 1-м и 3-м шестидневном этапе балансового опыта

II. Питательная ценность кормовых рационов, скармливаемых в 1-м—3-м этапе балансового опыта

III. Число осеменений для забеременения телок

Investigation of the Suitability of High Doses of Urea, Molasses, and Straw for the Rearing of Heifers

At the Research Institute of Cattle Breeding at Rapotín a precise, practical, experimental rearing of 10 freely housed heifers was carried out from August 30, 1965 till April 29, 1966. The animals received high doses of urea, molasses, and chopped barley, oat, and wheat straw. The results obtained in the 243 days' experiment may be summarized as follows:

1. In heifers of an average liveweight of 286.4 kg and of an age of 458.8 days at the beginning of the experiment an average daily weight increase of 523 g was obtained.

2. The average daily feed ration consisted of 6.39 kg of chopped straw (length of particles 4—6 cm) sprinkled with 1.9 kg of molasses (diluted with water at a ratio of 1:2), and of a liquid concentrate mixture (of this molasses amounted to 3.13 kg and urea to 0.285 kg).

3. In balance tests carried out with three or with two heifers of a live weight of 315—320 kg, the feed rations of whose differed only by a feeding of 321 g of urea, 160.5 g of urea, and of no urea at all, a nitrogen retention of +24.5 g, +16.48 g and —30.79 g was recorded. An addition of 160.5 g of urea raised the coefficient of digestibility of coarse fibres by 5.92 per cent, and an addition of 321 g of urea raised it by 13.98 per cent. The nitrogen of urea substituted about 73.40 per cent of the requirement of digestible protein.

4. Exterior or functional deficiencies did not occur in any of the heifers. Heats were regular and intensive. After the from 1st to 4th insemination nine animals became pregnant (90 per cent), for the impregnation of one heifer 2.33 inseminations were required.

5. Costs per one feeding day amounted to 8,26 Kčs and per 1 kg of weight increase to 15,79 Kčs. Application of the described method of nutrition (rearing) will be suitable in the case of bad harvests of the current kinds of bulky fodders (and in the case of a securing of an abundance of molasses).

Text to the tables

I. Changes of live weight, coefficients of the digestibility of the main organic nutrients, and nitrogen retention in the 1st—3rd six days' stage of the balance test

II. The nutritious value of feed rations fed in the 1st—3rd stage of the balance test

III. Number of inseminations for impregnation of heifers

Forschung der Eignung von hohen Harnstoff-, Melasse- und Strohgaben bei der Färsenaufzucht

Im Forschungsinstitut für Rinderzucht in Rapotín wurde im Zeitraum vom 30. 8. 1965 bis 29. 4. 1966 ein genauer praktischer Versuch mit der Aufzucht von zehn frei aufgestellten Färsen unter Anwendung von hohen Harnstoff-, Melasse- und Gersten-, Hafer- und Weizenstrohgaben vorgenommen. Die Ergebnisse des 243 Tage dauernden Versuches können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Bei Färsen deren Durchschnittsgewicht und Alter zu Beginn des Versuches 286,4 kg und 458,8 Tage betrug, erreichte man eine durchschnittliche Tagesgewichtszunahme von 523 g.

2. Die durchschnittliche Futterration bestand aus 6,39 kg Häckselstroh (Länge 4—6 cm), besprengt mit 1,9 kg Melasse (Verdünnung mit Wasser im Verhältnis von 1:2) und aus 4,11 kg flüssiger Kraftfuttermischung (davon Melasse 3,13 kg, Harnstoff 0,285 kg).

3. Bei Bilanzversuchen mit drei, bzw. zwei Färsen in einem Lebendgewicht von 315—320 kg, deren Futterationen sich nur durch das Verabreichen von 321 g Harnstoff, 160,5 g Harnstoff und ohne Harnstoff unterschieden, konnte eine Stickstoffretention von +24,5 g, +16,48 g und —30,79 g verzeichnet werden. Der Verdaulichkeitskoeffizient der Rohfaser erhöhte sich durch die Beigabe von 160,5 g Harnstoff um 5,92 %, durch die Beigabe von 321 g Harnstoff um 13,98 %. Durch den Stickstoff des Harnstoffes deckte man annähernd 73,40 % des Bedarfes an verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen.

4. Bei keiner der Färsen beobachtete man Exterieur- oder Funktionsfehler. Die Brunst war regelmäßig und intensiv. Nach der 1.—4. Besamung wurden neun Tiere (80 %) trächtig; zum Trächtigwerden einer Färse benötigte man 2,33 Besamungen.

5. Die Selbstkosten je einen Futtertag betrugen 8,26 Kčs, je 1 kg Gewichtszunahme 15,79 Kčs. Bei der Mißernte der üblichen Arten des voluminösen Futters (und bei Sicherung einer ausreichenden Melassenmenge) kann mit der Anwendung der beschriebenen Fütterungsart bei Färsenaufzucht gerechnet werden.

Text zu den Tafeln

I. Änderungen des Lebendgewichtes, Verdaulichkeitskoeffizienten der wichtigsten organischen Nährstoffe und die Stickstoffretention während der 1.—3. sechstägigen Etappe des Bilanzversuches

II. Nährwert der in der 1.—3. Etappe des Bilanzversuches verabreichten Futterationen

III. Anzahl der zum Trächtigwerden der Färsen notwendigen Besamungen

Recherche de l'opportunité des doses élevées d'urée, de mélasse et de paille à l'élevage des génisses

Dans l'Institut de recherches pour l'élevage des bovins à Rapotín on effectuait dans la période de 30 août 1965 à 29 avril 1966 un essai pratique précis, concernant l'élevage de dix génisses dans les conditions de la stabulation libre en utilisant des doses élevées d'urée, de mélasse et de paille hachée d'orge, d'avoine et de blé. Les résultats de l'essai, durant 243 jours, peuvent être résumés comme suit:

1. Chez les génisses, dont le poids vif moyen et l'âge au début de l'essai se chiffraient respectivement à 286,4 kg et à 458,8 jours, on a atteint le gain quotidien moyen de 523 g.

2. La ration alimentaire moyenne était composée de 6,39 kg de paille hachée (longueur des particules étant de 4–6 cm), arrosée par 1,9 kg de mélasse (dilution par l'eau à raison de 1 : 2 (et de 4,11 kg d'aliment composé liquide (dont la mélasse se chiffrait à 3,13 kg et l'urée à 0,285 kg).

3. Au cours des essais de bilan, portant sur trois, respectivement deux génisses d'un poids vif de 315–320 kg, dont les rations alimentaires ne différaient qu'en distribuant soit 321 g, soit 160,5 g de mélasse, ou ne distribuant point du tout cette dernière, on a enregistré la rétention de l'azote au volume de +24,5 g, +16,48 g et – 30,79 g. Le coefficient de digestibilité de la matière fibreuse brute a augmenté par l'addition de 160,5 g d'urée de 5,92 p. 100 et par l'addition de 321 g d'urée de 13,98 p. 100. Par l'azote de l'urée on a couvert environ 73,40 p. 100 des besoins en matières azotées digestibles.

4. Chez aucune des génisses n'ont apparu des défauts extérieurs ou fonctionnels. Les chaleurs étaient régulières et intenses. Après la première – quatrième inséminations neufs animaux ont été fécondés (90 p. 100), pour la fécondation d'une génisse il fallait effectuer 2,33 inséminations.

5. Les frais de revient par un jour d'alimentation se chiffraient à 8,26 Kčs, par 1 kg de gain à 15,79 Kčs. Il sera opportun de compter sur le mode décrit d'alimentation (d'élevage) des génisses lorsque la récolte des espèces courantes de fourrages grossiers sera mauvaise (sous condition d'assurer un volume suffisant de mélasse).

Texte des tableaux

- I. Changements du poids vif, coefficients de digestibilité des matières nutritives organiques principales et rétention de l'azote dans les première à troisième étapes de six jours de l'essai de bilan
- II. Valeur nutritive des rations alimentaires distribuées dans les première à troisième étapes de l'essai de bilan
- III. Nombre d'inséminations nécessaires à la fécondation des génisses

Adresa autora:

Ing. František Lízal, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín,
p. Víkřovice

■ Podobne ako vo všetkých štátoch usilujúcich sa o zlepšenie kvalitatívnej stránky produkcie na úseku chovu ošípaných, realizoval sa aj u nás dovoz ošípaných plemena landrace. Cieľom dovozu, ktorý sa zahájil v r. 1961 importom kanadských ošípaných plemena landrace a neskôr pokračoval dovozmi tohoto plemena zo Švédska a Poľska, bolo plemenárske využívanie tohoto špecializovaného mäsového plemena v rôznych formách križenia s našimi domácimi ošípanými.

V predloženej práci zaoberali sme sa otázkou reakcie ošípaných a menovite prasníc plemena landrace na naše chovateľské podmienky v rámci čistokrvnej plemenitby. Popri vyslovene mäsovej úžitkovosti sú ošípané plemena landrace charakterizované tiež veľmi dobrou plodnosťou a mliečnosťou. Naším cieľom bolo prispieť k problematike zachovávanía týchto vlastností prasníc v našich podmienkach a porovnať úžitkovosť importovaných a u nás odchovaných prasníc.

LITERÁRNY PREHLAD

Pre svoje úžitkové vlastnosti sa plemeno landrace, pôvodne vyšľachtené v Dánsku, v krátkej dobe rozšírilo po celom svete a v súčasnej dobe sa využíva buď v čistokrvnej forme, alebo na križenie s existujúcimi plemenami ošípaných.

Podľa Pedersena (1961) sa od r. 1907 do r. 1958 u prasníc plemena landrace v Dánsku zvýšil počet narodených prasiat vo vrhu z 10,6 na 11,5 a počet prasiat vo vrhu v 6 týždňoch z 8,3 na 9,5. U plemena landrace vo Švédsku sa oproti r. 1930 zvýšil počet prasiat pri narodení v r. 1958 z 10,3 na 11,6, počet prasiat vo vrhu v 3 týždňoch z 8,1 na 9,4. Váha vrhu v 3 týždňoch sa zvýšila zo 44,6 kg na 55,5 kg. Vo Fínsku sa v kontrole zvyšovania úžitkovosti zistila za r. 1952 nasledovná úžitkovosť plemena landrace: počet prasiat pri narodení 12,4, v 3 týždňoch 10,3, váha vrhu v 3 týždňoch 56,1 kg. Vo Švédsku nadobudlo plemeno landrace od r. 1959 vedúce postavenie, v Nórsku predstavuje z celkového stavu ošípaných 80 %, zatiaľ čo vo Fínsku je plemeno landrace zastúpené na 20 %.

Z prác Zellera (1957), Čobića (1960), Osina (1961), Poleksića (1961), Dunieca a kol. (1962), Gligora a kol. (1962), Kvapila (1962), Korjažnova (1963), Kvapila a kol. (1965) i celého radu ďalších autorov vyplýva, že prasnice plemena landrace poskytovali i po importe veľmi dobrú úžitkovosť pokiaľ ide o plodnosť a mliekovosť.

MATERIÁL A METODIKA

Výsledky úžitkovosti prasníc sme vyhodnotili oddelene na účelovom hospodárstve Lužianky (farma Kajsa), kde boli kanadské ošípané plemena landrace a na účelovom hospodárstve Viglaš, kde išlo o chov ošípaných plemena landrace zo Švédska.

Celkove sme vyhodnotili úžitkovosť docielenú v 158 vrhoch. Do vyhodnocova-

I. Úžitkovosť prasníc bielych ušľachtilých a plemena

Plemeno a pôvod prasníc	Počet vrhov	Poradie vrhov	Dĺžka prasnosti	Počet prasiat			
				narodených		v 21	v 42
				živých	mŕtvých	dňoch	
			dni	ks			
Landrace, kanadský import	15 12	prvé ďalšie	115,2 115,7	9,00 11,50	0,66 0,33	8,47 10,10	8,13 9,83
Spolu	27		115,4	10,11	0,52	9,19	8,89
Landrace kanadskej proveniencie, vlastný odchov	7 15	prvé ďalšie	114,1 114,7	10,20 13,46	1,00 1,53	8,71 11,50	8,43 11,40
Spolu	22		114,5	12,45	1,36	10,64	10,45
Importované a vlastné odchované prasnice kanadského pôvodu	22 27	prvé ďalšie	114,86 115,15	9,41 12,59	0,77 1,00	8,55 10,89	8,23 10,70
Spolu	49		115,02	11,16	0,90	9,84	9,59
Biele ušľachtilé	11	prvé	116,5	9,72	1,09	8,82	8,27
Landrace, švédsky import	3 12	prvé ďalšie	116,3 115,3	8,67 12,33	— 0,75	7,30 10,25	7,00 9,91
Spolu	15		115,7	11,60	0,60	9,67	9,33
Landrace švédskeho pôvodu vlastný odchov	9 13	prvé ďalšie	115,1 115,7	9,78 11,77	0,11 0,38	8,44 9,54	8,11 9,38
Spolu	22		115,5	10,95	0,27	9,09	8,86
Importované a vlastné odchované prasnice švédskeho pôvodu	12 25	prvé ďalšie	115,66 115,56	9,50 12,04	0,08 0,56	8,17 9,88	7,83 9,64
Spolu	37		115,59	11,22	0,40	9,32	9,05
Biele ušľachtilé	14 47	prvé ďalšie	115,00 114,70	9,86 9,87	0,28 0,34	9,28 8,49	9,14 8,21
Spolu	61		114,8	9,87	0,33	8,67	8,43
Prasnice plemena landrace kanadskeho a švédskeho pôvodu	34 52	prvé ďalšie	115,14 115,35	9,44 12,33	0,53 0,79	8,41 10,40	8,09 10,19
Spolu	86		115,27	11,19	0,69	9,62	9,36
Prasnice biele ušľachtilé	25 47	prvé ďalšie	115,7 114,7	9,80 9,87	0,64 0,34	9,08 8,49	8,76 8,21
Spolu	72		115,1	9,85	0,44	8,69	8,40

Váha prasata			Váha vrhu			Vy- rovna- nosť vrhu	Prírastok živej váhy prasata od narodenia do		Poznámka
pri naro- dení	v 21	v 42	pri naro- dení	v 21	v 42		21 dní	42 dní	
	dňoch			dňoch					
kg			kg			%	kg		
1,55 1,40	5,44 5,17	9,69 9,40	13,81 16,15	45,3 50,80	77,84 92,43	89,84 82,96	0,182 0,173	0,191 0,190	Účelové hospodárstvo Lužianky – Kajsá čistokrvná plemenitba
1,48	5,32	9,56	14,85	47,75	84,33	88,21	0,183	0,190	
1,25 1,43	4,36 5,30	8,55 10,02	12,82 19,12	40,19 61,11	71,88 119,17	90,33 87,50	0,160 0,185	0,173 0,215	
1,36	5,00	9,55	17,11	54,46	104,13	85,52	0,173	0,195	
1,45 1,42	5,09 5,24	9,32 9,74	13,49 17,80	43,67 56,53	75,95 107,29	87,74 86,41	0,179 0,178	0,188 0,197	
1,43	5,18	9,56	15,87	50,76	93,22	87,00	0,178	0,193	
1,39	5,05	8,71	13,26	43,32	71,53	84,71	0,169	0,173	Účelové hospodárstvo, Viglaš čistokrvná plemenitba
1,06 1,43	4,10 5,82	6,07 10,81	9,13 18,60	30,30 59,52	45,60 108,59	93,63 87,56	0,147 0,206	0,130 0,225	
1,35	5,48	9,86	16,58	53,69	96,00	85,99	0,192	0,204	
1,42 1,46	5,90 5,75	10,79 10,77	13,98 17,57	50,15 53,14	88,00 98,88	87,76 86,60	0,215 0,196	0,225 0,220	
1,44	5,81	10,78	16,03	51,92	94,43	86,05	0,206	0,222	
1,33 1,44	5,45 5,78	9,61 10,79	12,76 18,07	45,20 56,20	77,41 103,54	87,35 85,39	0,196 0,203	0,204 0,220	
1,41	5,68	10,41	16,25	52,64	95,07	86,03	0,200	0,215	
1,49 1,43	5,07 5,38	9,59 9,84	15,08 14,47	47,15 45,19	86,67 80,61	88,41 85,68	0,171 0,186	0,190 0,200	
1,45	5,31	9,78	14,61	45,64	82,00	86,70	0,185	0,198	
1,41 1,43	5,22 5,50	9,43 10,25	13,24 17,92	44,21 56,37	76,46 105,48	87,60 85,92	0,185 0,190	0,194 0,208	
1,42	5,39	9,92	16,03	51,57	94,00	86,58	0,188	0,202	
1,45 1,43	5,06 5,38	9,20 9,84	14,28 14,47	45,46 45,19	80,01 80,61	86,55 85,68	0,176 0,186	0,196 0,200	
1,44	5,27	9,62	14,40	45,29	80,40	86,26	0,183	0,198	

nia sme pojali len normálne vrhy, posudzované podľa postupu v rámci plemennárskej služby.

Na každom z uvedených hospodárstiev sme prasnice zadelili do skupín podľa plemennej príslušnosti (biele ušlachtilé, landrace), podľa pôvodu a poradia vrhov.

Vyhodnocovali sme tieto základné ukazovatele:

dĺžku prasnosti,
počet prasiat pri uliahnutí (živé, mŕtve), v 21 a 42 dňoch,
priemernú váhu vrhu pri uliahnutí, v 21 a 42 dňoch,
priemernú váhu prasiatka pri uliahnutí, v 21 a 42 dňoch,
vyrovnanosť vrhu,
prírastok živej váhy prasiatok od narodenia do 21, resp. 42 dní.

U každej skupiny prasníc podľa plemien sme zvlášť vyhodnocovali úžitkovosť v prvých vrhoch, vo vrhoch ďalších poradií a celkovú priemernú úžitkovosť.

Pozoruhodnejšie rozdiely medzi skupinami prasníc v niektorých sledovaných ukazovateľoch sme podrobili variačno-štatistickým overovaniam.

Dáta z úžitkovosti prasníc sa vzťahujú na obdobie rokov 1961–1965.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

ÚŽITKOVOSŤ PRASNÍC BIELYCH UŠLACHTILÝCH A KANADSKEJ LANDRACE NA ÚČELOVOM HOSPODÁRSTVE LUŽIANKY (FARMA KAJSA) VÚŽV V NITRE

Výsledky úžitkovosti zistené u prasníc jednotlivých plemien uvádzame v tab. I.

Priemerná dĺžka prasnosti u prasníc plemena landrace dovezených z Kanady bola v prvých vrhoch 115,2 dní, u vrhov ďalšieho poradia 115,7 dní, s pomerne nízkym predĺžením o 0,5 dňa. Priemerná dĺžka prasnosti vo všetkých vrhoch importovaných prasníc plemena landrace bola 115,4 dní.

U prasníc plemena landrace odchovaných doma bola v prvých vrhoch priemerná dĺžka prasnosti 114,1 dní, v ďalších vrhoch 114,7 dní a celková priemerná dĺžka prasnosti vo všetkých vrhoch 114,5 dní. Pritom sa tu prejavila podobná tendencia vyššej dĺžky prasnosti pri vyšších poradiach vrhov. V tomto prípade bola v ďalších vrhoch dĺžka prasnosti vyššia o 0,6 dňa.

Rozdiel v dĺžke prasnosti medzi prvými vrhmi dovezených a doma odchovaných prasníc – 1,1 dňa ležal blízko hranice preukaznosti (t vypočítané = $\pm 1,983$, t tab = $\pm 2,09$, $P > 0,05$). Rozdiel v dĺžke prasnosti medzi obidvoma skupinami prasníc vo vrhoch ďalších poradií bol 1,0 dňa a bol nepreukazný (t vypočítané = $\pm 1,634$, t tab. = $\pm 2,06$, $P > 0,05$).

Rozdiel v dĺžke prasnosti medzi dovezenými a doma odchovanými prasniciami plemena landrace vo všetkých vrhoch (zvýšenie u dovezených prasníc o 0,9 dňa) bol štatisticky preukazný (t vypočítané = $\pm 2,293$, t tab. = $\pm 2,02$, $P < 0,05$).

U bielych ušlachtilých prasníc bola v prvých vrhoch priemerná dĺžka prasnosti 116,5 dní a bola vysokopreukazne vyššia oproti dĺžke prasnosti prvých vrhov voči dovezeným prasniciam plemena landrace (o 1,30 dní, t vypočít. = $\pm 3,174$, t tab. = $\pm 3,09$, $P < 0,005$) i voči dĺžke prasnosti prvých vrhov doma odchovaných prasníc plemena landrace (rozdiel 2,40 dní, t vypoč. = $\pm 4,733$, $P < 0,001$).

U pôvodných prasníc plemena landrace sa v porovnaní s prvými vrhmi zvýšil v ďalších vrhoch počet živých prasiatok pri uliahnutí o 2,5 prasiatka. Podobne sa zvýšila tiež váha vrhu pri uliahnutí o 2,34 kg, váha vrhu v 21 dňoch

o 5,50 kg a váha vrhu v 42 dňoch o 14,59 kg. V súvislosti s vyšším počtom prasiatok vo vrhoch ďalšieho poradia sa znížili priemerné váhy prasiatok, a to pri uliahnutí o 0,15 kg, v 21 dňoch o 0,27 kg a v 42 dňoch o 0,29 kg.

U odchovaných prasníc plemena landrace pozorujeme vo vrhoch ďalšieho poradia taktiež zvýšenie počtu živých prasiatok pri uliahnutí, a to o 3,26 prasiatka. Vrh vyšieho poradia mali o 6,30 kg vyššiu priemernú váhu pri uliahnutí; v 21 dňoch išlo o zvýšenie o 20,92 kg a v 42 dňoch o 47,29 kg. Na rozdiel od dovezených prasníc zistili sme u vlastných odchovaných prasníc plemena landrace vyššie priemerné váhy u prasiatok z neskorších vrhov, a to pri uliahnutí o 0,18 kg, v 21 dňoch o 0,94 kg a v 42 dňoch o 1,47 kg.

Pri hodnotení úžitkovosti zo všetkých vrhov u pôvodných dovezených a vlastných doma odchovaných prasníc plemena landrace kanadského pôvodu môžeme konštatovať vcelku veľmi dobrú aklimatizačnú schopnosť tohoto plemena v našom chove. Táto prispôsobivosť sa javí predovšetkým u odchovaných prasníc vo zvýšení počtu živých prasiatok, a to pri uliahnutí o 2,34 ks, v 21 dňoch o 1,45 prasiatka a v 42 dňoch o 1,56 prasiatka. Priemerná váha vrhu bola u odchovaných prasníc vyššia o 2,26 kg pri uliahnutí, o 6,71 kg v 21 dňoch a o 19,80 kg v 42 dňoch. U nás odchované prasnice mali však v porovnaní s dovezenými prasnícami celkovo nižšie priemerné živé váhy prasiatok, a to pri uliahnutí o 0,12 kg, v 21 dňoch o 0,32 kg a v 42 dňoch o 0,01 kg.

Pritom u týchto dvoch skupín prasníc bol rozdiel 2,34 živých prasiatok pri uliahnutí v prospech u nás odchovaných prasníc plemena landrace vysoko-preukazný (t vypoč. = $\pm 2,958$, t tab. = $\pm 2,70$, $P < 0,01$). Rozdiel medzi týmito dvoma skupinami prasníc vo váhe vrhu v 21 dňoch (6,71 kg v prospech vlastných odchovaných prasníc) bol blízko hranice preukaznosti (t vypoč. = $\pm 1,918$, t tab. = $\pm 2,01$, $P > 0,05$). Naproti tomu bol rozdiel vo váhe vrhu v 42 dňoch počínajúc druhým vrhom medzi obidvoma skupinami prasníc plemena landrace štatisticky preukazný (10,31 kg v prospech odchovaných prasníc, t vypoč. = $\pm 2,464$, t tab. = $\pm 2,06$, $P < 0,05$).

V porovnaní s prasnícami plemena landrace zistili sme u bielych ušľachtilých prasníc o 0,39 a 2,73 menej živých prasiatok pri uliahnutí, o 0,37 a 1,82 menej prasiatok v 21 dňoch a o 0,62 a 2,18 menej prasiatok vo vrhu v 42 dňoch. Rovnako aj váha vrhu bola u bielych ušľachtilých prasníc nižšia; rozdiely pri uliahnutí boli 1,59 a 3,85 kg, v 21 dňoch 4,43 a 11,14 kg a v 42 dňoch 12,80 a 32,60 kg. Podobne aj priemerná váha prasiatok bola u bielych ušľachtilých prasníc nižšia než u prasníc plemena landrace.

Rozdiel 2,73 prasiatka medzi všetkými vrhmi u nás odchovaných prasníc plemena landrace a vrhmi bielych ušľachtilých prasníc v prospech plemena landrace bol štatisticky vysoko preukazný (t vypoč. = $\pm 2,896$, t tab. = $\pm 2,75$, $P < 0,01$).

ÚŽITKOVOSŤ BIELYCH UŠĽACHTILÝCH PRASNÍC A ŠVÉDSKÝCH PRASNÍC PLEMENA LANDRACE NA ÚČELOVOM HOSPODÁRSTVE VÍGLAŠ VÚŽV V NITRE

Úžitkovosť bielych ušľachtilých prasníc a prasníc plemena landrace švédskej proveniencie uvádzame v tab. I.

Vo vrhoch importovaných švédskych prasníc plemena landrace bola priemerná dĺžka vo vrhoch prvého poradia 116,3 dní, v nasledujúcich vrhoch 115,3 dní. Rozdiel v trvaní 1 dňa bol nepreukazný (t vypočítané = $\pm 2,062$, t tab. = $\pm 2,18$, $P > 0,05$). Dĺžka prasnosti vo všetkých vrhoch u dovezených prasníc

(115,7 dní) bola o 0,90 dňa preukazne dlhšia voči všetkým vrhom bielych ušľachtilých prasníc (t vypočítané = $\pm 2,237$, $P < 0,05$) a o 0,20 dňa nepreukazne dlhšia voči vrhom vlastných odchovaných prasníc plemena landrace (t vypočítané = $\pm 0,4708$, $P > 0,05$). Dĺžka prasnosti vo všetkých vrhoch odchovaných prasníc plemena landrace bola voči všetkým vrhom bielych ušľachtilých prasníc o 0,7 dňa preukazne dlhšia (t vypočítané = $\pm 2,076$, $P < 0,05$). Dĺžka prasnosti na I. poradie vrhu bola u importovaných švédskych prasníc o 1,2 dní nepreukazne dlhšia voči vrhom doma odchovaných prasníc plemena landrace (t vypočítané = $\pm 2,082$, $P > 0,05$) a voči vrhom prvého poradia u bielych ušľachtilých prasníc o 1,3 dní nepreukazne dlhšia (t vypočítané = $\pm 1,8299$, $P > 0,05$).

Vo vrhoch importovaných švédskych prasníc s čistokrvným potomstvom sa prejavilo zlepšenie úžitkovosti v neskorších vrhoch oproti prvým vrhom. Počet živých prasiatok vo vrhu pri uliahnutí sa zvýšil z 8,67 na 12,33, počet prasiatok v 42 dňoch zo 7,00 na 9,91. Výrazne sa zvýšila váha vrhu v 21 dňoch o 29,22 kg, váha vrhu v 42 dňoch o 62,99 kg, ako aj priemerný denný prírastok živej váhy od uliahnutia do 42 dní o 95 g.

Podobne aj u skupiny doma odchovaných prasníc plemena landrace sme vo vrhoch ďalšieho poradia oproti vrhom prvého poradia zistili zvýšenie úžitkovosti, a to v počte živých prasiat pri uliahnutí o 1,99, v 21 dňoch o 1,14 a v 42 dňoch o 1,27; vo váhe vrhu pri uliahnutí bol rozdiel 3,59 kg, v 21 dňoch $\varnothing$ 2,99 kg a v 42 dňoch $\varnothing$ 10,88 kg.

Pri porovnaní úžitkovosti vo všetkých vrhoch prasníc plemena landrace švédskej proveniencie (importované a odchované na Víglaši) s úžitkovosťou vrhov bielych ušľachtilých prasníc chovaných na účelovom hospodárstve Víglaš sme zistili vyššiu úžitkovosť prasníc plemena landrace. Prasnice plemena landrace mali o 1,35 viac živých prasiat vo vrhu pri narodení, o 0,75 viac prasiat v 21 dňoch a o 0,62 viac prasiat v 42 dňoch. U prasníc plemena landrace sme tiež zistili vyššie priemerné váhy vrhu, a to pri uliahnutí o 1,64 kg, na 21. deň o 7,00 kg a na 42. deň o 13,07 kg. S výnimkou živej váhy prasiat pri narodení, ktorá bola u bielych ušľachtilých prasiat nepatrne vyššia o 0,04 kg, bola priemerná váha prasiatok plemena landrace vyššia o 0,37 kg v 21 dňoch a o 0,36 kg v 42 dňoch. Prasiatka plemena landrace mali tiež vyššie priemerné denné prírastky, a to od narodenia do veku 21 dní o 15 g a od narodenia do veku 42 dní o 17 g.

Rozdiely v úžitkovosti medzi prasniciami plemena landrace kanadského a švédskeho pôvodu boli pomerne nízke a poukazovali na niečo vyššie hodnoty v jednotlivých ukazovateľoch. U prasníc kanadského pôvodu bol priemerný počet narodených prasiat vo vrhu 11,16, u prasníc švédskeho pôvodu 11,22. Vo veku 21 dní boli priemerné počty prasiat vo vrhu 9,84, resp. 9,32, v 42 dňoch 9,59, resp. 9,05.

U prasiat plemena landrace po kanadských prasniciach bola priemerná živá váha pri narodení 1,43 kg, v 21 dňoch 5,18 kg a v 42 dňoch 9,56 kg. Prasiatka plemena landrace po švédskych prasniciach vážili v týchto termínoch priemerne 1,41 kg, 5,68 kg a 10,41 kg. Rozdiely v prospech švédskeho plemena landrace boli v 21 dňoch 0,50 kg a v 42 dňoch 0,85 kg. Rozdiel 0,02 kg vo váhe pri narodení v prospech kanadských prasiat bol len nepatrný.

Rozdiely v priemernej váhe vrhu boli pri narodení 0,38 kg, v 21 dňoch 1,88 kg a v 42 dňoch 1,85 kg, pričom vyššie hodnoty sme zistili vo vrhoch od švédskych prasníc plemena landrace.

Priemerný denný prírastok prasiat kanadského pôvodu bol od narodenia do

21 dní 178 g a od narodenia do 42 dní 193 g, zatiaľ čo u prasiat švédskeho pôvodu bol tento prírastok o niečo vyšší, a to 200, resp. 215 g. Príslušné rozdiely predstavovali do veku 21 aj 42 dní 22 g (11,0 resp. 10,23 %).

Vzhľadom na niektoré preukazné rozdiely v dĺžke prasnosti zaujala nás tiež otázka prípadnej rozdielnosti čo do pôvodu ošípaných plemena landrace. Pritom sme však v dĺžke prasnosti u prasníc dovezených z Kanady a Švédska zistili rozdiel v hodnote 0,30 dňa (zvýšenie u švédskych dovezených prasníc), pričom tento rozdiel nebol preukazný (t vypočítané = $\pm 0,696$, $P > 0,05$). Naproti tomu v dĺžke prasnosti doma odchovaných prasníc bolo zvýšenie u prasníc plemena landrace na Víglaši o 1,00 dňa preukazné (t vypočítané = $\pm 2,378$, t tab. = $\pm 2,3289$, $P < 0,025$).

Po zhrnutí údajov úžitkovosti u všetkých prasníc plemena landrace (kanadské + švédske) z obidvoch účelových hospodárstiev a podobne aj bielych ušľachtilých prasníc, zistili sme u plemena landrace priemernú dĺžku prasnosti 115,27 dní a u bielych ušľachtilých prasníc 115,10 dní, pričom zvýšenie u prasníc plemena landrace predstavovalo len 0,17 dňa. Počet živonarodených prasiat vo vrhoch prasníc plemena landrace bol 11,19, u bielych ušľachtilých prasníc 9,85; rozdiel predstavoval 1,34 prasaťa (13,60 %).

Vo vrhoch prasníc plemena landrace sme zistili vyšší počet prasiat o 0,93 v 21 dňoch a o 0,96 v 42 dňoch, pričom toto zvýšenie predstavovalo 10,70 a 11,43 %.

Priemerná živá váha prasiat plemena landrace bola pri uliahnutí 1,42 kg, v 21 dňoch 5,39 kg a v 42 dňoch 9,92 kg. Biele ušľachtilé prasiatka vážili v týchto termínoch 1,44 kg, 5,27 kg a 9,62 kg. Príslušné rozdiely živých váh boli pri uliahnutí 0,02 kg (1,39 %) v prospech bielych ušľachtilých prasiat, v 21 dňoch 0,12 kg (2,28 %) v prospech plemena landrace a v 42 dňoch 0,30 kg (3,12 %) taktiež v prospech plemena landrace.

Priemerné váhy vrhov boli vo všetkých termínoch váženia vyššie u ošípaných plemena landrace, pričom rozdiel vo váhe vrhu pri uliahnutí bol 1,63 kg (11,32 %), v 21 dňoch 6,28 kg (13,87 %) a v 42 dňoch 13,60 kg (16,92 %).

Prasiatka plemena landrace mali priemerný denný prírastok živej váhy od narodenia do 21 dní 188 g, od narodenia do 42 dní 202 g. Prasiatka od bielych ušľachtilých prasníc dosiahli priemerný denný prírastok 183 g do 21 dní a 198 g do 42 dní. Príslušné rozdiely v prospech prasiat plemena landrace predstavovali do veku 21 dní len 2,73 % a do veku 42 dní 2,02 %.

Výsledky dosiahnuté u prasníc plemena landrace kanadského a švédskeho pôvodu poukazujú na vyššiu plodnosť i mliečnosť tohoto plemena. Úžitkové vlastnosti tohoto plemena sa dostatočne prejavili aj v našich podmienkach za predpokladu primeranej a dostatočnej výživy. U jednotlivých prasníc plemena landrace sa častejšie dosahovala mliečnosť vo výške okolo 75,5–80 kg, u prasnice č. 100 (Lužianky—Kajsa) sme zaznamenali váhu vrhu v 21 dňoch vo výške 90,6 kg. Naproti tomu u bielych ušľachtilých prasníc sme zaznamenali najvyššiu mliečnosť 73,5 kg v druhom vrhu u prasnice 6170 (hospodárstvo Víglaš).

Počet odchovaných prasiat vyše 9 vo vrhu u prasníc plemena landrace zodpovedá norme požiadavok na úžitkovosť prasníc z uznaných plemenných chovov v Dánsku (K o p e c k ý 1961). V ukazovateľoch úžitkovosti dosiahli naše prasnice plemena landrace zhodné výsledky s výsledkami dosiahnutými u tohoto plemena v Poľsku (D u n i e c a kol. 1962) v Rumunsku (G l i g o r a kol. 1962) i v ČSSR (K v a p i l 1965, P a š k a 1965).

Pri porovnaní úžitkových vlastností ošípaných plemena landrace kanadského a švédskeho pôvodu s našimi bielymi ušľachtilými prasnícami potvrdila sa veľmi dobrá plodnosť, ako aj mliečnosť prasníc plemena landrace. Prasnice tohoto plemena mali o 1,34 (13,60 %) vyšší počet prasiat vo vrhu pri narodení, o 0,93 prasata (10,7 %) vyšší počet prasiat vo vrhu v 21 dňoch a o 0,96 (11,43 %) vyšší počet prasiat v 42 dňoch. Pritom medzi prasnícami plemena landrace z Kanady a Švédska sme podstatnejšie rozdiely v úžitkovosti nezistili.

Rozdiel v priemernej váhe vrhu v 21 dňoch v prospech prasníc plemena landrace bol v porovnaní s vrhmi bielych ušľachtilých prasníc 6,28 kg (13,78 %). Rozdiel v priemernej váhe vrhu v 42 dňoch medzi prasnícami plemena landrace a bielymi ušľachtilými bol 13,60 kg (16,92 %) v prospech vrhov plemena landrace.

Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať veľmi dobré úžitkové vlastnosti prasníc plemena landrace v našich chovateľských podmienkach za predpokladu primeraného celkového prostredia, zodpovedajúceho požiadavkám tohoto úžitkového plemena.

Došlo dňa 11. 10. 1966

Literatúra

1. ČOBIC, R.: Plodnost krmača rase holandski landras u našim proizvodnim uslovina. = „Savrem. Poljoprivreda“, 7, 1960, 12: 1044-1049. — 2. DUNIEC, H. a kol.: Sprawozdanie z działalności stacji kontroly użytkowości rzeźnej trzody chlewnej. Warszawa, 1962. — 3. GLJGOR, V. - RADU, A.: Zlepšení masných kvalit prasat domácích plemen v Rumunsku. = „Mezinárodní zemědělský časopis“, 1962, 6: 62-64. — 4. KORJAŽNOV, E. V.: O mjasnych kačestvach estonskoj Bekonnoj porody svinej. = „Svinovodstvo“, 1963, 5: 32-34. — 5. KVAPIL, O.: Cestovní zpráva o studijní cestě do PLR. VÚCHP, Kostelec nad Orlicí, 1962. — 6. KVAPIL, O. - KOPEC-KÝ, O.: Výzkum plemenářského využití prasat plemene landrace. = In: Závěrečná zpráva VÚCHP, Kostelec nad Orlicí, 1965. — 7. OSIN, N. P.: Novaja poroda svinej. = „Svinovodstvo“, 1961, 7: 12-14. — 8. PAŠKA, I.: Aklimatizácia ošípaných plemena landrace v našich chovoch. = In: Materiály o plemenárskych otázkach a odchove dobytky a ošípaných, VÚŽV Nitra, 28. a 29. IX. 1965. — 9. PEDERSEN, O. K.: Schweinerassen in nordeuropäischen Ländern. In: Hammond-Johansson-Haring: Handbuch der Tierzüchtung, Band 3, zweiter Halbband, Hamburg-Berlin, 1961. — 10. POLEKSIC, R.: Tov bijelih svinja na P. D. „Semberija“ Bileljina. = „Poljoprivredni Pregled“, 10, 1961, 6: 258-260. — 11. ZELLER, J. H.: Ispol'zovanie danskoj porody landras v naučno-issledovatel'skoj rabote po svinovodstvu v USA. Meždunarod. kongres po životnovodstvu. Moskva, 1957.

Изучение способности к акклиматизации свиней породы ландрас разного происхождения в условиях чехословацкого свиноводства

При сравнении продуктивных свойств свиней породы ландрас канадского и шведского происхождения с чехословацкими белыми улучшенными матками была подтверждена отличная плодовитость и молочность маток породы ландрас. Матки этой породы давали на 1,34 (13,60 %) больше поросят в помете при рождении, на 0,93 (10,7 %) больше поросят в помете за 21 день и на 0,96 (11,43 %) больше поросят за 42 дня. При этом между свиноматками породы ландрас из Канады и из Швеции существенных различий в продуктивности установлено не было.

Разница в начальном весе помета за 21 день в пользу свиноматок породы ландрас по сравнению с пометами белых улучшенных маток составила 6,28 кг (13,87 %). Разница в начальном весе помета за 42 дня между матками породы ландрас и белыми улучшенными составила 13,60 кг (16,92 %) в пользу пометов породы ландрас.

На основе полученных результатов можно сделать вывод об очень хороших продуктивных свойствах маток породы ландрас в средних чехословацких условиях, отвечающих требованиям этой высокопродуктивной породы.

- I. Продуктивность свиноматок белой улучшенной и ландрасской породы канадского и шведского происхождения

Investigation of the Acclimatization Ability of Pigs of the Landrace Breed of Different Provenance under the Breeding Conditions of Czechoslovakia

A comparison of the useful properties of Landrace pigs of Canadian and Swedish origin with those of our Large White sows showed a very good fertility and milk production of sows of the Landrace breed. The sows of this breed had a number of piglets per litter at birth higher by 1.34 (13.60 per cent), a number of piglets per litter at an age of 21 days higher by 0.93 (10.7 per cent), and a number higher by 0.96 (11.43 per cent) at an age of 42 days. Between the sows of the Landrace breed from Canada and from Sweden no more substantial differences were found as regards efficiency.

Compared with litters of the Large White sows the difference in the average weight in 21 day was 6.28 kg (13.87 %) in favour of the Landrace sows. The difference in the average weight of litters in 42 days between Landrace sows and Large White sows amounted to 13.60 kg (16.92 per cent) in favour of the litters of Landrace pigs.

On the basis of the results obtained the useful properties of the sows of the Landrace breed found under our breeding conditions proved very satisfactory provided there is an appropriate total environment conforming to the requirements of this highly efficient breed.

Text to the tables

- I. The efficiency of Large White sows and of the Landrace breed of Canadian and Swedish provenance

Untersuchungen über die Akklimatisationsfähigkeit von Landrasse-Schweinen unterschiedlicher Herkunft in unseren Haltungsbedingungen

Beim Vergleich der Leistungseigenschaften von Landrasse-Schweinen kanadischer und schwedischer Herkunft mit unseren weißen Edelschweinsäuen konnten wir eine sehr gute Fruchtbarkeit sowie auch eine sehr gute Milchleistung der Landrasse-Säue bestätigen. Die Landrasse-Säue erreichten eine um 1,34 (d. i. um 13,60 %) höhere Anzahl von Ferkeln im Wurf bei der Geburt, um 0,93 (d. i. um 10,70 %) mehr Ferkel im Wurf in 21 Tagen und um 0,96 (d. i. um 11,43 %) mehr Ferkel in 42 Tagen. Dabei konnten zwischen den Landrasse-Säuen aus Kanada und denjenigen aus Schweden keine wesentlichere Leistungsunterschiede festgestellt werden.

Der Unterschied im durchschnittlichen Wurfgewicht im Alter von 21 Tagen zugunsten von Landrasse-Säuen betrug gegenüber den Würfen der weißen Edelschweinsäue 6,28 kg (13,87 %). Der Unterschied im durchschnittlichen Wurfgewicht im Alter von 42 Tagen betrug zwischen den Landrasse- und den Edelschweinsäuen 13,60 kg (16,92 %) zugunsten von Landrasse-Würfen.

Auf Grund der erzielten Ergebnisse können sehr gute Leistungseigenschaften von Landrasse-Säuen in unseren Haltungsbedingungen unter der Voraussetzung eines angemessenen, den Anforderungen dieser hochleistungsfähigen Rasse entsprechenden Gesamtmilieu konstatiert werden.

Text zu den Tafeln

- I. Leistung der Säue des Weißen Edelschweines und der Landrace-Schweine kanadischer und schwedischer Provenienz.

Recherche de l'aptitude à l'acclimatation des porcs de la race landrace de différentes provenances, dans nos conditions d'élevage

En comparant les propriétés productives des porcs de la race de provenances canadienne et suédoise avec celles de nos truies de la race blanche noble, on a pu confirmer la très bonne fécondité et la richesse en lait des truies de la race landrace. Les truies de la race mentionnée ont accusé un nombre de porcelets plus grand de 1,34 (13,60) dans la portée au moment de la naissance, un nombre plus grand de porcelets dans la portée de 0,93 porcelet (10,7 p. 100) dans 21 jours et un nombre plus grand de porcelets dans la portée de 0,96 porcelet (11,43 p. 100) au bout de 42 jours. Avec cela, nous n'avons pas constaté des différences trop sensibles entre les truies de la race landrace de provenances canadienne et suédoise, en ce qui concerne la productivité.

La différence entre le poids moyen de la portée au bout de 21 jours se chiffrait au profit des truies de la race landrace, comparativement à celui de la portée des truies de la race blanche noble, à 6,28 kg (13,87 p. 100). La différence entre le poids moyen de la portée au bout de 42 jours des truies de la race landrace et des truies de la race blanche noble était de 13,60 kg (16,92 p. 100) au profit des portées de la race landrace.

S'appuyant sur les résultats obtenus, on peut constater que les propriétés productives des truies de la race landrace sont très bonnes dans nos conditions d'élevage, sous condition du milieu général satisfaisant, répondant aux exigences de cette race hautement productive.

Texte des tableaux

I. Productivité des truies de la race blanche noble et de la race landrace de provenances canadienne et suédoise

Adresa autorov:

Doc. ing. Václav Čupka, doc. ing. Pavel Majerčíak, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra, Leninovo nám. č. 1

■ Studium geneticky složitých užitkových znaků často vyžaduje analýzu jednotlivých dílčích složek dané produkční vlastnosti. Celkovou nosnost slepic po prvním roce snášky (aniž bychom ještě uvažovali hlubší fyziologické a genetické souvislosti) můžeme např. charakterizovat jakožto výslednici spolupůsobení těchto základních komponentů:

1. pohlavní dospělost — tj. stáří, kdy kuřice zahajuje snášku;
2. intenzita snášky, která se obvykle vyjadřuje délkou sérií a intervalů (tj. nepřetržitý počet nosných dní a počet dní, kdy slepice nenese);
3. perzistence snášky, která charakterizuje konec nosného období (obvykle je způsobena pelicháním nosnice);
4. přestávky ve snášce jsou delší intervaly (obvykle ≥ 7 dní);
5. kvokavost — tj. přestávky ve snášce vyvolané kvokáním.

Jednotlivé složky, které mohou být ovlivněny působením společných nebo specifických faktorů, ovlivňují v různém stupni úroveň celoroční produkce. Vzniká otázka, jaká bude tendence některých těchto složek u kříženců plemen, která se odlišují v celoroční snášce.

Jiným aspektem studia kvantitativních znaků je prošetřování možných vztahů mezi užitkovými vlastnostmi a určitými markery. Lze připustit, že některé geny, popř. polygenní bloky, které primárně nebo sekundárně ovlivňují snášku, mohou být ve vazbě s lokusy alternativních znaků. Mimoto vliv na produkci vajec mohou geny-markery uskutečňovat bezprostředně, tj. pleiotropním působením, popř. overdominantním efektem.

V naší práci jsme přihlédlí k tendenci některých složek snášky u F_1 a F_2 generací kříženců kontrastních plemen New Hampshire (NH), které zastupovalo produktivnější výchozí rodičovskou formu a zakrslých černých wyandotek (WZ), jejichž produkce je podstatně nižší. Mimo to jsme se zaměřili k otázce analýzy příčin diferencí mezi reciprokými kombinacemi F_1 kříženců. Podotýkáme, že určitým nedostatkem pokusu je, že získané údaje o nosnosti jsme nemohli spolehlivě konfrontovat s rodičovskou skupinou zakrslých wyandotek. Dostatečný počet kontrolních kuřic WZ bylo možné získat pouze z delšího období líhnutí, čímž jsou nepochybně ovlivněny individuální výsledky snášky. Nicméně na základě sledování našeho chovu zakrslých wyandotek během šesti generací lze tvrdit, že snáška (jejíž průměr nepřevyšuje 60 vajec) se omezuje hlavně na období března—květen; mimoto 40—60 % slepic již během prvního nosného období kvoká.

U nosnic F_2 generace došlo ke štěpení četných alternativních vloh. Pokusili jsme se o analýzu otázky, zda se určité fenotypové třídy slepic odlišují také ve snášce. V této souvislosti jsme využili segregace lokusu E (černé zbarvení), dále genového páru S/s (stříbrné nebo zlaté zbarvení) a konečně genu, který odpovídá za růžovitý (R) nebo listovitý (r) hřeben.

METODIKA

Kuřice všech pokusných skupin (včetně F_2 generace) byly vylíhnuty současně a odchovány ve shodných podmínkách. Jednotlivé skupiny zahrnovaly 50–80 kuřic. Kromě sumární produkce vajec, evidovali jsme pohlavní dospělost (tj. stáří kuřic od vylíhnutí do snesení prvního vejce), počet přestávek ve snášce (≥ 7 dní) a projevy kvokavosti. Výsledky pokusu byly zpracovány biometricky. Průkaznost rozdílů jsme hodnotili t -testem, vztahy mezi celkovou nosností a zkoumanými složkami jsme vyjadřovali pomocí fenotypových korelací (r_p) a konečně možnou závislost mezi segregujícími vlohami velkého účinku a nosností jsme ověřovali χ^2 testem, pomocí výrazu

$$\chi^2 = n \cdot \left(\sum_{ij} \frac{v_{ij}}{v_{ij}n_{ij}} - 1 \right), \text{ pro } (r-1) \cdot (s-1) \text{ stupňů volnosti.}$$

V tabulkách je na prvním místě uváděno plemeno otce.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Již při zběžném pohledu na tab. I. je patrné, že závislost mezi celkovou nosností a zkoumanými složkami je s jedinou výjimkou průkazná a podle očekávání negativní. V podstatě tedy, čím je stáří kuřice při snesení prvního vejce vyšší, čím je více přestávek ve snášce, častější a delší projevy instinktu kvokání, tím bude obvykle celoroční produkce vajec nižší. Tento fakt je zcela v souladu s údaji v literatuře (H u t t 1949, P o d h r a d s k ý a kol. 1960 aj.), kde se mimoto ještě poukazuje, že naopak větší intenzita snášky a delší perzistence ovlivňují celkovou produkci pozitivně. V dané souvislosti nutno ovšem zdůraznit, že zmíněné složky neovlivňují sumární snášku ve stejné míře a zřejmě také nebude mít absolutní platnost pořadí významu jednotlivých komponentů (perzistence, intenzita, zimní přestávky, kvokavost a pohlavní dospělost) stanovené H a y s e m (1944).

Srovnáme-li některé tyto složky u jednotlivých skupin v našem pokusu (tab. II), ukazuje se především určitý paralelismus průměrných hodnot snáš-

I. Přehled některých základních korelací (r_p)

Skupina	Snáška × pohlavní dospělost	P	Snáška × kvokavost	P	Snáška × přestávky	P
NH × NH	$-0,61 \pm 0,17$	$<0,01$	—		$-0,34 \pm 0,20$	$>0,05$
NH × WZ	$-0,63 \pm 0,11$	$<0,001$	$-0,33 \pm 0,12$	$<0,01$	$-0,71 \pm 0,09$	$<0,001$
WZ × NH	$-0,34 \pm 0,14$	$<0,05$	$-0,49 \pm 0,14$	$<0,01$	$-0,91 \pm 0,06$	$<0,001$
F_2 generace	$-0,41 \pm 0,11$	$<0,001$	$-0,28 \pm 0,11$	$<0,05$	$-0,76 \pm 0,08$	$<0,001$

II. Přehled některých základních složek nosnosti

Skupina	Pohlavní dospělost ve dnech	Kvokalo nosnic %	Počet přestávek > 7 dní	Počet vajec do 400 dní
NH × NH	188,9 ± 3.5,59	8,3	5,7	106,5 ± 3.3,21
NH × WZ	185,9 ± 3.2,99	49,1	5,8	106,1 ± 3.3,68
WZ × NH	187,7 ± 3.2,20	53,3	8,2	94,9 ± 3.5,59
F ₂ generace	181,8 ± 3.2,83	44,6	9,1	86,5 ± 3.3,39

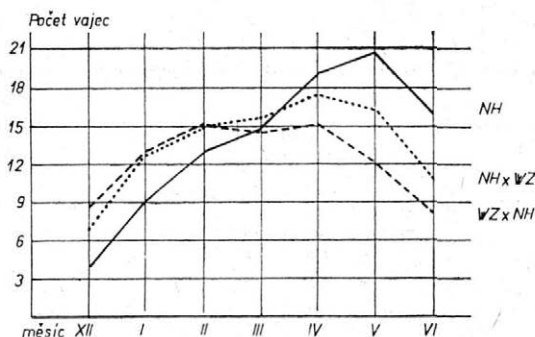
III. Průměrný počet vajec během zkoumaného období

Skupina	Měsíc						
	prosinec	leden	únor	březen	duben	květen	červen
NH × NH	3,60	9,04	12,61	14,78	19,19	20,77	15,46
NH × WZ	6,66	12,67	14,71	15,51	17,34	16,31	10,65
WZ × NH	8,64	13,06	14,89	14,49	15,02	11,99	7,89
F ₂ generace	4,25	10,57	12,46	12,37	13,28	11,91	8,11

ky a průměrného počtu přestávek. Naproti tomu při porovnání průměrné pohlavní dospělosti a procentuálního vyjádření počtu nosnic, které během sledovaného období kvokalo, se výraznější vztah k průměrné nosnosti neprojevuje.

Výsledky tab. III a obr. 1. ukazují průměrnou snášku připadající na jednu kuřici během jednotlivých měsíců. Tyto údaje zahrnují vlivy veškerých komponentů. Poněkud nižší snáška skupiny NH a kříženek NH × WZ na počátku nosného období může do určité míry souviset s tím, že tyto kuřice dle rostou (podotýkáme, že finální váha těchto skupin je vyšší nežli u kombinace WZ × NH). Později se průměrná měsíční produkce obou prvních skupin proti kombinaci WZ × NH zvyšuje zřejmě v důsledku vyšší intenzity snášky, menšího počtu přestávek a také nižší kvokavosti. Uvážíme-li navíc ještě údaje F₂ generace, zdá se, že celková úroveň produkce vajec za sledované období je ovlivněna do značné míry počtem přestávek, tj. pravidelností sérií.

Porovnáme-li celkovou produkci F₁ reciprokých kombinací křížení (tab. II) a uvážíme-li, že snáška kontrolních kuřic NH je vyšší než u WZ, je patrná patroklinní tendence rozdílů, tj. vyšší snáška v kombinaci NH × WZ.



1. Průměrný počet vajec na jednu nosnici

Podobné výsledky byly zjištěny také v jiných pracích (Morley, Smith 1954, Dobrynina 1957, Jaap 1958, Kníže 1959 aj.). Praktickým důsledkem těchto závěrů by bylo, že při křížení je z hlediska produkce vajec výhodnější kombinace: otcovská forma s vyšší snáškou $\times$ mateřská forma s nižší snáškou nežli naopak. V případě, že se takové rozdíly mezi reciprokými kombinacemi objeví, lze je vysvětlit diferencí některých faktorů založených v chromozómu X. V této souvislosti vzniká otázka, jakým způsobem tyto geny ovlivňují produkci vajec.

Četné údaje v literatuře nasvědčují tomu, že složkou nosnosti vázanou na pohlaví je ranost, tj. pohlavní dospělost kuřic (Warren 1934, Hays 1952, Zieba 1963 aj.). Patroklinní tendence (kterou lze vysvětlit působením komplementárních faktorů, z nichž jeden je vázán na pohlaví) byla také přesvědčivě prokázána u kvokavosti (Roberts, Card 1933, Kaufman 1947, Kníže 1959, Zieba 1963, Kuit 1965 aj.). Na základě našich výsledků (tab. II) lze soudit, že geny lokalizované v X chromozómu mohou kontrolovat také pravidelnost snášky, tj. počet přestávek.

Jak jsme již uvedli, u nosnic F_2 generace bylo také orientačně přihlédnuto k možnostem genetických vztahů mezi nosností a některými geny velkého účinku (tab. IV). V této souvislosti byly prošetřeny homozygotní černě zbarvené nos-

IV. Průměrná snáška F_2 generace v závislosti na některých (genotypech (400 dní stáří)

	Genotyp	n	Průměrná snáška skupiny	Odchylka od průměru
	F_2 generace úhrnem	69	$86,5 \pm 3.3,4$	—
1	EE	15	$77,3 \pm 3.8,7$	-9,2
2	Ee, Ee^+	19	$86,8 \pm 3.6,3$	+0,3
3	EE, Ee, Ee^+	34	$82,6 \pm 3.5,2$	-3,9
4	ee, e^+e^+, ee^+	19	$89,5 \pm 3.6,6$	+3,0
5	$S-$	15	$87,6 \pm 3.7,0$	+1,1
6	$s-$	23	$88,4 \pm 3.6,2$	+1,9
7	RR, Rr	25	$87,2 \pm 3.6,0$	+0,7
8	rr	28	$83,0 \pm 3.5,6$	-3,5

nice genotypu EE (1), heterozygotní jedinci Ee, Ee^+ (2), dále sumárně genotypy, které obsahují gen E jak v homozygotní, tak v heterozygotní konstituci (3) a nakonec kuřice, v jejichž genotypu dominantní faktor E není zastoupen (4). Další skupiny zahrnovaly kuřice-nositele stříbrného „S“ genu (5) a zlatého „s“ faktoru (6). Posledními skupinami (7, 8) jsou nosnice s růžicovým (RR, Rr) a s listovitým (rr) hřebenem. Ani v jedné z uvedených skupin se vztah genů velkého účinku s nosností nepodařilo prokázat.

V práci je diskutována otázka o významu jednotlivých složek nosnosti na produkci vajec u kříženců kontrastních plemen slepic. Závažný vliv je připisován pravidelnosti snášky — počtu přestávek. Připouští se, že některé geny ovlivňující tuto složku jsou vázány na pohlaví.

Výsledky předběžného šetření vztahu nosnosti a některých genů velkého účinku jsou negativní.

Došlo dne 23. 8. 1966

Literatura

1. DOBRYNINA, A. J.: Reciproknýje skreščivaniya moskovskich kur i leggor-nov. = „Trudy instituta genetiki An SSSR“ 1957, 24:32. — 2. HAYS, F. A.: Factors affecting annual egg production. = „Massachus. Agr. Exp. Sta“ 1944:432. — 3. HAYS, F. A.: Effect of age at sexual maturity on body weight, egg weight and egg production. = „Poultry Sci“ 1952, 31:919. — 4. HUTT, F. B.: Genetics of the fowl. New York, 1949. — 5. JAAP, G.: The first US poultry breeding project on the north central states. 1958, 37:1215. — 6. KAUFMAN, L.: Studia genetyczne nad kurami. I. Dziedziczenie instynktu kwoczenia. = „Pamiętnik Państwowego Instytutu naukowego XVII“, Seria E, 1947. — 7. KNÍŽE, B.: Reciprocal crossing of contrasting breeds of poultry. = „Folia Biologica“, 1959, 5:285. — 8. KUIT, A. R.: The reciprocal crossing of a Leghorn strain and Rhode Island strain. = „Veeteelt en Zuivel-berichten“, 1965, 8:197. — 9. MORLEY, F. - SMITH, I.: A comparison between reciprocal crosses of Australorps and White Leghorns. = „Agric. gaz. N. S.“, 1954, 65:4. — 10. PODHRADSKÝ, J. a kol.: Speciální zootechnika. V. Chov drůbeže. Praha, 1960. — 11. ROBERTS, E. - CARD, L.: The influence of broodiness in domestic fowl. Proc. = In: 5-th Worlds Poultry Congr. 1933, II:353. — 12. WARREN, D. C.: Inheritance of age at sexual maturity in the domestic fowl. = „Genetics“, 1934, 19:600. — 13. ZIEBA, J.: Użytkowość mieszańców z obustronnej krzyżówki leghornów z zielononożkami kuropatwianymi w porównaniu z użytkowością ras czystych. = „Annales Universitatis Marie Curie-Skłodowska“ 1963, 43:339.

Возможности генетического изучения компонентов яйцекладки у птицы

В статье обсуждается вопрос о значении отдельных компонентов яйцекладки на продукцию яиц у помесей контрастных пород кур. Важное влияние уделяется регулярности яйценоскости — числу перерывов. Предполагают, что некоторые гены, влияющие на этот компонент, связаны с полом.

Результаты предварительного обследования отношения яйцекладки и некоторых генов большого действия отрицательны.

Текст к таблицам

- I. Обзор некоторых основных корреляций (r_p)
- II. Обзор некоторых основных компонентов яйцекладки
- III. Среднее число яиц за опытный период
- IV. Средняя яйценоскость F₂ поколения в зависимости от некоторых генотипов (400-дневный возраст)

Текст к рисунку

1. Среднее число яиц на одну курицу-несушку

The Possibilities of a Genetic Study of the Components of the Laying Capacity of Poultry

In this paper the authors discuss the problem of the importance of the different complements of the laying capacity on the egg production of crossbreds of contrasting breed of hens. An important influence is ascribed to regularity of laying i. e. the number of intervals. It is admitted that some of the genes influencing this component may be sex-linked.

The results obtained in a preliminary examination of the relations between laying capacity and some genes of large effect are negative.

Text to the tables

- I. Survey of some of the basic correlations (r_p)
- II. Survey of some of the basic components of laying capacity
- III. Average number of eggs in the course of the examined period
- IV. Average laying of the F_2 generation in dependence on some genotypes (400 days of age)

Text to the figures

1. Average number of eggs per one laying hen

Möglichkeiten des genetischen Studiums der Legeleistungskomponenten beim Geflügel

In der Arbeit wird die Frage der Bedeutung der einzelnen Komponenten der Legeleistung für die Eierproduktion bei Kreuzungen der Kontraststrassen der Hennen diskutiert. Ein bedeutsamer Einfluß wird der Regelmäßigkeit der Legeleistung — der Pausenanzahl — beigemessen. Es wird zugegeben, daß einige diese Komponente beeinflussende Gene geschlechtsgebunden sind.

Die Ergebnisse der vorläufigen Durchforschung der Beziehung der Legeleistung und einiger Gene von großem Einfluß sind negativ.

Text zu den Tafeln

- I. Übersicht einiger Grundkorrelationen (r_p)
- II. Übersicht einiger Grundkomponenten der Legeleistung
- III. Durchschnittliche Anzahl der Eier während der Prüfungszeit
- IV. Durchschnittliche Legeleistung der F_2 — Generation in Abhängigkeit von einigen Genotypen (Alter 400 Tage)

Text zu den Abbildungen

1. Durchschnittszahl der Eier je eine Legehenne

Adresy autorů:

Bohumír Kníže, prom. biolog, CSc., Helena Myslivečková, prom. biolog, přírodovědecká fakulta KU, Praha 2, Viničná 5

Feldžerita Knížetová, prom. biologka, CSc., Ústav experimentální biologie a genetiky ČSAV, Praha-Krč, Budějovická 1083

■ Doplnováním limitujících aminokyselin do krmiv lze do určité míry zvýšit využití veškerých bílkovin v krmné dávce. O využitelnosti a biologické hodnotě bílkovin v krmivech rozhoduje nejen množství aminokyselin, ale i jejich poměrné zastoupení. Doplnování syntetických aminokyselin do základních krmiv je již dnes z hlediska efektivnosti všeobecně známé a podložené četnými literárními i experimentálními údaji.

Velmi málo poznatků však existuje s využitím kyseliny glutamové ve výživě zvířat, přestože kyselina glutamová našla široké uplatnění v lékařství a potravinářství.

Z pokusů Grinna a kol. (cit. Schnetsinger 1963) vyplynulo, že nedostatek kyseliny glutamové se u kuřat projevil zpomalením jejich růstu. Soudí se, že kyselina glutamová vzhledem ke svému monopolnímu postavení ovlivňuje látkový metabolismus v organismu zvířat, zúčastní se transaminačních pochodů při skladbě biologicky aktivních komponentů buněk a tkání (Krasilnikov 1961, Zbarskij a kol. 1951).

Úlohu této aminokyseliny jsme se snažili částečně objasnit již dříve konanými pokusy na nosnicích plemene SX X PB (Herold a kol. 1964), kdy přídavek kyseliny glutamové ovlivnil produkci vajec s lepším využitím krmiva. Cílem této práce je též nejen znovu prověřit její působení na snášku vajec, ale i prostudovat vztahy této aminokyseliny k některým lipofilním vitamínům s ohledem na jejich resorpci a utilizaci a dále k celému spektru aminokyselin zastoupených ve vejcích nosnic.

MATERIÁL A METODIKA

V pokusech na nosnicích plemene leghornky bílé jsme sledovali vliv přídavků kyseliny DL-glutamové v dávkách 0,2 a 0,4 % z krmné směsi tuzemské výroby (výrobce n. p. Vitana, Byšice) o čistotě 99 % na produkci vajec a jejich biologickou hodnotu. Pokus probíhal na hluboké podestýlce v době od 3. 12. do 30. 6. 1965. K pokusu bylo použito jedinců vyrovnaných co do snášky a exteriéru v počtu po 12 kusech ve skupině. Na počátku pokusu bylo vyřazeno z II. a III. skupiny po dvou jedincích pro úraz a onemocnění vaječníků.

Schéma pokusu: I. skupina kontrolní, II. skupina pokusná s přídavkem 0,2 % kyseliny glutamové, III. skupina pokusná s přídavkem 0,4 % kyseliny glutamové.

Dávky kyseliny glutamové byly přidávány do průmyslově vyráběné krmné směsi pro nosnice v intenzivních chovech s přídavkem pšenice, aby obsah hrubého proteinu činil ca 17 %. Nosnice byly ustájeny ve standardních pokusných podmínkách, krmeny 3X denně *ad libitum* a v průběhu pokusu byla sledována individuálně denní snáška a spotřeba krmiva.

V jednotlivých úsecích pokusu jsme sledovali biologickou hodnotu vajec na základě zjišťování hodnot axeroftolu, karotenu, vitamínu E a aminokyselin ve žloutcích vajec. Ke sledování hodnot vitamínů jsme překročili na podkladě již dříve zjištěných ukazatelů týkajících se vztahů některých vitamínů k aminokyselinám.

Vejce k analýzám byla sbírána od nosnic jednotlivých skupin 2–3 dny před analýzou, žloutky byly zhomogenizovány a po odebrání průměrného vzorku provedeny zmíněné analýzy. Odebraný vzorek reprezentoval všechny jedince sledované skupiny.

Krmivo: Složení kompletní směsi pro nosnice v intenzivních chovech (výroba podle receptur 1965): rybí moučka 6 %, masokostní moučka 2 %, podzemnicový šrot 5 %, bavlníkový šrot 5 %, kukuřice 32 %, pšenice 25 %, ječmen 10 %, pšeničné otruby 8 %, obilní klíčky 1,8 %, vitamínový a antibiotický doplněk N 1 %, minerální krmná přísada II 2 %, sůl 0,2 %, mikromletý krmný vápenec 2 %.

Chemický rozbor základní směsi: sušina 86,11 %, Nx 6,25 17,5 %, stravitelné bílkoviny 15,3 %, vláknina 3,12 %, tuk 1,92 %, popel 5,14 %.

Obsah vitamínu A — 789 m. j. 1000 g, karotenu 0,073 mg % v původní sub-stanci.

Obsah aminokyselin v bílkovině krmiva: kyselina asparagová 4,96 %, treonin 3,8 %, serin 4,78 %, kyselina glutamová 11,2 %, prolin 8,89 %, glycin 4,57 %, α -alanin 4,31 %, valin 11,97 %, metionin 1,54 %, izoleucin 5,34 %, leucin 8,12 %, tyrozin 3,13 %, fenylalanin 4,06 %, lyzin 1,95 %, histidin 1,49 %, arginin 2,26 %.

Vitamín A, karoten a vitamín E jsme stanovili modifikovanou metodou podle Müllera (1949) a Furthera, Meyera (1938), obsah aminokyselin jsme stanovili metodou sloupcové chromatografie podle Mooreho (1951) a podle Spack-manna (1958).

Snášku vajec jsme statisticky vyhodnotili *t*-testem z celkové snášky jednotlivých nosnic příslušných skupin.

VÝSLEDKY

V pokuse na nosnicích plemene leghornky bílé v odchovu na hluboké podestýlce s přidavky 0,2 % a 0,4 % kyseliny glutamové (tab. I, obr. 1) jsme zjistili tuto měsíční snášku:

U II. skupiny s přidavkem 0,2 % kyseliny glutamové byla v prosinci snáška prakticky shodná se skupinou kontrolní, v lednu se zvýšila o 15,1 %, v únoru o 13,2 %, v březnu o 18,5 %, v dubnu o 10,5 %, v květnu o 12,3 % a v červnu o 2,5 %. Průměrná snáška během pokusného období byla o 10,4 % vyšší než u kontrolní skupiny (statisticky průkazné $P = 0,05$).

U III. skupiny s přidavkem 0,4 % kyseliny glutamové nastalo zvýšení snášky v prosinci o 4,3 %, v lednu o 6,2 %, v únoru o 3,7 %, v březnu o 9,7 %, v dubnu o 6,7 %, v květnu o 10,9 % a v červnu o 3,5 % proti skupině kontrolní. Průměrné zvýšení v průběhu pokusu činilo o 6,5 % více proti kontrole (statisticky nevýznamné).

Z přehledu snášky je patrné, že vyšší dávkou kyseliny glutamové nastala dosti značná deprese. Průměrná spotřeba krmiva na kus a den během pokusu činila u kontrolní skupiny 138,6 g, u II. skupiny se snížila na 133,9 g a u III. skupiny na 133,7 g. I ve spotřebě krmiva u vyšší dávky kyseliny glutamové se projevila deprese spočívající ve využití krmiva.

Biologická hodnota vajec (tab. II, obr. 2) na základě zjištěných hodnot axeroftolu, karotenu a vitamínu E a aminokyselin (tab. III, IV, obr. 3) v sušině vaječného žloutku byla u obou pokusných skupin vyšší než v kontrolní skupině.

Zvýšení obsahu axeroftolu během pokusu u II. skupiny činilo o 45,7 % a ve III. skupině o 37,3 % proti kontrolní skupině.

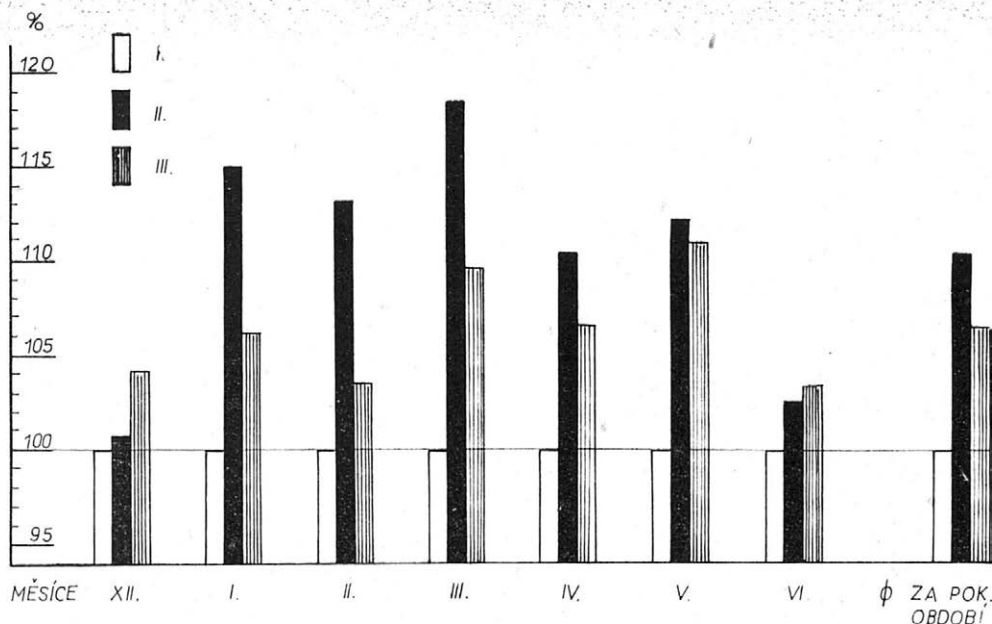
Obsah karotenu v sušině žloutku se zvýšil u II. skupiny o 32,7 % a ve III. skupině o 58,7 %.

I. Produkce vajec a spotřeba krmiva

Ukazatel		Měsíce							
		XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Průměr
I. skupina (kontrolní)									
Počet nosnic		12	12	12	12	12	12	12	12
Počet snesených vajec	ks	245	244	213	245	252	250	248	242,43
Průměrná váha vajec	g	59	59	58	59	57	57	57	58
Průměrná spotřeba krmiva ks/den	g	135,06	125,27	135,12	139,78	143,89	153,76	137,39	138,61
Průměrná snůška na slepici	ks	20,42	20,33	17,75	20,42	21,00	20,83	20,67	20,20
Index snůšky	%	100	100	100	100	100	100	100	100
II. skupina (0,2 % kyseliny glutamové)									
Počet nosnic		10	10	10	10	10	10	10	10
Počet snesených vajec	ks	206	234	201	242	232	234	212	223
Průměrná váha vejce	g	58	59	58	59	59	57	57	58
Průměrná spotřeba krmiva ks/den,	g	130,75	123,12	131,55	134,95	139,17	144,35	134,01	133,98
Průměrná snůška na slepici	ks	20,6	23,4	20,1	24,2	23,2	23,4	21,2	22,3
Index snůšky	%	100,88	115,10	113,24	118,51	110,48	112,34	102,56	110,4
III. skupina (0,4 % kyseliny glutamové)									
Počet nosnic		10	10	10	10	10	10	10	10
Počet snesených vajec	ks	213	216	184	224	224	231	214	215,14
Průměrná váha vejce	g	57	57	55	57	57	56	56	56
Průměrná spotřeba krmiva ks/den,	g	127,59	123,65	133,03	136,29	142,22	141,13	131,98	133,70
Průměrná snůška na slepici	ks	21,3	21,6	18,4	22,4	22,4	23,1	21,4	21,51
Index snůšky	%	104,31	106,25	103,66	109,70	106,67	110,9	103,53	106,48

II. Hodnoty karotenu, axeroftolu a vitamínu E v sušině vaječného žloutku

Analýza dne	Skupina I.				Skupina II.				Skupina III.			
	kontrolní				0,2 % kyseliny glutamové				0,4 % kyseliny glutamové			
	sušina	karoten	axeroftol	vitamín E	sušina	karoten	axeroftol	vitamín E	sušina	karoten	axeroftol	vitamín E
	%	μg%	m. j. 100 g	mg%	%	μg%)	m. j. 100 g	mg%	%	μg%	m. j. 100 g	mg%
1. 3.	51,12	79,6	2236	22,5	50,49	80,6	2301	27,0	50,79	123,4	3146	25,3
28. 6.	51,13	95,90	1773	56,1	51,28	152,3	3539	73,7	50,40	155,1	2359	72,2
Ø		87,8	2004	39,3		116,5	2920	50,3		139,3	2752	48,7
		100	100	100		132,7	145,7	127,9		158,7	137,3	123,9



1. Produkce vajec

I. skupina — kontrolní

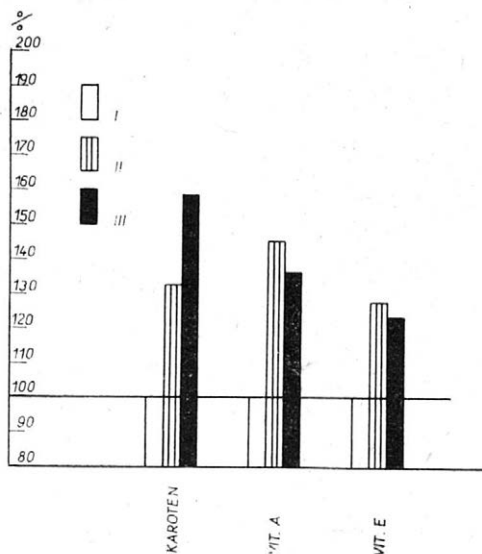
II. skupina — pokusná s přidavkem 0,2 % kyseliny glutamové

III. skupina — pokusná s přidavkem 0,4 % kyseliny glutamové

U vitamínu E nastal vzestup ve II. skupině o 27,9 % a u III. skupiny o 23,9 % v porovnání s kontrolní skupinou.

Jak je patrné z výsledků analýz, vitamínová hodnota vajec u obou pokusných skupin převýšila hodnoty kontrolní skupiny a přidavky kyseliny glutamové měly zřejmý vliv na utilizaci v tuku rozpustných vitamínů.

Z dosažených hodnot aminokyselin sestavených do jednotlivých metabolických cyklů nastalo zvýšení u skupin, kde přímo aminokyselina zasahuje do příslušného metabolického cyklu. U II. skupiny nastalo zvýšení aminokyselin metabolického cyklu kyseliny ketoglutarové o 20 %, u III. skupiny dokonce o 105,6 % proti kontrolní skupině. Zvýšení se projevilo i v cyklu kyseliny oxalocetové, a to u II. skupiny o 15 % a ve III. skupině o 84 %, v cyklu kyseliny pyrohroznové nastalo zvýšení o 3,7 %, u III. skupiny o 61 %. V cyklu aromatických aminokyselin



2. Hodnoty karotenu, axeroftolu a vitamínu E v sušině vaječného žloutku

I. skupina — kontrolní

II. skupina — pokusná s přidavkem 0,2 % kyseliny glutamové

III. skupina — pokusná s přidavkem 0,4 % kyseliny glutamové

III. Hodnoty aminokyselin podle jednotlivých metabolických cyklů v sušině vaječného žloutku

Aminokyseliny odvozené od	Skupina					
	I.		II.		III.	
	v absol. sušině	v bílko- vině	v absol. sušině	v bílko- vině	v absol. sušině	v bílko- vině
	%					
kyseliny oxalocové index	3,73	12,88 100	4,67	14,82 115,06	7,61	23,72 184,16
kyseliny pyrohroznové index	5,31	18,34 100	5,95	19,03 103,76	9,51	29,65 161,65
kyseliny ketoglutarové (bez histidinu) index	2,78	9,61 100	3,63	11,53 119,97	6,34	19,76 205,61
aromatické aminokyseliny index	1,89	6,53 100	1,77	5,62 86,06	2,28	7,10 108,72
Celkem	13,71	47,36	16,02	51,00	25,74	80,23
N	4,61		5,02		5,12	
N . 6,25	28,83		31,41		32,01	
Tuk	60,52		60,31		59,38	

IV. Schéma odvození aminokyselin

Aminokyseliny odvozené od			
kyseliny oxalocové	kyseliny pyrohroznové	kyseliny ketoglutarové	aromatické aminokyseliny
kyselina asparagová treonin metionin cystin izoleucin lyzin	serin α -alanin glycin valin leucin	kyselina glutamová prolin ornitin citrulin arginin	tyrozin fenylalanin

byly u pokusných skupin v průměru celkem hodnoty vyrovnané. Z toho je patrné, že kyselina glutamová se mimo vlastní metabolický cyklus zúčastnila určitou mírou i na metabolismu ostatních cyklů.

Z výsledků našich pokusů vyplynulo, že působením přísad kyseliny glutamové ve vztahu ke sledovaným lipofilním vitamínům nastala určitá vzájemná

závislost, což se projevilo i u dalších sledovaných aminokyselin přidávaných do krmiva pro drůbež.

SOUHRN

Na nosnicích plemene leghornky bílé jsme zkoušeli přidávky kyseliny DL-glutamové v dávkách 0,2 a 0,4 % z krmné směsi při odchovu na hluboké podestýlce po dobu sedmi měsíců, přičemž jsme sledovali, jak tato aminokyselina ovlivní produkci vajec a jejich biologickou hodnotu. Biologickou hodnotu vajec jsme určovali hodnotami axeroftolu, karotenu, vitamínu E a aminokyselin ve vaječném žloutku nosnic a studovali jsme vztahy aminokyselin k lipofilním vitamínům.

Bylo zjištěno toto:

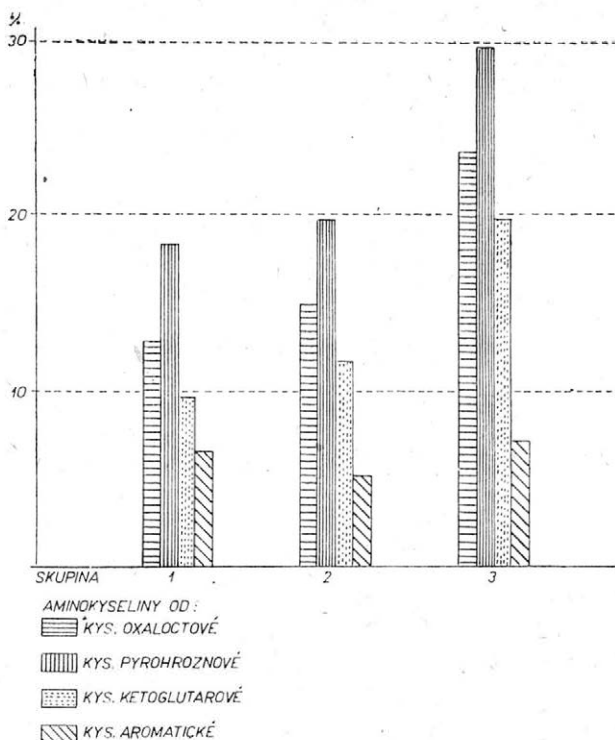
1. Průměrná snáška vajec během pokusného období byla vyšší s přidavkem 0,2 % kyseliny glutamové o 10,4 % ($P = 0,05$) a s přidavkem 0,4 % kyseliny glutamové o 6,5 % proti kontrolní skupině.

2. Hodnoty axeroftolu, karotenu, vitamínu E ve žloutcích vajec pokusných skupin se zvýšily, a to u II. skupiny (0,2 %) v obsahu axeroftolu o 45,7 %, karotenu o 32,7 % a vitamínu E o 27,9 %, u III. skupiny (0,4 %) se zvýšil axeroftol o 37,3 %, karoten o 58,7 % a vitamín E o 23,9 % proti skupině kontrolní.

3. Přídavek aminokyselin se projevil nejen zvýšením aminokyselinového spektra v celkovém obsahu dusíkatých látek ($N \times 6,25$), ale i podporou těch metabolických cyklů, ke kterým aminokyselina přísluší. Projevil se též menší měrou i v ostatních metabolických cyklech. Na dalších pokusech se pokračuje.

Literatura

1. FURTHER, M. - MEYER, E.: Eine quantitative photometrische Bestimmung von Vitamin E. = „*Helvetica Chimica Acta*“, 1938, 22: 240. — 2. HEROLD, M. - ŽENÍŠEK, Z. - LAUTNER, V.: Účinek doplňování krmiv aminokyselinami na snášku slepic. = „*Živočišná výroba*“, 9, 1964, 8: 483-490. — 3. KRASILNIKOV, N. A.: Amino-kyseloty iz mikroorganizmov. = „*Uspechy sovremennoj biologiji*“, T. 52, 2, 1961, 5: 149-163. — 4. MOORE, S. - STEIN, W. H.: Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins. = „*J. Biol. Chem.*“, 1951, 192: 663. — 5. MÜLLER, P. B.: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchen u. Hygiene.



3. Hodnoty aminokyselin podle jednotlivých metabolických cyklů v sušině vaječného žloutku

I. skupina — kontrolní

II. skupina — pokusná s přidavkem 0,2 % kyseliny glutamové

III. skupina — pokusná s přidavkem 0,4 % kyseliny glutamové

Došlo dne 22. 6. 1966

Bern, 1949. — 6. SCHNETSINGER, D.: Značeniej zamenných aminokislot v kormleniji pticy. = „Sel. choz. za rubežom“, 35, 1963, 42:18-22. — 7. SPACKMANN, D. H. - STEIN, W. H. - MOORE, S.: Automatic recording apparatus for use in the chromatography of amino acids. = „Anal. Chem.“, 30, 1958:1190. — 8. ZBARSKIJ, B. - IVANOV, I. - MARDASEV, S.: Biologičeskaja chimija. Moskva, 1951.

Использование ДЛ-глутаминовой кислоты в кормовом рационе несушек

На несушках породы леггорн белый мы испытывали действие добавки ДЛ-глутаминовой кислоты в дозах 0,2 и 0,4 % кормовой смеси при их откорме на глубокой подстилке в продолжение 7 месяцев. Мы изучали также влияние кислоты на продукцию яиц и на их биологические качества. Биологические качества определялись при помощи величин аксерофтола, каротина, витамина Е и аминокислот в яичном желтке несушек; изучались также отношения между аминокислотами и липофильными витаминами.

Установлено следующее:

1. В течение опытного периода средняя яйценоскость увеличивалась, благодаря добавке 0,2 % глутаминовой кислоты, на 10,4 % ($P = 0,05$), а благодаря 0,4 % глутаминовой кислоты — на 6,5 % по сравнению с контрольной группой.

2. Величины аксерофтола, каротина и витамина Е в яичных желтках подопытных групп повысились у группы II (0,2 %) по содержанию аксерофтола на 45,7 %, каротина — на 32,7 % и витамина Е — на 27,9 %; у группы III (с 0,4 %) содержание аксерофтола увеличилось на 37,3 %, каротина — на 58,7 % и витамина Е — на 23,9 % по сравнению с контрольной группой.

3. Добавление аминокислот не только повысило аминокислотный спектр в общем содержании азотных веществ (N_x 6,25), но и укрепило те метаболические циклы, к которым относится аминокислота. Это добавление отразилось также и на остальных метаболических циклах.

Продолжаются работы по дальнейшим испытаниям.

Текст к таблицам

I. Продукция яиц и потребление кормов

II. Величины каротина, аксерофтола и витамина Е в сухом веществе яичного желтка

III. Величины аминокислот по отдельным метаболическим циклам в сухом веществе яичного желтка

IV. Схема выведения аминокислот

Текст к рисункам

1. Продукция яиц

2. Величины каротина, аксерофтола и витамина Е в сухом веществе яичного желтка

3. Величины аминокислот по отдельным метаболическим циклам в сухом веществе яичного желтка

Application of DL-Glutamic Acid in the Feed Ration of Laying Hens

In laying hens of the White Leghorn breed we tested supplements of DL-glutamic acid in doses of 0.2 and 0.4 per cent of the feed mixture with rearing on deep litter for seven months. In the course of the test we investigated the influence of this acid on egg production and on the biological value of the eggs. The biological value of eggs was determined by means of the values of retinol, carotene, vitamin E, and of amino acids in the egg yolk of hens, and the relations of amino acids to the lipophile vitamins were being studied.

The following facts were found:

1. Compared with the control the average laying of eggs in the course of the experimental period in the case of an addition of 0.2 per cent of glutamic acid was higher by 10.4 per cent ($P = 0.05$), and with an addition of 0.4 per cent of glutamic acid it was higher by 6.5 per cent.

2. The values of retinol, carotene, and vitamin E in the yolks of the eggs of the test groups increased, in group II (0.2 per cent) the retinol content increased by 45.7 per cent, carotene by 32.7 per cent, and vitamin E by 27.9 per cent. In group III (with 0.4 per cent) retinol rose by 37.3 per cent, carotene by 58.7 per cent, and vitamin E by 23.9 per cent compared with the control group.

3. A supplementation of amino acids resulted not only in a higher amino acid spectrum in the total content of nitrogenous substances ($N \times 6,25$), but also in a support of those metabolic cycles to which the amino acids belong. To a smaller extent it affected also the other metabolic cycles. The experiments are being continued.

Text to the tables

- I. Egg production and feed consumption
- II. Values of carotene, retinol, and vitamin E in the dry substance of the egg yolk
- III. The values of amino acids according to the different metabolic cycles in the dry substance of the egg yolk
- IV. Derivation scheme of amino acids

Text to the figures

1. Egg production
2. Values of carotene, retinol, and vitamin E in the dry substance of the egg yolk
3. Values of amino acids according to the different metabolic cycles in the dry substance of the egg yolk

Die Ausnützung der DL-Glutaminsäure in der Futterration der Legehennen

Bei Legehennen der Weißen Leghornrasse prüften wir Präparate der DL-Glutaminsäure in Dosen von 0,2 und 0,4 % des Futtergemisches bei der Aufzucht auf Tiefstreu in einer Dauer von sieben Monaten, wobei wir beobachteten, inwiefern diese Säure die Eierproduktion und den biologischen Wert der Eier beeinflusst. Der biologische Wert der Eier wurde mittels der Axerophthol-, Karotin-, Vitamin-E- und Aminosäurenwerte im Eigelb der Legehennen bestimmt und man untersuchte die Beziehungen der Aminosäuren zu den lipophilen Vitaminen.

Folgendes wurde festgestellt:

1. Die durchschnittliche Legeleistung während der Versuchsperiode war bei einer Beigabe von 0,2 % Glutaminsäure um 10,4 % ($P = 0,05$) und bei einer Beigabe von 0,4 % Glutaminsäure um 6,5 % höher im Vergleich zur Kontrollgruppe.

2. Die Werte des Axerophthols, Karotins, Vitamins E im Eigelb der Eier der Versuchsgruppen wurden erhöht, u. zw. bei der Gruppe II (0,2 %) bezüglich des Gehaltes an Axerophthol um 45,7 %, des Karotins um 32,7 % und des Vitamins E um 27,9 %, bei der Gruppe III (mit 0,4 %) betrug die Erhöhung des Gehaltes an Axerophthol 37,3 %, an Karotin 58,7 % und Vitamin E 23,9 % gegenüber der Kontrollgruppe.

3. Die Beigabe von Aminosäuren kam nicht nur durch eine Erhöhung des Aminosäuren-Spektrums im Gesamtgehalt der stickstoffhaltigen Stoffe ($N \times 6,25$), sondern auch durch die Unterstützung derjenigen metabolischen Zyklen, zu denen die Aminosäure zugehörig ist, zum Vorschein. Die Beigabe äußerte sich auch durch ein geringeres Maß der übrigen metabolischen Zyklen. Die Versuche werden fortgesetzt.

Text zu den Tafeln

- I. Eierproduktion und Futterverbrauch
- II. Karotin-, Axerophthol- und Vitamin-E-Werte in der Trockensubstanz des Eigelbs
- III. Aminosäurenwerte nach den einzelnen metabolischen Zyklen in der Trockensubstanz des Eigelbs
- IV. Schema der Ableitung der Aminosäuren

Text zu den Abbildungen

1. Eierproduktion
2. Karotin-, Axerophthol- und Vitamin-E-Werte in der Trockensubstanz des Eigelbs
3. Aminosäurenwerte nach den einzelnen metabolischen Zyklen in der Trockensubstanz des Eigelbs

Utilisation de l'acide DL-glutamique dans la ration alimentaire des pondeuses

C'est sur les pondeuses de la race Leghorn blanche qu'on essayait l'effet des additions de l'acide DL-glutamique distribué à des doses de 0,2 et 0,4 p. 100 d'aliment composé, l'élevage ayant lieu sur la litière profonde pendant un temps de sept mois, l'étude portant sur l'influence que cet acide exercera sur la production des oeufs et leur valeur biologique. La valeur biologique des oeufs était déterminée au moyen des valeurs d'axérophтол, de carotène, de vitamine E et d'acides aminés dans le jaune d'oeuf des pondeuses, tout en étudiant les rapports entre les acides aminés et les vitamines lipophiles. Il a été vérifié ce qui suit:

1. La ponte moyenne des oeufs au cours de la période d'essai était plus élevée de 10,4 p. 100 ($P = 0,05$) quand on distribuait un supplément de 0,2 p. 100 d'acide glutamique et de 6,5 p. 100 plus élevée, comparativement au groupe témoin, lorsqu'on distribuait un supplément de 0,4 p. 100 d'acide glutamique.

2. Les valeurs d'axérophтол, de carotène, de vitamine E dans les jaunes d'oeuf des groupes d'essai ont augmenté, et cela dans le groupe II (0,2 p. 100 d'acide glutamique) de 45,7 p. 100 en ce qui concerne la teneur en axérophтол, de 32,7 p. 100 quant à la teneur en carotène et de 27,9 p. 100 quant à la teneur en vitamine E, dans le groupe III (0,4 p. 100 d'acide glutamique) l'axérophтол augmentant de 37,3 p. 100, le carotène de 58,7 p. 100 et la vitamine E de 23,9 p. 100, comparative-ment au groupe témoin.

3. L'addition des acides aminés s'est manifestée non seulement par l'augmentation du spectre des acides aminés dans la teneur totale en matières azotées ($N \times 6,25$), mais aussi par le soutien des cycles métaboliques, auxquels l'acide aminé appartient. Dans une mesure moins importante l'addition s'est également manifestée dans les autres cycles métaboliques. On continue à effectuer des essais ultérieurs.

Texte des tableaux

I. Production des oeufs et consommation des aliments

II. Valeurs de carotène, d'axérophтол et de vitamine E dans la matière sèche du jaune d'oeuf

III. Valeurs des acides aminés, selon les cycles métaboliques particuliers, dans la matière sèche du jaune d'oeuf

IV. Schème de la déduction des acides aminés

Texte des figures

1. Production des oeufs

2. Valeurs de carotène, d'axérophтол et de vitamine E dans la matière sèche du jaune d'oeuf

3. Valeurs des acides aminés, selon les cycles métaboliques particuliers dans la matière sèche du jaune d'oeuf

Adresa autorů:

Ing. Václav Lautner, CSc., Zdeněk Ženíšek, ing. Filip Isajev, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ V této práci jsou uvedeny dílčí výsledky výzkumu nejvhodnějšího způsobu křížení hrubovlnných ovcí, jehož cílem bylo sledovat možnosti zvýšení užitočnosti u kříženek F_1 v porovnání s valaškami (výzkumný úkol 20 02 05). Příspěvek navazuje na naše dřívější sdělení (Čumlivski 1960, 1962, 1963), jež se zabývala užitkovostí těchto kříženek do dvou let stáří. O plemeni sovětská cigaja a jeho křížení s jinými plemeny pojednávají četné práce (Ivanov, Belechová 1929, 1931, Dobrochotov 1949, Ivanov 1949, Kogan-Berman 1952, Nikolajev 1952, 1955 aj.). Materiál, počet zvířat a metodika byly již uvedeny (Čumlivski 1960, 1962, 1963).

Na rozdíl od černohubých cigajek jsou v naší literatuře uváděny bílé ovce cigajské dovezené k nám z SSSR pod názvem sovětská cigaja (SC).

VÝSLEDKY

Porovnání plodnosti ovcí a živé váhy ovcí a jejich jehňat je uvedeno v tab. I.

PLODNOST OVCÍ

Kříženky proti kontrole vykazovaly větší plodnost, a to z počtu připuštěných ovcí o 11,3 % a z počtu zabřezlých ovcí o 12,7 %. Největší plodnost kříženek (116 %) jsme zjistili ve čtvrtém roce a nejnižší (112 %) ve druhém roce stáří.

ŽIVÁ VÁHA OVCÍ

V průměru čtyř let činila živá váha u valašek 34,1 kg, u kříženek 41,8 kg, neboli více o 7,7 kg (22,5 %). Z porovnání jednotlivých let vyplývá, že největší rozdíly v živé váze v průměru 9,3 kg (28,9 %) byly zjištěny ve dvou letech stáří a nejmenší 5,5 kg (15,3 %) v pěti letech stáří ovcí. Porovnáním variability průměrné roční živé váhy zjišťujeme větší hodnoty u kříženek proti kontrole o 2 kg (29,4 %). Vzájemným porovnáním průměrné podzimní a jarní živé váhy ovcí zjišťujeme větší variabilitu u kříženek proti kontrole o 1,8 kg (40 %). To znamená, že si valašky poměrně lépe udržovaly výživný stav než kříženky. K podobným závěrům přicházíme i při porovnávání živé váhy těchto kříženek se živou váhou jejich matek-valašských ovcí.

I. Porovnání plodnosti ovcí (v %) a živé váhy ovcí a jejich jehňat (v kg)

Skupina a stáří		Křížanky			Valašky			U kří- ženek + - v %	Křížanky			Valašky			U kří- ženek + - v %
		prů- měr	kolísání		prů- měr	kolísání			prů- měr	kolísání		prů- měr	kolísání		
			min.	max.		min.	max.			min.	max.		min.	max.	
Ukazatel		ve dvou letech stáří							ve třech letech stáří						
a) Plodnost ovcí	Po I. připouštění- zabřezlo	54,0	—	—	55,5	—	—	— 1,5	55,5	—	—	56,0	—	—	— 0,5
	Po II. připouštění zabřezlo	34,5	—	—	36,0	—	—	— 1,5	34,0	—	—	37,0	—	—	— 3,0
	Po III. připouštění zabřezlo	9,5	—	—	8,0	—	—	+ 1,5	7,5	—	—	3,0	—	—	+ 4,5
	Zabřezlých ovcí	98,0	—	—	99,5	—	—	— 1,5	97,0	—	—	96,0	—	—	+ 1,0
	Počet opakování říje	1,6	—	—	1,5	—	—	+ 0,1	1,5	—	—	1,5	—	—	—
	Potrasy	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	+ 1,5
	Těžké porody	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Plodnost z počtu připouštěných ovcí	108,5	—	—	101,0	—	—	+ 7,5	111,5	—	—	98,0	—	—	+ 13,5
	Plodnost z počtu zabřezlých ovcí	112,0	—	—	102,5	—	—	+ 9,5	114,5	—	—	100,0	—	—	+ 14,5
	Potracených jehňat	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	+	+	+ 1,5
	Uhynulých jehňat od narození do odstavu	4,1	—	—	2,8	—	—	+ 1,3	3,1	—	—	2,5	—	—	+ 0,6
Celková úmrtnost jehňat	4,1	—	—	2,8	—	—	+ 1,3	4,6	—	—	2,5	—	—	+ 2,1	
b) Živá váha ovcí (kg)	podzimní	43,5	39,0	50,5	34,1	32,5	41,0	+ 27,6	44,7	40,0	50,0	36,0	33,0	43,0	+ 24,2
	jarní	39,5	37,5	43,0	30,3	28,1	35,0	+ 30,4	40,0	37,0	44,0	31,4	29,0	34,5	+ 27,4
	roční	41,5	38,3	46,8	32,2	30,3	38,0	+ 28,9	42,3	38,5	47,0	33,7	31,0	38,7	+ 25,5
c) Živá váha jehňat (kg)	při narození	3,2	2,5	3,9	2,9	2,3	3,5	+ 10,3	3,4	2,5	4,3	3,0	2,5	3,6	+ 13,3
	14. dne stáří	6,1	4,7	7,5	6,0	4,7	7,2	+ 1,7	6,2	5,0	8,1	6,2	5,0	6,9	—
	70. dne stáří	15,3	12,5	17,0	14,1	11,4	16,0	+ 8,5	16,0	12,0	18,4	15,0	12,3	17,2	+ 6,7
	100. dne stáří	16,8	14,8	18,5	15,2	13,2	17,0	+ 10,5	17,5	14,6	19,5	16,0	13,5	18,4	+ 9,4

		ve čtyřech letech stáří							v pěti letech stáří						
a) Plodnost ovcí	Po I. připuštění zabřezlo	56,0	—	—	57,0	—	—	— 1,0	55,0	—	—	57,5	—	—	— 2,5
	Po II. připuštění zabřezlo	35,0	—	—	39,0	—	—	— 4,0	35,0	—	—	40,0	—	—	— 5,0
	Po III. připuštění zabřezlo	6,5	—	—	2,0	—	—	+ 4,5	8,0	—	—	1,0	—	—	+ 7,0
	Zabřezlých ovcí	97,5	—	—	98,0	—	—	+ 0,5	98,0	—	—	98,5	—	—	— 0,5
	Počet opakování říje	1,5	—	—	1,5	—	—	—	1,6	—	—	1,5	—	—	+ 0,1
	Potrasy	3,0	—	—	—	—	—	+ 3,0	—	—	—	—	—	—	—
	Těžké porody	3,0	—	—	—	—	—	+ 3,0	—	—	—	—	—	—	—
	Plodnost z počtu připuštěných ovcí	112,0	—	—	99,5	—	—	+ 12,5	110,8	—	—	99,0	—	—	+ 11,8
	Plodnost z počtu zabřezlých ovcí	116,0	—	—	102,5	—	—	+ 13,5	115,0	—	—	102,0	—	—	+ 13,0
	Potracených jehňat	3,0	—	—	—	—	—	+ 3,0	—	—	—	—	—	—	—
	Uhynulých jehňat od narození do odstavu	3,3	—	—	2,8	—	—	+ 0,5	4,0	—	—	2,5	—	—	+ 1,5
	Celková úmrtnost jehňat	6,3	—	—	2,8	—	—	+ 3,5	4,0	—	—	2,5	—	—	+ 1,5
b) Živá váha ovcí (kg)	podzimní	45,0	39,0	50,5	37,0	32,5	44,5	+ 24,4	44,7	39,5	50,0	37,5	34,5	45,5	+ 19,5
	jarní	39,0	37,0	45,0	32,5	30,5	35,0	+ 20,0	38,7	37,0	44,0	34,5	31,5	38,5	+ 11,0
	roční	42,0	38,0	47,7	34,7	31,5	39,7	+ 21,0	41,5	38,2	47,0	36,0	33,0	37,0	+ 15,3
c) Živá váha jehňat (kg)	při narození	3,5	2,7	4,6	3,2	2,5	3,9	+ 9,4	3,3	2,6	4,5	3,4	2,6	4,1	— 3,0
	14. dne stáří	6,4	5,3	8,0	6,5	4,8	7,0	— 1,6	6,5	5,2	8,1	6,5	5,0	7,5	—
	70. dne stáří	16,2	13,6	18,5	15,5	13,0	17,5	+ 4,1	16,0	13,5	19,0	16,0	13,5	18,5	—
	100. dne stáří	17,7	14,5	20,0	16,6	14,0	18,8	+ 6,6	18,0	14,0	19,5	17,0	14,3	19,0	+ 5,9

II. Porovnání vlnářské užitkovosti ovcí podle stáří (v letech)

Skupina a stáří Ukazatel		Kříženky			Valašky			U kří- ženek + - v %	Kříženky			Valašky			U kří- ženek + - v %
		prů- měr	kolísání		prů- měr	kolísání			prů- měr	kolísání		prů- měr	kolísání		
			min.	max.		min.	max.			min.	max.		min.	max.	
Sortiment vlny		ve dvou letech stáří							ve třech letech stáří						
		D	BC	EF	E	D	EF	—	D	C	EF	E	DE	EF	—
Vlna v potu (kg)	podzimní	1,7	1,3	2,2	1,1	0,7	1,7	+54,5	1,9	1,4	2,4	1,3	0,8	1,9	+46,1
	jarní	0,7	0,5	1,1	0,5	0,5	1,0	+40,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,5	1,3	—
	roční	2,4	1,8	3,3	1,6	1,2	2,7	+50,0	2,7	2,0	3,4	2,1	1,3	3,2	+28,5
Vlna čistá (kg)	podzimní	1,2	0,9	1,6	0,8	0,5	1,3	+50,0	1,3	0,9	1,8	1,0	0,6	1,4	+30,0
	jarní	0,4	0,3	0,7	0,4	0,3	0,7	—	0,5	0,4	0,7	0,5	0,3	0,9	—
	roční	1,6	1,2	2,3	1,2	0,8	2,0	+33,3	1,8	1,3	2,5	1,5	0,9	2,3	+20,0
Výtěžnost vlny (%)	podzimní	69,5	67,0	73,0	73,0	69,0	75,5	— 4,8	70,0	68,5	73,0	73,5	70,5	76,0	— 4,8
	jarní	67,5	66,0	69,0	70,0	68,0	73,5	— 3,6	68,0	66,5	70,0	70,5	69,5	73,0	— 3,5
	průměrná	68,5	66,5	71,0	71,5	68,5	74,5	— 4,2	69,0	67,5	71,5	72,0	70,0	74,5	— 4,2
Délka (výška) vlny (cm)	podzimní	13,0	10,0	20,5	19,5	17,5	23,5	—33,4	14,5	10,0	21,0	21,0	18,0	25,5	—30,9
	jarní	9,5	7,0	14,5	11,5	10,0	18,5	—17,4	10,5	8,0	14,0	12,0	11,0	19,0	—12,5
	roční	22,5	17,0	35,0	31,0	27,5	42,0	—27,8	25,0	18,0	35,0	33,0	29,0	44,5	—24,3
Obrůst (1—5 bodů)	obličej	4,0	3,0	5,0	3,5	3,0	5,0	+14,2	4,0	2,5	4,5	3,5	2,5	4,5	+14,2
	nohy	4,0	2,5	5,0	3,0	2,5	4,5	+33,3	4,0	2,5	5,0	3,0	2,5	4,5	+33,3
	břicho	4,0	3,0	5,0	4,0	3,0	5,0	—	4,0	3,0	5,0	4,0	3,0	5,0	—
	průměr	4,0	2,8	5,0	3,5	2,8	4,8	+14,2	4,0	2,7	4,8	3,5	2,7	4,7	+14,2

Sortiment vlny		ve čtyřech letech stáří							v pěti letech stáří						
		D	CD	EF	E	DE	F	—	D	CD	EF	E	DE	F	—
Vlna v potu (kg)	podzimní jarní roční	2,0	1,6	2,6	1,4	0,9	2,2	+42,8	1,9	1,6	2,4	1,4	0,8	2,0	+35,7
		0,8	0,6	1,2	0,9	0,6	1,4	-11,2	0,7	0,5	1,1	0,8	0,6	1,1	-12,5
		2,8	2,2	3,8	2,3	1,5	3,6	+21,7	2,6	2,1	3,5	2,2	1,4	3,1	+18,1
Vlna čistá (kg)	podzimní jarní roční	1,4	1,1	1,9	1,0	0,6	1,7	+40,0	1,3	1,1	1,8	1,0	0,6	1,5	+30,0
		0,5	0,4	0,8	0,6	0,4	1,0	-16,7	0,5	0,4	0,8	0,6	0,4	1,0	-16,7
		1,9	1,5	2,7	1,6	1,0	2,7	+18,7	1,8	1,5	2,6	1,6	1,0	2,5	+12,5
Výtěžnost vlny (%)	podzimní jarní průměrná	71,0	70,0	73,0	72,0	71,0	76,0	- 2,8	70,5	69,0	73,5	73,0	72,0	75,5	- 3,5
		68,0	67,0	70,0	70,0	69,0	74,0	- 2,9	68,5	67,0	70,0	71,0	69,0	73,5	- 4,9
		69,5	68,5	71,5	71,0	70,0	75,0	- 2,2	69,5	68,0	71,8	72,0	70,5	74,5	- 3,5
Délka (výška) vlny (cm)	podzimní jarní roční	15,0	11,0	22,0	22,0	18,0	27,0	-31,9	14,0	10,0	23,0	22,5	17,0	28,0	-37,8
		10,0	8,5	15,0	14,0	12,0	20,0	-28,6	10,5	9,0	16,0	14,5	10,5	20,0	-27,6
		25,0	19,5	37,0	36,0	30,0	47,0	-30,6	24,5	19,0	39,0	37,0	27,5	48,0	-33,8
Obrůst (1-5 bodů)	obličej nohy břicho průměr	3,5	2,5	4,0	3,0	2,5	4,0	+16,7	3,5	2,5	3,5	2,5	2,0	3,5	+50,0
		4,0	2,5	4,5	3,0	2,0	4,0	+33,3	3,5	2,5	4,0	3,0	2,0	3,5	+16,7
		4,0	3,0	5,0	3,5	5,0	4,5	+14,2	4,0	3,0	4,5	3,0	2,5	4,0	+14,2
		3,8	4,7	4,5	3,2	2,5	4,2	+18,7	3,7	2,7	4,0	2,8	2,2	3,7	+32,1

Průměrná živá váha jehňat valašek v průběhu čtyř let činila při narození 3,2 kg a u jehňat F_2 (po kříženkách F_1 valaška $\times$ sovětská cigaja) 3,4 kg, neboli byla větší o 0,2 kg (6,3 %). Zdvojnásobení živé váhy při narození nastalo u jehňat valašek ve 14,5 dnech stáří a u jehňat F_2 v 16 dnech stáří, neboli o 1,5 dne později. V 70 dnech stáří činila živá váha jehňat valašek 15,2 kg a jehňat F_2 15,9 kg, neboli více o 0,7 kg (4,6 %). Ve 100 dnech stáří (při odstavu) vážila jehňata valašek 16,1 kg a jehňata F_2 17,5 kg, neboli více o 1,4 kg (8,7%). Průměrné denní přírůstky živé váhy od narození do 100 dnů stáří činily u jehňat valašek 129 g a u jehňat F_2 141 g, neboli více o 12 g (9,3 %). Z uvedených údajů vyplývají poměrně nízké, někdy až na hranici průkaznosti neprůkazné rozdíly v živé váze pozorovaných skupin jehňat. U jehňat F_2 proti jehňatům valašek jsme zjistili větší variabilitu živé váhy.

Porovnání vlnářské užitkovosti ovcí je uvedeno v tab. II.

POROVNÁNÍ SORTIMENTU VLNY

Kříženky proti valaškám měly jemnější vlnu o jeden sortiment. Jemnost vlny kříženek F_1 byla poměrně konstantní. Během jednotlivých let byl průměrný sortiment vlny D — 44's a maximální sortiment vlny E/F — 32's. Výraznější kolísání jsme zjistili u minimálních hodnot jemnosti vlny. Ve dvou letech stáří byl sortiment B/C — 50's, ve třech letech byl C — 48's, ve věku čtyř let byl C/D — 46's a v pěti letech stáří C/D — 46's.

POROVNÁNÍ MNOŽSTVÍ VLNY V POTU

V průběhu čtyř let roční stříž vlny v potu činila u valašek 2,05 kg a u kříženek 2,63 kg, tj. více o 0,58 kg (28,3 %). Přitom byla u kříženek proti valaškám větší podzimní stříž o 44,6 %. V množství vlny z jarní stříže se porovnávané skupiny vyrovnávaly. Z celkového množství roční vlny činila jarní stříž u valašek 36,6 % a u kříženek 28,5 %. Největší rozdíly mezi porovnávanými skupinami v množství vlny v průměru o 0,8 kg (50 %) byly zjištěny ve věku dvou let a nejmenší o 0,4 kg (18,2 %) v pěti letech stáří.

POROVNÁNÍ MNOŽSTVÍ ČISTÉ VLNY

Průměrné roční množství čisté vlny v průběhu čtyř let činilo u valašek 1,48 kg a u kříženek 1,78 kg, neboli více o 0,3 kg (20,3 %). Největší rozdíly o 0,4 kg (33,3 %) byly zjištěny ve druhém roce stáří a nejmenší rozdíly o 0,2 kg (12,5 %) byly zjištěny v pěti letech stáří. Je zajímavé, že valašky proti kříženkám daly více jarní čisté vlny o 0,05 kg, neboli o 10,4 % (u valašek 0,53 kg a u kříženek 0,48 kg). Přitom z celkového množství roční vlny činila jarní vlna u valašek 35,8 % a u kříženek 27 %. V průběhu čtyř let vykazovaly valašky proti kříženkám větší výtěžnost vlny o 2,5 % (u valašek 71,6 % a u kříženek 69,1 %).

POROVNÁNÍ DÉLKY (VÝŠKY) VLNY

V průběhu čtyř let činila roční délka (výška) vlny u valašek 34,25 cm a u kříženek 24,25 cm, neboli o 10 cm (41,2 %) méně. Největší rozdíly o 12,5 cm (51 %) byly zjištěny v pěti letech stáří a nejmenší o 8 cm (32 %) ve stáří tří let. Průměrná délka (výška) podzimní vlny byla u valašek 21,25 cm a u kří-

ženek 14,13 cm, neboli o 7,12 cm (50,4 % méně. Průměrná délka (výška) jarní vlny byla u valašek 13 cm a u kříženek 10,13 cm, neboli o 2,87 cm (28,3 %) méně. Z celkové délky (výšky) roční vlny činila délka (výška) jarní vlny u valašek 38 % a u kříženek 41,8 %. Průměrná délka (výška) podsady činila 46,4 % z celkové délky (výšky) vlny.

POROVNÁNÍ OBRŮSTU OBLIČEJE, NOH A BŘICHA

Od dvou do pěti let stárí se vcelku obě skupiny vyznačovaly dobrými až velmi dobrými obrůsty. Ve dvou a ve třech letech stárí byly obrůsty valašek hodnoceny v průměru 3,5 body a kříženek 4 body, neboli byly lepší o 14,2 %. Ve čtyřech letech se hodnocení obrůstu valašek zhoršilo pouze o 0,3 bodu a u kříženek pouze o 0,2 bodu. V tomto stárí měly kříženky proti valaškám lepší obrůsty o 18,7 %. V pěti letech stárí se u valašek zřetelně zhoršily obrůsty, zejména obrůst hlavy, takže kříženky byly za obrůsty lépe hodnoceny o 32,1 %. V průběhu čtyř let byly valašky hodnoceny za obrůsty 2,8 bodu a kříženky 3,88 bodu, neboli lépe o 1,08 bodu (34,7 %). Přitom je třeba zdůraznit, že během zimního období, kdy byla zvířata skrovně živena, obrůsty se udržely lépe u kříženek než u valašek.

DISKUSE

Při stejných podmínkách výživy a prostředí bylo u kříženek proti valaškám ovčím dosaženo většího množství kvalitnější vlny. Uvedené zjištění hodnotíme kladně, neboť u kříženek proti valaškám bylo zejména během pastevního období zjištěno přiměřené stupňování heterozního účinku téměř do pěti let stárí. Skutečnost, že se v množství vlny z jarní stříže porovnávané skupiny téměř vyrovnávaly, si vysvětlujeme tak, že se během zimního období u kříženek nevyvinula optimální růstová schopnost vlny, neboť pro poměrně náročnější kříženky chyběla optimální výživa. Potvrzuje to poměrně intenzivnější růst vlny u kříženek během pastevního období, kdy měly téměř neomezené množství denní pastvy. To ukazuje na značnou schopnost intenzity růstu vlny u kříženek, která však nemohla být vyjádřena zejména během zimního období. Tím se též potvrzuje naše dřívější zjištění (Č u m l i v s k i 1962, 1963).

Nejintenzivnější růst vlny jsme zjistili měřením u obou skupin ovcí v září a v říjnu. Přitom byl tento růst intenzivnější u valašek než u kříženek. Nejpomalejší intenzita růstu vlny byla zjištěna během února, března a dubna, přičemž byl růst vlny intenzivnější u valašek než u kříženek. Tato zjištění potvrzují výsledky B e r g e h o (1942) a naše dřívější výsledky (Č u m l i v s k i 1962, 1963, 1965).

Při porovnání vlnářské užitkovosti těchto kříženek s vlnářskou užitkovostí jejich matek docházíme k podobným závěrům jako při jejich porovnání s polosestrami po matce, čistokrevnými valaškami.

Proti ovčím plemene sovětská cigaja (Dobrochotov 1949, Ivanov 1949, Kogan-Berman 1962, Nikolajev 1955) měly tyto kříženky hrubší vlnu o jeden sortiment. Dále měly také menší množství vlny v potu o 23,58 % a čisté vlny o 5,06 %. Přitom se u kříženek zvýšila výtěžnost vlny, délka (výška) vlny a obsah pesíků a polopesíků v rouně. Poněkud se zhoršila hustota rouna, vyrovnanost, zkadeření a charakter vlny, jakož i obrůsty zvířat. Vlna kříženek byla smíšená a nabyla na splývavosti. Proti výchozím ci-

gajským ovčím vykazovaly kříženky větší odolnost a přizpůsobivost drsným podmínkám výživy a podnebí.

Při porovnání užitkovosti těchto kříženek s jejich polosestrami po matce, kříženkami F_1 valaška $\times$ texel (Čumlivski 1963) a jinými kříženkami texelského typu (Došlý 1958, Laurinčík 1959 a 1961) docházíme k velmi zajímavým závěrům. Proti kříženkám valaška $\times$ texel měly tyto kříženky větší plodnost, a to z počtu připuštěných ovcí o 19,8 % a z počtu zabřezlých ovcí o 10,5 %. Přitom živá váha kříženek valaška $\times$ texel v průběhu čtyř let byla v průměru větší pouze o 0,8 kg (1,9 %). Největší rozdíly v živé váze v průměru o 1 kg (2,4 %) jsme zjistili ve čtyřech letech stáří a nejmenší v průměru o 0,5 kg (1,2 %) ve věku tří let. Současně byla u kříženek texelského typu zjištěna i větší variabilita průměrné roční váhy o 4,3 kg (48,9 %). Kříženky valaška $\times$ sovětská cigaja proti kříženkám valaška $\times$ texel v průměru čtyř let vykazovaly větší množství roční vlny v potu o 0,11 kg (4,4 %). Největší rozdíly v průměru o 0,2 kg (8 %) byly zjištěny ve čtvrtém a v pátém roce stáří a nejmenší o 0,1 kg (3,8 %) ve třetím roce stáří. Pouze ve druhém roce stáří kříženky valaška $\times$ texel proti kříženkám valaška $\times$ sovětská cigaja daly více vlny v průměru o 0,1 kg (4,2 %). K podobným závěrům docházíme i při vzájemném porovnávání množství čisté vlny. U kříženek valaška $\times$ sovětská cigaja proti kříženkám valaška $\times$ texel v průběhu všech ročníků byla větší délka (výška) vlny o 2,75 cm (12,8 %). Největší rozdíly v průměru o 4,5 cm (22 %) jsme zjistili ve třetím roce stáří a nejmenší o 1,5 cm (7,1 %) jsme zjistili ve druhém roce stáří. Zvláště jsou zajímavé obrůsty zvířat, které u kříženek valaška $\times$ sovětská cigaja proti kříženkám valaška $\times$ texel v průběhu čtyř let byly lépe hodnoceny v průměru o 1,88 bodů, neboli o 94 %. Zde je třeba zdůraznit zejména obrůst břicha, který u kříženek valaška $\times$ sovětská cigaja byl v průběhu čtyř let hodnocen vždy čtyřmi body. Naopak u kříženek valaška $\times$ texel byl již ve druhém a třetím roce obrůst břicha hodnocen pouze třemi body. Ve čtvrtém roce se toto hodnocení snížilo na dva a půl bodu a v pátém roce dokonce na jeden a půl bodu. Dále kříženky valaška $\times$ sovětská cigaja předčily kříženky valaška $\times$ texel vyrovnaností a charakterem vlny, jakož i odolností a přizpůsobivostí horským a podhorským podmínkám Šumavy. Je třeba kladně hodnotit vlnářskou užitkovost a její menší variabilitu u kříženek valaška $\times$ sovětská cigaja proti kříženkám valaška $\times$ texel tím spíše, že kříženky s texelskou krví do 18 měsíců daly více vlny (Čumlivski 1963). To si vysvětlujeme neúměrným zvýšením náročnosti za současného snížení životnosti a přizpůsobivosti kříženek valaška $\times$ texel k daným podmínkám.

ZHODNOCENÍ PRO PRAXI

Nově šlechtěná horská ovce má vyhovovat jak vlnářskou, masnou a mléčnou užitkovostí, tak i odolností a přizpůsobivostí velmi drsným a deštivým podmínkám v našich horských a podhorských oblastech.

Z výsledků pokusu vyplývá, že u kříženců F_1 proti jejich sourozenkám po matce čistokrevných valašek se zvýšila plodnost i živá váha a zlepšil se exteriér. Dále se zvýšilo množství vlny a zlepšila se její jakost. Zjistili jsme poměrně mírnou variabilitu plodnosti, živé váhy a vlnářské užitkovosti za současného přiměřeného stupňování náročnosti a heterozního účinku u kříženek F_1 . To svědčí o jejich poměrně dobré adaptační schopnosti na šumavské podmínky.

Vzhledem k relativně pomalému růstu živé váhy a tělesného vývinu kříženců nedoporučujeme používat beranů plemene sovětská cigaja k užitkovému kří-

žení s cílem intenzivního zvýšení masné produkce. Avšak pro naše podmínky doporučujeme berany uvedeného plemene s cílem vyšlechtit vhodné horské plemeno. To potvrzují i další naše výsledky při šlechtění českých ovcí selských (šumavských) berany plemene sovětská cigaja (Čumlivski 1965, 1966 a, 1966 b). Pro tento účel je třeba vybírat plemenné berany s dobrým exteriérem, delší vlnou a s přiměřeným obsahem polopesíků sortimentu C/D — 46's až D — 44's. Křížení je třeba konat jednorázově. Potom vhodné křížence F_1 šlechtit mezi sebou za přísného výběru. Při používání zpětného křížení zvířat F_1 s výchozím cigajským plemenem se počet vhodných zvířat vzhledem k zjemnění vlny snižuje. Naopak při použití zpětného křížení zvířat F_1 s výchozím valašským plemenem se zvyšuje počet zvířat s obsahem hrubých pesíků a psích, „mrtvých“, chlupů v rouně.

SOUHRN

Práce navazuje na naše dřívější sdělení (Čumlivski 1960, 1962, 1963), které se zabývalo užitkovostí kříženek F_1 získaných po valašských ovcích a beranech plemene sovětská cigaja do dvou let stáří.

Z počtu připuštěných ovcí činila plodnost valašek 99,31 % (min. 98, max. 101 %) a u kříženek F_1 110,7 % (min. 108,5 %, max. 112 %), neboli o 11,3 % více. Z počtu zabřezlých ovcí činila plodnost valašek 101,71 % (min. 100, max. 102,5 %) a u kříženek F_1 114,4 % (min. 112, max. 116 %), neboli o 12,7 % více.

Valašské ovce dosáhly průměrné živé váhy 34,1 kg (min. 31,61, max. 38,31 kg) a křížanky F_1 41,8 kg (min 38,21, max. 47,1 kg), neboli o 22,5 % více. Křížanky proti valaškám měly jemnější vlnu o sortiment. Průměrné množství vlny v potu činilo u valašek 2,05 kg a u kříženek 2,63 kg, neboli více o 28,3 %. Množství čisté vlny bylo u valašek 1,48 kg a u kříženek 1,78 kg, neboli více o 20,3 %. Největší rozdíly byly zjištěny ve druhém roce stáří a nejmenší v pátém roce stáří. Od dvou do čtyř let stáří jsme u obou skupin zjistili vzestupný charakter růstu vlny. Průměrná roční délka (výška) vlny činila u valašek 34,25 cm a u kříženek 24,25 cm, neboli o 41,2 % méně. Největší rozdíly o 51 % byly zjištěny v pěti letech stáří a nejmenší o 32 % ve třech letech stáří. Křížanky proti valaškám měly větší hustotu, vyrovnanost, zkadeření a charakter vlny, také obrůst zvířat byl větší. Vzhledem k cigajskému plemenu došlo u kříženek ke zhoršení těchto vlastností.

U kříženek jsme zjistili vzestupnou tendenci heterozního účinku, což svědčí o jejich dobré adaptační schopnosti.

Došlo dne 16. 2. 1966

Literatura

1. BERGE, S.: Die Variationen der Wollproduktion nach Jahreszeit und Alter bei norwegischen Schafen. = „Z. f. Tierzüchtung“, 53, 1942:197. — 2. ČUMLIVSKI, B.: Sledování růstu a tělesného vývinu kříženců získaných po ovcích valašských a beranech sovětská cigaja. = „Sborník ČSAZV - Živočišná výroba“, 5, 1960, 2:99-110. — 3. ČUMLIVSKI, B.: Vlnářské vlastnosti kříženců F_1 získaných po ovcích valašských a beranech sovětská cigaja. = „Sborník Živočišná výroba“, 7, 1962, 9:605-614. — 4. ČUMLIVSKI, B.: Výzkum nejvhodnějšího způsobu křížení hrubovlnných ovcí. = In: Závěrečná zpráva ÚVÚŽV, Uhřetěves, 1963. — 5. ČUMLIVSKI, B.: Prozatímní chovný standard zušlechtěných šumavských ovcí a beranů. = „Živočišná výroba“, 10, 1965, 8:575-594. — 6. ČUMLIVSKI, B.: Chovný standard zušlechtěných šumavských jehňat a roček. = „Živočišná výroba“, 11, 1966a, 2:103-112. — 7. ČUMLIVSKI, B.: Výzkum zdokonalení stávajících, případně vytvoření nových

plemen ovcí. II. Vlastní šlechtění českých ovcí selských (šumavských). = In: Závěrečná zpráva ÚVÚŽV v Uhřetěvsi, 1966b. — 8. DOBROCHOTOV, A. F.: Castnoje životnovodstvo Moskva, 1949: 611-613. — 9. DOŠLÝ, F.: Využití beranů texel při křížení hrubovlných ovcí valašských. = „Sborník ČSAZV - Živočišná výroba“, 3, 1931, 2: 79-98. — 10. IVANOV, M. F. - BELECHOV, P. P.: Ulučšení cigajských ovec s merinosami tipa rambulje i prekosami. = „Bjulleten Askanijskoj zootehničeskoj stanciji“, 5, 1929. — 11. IVANOV, M. F. - BELECHOV, P. P.: Ulučšení cigajských ovec gempshirami. = „Bjulleten Askanijskoj zootehničeskoj stanciji“, 6, 1931. — 12. IVANOV, M. F.: Izbranije sočinienij, I. Moskva, 1949: 119-155, 183-204, 452-454. — 13. KOGAN-BERMAN, M. Ja.: Sovremennoje sostojanije cigajского овцеводства СССР. = „Trudy vsesojuznogo Naučnoissledovatel'skogo instituta životnovodstva“, 1962, 20: 239-251. — 14. LAURINCÍK, J.: Výskum zušľachťovania valašských oviec baranmi texel. = In: Závěrečná zpráva VÚO, Trenčín, 1959. — 15. LAURINCÍK, J.: Výsledky křížení valašských oviec baranmi texel v živej váhe u F₁ a F₂ generácie. = In: Vedecké práce VÚŽV vo Víglaší, 1961. — 16. NIKOLAJEV, A. I.: Ovcevodstvo. Moskva, 1952, 1955.

Продуктивность овец-помесей Ф₁, полученных от валашских ярок и баранов породы советская цигайская в возрасте 2—5 лет

Работа является продолжением предыдущих наших сообщений (Чумливски 1960, 1962, 1963 гг.), в которых рассматривалась продуктивность овец-помесей Ф₁, полученных от валашских овец и баранов породы советская цигайская в возрасте до двух лет.

В общем количестве слученных овец плодовитость валашек составила 99,31 % (мин. 98, макс. 101 %), а ярок Ф₁ 110,7 % (мин. 108,5 %, макс. 112 %), т. е. на 11,3 % больше. Из числа суягных овец плодовитость валашек составила 110,71 % (мин. 100 %, макс. 102,5 %), а ярок-помесей Ф₁ — 114,4 % (мин. 112 %, макс. 116 %), т. е. на 12,7 % больше.

Валашские овцы достигли среднего живого веса 34,1 кг (мин. 31,61 кг, макс. 38,31 кг), а помеси Ф₁ — 41,8 кг (мин. 38,21 кг, макс. 47,1 кг), т. е. на 22,5 % больше. В сравнении с валашскими овцами помеси обладали более тонкой шерстью на один стандарт. Среднее количество грязной шерсти составило у валашек 2,05 кг, а у помесей 2,63 кг, т. е. больше на 28,3 %. Количество чистой шерсти у валашек составило 1,48 кг, у помесей 1,78 кг, т. е. больше 20,3. Наибольшие различия наблюдались на втором году жизни, а наименьшие — на пятом. В период от двухлетнего до четырехлетнего возраста у обеих групп установлен восходящий характер роста шерсти. Среднегодовая длина (высота) шерсти составляла у валашских овец 34,25 см, а у помесей 24,25 см, т. е. меньше на 41,2 %. Самые большие различия в размере 51 % были установлены в пятилетнем возрасте, а самые малые, 32 %, в трехлетнем возрасте. Ярki — помеси обладали по сравнению с валашскими большей густотой, выравненностью, кудрявостью и характером шерсти, они также лучше обрастали. Ввиду цигайской породы у помесей эти свойства ухудшились.

У помесей установлена восходящая тенденция гетерозисного эффекта, что свидетельствует о их хорошей приспособляемости.

Текст к таблицам

- I. Сравнение плодовитости овец (в %) и живого веса овец и их ягнят (в кг)
- II. Сравнение продукции шерсти овец по возрасту (в годах)

The Performance of F₁ Crossbreds Obtained from Wallachian Sheep and Soviet Tsigaya Rams at the Age of 2—5 Years

This paper is a continuation of our earlier reports (Čumlivski 1960, 1962, 1963), which dealt with the efficiency of F₁ crossbreds obtained from Wallachian sheep and Soviet Tsigaya rams of an age of up to 5 years.

Of the number of covered sheep the fertility of Wallachians amounted to 99.31 per cent (minimum 98, maximum 101 per cent) and of F₁ crossbreds to 110.7 per cent (minimum 108.5 per cent, maximum 112 per cent), i. e. more by 11.3 per cent. Of the number of pregnant sheep the fertility of Wallachians amounted to

101.71 per cent (minimum 100 per cent, maximum 102.5 per cent) and of F_1 crossbreeds 114.4 per cent (minimum 112, maximum 116 per cent), i. e. more by 12.7 per cent.

Wallachian sheep reached an average live weight of 34.1 kg (minimum 31.61 kg, maximum 38.31 kg) and the F_1 crossbreeds reached 41.8 kg (minimum 38.21 and maximum 47.1 kg), i. e. more by 22.5 per cent. Compared with the Wallachians the crossbreeds had wool finer by one class. In the Wallachians the average quantity of wool in the grease amounted to 2.05 kg and in crossbreeds to 2.63 kg, i. e. more by 28.3 per cent. The quantity of pure wool of the Wallachians was 1.48 kg and of the crossbreeds 1.78 kg, i. e. more by 20.3 per cent. The largest differences were found in the second year of age and the smallest in the fifth year. At the age of from 2 to 4 years of the animals of both groups we found an ascending character of the growth of wool. In Wallachians the average annual length (height) of wool amounted to 34.25 cm and in crossbreeds to 24.25 cm, i. e. less by 41.2 per cent. The highest differences of 51 per cent were found at the age of five years, and the smallest differences of 32 per cent were found at the age of three years. Compared with the Wallachians, the crossbreeds had a higher density, uniformity, a better crimp and character of wool. Compared with the Tsigaya breed crossbreeds showed a deterioration of these properties.

In crossbreeds we found an ascending tendency of the heterosis effect, which shows their good adaptability.

Text to the tables

- I. Comparison of fertility of sheep (percentage) and of the live weight of sheep and of their lambs (in kg)
- II. Comparison of the wool efficiency of sheep according to age (years)

Die Leistung der F_1 -Kreuzungen der Wallachischen Schafe und der sowjetischen Zigaja-Widder im Alter von 2—5 Jahren

Die Arbeit knüpft an unsere frühere Mitteilung an (Čumlivski 1960, 1962, 1963), die sich mit der Leistung der weiblichen Kreuzungstiere F_1 der Wallachischen Schafe und der sowjetischen Zigaja-Widder bis zu einem Alter von zwei Jahren befaßte.

Bei den zugelassenen Schafen betrug die Fruchtbarkeit der Wallachischen Schafe 99,31 % (min. 98, max. 101 %) und bei Kreuzungstieren F_1 110,7 % (min. 108,5 %, max. 112 %), d. i. um 11,3 % mehr. Bei den trächtig gewordenen Schafen betrug die Fruchtbarkeit der Wallachischen Schafe 101,71 % (min. 100 % max. 102,5 %) und der Kreuzungstiere F_1 114,4 % (min. 112 %, max. 116 %), d. i. um 12,7 % mehr.

Die Wallachischen Schafe erreichten ein durchschnittliches Lebendgewicht 34,1 kg (min. 31,61 kg, max. 38,31 kg) und die weiblichen Kreuzungstiere F_1 41,8 kg (min. 38,21, max. 47,1 kg), d. i. um 22,5 % mehr. Die weiblichen Kreuzungstiere hatten gegenüber den Wallachischen Schafen eine um eine Sortimentstufe feinere Wolle. Die durchschnittliche Schweißwollenmenge betrug bei den Wallachischen Schafen 2,05 kg und bei den Kreuzungstieren 2,63 kg, d. h. um 28,3 % mehr. Die Menge der Reinwolle war bei den Wallachischen Schafen 1,48 kg, bei Kreuzungstieren 1,78 kg, d. h. um 20,3 % mehr. Die größten Unterschiede konnten im zweiten, die kleinsten im fünften Jahr des Alters ermittelt werden. Im Zeitraum von zwei bis vier Jahren des Alters stellten wir bei beiden Gruppen einen ansteigenden Charakter des Wollwachstums fest. Die durchschnittliche jährliche Wolllänge (Höhe) betrug bei den Wallachischen Schafen 34,25 cm und bei Kreuzungstieren 24,25 cm, demnach um 41,2 % weniger. Die größten Unterschiede (um 51 %) wurden im Alter von fünf Jahren und die kleinsten (um 32 %) im Alter von drei Jahren festgestellt. Die weiblichen Kreuzungstiere wiesen gegenüber den Wallachischen Schafen eine größere Wollichte, Ausgeglichenheit, Kräuselung und Charakter der Wolle auf; auch der Bewuchs der Tiere war größer. Mit Rücksicht auf die Zigaja-Rasse trat bei den Kreuzungstieren eine Verschlechterung dieser Eigenschaften ein.

Bei Kreuzungstieren stellten wir eine ansteigende Tendenz der Heterosis-Wirkung fest; dies zeugt von einer guten Adaptierungsfähigkeit derselben.

Text zu den Tafeln

- I. Vergleich der Fruchtbarkeit der Schafe (in ‰) und des Lebendgewichtes derselben und ihrer Lämmer (in kg)
- II. Vergleich der Wolleistung der Schafe nach dem Alter (in Jahren)

Adresa autora:

Doc. dr. ing. Bora Čumlivski, Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ Konverze bílkovin krmné dávky přežvýkavců na bakteriální bílkovinu, k níž dochází v předžaludcích, především v bachoru, je výslednicí anabolických a katabolických pochodů. Disimilace bílkovin krmiva v bachoru probíhá působením mikrobiálních proteáz, jejichž účinnost závisí na mnoha činitelích, z nichž nejdůležitější jsou jednak vlastnosti bílkovinného substrátu samotného, tj. bílkovin potravy, jednak vlastnosti bachorového obsahu, v němž probíhá disimilace. Velmi významnou vlastností bílkovin, již se přičítá závažný vliv na intenzitu využití dusíku v organismu přežvýkavců, je jejich rozpustnost ve vodě nebo v jiných rozpustidlech.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Snahy nalézt vztah mezi rozpustností bílkovin krmiva v různých rozpustidlech a jejich využitím v živočišném organismu nejsou nové. Četní autoři (Almquist a kol. 1935, Lund, Sandström 1943, Ewans, St. John 1945, Lyman a kol. 1953, Anwar 1957, 1958, 1960, 1962, Barnes, Woodham 1963 aj.) se pokoušeli prokázat korelaci mezi intenzitou rozpustnosti určité bílkoviny v některém organickém nebo anorganickém rozpustidle a jejím využitím v organismu monogastričních zvířat, ve většině případů však nedosáhli očekávaných výsledků. V podstatě lze říci, že nejlepší podklady pro odhad nutriční hodnoty bílkovin krmiva pro nepřežvýkavce poskytovaly údaje získané při sledování rozpustnosti bílkovin různých krmiv v roztoku chloridu nebo hydroxidu sodného.

Mnohem přesvědčivější výsledky daly pokusy s posuzováním kvality bílkovin krmné dávky na základě jejich rozpustnosti, konané v posledních 10–15 letech u přežvýkavců. Již v r. 1954 zjistili Chalmersová a Syngé, že dobře rozpustný kasein se štěpí v bachoru rychleji, než méně rozpustná rybí moučka. V jiné práci pozorovali Chalmersová, Cuthbertson, Syngé (1954) korelaci mezi rozpustností různých typů kaseinu a intenzitou jeho hydrolýzy působením bachorové tekutiny. Jejich výsledky potvrdili později v podobných pokusech Blackburn, Hobson (1960).

Lewis uveřejnil v r. 1961 výsledky podrobnějších pokusů zabývajících se studiem předpokládané korelace mezi rozpustností celé řady bílkovin a jejich proteolýzou v bachorovém obsahu ovce. Ukázalo se, že nejrychleji se rozkládá kasein a arachin, pomaleji probíhala hydrolýza želatiny a bílkovin travního sena, velmi pomalu se štěpil keratin a α -protein ze sójových bobů a nejpomalejší byla disimilace zeinu, pšeničného glutenu, krevního fibrinu a krevního albuminu. Lewisovi se podařilo prokázat korelaci mezi rozpustností a proteolýzou pro všechny zkoumané bílkoviny s výjimkou krevního albuminu, který je sice dobře rozpustný ve vodě, v bachoru se však rozkládal jen velmi nedokonale.

Preston, Whitelaw (1961) zjistili v pokusech *in vivo*, že časně odstavená telata využívají lépe dusíku krmné dávky, v níž hlavním zdrojem bílkovin byla sledová moučka, málo rozpustná v molárním roztoku chloridu sodného. Dusíku sledové moučky téhož původu, jejíž bílkoviny se však v solném roztoku naopak

rozpouštěly relativně dobře, využívala telata signifikantně méně, což autoři vysvětlují snadnou hydrolýzou lehe rozpustné bílkoviny rybí moučky v bacheru, která měla za následek zvýšenou akumulaci a rychlou resorpci čpavku z bacheru a v důsledku toho ochuzení organismu o dusík vyloučený močí v podobě močoviny syntetizované v játrech ze vstřebaného čpavku. Ve stejné uspořádaných pokusech se zkrmováním podzemnicových šrotů, obsahujících rovněž bílkoviny o rozdílné rozpustnosti, se autorům nepodařilo zjistit závislost stupně využití dusíku na intenzitě rozpustnosti bílkovin krmiva.

Jayasinghe (1963) sledoval rovněž vztah mezi proteolýzou různých podzemnicových šrotů v bacheru a stupněm rozpustnosti jejich bílkovin v molárním roztoku chloridu sodného a zjistil — na rozdíl od výsledků Prestona a Whitelawa (1961) — že štěpení zkoumaných bílkovin a uvolňování čpavku v bacheru je tím intenzivnější, čím jsou bílkoviny rozpustnější v solném roztoku. Whitelaw, Preston konali v r. 1963 další pokusy, v nichž hledali vysvětlení pro stejné využití dusíku z nestejně rozpustných bílkovin různých podzemnicových šrotů. Ukázalo se, že rozpustnost bílkovin podzemnicového šrotu — na rozdíl od bílkovin sledových mouček — závisí na koncentraci vodíkových iontů rozpustidla. Při pH nižším než 6,7 byly rozdíly mezi rozpustností obou podzemnicových šrotů zanedbatelné, a protože v bacheru pokusných telat klesalo pH následkem zkrmování velkých dávek koncentrátů až na 5,0 (v důsledku akumulace organických kyselin, uvolňovaných rozkladem sacharidů koncentrátů), nemohla se rozdílná rozpustnost bílkovin podzemnicových šrotů, zjištěná v molárním roztoku chloridu sodného (při pH 6,9), uplatnit *in vivo* jako faktor ovlivňující využití dusíku.

Závislost retence dusíku a přírůstků živé váhy časně odstavených telat na intenzitě rozpustnosti bílkovin různých druhů rybích mouček, obažených v krmné dávce, potvrdili Whitelaw, Preston, MacLeod (1964) i v další práci. Využití dusíku vysoce rozpustné rybí moučky (rozpustnost v molárním roztoku chloridu sodného byla 82,2 %) bylo signifikantně nižší než využití dusíku tří různých jiných, málo rozpustných rybích mouček, jejichž rozpustnost byla 28,3 %, 23,8 % a 9,6 %. Obsah využitelného lyzinu byl ve všech čtyřech zkrmovaných rybích moučkách přibližně stejný a autoři pokládají rozpustnost bílkovin rybích mouček za faktor rozhodující o stupni využití dusíku těchto bílkovin. Poněvadž intenzita rozpustnosti bílkovin použitých rybích mouček byla závislá na způsobu jejich výroby, zejména na teplotě použité při jejich sušení, domnívají se autoři, že při výrobě rybích mouček pro výživu přežvýkavců je žádoucí dosahovat vyššího záhřevu a tím i nižší rozpustnosti jejich bílkovin. Při tom je ovšem nutno zabránit jejich přílišné denaturaci působením nadměrně vysoké teploty.

Belgičtí autoři Henderickx a Martin (1961, 1963) došli při studiu proteolýzy v bacheru k názoru, že intenzita hydrolýzy bílkovin působením proteolytických enzymů bacherového obsahu bude pravděpodobně lépe odpovídat jejich rozpustnosti v roztoku anorganických sloučenin podobného složení, jako mají sliny přežvýkavců. Kladná korelace, zjištěná mezi stupněm hydrolýzy kaseinu a dvou typů různé rozpustných zeinů v bacherovém obsahu s intenzitou jejich rozpustnosti v uvedeném roztoku solí (Henderickx, Martin 1961) vedla oba autory (Henderickx, Martin 1963) k rozsáhlým pokusům. Sledovali *in vitro* rozklad 39 izolovaných bílkovin v umělém bacheru a zjistili, že 14 ze zkoumaných bílkovin se působením bacherového obsahu nerozkládalo vůbec (mezi jinými i zein). Intenzita proteolýzy dalších 12 bílkovin se pohybovala mezi 0 a 25 %, jiných pět bílkovin mezi 25–50 % a pouze osm zkoumaných druhů bílkovin se hydrolyzovalo více než z 50 %. Ukázalo se, že živočišné bílkoviny se rozkládaly v bacheru většinou lépe než rostlinné, i když to nebylo pravidlem. Nejlépe se štěpila želatina, masopepton, kasein a hemoglobin; naproti tomu hydrolýza destinu byla jen nepatrná. Živočišný keratin, kolagen nebo dokonce elastin se však rozkládaly značně méně než rostlinný gliadin nebo albumin sójových bobů. Autoři zjistili u všech zkoumaných bílkovin přímou závislost mezi jejich rozpustností v roztoku soli a stupněm jejich hydrolýzy, avšak závislost jejich rozkladu na intenzitě jejich rozpustnosti v destilované vodě nepozorovali.

Little a kol. (1963) studovali nutriční význam vztahu mezi rozpustností bílkovin krmiva v destilované vodě, ve zředěném roztoku hydroxidu sodného a ve sterilizované bacherové tekutině a intenzitou produkce čpavku v bacheru při rozkladu těchto bílkovin mikrobiálními enzymy bacherového obsahu. Nepodařilo se jim zjistit žádnou pravidelně se objevující souběžnost mikrobiálního rozkladu zkoumaných bílkovin v bacheru se stupněm jejich rozpustnosti v některém z použitých rozpustidel. Analýza získaných výsledků však ukázala, že vztah mezi hydrolýzou

uvedených bílkovin v bachoru a intenzitou jejich rozpustnosti byl nejtěsnější při použití sterilizované bachorové tekutiny jako rozpustidla.

Při studiu vlivů působících na průběh proteolýzy v bachoru *in vitro* jsme se především zaměřili na sledování vztahu mezi stupněm rozpustnosti inkubovaných bílkovin a intenzitou jejich proteolýzy. Výsledky prvních orientačních pokusů (Prokšová 1967a, b) ukázaly, že rozpustnost zkoušených bílkovin v inkubační tekutině, obvykle používané v pokusech *in vitro* s umělými bachory při sledování metabolických pochodů probíhajících v bachorovém obsahu, je značně variabilní. Proto jsme se rozhodli sledovat variabilitu této rozpustnosti bílkovin a její závislost na vlastnostech inkubační tekutiny.

MATERIÁL A METODIKA

V našich pokusech jsme používali inkubační tekutiny, jež sestávala ze sterilizované bachorové tekutiny, zředěné na polovinu ústojným roztokem pro pH 6,7–6,9 (podle Brüggemann a kol. 1962), který měl toto složení (v gramech na litr): 9,8 g NaHCO_3 , 9,3 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, 0,57 g KCl , 0,04 g $\text{CaCl}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$, 0,12 g $\text{MgSO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$, 0,05 g $\text{Na}_2\text{S} + 9 \text{H}_2\text{O}$. Rozpustnost zkoumaných bílkovinných substrátů jsme zjišťovali poněkud modifikovanou metodou podle Lymana a kol. (1953) jako procento celkového dusíku, rozpuštěného v inkubační tekutině po hodinové inkubaci 1 g jemně rozmělněného bílkovinného substrátu v termostatu při 37 °C za stálého pohybu, zajišťovaného elektromagnetickou míchačkou umístěnou v termostatu. Po ukončení inkubace byl obsah inkubační baňky odstředěn při 15 000 obráték za minutu a vždy ve třech alikvotních podílech centrifugátu byl zjištěn obsah dusíku. Vzorky všech bachorových tekutin použitých pro přípravu inkubační tekutiny byly analyzovány na obsah dusíku, který byl při stanovení rozpustnosti bílkovinných substrátů rovněž brán v úvahu.

K přípravě inkubační tekutiny jsme používali vždy esuriální bachorové tekutiny, odebrané na lačno za přesně definovaných podmínek (Jančařík, Alexa 1967). Bachorovou tekutinu jsme odebírali na jatkách, což nám umožnilo získat navedenou větší množství bachorového obsahu potřebného pro stanovení rozpustnosti celé série vzorků bílkovinných substrátů v inkubační tekutině, připravené z téže bachorové tekutiny. Odebranou bachorovou tekutinu jsme dopravili v nejkratší možné době (tj. do půl hodiny po odebrání) v předeřhátých termosech do laboratoře k okamžitému zpracování. V laboratoři jsme bachorový obsah rychle přecedili přes dvě vrstvy syrečkového plátna, aby se odstranily hrubé zbytky krmiva. Získanou bachorovou tekutinu jsme sterilizovali při tlaku 1 atm po dobu 20 min, aby byl eliminován vliv proteolytických enzymů obsažených v bachorové tekutině. Přesto jsme se snažili o zachování co nejkratšího intervalu od poražení zvířete do zpracování bachorové šťávy, i když bachorové mikroorganismy byly eliminovány pro vlastní pokusy sterilizací šťávy.

Při zjišťování intenzity rozpustnosti bílkovin v inkubační tekutině jsme jako substrátů používali jednak bílkovinných izolátů ze semen bobu, z ovsu a z vojtěškového sena, jednak Hammarstenova kaseinu, který pro svou vysokou rozpustnost v nejrůznějších rozpustidlech (s výjimkou vody) sloužil jako standard. Bílkovinné izoláty z rostlinných krmiv jsme získali opakovanou extrakcí zředěným hydroxidem sodným (při pH 11,0–12,0) a srážením kyselinou mléčnou. Izoláty, použité v našich pokusech, nebyly ovšem zdaleka čistými bílkovinami, obsahovaly však poměrně vysoké procento dusíku (Hammarstenův kasein 14,38 %, bílkovinný izolát z vojtěškového sena 7,88 %, bílkoviny z ovsu 7,82 % a bílkoviny ze semen bobu 11,98 % dusíku). Podrobnější údaje o získávání takto připravených přečištěných bílkovin jsou uvedeny v pracích Jančaříka a Prokšové (1966) a Prokšové a Jančaříka (1967).

Pokusy se stanovením rozpustnosti bílkovin v inkubační tekutině jsme konali ve dvou po sobě následujících etapách: v první etapě jsme sledovali změny rozpustnosti Hammarstenova kaseinu a bílkovin ze semen bobu v deseti různých inkubačních tekutinách, k jejichž přípravě jsme použili bachorové tekutiny odebrané od deseti různých zvířat, ve druhé etapě jsme sledovali rozpustnost téhož kaseinu, bílkovin z ovsu a bílkovin z vojtěškového sena ve dvanácti jiných inkubačních tekutinách obsahujících bachorovou šťávu odebranou od jiných dvanácti zvířat. U všech vzorků bachorové tekutiny, použité k přípravě inkubační tekutiny, jsme kromě procenta dusíku stanovili i sušinu, popel a obsah hlavních minerálů. Sodík a draslík jsme stanovili plamenovým fotometrem, vápník srážením roztokem šťavelanu amon-

ného, hořčík srážením roztokem terciárního fosforečnanu amonného, pro zjištění obsahu fosforu jsme použili srážení směsí amoniakálního roztoku citronanu železitého a roztoku soluce hořečnaté, sirany byly vysráženy roztokem chloridu barnatého.

Pro každou ze studovaných inkubačních tekutin bylo provedeno šest stanovení rozpustnosti pro každý ze sledovaných bílkovinných substrátů, s výjimkou druhé pokusné etapy, během níž byla rozpustnost Hammarstenova kaseinu zjišťována pro každou inkubační tekutinu pouze třikrát. Všechny zjištěné hodnoty jsme zpracovali statisticky.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky našich pokusů (tab. I) ukazují, že rozpustnost kaseinu v inkubační tekutině je podstatně vyšší než rozpustnost zkoumaných rostlinných bílkovin. Průměrná hodnota, zjištěná v první etapě pokusů na základě 51 analýz, byla $93,01 \% \pm 4,54$, ve druhé etapě se 34 analýzami $92,37 \% \pm 1,52$. V literatuře jsme nezjistili údaje o rozpustnosti kaseinu v rozpustidle podobného složení, jaké měla inkubační tekutina. Hodnoty uváděné pro rozpustnost kaseinu v jiných rozpustidlech (kromě destilované vody) jsou většinou rovněž vysoké. Little a kol. (1963) sledovali rozpustnost purifikovaného kaseinu ve sterilizované bachorové tekutině a srovnávali ji s rozpustností v 0,02 N NaOH a v destilované vodě. Zjistili, že kasein se nejvíce rozpouští ve zředěném roztoku hydroxidu sodného (98 %), rovněž vysoká byla i jeho rozpustnost ve sterilizované bachorové tekutině (81 %); v destilované vodě se kasein nerozpouštěl téměř vůbec (2 %). Poměrná shoda mezi stupněm rozpustnosti ve zředěném hydroxidu sodném a ve sterilizované bachorové tekutině, pozorovaná v případě kaseinu, neplatila pro ostatní zkoumané bílkoviny (zein, bílkoviny sójových bobů, bílkoviny lněných semen apod.), které vykazovaly spíše dosti podobnou intenzitu rozpustnosti v bachorové tekutině a v destilované vodě; např. zein, který se v roztoku hydroxidu sodného rozpouštěl z 99 %, byl v bachorové tekutině rozpustný jen nepatrně (3 %) a v destilované vodě se nerozpouštěl vůbec. Little se spolupracovníky neuvádějí však ve své práci kromě průměrů žádné jiné statistické údaje, z nichž by se dalo usuzovat na variabilitu získaných výsledků, a proto mají pro srovnání s našimi údaji omezenou hodnotu.

Rozpustnost bílkovin izolovaných z rostlinných krmiv, tj. ze semen bobu, ze sušené vojtěšky a z ovsu, byla značně nižší než rozpustnost kaseinu. Ze všech tří rostlinných bílkovinných izolátů vykazovaly nejvyšší rozpustnost v inkubační

I. Rozpustnost kaseinu a bílkovinných izolátů z rostlinných krmiv v inkubační tekutině

Bílkovina	Průměrná rozpustnost %	Směrodatná odchylka σ	Variační koeficient %	Počet analýz
Kasein I	93,01	4,54	4,67	51
Kasein II	92,37	1,52	1,64	34
Izolát ze semen bobu	19,87	2,92	14,69	53
Izolát z vojtěšky	43,24	3,14	7,26	69
Izolát z ovsu	38,32	4,59	11,97	70

II. Průkaznost rozdílů mezi průměrnými hodnotami rozpustnosti jednotlivých bílkovin v inkubační tekutině

Testované bílkoviny	Počet případů <i>n</i>	Hodnoty <i>t</i>	Pravděpodobnost <i>P</i>
Kasein I: izolát z bobu	104	322,00	<0,005
Kasein II: izolát z vojtěšky	103	261,00	<0,005
Kasein II: izolát z ovsa	104	211,00	<0,005
Izolát z vojtěšky: izolát z ovsa	139	21,48	<0,005

tekutině bílkoviny sušené vojtěšky s průměrnou hodnotou $42,24 \% \pm 3,14$, nižší byla rozpustnost bílkovin ovsa — $38,32 \% \pm 4,59$, a nejméně se v inkubační tekutině rozpouštěly bílkoviny ze semen bobu — průměrná rozpustnost byla $19,87 \% \pm 2,92$. Celkový počet stanovení rozpustnosti byl pro bílkoviny z vojtěškového sena 69, pro bílkoviny z ovsa 70 a pro bílkovinný izolát ze semen bobu 53. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami rozpustnosti v inkubační tekutině, jež jsme zjistili pro všechny čtyři zkoumané bílkovinné substráty, jsou vesměs vysoce signifikantní (tab. II).

Variační koeficienty vypočtené pro jednotlivé bílkoviny ukazují, že variabilita rozpustnosti kaseinu v inkubační tekutině je značně menší než variabilita rozpustnosti bílkovin izolovaných z rostlinných krmiv. Variační koeficient zjištěný pro hodnoty rozpustnosti kaseinu byl v první etapě pokusu 4,67 % a v druhé etapě dokonce pouze 1,61 %, kdežto příslušné hodnoty pro bílkoviny vojtěškového sena, semen bobu a ovsa byly 7,26 %, 11,97 % a 14,69 % (tab. I).

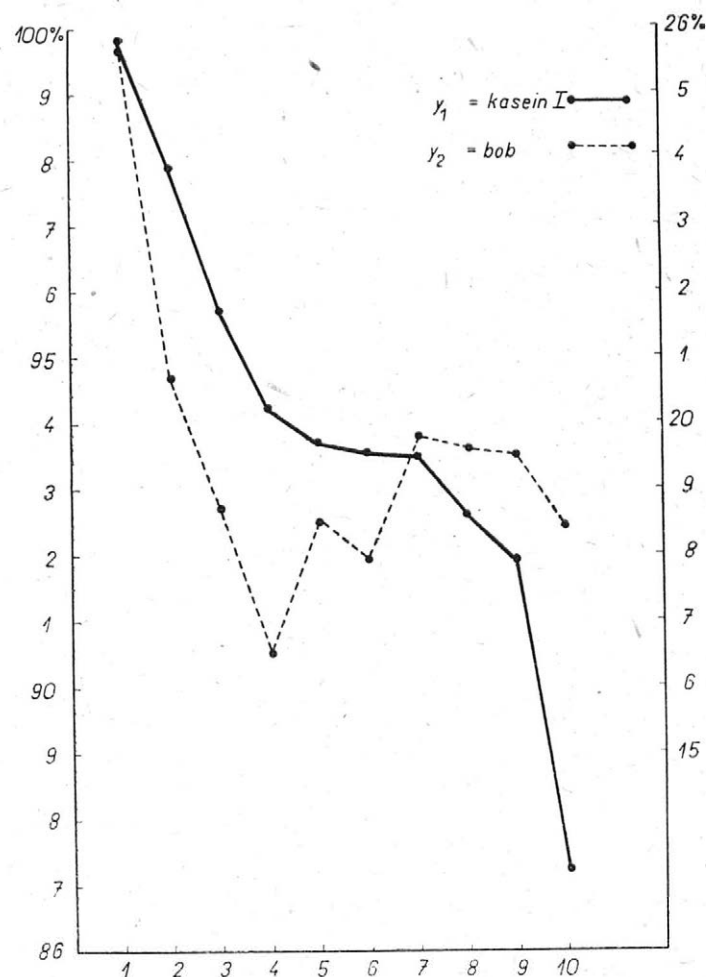
Analýza výsledků našich pokusů ukázala, že stupeň rozpustnosti zkoumaných bílkovin se mění v závislosti na druhu bacherové šťávy použité pro přípravu inkubační tekutiny. Průběh těchto změn je aspoň v některých případech paralelní, což je zřejmé z diagramů (obr. 1—4).

III. Vztah mezi průběhem změn rozpustnosti jednotlivých bílkovin v závislosti na druhu bacherové tekutiny použité pro přípravu inkubační tekutiny

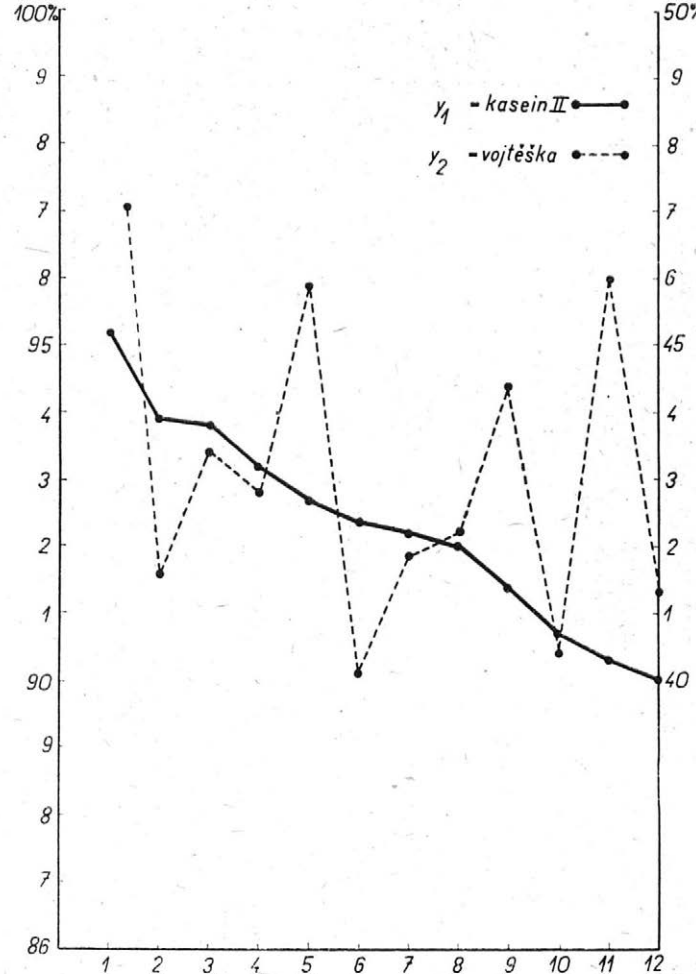
Testované bílkoviny	Počet stupňů volnosti	Korelační koeficient
Kasein I: bob	8	0,720
Kasein II: izolát z vojtěšky	10	0,613
Izolát z vojtěšky: izolát z ovsa	10	0,721

Poznámka:

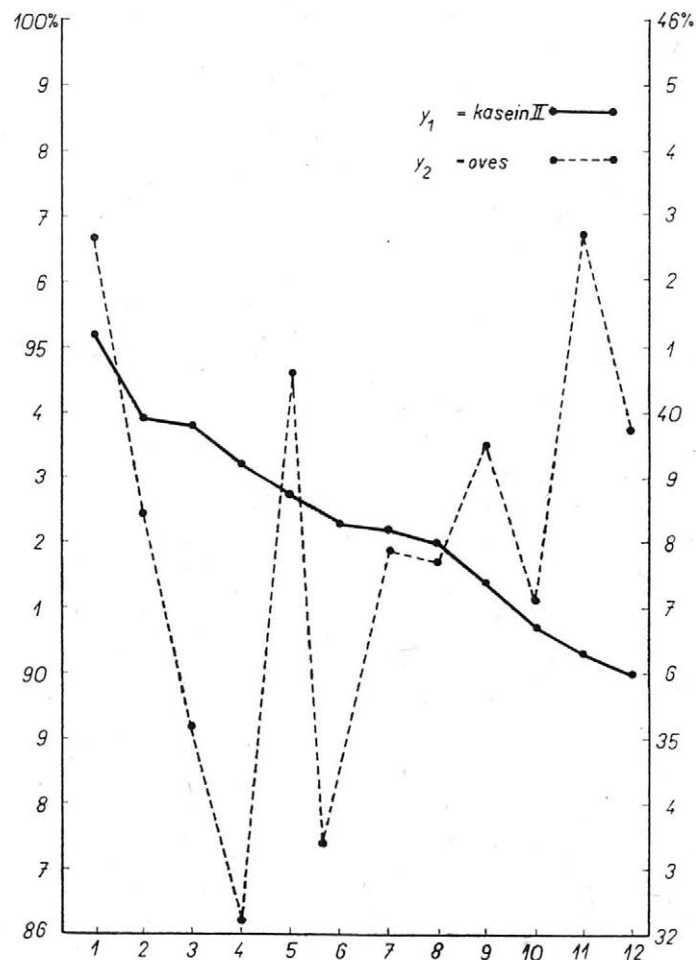
Hodnoty pro kasein I a II byly zjištěny pro týž kasein ve dvou pokusných etapách. Pravděpodobnost *P* kritické hodnoty korelačních koeficientů pro vztah kasein I : bob a kasein II : vojtěška byla < 0,05 a pro vztah vojtěška : oves < 0,01.



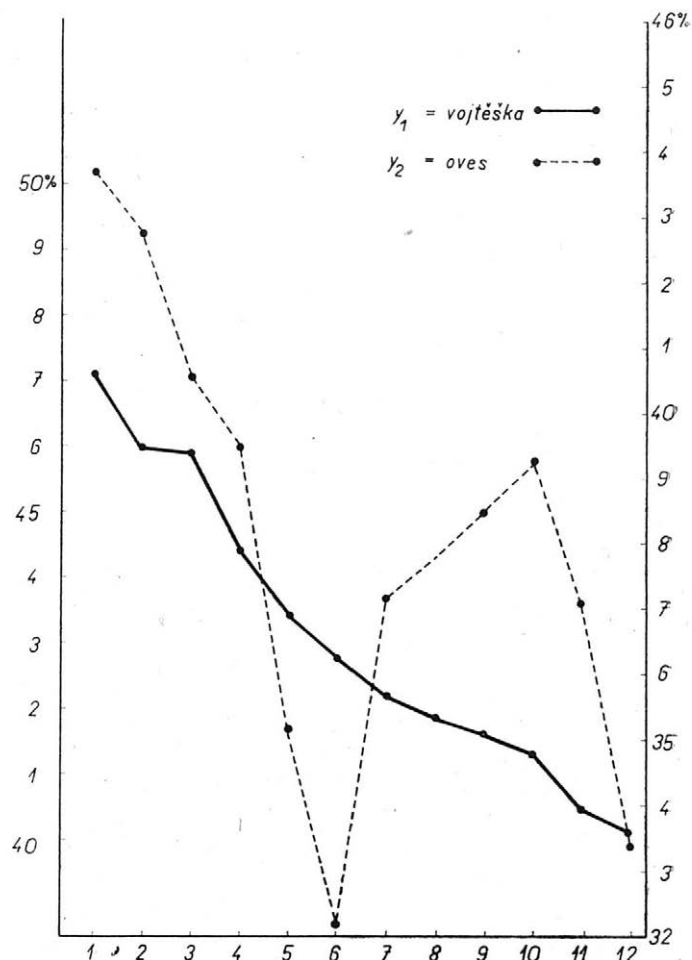
1. Změny rozpustnosti kaseinu a bílkovin izolovaných ze semen boby, v závislosti na druhu bacherové tekutiny. Na abscise: čísla vzorků bacherové tekutiny; na ordinátách: procento rozpustnosti kaseinu I (y_1) a bílkovinného izolátu (y_2)



2. Změny rozpustnosti kaseinu a bílkovin izolovaných z vojtěšky, v závislosti na druhu bacherové tekutiny; na abscise: čísla vzorků bacherové tekutiny; na ordinátách: procento rozpustnosti kaseinu II (y_1) a bílkovinného izolátu z vojtěšky (y_2)



3. Změny rozpustnosti kaseinu a bílkovin izolovaných z ovesa, v závislosti na druhu bacherové tekutiny; na abscise: čísla vzorků bacherové tekutiny, na ordinátách: procento rozpustnosti kaseinu II (y_1) a bílkovinného izolátu z ovesa (y_2)



4. Změny rozpustnosti bílkovin izolovaných z vojtěšky a ovesa, v závislosti na druhu bacherové tekutiny; na abscise: čísla vzorků bacherové tekutiny; na ordinátách: procento rozpustnosti bílkovinného izolátu z vojtěšky (y_1) a bílkovinného izolátu z ovesa (y_2)

Statistické vyhodnocení souběžného průběhu změn rozpustnosti zkoumaných bílkovin v závislosti na druhu bachorové tekutiny ukazuje, že nejtěsnější je vztah mezi rozpustností bílkovin izolovaných ze sušené vojtěšky a rozpustností bílkovinného izolátu z ovsu (korelační koeficient $r = +0,721$) a mezi rozpustností bílkovin ze semen bobu a rozpustností kaseinu ($r = +0,720$). Vztah mezi rozpustností kaseinu a bílkovin sušené vojtěšky je volnější ($r = +0,613$) a mezi rozpustností kaseinu a bílkovin ovsu nebyl zjištěn žádný lineární vztah. Pravděpodobnost kritické hodnoty všech zjištěných korelačních koeficientů je menší než 0,05 (tab. III).

Paralelní průběh změn rozpustnosti většiny zkoumaných bílkovin v závislosti na bachorové tekutině použité k přípravě inkubační tekutiny ukazuje, že v bachorové tekutině je pravděpodobně přítomen jeden nebo více faktorů ovlivňujících intenzitu rozpustnosti bílkovin. Potenciální vliv bachorových mikroorganismů a jimi vylučovaných proteolytických enzymů na změnu rozpustnosti dusíkatých látek (eventuální přeměnou nerozpustné bílkoviny na rozpustnou dusíkatou nebílkovinnou sloučeninu) byl eliminován sterilizací bachorové tekutiny, které bylo použito pro přípravu inkubační tekutiny, působením tepla. Jako příčina variability rozpustnosti určitého bílkovinného substrátu v inkubační tekutině přichází proto v úvahu především její chemické složení, kolísající v závislosti na vlastnostech její proměnlivé složky — bachorové šťávy.

Velmi významnou složkou bachorového obsahu jsou minerální látky, které se do bachoru dostávají jednak s potravou, jednak ve slinách. Hlavními kationty v bachorovém obsahu jsou sodík a draslík, mezi jejichž koncentrací v bachorové tekutině je vysoká nepřímá korelace. Jejich hladiny v bachoru do značné míry závisí na složení krmné dávky (Dobson a McDonald 1963, Dobson 1963). Henderickx a Martin (1963) přisuzují při zjišťování intenzity rozpustnosti bílkovin a jejího vztahu k proteolýze významnou úlohu minerálnímu složení rozpustidla. Pro toto rozpustidlo zvolili chemické složení, podobné složení slin přežvýkavců, které mají podstatný význam pro hladinu hlavních minerálních látek v bachorovém obsahu. Ve všech našich pokusech jsme proto učinili rozbor inkubační tekutiny na obsah hlavních minerálií. Výsledky těchto analýz budou zpracovány ve zvláštní studii, zdá se však, že nebude možné jednoznačně prokázat korelaci mezi minerálním složením inkubační tekutiny a intenzitou rozpustnosti bílkovin. Signifikantní vzrůst hladiny určitých prvků, především vápníku a hořčíku, v inkubační tekutině, souběžný v některých případech s vysokou rozpustností bílkovinných substrátů, nebyl v jiných pokusech potvrzen.

Koncentrace hlavních minerálií v bachorové tekutině je spolu a obsahem organických kyselin, čpavku a kysličníku uhličitýho rozhodujícím činitelem ovlivňujícím koncentraci vodíkových iontů v bachoru. Intenzita proteolýzy, která je aspoň za určitých okolností v přímém vztahu k intenzitě rozpustnosti štěpené bílkoviny, závisí především na koncentraci vodíkových iontů v bachorové tekutině, která je rozhodujícím faktorem pro účinnost mikrobiálních proteolytických enzymů. Hendrickx a Martin (1963) uvádějí, že vliv pH na hydrolýzu určité bílkoviny závisí na stupni její rozpustnosti: čím je bílkovina méně rozpustná, tím je vliv pH na její rozklad menší. Whitelaw a Preston (1963) studovali změny rozpustnosti různých rostlinných a živočišných bílkovin v ústojných roztocích pro různé pH a zjistili, že intenzita rozpustnosti některých bílkovin klesá se zvyšující se aciditou rozpustidla, kdežto rozpustnost jiných bílkovin se v závislosti na koncentraci vodíkových iontů nemění.

Obvykle se uvádí, že hodnoty pH bachorového obsahu kolísají mezi 5,5

a 7,3 (Kay, Hobson 1963), a to v závislosti na řadě faktorů, z nichž významnou úlohu hraje potrava. Při vysokých hladinách koncentrátů v krmné dávce klesá pH bacherového obsahu až na 4–5, kdežto zkrmování velkých dávek močoviny může hodnoty pH zvýšit až na 8,5 (Nichols 1957). Jedním z faktorů, ovlivňujících rozpustnost bílkovin v inkubační tekutině, by tedy mohla být rozdílná koncentrace vodíkových iontů bacherové šťávy, která je významnou složkou inkubační tekutiny. Vzhledem k tomu, že v našich pokusech byly hodnoty pH všech bacherových šťáv použitých k přípravě inkubační tekutiny přibližně stejné, nemohou být pozorované rozdíly v intenzitě rozpustnosti sledovaných bílkovinných substrátů, závislé na druhu použité inkubační tekutiny, vysvětleny ani rozdíly koncentrace vodíkových iontů v bacherové šťávě, obsažené v inkubační tekutině. Studium změn intenzity rozpustnosti bílkovin v závislosti na aciditě bacherové tekutiny je předmětem další etapy naší práce (Prokšová 1967c).

SOUHRN

Sledovali jsme variabilitu rozpustnosti kaseinu a bílkovinných izolátů ze semen bobu, vojtěškového sena a ovsa ve sterilizované bacherové tekutině, zředěné na polovinu ústojem pro pH 6,7–6,9, jehož chemické složení je podobné složení sliny přežvýkavců. Rozpustnost kaseinu byla podstatně vyšší než rozpustnost ostatních zkoumaných bílkovin (92–93 %); značně nižší byla rozpustnost bílkovin vojtěšky (43,24 %), ovsa (38,32 %) a bobu (19,87 %). Rozdíly mezi všemi získanými hodnotami byly vysoce signifikantní. Hodnoty rozpustnosti kaseinu vykazovaly nejmenší variabilitu ($V = 4,67\%$ a $1,64\%$), kdežto variabilita rozpustnosti bílkovin vojtěšky, ovsa a bobu byla značně větší ($V = 7,26\%$, $11,97\%$ a $14,69\%$).

Analýza výsledků ukázala, že stupeň rozpustnosti všech zkoumaných bílkovin se výrazně mění v závislosti na druhu použité bacherové šťávy. Změny intenzity rozpustnosti některých bílkovin probíhaly paralelně; nejtěsnější vztah jsme zjistili mezi rozpustností bílkovin vojtěšky a ovsa ($r = +0,721$) a rozpustností kaseinu a bílkovin bobu ($r = +0,720$), vztah mezi rozpustností kaseinu a bílkovin vojtěšky byl volnější ($r = +0,613$), mezi rozpustností kaseinu a bílkovin ovsa jsme nezjistili žádný lineární vztah. Faktory podmiňující průběh pozorovaných změn se nepodařilo na základě rozborů bacherové šťávy (koncentrace hlavních minerálií a hodnoty pH) identifikovat.

Došlo dne 19. 9. 1966

Literatura

1. ALMQUIST, H. J. - STOKSTAD, R. L. R. - HALBROOK, E. R.: Supplementary values of animal protein concentrates in chick rations. = „J. Nutrit.“, 10, 1935:193 (cit. BARNES, WOODHAM, 1963). — 2. ANWAR, A.: Prediction of the nutritive value of protein concentrates as supplementary protein sources from chemical and physical test. Ph. D. Thesis, Aberdeen Univ., Scotland, 1957. — 3. ANWAR, A.: Practical evaluation of feeds, with special reference to protein concentrates and in chicken rations. = „Annals Agric. Sci.“, 3, 1958:151-160. — 4. ANWAR, A.: A new method for calculating the gross value of proteins. = „Poultry Sci.“, 39, 1960:1406-1408. — 5. ANWAR, A.: Estimation of gross protein values. 2. In: Proteins of plant origin. = „Poultry Sci.“, 41, 1962:1023-1026. — 6. BARNES, M. McC — WOODHAM, A. A.: Prediction of quality in protein concentrates by laboratory procedures involving determination of soluble nitrogen. = „J. Sci. Food. Agric.“, 14, 1963:109-120. — 7. BLACKBURN, T. H. - HOBSON, P. N.: The degradation of protein in the rumen of the sheep and redistribution of the protein nitrogen after

feeding. = „Brit. J. Nutrit.“, 14, 1960 : 445-456. — 8. BRÜGGEMANN, J. - DIESECKE, D. - DREPPER, K.: Die Beeinflussung von Zusammensetzung und Leistung der Pansenflora durch Verabreichung unterschiedlicher Stickstoffquellen. = „Ztschr. Tierphysiol., Tierernährung und Futtermittelkunde“, 17, 1962 : 162-188. — 9. DOBSON, A.: Changes in composition of the saliva of cows on grazing heavily fertilized grass. = „Res. Vet. Sci.“, 4, 1963 : 238-246. — 10. DOBSON, A. - McDONALD: Changes in composition of the saliva of sheep on feeding heavily fertilized grass. = „Res. Vet. Sci.“, 4, 1963 : 247-257. — 11. EWANS, R. J. - St. JOHN, J. L.: Estimation of the relative nutritive value of vegetable proteins by two chemical methods. = „J. Nutrit.“, 30, 1945 : 209-217. — 12. HENDERICKX, H. - MARTIN, J.: La dégradation de la zéine dans le rumen. = In: Festschrift zum VIII. Intern. Tierzuchtkongress im Hamburg. II. Nutrit. physiol. in the rumen 44-46, 1968. — 13. HENDERICKX, H. - MARTIN, J.: In vitro study of the nitrogen metabolism in the rumen. = „Comptes Rendus de Recherches I. R. S. I. A.“, Bruxelles, 31, 1963 : 66. — 14. CHALMERS, M. I. - SYNGE, R. L. M.: Ruminal ammonia formation in relation to the protein requirements of sheep. II. Comparison of casein and herring meal supplements. = „J. Agric. Sci.“, 44, 1954 : 263-269. — 15. CHALMERS, M. I. - CUTHBERTSON, D. P. - SYNGE, R. L. M.: Ruminal ammonia formation in relation to the protein requirements of sheep. I. Duodenal administration and heat processing as factors influencing fate of casein supplements. = „J. Agric. Sci.“, 44, 1954 : 254-262. — 16. JANČARIK, A. - ALEXA, Z.: Charakteristika hladiny pH v esuriální bachorové šťávě skotu. = In: Věd. práce ÚVÚŽV, Uhřetěves, 10, 1967, v tisku. — 17. JANČARIK, A. - PROKŠOVÁ, M.: Vztah aminokyselinového složení některých rostlinných bílkovin k jejich biologické hodnotě. = In: Věd. práce ÚVÚŽV, 9, 1966 : 95-104. — 18. JAYASINGHE, J. P.: Determination of salt-peptizability of nitrogen in some concentrate meals as a technique for preliminary assessment of protein values for ruminants. = „Ceylon Vet. Res.“, 11, 1963, 41-42. — 19. KAY, R. N. B. - HOBSON, P. N.: Reviews of the progress of dairy science, Lecture A. Physiology. Part. 1. The physiology of the rumen. Part. 2. Rumen microbiology. = „J. Dairy Res.“, 30, 1963 : 261-313. — 20. LEWIS, D.: The fate of nitrogenous compounds in the rumen. = In: Lewis D.: Digestive physiology and nutrition of the ruminants. London-Butherworths, 127-139, 1961. — 21. LITTLE, C. O. - BURROUGHS, W. - WOODS, W.: Nutritional significance of soluble nitrogen in dietary proteins for ruminants. = „J. Anim. Sci.“, 22, 1963 : 358-363. — 22. LUND, A. P. - SANDSTRÖM, W. M.: The proteins of various tree seeds. = „J. Agric. Res.“, 66, 1943 : 349-356. — 23. LYMAN, C. M. - CHANG, W. Y. - COUCH, J. R.: Evaluation of protein quality in cottonseed meals by chick growth and by a chemical index method. = „J. Nutrit.“, 49, 1953 : 679-690. — 24. NICHOLS, R. S.: Practical measurement of the pH of rumen fluid. = „J. Am. Vet. Assoc.“, 131, 1957 : 107-108. — 25. PRESTON, T. R. - WHITELAW, F. G.: The effect of solubility and amino acid composition on the utilization of protein by weaned calves. = In: Festschrift zum VIII. Intern. Tierzuchtkongress im Hamburg. Thema: Ernährung 256-258, 1961. — 26. PRESTON, T. R. - WHITELAW, F. G. - MacLEOD, N. A.: The nutrition of early weaned calf. IV. Ruminal ammonia formation from soluble and insoluble protein source. = „Anim. Prod.“, 5, 1963 : 147-156. — 27. PROKŠOVÁ, M.: Variabilita rozpustnosti bílkovin v bachorové šťávě. = Sborník materiálů z mezinárodní konference o bílkovinách, VŠZ Praha-Suchbát 1965, v tisku, 1967a. — 28. PROKŠOVÁ, M.: Rozpustnost bílkovin rostlinných krmiv v bachorové šťávě. In: JANČARIK, A. a kol.: Dusíkaté látky ve výživě hospodářských zvířat, v tisku, 1967b. — 29. PROKŠOVÁ, M.: Problematika biologické hodnoty bílkovin u přezývkavců. = „Biologizace a chemizace výživy zvířat“, 2, 1966c : 129-134. — 30. PROKŠOVÁ, M.: Rozpustnost rostlinných bílkovin v bachorové tekutině a ústojích o stejné koncentraci vodíkových iontů. In: Vědecké práce ÚVÚŽV Uhřetěves, 1968 (v tisku). — 31. PROKŠOVÁ, M. - JANČARIK, A.: Chemické určování biologické hodnoty bílkovin. = In: JANČARIK, A. a kol.: Dusíkaté látky ve výživě hospodářských zvířat, 1967c, v tisku. — 32. WHITELAW, F. G. - PRESTON, T. R.: The nutrition of the early weaned calf. III. Protein solubility and amino acid composition as factors affecting protein utilization. = „Anim. Prod.“, 5, 1963 : 131-145. — 33. WHITELAW, F. G. - PRESTON, T. R. - RAWSON, G. S.: The nutrition of the early weaned calf. II. A comparison of commercial groundnut meal, heat-treated groundnut meal and fish meal as the major protein source in the diet. = „Anim. Prod.“, 3, 1961 : 127-133. — 34. WHITELAW, F. G. - PRESTON, T. R. - MacLEOD, N. A.: The nutrition of the early weaned calf. VII. The relative value of four different fish meal products as the major protein source in the diet. = „Anim. Prod.“, 6, 1964 : 25-30.

Изменения растворимости некоторых растительных белков в рубцовой жидкости

Нами изучалась изменчивость растворимости казеина и белковых изолятов из семян бобов, люцернового сена и овса в стерилизованной рубцовой жидкости, разбавленной наполовину буфером для pH 6,7—6,9, химический состав которого аналогичен составу слюны жвачных. Растворимость казеина в основном была выше, чем растворимость других испытываемых белков (92—93 %), значительно ниже была растворимость белков люцерны (43,24 %), овса (33,32 %) и бобов (19,87 %). Различия между всеми полученными величинами высокочисленны. Величины растворимости казеина показывали наименьшую изменчивость ($V = 4,67\%$, и $1,64\%$, в то время как изменчивость растворимости белков люцерны, овса и бобов была значительно больше ($V = 7,26\%$, $11,97\%$ и $14,69\%$)).

Анализ результатов показал, что степень растворимости всех испытываемых белков явно меняется в зависимости от вида применяемого рубцового сока. Изменения интенсивности растворимости некоторых белков проходили параллельно; наиболее тесное отношение нами было установлено между растворимостью белков люцерны и овса ($r = +0,721$) и растворимостью казеина и белков бобов ($r = +0,720$), отношение между растворимостью казеина и белков люцерны было более свободным ($r = +0,613$), между растворимостью казеина и белков овса нами не было установлено никакого линейного отношения. Факторы, обуславливающие ход наблюдаемых изменений, не удалось идентифицировать на основе проведенных анализов рубцового сока (концентрация главных минеральных веществ и значений pH).

Текст к таблицам

- I. Растворимость казеина и белковых изолятов из растительных кормов в инкубационной жидкости
- II. Достоверность различий между средними значениями растворимости отдельных белков в инкубационной жидкости
- III. Отношение между ходом изменений растворимости отдельных белков в зависимости от вида рубцовой жидкости, применяемой для приготовления инкубационной жидкости

Текст к рисункам

1. Изменения растворимости казеина и белков, изолированных из семян бобов, в зависимости от вида рубцовой жидкости
2. Изменения растворимости казеина и белков, изолированных из люцерны, в зависимости от вида рубцовой жидкости
3. Изменения растворимости казеина и белков, изолированных из овса, в зависимости от вида рубцовой жидкости
4. Изменения растворимости белков, изолированных из люцерны и овса, в зависимости от вида рубцовой жидкости.

Changes in the Solubility of Some Vegetable Proteins in the Ruminal Fluid

We investigated the variability of the solubility of casein and of proteinic isolates from bean seeds, from lucerne hay, and from oats in sterilized ruminal fluid, diluted to a half by sedimentation for pH 6.7—6.9, the chemical composition of which is similar to the composition of the saliva of ruminants. The solubility of casein was substantially higher than was the solubility of the other tested proteins (92—93 per cent). Considerably lower was the solubility of the proteins of lucerne (43.24 per cent), of oats (33.32 per cent), and of beans (19.87 per cent). The differences between all obtained values were highly significant. The values of the solubility of casein showed the smallest variability ($V = 4.67$ and 1.64 per cent), whereas the variability of the solubility of the proteins of lucerne, oats, and beans was considerably higher ($V = 7.26$, 11.97 , and 14.69 per cent).

Analysis of results showed that the degree of solubility of all tested proteins changes markedly in dependence on the kind of the ruminal fluid applied. The changes of intensity of the solubility of some proteins occurred parallelly. The closest relation was found to exist between the solubility of the proteins of lucerne and of oats ($r = +0.721$) and the solubility of casein and of the proteins of beans ($r = +0.720$). The relation between the solubility of casein and of the proteins of lucerne was looser ($r = +0.613$), and between the solubility of casein and the proteins

of oats no linear relation was ascertained. The factors conditioning the course of the observed changes could not be identified on the basis of the carried out analyses of ruminal fluid (concentration of the principal minerals and of pH values).

Text to the tables

- I. Solubility of casein and proteinic isolates from vegetable feeds in the incubation fluid
- II. The significance of differences between the average values of the solubility of individual proteins in the incubation fluid
- III. The relation between the course of changes of solubility of the individual protein in dependence on the kind of rumen fluid used for the preparation of the incubation fluid

Text to the figures

1. Changes in the solubility of casein and proteins isolated from the seeds of beans in dependence on the kind of rumen fluid
2. Changes in the solubility of casein and proteins isolated from lucerne in dependence on the kind of rumen fluid
3. Changes in the solubility of casein and proteins isolated from oats in dependence on the kind of rumen fluid
4. Changes in the solubility of proteins isolated from lucerne and oats in dependence on the kind of rumen fluid

Adresa autorky:

Dr. Milada Prokšová, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby,
Uhřetěves

■ Jednou z možností, jak zvyšovat rybníční produkci je přisazování doplňkových druhů ryb k obsádce kapra. Lze tím dosáhnout úplnějšího a rovnoměrnějšího využívání vyvinuvší se přirozené potravy a současně i získat pestřejší sortiment konzumních ryb. K tomu je však nutné znát potravní nároky doplňkových druhů ryb, rozsah jejich potravní konkurence ve vztahu ke kapru v závislosti na různé hustotě obsádky a na početnosti i kvalitě potravních organismů a jejich schopnost využívat tu část potravy, jež není kaprem dostatečně zhodnocována. V této práci je z tohoto hlediska věnována pozornost doplnění dosavadních poznatků o potravě síha severního marény (*Coregonus lavaretus maraena* Bloch) a ujasnění významu tohoto doplňkového druhu ryby pro dosažení vyšší produkce vhodných rybníků.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ačkoliv maréna byla do našich rybníků dovezena již v r. 1882 Šustou z pomoranského jezera Miedwie (Madü), jsou dosavadní poznatky o složení její potravy z rybníčních podmínek ojedinělé. Nebylo proto možné dosud jednoznačně posoudit význam tohoto druhu ryby pro zvyšování produkce rybníků, do nichž je vysazována jako doplňkový druh ryby k obsádce kapra. Neúplné vědomosti z tak významného úseku biologie tohoto konzumně cenného druhu ryby byly způsobeny potížemi se získáváním vzorků ryb k potravním šetřením, jež lze pro značnou pohyblivost této ryby a poměrnou řídkost její obsádky v rybnících získávat v průběhu vegetačního období jen s velkými obtížemi. Většina literárních údajů o složení potravy marény proto hodnotí výsledky potravních šetření u ryb odchycených v původních místech výskytu v pomoranských jezerech.

Podle Šusty (1884) se marény živí převážně hrubší vodní faunou, také Halbfass (1900) a Dröscher (1907) přisuzovali této rybě potravu většinou benthického původu. Podle Kulmatyckého (1927) se velké marény v polských jezerech adaptují na tu potravu, která je přítomna. Volf a Hubáček (1930) uvádějí, že marény přecházejí velmi záhy od potravy planktonické na hrubší zvířenu. Také Mannsfeld (1930) počítá marénu k rybám, žijícím se většími potravními druhy. Wiese (1935) nalézal ve vzorcích ze srpna naopak převážně organismy typického planktonu, v zimním období pak organismy sublitorálu a profundálu, s převahou benthických organismů. Z mimořádných podmínek třeboňských sádek v pozdním podzimu uvádí Libosvářský (1956) v zaživacím traktu sádkovaných marén z podzimních výlovů rybníků planktonní organismy. V Sovětském svazu se věnovali v poslední době studiu potravy různých druhů síhů Gordjejeva (1964), Kornilova a Panova (1964), Rešetnikov (1964), v italském jezeru Lago Maggiore Berg a Grimaldi (1965). Rovněž tato šetření nepřinášejí stejné a jednoznačné výsledky, neboť zatímco Gordjejeva, Berg a Grimaldi považují za téměř

výhradní potravu sítí v jimi zkoumaných jezerech zooplankton, ostatní autoři zjistili v jejich zažívacím traktu rovněž bentické živočichy a závislost složení potravy na roční době, na velikosti zkoumaných ryb a na hustotě jejich aparátu žaberních tyčinek.

MATERIÁL A METODIKA

Pro obtížnost získávání vzorků marén z rybníků v průběhu vegetačního období jsme museli zajišťovat vnitřnosti k potravním šetřením převážně při podzimních a jarních výloveh rybníků. Tento nejpočetnější materiál byl doplněn potravními rozborů ryb, získaných při pozdním jarním nebo letním výlovu menších rybníků, určených pro dodávku letní ryby nebo ke zkrácenému letnění. I když takto shromážděný materiál nemůže podat obraz o celoročním průběhu potravního spektra marén a o jeho vztahu k vyskytujícímu se složení potravní základny rybníků i k potravnímu spektru současně chovaného kapra, ukázal se nakonec svou početností a původem z více rybníčních podmínek jako dostačující k osvětlení potravního významu nejdůležitějších skupin přirozené rybníční potravy pro marénu a k posouzení schopnosti této ryby vyhledávat a zmocňovat se jednotlivých potravních druhů.

Celkem jsme zpracovali 342 ryb z 23 lokalit. Vybrané exempláře jsme změřili, zvážili a odebrali jim vnitřnosti, které jsme očíslovali a uložili do 6% roztoku formaldehydu. V laboratoři pak byl zažívací trakt očištěn a byla z něho vyjmuta potrava. U některých vzorků ryb, pocházejících z odlovů rybníků v teplejším období, bylo naplnění zažívacího traktu dostatečné až značné, s výskytem potravy i v žaludku, u vzorků z pozdních podzimních odlovů a z odlovů počátkem roku ještě v zimním období byl objem potravy menší a převážně byly její zbytky nalézány v zadní části střeva.

Jednotlivé potravní organismy byly dobře rozeznatelné v žaludku. Ve střevě marény, jež obsahovalo zbytky potravy častěji než žaludek, bylo určování a rozlišení potravních druhů obtížnější pro značnou natrávenost a rozmělněnost těl požitých organismů. Z těchto důvodů nebylo možno spolehlivě stanovit v těchto zbytcích počet organismů, neboť např. zbytky larev jepic (*Ephemeroptera*) byly často tvořeny jemnou drtí chitínových částí jejich těl, rovněž zbytky perlooček a zvláště buchanek vytvářely někdy jednolitou hmotu, v níž se nedaly jednotlivé exempláře spolehlivě identifikovat. Význam zjištěných potravních skupin jsme proto vyhodnotili tak, že jsme střevní obsah každé ryby stejnoměrně rozprostřeli na dělené Petriho misce, poměrně zastoupení potravních skupin jsme pak plošně vyhodnotili. Tento způsob hodnocení byl usnadněn zvláště tím, že v zažívacím traktu marény se vyskytovaly jednotlivé potravní skupiny (zooplankton, larvy pakomárů, jepic) vždy ve větším množství exemplářů pohromadě, což svědčí o určitém krátkodobém zaměření marény vždy na jeden druh potravy. U crustaceoplanktonu byl poměr perlooček a klanonožců zjištěn početně na vybraných ploškách. Z těchto individuálních hodnot pak byly vypočteny průměry celého vzorku, uvedené v tabulkách. Za zmínku stojí uvést, že metoda výpočtu teoretické váhy přijaté potravy z počtu zjištěných organismů a z jejich průměrných kusových vah (Boruckij a kol. 1961) byla u zpracovávaných vzorků neuskutečnitelná.

VÝSLEDKY

MORFOLOGIE ZAŽÍVACÍHO TRAKTU

Ústní otvor marény je poměrně malý a má podobný vzhled jako u lipana. Přes svůj malý rozměr je však schopen již od délky ryby 4 cm zmocnit se středně velkých exemplářů perlooček druhu *Daphnia magna* a postupně i stále větších larev vodního hmyzu. Určitá vysunovatelnost rypce marény a jeho šikmo dolů směřující postavení ukazuje již svým utvářením na možnost příjmu potravy ze dna a z povrchu vodního rostlinstva. Toto funkční přizpůsobení ústního aparátu je současně doplněno hustou řadou filtračního ústrojí žaberních tyčinek, jež jsou důkazem schopnosti procezoval z prodávávané vody drobné organismy zooplanktonu.

Žaludek marény je málo znatelným zaškrcením oddělen od krátkého jícnu. Je sifonovitého tvaru a je složen ze dvou částí. Přední s tenčími stěnami je naplňována potravou, avšak není tak roztažitelná, jako u jiných dravých druhů ryb. Druhá zadní část žaludku za ohybem má zesílenou svalnatou stěnu, na jejíž koncovou část přisedají pylorické přívěsky, vytvářející kompaktní žláznatý orgán většinou prorostlý a obalený zásobní tukovou tkání. Játra jsou u marény celistvá, jen s nepatrnými laloky a přiléhají k jícnu a k orální části žaludku. Střevo je bez klíček a probíhá od pylorické části žaludku jen s mírným prohnutím přímo k análnímu otvoru. Celý zažívací trakt, zvláště jeho pylorická a střevní část, bývá u marény obalen rezervní tukovou tkání, jejíž množství je závislé na roční době, na množství potravy, ale i na pohlaví ryb a na stavu vývoje jejich gonád (H o c h m a n 1965). S ohledem na poměrně rychlý růst marén, schopných dosahovat v prvním roce ojediněle až 300 g a ve druhém roce i 1200 g váhy, a na současně vytvořené tukové rezervy vnitřnostní tukové tkáně i vysokého obsahu tuku ve svalovině (až 47,4 % v sušině — H o c h m a n 1965) lze rovněž předpokládat poměrně rychlý průchod potravy krátkým zažívacím traktem a vysokou intenzitu trávení a využití potravy.

POTRAVA MARÉNIHO PLŮDKU

V tab. I jsou výsledky potravních šetření u maréního plůdku. Ve všech vzorcích (celkem bylo prošetřeno 119 ryb) byly v zažívacím traktu zjištěny zbytky perlooček (*Cladocera*) a klanonožců (*Copepoda*). Tato potravní skupina crustaceoplanktonu zahrnovala v celém prošetřeném materiálu maréního plůdku objemově 65,6 % veškeré přijaté potravy, čili nadpoloviční většinu. U 50 % prozkoumaných vzorků ryb zooplankton výrazně převládal, u ryb ze dvou rybníků byl v rovnováze s benthickými, fytofilními a nektonními organismy, ve dvou rybnících tvořil menší část obsahu zažívacího traktu vyšetřeno maréního plůdku. Ojediněle byly rovněž nalezeny larvy *Chaoborus* a *Ostracoda*.

Z benthických a fytofilních larev vodního hmyzu byly v zažívacím traktu maréního plůdku zjištěny larvy pakomárů (*Chironomidae*) a jepic (*Ephemera*), v jednom případě larva šidélka (*Odonata*). Larvy pakomárů spolu s larvami jepic byly nejpočetněji zastoupeny v zažívacím traktu plůdku, loveného počátkem dubna v rybníce Chlistůvek. Objemový podíl larev pakomárů činil u těchto ryb 46,4 % veškerého obsahu živočišné potravy, larev jepic 25,4 %, obě potravní skupiny pak 71,8 %. Značně vysoký podíl larev jepic byl rovněž zaznamenán u maréního plůdku z jihomoravského rybníka Suchohrdelský (66,5 %). Ve třech rybnících přijímal marení plůdek také znakoplavky (*No-tonectidae*).

Potrava marény v prvním roce života je tudíž tvořena planktonními, fytofilními i benthickými organismy. Z výsledků šetření vyplývá, že marení plůdek dává přednost potravní skupině perlooček a vcelku pak crustaceoplanktonu. Je však schopen využívat z potravní základny rybníka i larvy pakomárů a jepic. Pro dokonalejší využití potravní základny rybníků kombinovanou obsádkou se proto ukazuje použití maréního plůdku účelným, neboť je schopen zhodnotit často se vyskytující přebytek planktonní potravy, kterou v opaku proti kapru vyhledává více v pásmu volné vody, čímž rovněž zlepšuje stupeň celkového využití planktonní složky přirozené rybí potravy. Ačkoliv je marení plůdek podle našich zjištění schopen využívat i fytofilní organismy, lze předpokládat, že je tato potrava přijímána ve zvýšené míře jen tehdy, je-li jí dostatek, nebo přijde-li

I. Výskyt hlavních složek přirozené potravy v zaživacím traktu jednoletých marén z různých rybníků.
Celkem prošetřeno 119 ryb

Rybník č.	1		2		3		4		Lokalita, datum, průměrná velikost ryb
Druh potravy	a	b	a	b	a	b	a	b	
<i>Cladocera</i> <i>Copepoda</i> <i>Ostracoda</i>	28,2	50,0	19,0 20,0 11,0	66,6 33,3 44,4	97,5 2,5	100,0 12,5	96,1 0,6	100,0 11,1	1 – Chlístůvek, 19. 4. 1961, dc (délka celá) = 270 mm, v = 187,6 g
Zooplankton	28,2	50,0	50,0	66,6	100,0	100,0	96,7	100,00	2 – Třeboň, 5. 11. 1961, dc = 276 mm, v = 221,2 g
<i>Chironomidae</i> larvae <i>Ephemeroptera</i> larvae	46,4 25,4	75,0 41,6	42,0	44,4			0,8 0,1	11,1 11,1	3 – Sklenský, 25. 10. 1962, dc = 241 mm, v = 112,5 g
Zoobentos	71,8	75,0	42,0	44,4			0,9	22,2	4 – Píknůsek, 22. 10. 1962, dc = 272 mm, v = 195,6 g
Nekton (<i>Notonecta</i>)			8,0	44,4			2,4	33,3	5 – Suchohrdelský, 17. 10. 1962, dc = 218 mm, v = 72,6 g
<i>n</i>	12		9		10		9		6 – Měšín, 12. 10. 1964, dc = 250 mm
Rybník č.	5		6		7		8		
Druh potravy	a	b	a	b	a	b	a	b	
<i>Cladocera</i> <i>Copepoda</i> <i>Chaoborus</i> larvae	14,1 4,2 1,2	60,0 60,0 30,0	39,5 10,5	80,0 40,0	65,0 30,0	100,0 100,0	62,0 23,0	85,7 73,5	7 – Panenka, 27. 10. 1965, dc = 202 mm, v = 58,9 g
Zooplankton	20,0	70,0	50,0	80,0	95,0	100,0	85,0	85,7	8 – Sklenský, 8. 11. 1965, dc = 266 mm, v = 143,5 g
<i>Chironomidae</i> larvae <i>Ephemeroptera</i> larvae Larvae cet.	5,7 66,5 0,8	40,0 100,0 10,0	26,6 24,0	60,0 50,0	5,0	60,0	15,0	65,3	a = v % celkového objemu potravy b = u kolika ryb v % všech ryb
Zoobentos	73,0	100,0	50,0	90,0	5,0	60,0	15,0	65,3	
Nekton (<i>Notonecta</i>)	7,0	30,0							
<i>n</i>	10		10		10		49		

II. Výskyt hlavních složek přirozené potravy v zažívacím traktu marén ve stáří 1+ až +3. (Prošetřeno celkem 223 ryb)

Rybník č.	1		2		3		4		5		6		7		8	
Druh potravy	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
<i>Gladocera</i>	27,2	85,7	88,6	100,0	51,7	100,0	46,6	81,2	87,2	100,0	17,5	50,0	15,0	50,0	88,6	100,0
<i>Copepoda</i>					36,7	100,0	37,2	81,2	0,3	7,1	14,0	40,0	40,0	50,0		
<i>Chaoborus</i> et cet.	1,4	14,2					1,2	6,2	5,0	14,2						
Zooplankton	28,6	85,7	88,6	100,0	88,4	100,0	85,0	81,2	92,5	100,0	31,5	50,0	55,0	50,0	88,6	100,0
<i>Chironomidae</i> larvae	40,0	85,7	8,5	46,1	4,1	33,3					46,5	60,0			8,5	46,1
<i>Ephemeroptera</i> larvae							1,9	6,2	0,4	14,2			20,0	40,0		
Larvae cet.									4,5	14,2	2,0	10,0				
Zoobentos	40,0	85,7	8,5	46,1	4,1	33,3	1,9	6,2	4,9	14,2	48,5	60,0	20,0	40,0	8,5	46,1
Nekton (<i>Notonecta</i>)	31,4	85,7	2,9	15,3	7,5	33,3	13,1	25,0	2,6	28,4	20,0	20,0	25,0	30,0	2,9	15,3
n	7		31		13		20		25		10		10		19	

Rybník č.	9		10		11		12		13		14		15			
Druh potravy	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
<i>Gladocera</i>	5,0	12,5			36,4	81,8	36,9	76,2	80,0	100,0	23,1	87,1	85,0	100,0		
<i>Copepoda</i>			99,6	100,0	29,1	72,7					14,6	87,1				
<i>Chaoborus</i>			0,4	20,0	0,4	9,0					0,2	8,7				
Zooplankton	5,0	12,5	100,0	100,0	65,9	81,8	36,9	76,2	80,0	100,0	37,9	87,1	85,0	100,0		
<i>Chironomidae</i> larvae	40,0	37,5			14,1	27,3	33,6	80,9	17,0	80,0	11,3	70,8	10,0	60,0		
<i>Ephemeroptera</i> larvae							0,7	4,8	3,0	40,0	49,6	79,2	5,0	20,0		
Larvae cet., <i>Asellus</i>							8,5	19,1			0,2	4,2				
Zoobentos	40,0	37,5			14,1	27,3	42,8	80,9	20,0	100,0	61,1	79,2	15,0	60,0		
Nekton (<i>Notonecta</i>)	55,0	50,0			20,0	27,3	20,3	38,1			1,0	4,2				
n	7		15		11		21		5		24		5			

Poznámka: 1 = Křižanov 5. 7. 1962, dc (délka celá) = 382 mm, v (váha) = 562 g; 2 = Kuchyň 31. 7. 1962, dc = 359 mm, v = 464 g; 3 = Nový Ořeňov 13. 10. 1962, dc = 441 mm, v = 853 g; 4 = Rozkoš 29. 10. 1962, dc = 278 mm, v = 143 g; 5 = Navrátil, Mirošov 24. 10. 1962, dc = 419 mm, v = 802 g; 6 = Dolnolibochovský 12. 10. 1962, dc = 471 mm, v = 1011 g; 7 = Znětský 18. 10. 1962, dc = 380 mm, v = 474 g; 8 = Kuchyň 8. 11. 1963, dc = 415, v = 762 g; 9 = Strachovec 9. 2. 1963, dc = 360 mm, v = 508 g; 10 = Silnice Jakubovská 5. 2. 1963, dc = 386 mm, v = 660 g; 11 = Velké Meziříčí podzim 1963, dc = 440 mm, v = 890 g; 12 = Matějovský 5. 11. 1965, dc = 432 mm, v = 798 g; 13 = Křižanov podzim 1962, dc = 460 mm, v = 1045 g; 14 = Hrachovec 5. 5. 1966, dc = 241 mm, v = 120 g; 15 = pokusná sádka v Moravských Budějovicích 17. 6. 1966, dc = 429 mm, v = 688 g

plůdek na její početnější seskupení, v našem případě pravděpodobně při obnažování zarostlých rybníčních okrajů při vypouštění rybníků, z nichž byly získávány vzorky ryb pro potravní rozbor.

Zjištěným potravním spektrem se ovšem marení plůdek částečně překrývá s potravními nároky kapra. Tuto skutečnost je nutno mít na zřeteli v rybnících se zvýšenými obsádkami kapra, kde pak může docházet k určitému stupni potravní konkurence obou druhů ryb. Dobrou línutí a vysazování, svými nároky na prostornější prostředí i svými rozměry při výlovu se marení plůdek hodí ke společnému chovu ve výtažnicích s kapří násadou, kde zajišťuje lepší využití rybníka. Při odstranění nebezpečí úniku mareního plůdku s přívalovými průtoky lze v těchto rybnících dosahovat dobrých výsledků a zvýšení celkové produkce. Provozně často používané vysazování váčkového mareního plůdku do dvouhorkových hlavních rybníků, kde dorůstá na konzumní dvouletou marénu, je pro optimální využití potravních rybníčních zdrojů rovněž velmi výhodné. Nedostatkem této metody je však dosud poměrně značné a nepředvídatelné kolísání ztrát, znesnadňující reálné plánování výlovku konzumních marén.

POTRAVA STARŠÍCH MARÉN

Složení potravy starších ročníků (ve 2.—4. roce života) jsme rovněž zjišťovali na materiálu ryb z podzimních a jarních výlovů rybníků, ve třech případech byly vzorky ryb získány při letním lovu rybníků. Z rybníků bylo zpracováno 218 ryb, mimo to byl prošetřen zaživací trakt pěti generačních marén stáří 3+, chovaných v sádce bez další obsádky v období nadbytku perlooček. Výsledky těchto potravních rozborů jsou v tab. II.

Rovněž u těchto starších ryb převládal v potravě zooplankton. Tvořil většinu potravy ryb z 9 rybníků a ze sádky, tj. v 66,6 % lokalit. V průměru činilo jeho množství 64,6 % objemu veškeré potravy v zaživacích traktech vyšetřených marén. Převládala *Cladocera*, *Copepoda* byla zastoupena převážně buchankami (*Cyclopidae*). Larvy vodního hmyzu se vyskytovaly ve významnějším počtu u ryb z pěti rybníků. Jejich nejvyšší podíl dosáhl v rybníce Hrachovec 61,1 %, v rybníce Dolnolibochovském 48,5 % celkového objemu živočišné potravy. V tomto prvním rybníce zcela převládaly larvy jepic (*Ephemeroptera*), v průměru všech prošetřených ryb však larvy pakomárů (*Chironomidae*). Poměrně často se v potravě starších ryb vyskytovaly znakoplavky, a to u marén z 11 rybníků do 31,4 % celkového obsahu živočišné potravy, ojediněle menší larvy vážek (*Odonata*) a beruška vodní (*Asellus aquaticus*). U některých vzorků jsme v žaludku zjistili větší množství detritu rostlinného i anorganického původu. Je zřejmě přijímán náhodně až v posledních fázích lovení rybníků, neboť byl provázen nepatrným množstvím potravních organismů. Pokud byly v zaživacím traktu některých marén nalezeny ve větším množství larvy vodního hmyzu, pak obvykle bez doprovodu rostlinného detritu. V ojedinělých exemplářích se také nacházely vodule (*Hydracarina*), které však lze považovat jen za náhodnou potravu.

Složení potravy větších marén je tudíž podobné jako u mareního plůdku. Zahrnuje perloočky a buchanky jako základní převládající část, rovněž se v ní však vyskytují larvy vodního hmyzu, zvláště larvy pakomárů a jepic. Obě tyto potravní skupiny přijímají marény současně. Svědčí o tom to, že se při postupném prohlížení žaludku a střevního obsahu často nalézaly střídavě za sebou, tj. čistý zooplankton byl střídán larvami pakomárů, u jiných ryb larvami jepic apod. Je to důkaz, že maréna může přecházet v krátkém časovém rozmezí z planktonní potravy na potravu fytální a bentickou a naopak. Hospodářsky je však zvláště

významné, že maréna je schopna pravidelně a ve značném stupni využívat živočišného planktonu. V rybníce Rozkoš tvořil dokonce tuto planktonní potravu u některých ryb velikostně velmi nepatrný druh *Bosmina longirostris*, jenž pro své malé rozměry není přijímán kaprem. Současně s výskytem tohoto druhu ve střevním obsahu (až do 90 % veškeré potravy) se ve vzorku ryb z tohoto rybníka nalézaly exempláře s rozhodující převahou buchaneček (*Cyclopidae*), a to až do 100 % střevního obsahu.

Tato zjištění prokazují základní význam crustaceoplanktonu ve výživě marén, rovněž však i jejich široké potravní spektrum, možnost střídání potravy v krátkém časovém rozmezí a jejich schopnost využít všech produkčně významných potravních zdrojů rybníků, a to i těch, jež jsou již pro kapra prakticky nezužitkovatelné. Tím se stává maréna velmi vhodným doplňkovým druhem ryby pro takové produkční podmínky, které nedovolují zvýšené obsádky kapra a kde tudíž zůstává nevyužita značná část přirozené potravní základny, hlavně její planktonní části. Takovými podmínkami se vyznačují jednak velké rybníky s poměrně nízkou přirozenou produkcí ve vyšších polohách pahorkatin, dále pak rybníky, v nichž nelze z různých důvodů přistoupit ke značnějšímu zvyšování obsádky kapra. Z výsledků šetření rovněž vyplývají možnosti dalšího zvyšování produkce marén i kapra ve společné obsádce použitím těch zákroků, které zvyšují množství planktonu.

DISKUSE

Intenzifikační postupy, jež se v současné době zavádějí ve všech zemích s vyspělou rybníční výrobou, jsou zaměřeny vlastně ve dvou hlavních směrech: ke zvyšování schopnosti rybníků produkovat stále větší množství přirozené potravy a k vypracování nejproduktivnějších metod příkrmování, jež v poslední době vyústily až k návrhům úplného odkrmu kapra komplexními granulovanými směsmi (L i e d e r 1965). Je zřejmé, že tyto metody předpokládají co nejekonomičtější využití výrobních objektů (rybníků) velmi zhuštěnými obsádkami a soustředěním intenzity výroby v takovém prostoru, jenž zajistí co nejnižší provozní náklady. Tím se musí nutně vymezit oblasti a rybníční soustavy s vysokým stupněm výrobní intenzity, současně však i rybníky, jež pro svou polohu nebo jiná doplňková určení nebude možno intenzívně obhospodařovat.

Kapr, který zůstane v našich výrobních podmínkách produkčně vždy zcela rozhodujícím druhem ryby, není schopen plně využít veškerých zásob přirozené rybí potravy, vznikající v rybníce. Touto otázkou se zabývala již řada autorů a výsledky jejich šetření potvrdily, že další možnosti plnějšího využití všech rybníčních potravních rezerv je kombinovaný chov několika druhů ryb s lišícími a vzájemně se doplňujícími potravními nároky, které mohou zhodnotit všechny složky vyskytující se přirozené potravy lépe a účelněji než monokulturní chov kapra.

Úspěšné použití doplňkových druhů ryb k obsádce kapra ovšem předpokládá dobrou znalost jejich biologie, a to jak z hlediska jejich potravních potřeb, tak i z hlediska dalších nároků na podmínky prostředí. Z nich má zásadní význam náročnost doplňkových druhů ryb na teplotní a zvláště kyslíkové poměry, čímž se vytvářejí v podstatě dvě možnosti: rybníky se zvýšenou intenzitou výroby (s intenzívním hnojením, příkrmováním, se zhuštěnými obsádkami kapra a často i se současným chovem kachen) a tím i s kolísavým denním průběhem obsahu kyslíku s častějším výskytem jeho minim na hranici snesitelnosti pro ryby a pak rybníky s nízkou výrobní intenzitou, se stálým dostatkem kyslíku. Pro první typ

prostředí se v našich podmínkách ukazují jako vhodné doplňkové druhy ryb pro svou nízkou náročnost na obsah kyslíku, a to jen v některých případech, pouze lín nebo sumec, pro druhý typ jsou širší možnosti výběru: lín, štika, candát, sumec, v chladnějších rybnících rovněž pstruh duhový a maréna.

Z výsledků našich potravních šetření vyplývá, že poslední uvedený druh — maréna — je velmi vhodnou doplňkovou rybou pro dokonalejší využití potravních zásob kaprových rybníků s dostatečným a stále zajištěným obsahem kyslíku. Maréna totiž intenzivně přijímá zooplankton, zvláště v období jeho hromadného rozvoje, a to i větším kaprem již nepřijímané malé perloočky druhu *Bosmina longirostris* a drobné exempláře klanonožců. Mimoto se maréna živí fytofilní a zčásti rovněž benthickou rybníční zvířenou, takže je schopna měnit své potravní spektrum podle skutečných potravních možností. I když se její potravní nároky do jisté míry shodují s nároky kapra, jsou realizovány v jiných prostorách rybníka a v jiné době, což znamená celkové zvýšení produkce. Významnou je rovněž její schopnost hromadit značnější tukové rezervy, což jí umožňuje lépe přečkávat dočasné výkyvy v kvalitě i v kvantitě potravních rybníčních zásob.

SOUHRN

U 342 marén ve stáří 1—3+, získaných z 22 různých rybníků a z pokusného odchovu v sádce, byl prošetřen obsah zažívacího traktu. Bylo zjištěno, že plůdek i starší ročníky marény se živí planktonní, fytální, benthickou a ojedinelé i nektonní potravou, a to v různém poměru podle početnosti a dostupnosti těchto základních potravních zdrojů. Při shrnutí všech výsledků lze v potravním významu klást na prvé místo *Cladocera* a *Copepoda*, jež tvořila objemově výrazně nadpoloviční většinu obsahu zažívacího traktu prozkoumaných ryb. V některých rybnících a u některých marén však byl potvrzen i mimořádný význam fytofilních organismů (larvy *Chironomidae*, *Ephemeroptera*). Výsledky potravních šetření prokázaly široké potravní spektrum marény a její schopnost využít produkčně nejdůležitější planktonní a fytální potravní zdroje rybníčního prostředí, a to i ty, které nejsou kaprem zhodnocovány (*Bosmina longirostris*). Lze proto pokládat marénu za vhodný doplňkový druh ryby k obsádce kapra, schopný zvýšit celkovou produkci takových rybníků, v nichž nedochází k významnějším poklesům v obsahu kyslíku.

Došlo dne 14. 9. 1966

Literatura

1. BERG, A. - GRIMALDI, E.: Biologia delle due forme di coregone (*Coregonus* sp.) del Lago Maggiore. = „Mem. Ist. ital. idrobiol.“, 18, 1965: 25-196. — 2. BORUCKIJ, E. V. a kol.: Rukovodstvo po izučeníu pitaniya ryb v jestěstvennykh usloviyach. Moskva, 1961. — 3. DRÖSCHER, W.: Ein Beitrag zur Lebensgeschichte der großen Maräne. = „Fischerei-Ztg.“, 10, 1907: 725-729, 741-747. — 4. GORDJEJEVA, L. N.: Pitaniye peljadi v Veškelickich ozerach. = „Rybn. chozj. Karelii“, 8, 1964: 65-70. — 5. HALBFASS, W.: Über die Verbreitung der sogenannten Madüemaräne (*Coregonus maraena* Bl.) in Pommern. = „Fischerei-Ztg.“, 3, 1900: 837-838. — 6. HOCHMAN, L.: Výzkum biologie a chovu marény. Závěreč. zpráva resort. výzk. úkolu AF VŠZ v Brně, 1965. — 7. KORNILOVA, V. P. - PANOVA, M. A.: Některýje dannýje po pitaniyu sigovykh Golodnoj i Korovinskoj gub delty Pečory. = „Mat. rybochoz. issl. Sev. bassejna“, 2, 1964: 38-45. — 8. KULMATYCKI, W.: Studien an Coregonen Polens. = „Arch. Hydrobiol. i Rybactwa“, 1, 2, 1926/1927: 1-40. — 9. LIBOSVÁRSKÝ, J.: Příspěvek k revisi síha severního marény v ČSR. = „Zool. listy“, 5, 1956: 355-366. — 10. LIEDER, U.: Das Eiweiß in der Nahrung der Karpfen. = „Dtsch. Fischerei-Ztg.“, 12, 1965: 16-26. — 11. MANNSFELD, W.: Studien an Coregonen des Ostbaltikums. = „Arch. f. Hydrobiol.“, 21, 1930: 65-94. — 12. REŠETNI-

KOV, Ju. S.: Pitanije raznych vnutrividovych form сига из рјада озер Laplandского запоедника. = „Vopr. icht“, 4, 1964 : 679-694. — 13. ŠUSTA, J.: Výživa kapra a jeho družiny rybníční. Praha, 1884. — 14. VOLF, F. - HUBÁČEK, J.: Naši síhové. = „Zpr. výzk. úst. zem.“, publ. č. 45, 1930. — 15. WIESE, A.: Beitrag zur Lebensgeschichte der Großen Maräne. = „Intern. Revue der ges. Hydrob. u. Hydrogr.“, 32, 1935 : 137-163.

О возможности лучшего использования пищевых ресурсов прудов посадкой сига марены (*Coregonus lavaretus maraena* Bloch.)

У 343 марен в возрасте от 1 до 3 + лет из 23-х различных прудов и опытных садков было исследовано содержание пищеварительного тракта. Было найдено, что малек и рыбы старших возрастов питаются планктонной, фитальной, бентической, а в одиночных случаях и нектонной пищей в разных соотношениях в зависимости от количества и доступности этих основных источников пищи рыб. При обобщении полученных результатов можно было в пищевом отношении поставить на первое место *Cladocera* и *Copepoda*, которые в объемном отношении составляли более половины содержимого пищеварительного тракта исследуемых рыб. Однако в некоторых прудах и у некоторых отдельных рыб было можно подтвердить преобладающее значение в пище фитофильных организмов (личинки *Chironomidae* и *Ephemeroptera*). Результаты проведенных исследований доказывают весьма широкий пищевой диапазон у марены и ее способность хорошо использовать главных в продуктивном отношении компонентов планктонной и фитальной пищи прудовой среды и таких пищевых организмов, которые не являются пищей карпов (*Bosmina longirostris*). Поэтому сига марену можно считать выгодной добавочной рыбой к посадке карпов, сиг может хорошо использовать естественную продуктивность прудов, в которых не наблюдается сильного понижения содержания кислорода в воде.

Текст к таблицам

- I. Основные элементы естественной пищи в пищеварительных органах однолетних сигов марен из разных прудов
- II. Основные элементы естественной пищи в пищеварительных органах сигов марен в возрасте 1+—3+

The Possibilities of Utilizing More Fully the Food Basis of Ponds by Complementing Their Fish Populations with *Coregonus lavaretus maraena* Bloch

The contents of alimentary tracts were examined in a total of 343 fishes of *Coregonus lavaretus maraena* Bloch; the specimens were aged 1—3+, and they were captured, on the one hand, in 23 different ponds, on the other, the material from an experimental rearing in the nursery pond was used. It was found that both fingerlings and older individuals of this fish species feed on food items of the plankton, phytic, benthic, in individual cases also of nectonic, character, at different proportions depending on the number and availability of these basic resources of food. When summing up the results it is possible to put, considering the aspect of food significance, *Cladocera* and *Copepoda* in the first place which constituted volumetrically more than a half of the contents in the digestive tracts of the fishes subjected to studies. However, in some of the ponds, and in some of the maraena individuals as well, also an extraordinary importance of phytophilic organisms (such as the larvae of *Chironomidae*, *Ephemeroptera*) was confirmed. The results of our alimentary studies revealed a broad spectrum of food items in the maraena species and its capacity of utilizing, with respect to production, the most important plankton and phytic food resources of the pond environment, even such that are left unused by the carp (such as *Bosmina longirostris*). Accordingly, it is possible to consider *Coregonus lavaretus maraena* Bloch a suitable fish species to complement a carp population, capable of increasing total production of the ponds where more significant decreases in the content of oxygen do not occur.

Text to the tables

- I. The occurrence of the main components of natural feeds in the digestive tract of one year old maraenas from different fish-ponds
- II. The occurrence of the main components of natural feeds in the digestive tract of maraenas of an age of 1+ to 3+.

Möglichkeiten der rationellsten Ausnutzung der Nahrungsbasis der Karpfenteiche durch Zusatz von Großer Maräne (*Coregonus lavaretus maraena* Bloch)

Bei 343 Maränen im Alter von 1 bis 4 Jahren, welche aus 23 verschiedenen Teichen und aus einem Versuchshälter in den Jahren 1961–1966 gewonnen wurden, wurde der Inhalt ihres Verdauungstraktes untersucht. Es wurde festgestellt, daß die Brut sowie die älteren Maränen sich mit planktonischer, phytaler, benthonischer und vereinzelt auch mit nektonischer Nahrung ernähren, und zwar in verschiedenem Verhältnis nach der Menge und Erreichbarkeit dieser Nahrungsquellen. Auf Grund einer Zusammenfassung aller Ergebnisse kann man ihrer Nahrungsbedeutung nach an die erste Stelle *Cladoceren* und *Copepoden* legen, die nach ihrem Volumen die absolute Mehrheit des Darmkanalsinhalts der untersuchten Fische bildeten (bei der Maränenbrut durchschnittlich 65,7 %, bei älteren Fischen 64,6 %). In einigen Teichen und bei einigen Fischen wurde aber eine außerordentliche Bedeutung der phytophilen Organismen bestätigt (Larven von *Chironomiden* und *Ephemeropteren* bis zu 100 % des Darmkanalsinhalts). Die Forschungsergebnisse haben ein breites Nahrungsspektrum der Maräne sowie ihre Fähigkeit erwiesen, die für die Fischproduktion der Teiche wichtigsten Plankton- und Phytalquellen gut auszunutzen, und zwar auch jene, welche durch den Karpfen nicht verwertet werden (z. B. *Bosmina longirostris*). Man kann darum die Große Maräne für eine geeignete Ergänzungsort des Karpfenbesatzes halten, welche die Gesamtproduktion derjenigen Teiche erhöhen kann, in denen nicht zu bedeutenderen Senkungen des Sauerstoffgehalts kommt.

Text zu den Tafeln

- I. Vorkommen der Hauptkomponenten der natürlichen Nahrung im Verdauungstrakt einjähriger Maränen aus verschiedenen Teichen
- II. Vorkommen der Hauptkomponenten der natürlichen Nahrung im Verdauungstrakt der Maränen im Alter von 1 + bis 3 +.

Adresa autora:

Doc. ing. Ladislav Hochman, CSc. Vysoká škola zemědělská, katedra rybářství a hydrobiologie, Brno, Zemědělská 1-3

Podepsáno k tisku dne 15. 5. 1967

Mikšík J.: Hodnocení živé váhy krav ve vztahu k produkci mléka na prvních laktacích	345
Lízal F.: Výzkum vhodnosti vysokých dávek močoviny, melasy a slámy pro odchov jalovic	357
Čupka V., Majerčíak P.: Výskum aklimatizačnej schopnosti ošípaných plemena landrace rôznych provenien-cí v našich chovateľských podmienkach	367
Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Možnosti genetického studia složek mosnosti u drůbeže	377
Lautner V., Ženíšek Z., Isajev F.: Využití kyseliny DL-glutamové v krmné dávce nosnic	383
Čumlivski B.: Užítkovost kříženek F ₁ získaných po valašských ovčích a beranech plemene sovětské cigaja ve dvou až pěti letech stáří	393
Prokšová M.: Změny rozpustnosti některých rostlinných bílkovin v bachorové šťávě	405
Hochman L.: K možnostem plnějšího využití potravní základny rybníků přisazením marény	417

СОДЕРЖАНИЕ

Микшик Я.: Оценка живого веса коров в связи с продукцией молока в первых лактациях (354). — Лизал Ф.: Исследование пригодности высоких доз мочевины, мелассы и соломы при выращивании телок (364). — Чупка В., Майерчиак П.: Изучение способности к акклиматизации свиней породы ландрас разного происхождения в условиях чехословацкого свиноводства (374). — Книже Б., Книже-това Ф., Мысливечкова Г.: Возможности генетического изучения компонентов яйцекладки у птицы (381). — Лаутнер В., Женишек З., Исаев Ф.: Использование ДЛ-глутаминовой кислоты в кормовом рационе несушек (390). — Чумливский Б.: Продуктивность общ-помесей F₁, полученных от валашских ярок и баранов породы советская цигайская в возрасте 2—5 лет (402). — Прошкова М.: Изменения растворимости некоторых растительных белков в рубцовой жидкости (415). — Гохман Л.: О возможности лучшего использования пищевых ресурсов прудов подсадкой сига марены (*Coregonus lavaretus maraena* Bloch.) (425).

CONTENT

Mikšík J.: Evaluation of the Live Weight of Cows in Relation to Milk Production in the First Lactations (354). — Lízal F.: Investigation of the Suitability of High Doses of Urea, Molasses, and Straw for the Rearing of Heifers (364). — Čupka V., Majerčíak P.: Investigation of the Acclimatization Ability of Pigs of the Landrace Breed of Different Provenance under the Breeding Conditions of Czechoslovakia (375). — Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: The Possibilities of a Genetic Study of the Components of the Laying Capacity of Poultry (381). — Lautner V., Ženíšek Z., Isajev F.: Application of DL-Glutamic Acid in the Feed Ration of Laying Hens (390). — Čumlivski B.: The Performance of F₁ Crossbreds Obtained from Wallachian Sheep and Soviet Tsigaya Rams at the Age of 2—5 Years (402). — Prokšová M.: Changes in the Solubility of Some Vegetable Proteins in the Rumenal Fluid (415). — Hochman L.: The Possibilities of Utilizing More Fully the Food Basis of Ponds by Complementing their Fish Populations with *Coregonus lavaretus maraena* Bloch (425).

INHALT

Mikšík J.: Die Bewertung des Lebendgewichtes der Kühe in Beziehung zur Milchproduktion bei den ersten Laktationen (355). — Lízal F.: Forschung der Eignung von hohen Harnstoff-, Melasse- und Strohgaben bei der Färsenaufzucht (365). — Čupka V., Majerčíak P.: Untersuchungen über die Akklimatisationsfähigkeit von Landrasse-Schweinen unterschiedlicher Herkunft in unseren Haltungsbedingungen (375). — Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Möglichkeiten des genetischen Studiums der Legeleistungskomponenten beim Geflügel (382). — Lautner V., Ženíšek Z., Isajev F.: Die Ausnützung der DL-Glutaminsäure in der Futterration der

Legehennen (391). — Čumlivskij B.: Die Leistung der F₁-Kreuzungen der Wallachischen Schafe und der sowjetischen Zigaja-Widder im Alter von 2–5 Jahren (403). — Prokšová M.: Veränderungen der Lösbarkeit einiger pflanzlicher Eiweißstoffe im Pansensaft (res. An/415). — Hochman L.: Möglichkeiten der rationellsten Ausnutzung der Nahrungsbasis der Karpfenteiche durch Zusatz von Großer Maräne (*Coregonus lavaretus maraena* Bloch) (426).

TABLE DES MATIÈRES

Mikšík J.: Evaluation du poids vif des vaches par rapport à la production du lait dans les premières lactations (res. An/354, Al/355). — Lízal F.: Recherche de l'opportunité des doses élevées d'urée, de mélasse et de paille à l'élevage des génisses (366). — Čupka V., Majerčíak P.: Recherche de l'aptitude à l'acclimatation des porcs de la race landrace de différentes provenances, dans nos conditions d'élevage (376). — Kníže B., Knížetová F., Myslivečková H.: Possibilités d'études génétiques des éléments concernant l'aptitude à la ponte de la volaille (res. An/381, Al/382). — Lautner V., Ženíšek Z., Isajev F.: Utilisation de l'acide DL-glutamique dans la ration alimentaire des pondeuses (392). — Čumlivský B.: Productivité des croisées F₁, obtenus des brebis et béliers valaques de la race soviétique tsigaya à l'âge de deux à cinq ans (res. An/402, Al/403). — Prokšová M.: Modifications de solubilité de certaines matières albuminoïdes d'origine végétale dans le suc de rumen (res. An/415). — Hochman L.: Possibilités d'exploiter plus complètement la base alimentaire des étangs en y implantant subsidiairement le lavaret (res. An/425, Al/426).