

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Živočišná výroba

11

ROČNÍK 9 (XXXVII) — PRAHA, LISTOPAD 1964

CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODAŘSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: Prof. dr. inž. Vladimír Koželuha (předseda), dr. inž. Miroslav Dvořáček, inž. Ladislav Dvořák, dr. Karel Hanuš, dr. inž. Jaroslav Herzig, doktor zemědělských věd, dr. inž. Andrej Karakoz, prof. dr. inž. Karel Koubek, doktor zemědělských věd, prof. dr. inž. Josef Kopecký, prof. dr. inž. Jan Podhradský, doktor zemědělských věd, prof. dr. inž. Josef Smerha, inž. Růžena Vančiková, doc. dr. inž. František Volf. — Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1964

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Suchánek B., Válka K.: Studie o vztahu mezi váhovým růstem jalovic a jejich mléčnou užitkovostí Изучение отношения между привесами у телок и их последующей молочной продуктивностью Studium der Beziehung zwischen dem Gewichtswachstum und der Milchleistung der Färsen	645
Gabriš J.: Štúdium závislostí medzi výškou chrbtovej slaniny a podielom jednotlivých častí tela u bielych ušľachtilých ošípaných Изучение зависимости между высотой хребтового шпига и долями отдельных частей тела у свиней белой улучшенной породы Studium der Beziehung zwischen der Rückenspeckdicke und dem Anteil einzelner Körperteile bei weißem Edelschwein	653
Gajarský T., Haraj J.: Výpočet optimálnych kŕmnych dávok u hrabavej hydiny Вычисление оптимальных кормовых рационов у кур Berechnung optimaler Futterrationen für Scharrgeflügel Computation of Optimum Feed Rations for Poultry	661

Studie o vztahu mezi váhovým růstem jalovic a jejich mléčnou užitkovostí

Изучение отношения между привесами у телок и их последующей
молочной продуктивностью

Studium der Beziehung zwischen dem Gewichtswachstum und der Milchleistung
der Färsen

Inž. Bohumil SUCHÁNEK, CSc., inž. Karel VÁLKA
Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

Úvod

Při vytyčování požadavků na hospodárny typ našich plemen skotu je důležité stanovit vzájemný vztah mezi mléčnou a masnou užitkovostí. U plemen s kombinovanou jatečnomléčnou produkcí musí být při zušlechťování brán zřetel k oběma vlastnostem. Zejména v dnešní době, kdy je vyvíjena snaha zvyšovat především mléčnou užitkovost našich plemen skotu, je nutno dbát, aby na druhé straně nedošlo k poklesu masné produkce. Domníváme se, že je zapotřebí shromážďovat podklady k zodpovězení otázky, je-li možno mléčnou i masnou užitkovost u našeho skotu zvyšovat současně nebo jsou-li obě vlastnosti v protikladném vztahu.

V rámci našich možností jsme se pokusili řešit vztah mezi mléčnou užitkovostí krav v první laktaci a jejich předcházejícím váhovým růstem, který může být považován za jedno z podstatných kritérií masné užitkovosti skotu.

Přehled literatury

U červenostrakatého skotu prokázal Šmerha (1954) neúčelnost intenzivní výživy jalovic během odchovu, neboť vede k vytvoření nežádoucí žírné kondice. Z dojmů v první laktaci, dosažené u jaloviček intenzivně a přiměřeně krmených, bylo patrné, že intenzivní výživa neměla podstatný vliv na mléčnou produkci. Pšenický (1957) v pokusech na telatech dojných plemen zjistil, že zvýšení intenzity růstu způsobuje značné urychlení fyziologického dospívání. Se zvyšováním intenzity výživy v mládí se snižuje mléčná užitkovost krav a zkracuje se doba jejich hospodářské použitelnosti. Známé jsou rovněž výsledky klasického pokusu Hanssonova (1954), v němž prokázal, že jalovice, odchované při nižší intenzitě výživy, vykazovaly v pozdějším stáří vyšší mléčnou užitkovost. Podobně i Crowley (1957) zjistil nižší mléčnou užitkovost u skupiny jalovic, během odchovu překrmovaných, ve srovnání se skupinou jalovic s normální úrovní výživy. Smirnov (1958) uvádí, že mléčná užitkovost krav není ovlivněna jejich živou váhou při narození, v 6 nebo ve 12 mě-

sících. Naproti tomu živá váha jalovic v 18 měsících má značný vliv na mléčnou užitkovost krav. U českého červenostrakatého plemene zjišťoval v dřívější práci Suchánek (1960) vztah mezi mléčnou užitkovostí krav a jejich absolutním váhovým růstem. Váhový růst měl stejný průběh u jalovic s dobrou i se špatnou užitkovostí po jejich otelení. Holtz a kolektiv (1961) v pokuse se 200 telaty prokázali vysokou kladnou korelaci mezi denními přírůstky zvířat ve stáří do 6 měsíců a jejich mléčnou užitkovostí v první laktaci. Avšak při přepočtu mléčné produkce na relativní na 100 kg živé váhy byla vypočtena negativní korelace k rychlosti růstu. Podle autorů se z práce vyvozuje, že z rychlosti růstu nemůže být usuzováno na užitkovost zvířete. Všichni uvedení autoři zjišťovali vztah mezi absolutním váhovým růstem jalovic a jejich pozdější mléčnou produkcí.

V poslední době Langlet a Gravent (1960, cit. Haring 1961) zjistili u německého červenostrakatého skotu fenotypickou pozitivní korelaci $+ 0,42$ mezi množstvím mléka dcer a přírůstkem u skupin synů po jednotlivých otcích. Podobně Groenewold (1961) vypočetl na dánských stanicích pro kontrolu dědičnosti fenotypickou korelaci pro stejné znaky $r = + 0,64$. Dosažené výsledky naznačují, že u plemen kombinované užitkovosti jatečnomléčné může být dosaženo kombinace dobré mléčné užitkovosti se zvyšováním denních přírůstků živé váhy.

Charakteristika materiálu a metodika práce

Ke studiu, vytyčené otázky bylo použito záznamů o váhovém růstu jalovic a plemenářské dokumentace ze stáda skotu červenostrakatého plemene na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně. Do sledování jsme zahrnuli všechny jalovice narozené v letech 1952—1955, pokud byly ve stádě zapuštěny, otelily se a ukončily první normovanou laktaci. Telata byla odchovávána napájením. V pozdějším věku jalovic jsme u nich uplatňovali snahu, aby používaly v krmných dávkách větší podíl objemné statkové píce a poněkud omezily spotřebu jaderných krmiv. V letním období byly jalovice odchovávány na pastvě, počínaje od stáří 6 měs. Úpravou krmných dávek jsme váhový růst jalovic usměrňovali tak, aby se pohyboval v dřívějším požadovaném rozmezí, stanoveném pro červenostrakaté plemeno.

Jalovice byly váženy v den narození a později pravidelně koncem každého kalendářního měsíce. Aby váhy zvířat mohly být navzájem srovnávány, byly zjištěné údaje interpolací přepočteny na váhy v jednotlivých měsících stáří (tj. ke stáří 30, 60, 91 dní atd.).

Po otelení se u prvotek konala týdenní kontrola užitkovosti co do množství i tučnosti mléka. Ve druhém laktčním měsíci byly dojnice váženy a měřeny. Růst sledovaných jalovic i jejich mléčná užitkovost v I. normované laktaci byly v průměru velmi dobré. Jalovice ročníku 1953 měly poněkud intenzivnější růst ve srovnání se zbývajících třemi ročníky, které byly v růstu vyrovnané.

V rámci jednotlivých ročníků (ročníky narození jalovic podle kalendářního roku) jsme vypočetli průměrné živé váhy jalovic ve stáří 12, 15, 18, 21 a 24 měsíců. Samostatně v těchto věkových třídách jsme rozdělili jalovice do dvou skupin:

A skupina — jalovice s nadprůměrnou živou váhou,

B skupina — jalovice s podprůměrnou živou váhou.

U jednotlivých skupin jalovic jsme vypočetli jednak průměrný váhový růst, jednak jejich stáří při zabřeznutí, živou váhu a tělesné rozměry po prvním otelení.

Pro dosažení větší přehlednosti jsme také souhrnně zpracovali výsledky z prvních a druhých skupin jalovic.

Vlastní výsledky

Podle postupu naznačeného v metodice jsme jalovice nejdříve rozdělili na dvě skupiny podle živé váhy ve stáří 18 měsíců. Průběh váhového růstu i mléčnou užitkovost zvířat obou vytvořených skupin uvádíme v tab. I, jednak odděleně podle ročníků, jednak v souboru všech ročníků společně u jalovic skupiny A a u jalovic skupiny B.

I. Váhový růst jalovic, rozdělených ve stáří 18 měsíců podle živé váhy

Ročník narození	Skupina	Počet jalovic	Průměrná živá váha (v kg) ve stáří — měsíců					Stáří při zabřeznutí dní	I. normovaná laktace			Po I. otelení			
			po narození	6	12	18	24		mléka kg	tuku %	tuku kg	živá váha kg	výška v koh. cm	hloubka hrudi cm	obvod hrudi cm
1952	A	12	40,8	177	298	408	499	657	3484	4,08	142,3	566	133,7	69,0	192,9
	B	6	39,0	155	279	359	448	714	3028	3,99	120,9	546	132,0	66,7	188,0
1953	A	8	43,1	191	335	428	518	607	3215	3,92	126,2	567	132,0	67,6	188,8
	B	6	39,2	188	322	365	482	661	2725	4,31	117,6	544	129,5	66,5	189,7
1954	A	11	44,6	179	311	414	507	689	2988	3,95	117,9	591	135,8	69,9	192,9
	B	16	41,5	166	288	372	465	688	2782	4,16	115,6	534	130,9	67,0	186,5
1955	A	17	45,1	190	310	416	498	694	3165	4,22	133,7	571	134,1	69,1	191,6
	B	13	43,9	172	283	365	456	731	3013	4,23	127,3	545	132,6	67,9	189,6
Průměr 1952—55															
A	$\bar{x}$	48	44,1	189	312	416	505	672	3210	4,07	130,7	575	134,5	69,5	192,5
	s_x	—	4,7	17	25	19	25	123	704	0,36	29,2	48	4,1	2,2	6,8
B	$\bar{x}$	41	42,2	171	289	367	463	700	2885	4,20	121,1	542	132,1	67,7	188,7
	s_x	—	5,6	22	28	18	30	90	591	0,33	29,2	44	3,5	1,9	6,7
Rozdíl			-1,9	-18**	-23**	-49**	-42**	+28	-325*	+0,13	-9,8	-33**	-2,4**	-1,8**	-3,8*

A — nadprůměrná živá váha

B — podprůměrná živá váha

* $P < 0,05$

** $P < 0,01$

Ve stáří 18 měsíců činil rozdíl v živé váze obou skupin průměrně 49 kg a byl statisticky vysoce průkazný ($P < 0,01$). V jednotlivých letech kolísal rozdíl v průměrných váhách v rozmezí 42 až 63 kg. Již při narození vážila telata skupiny A více o 1,9 kg (44,1 kg) než jalovičky skupiny B, avšak rozdíl nebyl statisticky významný ($P > 0,05$). Se stářím se rozdíl v živých váhách mezi oběma skupinami zvětšoval až do stáří 18 měsíců, kdy dosáhl maxima. Ve stáří 24 měsíců i po prvním otelení se rozdíl v průměrných živých váhách zvířat obou vytvořených skupin poněkud snížily. Po prvním otelení měla zvířata skupiny A v průměru poněkud vyšší tělesný rámec (výška v kohoutku 134,5 cm, tj. o 2,4 cm více než u krav ve skupině B), absolutně i relativně větší hloubku hrudi (relativní hloubka hrudi činila u skupiny A 51,6 % a u skupiny B 51,2 % z kohoutkové výšky) a dosahovala i většího obvodu hrudi (v průměru o 3,8 cm).

Rozdíly ve váhovém růstu i v tělesných rozměrech byly stejného charakteru ve všech čtyřech sledovaných ročnících.

Jalovice skupiny A zabřezly v průměru o 28 dní dříve (672 dní) ve srovnání se skupinou B. Pouze jalovice nar. v r. 1954 zabřezly ve skupině A ve stejném stáří jako jalovice skupiny B (688 dní), v ostatních ročnících činil tento rozdíl 37 až 58 dní ve prospěch jalovic skupiny A.

Významné jsou rozdíly v mléčné užitkovosti krav obou skupin. Jalovice skupiny A nadojily v první normované laktaci průkazně o 325 kg mléka více ($P < 0,05$) než jalovice skupiny B. V jednotlivých ročnících byl tento rozdíl stejného charakteru a pohyboval se v rozmezí 152 až 490 kg mléka. Vlivem vyšší tučnosti mléka u krav ve skupině B (o 0,13 %) činil rozdíl v produkci tuku jen 9,8 kg ve prospěch krav skupiny A a statisticky nebyl průkazný ($P > 0,05$). Přes větší živou váhu dosáhla zvířata skupiny A i vyšší relativní užitkovosti v průměru o 16 kg FCM. Jen v ročníku 1954 byl tento poměr relativní mléčné užitkovosti opačný (31 kg FCM ve prospěch zvířat skupiny B), v ostatních ročnících se pohyboval rozdíl od 1 do 69 kg FCM ve prospěch krav skupiny A.

Zjištěné výsledky jsou hospodářsky příznivé pro zvířata s rychlejším váhovým růstem. Zbývá nyní prověřit, zdali výsledky nejsou ovlivněny působením některých činitelů. Nejprve byl sledován vliv rodičů (tab. II).

II. Zastoupení jalovic po jednotlivých otcích (v kusech)

Otec	Počet dcer ve skupině	
	A	B
Štachl 1	3	4
Štachl 2	8	8
Štachl 3	1	2
Juno 5	8	4
Juno 15	1	2
Junek 28	3	3
Junek 30	12	6
Šice 1	6	8
Ostatní býci, neznámý otec	6	4
Celkem krav	48	41

Všichni otci byli zastoupeni v obou vytvořených skupinách jalovic. U většiny býků je zastoupení dcer v obou skupinách rovnoměrné, výjimku tvoří jen býci Juno 5 a Junek 30, u nichž zastoupení dcer ve skupině A je dvojnásobné než ve skupině B. Je možno se tudíž domnívat, že výrazný rozdíl v mléčné užitkovosti krav skupiny A a B nemůže být podstatně ovlivněn rozdílnou plemennou hodnotou otců.

Při sledování vlivu druhého rodiče byla vypočtena u všech jalovic průměrná mléčná užitkovost jejich matek za všechny známé normované laktace. Matky krav skupiny A nadojily v průměru za 4,83 laktací 3 947 kg mléka o tučnosti 3,94 %, tj. 155,4 kg tuku. Matky jalovic ve skupině B nadojily v průměru za 4,41 laktací 3 726 kg mléka o tučnosti 4,01 %, tj. 149,5 kg tuku. Rozdíl činí 221 kg mléka ve prospěch matek jalovic skupiny A a je poněkud ovlivněn mléčnou užitkovostí matek s jednou známou laktací. V případě, že tyto matky byly vyloučeny z průměru (1 matka ze skupiny A a 2 matky ze skupiny B), snížil se rozdíl na 124 kg mléka ve prospěch matek skupiny A. Rozdíl ve mléčné užitkovosti matek obou skupin je malý a statisticky neprůkazný ($P > 0,05$). Přesto však ukazuje na tendenci, že zvířata s nadprůměrným váhovým růstem pocházela po matkách s poněkud vyšší mléčnou produkcí než jalovice s průměrným váhovým růstem.

III. Zastoupení jalovic podle narození v různém ročním období

Měsíce narození jalovic	Počet jalovic ve skupině	
	A	B
XII., I., II.,	10	11
III., IV., V.,	15	12
VI., VII., VIII.,	11	8
IX., X., XI.,	12	10

Váhový růst jalovic mohl by být ovlivněn ročním obdobím jejich narození. Z údajů v tab. II je však patrné, že ve skupině A i B se jalovice narodily rovnoměrně během celého roku, takže roční období narození telat neovlivnilo jejich rozdělení do skupin s nadprůměrným a podprůměrným růstem.

Zcela podobně vzniká domněnka, zdali mléčná užitkovost krav není ovlivněna různým ročním obdobím otelení jalovic (tab. IV).

IV. Zastoupení jalovic podle otelení v různém ročním období

Měsíce otelení jalovic	Počet jalovic ve skupině	
	A	B
XII., I., II.,	15	12
III., IV., V.,	12	6
VI., VII., VIII.,	12	7
IX., X., XI.	9	16

V obou skupinách se otelily jalovice ve všech ročních obdobích. Přesto však jejich zastoupení není rovnoměrné. Ve skupině A se otelilo nejvíce jalovic v prosinci až v únoru (31,2 %), nejméně v období září až listopad (18,7 %). Ve skupině B je největší počet otelených jalovic v září až v listopadu (39,0 %), nejmenší počet v březnu až květnu (14,6 %). Podle dřívějšího šetření Suchánka (1962) poskytly nejvyšší mléčnou produkci dojnice otelené v březnu až v dubnu, nejnižší produkce byla u krav otelených v červenci a v srpnu. Obě tato roční období jsou zastoupena v obou skupinách prvotetek zcela rovnoměrně. Poněvadž otelení krav v ostatních ročních obdobích se neprojevovalo výrazně v jejich mléčné produkci, je možno se domnívat, že nerovnoměrné rozdělení otelení krav během roku nemohlo mít podstatný vliv na průkazný rozdíl v mléčné užitkovosti krav skupiny A a B, i když určitý vliv je nutno připustit.

Dosavadní výsledky se týkaly vztahu mezi mléčnou užitkovostí prvotetek a váhovým růstem jalovic, rozdělených podle živé váhy ve stáří 18 měsíců. Vzniká nyní otázka, jak se projeví tyto vztahy při rozdělení jalovic podle jejich živé váhy na nadprůměrné a podprůměrné v jiných věkových obdobích.

Rozdíly v mléčné užitkovosti krav mezi skupinou A a B se zvětšovaly, čím později byly jalovice rozděleny na skupinu s podprůměrnou a nadprůměrnou živou váhou. Při rozdělení podle živé váhy ve stáří 12 měsíců činil rozdíl v mléčné užitkovosti prvotetek 126 kg mléka ve prospěch skupiny A. Nutno však dodat, že ve dvou ročnících narození byl tento rozdíl kladný, ve dvou ročnících záporný.

Analogicky při rozdělení jalovic podle živé váhy ve stáří 15 měsíců činil rozdíl v produkci 330 kg mléka, ve stáří 21 měsíců se zvýšil na 393 kg a ve stáří 24 měsíců dosáhl 424 kg mléka (v jednom ročníku však byl záporný — 138 kg mléka), vesměs ve prospěch skupiny A, tj. s nadprůměrnou živou váhou jalovic v příslušném měsíci rozdělení.

Diskuse

Zjištěné výsledky mají značný hospodářský význam. Na příkladu jednoho stáda prokazují, že jalovice, jež vykazují při stejných podmínkách chovu nadprůměrný váhový růst, dosahují později jako dojnice v průměru i vyšší mléčné produkce. Tuto skutečnost můžeme vysvětlit tím, že zvířata, jež dosahují nadprůměrné živé váhy, vyznačují se buď větší žravostí nebo lepším využitím předkládaných krmiv, ve srovnání s jalovicemi s podprůměrným váhovým růstem. Tuto vlastnost zachovávají si zvířata i v pozdějším věku jako dojnice. Zvýšený příjem živin, jež se během odchovu projevil ve zvýšených váhových přírůstcích, uplatnil se u dojnic vyšší mléčnou produkcí. Čím jsou jalovice starší, tím zřetelněji se projevují důsledky rozdílné žravosti zvířat v diferenciaci jak váhového růstu, tak i mléčné užitkovosti. Jako nejvhodnější bylo zjištěno věkové období od 15 do 21 měsíců, kdy jalovice s nadprůměrným váhovým růstem prokázaly v první laktaci nejzřetelněji (ve všech ročnících narození) i vyšší mléčnou produkci. Ve stáří 24 měs. je již sledování vztahu mezi živou váhou jalovic a jejich mléčnou užitkovostí problematické, neboť v tomto období může být živá váha jalovic ovlivněna různým stadiem jejich březosti.

Předložené výsledky byly zjištěny při dobré úrovni výživy, což dokazují průměrné živé váhy jalovic. V průměru celých ročníků dosahovaly směrných hodnot, požadovaných pro těžší rás červenostrakatého skotu. Vzájemná závislost

obou sledovaných znaků při nižší úrovni výživy vyžádá si další výzkumné prověření.

Zjištěná závislost platí jen v rámci určité populace a není ji možno vztahovat na jednotlivá zvířata. Výsledky ukazují tendenci, že potomstvo býků, jež ve srovnání s potomstvem po jiných býcích vykazuje ve stejných stádech nižší váhový růst, dosáhne v průměru i nižší mléčné produkce, čímž se potvrzují výsledky Langeta (1960) a Groenewolda (1961). Současně je nutno korigovat mnohde doposud uplatňovaný názor, že zvířata, jež se vyznačují rychlejším váhovým růstem, inklinují více k masné produkci, jsou žírnějšího typu. Naopak předložená práce je příspěvkem k prokázání kladné vzájemné souvislosti mezi růstovou schopností a mléčnou užitkovostí krav. Vzhledem k menšímu rozsahu sledovaného materiálu mají předložené výsledky informační charakter a budou podnětem k dalšímu studiu na tomto problému.

Souhrn

V jednom stádě červenostrakatého plemene s dobrou úrovní výživy byly v rámci jednotlivých ročníků (1952 až 1954) narození při stejných podmínkách chovu rozděleny jalovice podle živé váhy ve stáří 18 měs. na skupinu A, tj. jalovice s nadprůměrnou živou váhou a skupinu B, tj. jalovice s podprůměrnou živou váhou. V průměru čtyř ročníků zabřezly jalovice skupiny A dříve o 28 dní a nadojily za první laktaci o 325 kg mléka více (3210 kg, $P < 0,05$) než jalovice skupiny B. Rovněž relativní užitkovost na 100 kg živé váhy byla u krav skupiny A vyšší o 16 kg FCM. Po prvním otelení dosahovaly krávy skupiny A větší výšky v kohoutku o 2,4 cm (134,5 cm), většího obvodu hrudi o 3,8 cm (192,5 cm) i větší relativní hloubky hrudi o 0,4 % (51,6 %). Ze zjištěných výsledků lze usuzovat na kladnou závislost mezi růstovou schopností jalovic a jejich pozdější mléčnou užitkovostí.

Došlo dne 7. 5. 1964

Literatura

1. Crowley J. W.: Die Fütterung weiblicher Jungrinder. Der Tierzüchter 9, 1957. — 2. Groenewold H.: Fleischerzeugung aus Milchviehrassen — ein Problem der Züchtung. VIII. Tierzuchtkongreß, Hamburg, 1961. — 3. Hansson A.: Souhra mezi dědičností a užitkovostí plemene, pokud jde o váhové přírůstky skotu, dojivost a délku života. Věda a výzkum 30, 1954. — 4. Haring F.: Neuzeitliche Zuchtziele zur rationellen Fleischerzeugung, Züchtungskunde 33:522, 1961. — 5. Holz E. W., Erb R. E., Hodgson A. S.: Das Verhältnis zwischen der Wachstumsrate von der Geburt bis zu 6 Monaten Alter und der späteren Leistung bei Milchkühen. Ref. Landw. Zentralblatt 8:509, 1963. — 6. Höll Č., Šrámek J.: Příspěvek ke studiu růstu a vývinu jaloviček s ohledem na roční dobu narození. Sb. ČSAZV, Živočišná výroba 4:193, 1954. — 7. Pšeničnyj P. D.: Vědecké základy odchovu telat. Zemědělství v zahraničí, 1957. — 8. Smirnov A. I.: Vliv intenzity a charakteru růstu váhy jaloviček na jejich další mléčnou užitkovost. Životnovodstvo 1. Zemědělství v zahraničí, 1958. — 9. Suchánek B.: Váhový růst skotu. I. část - Růst jalovic. Sb. ČSAZV, Živ. výroba 5:785, 1960. — 10. Šmerha J.: Vliv intenzity výživy na růst a vývin červenostrakatého skotu. Sb. ČSAZV, A, 27:497, 1954.

Изучение отношения между привесами у телок и их последующей молочной продуктивностью

В стаде красно-пестрой породы, содержавшемся в хороших условиях питания, родившиеся в отдельные годы (1952—1954) телки, выращиваемые в одинаковых условиях, были разделены по живому весу в возрасте 18 месяцев на группу А, включавшую телок с живым весом выше среднего, и группу Б — телок с живым весом ниже среднего. В среднем по четырем возрастным группам телки группы А стали стельными на 28 дней раньше и при первой лактации дали на 325 кг молока больше (3210 кг, $P < 0,05$), чем телки группы Б. Относительная продуктивность на 100 кг живого веса у коров группы А была также на 16 кг выше в пересчете на молоко 4 % жирности. После первого отела коровы группы А достигали большего роста в холке на 2,4 см (134,5 см), большего объема груди на 3,8 см (192,5 см) и большей относительной глубины груди на 0,4 % (51,6 %). Из установленных результатов вытекает заключение о положительной зависимости между способностью к росту телок и их последующей молочной продуктивностью.

Studium der Beziehung zwischen dem Gewichtswachstum und der Milchleistung der Färsen

In einer Herde der rotscheckigen Rasse, von gutem Ernährungszustand, wurden Färsen im Rahmen der einzelnen Jahrgänge (1952 bis 1954) bei denselben Haltungsbedingungen nach dem Lebendgewicht im Alter von 18 Monaten in zwei Gruppen eingeteilt: Gruppe A — Tiere von überdurchschnittlichem Lebendgewicht, Gruppe B — Tiere, die ein Lebendgewicht unter dem Durchschnitt aufwiesen. Im Durchschnitt von vier Jahrgängen wurden Färsen der Gruppe A um 28 Tage früher trächtig und ihre Leistung während der ersten Laktationszeit war um 325 kg Milch höher (3210 kg, $P < 0,05$) als die der Gruppe B. Auch die relative Milchleistung je 100 kg Lebendgewicht war bei der Gruppe A um 16 kg FCM höher. Nach dem ersten Abkalben erreichten Kühe der Gruppe A eine um 2,4 cm größere Widerristhöhe (134,5 cm), einen um 3,8 cm größeren Brustumfang (192,5 cm) sowie eine um 0,4 % größere relative Brusttiefe (51,6 %). Aus den festgestellten Ergebnissen schließt man auf eine positive Abhängigkeit zwischen dem Wachstumsvermögen der Färsen und ihrer späteren Milchleistung.

Štúdium závislosti medzi výškou chrbtovej slaniny a podielom jednotlivých častí tela u bielych ušľachtilých ošípaných

Изучение зависимости между высотой хребтового шпига и долями
отдельных частей тела у свиней белой улучшенной породы

Studium der Beziehung zwischen der Rückenspeckdicke und dem Anteil einzelner
Körperteile bei weißem Edelschwein

Prof. dr. inž. Juraj GABRIŠ, CSc.

Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta, katedra všeobecnej a špeciálnej
zootekniky, Košice

Ú v o d

Jedným z ukazovateľov jatočnej hodnoty prasiat, ktorý sa používa pri výbere plemenného materiálu, je výška chrbtovej slaniny. Najväčší význam má výška slaniny a jej rovnomerné rozdelenie po trupe prasiat v praxi baconového výkrmu. Odklon od typu masťových prasiat a požiadavka prasiat mäsových zo strany konzumu zvýšili aj u nás potrebu skúmania výšky slaniny prasiat a z nej usudzovania na podiel jednotlivých častí tela prasiat, aby sa dal robiť plemenný výber už pred zaradením do plemenného stáda. Skúmanie dedivosti najdôležitejších ukazovateľov tvorby mäsa a tuku ukazujú na pomerne vysokú dedivosť ako výšky slaniny, tak aj mäsitých častí ($h^2 = 0,500 - 0,713$) podľa Dunieca (cit. Karakoz a kol. 1963), ale pre iný materiál udáva Haring (1956) koeficienty dedivosti nižšie (40–70 %).

Sústavnou plemenárskou prácou dosiahli v Dánsku zníženie výšky chrbtovej slaniny, zvýšenie dĺžky tela a dobrú výťažnosť mäsitých častí (Schaaf 1953). Vzťah medzi dĺžkou tela a výškou slaniny je uvádzaný ako negatívny, medzi dĺžkou tela a podielom mäsitých častí ako pozitívny (Schaaf 1953, Schumm 1955, Fewson a Le Roy 1959, Fredeen a Jonsson 1957, Pedersen 1961, Hofmann a Barfuss 1962, Gabriš 1964). Podľa toho medzi výškou slaniny a podielom mäsitých častí je vzťah negatívny a podielom tučných častí je vzťah pozitívny, čo bolo aj experimentálne dokázané, ovšem s rozličnou výškou korelačných koeficientov (Sieburg 1957, Fewson a Le Roy 1959, Pedersen 1961, Schumm a spol. 1961, Fender 1962, Hofmann a Barfuss 1962) podľa použitého plemena a typu ošípaných.

Cieľom práce je preskúmanie vzťahov medzi výškou slaniny na rozličných miestach chrbtovej línie, podielom jednotlivých častí tela, výškou denných prírastkov u bielych ušľachtilých ošípaných typu mäsovo-mastového a tiež vzťahov medzi výškou slaniny a bôčika a výškou a šírkou kotlety.

Materiál a metodika

Práca bola prevedená na 60 bielych ušľachtilých ošípaných mäsovo-mastového typu, vykrmovaných do váhy okolo 100 kg kŕmnymi dávkami, podobnými tým, aké sa používajú na staniaciach kontroly výkrmnosti a výťažnosti ošípaných. Po dosiahnutí váhy boli prasatá zabité a bol prevedený jatočný rozbor presne podľa smerníc používaných na staniaciach kontroly výkrmnosti a výťažnosti ošípaných (Munk a Kopecký 1959, Spec. zootechnika 1960). Výška slaniny bola zisťovaná na kohútiku, na chrbte a priemer z troch meraní na zadku, ďalej bola braná priemerná výška slaniny a rozdiel medzi najväčšou a najmenšou výškou slaniny (na kohútiku a na chrbte). Výška bôčika 1 bola meraná kalibrovaným nožom na prednej časti bôčika (na dlaň od okraja), výška bôčika 2 v strede a výška bôčika 3 na zadnej časti. Výška a šírka kotlety sa merali na zadnom reze kotletou (Spec. zootechnika 1960). Zo zistených rozmerov, priemerných denných prírastkov, výťažnosti, podielov jednotlivých častí tela a podielov podradných, tučných a mäsitých častí sa vypočítávali korelácie, pričom korelačné koeficienty sa považovali za zaistené, ak $P < 0,05$.

Výsledky

Výška slaniny na jednotlivých miestach chrbtovej línie javí k skúmaným častiam tela, prírastkom a výťažnosti rozličný vzťah. V pomere k niektorým častiam tela výsledky sú jednoznačné, k iným sú menej výrazné alebo vzťahy nie sú žiadne.

Medzi výškou slaniny a priemernými dennými prírastkami je kladná závislosť, ktorá ale nie je zaistená u výšky slaniny na kohútiku. V pomere k výťažnosti je tiež vzťah kladný, ale korelačné koeficienty sú zaistené len u výšky slaniny na kohútiku a na chrbte a u výšky slaniny na zadku sa blížia k zaisteniu. Priemerná výška slaniny ukazuje len tendenciu ku kladnej závislosti s výťažnosťou.

V pomere k jednotlivým častiam tela sú výsledky nejednotné. Podiel hlavy javí negatívnu tendenciu k výške slaniny, zaistenú len u výšky slaniny na kohútiku a bez vzťahov k výške slaniny na chrbte. Podiel laloka je v kladnom vzťahu s výškou slaniny na kohútiku, na ostatných miestach závislosť sa nejaví. Prakticky významnejšie sú vzťahy k mäsitým a tučným častiam tela. K jednotlivým mäsitým častiam tela je výška slaniny v negatívnom vzťahu, a to aj jednotlivé miesta meranej výšky slaniny, aj priemerná výška slaniny. Korelačné koeficienty sú takmer všetky zaistené, pričom vyššie korelačné koeficienty sú u výšky slaniny na zadku a priemernej výšky slaniny, kde sú všetky zaistené až vysoko zaistené, kým podiel stehna javí k výške slaniny na kohútiku a na chrbte len tendenciu k negatívnej závislosti a podobne aj podiel plecka k výške slaniny na chrbte.

Výška slaniny prirodzene je vo vysokom kladnom vzťahu s jej podielom na jatočnej polovičke, pričom najnižšiu hodnotu má korelačný koeficient k výške slaniny na chrbte. Výška slaniny však nejaví žiadne vzťahy k podielu sadla (plsti) a k podielu bôčika, čo znamená, že tieto časti varírujú na výške slaniny nezávisle.

I. Vzťahy medzi výškou slaniny na chrbtovej línii ošápaných a podielom jednotlivých častí tela

	Výška slaniny na kohútiku				Výška slaniny na chrbte			
	$r \pm s_r$	P	b_x	b_y	$r \pm s_r$	P	b_x	b_y
Priemerné denné prírastky	0,125 $\pm$ 0,130	0,40	0,150	0,113	0,387 $\pm$ 0,121	0,001	0,386	0,388
Výťažnosť	0,348 $\pm$ 0,123	<0,01	0,369	0,327	0,300 $\pm$ 0,125	0,02	0,275	0,328
Podiel hlavy	-0,321 $\pm$ 0,124	<0,01	-0,678	-0,152	-0,012 $\pm$ 0,132	0,90	-0,022	-0,007
Podiel laloka	0,351 $\pm$ 0,123	<0,01	0,544	0,226	0,054 $\pm$ 0,131	0,70	0,072	0,040
Podiel krkovičky	-0,278 $\pm$ 0,126	0,03	-0,407	-0,190	-0,247 $\pm$ 0,127	0,05	-0,312	-0,195
Podiel kotlety	-0,398 $\pm$ 0,120	<0,01	-0,515	-0,306	-0,319 $\pm$ 0,124	<0,01	-0,358	-0,285
Podiel plecka bez nôžky	-0,275 $\pm$ 0,126	0,03	-0,393	-0,193	-0,193 $\pm$ 0,129	0,10	-0,238	-0,157
Podiel stehna bez nôžky	-0,205 $\pm$ 0,129	0,10	-0,328	-0,127	-0,161 $\pm$ 0,130	0,20	-0,223	-0,116
Podiel sadla (plsti)	-0,064 $\pm$ 0,131	0,60	-0,114	-0,036	0,061 $\pm$ 0,131	0,70	-0,095	-0,039
Podiel slaniny	0,583 $\pm$ 0,107	<0,001	0,504	0,674	0,417 $\pm$ 0,119	<0,001	0,312	0,560
Podiel bôčika	-0,077 $\pm$ 0,131	0,50	-0,098	-0,060	-0,035 $\pm$ 0,132	0,80	-0,038	-0,032
Podiel podradných častí	0,031 $\pm$ 0,132	0,80	0,046	0,020	-0,012 $\pm$ 0,132	0,90	-0,017	-0,009
Podiel mäsitých častí	-0,526 $\pm$ 0,111	<0,001	-0,508	-0,545	-0,372 $\pm$ 0,122	<0,01	-0,310	-0,347
Podiel tučných častí	0,520 $\pm$ 0,111	<0,001	0,509	0,532	0,428 $\pm$ 0,119	<0,001	0,366	0,514
	Výška slaniny na zadku				Priemerná výška slaniny			
Priemerné denné prírastky	0,362 $\pm$ 0,122	<0,01	0,399	0,329	0,367 $\pm$ 0,122	<0,01	0,370	0,364
Výťažnosť	0,220 $\pm$ 0,129	0,08	0,222	0,218	0,179 $\pm$ 0,129	0,10	0,171	0,198
Podiel hlavy	-0,235 $\pm$ 0,127	0,07	-0,472	-0,116	-0,194 $\pm$ 0,125	0,10	-0,359	-0,105
Podiel laloka	-0,049 $\pm$ 0,131	0,70	-0,073	-0,033	0,128 $\pm$ 0,130	0,40	0,174	0,094
Podiel krkovičky	-0,320 $\pm$ 0,124	<0,01	-0,448	-0,228	-0,309 $\pm$ 0,125	0,01	-0,396	-0,240
Podiel kotlety	-0,406 $\pm$ 0,119	<0,001	-0,503	-0,328	-0,437 $\pm$ 0,119	<0,001	-0,497	-0,386
Podiel plecka bez nôžky	-0,269 $\pm$ 0,126	0,04	-0,366	-0,197	-0,302 $\pm$ 0,125	0,02	-0,377	-0,242
Podiel stehna bez nôžky	-0,325 $\pm$ 0,124	<0,01	-0,497	-0,216	-0,305 $\pm$ 0,125	0,02	-0,427	-0,217
Podiel sadla (plsti)	0,088 $\pm$ 0,131	0,50	0,150	0,052	0,120 $\pm$ 0,130	0,40	0,198	0,082
Podiel slaniny	0,531 $\pm$ 0,111	<0,001	0,434	0,640	0,585 $\pm$ 0,107	<0,001	0,442	0,775
Podiel bôčika	-0,051 $\pm$ 0,131	0,50	-0,063	-0,042	0,012 $\pm$ 0,132	0,90	0,014	0,011
Podiel podradných častí	-0,183 $\pm$ 0,129	0,10	-0,267	-0,125	-0,010 $\pm$ 0,132	0,90	-0,025	-0,004
Podiel mäsitých častí	-0,599 $\pm$ 0,105	<0,001	-0,551	-0,651	-0,616 $\pm$ 0,103	<0,001	-0,520	-0,730
Podiel tučných častí	0,673 $\pm$ 0,097	<0,001	0,627	0,722	0,614 $\pm$ 0,103	<0,001	0,524	0,718

K sumárnemu podielu podradných, tučných a mäsitých častí tela javí výška slaniny rozdielne, ale charakteristické vzťahy. K podielu podradných častí tela sa nejaví žiadna závislosť, s výnimkou výšky slaniny na zadku, kde korelačný koeficient má zápornú dosť vysokú (ale nezaistenú) hodnotu. K mäsitým častiam tela je vzťah výšky slaniny jednoznačne záporný, pričom najvyššie hodnoty korelačných koeficientov sú u výšky slaniny na zadku a u priemernej výšky slaniny, najnižšie u výšky slaniny na chrbte. K podielu tučných častí tela sú korelačné koeficienty jednoznačne kladné v podobnom slede výšok hodnôt ako k mäsitým častiam. Pritom korelačné koeficienty výšok slaniny k mäsitým aj k tučným častiam majú podstatne vyššie hodnoty ako k jednotlivým častiam tela.

Pretože závislosť výšky slaniny k podielu jednotlivých častí tela je rozdielna, vyskytla sa otázka, aký je vzťah jednotlivých výšok slaniny navzájom. Zistilo sa, že je značne vysoký, a to:

výška slaniny na kohútiku — výška na chrbte $r = 0,506 \pm 0,111$, $P < 0,001$
 výška slaniny na kohútiku — výška na zadku $r = 0,610 \pm 0,103$, $P < 0,001$
 výška slaniny na chrbte — výška na zadku $r = 0,643 \pm 0,101$, $P < 0,001$

Vyrovnanosť výšok slaniny na jednotlivých miestach bola značne odlišná. Na kohútiku výška slaniny bola 55,22 mm, na chrbte 35,58 mm a na zadku 40,97 mm. Podľa toho rozdiel medzi výškou slaniny na kohútiku a na chrbte bol skoro 2 cm (19,64 mm), medzi výškou na kohútiku a na zadku bol o niečo menší (14,25 mm), ale medzi výškou na chrbte a na zadku bol malý, a to iba 5,39 mm. Na zistenie, či vyrovnanosť slaniny má vzťah k priemerným denným prírastkom, výťažnosti a podielu jednotlivých častí tela bolo prevedené korelovanie rozdielu medzi najväčšou a najmenšou výškou slaniny (medzi výškou na kohútiku a na chrbte) a skúmanými ukazovateľmi. Oproti vzťahom k výškam slaniny sa ukázali niektoré rozdiely.

II. Vzťah medzi rozdielom výšky slaniny na kohútiku a chrbte a podielom jednotlivých častí tela ošipaných

	$r \pm s_r$	P	b_x	b_y
Priemerné denné prírastky	$-0,230 \pm 0,127$	0,07	-0,252	-0,211
Výťažnosť	$0,124 \pm 0,130$	0,40	0,125	0,123
Podiel hlavy	$-0,336 \pm 0,123$	<0,01	-0,672	-0,168
Podiel laloka	$0,401 \pm 0,119$	<0,001	0,589	0,275
Podiel krkovičky	$-0,106 \pm 0,130$	0,40	-0,147	-0,076
Podiel kotlety	$-0,182 \pm 0,129$	0,10	-0,223	-0,148
Podiel plecka bez nôžky	$-0,132 \pm 0,130$	0,40	-0,178	-0,098
Podiel stehna bez nôžky	$-0,013 \pm 0,132$	0,90	-0,020	-0,009
Podiel sadla (plsti)	$-0,189 \pm 0,129$	0,10	-0,317	-0,112
Podiel slaniny	$0,342 \pm 0,128$	<0,01	0,281	0,420
Podiel bôčika	$-0,057 \pm 0,131$	0,60	-0,068	-0,047
Podiel podradných častí	$-0,020 \pm 0,132$	0,90	0,055	0,008
Podiel mäsitých častí	$-0,214 \pm 0,129$	0,08	-0,195	-0,234
Podiel tučných častí	$0,152 \pm 0,130$	0,25	0,140	0,164

Nejmarkantnejší rozdiel sa javí v pomere k priemerným denným prírastkom, a to opačného znamienka ako pri korelovaní výšok slaniny k prírastkom, pričom korelačný koeficient je blízky k zaisteniu. Vzťahy medzi rozdielom výšok slaniny na kohútiku a na chrbte a podielom hlavy a podielom laloka sú výraznejšie ako u výšok slaniny. Korelačné koeficienty ostatné majú nižšiu hodnotu ako u výšok slaniny a mimo podielu slaniny nie sú zaistené. Väčší rozdiel je len u podielu sadla, kde sa javí tendencia k negatívnej závislosti ($r = -0,189 \pm \pm 0,129$). Tieto zistenia by nasvedčovali tomu, že prasatá s najmenej vyrovnanou slaninou (najsilnejší rast slaniny do výšky na kohútiku) sú tučnivejšie, dávajú menej mäsitých častí a súčasne majú nižšie prírastky než tie, ktoré majú slaninu vyrovnanejšiu. To vidieť aj z toho, že u výšky slaniny na kohútiku je korelačný koeficient pomerne nízky a u výšky na chrbte k prírastkom je najvyšší. Nevyrovnaná slanina, správnejšie silnejšia tvorba slaniny na kohútiku, je v zápornom vzťahu k tvorbe vnútorného tuku (sadla).

Medzi výškami slaniny a podielom bôčika neboli zistené vzťahy. Preto boli zisťované vzťahy medzi výškami slaniny a výškami bôčika. Ani tu sa neukázali závislosti, čo znamená, že bôčik v svojej výške aj v podiele z jatočnej polovičky varíruje nezávisle na výške slaniny.

III. Vzťah medzi výškou slaniny, výškou bôčika, výškou a šírkou kotlety

	$r \pm s_r$	P	b_x	b_y
Výška slaniny:				
priemerná — priemerná výška bôčika	$-0,107 \pm 0,130$	0,40	-0,109	-0,105
na kohútiku — výška bôčika 1	$0,161 \pm 0,130$	0,20	0,216	0,121
na chrbte — výška bôčika 2	$-0,075 \pm 0,131$	0,50	-0,056	-0,101
na zadku — výška bôčika 3	$-0,086 \pm 0,131$	0,50	-0,082	-0,090
na kohútiku — výška kotlety	$0,113 \pm 0,130$	0,40	0,117	0,110
na chrbte — výška kotlety	$0,233 \pm 0,127$	0,07	0,207	0,262
na zadku — výška kotlety	$-0,196 \pm 0,129$	0,10	-0,197	-0,196
priemerná — výška kotlety	$-0,058 \pm 0,131$	0,60	-0,052	-0,063
na kohútiku — šírka kotlety	$0,090 \pm 0,131$	0,50	0,062	0,120
na chrbte — šírka kotlety	$0,181 \pm 0,129$	0,10	0,082	0,195
na zadku — šírka kotlety	$-0,122 \pm 0,130$	0,40	-0,087	-0,171
priemerná — šírka kotlety	$-0,022 \pm 0,132$	0,90	-0,015	-0,035

Značne nejasné ostali aj vzťahy medzi výškami slaniny a rastom kotlety do výšky a do šírky. Kým výška slaniny je v negatívnom vzťahu k podielu kotlety, zatiaľ jednotlivé výšky slaniny javia k rastu kotlety do šírky a do výšky rozdielny vzťah, blížiaci sa až k zaisteniu u výšky kotlety a výšky slaniny na chrbte, kde je korelačný koeficient kladný, a tiež pomerne vysoký je u výšky slaniny na chrbte a u šírky kotlety. U výšky slaniny na zadku a u výšky kotlety je korelačný koeficient tiež značne vysoký, ale negatívny a tiež negatívny, ale s nižšou hodnotou je u výšky slaniny na zadku a u šírky kotlety.

Diskusia

Výsledky práce v podstate súhlasia s údajmi iných autorov, i keď hodnoty korelačných koeficientov vzhľadom na iný materiál a počet zvierat sú odlišné. Týka sa to najmä pozitívneho vzťahu výšky slaniny a podielu tučných častí tela a negatívneho vzťahu v podielu mäsitých častí (Sieburg 1957, Fewson a Le Roy 1959, Pedersen 1961, Schumm a spol. 1961, Hofmann a Barfuss 1962). Aj pri práci tých istých autorov s rozličnými plemenami boli zistené nápadné rozdiely, a to výška slaniny a podiel mäsitých častí $r = -0,22$ až $-0,67$ a podiel tučných častí $r = 0,42$ až $0,70$ s rozdielom aj podľa pohlavia (Fewson a Le Roy 1959).

Fredeen a Jonsson (1957) zistili medzi výškou slaniny a priemernými dennými prírastkami genetickú koreláciu $-0,17$ až $-0,19$. U nášho materiálu boli zistené korelačné koeficienty kladné, podobne ako uvádzajú Laitnerová (1963) a Sobotková a Karakoz (1964).

Otto (1961) zistil kladný vzťah medzi výškou slaniny a výškou bôčika a medzi výškou slaniny a lalokom. Majerčiak a Sobotková (1960) nezistili u týchto ukazovateľov vzťah, podobne ako je to v predpokladanej práci. Výber zvierat na výšku slaniny a výšku bôčika môže byť robený teda nezávisle na sebe. No zdá sa, že výška slaniny na kohútiku predsa len čiastočne ovplyvňuje výšku prednej časti bôčika.

Medzi výškou slaniny a plochou kotletového rezu zistili Schumm a spol. (1961), Fender (1962), Hofmann a Barfuss (1962) negatívnu závislosť. V našom prípade plocha rezu *M. longissimus dorsi* nebola zisťovaná, ale nepriamo sa na ňu dá usudzovať z výšky a šírky kotlety. Tu výška slaniny na chrbte javí tendenciu ku kladnej závislosti, výška slaniny na zadku k negatívnej závislosti. Aj keď sa z týchto výsledkov nedá robiť jednoznačný záver, predsa poukazujú na potrebu bližšieho skúmania vzťahov výšky slaniny na chrbte k vývinu kotlety z hľadiska plemenného výberu, resp. javí sa požiadavka vyrovnaniejšieho priebehu výšky slaniny na chrbtovej línii v. tom zmysle, aby bola slanina na kohútiku oproti dnešnému stavu nižšia a na chrbte vyššia. Z hľadiska rastu je meranie slaniny na chrbte vhodnejšie, lebo tam slanina rastie rovnomerne, na kohútiku rastie vo vyšších váhach prudkejšie (Gabriš 1956). Podľa prevedených rozborov nebude vyššia výťažnosť kotlety v prvom rade ovplyvnená výškou slaniny, ale dĺžkou tela v súvislosti s výškou slaniny, a najmä plochou kotletového rezu, čo používajú v NDR ako ukazovateľa pre výber (Otto 1961). Aj u nášho materiálu sa ukázal negatívny vzťah medzi výškou slaniny a dĺžkou tela (Gabriš 1964). Witt (cit. Schumm 1955) je názoru, že je vzťah medzi výškou slaniny a chuťnosťou a jemnosťou mäsa.

Súhrn

Na 60 bielych ušlachtilých ošípaných mäsovo-masťového typu intenzívne vykrmovaných boli zisťované vzťahy medzi výškou slaniny a priemernými dennými prírastkami, výťažnosťou, podielom jednotlivých častí tela, výškou bôčika a výškou a šírkou kotlety (rez na 16. kotletovom stavci). Zistilo sa, že:

- a) medzi výškou slaniny a dennými prírastkami je kladný vzťah;
- b) kladná závislosť sa zistila aj medzi výškou slaniny a výťažnosťou; medzi výškou slaniny a podielom tučných častí tela je vzťah kladný a podielom mäsitých častí tela je vzťah záporný;
- c) medzi výškou slaniny a výškou bôčika sa nezistila závislosť;
- d) výška slaniny na chrbte javila tendenciu ku kladnej závislosti s výškou a šírkou kotlety, výška slaniny na zadku tendenciu k negatívnej závislosti s výškou kotlety;
- e) účelné sa zdá využívať pri plemennom výbere vyrovnanosť výšky slaniny na chrbtovej línii.

Došlo dňa 21. 5. 1964

Literatúra

1. Fender M.: Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Abschätzung des Fleisch- und Fettanteils bei Schweinen auf Grund von Ausschlachtungsbefunden, Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 77, 3 : 273, 1962. — 2. Fewson D., Le Roy H. L.: Körpermessungen am lebenden Schwein als Basis zur Abschätzung des Fleisch- und Fettanteiles, Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 73, 4 : 297, 1959. — 3. Fredeen H. T., Jonsson P.: Genic Variance and Covariance in Danish Landrace Swine as Evaluated Under a System of Individual Feeding of Progeny Test Groups, Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 70, 4 : 348, 1957. — 4. Gabriš J.: Príspevok k otázke závislostí medzi jatočnou hodnotou, dĺžkou tela a rozmerami dutiny hrudnej u ošípaných mäsovo-masťového typu, Folia vet. VIII, 141, 1964. — 5. Gabriš J.: Zmeny formy tela a typu bielych ušľachtilých ošípaných počas rastu, Poľnohospodárstvo 11 : ... 1965. — 6. Haring F.: Die Fleischqualität beim Schwein als Fütterungs- und Zuchtproblem, Futter und Fütterung 64 : 517, 1956. — 7. Hofmann F., Barfuss E.: Wertmaßstäbe des Körperbaues und der Schlachtleistungen beim Deutschen veredelten Landschwein im Fleischschweintyp, Archiv für Tierzucht 5, 3 : 169, 1962. — 8. Karakoz A. a kol.: Chov ošípaných, SVPL, Bratislava, 1963. — 9. Laitnerová N.: Studium vzťahu průměrného přírůstku k některým ukazatelům jatečné hodnoty prasat, Živočišná výroba 8, 4 : 231, 1963. — 10. Majerčíak P., Sobotková O.: Štúdium vzťahov medzi výškami bôčku, jeho váhou a dĺžkou tela, Sborník ČSAZV - Živočišná výroba 5, 9 : 735, 1960. — 11. Munk Z., Kopecký O.: Souhrnná zpráva o výsledcích zkoušek výkrmnosti a jatečné hodnoty prasat v ČSR za léta 1933-56, SZN, Praha, 1959. — 12. Otto E.: Beitrag zum Problem der objektiven Beurteilung des Schlachtwertes bei Schweinen, Archiv für Tierzucht 4, 1 : 38, 1961. — 13. Otto E.: Der Schlachtwert der Schweinen im Gewicht von 110 kg, habil. práce, Rostock 1961. — 14. Pedersen O. K.: Die Bedeutung des Exterieurs für den Schlachtkörperwert beim Schwein, Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 75, 1 : 23, 1961. — 15. Schaaf A.: Beziehungen zwischen Körper-, Skelett und Schädelmassen und dem Ansatz von Fleisch und Fett beim Schwein, DAL, Berlin, 1953. — 16. Schumm H. R.: Die Schlachtergebnisse der wichtigsten deutschen Schweinerassen unter dem Einfluß unterschiedlicher Fütterungsarten, Mastmethoden und Mastendegewichte, Kühn-Archiv 69 : 311, 1955. — 17. Schumm H. R., Schremmer H., Schall K.: Beitrag zur Ermittlung der Schlachtleistung beim Schwein, Tierzucht 15, 9 : 1, 1961. — 18. Sieburg H.: Methoden zur Bestimmung des Schlachtwertes am lebenden und geschlachteten Schwein, diz. práce, Göttingen, 1957. — 19. Sobotková O., Karakoz I.: Štúdium vzťahov medzi výškou denných prírastkov, spotrebou živín na kg prírastku a priemernou výškou slaniny, Poľnohospodárstvo X, 3 : 213, 1964. — 20. Speciální zootechnika. Díl třetí. Chov prasat, SZN, Praha, 1960.

Изучение зависимости между высотой хребтового шпига и долями отдельных частей тела у свиней белой улучшенной породы

У 60 интенсивно откармливаемых свиней мясо-сального типа белой улучшенной породы устанавливалось отношение между высотой хребтового шпига и средними привесами, выходом и долями отдельных частей тела, высотой грудинки и высотой и шириной корейки (разрез на 16-ом позвонке).

1. Между высотой хребтового шпига и суточными привесами существует положительное отношение.

2. Положительное отношение было установлено и между высотой хребтового шпига и боенским выходом. Между высотой хребтового шпига и долей жирных частей имеется положительное отношение, а между этой высотой и долей мясистых частей отношение отрицательное.

3. Между высотой хребтового шпига и высотой грудинки зависимости не установлено.

4. В высоте хребтового шпига проявлялась тенденция к положительному отношению с высотой и шириной корейки, высота жира в задней части имела тенденцию к отрицательному отношению с высотой корейки.

5. Для измерения высоты хребтового шпига с целью племенного отбора наиболее пригодна высота шпига на хребте, а для племенного отбора наиболее целесообразной представляется оценка выравненности шпига.

Studium der Beziehung zwischen der Rückenspeckdicke und dem Anteil einzelner Körperteile bei weißem Edelschwein

Bei 60 intensiv gefütterten weißen Edelschweinen des Fleisch-Fett-Typen wurden Beziehungen zwischen der Speckdicke und dem durchschnittlichen täglichen Zuwachs, der Schlachtausbeute, dem Anteil einzelner Körperteile, dem Bauchfleisch und der Kotelettenhöhe und -breite (Schnitt am 16. Wirbelbein) ermittelt.

1. Zwischen der Speckdicke und den täglichen Gewichtszunahmen besteht eine positive Beziehung.

2. Auch zwischen der Speckdicke und der Schlachtausbeute stellte man eine positive Abhängigkeit fest. Zwischen der Speckdicke und dem Anteil der Fett-Teile gibt es ein positives, zwischen derselben und dem Anteil der Fleischteile ein negatives Verhältnis.

3. Zwischen der Speck- und Bauchfleischdicke konnte keine Abhängigkeit ermittelt werden.

4. Die Rückenspeckdicke wies eine Tendenz zur positiven Abhängigkeit von der Kotelettendicke und -breite, die Speckdicke des Kruppenteiles eine Tendenz zur negativen Abhängigkeit von der Kotelettendicke auf.

5. Für die Messung der Speckdicke zwecks Zuchtauswahl eignet sich am besten die Rückenspeckdicke und für die Zuchtauswahl allein scheint die Ausgeglichenheit des Speckes für die Beurteilung am vorteilhaftesten zu sein.

Výpočet optimálních krmných dávek u hrabavej hydiny

Вычисление оптимальных кормовых рационов у кур

Berechnung optimaler Futterrationen für Scharrgeflügel

Computation of Optimum Feed Rations for Poultry

Teofil GAJARSKÝ, prom. matematik, Jozef HARAJ
 Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

Ú v o d

V živočišnej výrobe v poslednej dobe zastáva hydinarstvo významné miesto. V podmienkach intenzívneho chovu je mladá hydina odchovávaná v halách na hlbokoj podstielke a nosnice sú chované buď v kliečkach, alebo na hlbokoj podstielke. V takýchto podmienkach chovu hydina postráda zelené výbehy a tým je odkázaná iba na plnohodnotnú krmnu zmes; preto správne zloženie krmnej dávky je veľmi dôležité.

Musíme dbať na to, aby hydina našla v krmive všetko čo potrebuje k rýchlemu rastu a tiež k čo najväčšej znáške i preto, že v moderných veľkochovoch je hlavnou položkou v nákladoch krmivo. Aby rentabilita chovu bola čo najväčšia, musí byť krmna dávka nielen plnohodnotná, ale i vysoko efektívna. Optimálnu krmnu dávku si môžeme určiť pomocou lineárneho programovania.

Doteraz sa pri výpočte krmných dávok postupovalo tak, že sa určili komponenty, ktoré mala obsahovať krmna dávka, a vypočítal sa ich nutričný obsah. Ak presahoval normami stanovený limit, napr. pre produktívnu energiu, ubrala sa v krmnej dávke napr. kukurica a pridali sa pšeničné otruby; inými slovami, krmne dávky sa počítali odhadom. Týmto spôsobom nebude vypočítaná krmna dávka presne vyvážená a často sa stáva, že v krmnej dávke hlavne živiny nie sú v určitom normami stanovenom pomere (množstvo kaloricky produktívnej energie v 1 kg na 1 % bielkovín). Pri tomto spôsobe výpočtu krmných dávok sa vôbec neprihliada na minimálnosť ceny krmnej dávky. Nadbytočné živiny hydina nestrávi, čím sa vlastne plytvá krmivom.

Iný spôsob, ktorým možno vypočítať krmnu dávku a zamedziť plytvanie krmivom, je riešenie systémom lineárnych rovníc. Nevýhodou tohto spôsobu je, že tiež pri výpočte krmnej dávky neprihliada na minimálnosť nákladov a hlavnou nevýhodou je, že riešenie každého systému nemôžeme použiť, pretože pre nás sa dajú použiť iba riešenia tých systémov rovníc, ktoré majú všetky korene kladné. Pri tomto spôsobe sa pevne stanovia určité druhy krmív a ich váha (ktoré tvoria krmnu dávku) a vypočíta sa ich nutričný obsah, ktorý porovnáme s normou. Chýbajúce množstvá nutričných hodnôt nahradíme nie odhadom, ale pomocou systému lineárnych rovníc.

10 Používané spôsoby výpočtu kŕmnych dávok už nemôžeme používať, pretože:

a) v intenzívnych chovoch denne sa skŕmia tony krmiva a ak nebudeme používať optimálne kŕmne dávky, vzniknú nám veľké národohospodárske škody plytvaním krmiva,

b) pri nedostatku krmív živočíšneho pôvodu, ako vnútrozemský štát musíme ich dovážať (hlavne rybia múčka), preto nemôžeme si dovoliť týmito krmivami plytvať.

Lineárne programovanie ako vedecká metóda umožňuje pri nutričnom probléme určenie takej kŕmnej dávky, ktorá by plne zabezpečila správnu výživu zvierat a pritom by bola najlacnejšia. V tomto článku chceme poukázať na nový a veľmi výhodný, doposiaľ málo u nás používaný spôsob výpočtu optimálnych kŕmnych dávok. Ak budeme používať spôsob výpočtu tejto metódy pri zostavovaní kŕmnych dávok, ušetríme nielen krmivo, ale i zlacníme podstatne výrobu hydinového mäsa a vajec. Výhoda riešenia optimálnej kŕmnej dávky simplexovou metódou spočíva v tom, že za minimálne náklady dostaneme kŕmnu dávku, ktorá splňuje nutričné požiadavky podľa normy. Ďalšia výhoda spočíva v tom, že ak máme obecné vypočítanú optimálnu kŕmnu dávku, môžeme nahradiť nedostatkové krmivo inými krmivami pomocou súradníc stĺpcových vektorov vo výslednom kroku simplexovej tabuľky. Týmto spôsobom vypočítaná kŕmna dávka má síce vyššiu cenu ako optimálna kŕmna dávka, avšak skladá sa z prevážne domácich a pre nás dostupných krmív.

Samotný výpočet optimálnej kŕmnej dávky nie je náročný iba na mechanickú časť. Pri výpočte optimálnych kŕmnych dávok simplexovou metódou, ktorá je najznámejšou metódou lineárneho programovania, sú veľkou pomôckou samočinné číslicové počítače, ktoré tento problém riešia veľmi rýchle. (Např. výpočet optimálnej kŕmnej dávky pre odchov kurčiat od 7 týždňov a staršie, pre maticu A o rozmeroch 5×21 na elektrickej kalkulačke trvá niekoľko dní, avšak výpočet na samočinnom číslicovom počítači ZRA 1 pri tlači všetkých súradníc vektorov po každom kroku trval 15 minút, pri tlači iba výsledku trval necelých 5 minút).

Prehľad literatúry

Barták a Kratochvíl (1961) aplikujú simplexovú metódu lineárneho programovania z ekonomického hľadiska na výpočet optimálnych zmesí u hydiny. Maxim (1962) podáva schému výpočtu optimálnej kŕmnej dávky skráteným postupom simplexovej metódy lineárneho programovania. Kadlec a Vodáček (1962) podávajú prístupným spôsobom výklad o metódach lineárneho programovania a jeho aplikáciu ilustrujú praktickými príkladmi z nášho národného hospodárstva. Hruběš a Kadlec (1961) používajú lineárneho programovania pre určenie optimálnych kŕmnych zmesí z hľadiska ekonomického a biologicko-nutričného.

Matematické základy lineárneho programovania

Lineárnym programovaním sa rieši otázka najvhodnejšieho výberu a váhy x_j ($j = 1, 2, \dots, n$) určitých krmív z n druhov krmív pri splnení m požiadaviek b_i , kde ($i = 1, 2, \dots, m$), ktoré určujú obsah živín, aminokyselín, vitamínov, minerálnych látok, obmedzujú váhu krmív v kŕmnej dávke. V podstate nám pôjde o riešenie systému lineárnych rovníc (nerovností), kde $n > m$, čiže viac neznámych ako rovníc (nerovností).

$$\begin{array}{rcl}
a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n & = & b_1 \\
a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n & = & b_2 \\
\cdot & & \cdot \\
\cdot & & \cdot \\
\cdot & & \cdot \\
a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n & = & b_m
\end{array}$$

kde koeficienty a_{ij} $i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$, znamenajú obsah živín, vitamínov a minerálnych látok vo zvolenej mernej jednotke (1 kg) krmív.

Riešením sústavy m rovníc o n neznámych a konfrontáciou množstiev x krmív s danými cenami c_j zamernú jednotku dostaneme optimálny výsledok minimálnych nákladov na krmnú dávku.

Obecne, pri riešení nutričného problému za predpokladu linearity vzťahov minimalizuje sa funkcia

$$f(x_j) = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

na množine nezáporných $x_j \geq 0$ riešení sústavy m rovností (nerovností).

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i \text{ alebo } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i$$

kde

a_{ij} = dané koeficienty

x_j = neznáme množstvá krmív

b_i = obmedzujúce podmienky (absolútne členy)

Zostavenie lineárnych rovníc a nerovností

Máme dané požiadavky obsahu živín, aminokyselín, vitamínov a minerálnych látok a cien pre jednotlivé druhy a vekové kategórie hydiny, ako i váhové obmedzenie krmnej dávky, ktoré sú obsiahnuté v krmných normách (L a b u d a a kol. 1960, Ženíšek a Müller 1960).

Ďalej poznáme obsahy živín, aminokyselín, vitamínov a minerálnych látok v 1 kg u dispozibilných krmív, ako aj ich cenu za váhovú jednotku 1 kg (viď literatúra Müller 1958, Peter 1958, Ženíšek, Müller 1960).

Pri zostavovaní optimálnej krmnej dávky berieme do úvahy obyčajne plný sortiment krmív, ktoré sú pre daný druh hospodárskych zvierat vyhradené, a dbáme zásady, aby sme dali len tie najnútnnejšie obmedzenia a tým zabezpečili dostatočnú voľnosť pri tvorbe optimálnej krmnej dávky. Čím väčšiu voľnosť ponecháme u požiadaviek, tým chudobnejší bude výsledok na štrukturálne premenné, čiže výsledná optimálna krmná dávka bude zostavená z málo krmív. To nie je však na závalu, pretože dostatočnou voľnosťou v obmedzeniach dosahujeme čo najlacnejšiu optimálnu krmnú dávku a jej spestrením dostaneme také krmné dávky, ktoré sa skladajú z prevážne domácich krmív. Je ekonomickejšie vynechať požiadavky na vitamíny, aminokyseliny a minerálne látky, ktorých chýbajúce množstvá keď dodáme do optimálnej krmnej dávky, zaťažia optimálnu krmnú dávku desatinami halierov, pretože nimi by sa výpočet zbytočne predžil, a tým by výrobné náklady vzrástli.

V našom prípade sme pri výpočte optimálnej kŕmnej dávky postupovali tak, že sme brali do úvahy všetky krmivá, ktoré sú pre hydinu vyhradené a snažili sme sa, aby zloženie kŕmnej dávky bolo prevážne z domácich krmív.

Biologicko-nutričné požiadavky, včítane váhových obmedzení kŕmnej dávky, a jej zostavenie kombináciou rôznych krmív vyjadříme lineárnymi nerovnosťami (rovnícami), u ktorých neznáme x_j , predstavujú hľadané množstvá krmív. Koefficienty a_j u jednotlivých neznámych x_j znamenajú množstvo produktívnej energie, hrubých bielkovín, vlákniny, lyzínu v množstve 1 kg krmiva a b_i sú požiadavky.

i vyjadruje počet požiadaviek (rovníc)

j vyjadruje počet neznámych

Váhové obmedzenie pre kŕmnu dávku sme stanovili pre b_1 0,9 kg, pre b_2 0,9674 kg, pre b_3 0,9 kg a zbytok sme pevne stanovili pre minerálne látky.

Nakoniec žiadame, aby výsledná kŕmna dávka bola čo najlacnejšia. Zoberme do úvahy všetky krmivá, ktoré sú vyhradené pre hydinu, a požiadavky, ktoré sú kladené na 1 kg kŕmnej zmesi, napr. pre odchov kurčiat od 7 týždňov a staršie, potom dostaneme nasledujúci systém lineárnych nerovností:

a_1	a_2	a_{21}	b_1	b_2	b_3
1158	$x_1 + 1613$	$x_2 + \dots + 1256$	$x_{21} \geq 1575$	1680	1785
34	$x_1 + 23,2$	$x_2 + \dots + 34$	$x_{21} \geq 15$	16	17
	6	$x_2 + \dots + 8,5$	$x_{21} = 7$	7	7
1,6	$x_1 + 0,95$	$x_2 + \dots + 1,25$	$x_{21} \leq 0,8$	0,8	0,8
	$x_1 +$	$x_2 + \dots +$	$x_{21} \leq 0,9$	0,9674	0,9
8,0	$x_1 + 1,7$	$x_2 + \dots + 1,90$	$x_{21} = \text{min. Kčs}$		

Koefficienty a_{ij} u jednotlivých neznámych sú množstvá produktívnej energie (prvá nerovnosť), hrubých bielkovín (druhá nerovnosť), vlákniny (tretia rovnica) lyzínu (štvrtá nerovnosť) v 1 kg týchto krmív: sušené odstredené mlieko, hrach, jačmeň, kukurica, atď.

Predposledný riadok vyjadruje požiadavku, že súčet váh všetkých neznámych krmív, ktoré vojdú do optimálnej kŕmnej dávky, má byť buď 0,9, alebo 0,9674 kg, alebo 0,9. Posledný riadok vyjadruje minimalizáciu nákladov na kŕmnu dávku. Pravá strana vyjadruje priemernú potrebu produktívnej energie hrubých bielkovín, vlákniny a lyzínu na 1 kg kŕmnej zmesi podľa normy pre odchov kurčiat od 7 týždňov pre rôzne úrovne. Pravú stranu môžeme meniť podľa toho, akú hladinu (úroveň) produktívnej energie, hrubých bielkovín, atď. chceme mať, čiže či chceme kŕmnu dávku s vyšším obsahom alebo s nižším obsahom produktívnej energie, hrubých bielkovín, atď., prípadne pre aký druh hydiny, alebo pre akúkoľvek vekovú kategóriu.

Aby sme mohli zo systému lineárnych nerovností vypočítať neznáme x simplexovou metódou pomocou vektorov $a_1, a_2, \dots, a_{21}$ a b_j , musíme nerovnosti upraviť na rovnice. Preto musíme z tej ľavej strany, ktorá je väčšia, odpočítať tzv. doplnkovú premennú, ktorej prisúdime nulovú cenu, takže výsledok výpočtu neovplyvní. Pokiaľ by sa vyskytli doplnkové premenné vo výsledku, vyjadrujú údaj o nevyčerpanom, resp. o prekročenom požiadavku.

Sústavu lineárnych rovníc s väčším počtom neznámych ako rovníc môžeme riešiť iba vtedy, ak sa v každej rovnici vyskytne jedna neznáma, ktorá sa súčasne nevyskytuje v ostatných rovniciach. Pridajme do rovníc bez doplnkových premenných alebo s negatívnou doplnkovou premennou tzv. umelé premenné,

ktorým prisudzujeme vysokú cenovú sadzbu M , ktorá im bráni, aby sa pri minimalizácii dostali do výsledku.

Model, ako aj celú simplexovú tabuľku optimálnej kŕmnej dávky, pre rozsiahlosť nie je možné uviesť. Algoritmus simplexovej metódy si čitateľ nájde v Živočíšnej výrobe č. 6 roč. 1961.

Žiaden matematický model nemôže celkom presne nahradiť zložitost biologicko-ekonomického hodnotenia, preto výsledky dosiahnuté výpočtom simplexovej tabuľky sa nemôžu mechanicky preberať a použiť, ale musia sa ešte posúdiť.

Vo výslednom simplexovom registri nám udávajú stĺpce b_j , zloženie optimálnych kŕmnych dávok pre jednotlivé úrovne produktívnej energie bielkovín (tab. I).

I.

Neznáma	Druh krmiva	b_1	b_2	b_3
		množstvo v %		
x_6	pšenica	43,184	45,072	46,956
x_{15}	slnečnicové pokrutiny	22,049	25,037	28,034
x_8	lucerková múčka	11,064	9,280	7,494
S p o l u		76,297	79,389	82,484
Nevyužitý váhový strop		13,703	17,351	7,516
Cena v Kčs		0,921	0,984	1,047

Vidíme, že výsledné optimálne kŕmne dávky sú chudobné na štrukturálne premenné, čiže obsahujú malý počet krmív, pretože pri voľbe obmedzujúcich podmienok berieme do úvahy iba živiny a tie aminokyseliny, ktoré sa nedajú do kŕmnej dávky priamo dodať a sú pomerne nákladné, čím sa výpočet podstatne skráti a tým sa znížia vlastné náklady.

Pri spetrovaní optimálnej kŕmnej dávky musíme dávať pozor, aby sme nedostali zápornú hodnotu pre váhu krmiva, ktoré obsahuje optimálna kŕmna dávka, pretože z kŕmnej dávky nemožno zobrať také krmivo, ktoré sme tam nedali.

Krmivá vo výslednej kŕmnej dávke, ktoré splňujú kŕmnu normu, musia vyhovovať týmto podmienkam.

$$\sum x_j \leq 1 \text{ kg a } x_j > 0, \text{ pre všetky } j.$$

Pri riešení môžu nám nastať dva prípady:

1. Optimálna kŕmna dávka splňuje požiadavky, avšak u niektorej požiadavky máme dovolené prekročenie (napr. u b_3 je dovolené prekročenie u lyzínu $0,154 \% = 0,800 \% - 0,646 \%$). Potom sa pozrieme na zloženie optimálnej kŕmnej dávky; ak obsahuje niektoré krmivo v nadmernom množstve, snažíme sa tento obsah znížiť. Návodom pre spetrovanie sú súradnice vektorov (krmív) vo výslednom simplexovom registri. Ak zoberieme krmivá s kladnými súradnicami, potom znížime obsah nadmerného množstva krmiva v optimálnej kŕmnej dávke. Množstvá krmív, ktorými chceme spestriť optimálnu kŕmnu dávku a znížiť obsah niektorého krmiva, si vypočítame zo vzťahu dovoleného prekročenia požiadavku

so súradnicami krmív, ktoré chceme do optimálnej krmnej dávky dodať v príslušnom riadku požiadavku. Tento vzťah výsledného simplexového registra je daný rovnicou

dovolené prekročenie požiadavku = súradnica krmiva $\times$ neznáme množstvo krmiva (x_2) + súradnica krmiva $\times$ neznáme množstvo krmiva (x_3), atď.

Týmto spôsobom môžeme spetrovať optimálnu krmnú dávku, ak koeficienty a_{ij} a b_i (obsahy živín, aminokyselín, vitamínov a minerálnych látok v 1 kg krmiva) majú rovnaký rozmer, inými slovami, sú vyjadrené v kg, alebo v %. Ak neprekročíme maximálne množstvo posledného krmiva po vynásobení dodaných množstiev do optimálnej krmnej dávky, zmenia sa so súradnicami krmív v príslušných riadkoch váhy krmív, ktoré obsahovala optimálna krmná dávka, avšak bude splnená požiadavka $x_j > 0$.

Príslušné indexné čísla u pridávaných krmív nám udávajú, o koľko sa zdraží optimálna krmná dávka ak pridáme príslušnú jednotku 1 kg (1 %) krmiva do optimálnej krmnej dávky.

2. Ak optimálna krmná dávka nesplňuje požiadavky presne a a_{ij} a b_i nie sú rovnakého rozmeru, spetrujeme ju tým spôsobom, že zvolené množstvá krmív postupne násobíme s koeficientami v príslušných riadkoch a dosadíme do rovníc, dokiaľ nedostaneme vyhovujúcu krmnú dávku. Nevýhodou u tohoto spôsobu je, že môžeme dostať záporné množstvo niektorého z pôvodných krmív; potom musíme buď zmenšiť váhu dosadzovaného krmiva, ak súradnica u príslušného pôvodného krmiva je kladná, alebo zvýšiť váhu dodaného krmiva, u ktorého je príslušná súradnica záporná.

Kým u prvého spôsobu sme si presne stanovili vopred krmivá, ktorými chceme spestriť optimálnu krmnú dávku pomocou rovnice, potom v druhej časti, pri výpočte váh pôvodných krmív v optimálnej krmnej dávke, nemôžeme dostať ani jednu váhu zápornú.

Pomocou druhého spôsobu sme postupovali i my, pretože do požiadaviek sme museli zobrať produktívnu energiu, vzhľadom na jej dôležitosť, ktorá je daná v kcal, čím sme dostali pre a_{ij} a b_i rôzne rozmery (kcal a %).

Spestrenie optimálnych krmných dávok má za následok zvýšenie nákladov kŕmenia, avšak v praxi môže nastať prípad, že pestrejšou a teda nákladnejšou krmnou dávkou docielime oveľa lepšie výsledky ako optimálnou krmnou dávkou.

Porovnajme napr. krmnú zmes č. 2 (tab. II) pre výkrm broilerov od 6–12 týždňov, ktorú doporučujú dr. L. Landau a inž. V. Peter v brožúre „Moderná výroba broilerov“ (1962) na str. 25, so spestrenou optimálnou krmnou dávkou.

Ak prepočítame nutričné obsahy oboch krmných dávok, zistíme, že zmes č. 2 obsahuje 2195,9 kcal a 19,82 % hrubých bielkovín a 16,76 % stráviteľných bielkovín, spestrená optimálna dávka obsahuje 2272,4 kcal produktívnej energie, 26 % hrubých a 21,4 stráviteľných bielkovín, hoci je lacnejšia o 0,035 Kčs.

Spestrená optimálna krmná dávka má o 76,5 kcal vyšší obsah produktívnej energie a viac stráviteľných bielkovín ako krmná zmes č. 2 hrubých bielkovín, čo sa iste prejaví na raste broilerov. Skutočný ekonomický efekt doposiaľ sme nemohli určiť, pretože v praxi ešte neboli tieto optimálne krmné dávky odskúšané.

Druh krmiva	Zmes č. 2	Spestrená opt. krmná dávka
	množstvo v %	
Kukuricičný šrot	63,00	50,000
Pšeničný šrot	—	3,059
Podzemnicový extr. šrot	11,00	11,000
Slniečnicový extr. šrot	8,00	8,984
Rybí múčka	4,00	3,000
Krvná múčka	—	9,547
Mäsová múčka	3,00	0,334
Mäsokostná múčka	—	2,000
Sušené piv. kvasnice	2,50	2,000
Lucerková múčka	2,00	2,000
Pšeničné klíčky	3,00	4,000
Podzemnicový olej	—	0,945
Rybí tuk	—	1,000
Minerálna krmná prísada	2,20	0,600
Minerálna zmes	—	1,200
Síran manganatý	0,02	0,015
Soľ kuchynská	0,20	0,200
Cholin chlorid	0,08	0,066
VAD s kokcidostatikom	1,00	0,050
S p o l u	100,00	100,000
Cena v Kčs	2,089	2,054

S ú h r n

V článku sme poukázali na výpočet optimálnej krmnej dávky, čím sme sledovali podať informáciu pracovníkom v praxi o možnosti vypočítať si optimálnu krmnú dávku buď na samočinnom číslicovom počítači, alebo ako vôbec počítať optimálne krmné dávky. Pri voľbe obmedzujúcich podmienok nie je na závädu malý počet obmedzení, pretože tým sa nám stane, že do optimálnej krmnej dávky nám vstupuje menej krmív, čím máme väčšiu možnosť voľby a výberu ďalších krmív. Z ekonomického hľadiska je výhodnejšie vynechať tie krmivá a požiadavky, ktoré celkovú cenu výslednej krmnej dávky zatažia stotinami halierov, čím sa výpočet podstatne urýchli a zlacní.

Ak porovnáme vypočítané optimálne krmné dávky s krmnými dávkami vypočítanými doteraz používanými spôsobmi, vidíme, že nedosahujú nutričnú úroveň optimálnych krmných dávok, a keď ju obsahujú, potom ich cena je oveľa vyššia ako u optimálnych krmných dávok.

Keďže cena krmiva je hlavnou položkou v nákladoch pri odchove hydiny,

можемо používaním optimálnych kŕmnych dávok podstatne zlacniť výrobu. Uplatnením lineárneho programovania v praxi veľkovýrobných poľnohospodárskych podnikov, najmä veľkovýkrmní, ušetríme veľa krmiva. Miesto nepresného odhadu a pokusníctva pri zostavovaní kŕmnych dávok dostaneme pomocou simplexovej metódy presne vypočítané kŕmne dávky, ktoré splňujú biologicko-nutričné požiadavky pri minimálnej cene, čo bude mať veľký význam pri zefektívnení živočíšnej výroby.

Došlo dňa 12. 3. 1963

Literatúra

1. Barták R., Kratochvíl J.: Ekonomická studie výkrmu drůbeže — aplikace metody lineárního programování (závěrečná zpráva), 1961. — 2. Gass S.: Linear programming. Methods and Applications, McGraw-Hill, New York, 1958, ruský preklad, Moskva, 1961. — 3. Kadlec V., Vodáček L.: Praktická aplikace metod lineárního programování. NPL, Praha, 1962. — 4. Labuda J. a kol.: Smerné kŕmne dávky pre hovädzí dobytok, ošípané, ovce, kone a hydinu. SVPL, Bratislava, 1960. — 5. Landau L., Peter V.: Moderná výroba broilerov. SVPL, Bratislava, 1962. — 6. Maxim G.: Určenie optimálnej kŕmnej dávky skráteným postupom simplexovej metódy lineárneho programovania. Zemědělská ekonomika, 8, 3:235, 1962. — 7. Müller Z.: Vitamíny v živočíšnej výrobe. SVPL, Bratislava, 1958. — 8. Peter V.: Moderný odchov hrabavej hydiny. SVPL, Bratislava, 1958. — 9. Potter a kol.: Využití lineárneho programovania pri priemyselne vyrábaných kŕmnych zmesiach. Zemědělská ekonomika 5, 1963. — 10. Ženíšek Z., Müller Z.: Amino-kyseliny v krmivech a jejich potřeba pro hospodářská zvířata. MZLVH, Praha, 1960.

Вычисление оптимальных кормовых рационов у кур

В статье описывается вычисление оптимального кормового рациона для кур с целью информации работников практики о возможности рассчитывать кормовой рацион на автоматической цифровой вычислительной машине и о том, как вообще вычислять кормовые рационы. При выборе ограничений их незначительное число не является недостатком, так как таким образом в оптимальный кормовой рацион включается меньше кормов, что дает большую возможность выбора дальнейших кормов. С экономической точки зрения выгоднее не учитывать те корма и требования, которые увеличивают общую стоимость результирующего кормового рациона на сотые доли геллеров, что значительно ускоряет и удешевляет расчеты.

При сравнении вычисленного нами оптимального кормового рациона с кормовыми рационами, вычисленными применявшимися до сих пор способами, мы видим, что они не достигают питательной ценности оптимального кормового рациона, а если они ее и достигают, то их стоимость многим выше, чем стоимость оптимального кормового рациона.

Поскольку цена корма является главной статьей в затратах при выращивании

птицы, то применяя оптимальные кормовые рационы можно значительно удешевить производство. Применение линейного программирования в практике крупнопроизводственных сельскохозяйственных предприятиях, в особенности крупных откормочных птицеферм, позволит сэкономить большое количество кормов. Вместо неточной приблизительной оценки и эмпирических опытов при составлении кормовых рационов, мы при помощи симплекс-метода получим точно вычисленные кормовые рационы, отвечающие всем требованиям в биологическом и питательном отношении при минимальной стоимости, что будет иметь большое значение для поднятия эффективности животноводства.

Berechnung optimaler Futterrationen für Scharrgeflügel

Im vorliegenden Artikel wiesen wir auf die Berechnung der optimalen Futterration hin, wobei wir bestrebt waren, den Praktikern eine Information über diese Berechnung entweder mittels eines selbsttätigen Rechners, oder über die allgemeine Berechnung optimaler Futterrationen darzubieten. Bei der Wahl der einschränkenden Bedingungen stört eine kleine Anzahl der Einschränkungen nicht, denn somit wird eine geringere Anzahl der Futtermittel in die optimale Futterration eingeschaltet und dadurch besteht die Möglichkeit der Auswahl weiterer Futtermittel. Vom ökonomischen Gesichtspunkt ist vorteilhafter, solche Futtermittel und Anforderungen wegzulassen, die den Gesamtpreis der resultierenden Futterration mit Hundertsteln Heller belasten, wodurch die Berechnung wesentlich beschleunigt und billiger wird.

Beim Vergleich der berechneten optimalen Futterrationen zu den auf die bisherige Weise berechneten ist ersichtlich, daß die letzteren das Ernährungsniveau der optimalen Futterrationen nicht erreichen und falls sie es erreichen, geschieht dies für einen bedeutend höheren Preis.

Da der Futtermittelpreis den Hauptposten der Kosten bei der Geflügelzucht bildet, können die Produktionskosten durch die Anwendung optimaler Futterrationen wesentlich billiger werden. Durch die Anwendung der linearen Programmierung in der Praxis der landwirtschaftlichen Großbetriebe, namentlich der Großmästereien, wird eine beträchtliche Futterersparnis erreicht. Anstatt einer ungenauen Schätzung und Erprobung beim Zusammenstellen von Futterrationen erhalten wir mittels der Simplexmethode genau berechnete Rationen, die den Anforderungen der Biologie und Ernährung bei minimalem Preis entsprechen; dies wird für die Intensivierung der tierischen Produktion von großer Bedeutung sein.

Computation of Optimum Feed Rations for Poultry

In the article we described the method of computing the optimum feed rations for poultry, as we wanted to inform the workers of poultry farms of the possibility of computing the optimum feed rations either by means of an automatic computing machine, or by means of any other methods. In the selection of limiting conditions

a small number of limitations is no obstacle, as this results in a smaller number of feeds to be considered for the compilation of the optimum feed ration, which leaves us the possibility of a wider choice and of the selecting of further feeds. From the economical point of view it is more advantageous to omit those feeds and requirements which encumber the total price of the resulting feed ration with hundredths of hellers, which considerably speeds up and cheapens computation.

If we compare the computed optimum feed rations with the feed rations calculated by means of the hitherto used methods, then we see that they do not reach the nutritive standard of the optimum feed rations, and if they do, their price is much higher than that of the optimum feed rations.

As the price of feeds is the main item of the costs of poultry rearing, we can, by means of the use of optimum feed rations, considerably decrease the costs of production. By application of linear programming in the practice of large-scale production agricultural enterprises, and particularly of large-scale fattening stations, we may save great quantities of feeds. Instead of inaccurate estimation and experimenting in the compiling of feed rations, the simplex method provides us with accurately computed feed rations conforming to the biológico-nutritive requirements at a minimum price, which will be of great importance for the raising of the effectiveness of animal production.

Pastevní výkrm skopců stavropolské merino a jejich kříženců s žírným merinem v bramborářské oblasti

Пастбищный откорм валухов породы ставропольский меринос и их помесей с жирным мериносом в картофелеводческом производственном типе

Die Weidemast der Stawropol-Merino-Hammel und ihrer Kreuzungsprodukte mit dem Merino-Fleischschaf im Kartoffelgebiet

Inž. František HORÁK, CSc.
Vysoká škola zemědělská, Brno

Inž. Ladislav DVOŘÁK
Ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství, Praha

Úvod

Skutečnost, že v řadě zemědělských závodů jsou v současné době rezervy nevyužitých pastevních a krmných příležitostí, je všeobecně známa a nás také vedla k ověření vhodnosti pastevního výkrmu jemnovlnných skopců v bramborářském výrobním typu spolu se srovnáním užítkovosti plemene stavropolské merino (SM) s kříženci F_1 stavropolské merino $\times$ žírné merino (ŽM).

Literární přehled

První výsledky křížení SM s plemenem ŽM u nás uvádí V á c h a l (1958). Pokus provedl v letech 1953—1955 na ČSSS Bor u Tachova, farma Bonětičky a Nový Dvůr. Zjistil, že křížením bahnic SM s berany ŽM dochází u kříženců F_1 k podstatnému zvýšení živé váhy a zlepšení exteriéru ve srovnání s čistokrevnými SM. Pro praxi doporučuje toto křížení v užítkových chovech formou jednorázového přilítí krve a tím, že beránky F_1 je nutno kastrovat a jehničky pářit s berany výchozích plemen. K zušlechťování ovcí plemene ŽM uvádí: „Zdá se, že z hlediska udržení živé váhy a zlepšení exteriéru by bylo výhodnější naše žírné merinky zušlechťovat s berany plemene askánské rambouillet, spíše než berany stavropolské merino.“ Tento názor potvrzuje G o l o š č o k i n (1955), cit. V á c h a l (1958), D o r o š e n k o (1954) a P o n o m a r e v (1961).

Celkově se otázkám zušlechťování ovcí za účelem zvýšení především vlnářské, masné a mléčné užítkovosti věnuje značná pozornost jak u nás, tak i v zahraničí. Tak např. o významu žírného typu merinových ovcí dovážených do SSSR z Německa a Francie (plemeno précose) píše S j u t k i n (cit. E s a u l o v a kol. 1963): „Plemena précose může být využito k zlepšení tělesného vývinu a exteriéru u merinových ovcí vlnářského a vlnářsko-žírného typu, aniž by to snížilo jejich vlnářskou užítkovost.“ V Maďarsku M o l n á r (1963) u kříženců F_1 maďarská česanka $\times$ Ille de France za

64 dnů výkrmu dosáhnul průměrného denního přírůstku 213 g proti čistokrevným maďarským česankám 92 g. Phillips (1956) poukazuje rovněž na velký význam meziplemenného užitkového křížení: border leicester X cheviot, border leicester X X welské aj. Pro výkrm jsou zvlášť vhodná jehňata F_1 od merinových bahnic s berany border leicester X romney marsh. Bahnice pak doporučují křížit s berany suffolk, dorset horn a southdown — Bradford (1960). V podmínkách Nového Zélandu doporučuje Wallace (1953) křížit bahnice romney marsh s berany těžších plemen, jako např. southdown. K podobnému zjištění také dospěl Davenport (1957). O významu křížení jemnovlnných i polojemnovlnných plemen ovcí svědčí například i další práce jako: Terentěva (1963), Bajžumanova (1963), Ochotiny (1962) atd.

Ve všech uváděných pracích se jednoznačně potvrzuje význam křížení za účelem podstatného zvýšení užitkovosti kříženců v prvé generaci.

Za důležité považujeme ještě uvést práce Čumlivského (1962, 1963). Z těchto prací vyplývá, že: natální i postnatální růst jehňat skupiny kříženců F_1 SM X ŽM je proti čistokrevným ŽM nižší, avšak postnatální růst do 120 dnů je daleko intenzivnější u kříženců než u čistokrevných SM. V natálním období není mezi oběma skupinami rozdíl. Rovněž celkový vývin kříženců F_1 SM X ŽM je pomalejší než u ŽM. Naopak F_1 SM X ŽM se liší proti SM intenzivnějším natálním i postnatálním vývinem. Srovnáním obou skupin kříženců byl zjištěn intenzivnější tělesný vývin u F_1 ŽM X SM.

Materiál a metodika

Pokus jsme konali v běžných provozních podmínkách v JZD Peklo nad Zdobnicí, okres Rychnov nad Kněžnou.

JZD Peklo n/Zdobnicí leží v nadmořské výšce kolem 400 m. Je zařazeno do výrobní oblasti bramborářské II. Dříve se ovce v tomto JZD nechovaly. Skopci pocházeli ze Státního statku Louny, a to 28 skopců plemene SM z farmy Březno a 12 kříženců F_1 SM X ŽM z farmy Břvany, kde již křížení konal inž. Žáček.

Při nákupu 29. 5. 1959 byli vybráni skopci o průměrné živé váze 23,75 kg. Průměrná živá váha jehňat — skopců SM byla 23,53 kg (rozpětí od 19,0 do 29,0 kg) a u kříženců F_1 SM X ŽM podobně 24,25 kg (21,0 — 27,0 kg).

V tab. I jsou uvedeny hodnoty charakterizující vyrovnanost obou skupin skopců na počátku pokusu.

I. Počáteční živá váha skopců před zahájením pastevního výkrmu

	Skupina skopců		Celkový průměr
	stavropolské merino	kříženci F_1 SM X ŽM	
Počet kusů (n)	28	12	40
Průměr ($\bar{x}$)	23,530	24,250	23,750
Směrodatná odchylka (s)	2,349	2,137	2,284
Střední chyba průměru ($s_{\bar{x}}$)	0,444	0,617	0,361
Variační koeficient (v)	9,980	8,812	9,617

Obě skupiny byly vyrovnané, což potvrzuje výsledná hodnota variačního koeficientu 9,617 a vypočtená hodnota t -testu 0,9114 (při tabulkové hodnotě pro N 38 pro $P = 0,05$ je 2,024). Rozdíl v počáteční živé váze skopců obou skupin je neprůkazný.

Pastevní výkrm byl započat 3. 6. 1959 a ukončen 12. 11. 1959. Od 13. 11. 1959 do 18. 1. 1960 byli skopci převedeni na stájový dokrm. Pastevní výkrm trval 159 dnů a stájový dokrm 67, tj. celkem 226 dní. Průměrné stáří skopců před započatím pastevního výkrmu bylo 128,64 dnů. Skopci byli ustájeni v provizorní adaptaci, pásli

se na dobrých pastvinách a téměř pravidelně byli denně přikrmováni senem (v množství 0,50 kg na kus a den) a podle možnosti také jádrem 50 g (pšeničný a žitný šrot). Za nepříznivého počasí se skopci nepásli a denní dávka sena byla zvýšena na 1 kg. Od 21. 11. 1959 až do vyskladnění skopců na jatky byla průměrná krmná dávka na kus a den tato: 0,37 krmné řepy, 0,112 kg jádra.

Denní krmná dávka během pastevního období obsahovala tato množství živin: sušiny 1,37, stravitelných bílkovin 0,125, škrobových hodnot 0,82. V zimním období podobně: 1,24 — 0,091 — 0,51. Normovaná spotřeba živin je pro kategorii 8—11měsíčních skopců a živé váze 35—42 kg tato: sušiny 1,2, stravitelných bílkovin 0,13 a škrobových hodnot 0,6. Letní krmné dávky byly celkem vyrovnané a odpovídaly normě. V zimním krmení se projevil značný nedostatek stravitelných bílkovin.

Ošetřováním skopců byla pověřena členka JZD, která během letního období vykonávala navíc i práce v rostlinné výrobě. Zdravotní stav skopců byl velmi dobrý, nedošlo k žádným úhynům. Se skopci se nekošarovalo. Pravidelně jednou měsíčně byli skopci váženi (před ranním krmením) a měření, stříž byla provedena 13. 11. 1959. Na jatkách bylo konáno jatečné hodnocení (stanovení jatečné výtěžnosti a klasifikační třídy).

Dosažené výsledky

Růst a vývin skopců

Skopci SM mají podstatně nižší konečnou živou váhu, celkový přírůstek i intenzitu růstu než skupina kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$. Tyto rozdíly nutno připsat vlivu heteróze, což v zootechnické praxi již bylo i u ovcí nesčetněkrát prokázáno. Údaje o živé váze a přírůstcích obou skupin skopců jsou uvedeny v tab. II.

Konečná živá váha 15. 1. 1960 je u kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$ o 22,6 % vyšší než u skupiny skopců SM . Rozdíl je statisticky vysoce průkazný; hodnota t testu = 5,7955, tabulková hodnota $P = 0,05 = 2,024$ a pro $P 0,01 = 2,708$ při 38 stupních volnosti. U skopců SM bylo dosaženo maximálního přírůstku živé váhy za období výkrmu 13,5 kg, minimálního 4 kg, a u kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$ podobně: 23 a 7 kg. U skopců SM bylo dosaženo průměrného denního přírůstku živé váhy za 226 dnů výkrmu pouze 24,38 g, u kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$ 38,14 g, tj. o 56,44 % více. Konečná živá váha skopců SM byla rovněž nízká — jen 31,3 kg, a u kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$ dosažená živá váha 38,37 kg celkem odpovídá jatečným požadavkům.

Na růst skopců nepříznivě působilo špatné počasí koncem měsíce října a dále i to, že skopci v období od 24. 10. do 8. 11. nebyli přikrmováni jádrem. V důsledku toho došlo ke snížení živé váhy skopců v průměru o 1,39 kg; na snížení má pochopitelně vliv i stříž, provedená 13. 11. 1959. Z toho vyplývá, že přikrmování skopců jádrem je zvláště důležité v posledních týdnech pastevního výkrmu. Celkový relativní přírůstek je vyšší u skupiny skopců kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$ o 36,4 % ve srovnání se skopci SM .

Kříženci $F_1 SM \times \bar{ZM}$ ve srovnání se skopci SM měli větší tělesný rámec a také rychlejší tělesný vývin. Proto také jsme sestavili tab. III. V této tabulce jsou uvedeny tělesné míry skopců jen na začátku pastevního výkrmu a po jeho ukončení.

Měsíčním měřením jsme zjistili, že růst skopců v obou skupinách má vzestupnou tendenci. Pro srovnání rozdílů v tělesném růstu skopců SM a kříženců $F_1 SM \times \bar{ZM}$ jsme vzali konečné hodnoty získané 15. 1. 1960 u SM za 100 % a k nim jsme pak relativně přirovnávali stejné tělesné rozměry kříženců. Získali jsme tak tyto hodnoty: výška v kohoutku je vyšší u kříženců proti SM o 3,57 %, výška v kříži pak 3,42 %, šikmá délka těla 4,32 %, délka hrudi 3,49 %, hloubka

II. Přehled živé váhy a přírůstků v kg

Plemeno skupina		3. 7. váha	31. 7.		28. 8.		25. 9.		23. 10.		20. 11.		18. 12.		15. 1.		Celk. přír.		Průměr. denní přírůstek (g)
			váha	přír.	váha	přír.	váha	přír.	váha	přír.	váha	přír.	váha	přír.	váha	přír.	absol. v kg	relat. v %	
Stav- ropol. merino $n = 28$	$\bar{x}$	25,79	26,52	0,73	29,52	3,00	29,86	0,34	31,25	1,39	29,86	-1,39	30,96	1,10	31,30	0,34	5,51	19,30	24,38
	s	2,221	2,623		2,394		2,289		2,425		2,614		2,248		2,643				
	$s_{\bar{x}}$	0,420	0,496		0,452		0,433		0,458		0,494		0,425		0,499				
	v	8,613	9,891		8,110		7,667		7,760		8,755		7,260		8,443				
Kříženci $SM \times \bar{Z}M$ $n = 12$	$\bar{x}$	29,75	30,75	1,00	34,58	3,83	34,92	0,34	36,75	1,83	35,38	-1,37	37,54	2,16	38,37	0,83	8,62	25,31	38,14
	s	2,331	3,011		3,197		3,541		3,805		3,880		4,020		5,104				
	$s_{\bar{x}}$	0,673	0,869		0,923		1,022		1,098		1,120		1,160		1,473				
	v	7,835	9,792		9,244		10,141		10,354		10,968		10,708		13,300				
Celé stádo $n = 40$	$\bar{x}$	26,975	27,788	0,81	31,038	3,25	31,375	0,34	32,900	1,53	31,513	-1,39	32,938	1,43	33,425	0,49	6,45	21,36	28,54
	s	2,887	3,343		3,518		3,560		3,830		3,941		4,168		4,791				
	$s_{\bar{x}}$	0,456	0,529		0,556		0,563		0,606		0,623		0,659		0,758				
	v	10,703	12,030		11,334		11,347		11,641		12,506		12,654		14,334				

III. Tělesné rozměry skopců

	Stavropolské merino		Kříženci F_1 Stavropolské merino $\times$ žírné merino	
	3. 7. 1959	15. 1. 1960	3. 7. 1959	15. 1. 1960
Počet kusů (n)	28	28	12	12
Stáří (dnů)	159,650	356,650	153,475	350,475
Výška v kohoutku (cm)	59,232	64,446	60,625	66,750
Výška v kříži (cm)	60,125	64,661	61,458	66,875
Šikmá délka těla (cm)	56,337	62,428	57,583	65,125
Délka hrudi (cm)	27,250	31,000	26,875	32,083
Hloubka hrudi (cm)	23,071	23,821	24,792	25,667
Šířka hrudi (cm)	15,696	16,553	16,292	18,083
Šířka pánve v kostech pánevních (cm)	14,268	15,286	14,750	16,333
Šířka pánve v kostech kyčelních (cm)	12,714	14,214	13,458	14,917
Šířka pánve v kostech sedacích (cm)	4,107	4,839	4,167	5,208
Délka pánve (cm)	19,000	20,428	19,375	21,250
Délka hlavy (cm)	20,393	22,393	20,917	23,000
Šířka hlavy (cm)	12,714	14,214	13,458	14,917
Obvod hrudi (cm)	65,107	69,607	70,417	74,333
Obvod holeně (cm)	7,696	7,893	8,137	8,147

hrudi 7,75 %, šířka hrudi 9,24 %, šířka pánve v kostech pánevních 6,85 %, šířka pánve v kostech kyčelních 4,97 %, šířka pánve v kostech sedacích 7,62 %, délka pánve 4,02 %, délka hlavy 2,71 %, šířka hlavy 4,94 %, obvod hrudi 6,79 % a obvod holeně o 3,22 %. Z tohoto srovnání vyplývá, že kříženci F_1 SM $\times$ ŽM se výrazně liší od skopců SM právě v těch tělesných partiích (mírách), které mají rozhodující vliv na zlepšení masné užitkovosti. Zejména jde o: hloubku, šířku a obvod hrudi a pak lépe vyvinutou oblast pánve.

Konečně i intenzita růstu jednotlivých tělesných partií je podstatně vyšší u skupiny kříženců F_1 SM $\times$ ŽM proti plemeni SM, což možno vyjádřit pomocí vzorce Brodyho pro organický růst (cit. Borisenko 1952). Rozdíly zvláště vyniknou, jestliže relativní přírůstky jednotlivých tělesných partií vzájemně srovnáme tak, že dosažené hodnoty u skopců SM považujeme za 100 % a srovnáváme s nimi křížence F_1 SM $\times$ ŽM. Tuto závislost možno nejlépe posoudit na základě tab. IV.

Tato tabulka potvrzuje výše uvedené závěry: kříženci F_1 SM $\times$ ŽM mají podstatně lépe vyvinuté ty tělesné partie, které především mají vliv na masnou užitkovost. Jen v jediném případě byla u kříženců zjištěna menší intenzita růstu, a to u šířky pánve v kyčelních kostech. Dále z těchto údajů lze vyvozovat i ten závěr, že u kříženců F_1 SM $\times$ ŽM dochází k podstatnému zlepšení exteriéru, který u SM je vážným nedostatkem celého plemene. Konečně tyto vývody mají plnou podporu i při srovnání tělesných indexů — tab. V.

IV. Srovnání relativních přírůstků jednotlivých tělesných rozměrů u sledovaných skopců od 3. 7. 1959 do 15. 1. 1960

	Stavropolské merino	F_1 stavropolské merino $\times$ žírné merino	F_1 v % k stavropolskému merinu
Výška v kohoutku	8,40	9,62	114,5
Výška v kříži	7,27	8,44	116,1
Šikmá délka těla	10,13	12,29	121,3
Délka hrudi	12,87	17,67	138,1
Hloubka hrudi	3,20	3,51	106,4
Šířka hrudi	5,18	10,42	201,0
Šířka pánve v kostech pánevních	6,89	10,18	147,8
Šířka pánve v kostech kyčelních	11,14	10,28	92,3
Šířka pánve v kostech sedacích	16,36	22,05	134,8
Délka pánve	7,24	9,23	127,5
Délka hlavy	9,35	14,04	150,1
Šířka hlavy	5,57	10,28	184,5
Obvod hrudi	3,34	5,41	162,0
Obvod holeně	1,26	1,35	107,1

V. Tělesné indexy skopců stavropolské merino a kříženců F_1 stavropolské merino $\times$ žírné merino

Plemeno — skupina	Index						
	nožní	kompaktnosti	kostnatosti	zatěžkávací	hrudního profilu	masivnosti	přestavěnosti
Stavropolské merino	61,58	117,07	12,94	11,48	69,56	112,72	101,28
F_1 stavropol. merino $\times$ žírné merino	60,09	121,47	13,21	11,92	69,66	118,06	100,92
Kříženci F_1 v % k stavrop. merinu	97,58	103,75	102,11	97,49	100,15	104,73	99,74

Především indexy masivnosti a kompaktnosti potvrzují lepší tělesnou stavbu kříženců a dávají nám možnost předpokládat u nich i vyšší masnou užitkovost. Rovněž harmonická stavba těla je u kříženců lepší než u skopců SM, což potvrzují indexy přestavěnosti a nožní.

Tuto kapitolu lze shrnout takto: kříženci F_1 SM $\times$ ŽM mají proti skopcům SM lepší vzrůstnost i exteriér a podstatně lépe vyvinuty ty partie těla, které podmiňují vysokou masnou užitkovost.

VI. Růst vlny a intenzita růstu vlny

Datum měření (1959)	Přirozená délka vlny na partii těla (cm)	Stavropolské merino					F_1 Stavropolské merino $\times$ žirné merino					
		$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	intenzita růstu vlny v %	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v	intenzita růstu vlny v %	$F_1 SM \times \bar{Z}M$ k SM v %
3. 7.	Plec	3,264	0,777	0,147	23,805	—	3,558	0,733	0,212	20,601	—	109,00
	Bok	3,432	0,701	0,132	20,425	—	3,850	0,772	0,223	20,053	—	112,20
	Kýta	3,429	0,677	0,128	19,743	—	3,750	0,770	0,222	20,533	—	109,36
31. 7.	Plec	5,178	0,807	0,153	13,062	45,34	6,500	1,000	0,289	15,385	58,50	125,53
	Bok	5,750	0,833	0,157	14,487	50,49	6,542	0,988	0,285	15,102	51,80	112,20
	Kýta	5,821	0,699	0,132	12,008	91,85	6,208	1,389	0,401	22,374	49,38	106,64
28. 8.	Plec	6,000	0,638	0,121	10,633	14,71	6,500	1,022	0,295	15,723	—	108,33
	Bok	6,089	0,695	0,131	11,414	5,73	6,583	1,084	0,313	16,466	0,62	108,11
	Kýta	6,142	0,718	0,136	11,690	5,37	6,667	1,261	0,364	18,891	7,13	108,54
29. 5.	Plec	6,750	0,675	0,128	10,000	11,76	7,125	1,090	0,315	15,298	9,19	105,55
	Bok	6,607	0,672	0,127	10,171	8,16	7,208	0,811	0,234	11,251	9,06	109,09
	Kýta	6,714	0,689	0,130	10,262	8,90	7,167	0,963	0,278	13,437	7,23	106,74
23. 10.	Plec	7,518	0,823	0,155	10,947	10,76	8,000	0,905	0,261	11,313	11,57	106,41
	Bok	7,500	0,782	0,148	10,427	12,66	7,750	0,690	0,199	8,903	7,25	103,33
	Kýta	7,518	0,809	0,155	10,760	11,30	7,793	0,694	0,278	12,372	8,39	103,68
23. 11.	Plec	7,593	1,250	0,236	16,908	0,99	8,333	1,337	0,386	16,045	4,08	109,74
	Bok	7,821	1,321	0,250	16,890	4,19	8,458	1,484	0,428	17,546	8,74	108,14
	Kýta	7,593	1,117	0,211	15,109	0,99	8,042	1,157	0,334	14,387	3,12	105,91
Celkový přírůstek (cm)	Plec	4,329	—	—	—	79,75	4,775	—	—	—	80,31	110,30
	Bok	4,389	—	—	—	78,03	4,608	—	—	—	74,87	104,98
	Kýta	4,164	—	—	—	75,55	5,292	—	—	—	72,79	127,08
Celkový přírůstek (%)	Plec	132,62	—	—	—	—	134,20	—	—	—	—	—
	Bok	127,88	—	—	—	—	119,68	—	—	—	—	—
	Kýta	121,43	—	—	—	—	114,45	—	—	—	—	—
Stříž potní vlny (v kg)		1,931	0,400	0,076	20,715	—	2,332	0,274	0,079	11,800	—	120,76

Vlnářská užitkovost

Ke zhodnocení vlnářské užitkovosti máme k dispozici údaje o intenzitě růstu vlny (přirozené délky) a pak produkci potní vlny při střížii 13. 11. 1959. Získané hodnoty jsou uvedeny v tab. VI.

Produkce potní vlny je u kříženců podstatně vyšší než u skopců *SM* — o 20,76 %. Rozdíl je statisticky vysoce průkazný $t = 3,0788$ (tabulková hodnota $P 0,01 = 2,708$). Vyšší produkce potní vlny je především ovlivněna větší délkou vlny kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ proti skopcům plemene *SM*.

Po ukončeném pastevním výkrmu 23. 11. 1959 byla přirozená délka vlny u kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ na pleci delší o 9,74 %, na boku o 8,14 %, na kýtě o 5,91 % ve srovnání se skopci *SM*. Rozdíl v přirozené délce vlny z boku však u obou sledovaných skupin je statisticky neprůkazný ($t = 1,3474$ a tabulková hodnota $P 0,05 = 2,024$). Konečná délka vlny u obou skupin skopců plně odpovídá požadavkům našeho textilního průmyslu. Během pastevního období absolutní přírůstek přirozené délky vlny je u skupiny $F_1 SM \times \dot{Z}M$ větší proti skopcům *SM* na pleci o 10,30 %, boku 4,98 % a na kýtě 27,08 %. Během pastevního období došlo k podstatnému zvýšení přirozené délky vlny. U všech pokusných skopců to v průměru činí: plec — 4,462 cm, bok — 4,454 cm a kýta — 4,202 cm, což odpovídá relativnímu přírůstku: 133,07 — 125,18 — 119,20 %. Největší intenzitu růstu vlny jsme zjistili u skopců na pleci, pak na boku a nakonec na kýtě. Tato závislost se projevila téměř u všech případů i v průběhu pokusu. Intenzita růstu vlny skopců během pastevního období je rozdílná, má sešupnou tendenci.

Vlnářská užitkovost kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ proti *SM* je podstatně vyšší, což se projevilo ve střížii potní vlny i v přirozené délce vlny a její intenzitě růstu. Vlnářsky jsou kříženci $F_1 SM \times \dot{Z}M$ průkazně užitkovější než skopci *SM*.

Masná užitkovost

Údaje o jatečné váze, výtěžnosti a klasifikaci skopců jsou uvedeny v tabulce VII.

VII. Masná užitkovost skopců

Plemeno skupina	Zjištěná hodnota	Živá váha po vyláč. kg	Mrtvá váha bez hlavy a kůže kg	Jatečná výtěžnost %	Jatečná klasifikace kusů / %		
					B	C	D
Stavropolské merino	<i>n</i>	28	28	28	—	7/25,0	21/75,0
	$\bar{x}$	29,821	12,464	41,684			
	<i>s</i>	2,842	1,810	3,276			
	$s\bar{x}$	0,537	0,342	0,619			
	<i>v</i>	9,530	14,522	7,859			
F_1 stavropol. merino $\times$ žirné merino	<i>n</i>	12	12	12	2/16,7	8/66,6	2/16,7
	$\bar{x}$	36,833	15,750	42,663			
	<i>s</i>	5,184	2,633	3,093			
	$s\bar{x}$	1,469	0,760	0,893			
	<i>v</i>	14,074	16,717	7,250			
	$\frac{v}{k} \%$ <i>SM</i>	123,51	126,36	102,34			

Kříženci $F_1 SM \times \bar{Z}M$ mají vyšší masnou užitkovost proti skopcům SM . Např. živá váha po vyláčení je u kříženců vyšší o 23,51 %, mrtvá váha o 26,36 % a jatečná výtěžnost o 2,34 %. Zjištěný rozdíl v jatečné výtěžnosti pokusných skopců SM a kříženců $F_1 SM \times \bar{Z}M$ je statisticky neprůkazný, $t = 0,8799$ (tab. hodnota P 0,05 = 2,024). Dosažená průměrná jatečná váha 31,925 kg pro 11–12měsíční skopce (průměrné stáří 354,64 dnů) je nízká. To svědčí o nedostatečném výživném stavu, čehož důkazem je i nízká jatečná výtěžnost (41,977 %) a tomu odpovídající zařazení do jatečných tříd (57,5 % do třídy D). Hlavní nedostatek spočíval v nedostatku živin v zimní krmné dávce, dále v nevhodném ustájení a částečně byl ovlivněn i dobou stříže skopců.

Masná užitkovost kříženců $F_1 SM \times \bar{Z}M$ se značně liší od skopců SM . U kříženců se dosahuje lepších výsledků.

Ekonomické zhodnocení

Pro lepší názornost efektu uvádíme ekonomické zhodnocení ve dvou alternativách, tj. při uvažování platných nákupních cen v letech konání pokusu a stávajících nákupních cenách platných v současné době, které byly zvýhodněny na podporu dalšího rozvoje chovu ovcí a tedy i organizování pastevního výkrmu skopců jemnovlnných plemen ovcí.

Alternativa I.

A. Vlastní náklady výroby:

a) mzda — 140 prac. jednotek $\times$ 17,— + 4,50 Kčs	3 010,00 Kčs
b) nákupní cena skopců	7 019,25 Kčs
c) doprava skopců na JZD	933,35 Kčs
d) náklady na krmivo a stelivo (výrobní ceny)	1 120,00 Kčs
e) odpisy (hodnota stodoly 3 000 Kčs — 5,8 %)	174,00 Kčs
f) ostatní materiál	60,00 Kčs
g) ostatní náklady	130,00 Kčs
h) stříž skopců	207,20 Kčs
Prímé náklady celkem	12 653,80 Kčs
Nepřímé náklady (výrobní a družstevní režie)	298,20 Kčs
Vlastní náklady výroby celkem	12 952,00 Kčs

B. Zisk a realizace:

a) vlna		
Ia — 58 kg výtěžnost 48 % à 108,48 Kčs	6 291,84 Kčs	
Ib — 19 kg výtěžnost 46 % à 64,40 Kčs	1 223,60 Kčs	
Ic — 5 kg výtěžnost 44 % à 44,00 Kčs	220,00 Kčs	
Za 82 kg vlny o průměrné realizační ceně 94,33 Kčs celkový příjem	7 735,44 Kčs	
b) maso		
konečná živá váha celkem 1 277 kg		
jatečná třída B — 82,00 kg à 5,50 Kčs	451,00 Kčs	
jatečná třída C — 528,00 kg à 5,00 Kčs	2 640,00 Kčs	
jatečná třída D — 667,00 kg à 4,00 Kčs	2 668,00 Kčs	
Průměrná realizační cena 4,51 Kčs à 1 kg	5 759,00 Kčs	
c) ovčí hnůj		
za 9 040 krmných dnů à 1,5 kg denně, tj. 139,80 q à 3,50 Kčs	489,30 Kčs	
Zisk z realizace celkem	13 983,74 Kčs	
Zisk z realizace na 1 skopce	348,47 Kčs	

Rekapitulace k alternativě I.

Zisk z realizace celkem	13 983,74 Kčs
Vlastní náklady výroby celkem	12 952,00 Kčs
Čistý důchod celkem	1 031,74 Kčs
Zisk a realizace na 1 skopce	348,47 Kčs
Vlastní náklady výroby u 1 skopce	323,80 Kčs
Čistý důchod od 1 skopce	24,67 Kčs

Alternativa II.

A. Vlastní náklady výroby

(zůstávají stejné jako v alternativě I.) 12 952,00 Kčs

B. Zisk a realizace:

a) vlna — za 82 kg vlny o průměrné realizační ceně 94,33 Kčs za 1 kg (zůstává stejné jako při alternativě I.)	7 735,44 Kčs
Příplatek 10 Kčs za každý nakoupený 1 kg ovčí vlny v potu, který je vyplácen na základě výměru MZLVH č. 10/1964 od 1. ledna 1964 činí celkem za 82 kg vlny	820,00 Kčs
b) maso — konečná živá váha celkem 1 277 kg	
jatečná třída B — 610 kg à 7,50 Kčs	4 575,00 Kčs
jatečná třída C — 667 kg à 6,50 Kčs	4 335,50 Kčs
Rozdíl v příplatku na kůži s délkou vlny do 1,5 cm na 1 kg ž. v., který činí 0,20 Kčs bylo vyhlášeno výměrem MZLVH č. A-18/64 s platností od 1. 6. 1964)	255,40 Kčs
c) ovčí hnůj —	
zůstává jako v alternativě I.	489,30 Kčs
Zisk z realizace celkem	18 210,64 Kčs
Zisk z realizace na 1 skopce	605,27 Kčs

Rekapitulace k alternativě II.

Zisk z realizace celkem	18 210,64 Kčs
Vlastní náklady výroby celkem	12 952,00 Kčs
Čistý důchod celkem	5 258,64 Kčs
Zisk z realizace na 1 skopce	605,27 Kčs
Vlastní náklad výroby u 1 skopce	323,80 Kčs
Čistý důchod od 1 skopce	281,47 Kčs

Z ekonomického hodnocení vyplývá, že pastevní výkrm skopců jemnovlnných plemen je zejména v současné době vysoce efektivní, a protože je možné jej s úspěchem realizovat i v oblasti bramborářské, jak dokazuje provozní pokus, je třeba již z podnikového hlediska o dosažení maximální rentability uplatňovat tuto techniku výpasů skopců. Zdůrazňujeme, že chovatelské podmínky v JZD Peklo nad Zdobnicí a také dosažené výsledky pokládáme spíše za podprůměrné. V zemědělských závodech, kde výpasu skopců bude věnována větší pozornost zejména z hlediska maximálního využití příležitostné pastvy po sklizených kul-

turách na orné půdě, ekonomické výsledky budou daleko příznivější a mohou efektivně přispět k ekonomickému upevnění zemědělských závodů, jež hospodaří v bramborářské oblasti.

Diskuse

Průměrná živá váha skopců *SM* při započetí pokusu byla 23,53 kg a kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ 24,25 kg — průměrné stáří 128,6 dnů. V počáteční živé váze skopců nebyl průkazný rozdíl a soubory byly vzájemně vyrovnány.

Ve stejném stáří 120 dnů uvádí V á c h a l (1958) živou váhu podobně 22,93 kg—23,63 kg a Č u m l i v s k i (1962) pak 16,3 kg a u $F_1 SM \times \dot{Z}M$ 17,2 kg, tj. o 5,52 % více. Živá váha jehňat při odstavu podle V á c h a l a (1958) byla u čistokrevných jehňat v roce 1953—1954 nižší než u kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ o 3,1 % a v následujícím roce o 8,2 %. V našem případě činí tento rozdíl 3,06 %. Konečná živá váha skopců *SM* byla v našem pokuse 31,30 kg, zatímco u kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ pak 38,37 kg. Rozdíly jsou vysoce průkazné. Zjištěné rozdíly jasně hovoří pro křížence přesto, že při pastevním výkrmu byli skopci z řepařské výrobní oblasti převezeni do méně vhodných klimatických podmínek v bramborářské výrobní oblasti. Při hodnocení tělesných rozměrů si všímá V á c h a l (1958) hlavně hodnot dosažených ve stáří 18 měsíců a správně podotýká, že tyto míry nejsou konečné v tělesné dospělosti zvířat, což se hlavně týká: šířky, hloubky a obvodu hrudníku. U beránků zjistil intenzivnější růst šířkových rozměrů s přibývajícím stářím, jak vyplývá z indexů: šířky těla, šířky hrudi a hloubky hrudníku. U jehniček se s přechodem na pastvu zpomaluje růst šířky i hloubky hrudi ve srovnání s růstem výšky v kohoutku. Ve stáří 18 měsíců došlo k celkovému zlepšení všech ukazatelů tělesných rozměrů kříženců ve srovnání s čistokrevným *SM*. Důležitý poznatek získal V á c h a l, pokud jde o tělesný vývin. Zjistil u kříženců F_1 samčího pohlaví výraznější zlepšení exteriéru ve srovnání s čistokrevným plemenem stavropolské merino než u jehniček. Kříženci $F_1 SM \times \dot{Z}M$ jsou ve většině případů prohnuti za kohoutkem s náznakem „X“ postoje předních končetin. K podobným výsledkům, pokud jde o tělesný růst, jsme dospěli i my v naší práci, přičemž zmíněné defekty v tělesné stavbě jsme nepozorovali. Rovněž výsledky Č u m l i v s k é h o (1962) týkající se tělesného vývinu jsou shodné.

Rozhodujícím činitelem ovlivňujícím celkovou ekonomiku chovu skopců je produkce vlny. V našem případě byla u kříženců stříž potní vlny vyšší proti skopcům *SM* o 20,76 %. V á c h a l (1958) udává průměrnou celoroční stříž v roce 1954 u beránků *SM* 4,72 kg a u kříženců $F_1 SM \times \dot{Z}M$ 5 kg, v následujícím roce pak podobně 3,99 a 3,87 kg. V roce 1955 zjistil výtěžnost potní vlny u první skupiny 38,01 % a u druhé 41,77 %, což odpovídá produkci čisté vlny 0,919 kg a 1,022 kg. Rozdíly mezi jednotlivými skupinami až na malé výjimky byly všechny neprůkazné. Citovaný autor uvádí: „Křížením bahnic stavropolské merino s berany žírné merino dochází k částečnému snížení produkce potní vlny, zvyšuje se výtěžnost, takže i při nižší produkci potní vlny je třeba konstatovat vyšší výnos čisté vlny.“ Rovněž Č u m l i v s k i (1962) zjistil půlroční produkci potní vlny jehňat jedináček *SM* nižší než u $F_1 SM \times \dot{Z}M$, a to 1,30 a 1,10 kg. V našem pokuse byla produkce potní vlny kříženců podstatně vyšší. Je třeba poznamenat, že jsme pokus konali u skopců, zatímco výše citovaní autoři brali v úvahu průměr všech pokusných beránků a jehniček. Jelikož jsme nevyhodnotili produkci potní vlny, není možné další srovnání s výsledky uváděných autorů.

Ne bez významu jsou údaje o délce vlny na jednotlivých partiích těla, které jsou shodné s Čumlivským (1962), který navíc sledoval počet chlupů na cm^2 . Hodnocení jatečné výtěžnosti a stručné ekonomické zhodnocení jsou v naší práci důležitým praktickým doplňkem.

Souhrn

Pokus s pastevním výkrmem (159 dnů) a stájovým dokrmem (67 dnů) po odstavu skopců (průměrné stáří 128,6 dnů) stavropolské merino a kříženců F_1 stavropolské merino $\times$ žírné merino byl proveden v JZD Peklo nad Zdobnicí, okres Rychnov nad Kněžnou, v bramborářské výrobní oblasti, aby byly ověřeny možnosti chovu jemnovlnných skopců v těchto podmínkách.

Křížení bahnic stavropolského plemene s berany žírné merino je opodstatněné, poněvadž kříženci F_1 (skopci) vysoce převyšují svou vlnářskou a masnou užitkovostí výchozí plemeno stavropolské merino. Produkce potní vlny se zvýšila o 20,76 %, přirozená délka vlny na boku o 8,14 %, konečná živá váha za 226 dnů výkrmu byla u skopců stavropolské merino 31,30 kg, u kříženců $F_1 \text{ SM} \times \text{ŽM}$ 38,37 kg, tj. o 22,11 % více. Kříženci $F_1 \text{ SM} \times \text{ŽM}$ se liší od čistokrevných stavropolských skopců právě v těch tělesných partiích, které mají rozhodující vliv na zvýšení masné užitkovosti a celkové tělesné stavby — exteriéru. Jatečná výtěžnost u první skupiny skopců byla 41,684 %, u kříženců 42,663 %. Rozdíly zjištěné v produkci potní vlny a konečné živé váze jsou u kříženců $F_1 \text{ SM} \times \text{ŽM}$ vysoce průkazné.

Skopci $F_1 \text{ SM} \times \text{ŽM}$ se velmi dobře hodí k pastevnímu výkrmu v bramborářské výrobní oblasti. Čistý zisk podle platných nákupních cen činí na 1 skopce 281,47 Kčs v chovatelských podmínkách, které jsou považovány za nižší než průměrné.

Denní přírůstek jádra ca 100 g na kus a den pro skopce při pastevním výkrmu je dostačující za předpokladu správné pastevní techniky.

S ohledem na provozní možnosti chovatelů je účelné skopce z pastevního výkrmu, který v bramborářské výrobní oblasti končí kolem 15. listopadu, ostříhat a zastavit na stájový dokrm v trvání 6–8 týdnů. Nejsou-li možnosti k stájovému dokrmu (nezajištěná krmivová základna, vhodné ustájení), pak je třeba vyskladnit skopce na jatky do 15. listopadu (ihned po ukončení pastevního výkrmu).

Naše studie tematicky navazuje na dřívější práce Váchala (1958) a Čumlivského (1962, 1963) a je dalším důkazem vhodnosti organizace sezónního pastevního výkrmu skopců jemnovlnných plemen ve výrobní oblasti bramborářské.

Došlo dne 30. 7. 1964

Literatura

1. Bajžumanov A.: Kačestvo krossbrednych jagnjat ot pomesnyh baranov linkoln $\times$ romni-marš. Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauki, 3:83-92, 1963. — 2. Bradford G. E., Weir W. C., Torell D. T.: Growth rate, carcass grades and net returns of suffolk - and southdown sired lambs under range conditions. Journal Animal Science 2:493-501, 1960. — 3. Čumlivski B.: Příspěvek k otázce recipročního křížení ovcí plemene žírné merino a stavropolské merino. Vědecké práce VÚŽV v Uhřetěvsi, V., 55-79, 1962. — 4. Čumlivski B.: Zákonitosti růstu tělesného vývinu a vlnářské užitkovosti ovcí plemene žírné merino českého typu. Habi-

litační práce, VŠZ, Praha, 1963. — 5. Davenport N.: Fat lamb production in western Australia. Journal Dept. Agric. West Australia, 2, 1957. — 6. Esaulov P. A., Litovčenko G. R. a kolektiv: Ovcevodstvo. Selchozgis, Moskva, 1963. — 7. Molnár J.: Adatok a magyar Fesüsmérino X Ile de France F₁ bárányok hústermeléséhez. Kísérletügyi Közlemények 3:49-58, 1963. — 8. Ochotina D. N., Radčenko Z. N.: Kratkaja charakteristika pomесnych ovec askanijskaja X cigajskaja pervogo pokolenija. Trudy krymskoj gosud. sel'skochoz. opyt. stancii, 197-204, 1962. — 9. Phillips R.: Early fat Lamb. Agriculture 2, 1956. — 10. Ponomarev S. P.: Ispolzovanie askanijsko-kavkazskich baranov pri sovrššenstvovanii tonkorunnych ovec zapadnokazachstanskoj oblasti. Vestnik Selskochozjajstvennoj nauki, 3:37-42, 1961. — 11. Terentjev V. V.: Produktivnyje kačestva krossbrednych jagnjat ot pomесnych baranov Lincoln - Romni-marš. Vestnik Selskochozjajstvennoj nauki, 3:83-92, 1963. — 12. Váchal J.: Zhodnocení dosavadních výsledků křížení žirných a stavropolských merinek. Kandidátská disertační práce VÚŽV Uhřetěves, 1958. — 13. Wallace L. R.: Management of the fat Lamb Flock. New Zealand Journal Agric., 6, 1953.

Пастбищный откорм валухов породы ставропольский меринос и их помесей с жирным мериносом в картофелеводческом производственном типе

Опыт с пастбищным откормом (159 дней) и конечным откормом в овчарне (67 дней) после отбивки валухов (средний возраст 128,6 дня) породы ставропольский меринос и помесей F₁ ставропольский меринос X жирный меринос был произведен в ЕСХК Пекло над Здобници, район Рыхнов над Кнежноу, в картофелеводческой области, в целях проверки возможностей разведения тонкорунных валухов в этих условиях.

Скрещивание овцематок породы ставропольский меринос с баранами жирный меринос обосновано, так как помеси F₁ (валухи) своей шерстной и мясной продуктивностью высоко превосходят исходную породу ставропольский меринос. Продукция грязной шерсти возросла на 20,76 %, естественная длина шерсти на боку — на 8,14 %, окончательный живой вес за 226 дней откорма у валухов ставропольский меринос 31,30 кг, у помесей F₁ CM X ЖМ 38,37 кг, т. е. на 22,11 % больше. Помеси F₁ CM X ЖМ отличаются от чистокровных ставропольских валухов именно в тех частях тела, которые имеют решающее влияние на повышение мясной продуктивности и общего телосложения — экстерьера. Боевский выход у первой группы валухов был 41,684 %, у помесей 42,663 %. Установленные в продукции грязной шерсти и в окончательном живом весе различия у помесей F₁ CM X ЖМ высокодостоверны.

Валухи F₁ CM X ЖМ очень пригодны для пастбищного откорма в картофелеводческой производственной области. Чистый доход согласно действующим закупочным ценам составляет на одного валуха 281,147 кроны в тех животноводческих условиях, уровень которых считается ниже среднего.

Суточная прибавка концентратов около 100 г на голову в день при пастбищном откорме для валухов достаточна при условии правильной пастбищной техники.

С учетом производственных возможностей овцеводов целесообразно валухов с пастбищного откорма, который в картофелеводческой области кончается около 15 ноября, остричь и поставить на откорм в овчарне на 6—8 недель. При отсутствии возможностей окончательного откорма в кошаре (не обеспеченные кормовая база, правильное содержание) валухов следует сдать на бойню до 15 ноября (тотчас же после окончания пастбищного откорма).

Наша работа тематически связана с прежними работами Вахала (1958) и Чумливского (1962, 1963) и является дальнейшим доказательством пригодности организации сезонного пастбищного откорма валухов тонкорунных пород в картофелеводческой производственной области.

Die Weidemast der Stawropol-Merino-Hammel und ihrer Kreuzungsprodukte mit dem Merino-Fleischschaf im Kartoffelgebiet

In der landwirtschaftlichen Einheitsgenossenschaft Peklo nad Zdobnicí, Kreis Rychnov nad Kněžnou, im Kartoffelgebiet, wurde ein Versuch über die Weidemast (159 Tage) mit Nachfütterung (67 Tage) nach dem Absetzen (Durchschnittsalter 128,6

Tage) vorgenommen, um Möglichkeiten der Zucht von Feinwollhammeln bei solchen Bedingungen zu überprüfen. Als Versuchstiere dienten Stawropol-Merinoschafe und Kreuzungsprodukte F_1 Stawropol-Merino $\times$ Merino-Fleischschaf.

Die Kreuzung von Mutterschafen der Stawropol-Rasse mit Böcken des Merino-Fleischschafes ist begründet, da die Kreuzungsprodukte F_1 (Hammel) durch ihre Woll- und Fleischleistung die Ausgangsrasse Stawropol-Merino hoch übertreffen. Die Schweißwollproduktion erhöhte sich um 20,76 %, die natürliche Wolllänge an der Hüfte um 8,14 %, das endgültige Lebengewicht in 226 Masttagen betrug bei Hammeln des Stawropol-Merinoschafes 31,30 kg, bei Kreuzungsprodukten F_1 Stawropol-Merino $\times$ Merino-Fleischschaf 38,37 kg, d. h. um 22,11 % mehr. Die erwähnten Kreuzungsprodukte F_1 unterscheiden sich von Reinblut-Stawropol-Hammeln eben durch diejenige Körperteile, die auf die Steigerung der Fleischleistung und auf allgemeinen Körperbau einen entscheidenden Einfluß ausüben. Die Schlachtausbeute betrug bei der ersten Hammelgruppe 41,684 %, bei den Kreuzungsprodukten 42,663 %. Die bei der Schweißwollproduktion und beim Endgewicht festgestellten Unterschiede sind bei den Kreuzungsprodukten F_1 des Stawropol-Merinos $\times$ Merino-Fleischschaf hoch signifikant.

Die Hammel F_1 Stawropol-Merino $\times$ Merino-Fleischschaf eignen sich für die Weidemast im Kartoffelgebiet sehr gut. Laut der dzt. geltenden Aufkaufpreise beträgt der Reingewinn je 1 Hammel 281,47 Kčs und zwar bei Zuchtbedingungen, die unter dem Durchschnitt stehen.

Eine Kraftfutterzugabe von cca 100 g je Stück und Tag für Hammel bei der Weidemast ist, unter Voraussetzung einer richtigen Weidetechnik, ausreichend.

Mit Rücksicht auf die Betriebsmöglichkeiten der Züchter ist es zweckmäßig, Hammel nach der Weidemast (die im Kartoffelgebiet um den 15. November endet) zu scheren und zur Stall-Endmast für eine Dauer von 6—8 Wochen aufzustellen. Falls keine Möglichkeiten für die Stall-Endmast bestehen (nicht gesicherte Futterbasis, ungeeignete Einstallung), ist es notwendig, die Hammel unmittelbar nach der Weidemast dem Schlachthof zuzustellen.

Unsere Studie knüpft an frühere Arbeiten Váchal's (1958) und Čumlivský's (1962, 1963) an und bringt einen Beweis der Zweckmäßigkeit der Hammel-Weidemast der Feinwollrassen im Kartoffelgebiet.

K otázce výkonnosti koní z hlediska jejich výživy

К вопросу производительности лошадей с точки зрения их питания

Zur Frage der Leistungsfähigkeit der Pferde vom Gesichtspunkt der Ernährung

Inž. Jaromír DUŠEK, CSc.

Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany

Úvod

Na otázce výkonnosti koní kauzálně navazuje jejich výživa. Úroveň výživy a intenzita pracovního výkonu je běžně posuzována podle kondičního stavu zvířat. Poněvadž tedy živá váha je do značné míry fyziologickou funkcí organismu, přihlédneme v předložené práci k této problematice z kritického hlediska hodnocení živé váhy a její variability v normálních fyziologických hranicích ve vztahu k dané úrovni výživy.

Literární přehled

Výživa koní je zpracována četnými autory. První krmné normy stanovené na podkladě experimentálních pokusů stanovil Kellner. Po něm pak následovala řada pracovníků, kteří se zaměřili buď na stanovení krmných norem při odstupňované pracovní obtížnosti, nebo na využití různých krmiv pro koně, určování jejich stravitelnosti atd. Z těchto autorů jmenujeme Ehrenberga, Hansona, Hagena, Justa, Grashnia, Fingerlinga, Karlsena, Kučeru, Popova, Tomeho, Zuntzta atd. Z našich pracovníků se krmním koní zabývají Řechka a Dedek a krmním hříbat Steinitz. Velmi impulsivní práci z oboru výživy koní přináší Koubek, který tuto problematiku řešil ve vztahu se zákonitostí růstu a vývinu koní a ostatních hospodářských zvířat. Ze sovětských autorů je nutné upozornit hlavně na práce Karlsenovy, který stanovil krmné normy pro domácí plemena koní na podkladě respiračních pokusů, a dále pak na práce Tomeho, Ksanfopulova, Cementovskaji aj. Z našich autorů uvádějících krmné normy pro koně uveďme Herziga, Koudelu, Knora a Řechku, dále Svobodu, Tesaře aj. Vzhledem k úzké souvislosti sledované problematiky s bazálními pracemi o výživě je nutno dále upozornit na práce Möllgaardovy, Morisonovy, Nehringovy atd. Práce zaměřené na hledání vhodného typu koně pro potřeby zemědělské výroby z hlediska pracovního výkonu ve vztahu k výživě řešili Dušek st. a Steinitz. Práce s tematikou, ke které přihlížíme v předloženém sdělení, v dosažitelné literatuře chybí.

Experimentální část

Řešená práce metodicky navazuje za základní šetření, provedená na pracovištích Výzkumné stanice pro chov koní, Heřmanův Městec, a SPÚ Albertovce při sledování výkonnosti koní (1958 a 1959). Pokusné práce jsou z metodického hlediska popsány v publikovaných již dílčích sděleních.

Krmné normy koní byly stanoveny pro středně lehkou práci (Herzig, Koudela, Knor, Řečka). Předkládané krmivo bylo přesně odvažováno (včetně nesežraných zbytků), spotřeba vody byla rovněž evidována. Chemické rozbory krmiv byly prováděny v průběhu obou pokusů. Kalorická bto energie byla stanovena fyziologickou oxydační hodnotou bezdusíkatých látek výtažkových 4,5, vlákniny 3,6, dusíkatých látek 4,0 a tuků 8,6; stravitelná energie byla vypočítána Kellnerovými koeficienty stravitelnosti.

Ze získaných výsledků o spotřebě živin dosáhlo denní průměrné množství stravitelné energie u 1 koně na pracovišti Heřmanův Městec (typ zimní krmné dávky) 28 767 kcal, tedy 53,1 kcal/1 kg ž. v., a na pracovišti Albertovec (typ letní krmné dávky) 30 875 kcal, tj. 53,8 kcal/kg ž. v. Je pozoruhodné, že hodnoty zjištěné na obou pracovištích jsou i při úplně odlišném charakteru krmných dávek (a i způsobu krmení, kdy v letním krmném období byla koním předkládána zelená píce *ad libitum*) naprosto stejné a ověřují vztah zvolené úrovně výživy a pracovní obtížnosti (tab. I).

I. Bto a netto energie v kcal krmiv použitých k výživě pokusných koní

Pracoviště	Krmivo	bto energie v kcal	Přepočet bto energie v kcal na sušinu	Stravitelná energie v kcal
Heřmanův Městec	oves	3960,35	4395,99	2623,11
	luční seno	3651,34	3848,37	1678,54
	krmná mrkev	530,50	3789,28	423,66
	ovesná sláma	3298,30	3857,66	688,86
Albertovec	oves	4043,49	4415,73	2657,87
	zelená píce (luštěninoobilná směska)	616,25	3757,62	298,62

Poněvadž při sledování úrovně výživy a pracovní intenzity je velmi důležitá kondice zvířete, jehož fyziologickou resultantou je právě živá váha, sledovali jsme ji u všech pokusných koní (vážení čtyřikrát denně) v průběhu celého pokusného období. Pro praxi jsou tedy důležité základní informace o normálních fyziologických hranicích variability živé váhy v průběhu pracovního období.

Grafický záznam živé váhy při střední pracovní intenzitě (pouze v posledních dnech pokusného období byly požadavky zvýšeny na maximální hranici)

II. Variabilita živé váhy pracovních koní zjištěná raním vážením

Kůň	Průměrná váha $\bar{x}$	Směr. odchyl. $\bar{s}$	Var. koef. v_k	Kůň	Průměrná váha $\bar{x}$	Směr. odchyl. $\bar{s}$	Var. koef. v_k
Beňa	447,4	8,41	1,88	Fulma	566,9	11,67	2,06
Belka	489,2	10,20	2,08	Erika	552,5	4,93	0,89
F XXII-34	536,8	8,13	1,51	Geňa	633,5	10,15	1,60
F XXII-19	482,7	9,28	1,92	Gama	655,2	10,79	1,65
Orava	498,0	9,42	1,89	Miriam	596,5	13,46	2,26
Goba	569,8	10,89	1,91	Madamka	632,7	11,10	1,75

doplňujeme i základními charakteristikami, vztahujícími se ke zjištěným ran-
ním hodnotám živé váhy. Na pracovišti v Albertovci se dosažené výsledky
plně ověřily.

U chladnokrevníků bylo dosaženo většího rozptylu živé váhy, což je vzhle-
dem k jejich vyšší absolutní váze logické. V našem výběru s menší četností však
vypočítaná hodnota F testu neprokazuje rozdíl rozptylů mezi oběma plemennými
skupinami (chladno-
krevnou a teplokrev-
nou) za statisticky
významný, i když
lze předpokládat, že
v obecné populaci je
určitá zákonitost mezi
živou váhou a její va-
riabilitou.

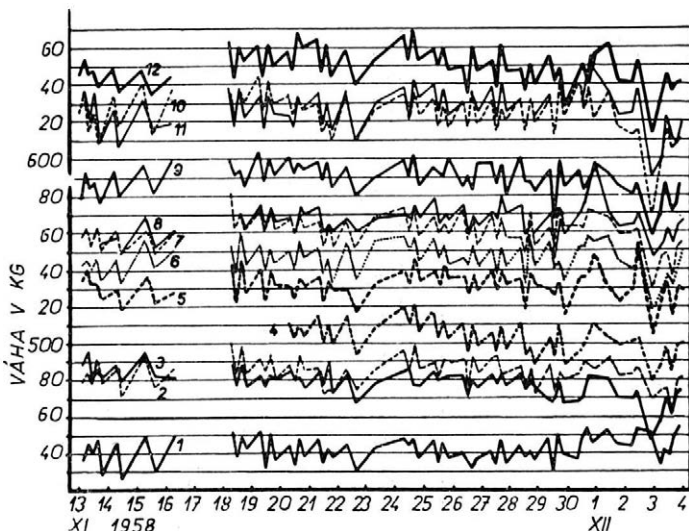
K odhadu náhod-
né variability jsme
pokusný soubor koní
hodnotili analýzou va-
riance. Zjištěná hodno-
ta F testu (20,89)
značně převyšuje kri-
tickou hladinu pro
1%ní statistickou vý-
znamnost ($\alpha_{0,01}=2,41$)
a ukazuje na vysoce
významný rozptyl me-
zi pokusnými zvířaty, bez přihlédnutí k plemenné příslušnosti.

K ověření úrovně výživy koní za daných pracovních podmínek je důležitý
rozbór kolektivního vztahu tří důležitých faktorů: pracovního výkonu, spotřeby
živin a tělesné váhy (spotřebu živin v tomto srovnání vyjadřujeme množstvím
btto energie v kcal — viz tab. III).

Při celkovém hodnocení vidíme, že u uvedených vztahů se prokazuje par-
ciální závislost pouze u váhy a počtu kgm u těžkých koní, tedy u vztahů, které
jsou v dané problematice do určité míry sekundární, neboť základní naměřené
hodnoty vykonané práce v kgm jsou výslednicemi více podmiňujících faktorů
a do určité míry jsou podmíněny i metodickým zaměřením. Avšak i u těchto koní
ukazují napočítané korelační koeficienty na značnou variabilitu sledovaných
vztahů. Závislosti spotřeby živin a vah jsou v daném souboru vesměs bezvý-
znamné.

K uvedeným výsledkům tohoto širšího korelačního hodnocení můžeme tedy
zaujmout toto stanovisko: z napočítaných hodnot sledovaných vztahů se v menším
náhodném výběru neproказuje obecně platná zákonitost závislosti uvedených tří
parametrů, což je vzhledem k individuálnosti metabolických pochodů v užším
výběru logické. Lze předpokládat, že podstatně významnějších výsledků by bylo
dosaženo při výraznějším diferencování pracovní intenzity v pokusném období,
a to alespoň v 15denních intervalech, zatímco funkční zátěže v našem šetření
byly přizpůsobeny provozním pracovním požadavkům.

Jak jsme již uvedli, je ztráta živé váhy při pracovním výkonu a doba po-
třebná k obnovení energetické rovnováhy i nabytí konstantní hladiny (optimální)
tělesné váhy, tedy doba zotavení, do určité míry hrubým ukazatelem pracovní



1. Variabilita živé váhy koní v průběhu pokusného období

III. Parciální korelační vztahy spotřeby bto energie v kcal (x), tělesné váhy (y) a pracovního výkonu v kgm (z) u pokusných koní

Kůň	Vztah	r	p	Vztah	r	p
F XXII—34	r_{xy}	-0,0089	1,0	$r_{xy \cdot z}$	0,0812	1,0
	r_{xz}	0,1646	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,1828	1,0
	r_{yz}	-0,4810	0,1	$r_{yz \cdot x}$	0,4862	0,05
F XXII—19	r_{xy}	-0,2627	1,0	$r_{xy \cdot z}$	-0,1462	1,0
	r_{xz}	0,3318	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,2541	1,0
	r_{yz}	-0,4129	1,0	$r_{yz \cdot x}$	-0,3579	1,0
Erika	r_{xy}	-0,1303	1,0	$r_{xy \cdot z}$	0,0546	1,0
	r_{xz}	0,3174	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,2965	1,0
	r_{yz}	-0,5471	0,05	$r_{yz \cdot x}$	0,5380	0,05
Fulma	r_{xy}	-0,0688	1,0	$r_{xy \cdot z}$	-0,0387	1,0
	r_{xz}	0,0955	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,0768	1,0
	r_{yz}	-0,3414	1,0	$r_{yz \cdot x}$	-0,3372	1,0
Orava	r_{xy}	0,9804	0,001	$r_{xy \cdot z}$	0,9861	0,001
	r_{xz}	-0,0418	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,5323	0,05
	r_{yz}	-0,1483	1,0	$r_{yz \cdot x}$	-0,5458	0,05
Goba	r_{xy}	-0,2099	1,0	$r_{xy \cdot z}$	-0,1785	1,0
	r_{xz}	0,1181	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,0368	1,0
	r_{yz}	-0,4059	1,0	$r_{yz \cdot x}$	-0,3926	1,0
Madamka	r_{xy}	-0,1058	1,0	$r_{xy \cdot z}$	-0,0817	1,0
	r_{xz}	0,0679	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,0291	1,0
	r_{yz}	-0,6926	0,01	$r_{yz \cdot x}$	-0,6909	0,01
Miriam	r_{xy}	-0,1625	1,0	$r_{xy \cdot z}$	-0,1665	1,0
	r_{xz}	0,0684	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,0754	1,0
	r_{yz}	0,0548	1,0	$r_{yz \cdot x}$	0,0669	1,0
Geňa	r_{xy}	-0,1725	1,0	$r_{xy \cdot z}$	-0,4069	1,0
	r_{xz}	0,1568	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,2969	1,0
	r_{yz}	0,7084	0,01	$r_{yz \cdot x}$	0,7560	0,01
Gama	r_{xy}	-0,0094	1,0	$r_{xy \cdot z}$	0,2384	1,0
	r_{xz}	0,2990	1,0	$r_{xz \cdot y}$	0,3756	1,0
	r_{yz}	-0,6250	0,01	$r_{yz \cdot x}$	-0,6522	0,01

obtížnosti. Proto jsme hodnotili ztráty živé váhy ve vztahu k pracovnímu výkonu v kgm, kdy v průběhu pokusného období šlo o dva druhy pracovní zátěže, zařazované v pravidelných časových intervalech za sebou.

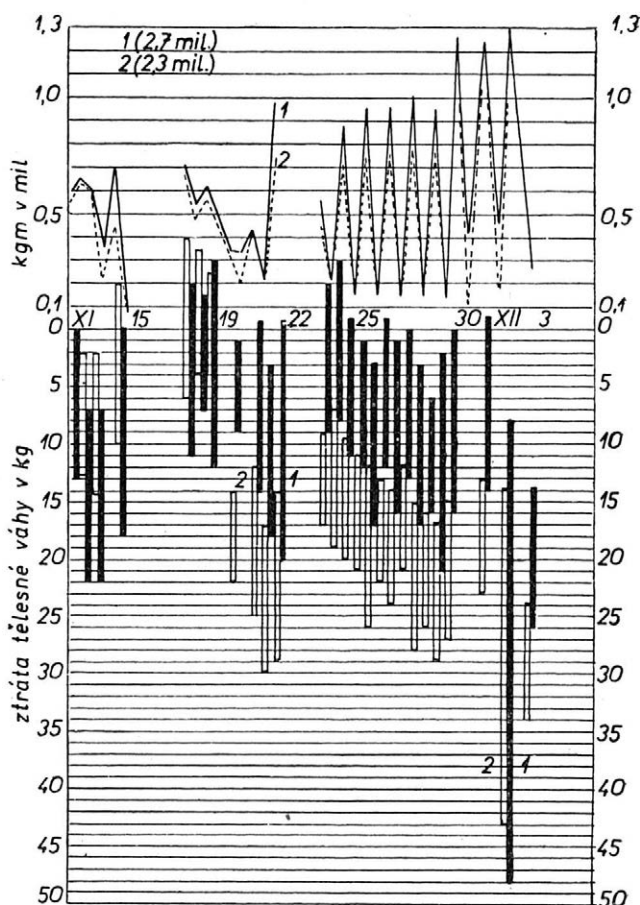
Uvedenou závislost můžeme posuzovat jen v hrubých obrysech, neboť hodnocení práce v kgm je jen fyzikální charakteristikou, zatímco úbytek tělesné váhy je funkcí fyziologickou. Přesto však můžeme z grafického srovnání vyvodit několik zajímavých zjištění.

Ve dnech pracovního použití pokusných párů koní v orbě je úbytek tělesné váhy u chladnokrevných koní absolutně i relativně větší než u teplotokrevníků přesto, že teplotokrevníci byli pracovní přetěžováni vyšší relativní silou (tažná síla všech pokusných párů byla relativně konstantní). Regenerační schopnost organismu chladnokrevných koní je však značná, a vidíme, že během celého pokusu chladnokrevníci udržují přibližně konstantní váhu, zatímco průměrná váha teplotokrevných koní má i při menších denních ztrátách tělesné váhy v průběhu pokusu mírně klesající tendenci. (Snížení průměrné úrovně vah teplotokrevníků od 20. 11. je však způsobeno výměnou jednoho pokusného koně). Při

srovnání váhových ztrát po tahu s relativní tažnou silou 10–13 % trvajícím 4 hodiny dochází ke stejným hodnotám váhových ztrát (ca 2 %) jako po hodinové práci v klusu při středním pracovním ruchu (váhové ztráty jsou mírně vyšší u chladnokrevných koní). K posouzení vlivu obou hlavních typů pracovní zátěže (tah a klusové práce v lehčí zápřeži) na váhové ztráty jsme sledovali rozdělení frekvencí (ztrát na váze) ve třídách o délce třídního intervalu 3 kg; vypočítané $\chi^2 = 49,4424$ vysoko překračuje hladinu testovacího kritéria pro $\alpha_{0,005}$ významnost [$22,1 = \chi^2_{0,005} \% (r - 1) (s - 1) = 5$]. Potvrdilo se tak vysoce významně rozdělení empirických četností ve třídách v závislosti na pracovní zátěži.

Poněvadž tedy ztráta na váze dosažená při pracovním procesu může být za určitých konkrétních podmínek považována za pomocný ukazatel pracovní obtížnosti, pokusili jsme se o výpočet vyrobené energie v pracovním procesu z typických hodnot

průměrné výkonnosti a váhové ztráty (s přihlédnutím ke vztahu váhové ztráty a glukózy i hematokritu, ke koeficientu svalové účinnosti a mechanickému tepelnému ekvivalentu). Aplikaci této úvahy na praktickém příkladě jsme již publikovali, a proto ji dále nerozvádíme; otázka je přirozeně složitější úbytkem extracelulární tekutiny, kdy hematokritová hodnota není např. ekvivalentem těchto změn, rovněž pak vliv vyplavených depozitovaných erytrocytů po stresu ovlivní hematokrit atd. Proto v další části přihlédneme ke druhému způsobu, kdy k propracování metodického postupu výpočtu vykonané práce při rychlostní funkční zkoušce jsme se pokusili o výpočet z energetické hodnoty pevných výkalů ve vztahu k dosažené váhové ztrátě během pracovního procesu, jako podkladu k výpočtu vykonané práce v kgm. Vzhledem k tomu, že při sledování této problematiky šlo o pracovní výkony krátkodobější a poměrně intenzivní, nedošlo během sledovaných pracovních zátěží k energetickým ztrátám močením. Ke zjištění množství vyloučených pevných exkrementů jsme použili aparatury zapůjčené z Ústředního výzkumného ústavu živočišné výroby.



2. Variabilita ztrát tělesné váhy teplokrevných a chladnokrevných koní z hlediska sledování vykonané práce v kgm

Celkový počet vykonaných kgm jednoho koně při distanční jízdě v klusu v lehké zápřeži na trati 20 km za 1,5 hodiny dosahuje 380 000 kgm; je to však jen mechanická práce, zatímco musíme přihlížet i ke zvýšeným fyziologickým nárokům na organismus při rychlostní práci.

Zjistili jsme, že koně během těchto distančních jízd káleli 3–6krát; průměrná váha výkalů dosáhla 3,4 kg, ztráta na živé váze 9,66 kg, množství veškerých dusíkatých látek 2,16 %. Zjištěné hodnoty veškerých látek dusíkatých jsou velmi vyrovnané; nejvyšších bylo dosaženo u horských koní, kteří svým typem v rámci plemene naznačují nižší oxydační pochody, zatímco nejnižších hodnot veškerých dusíkatých látek dosahují koně, jež jsou představiteli typu s vyšší tkáňovou oxydační činností.

Abychom si zpřesnili kalorickou hodnotu výkalů, vypočítali jsme jejich energetický obsah pomocí fyziologické oxydační hodnoty bezdusíkatých látek výtazkových, vlákniny, dusíkatých látek a tuků. S přihlédnutím ke svalové účinnosti a mechanickému tepelnému ekvivalentu dosahuje celková energetická hodnota výkalů podle našeho výpočtu 598,48 kcal/kg, tj. energie odpovídající 56 221,21 kgm. Po přepočtu na sušinu dosahují tedy výkaly kalorické hodnoty 3680,65 kcal/kg, tedy poněkud nižší, než je obecně udávaná kalorická hodnota výkalů *Nehringem*. Je přirozené, že kalorická hodnota výkalů bude značně kolísat ve vztahu k úrovni výživy a s individuálními metabolickými funkcemi organismu. Proto v dalším rozboru, který považujeme hlavně za teoretickou aproximaci k rozšíření pohledů na otázku výpočtu pracovní výkonnosti koně při rychlostní práci v lehké zápřeži, vycházíme z předpokladu *Nehringem* uvedené kalorické hodnoty 4500 kcal/kg sušiny výkalů; k této hodnotě neuvádí však autor bližší údaje o její konstantnosti atd. Nicméně budeme však v dalším rozboru přihlížet k údajům *Nehringovým*, neboť předpokládáme, že jsou získány z většího počtu pozorování než v našem šetření.

Průměrná kalorická hodnota ztrát ve výkalech tedy obsahuje 3136,5 kcal. S přihlédnutím ke svalové účinnosti a tepelnému mechanickému ekvivalentu dosahuje teoreticky celková energetická hodnota výkalů v našem případě 301 339 kgm. Z celkové bto energie si můžeme po odečtení záchovné dávky 7523 kcal/500 kg ž. v. a 305 g proteinu/500 kg ž. v. vypočítat zbývající energii, která je k dispozici k pracovnímu výkonu. V našem případě dosahuje v průměru tato hodnota na pracovní dobu distanční jízdy 6799 kcal, takže po přepočtu koeficientem svalové účinnosti a mechanickým tepelným ekvivalentem zjišťujeme veličinu 636 657 kgm. Odečtením celkové energetické hodnoty výkalů dosahuje pracovní energie 335 218 kgm, tedy hodnotu velmi blízkou fyzikálnímu výpočtu vykonané práce (tj. 380 000 kgm).

Z vypočítané práce zjišťujeme hodnotu 0,0339 kgm na přenesení váhy 1 kg na vzdálenost 1 m, tedy ve srovnání s údaji *Karlsena* — pokud si je odvodíme ze vztahu $300\,000\text{ kgm} = 1\text{ ov. k. j.}$ a $0,03\text{ o. k. j.}$ (100 kg) 1000 m, je to hodnota nižší; s přihlédnutím k pracovní energii a energii výkalů zjišťujeme hodnotu 0,064 kgm, zatímco *Karlsenuv* údaj dosahuje 0,09 kgm.

Ovšem přepočet vykonané práce v kgm na jednotku váhy a vzdálenosti lze srovnávat jen v pracích stejného charakteru. Dále je pak nutno přihlížet ke skutečnosti, že hodnota práce v kgm udává jen mechanickou práci, kdežto při rychlostní práci musíme přiblížit i ke zvýšeným fyziologickým nárokům, kladeným na organismus. Tyto úvahy tedy rozvádíme hlavně z hlediska rozšíření pohledu na uvedenou problematiku.

V předložené práci již tedy nerozebíráme otázky spotřeby živin jednotlivými pokusnými koňmi; souhrnně jen uvedme, že přibližně do váhy koně 650 kg

se ukazuje v obou souborech pokusných koní závislost lineární ($r = 0,9501$, $p < 0,01$). Po tomto váhovém intervalu dochází u nejtěžších koní k nižší relativní spotřebě, takže křivka vyjadřující vztah absolutního množství bttu energie a váhy nabývá při určitém vyloučení menších výchylek exponenciální tvar. Výpočet funkce zde však již nerozvádíme.

Mimo spotřebu živin jsme přihlíželi i ke spotřebě vody při napájení koní. Spotřeba dosáhla v průměru u teplokrevných koní 27,7 l ($\bar{s} \pm 6,07$), u chladnokrevných 39,0 l ($\bar{s} \pm 8,46$). Denní spotřeba vody kolísá v rozsahu 12–15 %.

Významnost rozdílu $\frac{\bar{s}_{chl}^2}{\bar{s}_{tepl}^2} = 1,608 < \alpha_{0,05}$, kdy $F_{0,05}(3; 7) = 8,812$. Vidíme, že rozptyly u obou plemenných skupin nejsou v našem případě významně rozdílné a u jednotlivých koní se více projevují individuální faktory. Ve dnech pracovního zatížení koní je spotřeba větší ca o 5–20 % než ve dnech pracovního klidu.* Je nutno ovšem upozornit, že při zvýšené pracovní intenzitě (zvláště v dusném letním období) se spotřeba vody podstatně zvyšuje.

K doplnění šetření jsme hodnotili závislost spotřeby vody po krmení po pracovním výkonu na ztrátě tělesné váhy. Závislost se potvrdila významně jen po těžší práci — v orbě ($r = 0,7257$, $p = 0,01$), zatímco po pracích středně obtížných jsou výsledky již proměnlivé. Je to prakticky potvrzení individuálních nároků organismu, vyplývajících z rozdílného metabolismu jednotlivých koní.

Diskuse

Výsledky našeho šetření umožňují stanovit váhový interval koní, kteří jsou z výkonnostního a ekonomického hlediska nejvýhodnější pro současné požadavky zemědělské výroby. Otázka je přirozeně složitá a je ji nutno řešit z velmi širokého spektra, v kauzální vazbě jednotlivých pohledů a sledovaných parametrů.

Současně se však ukazuje nutnost provedení experimentálních krmných pokusů u koní, kdy zvláště nyní při snaze o využití náhradních krmiv je žádoucí stanovit stravitelnost různě kombinovaných krmných dávek v době pracovní exponovanosti koní a stanovit krmné dávky pro období pracovního klidu.

V naší práci jsme vzali za podklad Kellnerovy údaje o stravitelnosti krmiv u koní. Použitím koeficientů stravitelnosti jsme eventuální rozdíly ve skutečné stravitelnosti zatížili všechny koně stejnou chybou. Rozdíly ve stravitelnosti z hlediska stáří koní přicházejí v úvahu jen při srovnání mezi hříbaty, středně starými koňmi a pak koňmi starými. Rovněž nebyly zjištěny rozdíly ve stravitelnosti krmiv u jednotlivých plemen (Tome); pouze u chladnokrevníků dochází k poněkud lepšímu stravování buničiny, což je vzhledem k objemnějšímu a delšímu zažívacímu traktu a bakteriálnímu působení střevní flóry logické.

Více pozornosti je nutno věnovat vlivu objemného množství krmné dávky a zastoupení jednotlivých krmiv na stravitelnost. Práce o stanovení kvantitativní výše krmiv, zvláště objemových, kdy dochází ke snížení stravitelnosti, u koní chybí. Stanovení stravitelnosti krmné dávky u koní na pracovišti v Albertovci by bylo zajímavé i pro zjištění vlivu množství zelené píce (při určitém překrmování), a tím urychleného průchodu chymu zažívacím traktem a zvýšené motorické činnosti a zvýšení činnosti žláz.

Spotřeba vody dosahuje při suché krmné dávce podle literárních údajů 2–3 l na trávení 1 kg krmiva. U našich pokusných koní dosahovala spotřeba

vody přibližně 2,4 l a pouze u dvou polokrevných koní lze vzhledem k nižší spotřebě vody (1,7 l a 2 l/kg suché píce) a vzhledem k poněkud nižší spotřebě sena a krmné slámy a dosažené konstantnosti živé váhy předpokládat, že u nich dochází k lepší stravitelnosti organické hmoty a proteinu.

K výsledkům vyplývajícím z váhových ztrát během pokusných prací a doby jejich kompenzace si uveďme, že u chladnokrevníků se ukazuje poněkud příznivější schopnost regenerace tělesné váhy. Ovšem sledování jen živé váhy je ukazatelem pouze kvantitativním, kdy zvláště u chladnokrevných koní je nutno vzhledem k jejich dobré krmitelnosti tuto regenerační schopnost předpokládat. Ovšem daleko důležitější jsou kvalitativní hlediska. A tu právě vidíme, že u chladnokrevných koní dochází při ztížení pracovním výkonu k energeticky méně výhodným poměrům (anaerobní oxydativní procesy se značným posunem acidobazické rovnováhy atd.). Obnova tělesné váhy v době zotavení je tedy jen jakousi hrubou aproximací pro posuzování regenerace energetické rovnováhy; i když dochází u chladnokrevných koní ke kvantitativní konstantnosti, dochází při přetěžování organismu ke kvalitativním poruchám rychleji než u teplokrevných koní. V chovu koní je to nakonec vyjádřeno rozdíly mezi plemeny (belgik a norik, polokrevník a č. teplokrevník atd.).

Možnost sledování dusíkové bilance u koní v pracovních procesech s různou intenzitou by bylo velmi zajímavé k ověření a podpoření našich vývodů o nižší hodnotě normální tažné síly koně. Množství vyloučeného dusíku ve výkalech během distanční jízdy souhlasí s K e l l n e r o v ý m i údaji o celkovém množství vyloučeného dusíku denně, a lze spíše předpokládat, že by i Kellnerovy hodnoty při sledování dusíkové bilance byly v našich pokusech překročeny, což je při značném překrmování pokusných koní bílkovinami (zelená píce) logické.

Celkově však při posouzení váhových křivek pokusných koní můžeme říci, že i při překrmování proteinem dochází k bílkovinné rovnováze, neboť u ostatních zvířat bylo prokázáno, že i při překrmování bílkovinami dochází jen k mírně pozitivní dusíkové bilanci, avšak určitý přebytek byl při překrmování v organismu prokázán, a to ve formě přechodných (rezervních) bílkovin, které deponovány v játrech se mohou přeměnit na orgánové bílkoviny. Vylučování N-látek je při střední práci přibližně konstantní a zvyšuje se ca o 12 % při těžké práci, jak lze odvodit z K e l l n e r o v ý c h údajů; avšak tomuto zvýšení vylučování N-látek lze zabránit při zvýšeném pracovním využití koní správnou úpravou poměru živin v krmné dávce (zvýšení uhlohydrátové složky).

Hodnocením energetického obsahu výkalů jsme se pokusili o propočítání výpočtu vyrobené energie během pracovního výkonu v rychlostní práci. Je to pokus o možnost podstatnějšího rozvedení problematiky výpočtu pracovního výkonu, neboť jeho výpočet, zvláště u rychlostních prací, není dosud uspokojivě vyřešen. Sledování energetických ztrát ve výkalech v několikahodinovém pracovním procesu by si pak nutně vyžádalo i vyřešení chytačů moče, neboť neúplnou oxydaci resorbovaných látek se z chemické energie část uvolňuje i močí.

Velkým přínosem a zásadním metodickým usměrněním by bylo zhotovení běžícího pásu se současnou registrací spotřeby O_2 , tedy podobné řešení, které provedli B r o d y a K i b l e r při pokusech na koních.

Na výkonnost lze usuzovat ze spotřeby O_2 po pracovním výkonu, tedy podobně jako je tato problematika hodnocena u atletů. Je nutno však respektovat zásadní rozdíl, zda jde o maximální a tedy závodní výkonnost, či tréninkovou — což je v našem případě běžná provozní práce (tuto problematiku zpracováváme samostatně).

Zjištění, že nejprůzračnějšího poměru spotřeby živin k užitkové hodnotě koně je dosaženo ve váhovém intervalu 550–600 kg, plně koresponduje s našimi předchozími pracemi o rozboru tažné síly a jejího využití koňmi různých plemenných typů. Dosažené výsledky tedy velmi těsně souvisí s poznatkem Duška st., který k podobným závěrům dospěl podobným dlouhodobým pokusem, provedeným však s menším počtem koní, bez biochemického sledování odezvy organismu na svalovou činnost.

V našich pokusech jsme aplikovali krmné normy Herziga, Knora, Koudely, Řechky a ověřili si tak plně jejich správnost.

S o u h r n

Práce se zabývá úrovní výživy koní (letní a zimní krmné období) ve vztahu k pracovní intenzitě. Výsledky parciálních korelací ($r_{xy.z}$) pracovního výkonu, spotřeby živin vyjádřené v btto energii v kcal a tělesné váhy ukazují, že v menším náhodném výběru se neproказuje obecně platná závislost těchto sledovaných parametrů, což vyplývá z interindividuálních rozdílů metabolických pochodů pokusných zvířat.

Konstantnost tělesné váhy v průběhu pokusů byla hodnocena analýzou variance; zjištěná variabilita váhy mezi jednotlivými koňmi je vysoce významná

$$\left(F = \frac{s_1^2}{s_r^2} = 20,895 > \alpha_{0,01} \right).$$

K posouzení vlivu tahu ($P_{rel} = 10 - 13 \%$) a klusové práce v lehké zápraží na váhové ztráty bylo rozdělení frekvencí ve třídách (délka třídního intervalu 3 kg) sledováno veličinou χ^2 ; vypočítaná hodnota $49,44 > \alpha_{0,005} [22,1 = \chi^2_{0,005} (r - 1) (s - 1) = 5]$, takže se tak vysoce významně potvrdilo rozdělení empirických četností ve třídách v závislosti na pracovní zátěži.

U chladnokrevných koní byla zjištěna větší absolutní i relativní ztráta tělesné váhy než u teplokrevných koní, avšak s větší regenerační schopností organismu v době zotavení. Obecně se ukazuje, že po čtyřhodinové práci střední obtížnosti (10–13 % rel. tažné síly) je ztráta tělesné váhy stejná (2 %) jako po hodinové práci v klusu v lehké zápraží při středním pracovním ruchu. V obou krmných obdobích byly v pokusech vypočítány stejné hodnoty stravitelné energie při středně těžké práci: 53,1 kcal/žv. a 53,8 kcal/kg.

V práci je rozvedena úvaha o aproximativním výpočtu vyrobené energie v pracovním procesu z typických hodnot průměrné výkonnosti a váhové ztráty, kdy předpokládaná spotřeba glukózy (její energetická hodnota) je podkladem k výpočtům vykonané práce v kgm (s přihlédnutím ke koeficientu svalové účinnosti a tepelnému mechanickému ekvivalentu). Vystává však ještě otázka úbytku extracelulární tekutiny, neboť hematokrit není ekvivalentem její změny, a i vliv vyplavených depozitovaných erytrocytů na hematokritovou hodnotu nelze přehlédnout. Druhá úvaha o výpočtu vykonané práce v kgm byla učiněna na podkladě energetické hodnoty pevných výkalů vyjádřené v kcal a v kgm. Zjištěná hodnota pracovní energie na přenesení 1 kg váhy na vzdálenost 1 m 0,064 kgm dosahuje při této aproximativní úvaze jen 11,5 % odchylky ve srovnání s fyzikálním výpočtem vykonané práce, což je vzhledem k obtížnosti této problematiky difference přijatelná.

Spotřeba vody na 1 kg suché píce krmné dávky dosáhla v průměru 2,4 l, s denní variabilitou 12–15 %; významnost rozdílu $\frac{\bar{x}^2_{chl}}{\bar{x}^2_{tepl}} = 1,608 < \alpha_{0,05}$. Ve dnech pracovního klidu se spotřeba vody snížila o 5–20 %. Závislost spotřeby vody na pracovní intenzitě se projevila jen po těžší práci v orbě ($r = 0,7257$, $p = 0,01$).

Došlo dne 2. 1. 1964

Literatura

1. Brody S., Cunningham R.: Growth and Development. Res. Bull. 244, University of Missouri, College of Agriculture, Columbia, Missouri, 1936. — 2. Dědečková-Šalová J.: Osobní sdělení. — 3. Dušek J. st.: Výkonnost hřebců různých ras v orání. Dis. práce VŠZ Praha, 1945. — 4. Dušek J., Jícha J., Pokorná M.: Biochemické a hematologické hodnoty u tažných koní v klidu a po pracovní zátěži. I. část: Metodika pokusu a stanovení klidových hodnot. Sborník Živočišná výroba 6, 1: 57-68, Praha, 1961. — 5. Dušek J.: Zkoušky koní ve vytrvalostním maximálním tahu. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba 6, 7: 571-588, 1961. — 6. Dušek J.: Využití tažné síly koní různých užitkových typů v zemědělských potažních pracích. Živoč. výroba, 7, 12: 831-844, 1962. — 7. Dušek J.: Příspěvek ke stanovení výkonnosti tažných a sportovních koní. Živoč. výr., 8, 3: 189-198, 1963. — 8. Dušek J., Dušek J.: Pohybové hodnoty koní při různém pracovním zatížení. Živoč. výr., 7, 5: 343-356, 1962. — 9. Dušek J., Dušek J.: Význam tělesné stavby koní z hlediska pracovního výkonu v zemědělství. Živoč. výr., 8, 5: 303-310, 1963. — 10. Dušek J.: Beitrag zur Frage der Ausnützung der Pferdezugkraft im Mehrspann. Zeitschr. f. Tierz. u. Zücht., 79, 3: 244-248, 1963. — 11. Dušek J.: Sledování hematologických ukazatelů, glukosy a kyseliny mléčné u koní po krátkodobém maximálním výkonu. Živoč. výr., 7, 2: 127-134, 1962. — 12. Dušek J.: Příspěvek k otázce napájení koní. Náš chov, v tisku. — 13. Fingerling: podle Kellnera. — 14. Jícha J., Dušek J., Pokorná M.: Biochemické hodnoty u tažných koní v klidu a po pracovní zátěži. II. část: Změny po pracovní zátěži. Sborník ČSAZV - Živoč. výr., 6, 2: 169-180, 1961. — 15. Henry W. A., Morrison F. B.: Feeds and Feeding. Madison, Wisconsin, The Henry Morrison Company, 1922. — 16. Herzig, Knor, Koudela, Řečka: Základy krmné techniky. Brázda, Praha 1945. — 17. Karlsson G.: Normy kormlenía rabočich lošaděj. Koněvodstvo 4, 1957 Moskva. — 18. Kellner O.: Über den Einfluß der Arbeitsleistung auf die Verdaulichkeit und den Eiweißzerfall beim Pferde. Versuchsstationen LVIII. — 19. Kellner O.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere, Berlin 1920. — 20. Kibler H., Brody S.: An index of Muscular-Work Capacity. Research Bull. 367, Columbia. Missouri 1943. — 21. Koubek K.: Biotechnologická úvaha o ekonomii energetické u zvířat užitkových. Zem. archiv, roč. XVII, Praha 1942. — 22. Koubek K.: Zákonitosti růstu domácích zvířat u srovnání s rostlinami. Zeměděl. archiv, roč. XXXIII, Praha 1942. — 23. Kučera C.: Krmení domácích zvířat, koní, prasat a skotu de-naturovaným cukrem. Vysoká škola veterinární, Brno 1936. — 24. Nehring K.: Výživa zvířat a náuka o krmivách. Slov. vydav. pôdohosp. lit., Bratislava 1955. — 25. Popov I. S.: Krmení hospodářských zvířat. SZN, Praha 1953. — 26. Řečka J.: Koně v hospodářství. Brázda, Praha 1948. — 27. Steindler M.: Osobní sdělení. — 28. Steinitz J.: K otázce chovného směru koně. Zemědělský archiv, r.č. XIV, Praha 1923. — 29. Svoboda F.: Malá krmná technika. SZN, Praha 1955. — 30. Skorochoďko A. K.: Hygiena hospodářských zvířat. Brázda Praha 1952. — 31. Tome M. F., Iksanopulova O. I., Cementovskaja N. M.: Perevarimost kormov. Selchozgis, Moskva 1953. — 32. Zuntz N., Hagemann O.: Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit. G. Parey, Berlin 1898.

К вопросу производительности лошадей с точки зрения их питания

В статье рассматривается уровень питания лошадей (в летнем и зимнем периоде) в связи с интенсивностью их работы. Результаты частных корреляций ($r_{xy,z}$) рабочей производительности, потребления питательных веществ, выраженного в калориях всей

энергии и веса тела, показывают, что при небольшой совокупности, составленной методом случайного отбора, не проявляется общезначимая зависимость этих наблюдавшихся параметров, что вызывается различиями в процессах обмена веществ у отдельных особей среди подопытных животных.

Постоянство веса тела в течение опыта оценивалось методом дисперсионного анализа. Составленная изменчивость веса между отдельными лошадьми высоко значима:

$$\left(F = \frac{s_1^2}{s_r^2} = 20,895 > \alpha_{0,01} \right).$$

Для оценки влияния тягового усилия ($P_{rel} = 10-13\%$) и работы на рыси в легкой запряжке на потери веса распределение частот в категориях (интервал категорий 3 кг) измерялось величиной χ^2 ; вычисленная величина $49,44 > \alpha_{0,005}\%$ [$22,1 = \chi^2_{0,005} (r-1) (s-1) = 5$]; таким образом с высокой степенью значимости подтвердилось распределение эмпирических частот в категориях в зависимости от рабочей нагрузки.

У тяжеловозов была установлена большая абсолютная и относительная потеря веса тела, чем у теплокровных лошадей, однако и большая способность организма к восполнению потери во время отдыха. В общем выясняется, что после четырех часов среднетрудной работы (10—13 % относит. тягового усилия) потери в весе тела (2 %) одинаковы с потерями после работы на рыси в легкой запряжке в продолжение одного часа при средней интенсивности рабочего движения. При опытах в обоих периодах кормления были вычислены одинаковые величины расходуемой энергии при среднетяжелой работе: 53,1 кал/кг жив. веса и 53,8 кал/кг ж. в.

В статье также рассматривается приближенное вычисление произведенной в рабочем процессе энергии из типичных величин средней производительности и потерь в весе, когда предполагаемый расход глюкозы (ее энергетическая величина) является основанием для вычисления произведенной работы в кгм (с учетом коэффициента мускульного полезного действия и термического механического эквивалента). Встает, однако, еще вопрос убыли внеклеточной жидкости, так как показатель гематокрита не является эквивалентом ее изменений и нельзя пренебрегать влиянием вымываемых отложенных эритроцитов на величину гематокритов. Наконец, еще рассматривается вычисление произведенной работы в кгм на основании энергетической величины твердых фекалий, выраженной в кал и в кгм. При этом приближенном вычислении величина рабочей энергии на перемещение 1 кг веса на расстояние 1 м — 0,064 кгм — определяется только с 11,5 % отклонения в сравнении с физическим расчетом произведенной работы, что, ввиду затруднительности этой проблемы решения, является приемлемой разницей.

Потребление воды на 1 кг сухого корма в рационе в среднем достигало 2,4 л с точными колебаниями 12—15 %, значимость различий $\frac{s^2_{chl}}{s^2_{tepl}} = 1,608 < \alpha_{0,05}$. В дни

рабочего отдыха потребление воды снижалось на 5—20 %. Зависимость потребления воды от интенсивности работы проявлялась только после тяжелой работы на пахоте ($r = 0,7257$, $p = 0,01$).

Zur Frage der Leistungsfähigkeit der Pferde vom Gesichtspunkt der Ernährung

Die Arbeit behandelt das Ernährungsniveau der Pferde (die Sommer- und Winterfutterperiode) in Beziehung zur Arbeitsintensität. Die Ergebnisse der partiellen Korrelationen ($r_{xy.z}$) der Arbeitsleistung, des Nährstoffverbrauches, ausgedrückt in Bruttoenergie in kcal und die Körpergewichte zeigen, daß in einer kleineren Zufallsauswahl die allgemein gültige Abhängigkeit dieser verfolgten Parameter nicht nachgewiesen wird, was aus den interindividuellen Unterschieden der metabolischen Vorgänge bei den Versuchstieren hervorgeht.

Die Beständigkeit des Körpergewichtes während der Versuche wurde mittels der Varianzanalyse bewertet; die festgestellte Variabilität des Gewichtes zwischen

den einzelnen Pferden ist hoch signifikant $\left(F = \frac{s_1^2}{s_r^2} = 20,895 > \alpha_{0,01} \right).$

Zwecks Beurteilung des Einflusses des Zuges ($P_{rel} = 10-13\%$) und der Arbeit beim Trab in leichtem Einspann auf die Gewichtsverluste verfolgte man die

Frequenzverteilung in Klassen (Länge des Klassenintervalls 3 kg) mittels der Größe χ^2 ; der errechnete Wert $49,44 > \alpha_{0,005} \% [22,1 = \chi^2_{0,005} (r-1) (s-1) = 5]$ so daß auf diese Weise die Verteilung empirischer Häufigkeiten in den Klassen in Abhängigkeit von der Arbeitsbelastung hoch signifikant bestätigt wurde.

Bei Kaltblutpferden wurde ein höherer absoluter und relativer Körpergewichtsverlust als bei Warmblutpferden festgestellt, jedoch bei einer größeren Regenerationsfähigkeit des Organismus während der Ruhezeit. Im allgemeinen zeigt es sich, daß nach einer vierstündigen Arbeit von mittelmäßiger Schwierigkeit (10–13 % der relativen Zugkraft) der Körpergewichtsverlust gleich ist (2%) wie nach einer einstündigen Arbeit im Trab bei leichtem Einspann und mittelmäßigem Tempo. Während der beiden Fütterungsperioden errechnete man dieselben Werte des verdaulichen Energie bei mittelschwerer Arbeit: 53,1 kcal/kg Lebendgewicht und 53,8 kcal/kg Lebendgewicht.

In der Arbeit wird die Erwägung über die approximative Ausrechnung der erzeugten Energie beim Arbeitsprozeß aus typischen Werten der Durchschnittsleistung und des Gewichtsverlustes eingehend behandelt, wobei der vorausgesetzte Verbrauch an Glukose (ihr energetischer Wert) eine Unterlage für die Berechnung der durchgeführten Arbeit in kgm (mit Rücksicht auf den Koeffizient der Muskelwirksamkeit und auf den mechanischen Wärmeäquivalent) darstellt. Es wirft sich jedoch die Frage der Abnahme der extrazellulären Flüssigkeit auf, denn der Hämatokrit ist kein Äquivalent seiner Änderung und man kann auch den Einfluß der ausgeschwemmten gespeicherten Erythrozyte auf den Hämatokritenwert nicht übersehen. Die zweite Erwägung über die Ausrechnung der durchgeführten Arbeit in kgm beruhte auf Grund des energetischen Wertes fester Exkremente, der in kcal und in kgm ausgedrückt wurde. Der ermittelte Wert der Arbeitsenergie, die für die Übertragung von 1 kg Gewicht auf eine Entfernung von 1 m 0,064 kgm aufgewendet werden muß, erreicht bei dieser approximativen Erwägung nur 11,5 % Abweichung im Vergleich zur physikalischen Berechnung der durchgeführten Arbeit; mit Rücksicht auf die Schwierigkeit dieser Problematik ist dies eine annehmbare Differenz.

Der Wasserverbrauch je 1 kg Trockenfutter der Futterration erreichte durchschnittlich 2,4 l, mit einer täglichen Variabilität von 12–15 %; die Signifikanz des

Unterschiedes $\frac{\hat{s}^2_{chl}}{\hat{s}^2_{tepl}} = 1,608 < \alpha_{0,05}$ (chl = Kaltblut, tepl = Warmblut). In den Tagen der Arbeitsruhe senkte sich der Wasserbedarf um 5–20 %. Die Abhängigkeit des Wasserverbrauches von der Arbeitsintensität kam nur nach einer schweren Arbeit beim Pflügen ($r = 0,7257$, $p = 0,01$) zum Vorschein.

Horák F., Dvořák L.: Pastevní výkrm skopců stavropolské merino a jejich kříženců s žírným merinem v bramborářské oblasti

Пастбищный откорм валухов породы ставропольский меринос и их помесей с жирным мериносом в картофелеводческом производственном типе

Die Weidemast der Stawropol-Merino-Hammel und ihrer Kreuzungsprodukte mit dem Merino-Fleischschaf im Kartoffelgebiet

671

Dušek J.: K otázce výkonnosti koní z hlediska jejich výživy

К вопросу производительности лошадей с точки зрения их питания

Zur Frage der Leistungsfähigkeit der Pferde vom Gesichtspunkt der Ernährung

685

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 120 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánešova 75, telefon 274551-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-15*41533

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH
z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně i písemně v ÚZLK ÚVTI, výpůjční oddělení, Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7. U každé žádané publikace uveďte signaturu!

Ivanov, M. F. C 15.856

Polnoje sobranije sočinienij v 7 tomach. Moskva, Izd. Kolos. Tom 1.: 1963. 454 s. obr. Tom 2.: 1963. 747 s. obr. (Chov hospodářských zvířat — sborníky — SSSR / Ivanov, Michail Fedorovič — sovětský zootechnik — 1871—1935 — Život a dílo)

Podoba, E. H. E 29.587

Dosvid roboty plemzavodu „Komunist“. Kyjiv, Deržsilhospvydav URSSR 1963. 50 s. 17 tb. (Plemenářská hospodářství — SSSR — zkušenosti — brožury)

Marchlewski, Teodor E 29.741

Skąd się wzięły zwierzęta domowe. Warszawa, PWRiL 1964. 141 s. obr. (Hospodářská zvířata — domestikace — brožury / Plemena hospodářských zvířat — brožury)

C 12.105/134

Informator Instytutu zootechniki dla terenowego doświadczałnictwa zootechnicznego. Niektóre zagadnienia organizacji gospodarki rolnej na pogórzach i w górach. Kraków, IZ - Dział dokumentacji naukowej Wydaw. własne 1962. 44 s. (Chov hospodářských zvířat — horské oblasti — Polsko — výzkum)

D 36.218/18

Aspecto din creșterea animalelor în S. U. A. București, Inst. de documentare tehnică 1964. 69 s. (Chov hospodářských zvířat — USA — přehledy)

D 39.764/1115

Herd mate comparisons and their use in evaluating dairy cows. Ithaca (Cornell), Agric. exp. station 1963. 15 s. obr. 9 tb. (Skot mléčný — plemenitba — USA / Dojnice — mléčná užitkovost — zvýšení — plemenná opatření — USA)

Heras, Félix Talegón E 13.401/1-64H

El ganado vacuno de raza charolesa. Madrid, Min. de agricultura 1964. 20 s. obr. (Skot charolaiský — chov — Španělsko — brožury)

Moreno, Joaquín G. de Azcárate E 13.401/8-61H

El ganado vacuno „South-Devon“. Madrid, Min. de agricultura 1961. 16 s. obr. (Skot devonský — jižní — chov — brožury)

Azcárate, Joaquín Giménez de E 13.401/5-6/64H

Posibilidades carnicas del ganado „South-Devon“. Madrid, Min. de agricultura 1964. 24 s. (Skot devonský — jižní — chov — Španělsko — brožury / Skot devonský — masný typ — chov — Španělsko — brožury)

D 38.782/57

Heritability of some economic characteristic in record of performance bulls. B. m. n. 1960. 451-456 s. Reprinted from Journal of animal science. Vol. 19, No. 2, 1960. (Býci plemenní — užitkovost — dědičnost — výzkum — USA)

Ryba, Mieczysław D 39.621/1/1964

O szybkim zasuszaniu krów. Krakow, Instytut zootechniki 1964. 4 s. (Dojnice březí — zaprahnutí — letáky)

Jaworski, Adam — Łobarzewski, Andrzej C 12.105/138

Badania nad wydajnością mleczną i organizacją pracy w oborze przy dwu i trzyrazowym dojeniu krów. Kraków, Inst. zootechniki — Dział dokument. naukowej, Wydaw. własne 1962. 26 s. tb. obr. (Dojnice — dojenost — dojení — počet — vliv — výzkum — Polsko)