

VĚDECKÝ ČASOPIS



ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

3

ROČNÍK 22 (L)
PRAHA
BŘEZEN 1977
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDELSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Ing. František Kašpar, CSc. (předseda), ing. Otto Adamec, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., dr. ing. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, CSc., doc. ing. Josef Stodola, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1977

■

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезка 7.

■

The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben von der Tschechoslovakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Informationen für Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

VÝKRM TELIAT – KRÍŽENCOV F_1 GENERÁCIE SLOVENSKEHO STRAKATÉHO DOBYTKA S ČERVENOSTRAKATÝM NÍŽINNÝM PLEMENOM (MRIJ)

J. Chrenek, J. Plesník

CHRENEK, J. – PLESNÍK, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Výkrm teliat krížencov F_1 generácie slovenského strakatého dobytká s červenostrakatým nížinným plemenom (MRIJ)*. Živočišná Výroba, (Praha), 22, 1977 (3) : 171-179.

V pokusnom výkrme krížencov F_1 generácie slovenského strakatého dobytká s červenostrakatým nížinným (Maas-Rhein-Ijsselským) od priemernej zástavovej hmotnosti 51,33 kg (slovenské strakaté býčky) a 48,64 kg (krížence F_1 generácie) sme dosiahli tieto výsledky: priemerný denný prírastok u býčkov slovenského strakatého plemena od zástavu do zabitia vo veku 112,7 dní bol 0,963 kg, u krížencov F_1 generácie vo veku 111,8 dní (pri zabití) bol 1,063 kg. Spotreba živín na jeden krmný deň bola u oboch skupín rovnaká. Na 1 kg prírastku živej hmotnosti spotrebovali slovenské strakaté býčky 0,320 kg SNL a 1,38 škrobových jednotiek, krížence F_1 generácie 0,290 kg SNL a 1,25 škrobových jednotiek. Jatočná výťažnosť u slovenských strakatých býčkov bola 56,84 %, čistá 61,82 %, u krížencov F_1 generácie 56,90 % a 63,28 %. Hmotnosť vnútorného loja bola u slovenských strakatých býčkov 2,13 kg, u krížencov F_1 generácie 2,40 kg. Krížence F_1 generácie majú teda intenzívnejšiu rast, rovnakú spotrebu živín, ale pri výťažnosti rovnakej ako u býčkov slovenského strakatého plemena majú viac vnútorného loja.

kríženci; výkrm; spotreba živín

Výkrm teliat do živej hmotnosti 150 až 170 kg nenájde u nás širšie uplatnenie, pretože z ekonomického hľadiska a zaistenia sebestačnosti vo výrobe hovädzieho mäsa bude uprednostnený výkrm do živej hmotnosti 300 až 350 kg. I napriek tejto skutočnosti sme pre komplexnejšie vyhodnotenie krížencov F_1 generácie slovenského strakatého s červenostrakatým nížinným (Maas-Rhein-Ijsselským) urobili porovnávajúci výkrm týchto teliat so slovenskými strakatými býčkami.

Táto práca dopĺňa prácu Chreneka a Plesníka (1973), ktorá hodnotí intenzitu rastu, jatočnú hodnotu a jej skladbu u krížencov F_1 generácie do živej hmotnosti nad 550 kg.

LITERÁRNY PREHLAD

Práce, ktoré sa zaoberajú výkrmom teliat simentálskeho plemena a jeho rázov s býkmi červenostrakatého plemena, sú obmedzené. Práca Grettenanda a Meyera (1973) poukazuje na nižšiu intenzitu rastu u krížencov F_1 generácie (simentálske plemeno $\times$ býčky plemena červenostrakaté holštýnsko-frízské) (o 79 g) a nižšiu výťažnosť krížencov zabitých pri živej hmotnosti 150 kg (o 0,5 %) proti

simentálskym. Schwarz (1970) uvádza čiastkové výsledky z mäsovej úžitkovosti nemeckého strakatého dobytká s býkmi plemena červenostrakaté holštýnsko-frízské po vybraných plemenníkoch. Priemerné denné prírastky sa pohybovali od 0,915 do 1,103 kg (v rôznom veku). Autor poukazuje na to, že u potomstva po plemennom býkovi Canstar začalo pri živej hmotnosti 400 kg intenzívne nasadzovanie vnútorného loja, čo sa prejavilo poklesom priemerných denných prírastkov.

U niektorých kombinácií kríženia slovenského strakatého dobytká s dojnými plemenami je výkrm býčkov do živej hmotnosti nad 500 kg menej opodstatnený. Preto sa obrátila pozornosť na lepšie a ekonomickejšie využitie býčkov-krížencov pre výrobu telacieho mäsa.

Práce Chreneka, Plesníka (1968, 1970, 1975) a Karásk (1967) sa zaoberajú výkrmom teliat-krížencov s čiernostrakatým i červeným dánskym plemenom. Autori zistili, že kríženci (s rôznym dedičným podielom dojnejších plemien) prevyšujú v intenzite rastu teľatá slovenského strakatého i českého strakatého plemena pri nižšej alebo rovnakej jatočnej výťažnosti a pri ekonomickej spotrebe živín na 1 kg prírastku.

MATERIÁL A METÓDA

Pokusný výkrm teliat sme urobili s desiatimi teľatami slovenského strakatého plemena a s desiatimi krížencami F_1 generácie plemien slovenské strakaté a červenostrakaté nížinné Maas-Rhein-Ijsselské pri individuálnom kŕmení. Výkup teliat bol urobený vo veku 9 až 16 dní.

Obidve skupiny boli kŕmené rovnakou dávkou kŕmnej mliečnej zmesi NUKA-MEL (pri riedení vodou 1:10). V prvom a v druhom týždni boli teľce kŕmené trikrát denne, potom dvakrát denne, s postupným prídavkom jadrovej zmesi (s obsahom 17,57 % SNL a 59,77 % škrobových jednotiek).

Vázenie teliat sme robili každé dva týždne (pokusné obdobie), okrem toho pri zvoze, na konci pokusu a po 24hodinovej hladovke pred zabitím.

Po dosiahnutí veku 112 dní sme urobili kontrolné zabitie, v ktorom sme sledovali hmotnosť jatočných polovičiek, vnútorného loja, plnej a prázdnaj zažívacej sústavy. Po 24hodinovom chladnutí sme urobili technologickú rozrábku celých jatočných polovičiek, kde sme sledovali hmotnosť svaloviny, medzisvalového loja a kostí.

VÝSLEDKY

RAST ŽIVEJ HMOTNOSTI

Základné štatistické údaje o živej hmotnosti na začiatku a na konci výkrmu uvádza tab. I.

I. Živá hmotnosť na začiatku a na konci pokusného výkrmu — Live weight at the beginning and at the end of the fattening test

Ukazovateľ	Býčky slovenského strakatého plemena				Križenci F_1 generácie				Rozdiel v kg pre býčky slovenského strakatého plemena
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	v	
Živá hmotnosť na začiatku pokusu	51,33	6,819	2,273	13,28	48,64	5,973	1,800	12,28	2,69
Živá hmotnosť na konci pokusu	159,89	28,029	9,343	17,53	167,36	22,607	6,815	13,51	7,47

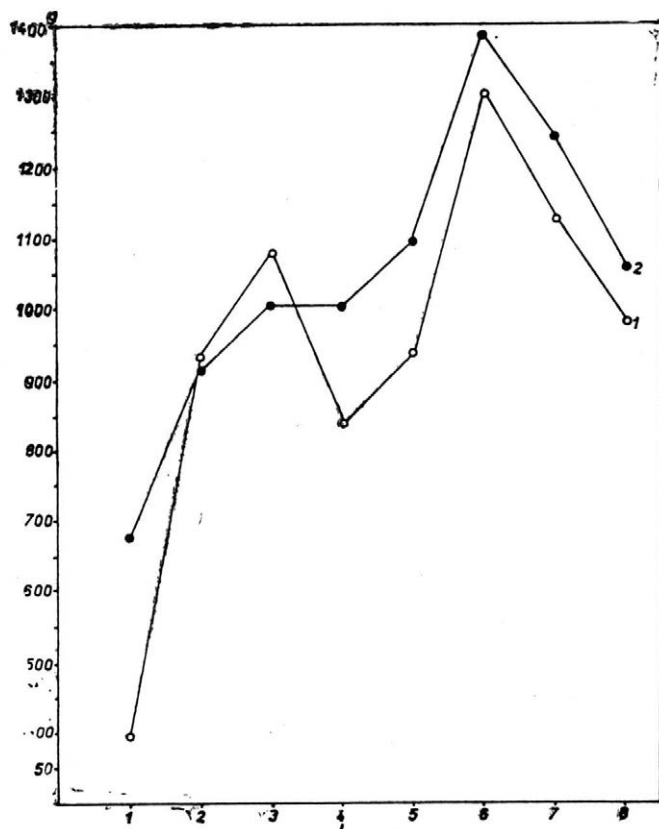
Z uvedenej tabuľky vidieť rozdiel v živej hmotnosti na začiatku (2,69 kg) a na konci pokusu (7,47 kg – $P > 0,05$).

Priemerný vek na začiatku pokusu u teliat plemena slovenské strakaté bol 11,5 dní, u krížencov 13,4 dní.

Významným ukazovateľom hodnotenia rastu živej hmotnosti je priemerný prírastok (obr. 1). Z neho vidieť že v prvom pokusnom období

1. Primerné denné prírastky – Average daily gains

I. Pokusné obdobie,
1 = býčky slovenského strakatého plemena;
2 = kríženci F_1 generácie



(po zvoze a sústredení) dosiahli býčky slovenského strakatého plemena priemerný denný prírastok len 0,396 kg, čo je o 0,298 g menej ako u krížencov F_1 generácie. Tento pokles prírastku mohol byť ovplyvnený stresmi, spôsobenými prepravou i náhlým prechodom z plnotučného mlieka na mliečnú krmnu zmes. V druhom i v treťom pokusnom období býčky plemena slovenské strakaté prevýšili krížence intenzitou rastu (o 3,80 až 6,51 %). V štvrtom a v ďalších pokusných obdobiach kríženci prevýšili slovenské strakaté býčky o 5,93 až 12,98 %.

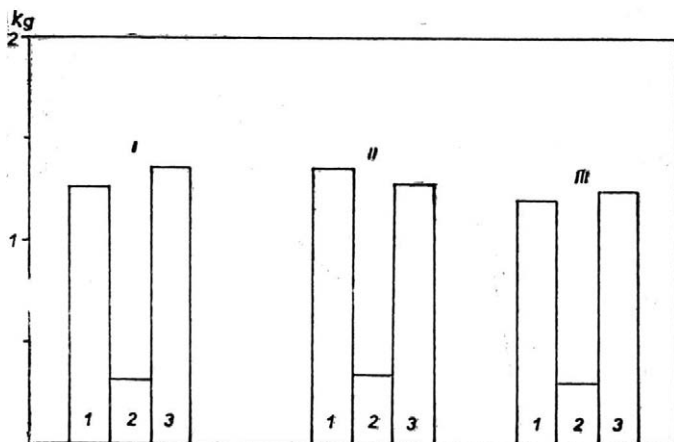
Celkový priemerný denný prírastok u býčkov plemena slovenské strakaté činil 0,964 kg (za obdobie 112,7 dní), u krížencov F_1 generácie 1,063 kg (za obdobie 111,8 dní).

Menšie rozdiely medzi skupinami sme zistili v netto prírastku. U slovenských strakatých býčkov činil 0,778 kg a u krížencov 0,816 kg (t.j. o 4,66 % vyšší).

SPOTREBA ŽIVÍN

Spotreba živín bola vypočítaná zo skutočnej spotreby Nukamelu a jadrovej zmesi. Ich potrebu vidieť z obr. 2.

Spotreba živín na kŕmny deň bola vyrovnaná a činila u obidvoch skupín 1,28 kg sušiny, 0,310 kg SNL a 1,33 škrobových jednotiek. Na 1 kg prírastku živej hmotnosti sa u slovenských strakatých býčkov spotrebovalo 1,33 kg sušiny, 0,320 kg SNL a 1,38 škrobových jednotiek. Nižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku (1,20 kg sušiny, 0,290 kg SNL a 1,25 škrobových jednotiek) mali kríženci.



2. Spotreba živín na kŕmny deň a 1 kg prírastku — Nutrient consumption per feeding day and kg of gain

I. — spotreba živín na 1 kŕmny deň
1 = spotreba sušiny,
2 = spotreba SNL, 3 = spotreba škrobových jednotiek

II. — býčky slovenského strakatého plemena
III. — kríženci F₁ generácie

JATOČNÁ HODNOTA

Priemernú živú hmotnosť pred zabitím, straty lačením a ich rozdiely uvádza tab. II.

II. Živá hmotnosť na konci pokusu, pred zabitím a straty lačením — Live weight at the end of the test, before slaughtering, and the losses due to fasting

Skupina býčkov	Živá hmotnosť na konci pokusu v kg	Rozdiel (v %)	Živá hmotnosť pred zabitím v kg	Rozdiel (v %)	Straty lačením v kg	Rozdiel (v %)
Slovenské strakaté plemeno	159,89	100,00	154,55	100,00	5,34	100,00
Kríženci F ₁ generácie	167,36	104,67	161,18	104,29	6,18	115,73

Rozdiel v živej hmotnosti medzi skupinami pred zabitím je 6,63 kg ($P > 0,05$) a v stratách lačením iba 0,84 kg.

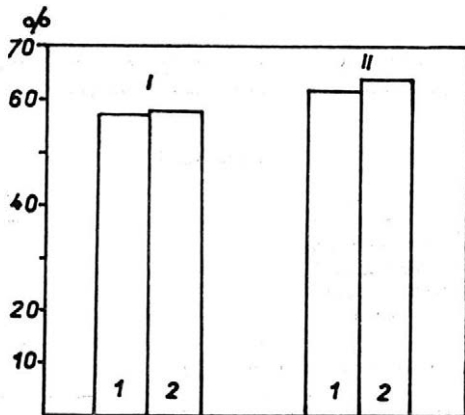
Ukazovatele jatočnej a čistej výťažnosti uvádza obr. 3. Z obr. 3 je vidieť len nepodstatný rozdiel v jatočnej výťažnosti medzi skupinami

(0,06 %). Väčší rozdiel sa zistil v čistej výťažnosti (1,46 %). Výťažnosť obidvoch skupín sa vyznačuje nízkym variačným koeficientom.

Pri sledovaní hmotnosti vnútorného loja sa zistilo, že kríženci F_1 generácie mali menej črevného loja (tab. III), viac bachorového a podstatne viac obličkového loja ako býčky slovenského strakatého plemena.

V celkovej hmotnosti vnútorného loja mali kríženci F_1 generácie o 0,27 kg loja viac ako býčky slovenského strakatého plemena.

Pre podrobnejšie posúdenie kvalitatívnych ukazovateľov jatočnej hodnoty sme urobili technologickú rozrábku celých jatočných polovičiek (ľavých). Sledovali sme ukazovatele ako u jatočne zreých zvierat.



3. Jatočná a čistá výťažnosť — Dressing percentage and net yield

I. — jatočná výťažnosť, II. — čistá výťažnosť

1 = býčky slovenského strakatého plemena, 2 = kríženci F_1 generácie

III. Hmotnosť vnútorného loja a percentuálny podiel zo živej hmotnosti pred zabíjaním — Visceral fat weight and the percentage of this fat in live weight prior to slaughtering

Skupina býčkov	Obličkový loj		Črevný loj		Bachorový loj		Vnútorný loj spolu	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Slovenské strakaté plemeno	0,80	0,50	0,70	0,45	0,63	0,39	2,13	1,34
Kríženci F_1 generácie	1,08	0,66	0,66	0,41	0,66	0,39	2,40	1,46

Z tab. IV môžeme posúdiť, že v hmotnosti svaloviny prvej akostnej triedy je minimálny rozdiel (0,11 kg). Podobne i v podiele svaloviny druhej akostnej triedy a ostatnej svaloviny (0,51 kg). Podiel kostí technických i špikových bol vyšší u krížencov F_1 generácie v porovnaní s býčkami slovenského strakatého plemena. V podstate rovnakú hmotnosť medzi-svalového loja mali obidve skupiny (kríženci vyššiu o 0,06 kg).

Tieto rozdiely v ukazovateľoch rozrábky jatočných polovičiek, i keď nepodstatné, súvisia s rozdielnou hmotnosťou jatočných polovičiek.

Pre doplnenie rozdielov v jatočných ukazovateľoch uvádzame hmotnosť a percentuálny podiel menejcenných častí tela zo živej hmotnosti pred zabíjaním (tab. V).

IV. Zloženie jatočnej polovičky — Composition of the half-carass

Ukazovateľ	Býčky slovenského strakatého plemena		Križenci F_1 generácie	
	kg	%	kg	%
Stehno bez kosti	11,53	26,71	11,55	25,87
Plece bez kosti	4,63	10,73	4,70	10,53
Nízky roštenec	2,07	4,80	1,99	4,46
Sviečková	0,57	1,32	0,67	1,50
Svalovina I. akostnej triedy	18,80	43,56	18,91	42,36
Vysoký roštenec	2,05	4,75	2,34	5,24
Glejka zo zadnej končatiny	0,88	2,04	0,91	2,04
Glejka z prednej končatiny	0,90	2,09	0,91	2,04
Krk bez kosti	2,37	5,48	2,55	5,71
Bok bez kosti	1,06	2,46	1,09	2,44
Hruď bez kosti	1,28	2,97	1,32	2,96
	8,91	20,64	9,54	21,37
Orez z prednej štvrťky	0,72	1,67	0,72	1,61
Orez zo zadnej štvrťky	0,87	2,02	0,92	2,06
Vysoké rebro	1,50	3,47	1,77	3,97
Slabina	1,67	3,87	1,86	4,18
Bránica	0,13	0,30	0,13	0,29
	5,02	11,63	5,53	12,39
Technické kosti z prednej štvrťky	2,85	6,60	2,99	6,70
zo zadnej štvrťky	1,43	3,32	1,42	3,18
Technické kosti spolu	4,28	9,92	4,41	9,88
Špikové kosti z prednej štvrťky	1,98	4,59	2,02	4,53
zo zadnej štvrťky	3,35	7,76	3,35	7,50
Špikové kosti spolu	5,33	12,35	5,37	12,03
Kosti spolu	9,61	22,27	9,78	21,91
Loj z prednej štvrťky	0,34	0,79	0,28	0,63
Loj zo zadnej štvrťky	0,48	1,11	0,60	1,34
Loj spolu	0,82	1,90	0,88	1,97
Priemerná hmotnosť jatočných polovičiek	43,16	100,00	44,64	100,00

Hmotné rozdiely u menejcenných častí tela medzi skupinami sú malé a v niektorých ukazovateľoch vyrovnané (hmotnosť nôh, hlavy, prázdneho zažívacieho traktu).

Podstatnejší rozdiel vidieť v hmotnosti plných a prázdnych čriev, plného zažívacieho traktu v prospech križencov F_1 generácie.

V. Hmotnosť a percentuálny podiel menejcenných častí zo živej hmotnosti pred zabitím — The weight and percentage of inferior parts in live weight prior to slaughtering

Ukazovateľ	Býčky slovenského strakatého plemena		Križenci F_1 generácie	
	kg	%	kg	%
Predné nohy	2,05	1,34	1,93	1,20
Zadné nohy	2,13	1,39	2,14	1,33
Hlava	5,22	3,41	5,24	3,27
Plné črevá	8,83	5,76	9,36	5,83
Plný bachor	13,04	8,53	16,74	10,36
Prázdne tenké črevo	3,34	2,20	3,62	2,26
Prázdne hrubé črevo	1,55	1,02	1,36	0,85
Prázdny bachor	3,90	2,53	4,06	2,52
Plný zažívaci trakt	21,87	14,15	26,10	16,19
Prázdny zažívaci trakt	8,79	5,75	8,84	5,63

DISKUSIA

Porovnaním intenzity rastu križencov F_1 generácie a býčkov slovenského strakatého plemena sme zistili, že križenci F_1 generácie sa vyznačovali vyššou intenzitou rastu a jej rovnomernejším rozložením.

Dosiahnuté výsledky sú v podstate zhodné s výsledkami práce Plesníka a Chreneka (1968), ktorí zistili takú istú skutočnosť u križencov F_1 generácie slovenského strakatého dobytku s čiernostrakatým nížinným. Podobné výsledky u križencov F_1 generácie plemien české strakaté a čiernostrakaté nížinné uvádza aj Karásek (1967).

Najnižšiu intenzitu rastu u križencov F_1 generácie (po holštýnsko-frízskych býkov) v porovnaní so simentálskymi býkmi uvádzajú Grettenand a Meyer (1973). Spotreba živín na 1 kg prírastku je v podstate zhodná so spotrebou, ktorú vo svojej práci uvádza Karásek (1967). Nižšiu spotrebu živín na 1 kg prírastku uvádzajú u križencov F_1 generácie s čiernostrakatým nížinným plemenom Chrenek a Plesník (1968, 1975).

Jatočná výťažnosť križencov F_1 generácie a slovenských strakatých býčkov bola v podstate rovnaká. Nižšiu výťažnosť u križencov F_1 generácie s čiernostrakatým dobytkom uvádzajú Chrenek a Plesník (1968, 1970), u českého strakatého plemena s čiernostrakatým Karásek (1967).

Zhodné je aj konštatovanie, že križenci F_1 generácie plemien slovenské strakaté a čiernostrakaté nížinné, zabitú už pri živej hmotnosti 150 až 170 kg, majú viac vnútorného loja ako slovenské strakaté alebo české strakaté býčky. Túto skutočnosť sme zistili aj v našom pokuse, kde križenci F_1 generácie mali viac vnútorného (najmä obličkového) loja.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Výsledky porovnávajúceho výkrmu teliat slovenského strakatého plemena a jeho krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým nížinným dobytkom. Poľnohospodárstvo, 16, 1970, č. 12, s. 1042-1050.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Fattening of the Calves of the Slovak Pied Breed, Black-Pied Lowland Breeds, and their Crossbred of the F₁₁ Generation. Scientia Agriculturae Bohemoslovaca, XXIV, 1975, č. 2, s. 105-114.

GRETENAND, J. — MAYER, U.: Vorläufige Ergebnisse aus dem Kreuzungsversuch Simmentaler Fleckvieh und Red Holstein. Preklad ÚVTI, Praha 1974.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Porovnávajúci výkrm teliat slovenského strakatého dobytká a krížencov s červeným dánskym a čiernostrakatým nížinným plemenom. Poľnohospodárstvo, 14, 1968, č. 10, s. 765-772.

KARÁSEK, V.: Výkrm býčků červenostrakatého, ayrshirského, švédského červenostrakatého, červeného dánského a černostrakatého plemene a jejich kríženců do živé váhy 200 kg. Souhrn ref. a disk. příspěvků přednesených na konferenci „O využití cizích plemen a křížení skotu v ČSSR“. UZPV, 39, Praha 1967.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Výkrmová schopnosť býčkov krížencov F₁ generácie slovenského strakatého plemena s červenostrakatým nížinným plemenom (MRY). In: Vedecké práce, VÚŽV Nitra, 1967, č. 11, s. 17-27.

Došlo dňa 7. 6. 1976

ХРЕНЕК, Я. — ПЛЕСНИК, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Откорм телят помесей поколения F₁ словацкой пестрой породы крупного рогатого скота с краснопестрой низменной йпородой. Živočišná Výroba, 22 1977 (3) : 171-179.

Приопытном откорме помесей F₁ поколения словацкой пестрой породы с краснопестрой низменной породой (Maas-Rhein-Ijsselský) при среднем весе при постановке на откорм 51,33 кг (у бычков словацкой пестрой породы) 48,64 кг у помесей поколения F₁ мы достигли следующих результатов: среднесуточные привесы у бычков словацкой пестрой породы от постановки до убоя в возрасте 112,7 дней составляли 0,963 кг, у помесей поколения F₁ в возрасте 111,8 дней (при убое) составляли 1,063 кг. Затрата питательных веществ на один кормодень в обеих группах была одинаковой. На 1 кг привесов живого веса словацкие пестрые бычки потребили 0,320 кг УАВ и 1,38 крахмальных единиц, помеси поколения F₁ 0,290 кг УАВ и 1,25 крахмальных единиц. Боевский выход у словацких пестрых бычков составлял 56,84 %, чистый 61,82 %, у помесей поколения F₁ 56,90 % и 63,28 %. Масса внутреннего лоя у словацких пестрых бычков составляла 2,13 кг, у помесей поколения F₁ — 2,40 кг. Помеси поколения F₁, следовательно, имеют более интенсивный рост, одинаковое потребление питательных веществ, но, при одинаковом выходе с бычками словацкой пестрой породы, имеют больше внутреннего лоя.

откорм; помеси поколения; затрата питательных веществ

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The Fattening of the F₁ Generation Calf Crossbreds between the Slovak Spotted and Red-Pied Dutch Breeds. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 171-179.

The F₁ generation crossbreds between the Slovak Spotted and Red Pied Dutch (Meuse-Rhine-Issel) breeds were subject to a fattening test from the average starting weight of 51.33 kg (Slovak Spotted bullocks) and 48.64 kg (crossbreds of the F₁ generation). The following results were obtained: the average daily weight gain of the Slovak Spotted breed from the beginning of the trial to slaughter at the age of 112.7 days was 0.963 kg; in the crossbred bullocks the average gain was 1.063 kg, the animals being killed at the age of 111.8 days. The consumption of nutrients per one feeding day was the same in both groups. To produce 1 kg of gain, the Slovak Spotted bullocks consumed 0.320 kg digestible crude protein and 1.38 starch units; the F₁ generation crossbreds consumed 0.290 kg digestible crude protein and 1.25 starch units. The dressing percentage of the Slovak Spotted bullocks was 56.84 %, net yield 61.82 %; in the F₁ generation crossbreds the respective dressing percentage

values were 56.90 % and 63.28 %. The weight of visceral fat was 2.13 kg in the Slovak Spotted calves and 2.40 kg in the crossbred bullocks of the F_1 generation. Hence the F_1 generation crossbreds show higher growth intensity and the same nutrient consumption; with the same dressing percentage the crossbreds have more visceral fat than the bullocks of the Slovak Spotted breed.

crossbreds; fattening; consumption of nutrients

CHRENEK J.—PLESNIK, J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra): *Mast von Kälbern der F_1 Kreuzungen des slowakischen Fleckviehs mit dem rotbunten Niederungsvieh (MRI)*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 171-179.

In einem Vergleichsmastversuch mit F_1 -Kreuzungen des slowakischen Fleckviehs mit dem rotbunten Maas-Rhein-Ijssel-Niederungsrind bei durchschnittlicher Aufstellungsliegezeit der slowakischen Jungbullen von 51,33 kg und von 48,64 kg der Kreuzungsjungbullen der F_1 -Generation wurden folgende Resultate erzielt: Die durchschnittliche tägliche Lebendmassezunahme betrug bei den slowakischen Fleckviehjungbullen von der Aufstellung zur Mast bis zur Schlachtung im Alter von 112,7 Tagen 0,963 kg und bei den Kreuzungsjungbullen der F_1 -Generation im Alter von 111,8 Tagen beim Schlachten 1,063 kg. Der Futterverbrauch je ein Futtertag war bei beiden Gruppen gleich. Je 1 kg Lebendmassezunahme verbrauchten die slowakischen Fleckviehjungbullen 0,320 kg verdauliche N-Stoffe und 1,38 Stäckerheiten, die F_1 -Kreuzungen dagegen 0,290 kg verdauliche N-Stoffe und 1,25 Stäckerheiten. Die Schlachtausbeute betrug bei den slowakischen Fleckviehjungbullen 56,84 % und bei den F_1 -Kreuzungen 56,90 %. Die reine Ausbeute erreichte analog 61,82 % bzw. 63,28 %. Die Masse des Innentalg betrug bei den slowakischen Jungbullen 2,13 kg und bei den Kreuzungen 2,40 kg. Die F_1 -Kreuzungen weisen demnach ein intensiveres Wachstum bei gleichem Nährstoffverbrauch im Vergleich zu den slowakischen Fleckviehjungbullen auf. Bei gleicher Schlachtausbeute, wie bei den letzteren, besitzen jedoch die ersteren mehr Innentalg.

F_1 -Kreuzungen; Mast; Futterverbrauch

Adresa autorov:

Ing. Jozef Chrenek, CSc., prof. ing. Ján Plesník, DrSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92, Nitra

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možné si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 11.116/11

Genetika i selekcija selskochozjajstvennych životnych.

Alma-Ata, Nauka 1975. 167 s. obr. tab. Akad. nauk Kazachskoj SSR — Trudy Inst. eksperimental'noj biologii, T. 11. (Plemenitba hospodářských zvířat — sborník — SSSR / Dědičnost hospodářských zvířat — sborník — SSSR)

D 64.940/1974

Proceedings of the Working symposium on breed evaluation and crossing experiments with farm animals held at the Research institute for animal husbandry Schoonoord Zeist September 15—21, 1974.

Zeist, Res. inst. f. animal husbandry „Schoonoord“ 1974. 521 s. obr. tab. (Zeist — mezinárodní konference o křížení hospodářských zvířat a vývoji plemen — sborník)

EWER, R. F.

D 66.084

Ethologie der Säugetiere. Přel. z angl.

Berlin, P. Parey 1976. 277 s. 13 obr. 13 fot. 2 tab. (Chování zvířat — savci — příručka)

D 66.156

Methodische Anleitung und Normative für die Kalkulation und Planung der Kosten in der industriemässigen Rinderproduktion.

Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1976. 399 s. tab. (Skot — chov — ekonomické otázky — příručka / Normativy — náklady výrobní — skot — chov — příručka)

D 65.696

Technologija proizvodstva moloka i govjadiny na fermach krupnogo ro-gatogo skota promyšlennogo tipa.

Kijev, VASCHNIL 1975. 124 s. tab. (Skot — chov velkokapacitní — technologie — sborník — SSSR)

E 38.142/103

Empfehlungen zur Bewirtschaftung industriemässig produzierender Jung-rinderaufzuchtanlagen.

Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR 1976. 57 s. obr. tab. (Skot mladý — chov velkokapacitní)

VLIV HLAVNÍCH FRAKČÍ BÍLKOVIN SYROVÁTKY NA STABILITU MICELÁRNÍHO SYSTÉMU

H. Helešicová, V. Podrazký, V. Sedmerová

HELEŠICOVÁ, H. — PODRAZKÝ, V. — SEDMEROVÁ, V. (Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha): *Vliv hlavních frakcí bílkovin syrovátky na stabilitu micelárního systému*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 181-185.

Byl sledován vliv nejdůležitějších frakcí syrovátkových bílkovin, β -laktoglobulinu AB a α -laktalbuminu, na stabilitu kaseinových micel. Zvyšující se koncentrace přidaného β -laktoglobulinu ke kaseinovým micelám (poměr 1:100 — 1:10) zvyšuje stabilitu kaseinových micel asi o 20 %, tepelně denaturovaný β -laktoglobulin asi o 30 %. Nativní a tepelně denaturovaný α -laktalbumin ovlivňuje stabilitu asi o 15 %. Větší vliv β -laktoglobulinu na stabilitu kaseinových micel souvisí zřejmě s tvorbou komplexu této bílkoviny s κ -kaseinem a tedy zhoršeným přístupem molekuly reninu ke κ -kaseinu.

bílkoviny mléka; kaseinové micely; stabilita; vliv β -laktoglobulinu; vliv α -laktalbuminu

Při záhřevu mléka dochází ke značným fyzikálně chemickým změnám kaseinových micel. κ -kasein, který je vázán na povrchu kaseinových micel, je při záhřevu blokován bílkovinami syrovátky. Nasycení povrchu kaseinových micel není úplné, jak uvádí *Wiechen a Knoop* (1974), neboť s kaseinem podle uvedených autorů reaguje pouze 20 % syrovátkových bílkovin. Pomocí značeného β -laktoglobulinu (J^{131}) bylo dokázáno, že při jednorázovém záhřevu mléka nereaguje na povrchu kaseinových micel všechny κ -kasein a že při dalším záhřevu mléka se na povrch micel váže další β -laktoglobulin. Množství β -laktoglobulinu využitelného pro reakci je omezeno vedlejšími reakcemi této frakce s α -laktalbuminem, a rovněž i vzájemnými reakcemi samotného β -laktoglobulinu. Reakční rychlost reakce β -laktoglobulinu s κ -kaseinem je vyšší než u druhé nejvíce zastoupené frakce, α -laktalbuminu s κ -kaseinem. V případě α -laktalbuminu se při zvýšení reakční teploty o 10 °C zvýší velikost změn šestkrát až sedmkrát, u β -laktoglobulinu osmáctkrát až devatenáctkrát. To znamená, že při vyšších pasteračních teplotách, které se v praxi běžně používají, převládá reakce β -laktoglobulinu s kaseinem a je odpovědná za poškození κ -kaseinu (*Wiechen, Knoop*, 1974).

Důležitost poměru α -kaseinu a β -laktoglobulinu v mléce zdůraznil již v roce 1963 *Rose*, který uvádí, že změna poměru těchto dvou bílkovin může ovlivnit i závislost mezi pH a tepelnou stabilitou. Produkty vzájemných interakcí na povrchu kaseinových micel blokuji funkční skupiny kaseinu aktivované záhřevem, takže je

ztížena rovněž jejich reakce s vápenatými ionty (Tessier, Rose, 1964), zvyšuje se stabilita kaseinových micel a tepelná stabilita mléka. Jestliže se zvýší podíl β -laktoglobulinu, zmenší se změny kaseinu vyvolané teplem. Naopak je možné očekávat, že přidávek α -laktalbuminu může mít obrácený vliv (Wiechen, Knoop, 1974). Úloha α -laktalbuminu v procesu tepelného zpracování mléka není dosud zcela vyjasněna. Vliv některých bílkovinných frakcí v množství 0,05 až 0,6 % na tepelnou stabilitu rovněž sledovali Kruk et al. (1974). Autoři uvádějí, že přidávky κ -kaseinu a β -laktoglobulinu nebo jejich směsí v poměru 2:1, 1:1 a 1:2 ovlivňují vzrůst tepelné stability mléka. Maximum tepelné stability nastává po přidání 0,1 % bílkoviny.

Změny tepelné stability jsou současně doprovázeny změnami v průběhu koagulace. Mléka s nižším obsahem syrovátkových bílkovin vykazují vhodný typ koagulace, v opačném případě se tvoří malé, pomalu narůstající shluky. Rozdíl doby, za kterou dochází ke koagulaci, není velký.

Přidávek frakcí α_s - a β -kaseinu do mléka stabilitu neovlivňuje (Schmidt, 1969), naopak změny obsahu κ -kaseinu vyvolávají vždy změny tepelné stability (Kruk, Kiszka, 1970; Schmidt, 1969). Bylo dokázáno, že přidávek κ -kaseinu do mléka způsobuje rozpad velkých kaseinových micel na micely menších rozměrů, čímž se zvýší podíl κ -kaseinu, který je vázán právě na povrchu těchto micel (Schmidt, 1969).

Naše práce je příspěvkem ke studiu interakce dvou hlavních bílkovin mléčného séra, β -laktoglobulinu a α -laktalbuminu, s κ -kaseinem vázaným v mléčné micelle.

MATERIÁL A METODA

K preparaci micerálního kaseinu bylo použito průměrného svozového mléka. Čisté frakce byly preparovány z mléka individuálních dojníc červenostrakatého plemene. Renin byl dodán firmou Koch-Light Laboratories Ltd.

Micelární kasein byl připraven odstředěním odtučněného mléka při odstředivém zrychlení 165 000 g a teplotě 20 °C po dobu 1 hod. β -laktoglobulin byl připraven metodou podle Foxe et al. (1967). α -laktalbumin byl připraven podle Aschaffenburga a Drewryho (1957).

Stanovení stability S_k kaseinových micel bylo provedeno postupem popsáním v části I (Helešicová et al., 1976) s tím rozdílem, že ke směsi byla přidávána různá množství β -laktoglobulinu a α -laktalbuminu. Pro koagulaci bylo použito 5 ml jednonapěťové vodné suspenze micelárního kaseinu o pH 7. Koncentrace přidaného β -laktoglobulinu nebo α -laktalbuminu byla 0,1 %, 0,5 % a 1 % (vztaheno na micelární kasein). Frakce β -laktoglobulinu a α -laktalbuminu byly použity buď v nativním stavu nebo po tepelné denaturaci při 100 °C po dobu 5 nebo 15 minut.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Získané hodnoty stability S_k jsou uvedeny v tab. I až IV. Tyto hodnoty jsou průměrem pěti stanovení. Stabilita S_k je uvedena v procentech, přičemž za 100 % je považována hodnota stability S_k micelárního kaseinu v nepřítomnosti frakcí syrovátkových bílkovin.

Zvyšující se koncentrace nativního β -laktoglobulinu přidaného ke kaseinovým micelám (poměr 1:100, popř. 1:10) zvyšuje hodnotu stability S_k asi o 20 %. Vliv nativního α -laktalbuminu na hodnotu S_k je přibližně poloviční. Jestliže byl ke kaseinovým micelám přidáván tepelně denaturovaný β -laktoglobulin (100 °C a 15 minut), došlo se stoupajícím množstvím přidaného β -laktoglobulinu ke zvýšení hodnoty S_k asi o 30 %, přičemž se nijak výrazně neprojevil vliv doby záhřevu β -laktoglobulinu. To je v souladu se skutečností, že při teplotě 100 °C stačí k úplné denaturaci β -laktoglobulinu pětiminutový záhřev. Přidávek tepelně denaturovaného α -laktalbuminu (100 °C, 15 minut) ke kaseinovým micelám neměl výrazný vliv na stabilitu S_k ve srovnání s působením nativního α -laktalbuminu. Stabilita S_k byla tedy ovlivněna β -laktoglobulinem daleko více než další nejdůležitější frakcí syrovátkových bílkovin, α -laktalbu-

minem. Poněvadž k měření byly použity kaseinové micely získané pouze odstředěním bez promývání, není možné vyloučit vliv reziduálního β -laktoglobulinu, který při neúplném odstranění zůstane asociován s micelami. Na tuto skutečnost ve svých studiích ukazují i Wheelock a Kirk (1974), kteří sledovali množství uvolněných peptidů po působení reninu na nativní a zahřáté kaseinové micely. Zjistili, že u dokonale promytých micel jsou malé rozdíly v množství peptidů uvolněných reninem před a po zahřátí micel, u nepromytých micel se však množství peptidů po zahřevu značně snížilo. To nasvědčuje tomu, že stabilita kaseinových micel proti účinku reninu je ovlivňována β -laktoglobulinem. Inhibiční vliv β -laktoglobulinu dávají Wilson a Wheelock (1972) do souvislosti s tvorbou komplexu mezi β -laktoglobulinem a κ -kaseinem, což pravděpodobně znesnadňuje přístup reninu ke κ -kaseinu.

I. Vliv nativního β -laktoglobulinu AB na stabilitu S_k — The effect of native β -lactoglobulin AB on stability S_k

Koncentrace přídavného β -laktoglobulinu (v %)	Procento stability S_k
0	100
0,1	110
0,5	113
1,0	118

II. Vliv denaturovaného β -laktoglobulinu AB na stabilitu S_k — The effect of denatured β -lactoglobulin AB on stability S_k

Koncentrace přídavného β -laktoglobulinu (v %)	Teplota a délka zahřevu β -laktoglobulinu	Procento stability S_k
0,1	100 °C — 5 minut	125
0,5		127
1,0		130
0,1	100 °C — 15 minut	126
0,5		131
1,0		133

III. Vliv nativního α -laktalbuminu na stabilitu S_k — The effect of native α -lactalbumin on stability S_k

Koncentrace přídavného α -laktalbuminu (v %)	Procento stability S_k
0	100
0,1	103
0,5	110
1,0	112

IV. Vliv denaturovaného α -laktalbuminu na stabilitu S_k — The effect of denatured α -lactalbumin on stability S_k

Koncentrace přídavného α -laktalbuminu (v %)	Procento stability S_k
0,1	113
0,5	113
1,0	114

Naše výsledky, získané jiným experimentálním přístupem, v podstatě potvrzují závěry uvedených autorů. Tvorba komplexu mezi β -laktoglobulinem a κ -kaseinem vede ke zvýšení stability micel proti proteolytickému působení, a tím ke zvýšení hodnoty S_k , která roste se zvětšujícím se množstvím β -laktoglobulinu, tedy i s relativním podílem κ -kaseinu vázaného v komplexu s β -laktoglobulinem. Účinek α -laktalbuminu je výrazně nižší, přesto však, jak bylo zjištěno (Wiechen, Knoop, 1974), prokazuje schopnost této bílkoviny vytvářet komplex s κ -kaseinem.

Literatura

- ASCHAFFENBURG, R. — DREWRY, J.: Improved method for the preparation of crystalline β -lactoglobulin and α -lactalbumin from cow's milk. *Biochem. J.*, 65, 1957, č. 2, s. 273-277.
- FOX, K. K. — HOLSINGER, V. H. — POSATI, L. P.: Separation of β -lactoglobulin from other milk serum proteins by trichloroacetic acid. *J. Dairy Sci.*, 50, 1967, č. 9, s. 1363-1367.
- HELEŠICOVÁ, H. — PODRAZKÝ, V. — SEDMEROVÁ, V.: Vliv velikosti micel, genetických variant κ -kaseinu, teplotního režimu a některých solí na stabilitu micelárního systému. *Živočišná Výroba*, 21, 1976, č. 6, s. 637-646.
- KRUK, A. — KICZA, J.: The effect of added κ -casein and β -lactoglobulin on the heat stability of normal and mastitic milk. XVIII. Int. Dairy Congr., Sydney 1970, 1E, s. 526-528.
- KRUK, A. — KICZA, J. — ROSKOCZ, A.: Wpływ dodatku niektórych frakcji białek na stabilność termiczną mleka. *Roczniki technologii i chemii żywności*, XXIV, 1974, s. 145-153.
- ROSE, D.: Heat stability of bovine milk. *Dairy Sci. Abstr.*, 25, 1963, č. 2, s. 45-50.
- SCHMIDT, D. G.: Effect of the addition of α_{s1} -, β - and κ -casein on the size of the casein micelles in UHTST-sterilized concentrated skim-milk. *Neth. Milk Dairy J.*, 23, 1969, s. 128-135.
- TESSIER, H. — ROSE, D.: Influence of κ -casein and β -lactoglobulin on the heat stability of skimmilk. *J. Dairy Sci.*, 47, 1964, s. 1047-1051.
- WHELOCK, J. V. — KIRK, A.: The role of β -lactoglobulin in the primary phase of rennin action on heated milk. *J. Dairy Res.*, 41, 1974, č. 3, s. 367-372.
- WIECHEN, A. — KNOOP, A. M.: Untersuchungen über das Verhalten von β -Lactoglobulin und α -Lactalbumin beim Erhitzen der Milch mit Hilfe der J 131 — markierten Milchserumproteine. *Milchwissenschaft*, 29, 1974, č. 2, s. 65-70.
- WILSON, G. A. — WHELOCK, J. V.: Factors affecting the ration of rennin in heated milk. *J. Dairy Res.*, 39, 1972, s. 413-416.

Došlo dne 18. 10. 1976

ГЕЛЕШИЦОВА, Г. — ПОДРАЗКИ, В. — СЕДМЕРОВА, В. (Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага): Влияние главных фракций белков сыворотки на устойчивость мицеллярной системы. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (3): 181-185.

Изучали влияние важнейших фракций сывороточных белков, β -лактоглобулина АВ и α -лактальбумина на прочность казеиновых мицеллий. С ростом концентрации добавляемого в казеиновый мицеллий β -глобулина (в соотношении 1:100 — 1:10) растет и стабильность мицеллий казеина на 20 %, а термоденатурированный α -лактальбумин — примерно на 30 %. Естественный и термически денатурированный α -лактальбумин повышает стабильность примерно на 15 %. Сильное влияние β -лактоглобулина на стабильность мицеллий казеина связано, очевидно, с образованием комплекса этих белков с κ -казеином и, следовательно, с ухудшением доступности молекулы ренина для κ -казеина.

молочные белки; мицеллы казеина; стабильность; влияние β -лактоглобулина; влияние α -лактальбумина

HELEŠICOVÁ, H. — PODRAZKÝ, V. — SEDMEROVÁ, V. (Food Research Institute, Praha): *The Effect of Main Fractions of Whey Proteins on the Stability of Micellar System*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (3) : 181-185.

The effect of the most important fractions of whey proteins, i.e. β -lactoglobulin AB and α -lactalbumin, on the stability of casein micelles was investigated. With a higher concentration of β -lactoglobulin added to casein micelles (the ratio changing from 1:100 to 1:10) the stability of casein micelles increases by approximately 20%; the increase is by about 30% as a result of the action of thermally denatured β -lactoglobulin. Native and thermally denatured α -lactalbumin raises the stability by approx. 15%. The higher effect of β -lactoglobulin on the casein micelle stability can be explained from the formation of the complex of this protein — it also relates to κ -casein, implying a worse access of the rennin molecule to κ -casein.

milk proteins; casein micelles; stability; β -lactoglobulin effect; α -lactalbumin effect

HELEŠICOVÁ, H. — PODRAZKÝ, V. — SEDMEROVÁ, V. (Forschungsinstitut für Lebensmittelindustrie, Praha): *Einfluß der Hauptfraktionen der Molkeeiweißstoffe auf die Stabilität des Mizellarsystems*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (3) : 181-185.

Bei den wichtigsten Molkeeiweißfraktionen, β -Laktoglobulin AB und α -Laktalbumin wurde der Einfluß auf die Stabilität der Kaseinmizellen untersucht. Durch ansteigende Konzentration des zu Kaseinmizellen zugegebenen β -Laktoglobulins (Verhältnis 1:100 — 1:10) steigt Stabilität bei Kaseinmizellen etwa um 20% an, durch thermisch denaturiertes β -Laktoglobulin etwa um 30%. Natives und thermisch denaturiertes α -Laktalbumin beeinflusst Stabilität etwa um 15%. Die höhere Einwirkung des β -Laktoglobulins auf Kaseinmizellenstabilität hängt offenbar mit der Bildung des Komplexes bei diesem Eiweiß mit κ -Kasein und daher mit dem erschwerteren Zutritt des Reninmoleküls zu κ -Kasein zusammen.

Milcheiweiß; Kaseinmizellen; Stabilität; Einfluß von β -Laktoglobulin; Einfluß von α -Laktalbumin

Adresa autorů:

Ing. Helena Helešicová, ing. Vladimír Podrazký, CSc., ing. Viktorie Sedmerová, Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, 150 38 Praha

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možné si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 37.699/14/12-13

Biotechnische Verfahren zur Steuerung der Fortpflanzungsprozesse bei Rind, Schwein und Schaf.

Berlin, ALW d. DDR 1976. 54 s. 2 tab. Fortschrittsberichte f. d. Landw. 14/12-13. (Rozmnožování hospodářských zvířat — řízení — metody — biotechnické — výzkum — NDR)

SASIMOWSKI, E.

D 65.973

Zarys szczegółowej hodowli zwierząt. 2. wyd.

Warszawa, PWN 1976. 651 s. 298 s. obr. tab. (Chov a plemenitba hospodářských zvířat — příručka)

D 65.541

Breeding and production ... Report of the Breeding and production organization.

T. Ditton (Surrey), Milk marketing board. No. 22. 1971/1972. 157 s. obr. tab.; No. 23 1972/1973. 140 s. obr. tab. (Skot — plemenitba — Anglie — ročenka)

C 17.012/1976/2

Plemennoj kontrol' krupnogo rogatogo skoto. (Obzor). Souhrn angl. rus., něm.)

Budapešť, Centr informací Min. s.-choz. i piščevoj promyšlennosti 1976. 46 s. tab. Obzor 1976/2. (Skot — plemenné knihy — studijní zprávy — Maďarsko)

D 66.103

Analyse zum internationalen Genreservoir bei Fleischrassen. Dummerstorf, Forschungszentrum für Tierproduktion 1976. 110 s. tab.

(Skot — plemena — světové přehledy — příručka)

D 64.853

A szarvasmarhatenyésztési körzeti felügyelők kézikönyve (Jegyzet a to-váhhképzéshez).

Budapest, A Kaposvári mezög. főiskola 1974. 160 s. 10 obr. 25 tab. (Skot — chov — příručka)

D 65.644

The great Shorthorn cattle of Australia.

Sydney, Australian shorthorn export association (1976). 15 s. obr. (Skot shorthornský — chov — Austrálie)

SORPCE AMONIAKU Z BACHOROVÉ TEKUTINY NA NĚKTERÉ IONTOMĚNIČE V PODMÍNKÁCH IN VITRO

M. Marounek, S. Bartoš

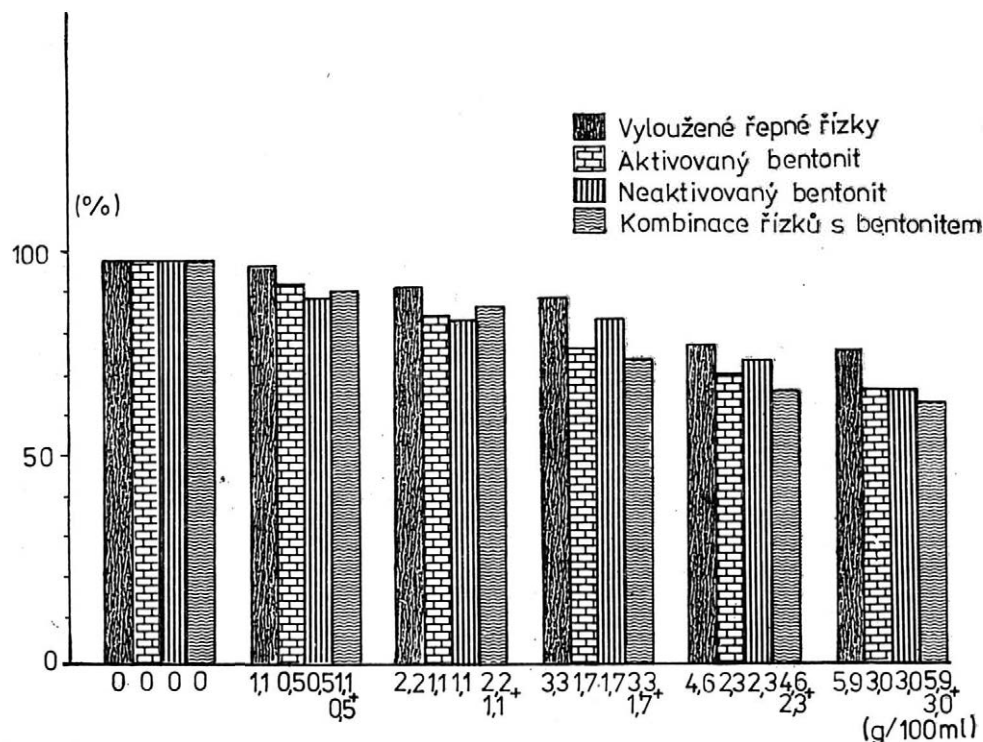
MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S. (Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, Praha - Uhřetěves): *Sorpce amoniaku z bachorové tekutiny na některé iontoměniče v podmínkách in vitro*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 187-193.

Sledovali jsme interakci mezi pektinem ve formě vyloužených řepných řízků, bentonitem a amonnými ionty bachorové tekutiny. Z výsledků vyplývá, že řepný pektin je schopen (podobně jako bentonit) vázat a znovu uvolňovat amonné ionty. Vazba i vytěsnění z vazby se uskutečňují formou iontové výměny, přičemž část amonných iontů je zřejmě zachycena také prostřednictvím difúze do nabobtnalých částic pektinového materiálu. Mechanismus iontové výměny může mít velký význam při krmení syntetickou močovinou, neboť se jím docílí rovnoměrnějšího zásobení bachorové tekutiny dusíkem, zmenší se nebezpečí intoxikace čpavkem a zlepší se podmínky pro mikrobiální proteosyntézu. Z tohoto hlediska je zvláště účinná kombinace pektinového krmiva a bentonitu. Iontová výměna amonných iontů je diskutována ve vztahu k měnícím se podmínkám bachorové fermentace.

bachorový amoniak; iontová výměna; pektin; vyloužené řepné řízky; bentonit

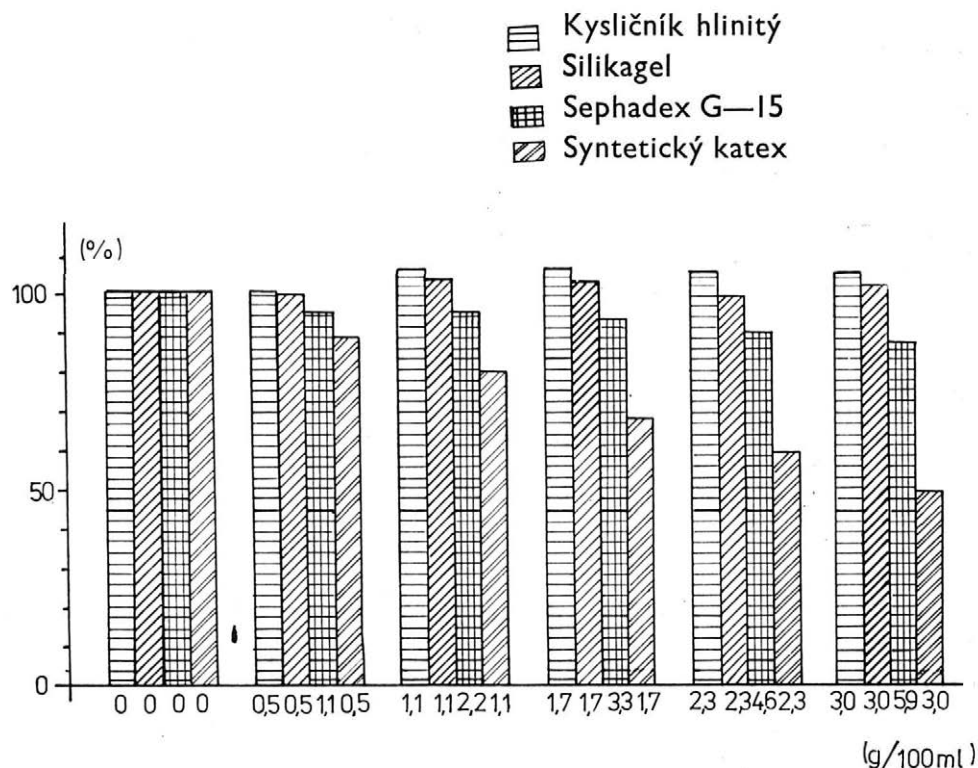
Je známo, že koncentrace amoniaku v bachorové tekutině vrcholí krátce po krmení, tedy v době, kdy není dostatek akceptorů pro jeho inkorporaci a energie pro proteosyntézu. Existují různé cesty k odstranění tohoto nedostatku. Velká pozornost je věnována možností náhrady močoviny stabilnějšími dusíkatými látkami a možností zpomalení její hydrolýzy. Opačným přístupem je přidavek lehce štěpitelných cukrů ve formě koncentrátů a cukrovky (nebo melasy), který je schopen zajistit dostatek energie a akceptorů amoniaku v době jeho zvýšeného uvolňování. Cílem této práce bylo ověřit další možnost úpravy hladiny bachorového amoniaku, spočívající v přechodné vazbě amonného kationtu na vhodný iontoměnič a v postupném uvolňování do bachorového prostředí. Jako iontoměniče schopné vázat a uvolňovat amoniak jsme zvolili cukrovarské řízky, které jsou v podstatě slabým karboxylovým katexem, dále aktivovaný a neaktivovaný bentonit a za účelem srovnání katex Dovex 50 WX4, Sephadex G-15, kysličník hlinitý a silikagel.

Při pokusech *in vitro* jsme sledovali vliv přidavku cukrovarských řízků, aktivovaného (natrifikovaného) bentonitu, neaktivovaného (přírodního) bentonitu a směsi řízků s aktivním bentonitem, silikagelu, kysličníku hlinitého, Sephadexu G-15 a syntetického katexu Dovex WX4 na koncentraci amoniaku obsaženého v bachorové tekutině. Sušené cukrovarské řízky byly před pokusem rozdrceny a po odvážení smočeny vodou, postačující k jejich nabobtnání. Rovněž Sephadex byl aplikován po nabobtnání. Všechny navážky (patrně z obr. 1 a 2) se však vztahují k suchému



1. Pokles hladiny NH_3 v bachorové tekutině působením vyloužených řepných řízků a bentonitu — NH_3 level drop in rumen fluid as a result of the activity of extracted beet pulp and bentonite

stavu. Bachorová tekutina používaná k těmto pokusům měla průměrné pH 7,0, obsah amoniaku 720 mg N- NH_3 na 1 l a obsah těkavých mastných kyselin 86 mval na 1 l. Se vzorky bachorové tekutiny po přidavku sorbentů i s kontrolním vzorkem jsme manipulovali stejným způsobem. Po dvouminutovém třepání a odstředění jsme v supernatantu stanovili obsah amoniaku a vyjádřili ho v procentech počáteční hodnoty. V dalších experimentech jsme uvolnění navázaného amoniaku zjišťovali působením význačných látek obsažených ve slinách a v bachorové tekutině. Amoniak byl navázan na sušené cukrovarské řízky a na aktivovaný i neaktivovaný bentonit třepáním s 0,05 n roztokem hydroxidu amonného. Sediment byl vysušen při teplotě 105 °C, potom rozetřen v třetí misce a dosušen. Volný amoniak během sušení vytéká. Získané amonné formy cukrovarských řízků a bentonitu byly vyluhovány elučními roztoky (voda, 0,1 n kyseliny octové a pufr o minerálním složení odpovídajícím slinám — Hobson, Howard, 1969) a zásaditá reakce byla kyselinou octovou upravena na pH = 6,0. Eluci jsme realizovali šedesátiminutovým třepáním. Po odstředění byl v supernatantu stanoven amoniak. Ke stanovení amoniaku byla použita upravená metoda Nesslerova (Hillebrand et al., 1958).



2. Vliv adsorbentů, Sephadexu a syntetického katexu na hladinu NH_3 v bachorové tekutině — The effect of adsorbents, Sephadex and synthetic catex on NH_3 level in rumen fluid

VÝSLEDKY

Na obr. 1 je znázorněn pokles koncentrace amoniaku bachorové tekutiny působením přírodních iontoměníčů. Hladina amoniaku se ve všech případech výrazně snížila (nejvíce kombinovaným účinkem řízků a bentonitu). Mezi oběma druhy bentonitu jsou jen malé rozdíly. Z obr. 2 je zřejmé, že toto snížení lze vysvětlit iontovou výměnou a nikoliv adsorpcí, neboť ani nejsilnější adsorbenty (např. silikagel a kysličník hlinitý) hladinu amoniaku neovlivňují. U Sephadexu nastává zachycení amonných iontů difuzí do gelových zrn. V tab. I je srovnán desorpční účinek vody,

I. Srovnání desorpčního účinku vody, 0,1 m kyseliny octové a pufru na amoniak vázaný v řepných řízkách a bentonitu (vztaženo na nejvyšší hodnotu) — Comparison of the desorptive effect of water, 0.1 m acetic acid, and buffer on ammonia bound in beet pulp and bentonite

Eluční činidlo	Vylisované řepné řízky	Aktivizovaný bentonit	Neaktivizovaný bentonit
H_2O	66 %	39 %	64 %
0,1 m CH_3COOH	89 %	93 %	100 %
Pufr	100 %	100 %	91 %

0,1 n kyseliny octové a pufru na vázaný amoniak. Absolutní množství uvolněného amoniaku se pohybuje v desetinách mg na 1 g (maximum 1,01 mg na 1 g). Dá se však obtížně srovnávat s množstvím amoniaku uvolňovaným v bachoru (vzhledem ke stacionárnímu uspořádání pokusu ve srovnání s poměry *in vivo*). Tato absolutní množství, uvolněná z řízků a aktivovaného i neaktivovaného bentonitu jsou v poměru 10:1,4:7,5. Z tohoto údaje a z údajů tab. I vyplývá, že vazba na aktivovaný bentonit je pevnější než na bentonit neaktivovaný a na řízky. Desorpční účinek 0,1 n kyseliny octové a pufru je prakticky stejný. Vyluhování amoniaku vodou je výrazně nižší a postihuje zřejmě jen ty labilní vazby, které pro uvažovanou sorpci v bachoru nemohou mít velký význam.

DISKUSE

Výměna iontů mezi roztokem a rostlinnými tkáněmi je známa od počátku tohoto století (Devaux, 1901). Dnes je objasněna i její podstata. Iontová výměna je způsobena přítomností kyselin uronových (zejména kyseliny polygalakturonové), které svými karboxylovými skupinami fungují jako slabý karboxylový katex. Schopnost výměny iontů byla zjištěna u tkání vyšších i nižších rostlin. Výměnná kapacita je přímo úměrná obsahu uronových kyselin a pohybuje se v rozmezí od 0,10 do 1,30 mval na 1 g sušiny (Knight et al., 1961). Význačným přirozeným iontoměničem je řepný pektín, po chemické stránce kyselina polygalakturonová, částečně esterifikovaná metanolem. Pektín je v řepě vázán na celulózu ve formě protopektínu a tvoří systém, který zpevňuje stavbu buněčných pletiv. Okolnost, že pektín se vyskytuje ve formě solí, není iontové výměně v bachoru na závalu, neboť, jak poznamenává Schiweck (1971), afinita pektinu k amoniaku je větší než k vápníku, hořčíku, sodíku a draslíku. Sušina cukrovarských řízků obsahuje 40 až 50 % pektinu (Pavlas et al., 1952).

Schopnost pektínu vázat vápenaté ionty má význam v cukrovarnické technologii (Kohn, Lovíška, 1967). Řepný pektín byl též využit k dekontaminaci radioaktivních odpadních vod. Úpravou cukrovarských řízků byl získán levný a snadno dostupný katex, vhodný k tomuto účelu (Langenhorst et al., 1961). Není nám však známa práce, která by se zabývala iontovou výměnou na rostlinných tkáních jako jedním z aspektů bachorové fermentace, nebo se věnovala interakci mezi pektínem a amoniakem bachorové tekutiny. Existují však statě, které lze z tohoto hlediska interpretovat (Ševčík et al., 1972; Škultéty, Sommer, 1970). Práce, které se zabývají chemickou vazbou amoniaku na lignin a na polysacharidy slámy (Bergner et al., 1974), tímto způsobem interpretovat nelze. Do jiné skupiny náleží rovněž aplikace syntetických ionexů k chemické terapii amoniakální intoxikace (Rosival, 1968). Syntetické pryskyřičnaté katexy, které jsou pro svou vyšší výměnnou kapacitu k tomuto účelu vhodné, nepřicházejí ve výživě zvířat pro svou vysokou cenu v úvahu.

Co se týče bentonitu, jeho schopnost vázat a uvolňovat amoniak je známa, avšak autoři si tento jev vysvětlují adsorpcí (Martin et al., 1969). Rovněž je známo, že přídavek bentonitu do krmiva zlepšuje retenci

dušíku (Colling et al., 1975). Větší pozornost však byla dosud věnována vlivu bentonitu na acidobazické poměry v bacheru. U nás se puřací krmné dávky přezvýkavců bentonitem zabývají Slanina et al. (1973, 1974, 1975). Uvádějí, že puřace se projevuje zvýšením užítkovosti, je ekonomicky vysoce efektivní a lze při ní mj. pozorovat i snížení hladiny amoniaku v bacheru. Přídavek bentonitu k těmto účelům tvoří 2 až 3 % krmné směsi. Přípustné jsou i dávky vyšší.

Z výsledků uvedených v této práci vyplývá, že řepný pektin je schopen vázat a znovu uvolňovat amonné ionty obsažené v bacherové tekutině. Vazba i vytěsnění z vazby nastávají formou iontové výměny, neboť pektin je slabý karboxylový katex. Část amonných iontů je pravděpodobně zachycena také prostřednictvím difúze do nabobtnalých částecek pektinového materiálu. Mezi řepným pektinem a amonnými ionty zřejmě existuje rovnováha, která je v době vysoké koncentrace amoniaku a nízké koncentrace těkavých mastných kyselin posunuta ve prospěch vazby a po několika hodinách v důsledku nižší koncentrace amoniaku, vysoké koncentrace těkavých mastných kyselin a přítoku minerálních látek slinami posunuta ve prospěch uvolňování amoniaku. Doba působení pektinu v bacheru je omezena jeho mikrobiálním rozkladem, který však není příliš rychlý, protože jde o stavební polysacharid, vázaný na celulózu. Kromě toho uvolňuje během štěpění pektinu pektinesterázová aktivita mikroflóry nové karboxylové skupiny (původně blokové metanolem) a kompenzuje tak po jistou dobu úbytek pektinu.

Domníváme se, že mechanismus iontové výměny může mít velký význam pro krmení syntetickou močovinou. Docílí se jím rovnoměrnějšího zásobení bacherových bakterií dusíkem a nebezpečí intoxikace čpavkem nehrozí ani při použití vyšších dávek močoviny. Zde je pravděpodobně jedná z příčin dobrých výsledků dosažených při zkrmování cukrovky a sušených cukrovkových skrojků s přídavkem močoviny (Kosař et al., 1970, 1974). Přítomnost sacharózy v cukrovce je příznivá mj. i proto, že zmenšuje rozklad pektinu a prodlužuje dobu jeho působení. Stejným způsobem můžeme vysvětlit i snížení hladiny bacherového amoniaku působením krmné řepy, které pozorovali Boda et al. (1961). Poznamenáváme, že výměnná kapacita cukrovarských řízků činí 0,6 mval na 1 g sušiny (Langenhorst et al., 1961) a že je možné zvýšit ji zmýdelněním esterických vazeb či podpořit přídavkem bentonitu nebo jiného, pro tyto účely vhodného iontoměníče.

Literatura

- BERGNER, H. — MÜLLER, J. — MARIENBURG, J. — ADAM, K. — ZIMMER, H. J.: Untersuchungen zur Charakterisierung von Strohpellets 3. Herstellung von Strohpellets mit ¹⁴C- und ¹⁵N-markierten Aufschlußmitteln und ihre chemische Untersuchung. Arch. Tierernährung, 24, 1974, s. 567-576.
- BOĎA, K. — TOMÁŠ, J. — KÓŇA, E.: Sledovanie obsahu amoniaku v bacheru oviec krmených rôznymi diétami s prídavkom močoviny. Folia Veterinaria, 5, 1961, s. 41-47.
- COLLING, D. P. — BRITTON, R. A.: Sodium bentonite and N-utilization with SBM and urea in lambs. J. Anim. Sci., 41, 1975, s. 395-396.

- DEVAUX, H.: C. R. Acad. Sci. Paris 133, 58. In: Knight, A. H. — Croke, W. M. — Inkson, R. H. E.: Cation-exchange capacities of tissues of higher and lower plants and their related uronic acid contents. *Nature*, 192, 1961, č. 4798, s. 142-143.
- HILLEBRAND, W. F. — LUNDELL, G. E. F. — BRIGHT, H. A. — HOFFMANN, J. J.: Vybrané metody anorganické analyzy. Praha, SNTL 1958, s. 684.
- HOBSON, P. N. — NOWARD, B. H.: Microbial transformation. D. Conditions in the rumen. In: Lenkeit, W. — Breirem, K. — Crasemann, E.: Handbuch der Tierernährung 1. Allgemeine Grundlagen. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin 1969.
- KNIGHT, A. — CROOKE, W. M. — INKSON, R. H. E.: Cation-exchange capacities of tissues of higher and lower plants and their related uronic acid contents. *Nature*, 192, 1961, č. 4798, s. 142-143.
- KOHN, R. — LOVIŠKA, J.: Vázba vapnika na repný pektin v roztoku sacharózy. *Listy cukrovar*, 83, 1967, s. 17-24.
- KOSAŘ, J. — DVOŘÁČEK, M. — ROHLÍČEK, J.: Vliv odstupňovaných dávek cukrovky, syntetických a minerálních doplňků na přírůstky živé váhy ve výkrmu skotu. *Živočišná Výroba*, 15, 1970, s. 25-30.
- KOSAŘ, J. — PROKŠOVÁ, M. — ZOBAL, J. — ROHLÍČEK, J.: Vliv cukrovky jako hlavního zdroje energie na mléčnou produkci dojníc. *Živočišná Výroba*, 19, 1974, č. 4, s. 235-242.
- LANGENHORST, W. TH. J. P. — TELS, M. — VLUGTER, J. C. — WATERMAN, H. I.: Cation exchangers on a sugar-beet pulp base. Application for decontamination radioactive waste water. *J. Biochem. Technol. Eng.*, 3, 1961, s. 7-20.
- MARTIN, L. C. — CLIFFORD, A. J. — TILLMAN, A. D.: Studies on sodium bentonite in ruminant diets containing urea. *J. Anim. Sci.* 29, 1969, s. s. 777-782.
- PAVLAS, P. — MELOUNOVÁ-HÄUSLLEROVÁ, O. — FRIML, M. — ŠTOLCOVÁ, Z. — ZAFOUK, VL.: Repný pektin. Praha, Prům. vyd. 1952, s. 81.
- ROSIVAL, I.: Detoxikácia amoniaku. Vplyv iontomeniča na amonikálnu intoxikáciu oviec po podaní močoviny. [Kandidátska dizertačná práca.] VŠV, Košice 1968.
- SCHIWECK, H.: Beeinflusst die ionogene Zusammensetzung des Extraktionswassers das Pufferungssystem der Extraktion, die ionogene Zusammensetzung des Rohsaftes und die Abpreßbarkeit der extrahierten Schnitzel. *Zucker*, 24, 1971, s. 523-537.
- SLANINA, L. — LEHOCKÝ, J. — SOKOL, J. — ROSIVAL, I. — BURDOVÁ, O.: Pufrácia krmnej dávky montmorillonitom (bentonitom) u prežúvavcov v experimentálnych podmienkach. *Vet. Med.*, 18, 1973, č. 8, s. 456-474.
- SLANINA, L. — SOKOL, J. — LEHOCKÝ, J. — ROSIVAL, I.: Celoročná pufrácia krmnej dávky montmorillonitom (bentonitom) u dojníc a jej vplyv na zdravotný stav, hematologické a biochemické ukazovatele. *Vet. Med.*, 19, 1974, č. 8, s. 463-472.
- SLANINA, L. — LEHOCKÝ, J. — SOKOL, J. — ROSIVAL, I.: Celoročná pufrácia krmnej dávky výkrmového hovädzieho dobytku bentonitom a jej vplyv na metabolismus a užitkovosť. *Vet. Med.*, 20, 1975, s. 65-73.
- SEVČÍK, V. — DUPAL, R. — KNOFLÍČKOVÁ, H.: Die Erzeugung von Kraftfutter aus Trockenschnitzeln, Melasse und Harnstoff. *Zucker*, 25, 1972, č. 8, s. 261-263.
- ŠKULTÉTY, M. — SOMMER, A.: Sušený cukrový cirok, sušená cukrová repa a cukrovárske rezky v kombinácii s močovinou vo výžive výkrmového dobytká. In: Vedecké práce, VÚŽV Nitra, 7, 1970, č. 8, s. 223-233.

Došlo dne 11. 2. 1976

МАРОУНЕК, М. — БАРТОШ, С. (ЧСАН, Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных, Прага-Угржинец): Сорбция аммиака из рубцовой жидкости на некоторые ионы в условиях in vitro. *Živočišná Výroba* 22, 1977 (3): 187-193.

Мы изучали взаимодействие между пектином в форме экстрагируемого свекловичного жома, бентонитом и аммониевыми ионами рубцовой жидкости. Из результатов вытекает, что свекловичный пектин способен (аналогично как и бентонит) связывать и снова выделять аммониевые ионы. Связь и вытеснение из соединений осуществляется в форме обмена ионами, причем, часть аминных ионов очевидно подхвачена также посредством диффузии в набухшие частицы пектинного материала. Механизм обмена ионами может иметь большее значение при кормлении синтетической мочевиной, так как с его помощью достигается

более равномерное снабжение рубцовой жидкости азотом, уменьшается опасность интоксикации аммиаком и улучшаются условия для микробного протеосинтеза. С этой точки зрения особенно эффективна комбинация пектинового корма и бентонита. Обмен ионами рассматривается в отношении к меняющимся условиям рубцовой ферментации.

рубцовый аммиак; обмен ионами; пектин; экстрагируемый свекловичный жом; бентонит

MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S. (Institute of Animal Physiology and Genetics of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha-Uhřetěves): *The Sorption of Rumen Fluid Ammonia to Some Ion Exchangers in Vitro*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 187-193.

Interactions were studied between pectin in the form of extracted beet pulp, bentonite, and the ammonium ions of rumen fluid. The results show that beet pectin, like bentonite, is able to combine ammonium ions and to release them again. The chemical bond and the displacement from this bond are based on ion exchange, a part of ammonium ions being apparently also captured in swollen particles of pectin material through the process of diffusion. The mechanism of ion exchange may be of high importance for feeding synthetic urea, providing a more uniform supply of nitrogen to the rumen fluid, reducing the danger of ammonia intoxication, and improving the conditions for microbial proteosynthesis. From this viewpoint, the combination of pectin feed and bentonite is particularly effective. Ammonium ion exchange is discussed in relation to varying conditions of rumen fermentation.

rumen ammonia; ion exchange; pectin; extracted beet pulp; bentonite

MAROUNEK, M. — BARTOŠ, S. (Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Institut für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere, Praha-Uhřetěves): *Sorption des Ammoniaks aus der Pansenflüssigkeit auf einige Ionenaustauscher unter Bedingungen in vitro*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 187-193.

Wir untersuchten die Interaktion zwischen Pektin in Form von ausgelaugten Rübenschnitten, Bentonit und Ammoniumionen der Pansenflüssigkeit. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß das Rübenpektin (ähnlich wie Bentonit) fähig ist, Ammoniumionen zu binden und erneut freizumachen. Die Bindung und die Verdrängung aus der Bindung erfolgt in der Form eines Ionenaustausches, wobei ein Teil der Aminionen anscheinend auch mittels Diffusion in die aufgequellten Partikeln des Pektinmaterials erfaßt wird. Der Mechanismus des Ionenaustausches kann eine große Bedeutung bei der Fütterung des synthetischen Harnstoffs haben, denn dabei wird eine gleichmäßigere Versorgung der Pansenflüssigkeit mit Stickstoff erreicht, die Gefahr einer Intoxikation mit Ammoniak wird verringert und die Bedingungen für eine mikrobielle Proteosynthese verbessern sich. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die Kombination des Pektinfutters mit Bentonit besonders effektiv. Der Ionenaustausch der Ammoniumionen wird mit Bezug auf die sich veränderten Bedingungen der Pansenfermentation diskutiert.

Pansenammoniak; Ionenaustausch; Pektin; ausgelaugte Rübenschnitzeln; Bentonit

Adresa autorů:

Ing. Milan Marounek, ing. Stanislav Bartoš, DrSc., Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat, 251 61 Praha-Uhřetěves

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku živočišná výroba

Uvedené publikace je možné si zapůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 38.316

Promišlení technologií v ovcevodstvu.

Sofija, Zemizdat 1976. 168 s. 46 obr. 29 tab. (Ovce — chov velkokapacitní — technologie — příručka)

GLADROW, H.

D 59.888/81

Aufzuchtverfahren und Fruchtbarkeit bei Schafen.

Stuttgart, E. Ulmer 1975. 71 s. obr. tab. Hohenheimer Arbeiten. Tierische Produktion 81. (Ovce — chov — metody — výzkum / Ovce — plodnost — výzkum — NSR)

C 21.698/48

Issledovanija po genetike sel'skochozjajstvennyh životnyh.

Dubrovicy, Vses. inst. životnovodstva 1976. 130 s. tab. Bjuulleten' naučnyh rabot No. 48. (Dubrovica — Výzkumný ústav živočišné výroby — sborník / Dědičnost hospodářských zvířat — sborník / Genetika hospodářských zvířat — sborník — SSSR)

D 17.218/36

Technologija proizvodstva produktov životnovodstva. Trudy, tom 36.

Moskva, Kolos 1975. 175 s. tab. (Plemenitba hospodářských zvířat — metody — sborník / Chov hospodářských zvířat — technologie — sborník / Krmení hospodářských zvířat — sborník — SSSR)

C 23.298/2

Proizvodstvo produktov životnovodstva na promyšlennoj osnove.

Dubrovicy, Vses. inst. životnovodstva 1975. 139 s. tab. Sbornik naučnyh trudov vyp. 2. (Dubrovica — Výzkumný ústav živočišné výroby — sborník / Chov hospodářských zvířat — velkokapacitní — sborník — SSSR)

PLJAŠČENKO, S. I. — CHOCHLOVA, I. I.

E 37.989

Mikroklimat i produktivnosť životnyh.

Leningrad, Kolos 1976. 205 s. obr. tab. (Užitkovost hospodářských zvířat — prostředí — vliv — příručka)

VÝKRMOVÁ SCHOPNOSŤ A JATOČNÁ ŠTRUKTÚRA IMPORTOVANÝCH TYPOV PLEMENA LANDRASE V NAŠICH PODMIEHKACH

J. Poltársky

POLTÁRSKY, J. (Výskumný ústav živočíšnej výroby, Nitra): *Výkrmová schopnosť a jatočná štruktúra importovaných plemien landrase v našich podmienkach*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 195-202.

Cieľom bolo preveriť rôzne typy ošípaných plemena landrase vo vzťahu k výkrmnosti a kvalite jatočného tela v podmienkach Slovenska. V hmotnostnom úseku 20 až 90 kg mal najvyšší denný prírastok typ plemena belgické landrase (718 g) a plemena švédske landrase (713 g). Ošípané plemena landrase importované z NSR dosiahli v priemere prírastok 700 g na kus a deň. Anglický typ plemena landrase dosiahol za tých istých podmienok preukazne nižší prírastok (640 g). Plocha svaly *m. l. d.* bola najvyššia u plemena landrase belgického typu (39,65 cm²). Plemeno švédske a nemecké dosiahlo 34,49, resp. 34,81 cm². Značné rozdiely sme zistili medzi jednotlivými chovmi. Anglický chov dosiahol len 33,34 cm². Najviac mäsa zo šunky (31,28 %) sme zistili u belgického typu plemena landrase (19,15 %) a západonemeckého (19,25 %). U anglického plemena klesol podiel mäsa zo šunky (z hmotnosti jatočnej polovičky) na 18,34 %. Priemerná hrúbka chrbtovej slaniny bola najnižšia u švédskeho chovu (1,82). Landrase belgického plemena malo 2,07 cm a západonemeckého 2,03 cm.

plemeno; denný prírastok; plocha *m. l. d.*; percento mäsa zo stehna; hrúbka slaniny; výkrmová schopnosť; jatočná štruktúra

Hlavný politicko-ekonomický cieľ rozvoja poľnohospodárskej výroby je vyjadrený zásadou, aby prírastok spotreby základných potravín bol pokrytý prírastkom z vlastnej výroby.

Je to úloha nie malá. Preto okrem perspektívneho uplatňovania veľkovýrobných technológií, špecializácie a koncentrácie výroby (pričom sú rešpektované zásady minimálnych nákladov živej a zhmotnenej práce na jednotku výroby) musíme venovať zvýšenú pozornosť šľachteniu výkonných typov hospodárskych zvierat, ktoré budú schopné poskytnúť v daných podmienkach vysokú úžitkovosť. Tento proces v plnej miere platí aj pre všetky odvetvia chovu ošípaných.

Chov ošípaných má v budúcnosti predstavovať jednu z najprogresívnejších foriem výroby mäsa. Aby sme tieto úlohy mohli úspešne plniť, nestačí iba zvyšovať stavy, ale predovšetkým stupňovať produkčné schopnosti a zvyšovať biologickú hodnotu vyšším podielom mäsa v jatočnom tele ošípaných na úkor tuku.

Za týmto účelom boli k nám importované rôzne zahraničné plemená, ktoré sa vyznačujú dobrou mäsovou úžitkovosťou a dobrým zúžitkovaním krmiva. Hoci u niektorých nedosahuje reprodukčná úžitkovosť úrovne na-

ších domácich plemien, predpokladá sa, že vhodným prikrúžením k vysoko-plodným plemenám pri heteróznom efekte nebude táto vlastnosť narušená a získa sa produkt s vyšším podielom mäsa v jatočnom tele.

Aby sme v procese hybridizácie vedeli všetky tieto typy ošípaných účelne využiť, je potrebné poznať ich biologické vlastnosti a schopnosť aklimatizácie v našich podmienkach.

LITERÁRNY PREHLAD

V roku 1960 sa k nám prvýkrát importovali väčšie skupiny ošípaných, pozostávajúcich zo samičích a samčích jedincov. Šlo o plemeno landrase zo Švédska, Kanady a Poľska, ktoré v tom čase predstavovalo špičku plemien ošípaných na svete (z hľadiska reprodukčných aj produkčných vlastností). Cieľom bolo overiť prispôsobivosť a prejav biologických vlastností tohto plemena pre naše chovateľské podmienky v čistokrvnej forme (Čupka et al., 1965, 1967; Poltársky, 1967) a pri zošlachťovaní bielych ušľachtilých ošípaných za účelom vylepšenia ich mäsových vlastností (Čupka et al., 1968).

Šturma (1969) hodnotí chov ošípaných v Holandsku. Základným plemenom je landrase, ktoré predstavuje 80 % z počtu ošípaných. Šľachtenie je vedené výlučne v smere mäsovom pri udržiavaní vysokej reprodukčnej schopnosti (11 až 12 prasiat). K tomuto slúžia veľmi účelne stanice pre skúšky výkrmnosti a jatočnej hodnoty, v ktorých sa môže ročne preveriť 1600 až 1800 skupín.

Anastasievič a Rankovič (1970) porovnávajú importované ošípané plemena landrase z Holandska s veľkými bielymi ošípanými chovanými v Juhoslávii. Zistili, že do 50 kg malo lepší rast živej hmotnosti plemeno landrase (555, resp. 531 g) a od 50 do 90 kg veľké biele ošípané (726 g, resp. 780 g). Spotreba krmiva na 1 kg prírastku bola u plemena landrase 3,29 kg a u veľkých bielych ošípaných 3,20 kg. V jatočnej dĺžke trupu bolo lepšie plemeno landrase (80,2 cm, kým veľké biele ošípané mali len 75,8 cm). Hmotnosť mäsa zo šunky bola u plemena landrase tiež vyššia (o 0,52 kg).

Engelbrechten et al. (1973) sledovali prikríženie plemena belgické landrase na nemecké. Prišli k záveru, že toto kríženie neprinieslo zvýšenie výkrmovej schopnosti oproti čistokrvným ošípaným plemena nemecké landrase. Značný vplyv malo toto kríženie na zvýšenie podielu prevažne mäsových častí (kotlety, šunky). Kvalita mäsa u krížencov však bola horšia ako u plemena nemecké landrase. Pre využitie tohto typu kríženia budú podľa nich potrebné ďalšie experimentálne sledovania.

Eckhov (1970) hodnotí vývoj úžitkových vlastností plemena landrase v NSR na staniách v hmotnostných úsekoch od 30 do 100 kg a od 40 do 110 kg. Kým v roku 1960 bol denný prírastok v kategórii od 30 do 100 kg 687 g, v roku 1969 činil už 745 g a spotreba krmiva na 1 kg prírastku sa znížila o 0,30 kg (na 3,01 kg). Plocha najdlhšieho chrbtového svaly sa za to isté obdobie zvýšila o 5,1 cm² (z 29,4 na 34,5 cm²) a hrúbka chrbtovej slaniny znížila zo 4 cm v roku 1960 na 2,8 cm v roku 1969. V hmotnostnej kategórii 110 kg sa plocha kotlety zvýšila na 38,0 cm² (pri priemernom dennom prírastku 782 g na kus a deň). Pomer mäsa k tuku bol u 100 kg 1:0,68 kg a u 110 kg 1:0,71 kg.

V súvislosti s programom hybridizácie v chove ošípaných je treba povedať, že sa zmenilo postavenie plemien a zvýšil sa význam najmä východiskových populácií (línii), ktoré sa cieľavedome šľachtia, čistokrvne rozmnožujú a používajú na viacplemenné kríženie.

V týchto moderných metódach plemenárskej práce majú veľký význam ošípané plemena landrase.

MATERIÁL A METÓDA

V staniách pre skúšky výkrmnosti a jatočnej hodnoty sme za optimálnych podmienok preverovali sledované plemená na výkrmnosť a jatočnú hodnotu v hmotnostnom úseku od 20 do 90 kg. Štvorice sme vyberali z chovov KÚ I. stupňa, kde boli importované plemená umiestnené.

Pre ich zhodnotenie sme sledovali tieto ukazovatele:

- počet dní od narodenia do 20 kg,
- hmotnosť a vek prasiat pri dodaní na skúšky,
- priemerné denné prírastky,
- spotrebu VSŽ na 1 kg prírastku,
- plochu najdlhšieho chrbtového svalu,
- hrúbku chrbtovej slaniny,
- jatočnú dĺžku trupu,
- percento mäsa zo šunky z hmotnosti jatočnej polovičky.

Pre vyhodnotenie rozdielov medzi plemenami ako aj vo vnútri plemien sme použili analýzu variance. Vypočítali sme tiež základné ukazovatele, ktoré charakterizujú premenlivosť vlastností, a to smerodajnú odchýlku a variačný koeficient.

VÝSLEDKY

POČET DNÍ OD NARODENIA DO 20 kg

Tento ukazovateľ charakterizuje jednak schopnosť plemena zvyšovať svoju hmotnosť v najmladšom veku, a tiež podmienky, za akých sa odchov robil.

Najmenej dní na dosiahnutie živej hmotnosti 20 kg potrebovalo plemeno anglické landrase (64,28 dňa) a landrase z NSR (64,75 dňa).

Švédsky chov landrase potreboval na dosiahnutie tejto hmotnosti v priemere 69,42 dňa.

Najviac dní od narodenia po živú hmotnosť 20 kg potrebovalo plemeno belgické landrase (v priemere 73,54 dňa).

Vysokopreukazný rozdiel v tomto znaku sme zistili medzi plemenom belgické landrase a ostatnými plemenami landrase. Aj rozdiel medzi plemenom švédske landrase a landrase z NSR boli vysoko štatisticky významné, u plemena anglické landrase štatisticky významné ($F = 15,72$; $F > F_{0,01}$).

Pri hodnotení tohto ukazovateľa je potrebné všimnúť si jednotlivé chovy a zistiť, nakoľko vývoj prasiat, hoci je dedične determinovaný, ovplyvňuje podmienky odchovu. Veľký rozdiel sme zistili u plemena belgické landrase. V chove JRD Sol potrebovali prasiatka na dosiahnutie živej hmotnosti 20 kg 80,44 dňa a na JRD Šurice 75,55 dňa, v chove JRD Zeleneč len 70,34 dňa a na MSCPV Nitra 71,60 dňa. Podobné rozdiely sme zistili aj u plemena landrase švédskeho typu. V JRD Rusovce potrebovali prasiatka 65,50 dňa a na JRD Bojnice až 74,14.

PRIEMERNÝ DENNÝ PRÍRASTOK

Najvyšší denný prírastok dosiahli v skúšobnom období ošípané plemena belgické landrase (718 g) a švédske landrase (713 g). Plemeno landrase z NSR malo priemerný prírastok 700 g.

Najnižší prírastok (640 g) na kus a deň dosiahli ošípané plemena anglické landrase, hoci na dosiahnutie živej hmotnosti 20 kg potrebovali najmenej dní (64). Treba však dodať, že toto plemeno tvorilo najmenšiu vzorku (deväť kusov).

Rozdiely v priemerných denných prírastkoch boli štatisticky vysoko významné medzi plemenami anglické landrase a belgické landrase, švéd-

ske landrase a landrase z NSR ($F = 4,746$; $F > F_{0,01}$). Rozdiely medzi ostatnými plemenami landrase neboli štatisticky významné.

Aj pri tomto ukazovateli sme zistili rozdiely medzi chovmi.

SPOTREBA VSŽ NA 1 kg PRÍRASTKU

Táto veličina je v značnej negatívnej korelácii s priemerným denným prírastkom.

Najnižšiu spotrebu na 1 kg prírastku mali ošípané plemena belgické landrase (1,99 kg). Jedinci plemena švédske landrase spotrebovali 2,01 kg a landrase z NSR 2,08 kg. Najhoršiu spotrebu VSŽ sme zaznamenali u plemena anglické landrase (2,39 kg).

Rozdiely medzi plemenami boli štatisticky preukazné až vysoko-preukazné ($F = 16,175$; $F > F_{0,01}$).

PLOCHA NAJDLHŠIEHO CHRBTOVÉHO SVALU

Najvyššie hodnoty v tomto znaku sme zistili u plemena belgické landrase (39,65 cm²). Vyrovnané, avšak nižšie kotlety sme zistili u plemena švédske landrase (34,49 cm²) a u landrase z NSR (34,81 cm²). Jedinci plemena anglické landrase dosiahli 33,18 cm².

Rozdiely zistené medzi sledovanými plemenami boli vysoko štatisticky významné (hlavne medzi plemenami belgické landrase a ostatnými typmi tohto plemena – $F = 27,003$; $F > F_{0,01}$).

Medzi jednotlivými vzorkami toho istého plemena sme však zistili rozdiely. Napr. stádo plemena belgické landrase z JRD Soľ dosiahlo až 43,16 cm², stádo z JRD Zeleneč len 37,37 cm². U ostatných chovov sa plocha kotlety pohybovala od 39,0 do 40,0 cm².

Podobne u plemena švédske landrase dosiahli jedince z JRD Bardejov 36,86 cm² a z JRD Rusovce 32,81 cm². Ostatné chovy mali 34,5 až 35,5 cm².

Úroveň tejto vlastnosti bude pravdepodobne závisieť od prešlachtenosti chovu, odkiaľ sa vzorka importovala. Podľa zahraničných výsledkov ju ovplyvňuje tiež rast živej hmotnosti. U mäsových plemien je zaručená závislosť medzi priemerným prírastkom a utváraním plochy *m. l. d.*

JATOČNÁ DĹŽKA TRUPU

Najväčšiu dĺžku trupu mali jedince plemena švédske landrase (81,96 cm) a anglické landrase (81,0 cm). Západonemecké plemeno landrase dosiahlo 80,12 cm. Najkratšie boli ošípané plemena belgické landrase (dosiahli jatočnú dĺžku trupu len 77,82 cm).

Rozdiely medzi zistenými hodnotami plemien boli štatisticky preukazné až vysokopreukazné ($F = 17,256$; $F > F_{0,01}$).

Z hľadiska tohto ukazovateľa sú výhodné jedince, ktoré pri vysokej dĺžke trupu majú dostatočne veľkú plochu najdlhšieho chrbtového svalu.

PERCENTO MÄSA ZO ŠUNKY Z HMOTNOSTI JATOČNEJ POLOVICE

Najviac mäsa zo šunky z hmotnosti jatočnej polovice sme zistili u plemena belgické landrase (21,28 %). Zvieratá zo všetkých chovov mali viac ako 20,5 % mäsa zo šunky.

Veľmi dobré zastúpenie mäsa v stehne mali aj jedinci plemena švédske landrase (19,15 %) a landrase z NSR (19,25 %). Najnižší podiel mäsa zo stehna (18,34 %) mali anglické landrase. Rozdiely boli vysoko štatisticky preukazné len medzi plemenom belgické landrase a ostatnými plemenami landrase ($F = 46,141$; $F > F_{0,01}$).

U tejto vlastnosti sme nezistili významné rozdiely ani medzi chovmi jednotlivých plemien (u ostatných znakov áno).

HRÚBKA CHRBTOVEJ SLANINY

Zo sledovaných plemien mali najmenšiu hrúbku slaniny (1,82 cm) jedince plemena švédske landrase. Jedince dovezené z NSR dosiahli v priemere 2,03 cm a jedince plemena belgické landrase 2,07 cm. O niečo hrubšiu slaninu malo plemeno anglické landrase (2,25 cm).

Pri prehodnotení rozdielov sme zistili, že plemeno švédske landrase malo vysokopreukazne nižšiu hrúbku slaniny ako ostatné typy landrase ($F = 14,502$; $F > F_{0,01}$).

V rámci jednotlivých plemien sme zistili tiež rozdiely. Napr. vzorka plemena belgického landrase na JRD Nový Život mala chrbtovú slaninu hrubú 1,91 cm a na MSCPV Nitra až 2,24 cm. Podobne u plemena švédske landrase mali zvieratá z JRD Rusovce (30 kusov) priemernú hrúbku slaniny 1,70 cm a z chovu JRD Bardejov 2,04 cm.

Keď hodnotíme hrúbku chrbtovej slaniny u dovezených plemien, musíme konštatovať, že je u všetkých nižšia v priemere asi o 0,3 až 0,6 cm (ako u bielych ušlachtitých ošípaných).

DISKUSIA

Šlachtiteľská práca v chove ošípaných sa čím ďalej tým viac zameriava na vyšľachtenie takých typov ošípaných, ktoré by popri veľmi dobrej reprodukčnej úžitkovosti mali aj vyhovujúcu skladbu jatočného tela. Takto vznikajú na celom svete nové plemená, resp. rázy plemien s rôznym zameraním.

Výsledky, ktoré sme v našich pozorovaniach zistili, sa zhodujú s popisom jednotlivých plemien u Gabriša (1971). V produkčnej úžitkovosti dosiahli súčasné typy plemena landrase vyššie hodnoty, ako sú výsledky, ktoré dosiahli Čupka et al., (1965, 1967), Poltársky et al., (1967) a Paška et al. (1966). To poukazuje na intenzívnejšiu plemenársku prácu v tomto smere v krajinách, z ktorých sme import uskutočnili.

Túto skutočnosť potvrdzuje Eckhov (1970), ktorý zhodnotil vývoj úžitkových vlastností plemena landrase z NSR a došiel k záveru, že od roku 1960 sa plocha kotlety zvýšila o 5,1 cm², pričom chrbtová slanina poklesla zo 4,0 cm na 2,8 cm pri hmotnosti 100 kg. Naše výsledky tiež potvrdzujú veľmi dobrú mäsovú úžitkovosť všetkých plemien landrase (tab. I, II), ale keď ich porovnáme s výsledkami dosiahnutými u plemena landrase chovaného u nás od roku 1960 (podľa výsledkov udávaných ŠPP GR), vidíme, že tieto dosiahli v roku 1974 horšie výsledky v jatočnej hodnote ako importované varianty (plocha kotlety 33,0 cm², hrúbka slaniny 2,50 cm).

I. Výkrmová schopnosť a jatočná hodnota importovaných ošípaných plemena landrase — Fattening capacity and carcass value of some imported Landrace breeds

Plemeno	n	Počet dní nar. — 20 kg	Prírastok 20 + 90 kg	Spotreba VSŽ	Plocha m.l.d	Jatočná dĺžka	Percento mäsa zo šunky	Hrúbka slaniny
L belgické	155	73,54	718	1,99	39,65	77,82	21,28	2,07
L švédske	64	69,42	713	2,01	34,49	81,96	19,15	1,82
L NSR	34	64,75	700	2,08	34,84	80,12	19,26	2,03
L anglické	9	64,28	648	2,39	33,81	81,00	18,34	2,25

II. Základné ukazovatele premenlivosti výkrmovej schopnosti a jatočnej hodnoty u sledovaných plemien — Principal indices of the variability of fattening capacity and carcass value in the breeds studied

Ukazovateľ		L _{belg.}	L _{šv.}	L _{NSR}	L _{angl.}
Počet dní od narodenia do 20 kg	$\bar{x}$	73,540	69,420	64,750	64,280
	s	6,931	7,231	6,804	2,346
	$s_{\bar{x}}$	0,557	0,904	1,167	0,782
	v	9,425	10,416	10,508	3,649
Počet dní od narodenia do 90 kg	$\bar{x}$	171,840	168,020	164,930	172,600
	s	8,654	9,214	9,452	5,699
	$s_{\bar{x}}$	0,695	1,152	1,621	1,899
	v	5,036	5,484	5,731	3,300
Prírastok od 20 do 90 kg (v kg)	$\bar{x}$	0,718	0,713	0,700	0,648
	s	0,058	0,049	0,034	0,036
	$s_{\bar{x}}$	0,005	0,006	0,006	0,012
	v	8,077	6,900	4,928	5,601
Spotreba VSŽ	$\bar{x}$	1,990	2,010	2,080	2,390
	s	0,171	0,171	0,133	0,103
	$s_{\bar{x}}$	0,014	0,021	0,023	0,034
	v	8,608	8,507	6,394	4,309
Plocha m.l.d (v cm ²)	$\bar{x}$	39,650	34,490	34,840	33,810
	s	4,850	4,316	5,100	3,258
	$s_{\bar{x}}$	0,389	0,539	0,875	1,086
	v	12,232	12,514	14,638	9,636
Jatočné dĺžka (v cm)	$\bar{x}$	77,820	81,960	80,120	81,000
	s	3,387	4,653	1,809	1,322
	$s_{\bar{x}}$	0,272	0,582	0,310	0,441
	v	4,352	5,677	2,258	1,632
Percento mäsa zo šunky	$\bar{x}$	21,280	19,150	19,260	18,340
	s	1,430	1,138	1,321	1,433
	$s_{\bar{x}}$	0,115	0,142	0,226	0,478
	v	6,720	5,942	6,859	7,813
Hrúbka slaniny (v cm)	$\bar{x}$	2,070	1,820	2,030	2,250
	s	0,321	0,349	0,229	0,337
	$s_{\bar{x}}$	0,026	0,044	0,039	0,112
	v	15,507	19,176	11,325	14,969

O veľmi dobrých vlastnostiach plemena landrase svedčia tiež výsledky udávané Haringom (1972), Glodekom (1972) a Čupkom (1967), ktoré udávajú, nakoľko významne sa podieľajú na vzniku hybridných ošípaných v rôznych zemiach.

Podľa Smitha (1969, 1970) a Swalesa (1975) sú tiež používané pri tvorbe hybridov cotswold a camborough v Anglicku.

Podobne v MLR, NDR a ZSSR sú ošípané plemena landrase, importované väčšinou z Belgicka, Holandska a Švédska, dôležitým článkom národných programov rozvoja chovu ošípaných. Rozhodnutie využiť tieto typy na šľachtenie výkonného typu pre podmienky veľkovýroby u nás je v zhode s názormi v mnohých krajinách. Toto rozhodnutie je tiež v súlade s výsledkami uvedenými v časopise Farm Journal Ltd (1967, kde je rozobraný dovoz šiestich plemien do Veľkej Británie za účelom úžitkového kríženia.

Výsledky, ktoré sme zistili u plemena belgické landrase, sú totožné s výsledkami Seghers hybriden (1974) v raste živej hmotnosti (720 g), spotrebe krmiva na 1 kg prírastku (2,9 až 3,5 kg) a v ukazovateľoch jatočnej hodnoty.

Z prehľadu našich aj zahraničných poznatkov sa dá usúdiť, že ošípané plemena landrase rôznych typov bude možné vhodne využiť aj v našich podmienkach. Výsledky získané v našej práci, ako aj v prácach zahraničných autorov nasvedčujú tomu, že ide o plemená, vyznačujúce sa takými vlastnosťami, ktoré sú žiadané pri tvorbe vysokovýkonného typu ošípanej pre potreby veľkovýroby.

Literatúra

ANASTASIJEVIČ, V. — RANKOVIČ, P.: Uticaj naizmeničnog industrijskog ukrštanja holandskog landrasa i jorkšira na tovnou sposobnost i mesnatost polutki svinja u tovu do 90 kg težine. Archiv Za Poljoprivredne nauke, 23, 1973, s. 83, 92-100.

ČUPKA, V. et al.: Porovnanie úžitkových vlastností bieleho ušľachtileho plemena ošípaných s plemenom landrase ako podklad pre vytvorenie mäsového typu bieleho ušľachtileho plemena. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1965.

ČUPKA, V. et al.: Použitie ošípaných plemena landrase k zošľachtovaciemu kríženiu s bielym ušľachtilým plemenom za účelom tvorby mäsových línií. [Záverečná správa.] VÚŽV, Nitra 1967.

ECKHOV, H.: Mast- und Schlachtleistungsprüfungen in der Schweinezucht. Schweinezucht und Schwenemast, 5, 1971, s. 132-136.

ENGELBRECHTEN, M. et al.: Die Erkreuzung der Belgischen Landrasse in die Deutsche Landrasse unter besonderer Berücksichtigung des Wurfhalbgeschwistervergleiches. Züchtungskunde, 45, 1973, č. 5, s. 356-365.

Farm Journals Breeding, Fmrs Wkly, 67, 1967, č. 8, s. 12-23.

GABRIŠ, J.: Atlas plemien hospodárskych zvierat. Bratislava, Príroda, 1971.

HARING, F. — KALM, E.: Einsatz und Leistungsentwicklung von Pietrain und belgischen Landrasse in der Bundesrepublik Deutschland. Schweinezucht und -mast, 1972, č. 4, s. 96.

GLODEK, P.: Leistungsvergleich von Hypor und DL Schweinen in Niedersachsen. Schweinezucht und -mast, 1972, č. 4, s. 106.

PAŠKA, I.: Výsledky využitia plemena landrase pri šľachtení mäsového typu bielej ušľachtilej ošípanej. [Kandidátska dizertačná práca.] VŠP, Nitra 1966.

POLTÁRSKY, J.: Vytváranie mäsového typu z bielych ušľachtilých ošípaných použitím plemena landrase. [Kandidátska dizertačná práca.] VÚŽV, Nitra 1967.
SMITH, D. H.: Hybrid pigs — the British position. Europ. Assoc. for Anim. Prod., Hensinki 1969.
SWALES, P.: Large White for crossing. Pig Farming, 7, 1971, s. 54.
ŠTURMA, Z.: Chov prasat v Holandsku. Náš chov, 29, 1969, č. 9, s. 302-304.

Došlo dňa 22. 4. 1976

ПОЛТАРСКИЙ, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Откормочная способность и боенская структура импортных типов ландрас в наших условиях. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (3): 195-202.

Цель задания состояла в испытании разных типов свиней ландрасской породы на откормочность и качество боенской туши в условиях Словакии. В пределах 20—90 кг максимальные суточные привесы дали бельгийский ландрас (718 г) и шведский ландрас (713 г). Импортные из ФРГ ландрасские свиньи достигли 700 г среднесуточных привесов. В этих же условиях английский ландрасский тип дал достоверно меньше привесов (640 г). Поверхность дл. сп. мышцы максимальна у бельгийского ландраса (39,65 см²), а у шведского и немецкого по 34,49 и 34,81 см². Значительные различия установлены и по разведениям: английский тип дал лишь 33,34 см². Наибольшее количество мяса окорока (31,28 %) дал бельгийский тип ландраса. Высокое содержание мяса ножки отмечено также у шведского (19,15 %) и западногерманского (19,25 %) типов, тогда как мясо ветчины с боенской полутуши английского типа составляет лишь 18,34 %. Средняя толщина хребтового шпига самая малая у шведского типа (1,82), у бельгийского типа она составила 2,07 см, а у западногерманского — 2,03 см.

порода; суточный привес; площадь дл. сп. мышцы; процент мяса окорока; толщина шпига; откормочная способность; боенская структура

POLTÁRSKY, J. (Research Institute for Animal Production, Nitra): *Fattening Capacity and Carcass Structure of the Imported Landrace under the Conditions of Slovakia*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (3): 195-202.

Various types of the swine breed Landrace were tested for the fattening capacity and carcass quality under the conditions of Slovakia. The highest daily weight increments were obtained in Belgian and Swedish Landrace (718 g and 713 g, respectively) in the weight group of 20 to 90 kg. The average weight gain per head and day in Landrace imported from the West German Federal Republic was 700 g. The Landrace of English provenience had a significantly lower weight increment (640 g) under the same conditions. Significant differences were found in the area of *musculus longissimus dorsi* between individual breeds: the largest area was observed in Belgian Landrace, then in Swedish and West German Landrace and the smallest in English Landrace — 39.65 cm²; 34.49 cm²; 34.81 cm²; and 33.34 cm²; respectively. The highest proportion of leg meat was observed in Belgian Landrace (31.28 %). The proportions of leg meat in Swedish and West German Landrace were somewhat lower — 19.15 % and 19.25 %, resp. In English Landrace the proportion of leg meat in the weight of a half-carcass dropped to 18.34 %. The smallest average back fat thickness recorded was in Swedish Landrace (1.82 cm), that of Belgian and West German Landrace amounted to 2.07 cm and 2.03 cm, respectively.

breed; daily weight gain; the area of *musculus longissimus dorsi*; proportion of leg meat; fat thickness; fattening capacity; carcass structure

Adresa autora:

Ing. Ján Poltársky, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, Leninovo nám. 1, 949 92 Nitra.

J. Halada, O. Slaná

HALADA, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha-Uhřetěves): *Barva a schopnost jehněčího masa poutat volnou vodu*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 203-208.

Cílem práce bylo zjistit rozdíly světelnosti barvy a schopnosti poutat volnou vodu u svaloviny jehňat plemene žírné merino, stavropolské merino, zušlechtěná valaška, zušlechtěná šumavka a cigája (černohubá). Jehňata pocházela ze stanice pro kontrolu výkrmnosti a jatečné hodnoty a byla porážena v živé hmotnosti 40 kg. Statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými plemeny jehňat nebyly prokázány. Podobně tomu bylo s rozdíly mezi beránky a jehničkami, i když u všech plemen vykazovaly jehničky tmavší maso. Vztah barvy masa k věku jehňat v době porážky, k jatečné výtěžnosti, k procentu intramuskulárního tuku a procentu vody byl statisticky významný pouze u plemene žírné merino. U ostatních plemen byly tyto vztahy významné jen ojediněle. Schopnost masa poutat vodu byla u všech plemen vyšší u beránek než u jehniček. Pokud se týče jednotlivých plemen, byly mezi nimi výraznější rozdíly, než tomu bylo u barvy masa. V úzkém a statisticky významném vztahu byla barva masa k jatečné výtěžnosti. K ostatním ukazatelům nebyl tento vztah statisticky významný.

jehňata; maso; barva; vazba volné vody

Kvalita masa je dána souhrnem určitých vlastností, ke kterým náleží kromě jiného konzistence, množství a rozložení tukové tkáně, obsah pojivové tkáně, schopnost masa poutat šťávu, barvu masa apod. Pro spotřebitele nejsou kvalitativním limitem jednotlivé měřitelné veličiny, ale souhrnný účinek těchto vlastností, působící zejména na zrakovou či chuťovou čidla a projevující se tepelnou úpravou masa v jeho chuťových vlastnostech, křehkosti, šťavnatosti, vůni apod. Vzhledem k odlišné individuální vnímavosti existuje značná variabilita v představách o kvalitním masu a je ovlivněna mnoha dalšími okolnostmi, jako jsou spotřebitelské zvyklosti, cenová dostupnost atd.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Posuzováním barvy masa jako ukazatele kvality masa hospodářských zvířat, zejména u prasat, skotu a telat, se zabývala řada autorů (Zukál, Hamm, 1968; Fewson, Kirsamer, 1960; Pfau, 1963; Lohse, Pfau, 1964; Steinhäuf et al., 1966; Halada, 1972).

Barvu je možné charakterizovat třemi veličinami: odstínem, sytostí a světlostí.

Pro posouzení jakosti masa je podle shodného názoru odborníků nejdůležitější měření světlosti masa, protože tato veličina je ve velmi úzkém vztahu k dalším ukazatelům kvality. K tomuto účelu byly zároveň vyvinuty i různé pomocné prostředky, a tím snížena možnost chyb, které skýtá subjektivní posuzování.

U jehněčího, popř. ovčího masa jsme v námi dostupné literatuře nezaznamenali přístrojové sledování barvy masa. Dalším kvalitativním ukazatelem organoleptických i technologických vlastností masa je jeho schopnost poutat volnou vodu. Jehněčí maso obsahuje kolem 75 % vody. Ta však není v masě vázána stejným způsobem. Část je velmi těsně spojena s bílkovinou svalu prostřednictvím elektrostatických sil a nelze ji prakticky mechanickým způsobem oddělit. Další část vody je v masě vázána volnou absorpcí, kapilárními a povrchovými silami a lze ji poměrně snadno oddělit. Mezi těmito dvěma způsoby vazby vody v masě je plynulý přechod a jejich poměr se mění během zrání masa. Pro nás je důležité, že existuje souvislost mezi obsahem volně vázané (neboli volné) vody a schopností masa poutat vodu. Ke stanovení této souvislosti byla vyvinuta řada metod, z nichž nejpoužívanější je lisovací metoda *Grau-Hamma* (podrobný popis *Halada*, 1970).

MATERIÁL A METODA

Sledování byla prováděna na 20 jehňatech (polovina beránků a polovina jehniček) plemen žírné merino, stavropolské merino, zušlechtěná valaška, zušlechtěná šumavka a cigája (černohubé). Jehňata pocházela ze stanice pro kontrolu výkrmnosti a jatečné hodnoty a byla porážena v živé hmotnosti přibližně 40 kg. Měření a odběr vzorků bylo prováděno za třináctým žebrem na svalu *musculus longissimus dorsi*.

Měření světlosti barvy jehněčího masa bylo provedeno 48 hod. p. m. přístrojem Göfo. Výsledky jsou uvedené v procentech světlosti. Vyšší hodnoty udávají tmavší barvu svalu.

Podíl volně vázané vody ve svalovině byl stanoven lisovací metodou podle *Grau-Hamma*, modifikovanou *Pohjou* a *Niinivaarou* (1957), za použití filtračního papíru *Whatman 1* a tlaku 2000 g po dobu 5 minut, na vzorku *musculus longissimus dorsi* odebraném za 48 hod. p. m. Schopnost masa poutat vodu se vyjadřuje v procentech, přičemž rozdíl do 100 % udává podíl volně vázané vody v masě, která se při tomto tlaku uvolní.

K ověření statistické významnosti rozdílů mezi pohlavím bylo použito Studentova *t*-testu. Rozdíly mezi jednotlivými plemeny byly testovány metodou analýzy variance (*Snedecor*, 1957).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Obecně je možno konstatovat, že maso jehniček bylo o něco tmavší než maso beránků. Rozdíly mezi nimi však byly malé a statisticky nevýznamné. Nejvyšší rozdíl mezi beránky a jehničkami (statisticky významný) byl u plemene žírné merino. Rovněž rozdíly mezi jednotlivými plemeny byly malé a statisticky nevýznamné (tab. I). Nejsvětlejší maso jsme zjistili u jehňat plemene zušlechtěná valaška a cigája, nejtmavší u plemene žírné merino a zušlechtěná šumavka. Abychom zjistili vztah světlosti masa k některým ukazatelům jakosti masa, propočítali jsme korelační koeficienty mezi touto vlastností a dalšími ukazateli jatečné hodnoty (tab. II).

Výsledky naznačují, že barva masa není v jednoznačném vztahu k dalším ukazatelům a že pravděpodobně nemá vliv u takto intenzivně vykrmovaných jehňat na kvalitativní vlastnosti.

Výjimku tvořilo plemeno žírné merino, které jako jediné ze sledovaných plemen bylo delší dobu zušlechťováno i na produkci masa a u něhož jsou

I. Barva masa podle pohlaví a plemene jehňat (procento světlosti) — Meat color according to lamb sex and breed (whiteness %)

			Průměr plemene
Zušlechtěná valaška	♂ ♀	65,9 68,4	67,1
Cigája (černohubá)	♂ ♀	67,0 68,5	67,7
Stavropolské merino	♂ ♀	68,3 69,1	68,7
Zušlechtěná šumavka	♂ ♀	69,5 71,3	70,4
Žírné merino	♂ ♀	67,4 74,5	70,9

II. Vztah mezi barvou masa a ukazateli výkrmnosti a jatečné hodnoty — The relationship between meat color and the parameters of fattening capacity and carcass value

Barva masa	ZM n = 20	SM n = 20	C n = 20	ZV n = 20	ZŠ n = 20
Věk od narození do 40 kg	0,5322++	0,4524++	-0,1260	-0,5917	-0,1347
Jatečná výtěžnost	0,5093++	-0,1646	0,1282	-0,1076	-0,0697
Procento intramovného tuku	0,6476+++	-0,0767	-0,0413	-0,9571+++	-0,3502
Procento vody v mase	-0,7265+++	0,0074	0,0135	0,3347	-0,0025

++ $P < 0,01$

+++ $P < 0,001$

všechny zjištěné korelační koeficienty mezi světlostí masa a dalšími ukazateli jatečné hodnoty statisticky vysoce významné.

Jak bylo uvedeno, jednou z dalších významných vlastností masa je schopnost poutat volnou vodu. Je třeba připomenout, že tato vlastnost je ovlivňována i biochemickými změnami, které probíhají během zrání masa. Dochází totiž ke změnám v poměru volné vody k vázané, přičemž se zvyšuje podíl volné vody. Z tohoto důvodu by bylo zřejmě vhodnější zjišťovat tuto vlastnost po delší době po porážce (např. za 72 hod.). Toto v našem případě nebylo z provozních důvodů možné.

Schopnost masa poutat volnou vodu byla ve všech případech vyšší u beránek než u jehňatek (tab. III). Statisticky významné však byly tyto rozdíly pouze u plemene stavropolské merino a cigája.

U této vlastnosti byly nalezeny výraznější rozdíly mezi jednotlivými plemeny, než tomu bylo u barvy masa. Nejvyšší hodnoty pro schopnost

III. Schopnost masa poutat volnou vodu 48 hod. p.m. podle pohlaví a plemene jehňat (v ‰) — The capacity of meat to bind free water 48 hours post mortem according to lamb sex and breed (‰)

			Průměr plemene
Cigája	♂ ♀	61,67 55,60	58,63
Stavropolské merino	♂ ♀	62,53 58,55	60,54
Žírné merino	♂ ♀	65,15 61,42	63,28
Zušlechtěná valaška	♂ ♀	64,97 63,14	64,05
Zušlechtěná šumavka	♂ ♀	65,20 64,01	64,60

poutat volnou vodu byly zjištěny u plemene zušlechtěná valaška a zušlechtěná šumavanka, tedy u méně prošlechtěných plemen ovcí. K podobným výsledkům dospěli Janicki a Walczak (1954), kdy např. zlotnické prase vykazovalo vyšší schopnost poutat volnou vodu než prošlechtěnější plemeno velké bílé. Rovněž u této vlastnosti byly propočteny vztahy k některým jiným ukazatelům (tab. IV).

IV. Vztah mezi schopností masa poutat volnou vodu a ukazateli výkrmnosti a jatečné hodnoty — The relationship between the capacity of meat to bind free water and the parameters of fattening capacity and carcass value

Schopnost poutat volnou vodu	ŽM n = 20	SM n = 20	C n = 20	ZV n = 20	ZŠ n = 20
Věk od narození do 40 kg	0,1579	-0,1308	-0,1650	0,3925+	-0,0807
Jatečná výtěžnost	-0,3449	-0,3934+	-0,5797+++	-0,5317++	-0,6122+++
Procento intramusk. tuku	-0,3418	-0,1843	-0,5153++	0,0620	-0,3111
Procento vody	0,2991	-0,0050	0,2866	-0,3143	0,2365

+ $P < 0,05$

++ $P < 0,01$

+++ $P < 0,001$

Statisticky významný negativní vztah byl u této vlastnosti zjištěn pouze u jatečné výtěžnosti. Potvrdila se rovněž nezávislost celkového obsahu vody ve svalovině s ohledem na schopnost poutat volnou vodu. Rovněž nebyl prokázán vliv věku.

- FEWSON, D. — KIRSAMMER, R.: Untersuchungen zur Ermittlung der Fleischqualität. Zeitschr. Tierph., Tierernähr. u. Futtermitt., 15, 1960, s. 46-61.
- HALADA, J.: Kvalitativní ukazatelé vepřového masa. [Závěrečná zpráva výzk. úkolu G 9 — 29 — 3/2 d.] VÚŽV, Praha-Uhřetěves, 1970, s. 42.
- HALADA, J.: Barva masa, jeden z ukazatelů jakosti vepřového masa. Živočišná Výroba, 17, 1972, č. 5, s. 389-396.
- JANICKI, M. A. — WALCZAK, Z.: Wodnistość mięsa i metody jej oznaczania. Przem. rolny, 8, 1954, č. 6, s. 197-201.
- LOHSE, B. — PFAU, A.: Ein handliches Fleischfarben — Vergleichsphotometer für den praktischen Schlachtbetrieb. Fleischwirtschaft, 1964, č. 7, s. 658-659.
- PFAU, A.: Zur Methodik der Farbmessung am Fleisch. Kolloquium über Qualitätsmerkmale, Zuchtziele u. Marktanforderungen der tierischen Produktion, 1963.
- POHJA, M. S.—NIINIVAARA, F. P.: Die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Konstantdruckmethode. Fleischwirtschaft, 1957, č. 4, s. 193-194.
- SNEDECOR, G. W.: Statistical methods. The Iowa state college press, Ames, Iowa 1957.
- STEINHAUF, D. — WEISS, F. K. — WENIGER, J. H.: Ein weiterer Beitrag zur Methodik der Helligkeitsmessung beim Schweinefleisch. Fleischwirtschaft, 1966, č. 1, s. 39-41.
- ZUKÁL, E. — HAMM, R.: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Verhältnisses von Metmyoglobin zu Gesamtmyoglobin in Lösungen. Fleischwirtschaft, 1968, č. 2, s. 185-188.

Došlo dne 13. 7. 1976

ГАЛАДА, Й. (Научно-исследовательский институт, Прага Угржинецес): Цвет и способность ягнятины связывать свободную воду. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3): 203-208.

Цель работы состояла в определении разницы в светлости окраски и способности связывать свободную воду в мышцах ягнят пород жирный меринос, ставропольский меринос, улучшенная волошская, улучшенная шумавская и цигайская. Ягнята происходили из Станции контроля откормочности и боенской ценности, убой осуществлялся при достижении 40 кг ж. в. Статистически значимых различий между породами не доказано. То же самое относится к баранчикам и ярочкам, хотя у всех пород мясо ярочек темнее. Отношение цвета мяса к возрасту ягнят в убойный период, к боенскому выходу, к $\frac{0}{0}$ внутримышечного жира и $\frac{0}{0}$ воды статистически значимо лишь у породы жирный меринос, тогда как у остальных пород оно значимо лишь в отдельных случаях. Способность мяса к связыванию воды у баранчиков всех пород сильнее, чем у ярочек. Что касается отдельных пород, различия отчетливее, чем у цвета мяса. Тесная и статистически значимая корреляция установлена между цветом мяса и боенским выходом. По остальным показателям это отношение статистически незначимо.

ягнята; мясо; цвет; связь; свободная вода

HALADA, J. (Research Institute for Animal Production, Praha-Uhřetěves): Color and Capacity of Lamb Meat to Bind Free Water. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3): 203-208.

The objective of the study was to investigate differences in the color and capacity to bind free water in meat of the following breeds: Mutton Merino, Stavropol Merino, Improved Wallachian, Improved Shumava and Blackface Tsigai. The lambs were reared at the Sheep Progeny Testing Station and they were slaughtered with the carcass weight of 40 kg reached. No statistically significant differences between individual breeds were proved. The same concerned differences observed between rams and ewes, but the ewe meat of all breeds was somewhat redder. The relationship between the meat color on the one hand and the lamb age, dressing percentage, proportion of intramuscular fat and water on the other was statistically significant only in Mutton Merino in the time of slaughter. These relationships were

significant in isolated cases in the other breeds. The meat capacity to bind water was always higher in rams than that of ewes. As to individual breeds, the differences were more significant than those concerning meat color. A close and statistically significant relationship was observed between meat color and dressing percentage. This relationship was not proved to be statistically significant for the other parameters.

lambs; meat; color; bond; free water

HALADA, J. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Praha - Uhřetěves): *Farbe und Bindefähigkeit für freies Wasser bei Lammfleisch*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 203-208.

Das Ziel der Arbeit war die Feststellung der Unterschiede in Farbenabstufung und Wasserbindungsfähigkeit bei Muskulatur von Lämmern der Rasse Merinofleischschaf, Stavropolsches Merino, veredeltes walachisches Schaf, veredeltes Böhmerwalder Schaf, Zigajaschaf (schwarzmauliges). Lämmer stammten aus der Station für Mastfähigkeits- und Schlachtwertskontrolle und wurden in Lebendmasse von 40 kg geschlachtet. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Lämmerrassen nachgewiesen werden. Ähnlich war es mit Unterschieden zwischen Bocklämmern und Zibbenlämmern, auch wenn bei allen Rassen die Zibbenlämmer dunklere Fleischfarbe hatten. Das Verhältnis der Fleischfarbe zum Lammalter, zur Zeit der Schlachtung, zur Schlachtausbeute, zum Prozentsatz des intramuskulären Fetts und zum Wasserprozentsatz war nur bei der Rasse Merinofleischschaf statistisch signifikant. Bei anderen Rassen waren diese Verhältnisse nur selten signifikant. Wasserbindefähigkeit war bei allen Rassen bei den Bocklämmern höher als bei den Zibbenlämmern. Was einzelne Rassen anbelangt, gab es zwischen ihnen merkbarere Unterschiede als wie bei der Fleischfarbe der Fall war. Fleischfarbe war in einem engen statistisch signifikanten Verhältnis zu der Schlachtausbeute. Zu anderen Kennziffern war dieses Verhältnis nicht statistisch signifikant.

Lämmer; Fleisch; Farbe; Bindung freies Wassers

Adresa autorů:

Ing. Josef Halada, CSc., ing. Olga Slaná, Výzkumný ústav živočišné výroby,
251 61 Praha-Uhřetěves

J. Grolmus, M. Trebatická, J. Malík

GROLMUS, J. TREBATICKÁ, M. — MALÍK, J. (Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava): *Obsah RNK v erythrocytoch u rôznych plemien oviec a ich hybridov*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 209-214.

Predložená práca študuje obsah RNK v erythrocytoch u rôznych plemien oviec (cigája, valaška a merino) a ich hybridov (cigája X valaška). Obsah RNK bol určovaný metódou Schmidt-Thannhausera a výsledok je vyjadrený v mg. Bolo zistené, že hladina RNK v erythrocytoch nie je stála, ale mení sa v závislosti od doby odberu a od genetického pozadia. U všetkých plemien bol pozorovaný pokles obsahu RNK od decembra do júna. Medzi plemenami cigája a merino bol zistený signifikantný rozdiel v obsahu RNK v erythrocytoch. Medzi dvoma generáciami (matky — dcéry) neboli zistené signifikantné rozdiely. Jarky plemena cigája, valaška a ich kríženci mali podstatne vyšší obsah RNK ako dospelé ovce. Medzi uvedenými skupinami jariet neboli zistené signifikantné rozdiely. Sú diskutované rozdiely medzi odbermi, plemenami, generáciami a skupinami jariet.

ovce cigája; valaška; merino; obsah RNK; erythrocyty

Dynamika obsahu nukleových kyselín v tkanivách a v krvi na druhovej úrovni u živočíchov je dlhodobým predmetom štúdia viacerých autorov (Chodorovova, 1965; Šerečevskaja, Sanduca, 1965; Volovik et al., 1965, 1968; Klimenko, 1960, ai. Všeobecne sa zisťuje závislosť obsahu RNK od ontogenetického vývoja (nižší obsah u dospelých jedincov), čo sa dá logicky zdôvodniť zmenou intenzity rastu (znížením). Zisťuje sa tiež závislosť koncentrácie RNK od genetického pozadia (vyššia koncentrácia u hybridov). Rozdiely v obsahu RNK v cytoplazme oocytov Graafovho folikulu boli zistené u plemien jemnovlnných kazachských oviec a ich krížencov (Murzamadijev, Isembaev, 1970), pričom aj tu bola pozorovaná závislosť zmien obsahu RNK od genetického pozadia a od postupu dozrievania oocytov.

Podľa Zajdenberga (1969) sa na základe kvantitatívneho obsahu RNK dajú rozdeliť lymfocyty periférnej krvi do troch skupín (bez ohľadu na vek), o to do skupiny s vysokým, stredným a nízkym obsahom RNK.

Závislosť obsahu RNK od ontogenetického stavu i od genetického pozadia bola dokázaná v pečeni oviec, pričom sa na základe rozdielnosti tohoto obsahu v jednotlivých lalokoch pečene postulujú ich funkčná nerovnocennosť (Tochtamysova, Turbekova, 1970).

V našej práci (Grolmus et al., 1973) bola u geneticky rôznych populácií oviec dokázaná aj sezónna dynamika v obsahu RNK v erythrocytoch a tiež interakcia genotypu a sezónnosti (vyjadrená dátumom odberu), pričom bola väčšia ako závislosť od genetického základu.

V predkladanej práci sledujeme obsah RNK v erythrocytoch u rôznych plemien oviec a ich hybridov.

MATERIÁL A METÓDA

Sledovanie obsahu RNK v erythrocytoch sme robili u oviec plemena cigája, valaška (v Záblatí pri Trenčíne) a merino (v Trenčianskej Teplej). U každého plemena boli vytvorené dve skupiny. Jednu skupinu tvorili 1,5-ročné ovce (20 kusov) a druhú skupinu ich matky vo veku 3 až 6 rokov (tiež po 20 kusoch). Obsah RNK bol určený v decembri (prvý odber) a v júni (druhý odber). Pri prvom odbere boli všetky ovce v treťom mesiaci gravidity. Počas sledovania boli ovce zdravé. V auguste sme urobili jeden odber od skupín jariet plemena cigája, valaška a ich hybridov (z každej skupiny po 20 kusoch) v Švábovciach pri Poprade.

Pre stanovenie obsahu RNK v erythrocytoch sme použili krv odobratú z *vena jugularis* do heparínu (12. I. U. na 1 ml krvi).

Do rozboru sme brali trikrát premyté erythrocyty z 2 ml krvi. Krvinky boli najprv dvakrát extrahované 70% kyselinou trichlóroctovou, potom zmesou etylalkohol-éter (3:1) a zmesou metylalkohol-chloroform (1:1). Takto extrahovaná zmes bola vysušená pri laboratornej teplote. V presne zváženej vzorke takto získanej hmoty (okolo 10 mg) sme stanovili obsah RNK metódou Schmidt-Thannhausera (In: Keil, Šormová, 1959), ktorá pre separáciu RNK od DNK využíva rozdielnú citlivosť nukleových kyselín na pôsobenie lúhov. Množstvo báz vzniklých rozštiepením RNK sme určovali spektrofotometricky pri 263 nm. Výpočet sme robili podľa Chargaffa (In: Keil, Šormová, 1959). Výsledok je vyjadrený v mg P-RNK v hmoty, ktorá ostala po extrakcii látok rozpustných vo vode a v slabých kyselinách a po extrakcii tukov, a je získaný ako aritmetický priemer troch paralel jednej vzorky. Dosiahnuté výsledky sme spracovali variačne-štatisticky. Diferencie medzi skupinami sme hodnotili analýzou rozptylu a *t*-testom.

VÝSLEDKY

Zmeny obsahu RNK v erythrocytoch u sledovaných plemien oviec sú uvedené v tab. I. Ukázalo sa, že obsah RNK nie je hodnotou stálou, ale je rôzny v závislosti od doby odberu, plemennej, individuálnej a generáčnej príslušnosti. Priemerné hodnoty obsahu RNK kolíšu od 0,73 mg u matiek plemena cigája v druhom odbere do 0,90 mg u dcér plemena merino v prvom odbere. U všetkých oviec bol obsah RNK v prvom odbere vyšší ako v druhom. To znamená, že od decembra do júna sme zaznamenali pokles obsahu RNK. Najmarkantnejšie sa to prejavilo u plemena merino, kde u matiek poklesol z 0,86 na 0,75 mg a u dcér dokonca z 0,90 na 0,76 mg. Rozdiely sú štatisticky vysokovýznamné. U ostatných plemien nebol tento pokles tak výrazný. Túto tendenciu je dobre vidieť aj pri porovnaní prvého a druhého odberu matky a dcéry spolu.

Do akej miery kolísali hodnoty obsahu RNK u jednotlivých zvierat, nám ukazuje variačný koeficient, ktorý sa pohybuje v rozmedzí od 4,51 do 8,84 %. U všetkých skupín oviec došlo od prvého k druhému odboru k zníženiu variability (až na dcéry plemena cigája, kde došlo k nepatrnému zvýšeniu – 6,04 až 6,82 %). Plemeno valaška sa vyznačovalo najväčšou variabilitou. U plemien cigája a merino bola variabilita menšia.

I. Zmeny obsahu RNK v erythrocytoch oviec (v mg) — Changes in RNA levels in ovine erythrocytes (in mg)

Plemeno	Štat. hod.	Matky		Dcéry		Spolu		Priemer spolu za 2 odbery
		odber		odber		odber		
		1.	2.	1.	2.	1.	2.	
Cigája	$\bar{x}$	0,79	0,73	0,83	0,77	0,81	0,75	0,78
	s	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06
	$s_{\bar{x}}$	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	$v\%$	6,61	6,37	6,04	6,82	6,82	7,14	8,07
Valaška	$\bar{x}$	0,82	0,78	0,80	0,74	0,81	0,76	0,79
	s	0,07	0,04	0,07	0,03	0,07	0,04	0,06
	$s_{\bar{x}}$	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	$v\%$	8,09	5,82	8,84	4,51	5,58	5,73	8,31
Merino	$\bar{x}$	0,86	0,75	0,90	0,76	0,89	0,75	0,82
	s	0,07	0,05	0,06	0,05	0,07	0,05	0,09
	$s_{\bar{x}}$	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	$v\%$	7,64	6,77	7,03	6,91	7,51	6,74	10,84
F-test (P)								
t-test (P)		C : V — N; C : M — 0,05; V : M — N;						

N — nepreukazné

Porovnaním obsahu RNK spolu za dva odbery u jednotlivých plemien vidíme, že najnižší obsah sme zaznamenali u plemena cigája (0,78 mg), potom nasledovalo plemeno valaška (0,79 mg) a najvyšší obsah bol u plemena merino (0,82 mg). Testovaním rozdielov sme zistili signifikantný rozdiel medzi plemenami cigája a merino. Medzi ostatnými plemenami neboli signifikantné rozdiely. Taktiež rozdiely medzi generáciami (matky — dcéry) boli pomerne malé a nepreukazné.

Hodnoty obsahu RNK v erythrocytoch u jariet plemena cigája valaška a ich hybridov sú uvedené v tab. II. Z nej vidíme, že najvyšší obsah RNK majú jarky plemena cigája (1,01 mg), potom nasledujú kríženci (cigája X

II. Variabilita obsahu RNK v erythrocytoch u jariet (v mg) — Variability of RNA levels in erythrocytes of ewe lambs (in mg)

Plemeno	Štatistická hodnota			
	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	$v\%$
Cigája	1,01	0,05	0,01	4,78
Valaška	0,98	0,08	0,02	8,08
Cigája × Valaška	1,00	0,03	0,01	3,54
F-test (P)	N			

N — nepreukazné

X valaška — 1,00 mg) a najnižší obsah majú jarky plemena valaška (0,98 mg). Zistené rozdiely sú malé a nesignifikantné. Do akej miery kolísali hodnoty obsahu RNK u jednotlivých jariet, nám ukazuje variačný koeficient, ktorý sa pohybuje v rozmedzí od 3,54 % u krížencov do 8,08 % u jariet plemena valaška.

DISKUSIA

Je známe, že obsah RNK v rôznych živočíšnych tkanivách značne kolíše. Mnohí bádatelia udávajú, že toto kolísanie závisí od ontogenetického vývoja (vyšší obsah u mladých jedincov) a od druhu tkaniva (Brachet, 1963; Čečetkin, 1966; Makarova, 1966; Volovik et al., 1968 a iní).

Z výsledkov nášho sledovania i výsledkov iných autorov vyplýva, že erytrocyty oviec nemajú konštantný obsah RNK. Tento sa u nich mení v závislosti od ontogenézy, individuálnej príslušnosti, doby odberu a genetického pozadia. Signifikantný rozdiel sme zistili medzi plemenami cigája a merino. Rozdiel medzi plemenami valaška a merino bol na hranici preukaznosti. Medzi plemenami cigája a valaška bol rozdiel najmenší a nepreukazný. Grolmus et al. (1973) udávajú signifikantný rozdiel v obsahu RNK v erytrocytoch medzi plemenami valaška a merino. Táto skutočnosť nasvedčuje tomu, že existuje veľká variabilita v obsahu RNK vo vnútri samotných plemien a veľká premenlivosť tejto vlastnosti v rôznych časových obdobiach. Naše výsledky sa dajú čiastočne porovnať s prácami, ktoré pojednávajú o obsahu RNK v pečeni oviec (Tochtamysova, Turbekova, 1970) a v oocytoch Graafovho folikulu u rôznych plemien oviec (Murzamadijev, Isembaev, 1970). Podobne ako my v krvi, zistili uvedení autori rozdielny obsah RNK v pečeni a v cytoplazme oocytov v závislosti od plemennej príslušnosti.

V našom sledovaní sme zaznamenali u všetkých plemien oviec pokles obsahu RNK v druhom odbere, čo bolo pravdepodobne zapríčinené zníženým metabolizmom po obahnení. Pri porovnaní rozdielov obsahu RNK medzi dvoma generáciami (matky — dcéry) sme nezistili výrazné rozdiely. Domnievame sa, že to mohlo byť spôsobené tým, že obsah RNK v erytrocytoch dcér dosiahol úroveň obsahu RNK matiek. Medzi matkami rôzneho vekového zloženia (3 až 6 rokov) nie sú podstatné rozdiely v hladine RNK, nakoľko je táto v dospelom veku už ustálená (Chodorova, 1965; Čečetkin, 1966; Volovik et al., 1968; Tochtamysova, Turbekova, 1970 a iní).

U jariet sme zaznamenali vyšší obsah RNK ako u dospelých jedincov (v priemere o 0,20 mg), čo odpovedá zisteniu Chodorovej (1965), Klímenka (1966) a Dakovskej (1968).

Niektorí autori zistili na druhovej úrovni u živočíchov vyšší obsah RNK v rôznych tkanivách a krvi, u hybridov ako u čistokrvných jedincov (Volovik et al., 1965, 1968 — u králikov a ošípaných; Šerečevskaja, Sanduca, 1965 — u králikov; Čečetkin, 1966; Kolataj, 1967 — u sliepok; Tochtamysova, Turbekova, 1970 — v pečeni oviec). Proti tomu niektorí pracovníci udávajú opačné výsledky, napr. Maka-

rova (1966), Grolmus et al. (1970) v erythrocytoch sliepok a pod. My sme v našom sledovaní nezistili žiadne výrazné rozdiely v obsahu RNK v erythrocytoch jariet plemena cigája, valaška a ich hybridov. To svedčí o zložitosti problému, ktorý si vyžaduje hlbokú analýzu.

Literatúra

- BRACHET, J.: Rola biologiczna kwasów nukleinowych. PWN, Warszawa 1963.
- ČEČETKIN, A. B.: Belok i nukleinyje kisloty tkanej kur v postnatalnyj period i pri geterozise. Int. Mat. XII. kongres, Kyjev 1966, s. 248.
- DAKOVSKA, O.: Sdržanije na RNK i DNK v njakoi organi na pileta ot poroditel legchorn u bjat plimutrok v zavisimost ot vzrosta. Životnovodni nauki, 5, 1968, s. 37.
- GROLMUS, J. — PETROVSKÝ, E. — ČEPICA, S.: Vývojové změny obsahu RNK v krvinkách drůbeže. Živočišná Výroba, 15, 1970, č. 16, s. 581.
- GROLMUS, J. — BOLVANSKÝ, M. — MÜLLNEROVÁ, M. — MALÍK, J.: Obsah RNK v erythrocytoch rozdielnych populácií oviec. Acta F. R. N. Univ. Comen. — Genetica, 1973, č. IV, s. 151.
- CHODOROVA, N. V.: Izmenenija v soderžanii nukleinovych kislot v pečeni krolikov pri mežporodnoj gibridizacii. Vest. Char. Univ. 1965, s. 60.
- KEIL, B. — ŠORMOVÁ, Z.: Laboratorní technika biochemie. Praha 1959.
- KLIMENKO, A. I.: Količestvennye izmenenija gistonov i nukleinovych kislot v kletočnych jadrach pečeni pri stimulirovanii i ugnetenii processov belkovogo sinteza v organizme. Biochemia, 1966, č. 31, s. 446.
- KOLATAJ, A.: Physiological investigations on heterosis in chickens. III. DNA and RNA acids in erythrocytes of the blood. Folia biol., 1967, č. 15, s. 117.
- MAKAROVA, Z. N.: Nukleinyje kisloty v krvi kur pri prelivanii čužerodnoj krvi. In: Sb. rab. mol. uč., Vses. n. — i. ptic., 1966, č. 8, s. 184.
- MURZAMADIEV, A. — ISEMBAEV, A. S.: Citochem. issled. vozrastnyh izmenenij belkov, RNK i glikogena v oocyte Graafova puzyrka ovcev Kazachskoj tonkorunnoj porody i jejo pomesej. Tr. In-ta eksp. biol. AN Kaz. SSR, 1970, č. 6, s. 57.
- ŠEREČEVSKAJA, C. M. — SANDUCA, N. N.: O soderžanii nukleinovych kislot v myšce serdca čistoporodnyh i gibridnyh krolikov na rannich etapa ontogeneza. Ves. Char. Univ., 1965, č. 1, s. 64.
- TOCHTAMYSOVA, R. A. — TURBEKOVA, S. D.: Količestvennoje citochim. opredelenije RNK v kletkach pečeni čistoporodnyh i pomesnyh ovce v postnatalnom razvitii. Tr. In-ta eksp. biol. AN Kaz. SSR, 1970, č. 6, s. 67.
- VOLOVIK, M. P. — KEBADZE, T. T. — RUBAEVA, A. V.: O citochimičeskich izmenenijach nukleinovych kislot vznikajuščich u krolikov pri mežporodnom skreščivanii. Ves. Char. Univ., 1965, č. 1, s. 57.
- VOLOVIK, M. P. — ŠEŠEVSKAJA, C. M. — CHODOROVA, N. V.: O nekotorych biochimičeskich izmenenijach u životnyh pri mežporodnom skreščivanii. Biol. nauk v in-tach i ped. in-tach Ukrajiny za 50 let, Charkovskij in-t, 1968, s. 383.
- ZAJDENBERGER, J. P.: Izmenenie RNK limfocitov krvi u životnyh pri lučevoj patologii. S.-ch biologija, 1969, č. 4, s. 604.

Došlo dňa 26. 8. 1976

ГРОЛМУС, Я. — ТРЕБАТИЦКА, М. — МАЛИК, Я. (Биологический факультет Университета им. Коменского, Братислава): Содержание РНК в эритроцитах овец разных пород и их помесей. Животноводство, 22, 1977 (3) : 209-214.

В работе приводится содержание РНК в эритроцитах овец разных пород (цигайская, волошская, мериносовая) и их помесей (цигайская X волошская), которое определяли по методу Шмидта — Таннгаузера, результаты выражены в мг. Установлено, что уровень РНК в эритроцитах не постоянный, а меняется в зависимости от срока взятия и генетического фона. У всех пород отмечено пониженное содержание РНК в период с декабря по июнь. Между цигайской и мериносовой породами отмечена значительная разница в содержании РНК в эритроцитах. Между обоими поколениями (матки — дочери) значи-

ных различий не обнаружено. Цигаийские, волошские ярычки и их помеси содержат гораздо больше РНК, чем взрослые овцы. Между приведенными группами ярычек значимых различий не установлено. Обсуждаются различия между взятиями, породами, поколениями и группами ярычек.

цигаийские овцы; волошские; меринос; содержание РНК; эритроциты

GROLMUS, J. — TREBATICKÁ, M. — MALÍK, J. (Faculty of Science, Comenius University, Bratislava): *The RNA Levels in Erythrocytes in Various Sheep Breeds and Hybrids*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 209-214.

An investigation of the RNA levels in erythrocytes in various sheep breeds (Tsigai, Wallachian and Merino) and hybrids (Tsigai X Wallachian) is presented in this paper. The Schmidt-Thannhauser method was used and the results have been expressed in mg. The RNA levels in erythrocytes were found to vary, in dependence on the time of sampling and on genetic background. A decrease in the RNA levels was observed in all breeds from December to June. Significant differences were ascertained in the RNA levels between the Tsigai and Merino breeds. No significant differences between two generations (dams — daughters) were revealed. Tsigai ewe lambs, Wallachian sheep and their hybrids showed significantly higher RNA levels than mature sheep. There were no significant differences found between the ewe lamb groups mentioned. Differences between samplings, breeds, generations and ewe lamb groups are being discussed in this paper.

Tsigai sheep; Wallachian sheep; Merino sheep; RNA levels; erythrocytes

GROLMUS, J. — TREBAICKÁ, M. — MALÍK, J. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Komenský-Universität, Bratislava): *Ribonukleinsäuregehalt in Erythrozyten bei verschiedenen Schafrassen und ihren Hybriden*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 209-214.

In der vorliegenden Arbeit wird der Ribonukleinsäuregehalt in Erythrozyten bei verschiedenen Schafrassen (Zigajaschaf, walachisches Schaf und Merinoschaf) und ihren Hybriden (Zigaja X walachisches) untersucht. Der Ribonukleinsäuregehalt wurde mit der Methode nach Schmidt — Thannhauser bestimmt und das Ergebnis wird in mg angeführt. Er wurde festgestellt, daß der Ribonukleinsäuregehalt in Erythrozyten nicht stabil ist, sondern er verändert sich in Abhängigkeit von der Etnahmezeit und dem genetischen Hintergrund. Bei allen Rassen konnte ein Rückgang des Ribonukleinsäuregehalt von Dezember bis Juni festgestellt werden. Zwischen den Rassen Zigaja und Merino wurde ein signifikanter Unterschied im Ribonukleinsäuregehalt in Erythrozyten festgestellt. Zwischen zwei Generationen (Mütter — Töchter) gab es keine signifikanten Unterschiede. Zibbenlämmer der Zigajaschafe und walachischen Schafe und ihre Kreuzlinge hatten einen wesentlich höheren Ribonukleinsäuregehalt als erwachsene Schafe. Zwischen den angeführten Zibbenlammgruppen wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Es werden Unterschiede zwischen Entnahmen, Rassen, Generationen und Zibbenlammgruppen diskutiert.

Zigajaschaf; walachisches Schaf; Merinoschaf; Ribonukleinsäuregehalt; Erythrozyten

Adresa autorov:

Ing. Ján Grolmus, CSc., RNDr. Mária Trebatická, Prírodovedecká fakulta
Univerzity Komenského, 800 69 Bratislava

Ing. Ján Malík, CSc., Výzkumný ústav ovčiarsky, 911 43 Trenčín

ANATOMICKO-MECHANICKÁ CHARAKTERISTIKA METACARPÁLNÍCH (MC3) A METATARZÁLNÍCH (MT3) KOSTÍ HŘÍBAT

J. Dušek

DUŠEK J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Anatomicko-mechanická charakteristika metacarpálních (MC3) a metatarzálních (MT3) kostí hřibat*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 215-230.

Práce je pokračováním tématu zaměřeného na analýzu pevnosti metacarpálních (MC3) a metatarzálních (MT3) kostí. Kosti byly získány z dvanácti chladnokrevných a deseti teplokrevných hřibat, poražených k pokusným jatečným účelům. Hřibata byla osmiměsíční. Kosti byly zatěžovány tlakem při vertikální poloze na trhacím elektronickém stroji Instrom TT-KM při desetinásobně zvětšené deformaci. Plocha kompakty byla zjišťována na diafyzárních výřezech měřením polárním planimetrem. U většiny kostí dochází při působení zvyšující se osamělé síly nejčastěji k frakturám základny metacarpu nebo metatarsu. Jednotlivé fraktury jsou v práci popsány. Průběh působící síly je zároveň graficky dokumentován. Testováním podílu rozptýlů znaků metacarpálních a metatarzálních kostí nebyly zjištěny u teplokrevných ani u chladnokrevných hřibat významné rozdíly. Rovněž rozdíly rozptýlů mezi skupinami hřibat nejsou signifikantní. Významně větší je obvod, délka, hmotnost a plocha příčného diafyzárního výřezu MC3 než MT3. Rozdíl výběrových průměrů statické síly u obou kostí není však významný. Obvod metacarpu je významně větší u chladnokrevných hřibat než u teplokrevných. Zvláštní pozornost byla věnována vztahům mezi sledovanými devíti znaky, aby tak na základě těchto vazeb byly upřesněny názory hipologické praxe, která přisuzuje síle holeně značný význam.

kůň; MC3; MT3; pevnost

V návaznosti na první sdělení zaměřené na hodnocení pevnosti metacarpálních a metatarzálních kostí dospělých koní a hřibat (Dušek, 1977) předkládáme druhou část, která pojednává o charakteristice fraktur při působení statické síly tlakem při vertikálním postavení kostí. Současně popisujeme anatomicko-mechanické charakteristiky a jejich vazby k získání informací o problematice, která není v oblasti hipologie zpracovaná.

MATERIÁL A METODA

Setření bylo provedeno na hřibatech poražených na jatkách ve VÚŽV v Nitře, a to na deseti teplokrevných a dvanácti chladnokrevných hřibatech. Teplokrevná hřibata dosáhla v průměru 7,8 měsíců věku ($s = 0,93$; $s_{\bar{x}} = 0,297$; $v_0\% = 12,0$) – chladnokrevná 8,4 měsíců věku ($s = 1,41$; $s_{\bar{x}} = 1,19$; $v_0\% = 14,2$). U všech hřibat byly k experimentálním účelům po poražení získány metacarpální a metatarzální

kosti l. s. Pro srovnání velikosti vyvinuté statické síly k fraktuře obou párových metacarpálních kostí byly u osmi hříbat získány i metacarpální kosti l. d.

K šetření byl použit elektronický trhací stroj Instrom TT-KM, rychlost zatěžování se rovnala 1 cm min^{-1} při desetinásobně zvětšené deformaci. Kostí byly zatěžovány tlakem ve vertikální poloze. Vyvíjená síla byla registrována graficky na zapisovači stroje v závislosti na deformaci. Kost byla při šetření umístěna mezi dvě tlačné desky. Síla působila na proximálním konci os *metacarpale* a *metatarsale* tlakem na *basis os metacarpale tertium*. Na distálním konci byla kost opřena o sagitální hřebec trochley.

Statická síla k fraktuře na 1 mm^2 příčného průřezu v místě nejmenšího obvodu diafýzy byla vypočítána z plochy diafyzárních výřezů. Ta byla stanovena měřením pomocí polárního planimetru.

K mechanickým zkouškám bylo z metacarpálních a metatarzálních kostí odstraněno svalstvo a šlachy. Před mechanickými zkouškami byly evidovány základní fyzikální veličiny kostí – délka, obvod, hmotnost. Z naměřených anatomicko-mechanických parametrů byly vypočítány základní údaje, které charakterizovaly odolnost zkoušených kostí.

Způsob metodického pojetí řešení problematiky je podrobně popsán ve vlastní práci. Pro označení os *metacarpale tertium* používáme v textu zkratku MC_3 , pro označení os *metatarsale tertium* zkratku MT_3 .

VÝSLEDKY A DISKUSE

HODNOCENÍ FRAKTUR METACARPÁLNÍCH (MC_3) A METATARZÁLNÍCH (MT_3) KOSTÍ

V následujícím textu uvádíme dosaženou mechanickou statickou sílu při fraktuře kostí a textově charakterizujeme deformace MC_3 a MT_3 .

Chladnokrevná hříbata (MC_3)

1. Úplné roztržštění proximální části epifýzy, fraktura pravé bodcové kosti, odštěpení levé bodcové kosti ($F = 4890 \text{ kp}$);
2. hluboké podélné roztržštění základny MC_3 a pravostranné proximální části epifýzy (7 cm) s neúplnou frakturou pravé bodcové kosti ($F = 5000 \text{ kp}$);
3. hluboké příčné roztržštění základny MC_3 a pravostranné proximální části epifýzy (7 cm) s neúplnou frakturou pravé bodcové kosti ($F = 5300 \text{ kp}$);
4. roztržštění základny MC_3 , fraktura levé kosti bodcové ($F = 4510 \text{ kp}$);
5. mírné rozštěpení základny MC_3 a pravostranné odloupení periostu proximální části epifýzy, odštěpení bodcových kostí, neúplná fraktura pravé bodcové kosti ($F = 3550 \text{ kp}$);
6. odloupení periostu na dorzální ploše distální části epifýzy, mírné příčné rozštěpení trochley ($F = 5940 \text{ kp}$);
7. fraktura distální části epifýzy ($F = 3920 \text{ kp}$);
8. podélné rozštěpení ventrální i dorzální distální části epifýzy a střední části diafýzy, mírné poškození trochley ($F = 4500 \text{ kp}$);
9. mírné rozštěpení dorzální plochy proximální části epifýzy, hlubší roztržštění dorzální plochy distální části epifýzy, příčné rozštěpení trochley ($F = 6650 \text{ kp}$);
10. úplné roztržštění trochley ($F = 7420 \text{ kp}$);

11. úplné roztržení trochley ($F = 6540$ kp);
12. mírné pravostranné rozštěpení ventrální a silnější rozštěpení dorzální části diafýzy ($F = 6800$ kp).

Chladnokrevná hříbata (MT_3)

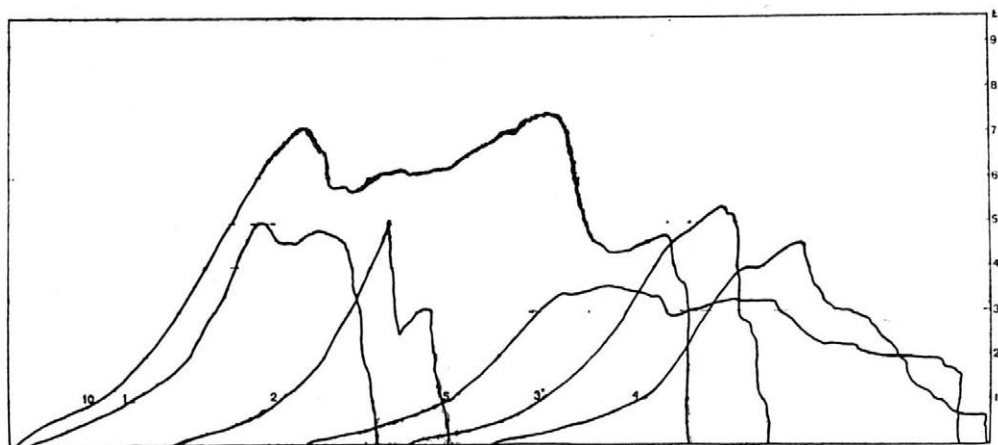
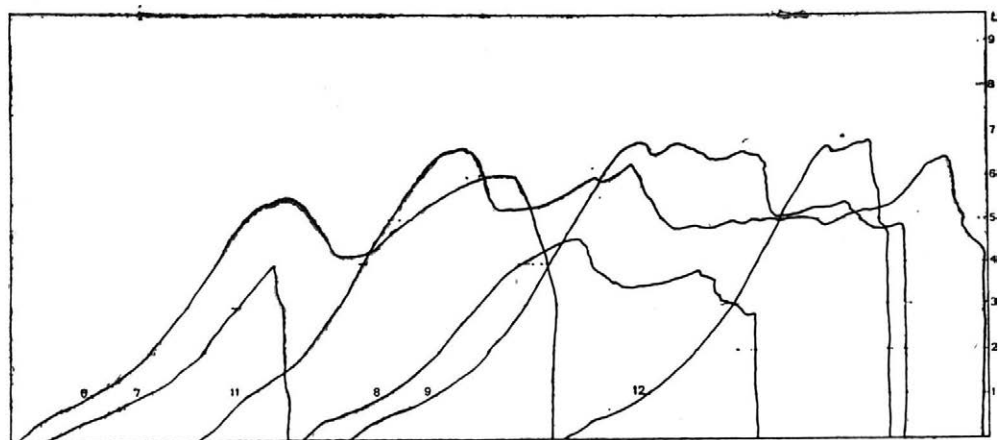
1. Částečné roztržení základny MT_3 na dorzální a laterální ploše, levostranné odštěpení bodcových kostí ($F = 4680$ kp);
2. částečná roztržení středu základny MT_3 , odštěpení bodcových kostí ($F = 6230$ kp);
3. úplná příčná fraktura střední části diafýzy ($F = 4920$ kp);
4. úplné roztržení trochley, odštěpení periostu distální části dorzální plochy ($F = 4410$ kp);
5. neúplná fraktura distální části epifýzy těsně nad trochleou ($F = 3400$ kp);
6. podélné pravostranné rozštěpení proximální části epifýzy, podélné hluboké rozštěpení proximální epifýzy na dorzální ploše, celkové roztržení trochley ($F = 5640$ kp);
7. úplné rozštěpení trochley ($F = 5340$ kp);
8. podélné široké (2 cm) a hluboké (3 cm) rozštěpení ventrální části epifýzy ($F = 4430$ kp);
9. hluboké podélné rozštěpení ventrální a dorzální plochy koncové části diafýzy a distální části epifýzy a úplné rozštěpení trochley ($F = 6980$ kp);
10. odštěpení periostu na dorzální ploše koncové části diafýzy, pravostranné mírné podélné rozštěpení koncové části diafýzy ($F = 6040$ kp);
11. mírné roztržení dorzální plochy koncové části diafýzy ($F = 3150$ kp);
12. totální fraktura koncové části diafýzy ($F = 6680$ kp).

Teplokrevná hříbata (MC_3)

1. Úplné roztržení základny MC_3 , odloupení periostu, hluboké podélné rozštěpení proximálního konce epifýzy (6 cm), odštěpení levé bodcové kosti, fraktura pravé bodcové kosti ($F = 2880$ kp);
2. roztržení základny MC_3 , odštěpení periostu a levé bodcové kosti s úplnou frakturou ($F = 5100$ kp);
3. částečně příčné rozštěpení trochley vzadu a mírné rozštěpení základny hlavního MC_3 a podélné rozštěpení proximálního konce epifýzy uprostřed (6 cm) ($F = 4980$ kp);
4. hluboké podélné roztržení základny MC_3 a proximální části epifýzy uprostřed – 6 cm ($F = 4320$ kp);
5. mírné porušení střední části základny MC_3 s mírným odštěpením bodcových kostí ($F = 4880$ kp);
6. podélné pravostranné rozštěpení základny MC_3 a proximálního konce epifýzy (6 cm), odštěpení bodcových kostí, neúplná fraktura levé bodcové kosti ($F = 6100$ kp);
7. hluboké rozštěpení trochley ($F = 4720$ kp);
8. odloupení periostu na ventrální a dorzální ploše epifýzy ($F = 5750$ kp);
9. levostranné roztržení distální části epifýzy, mírné levostranné rozštěpení trochley ($F = 6050$ kp);
10. příčné, méně hluboké rozštěpení na ventrální ploše distální části epifýzy, odloupení periostu na dorzální ploše distální části epifýzy ($F = 6280$ kp).

Teplokrevná hříbata (MT₃)

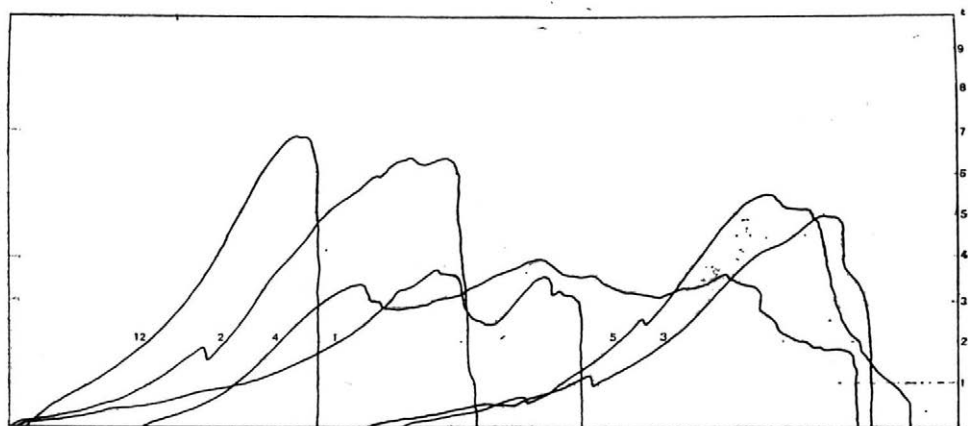
1. Neúplná fraktura distální části na dorzální ploše epifýzy, odštěpení *tuberositas ossis metatarsalis*, rozštěpení sagitálního hřebene kladky (F = 3420 kp);
2. částečné odštěpení periostu základny hlavního MT₃ a odštěpení bodcových kostí (F = 4000 kp);
3. silné odštěpení periostu *tuberositas ossis metatarsalis* (F = 4420 kp);
4. úplná příčná fraktura distální části diafýzy (F = 5410 kp);
5. částečná příčná fraktura distální části diafýzy (F = 5230 kp);
6. fraktura proximální části na dorzální ploše epifýzy, odštěpení *tuberositas ossis metatarsalis*, silné příčné rozštěpení sagitálního hřebene kladky (F = 5950 kp);
7. roztržení trochley (F = 4780 kp);



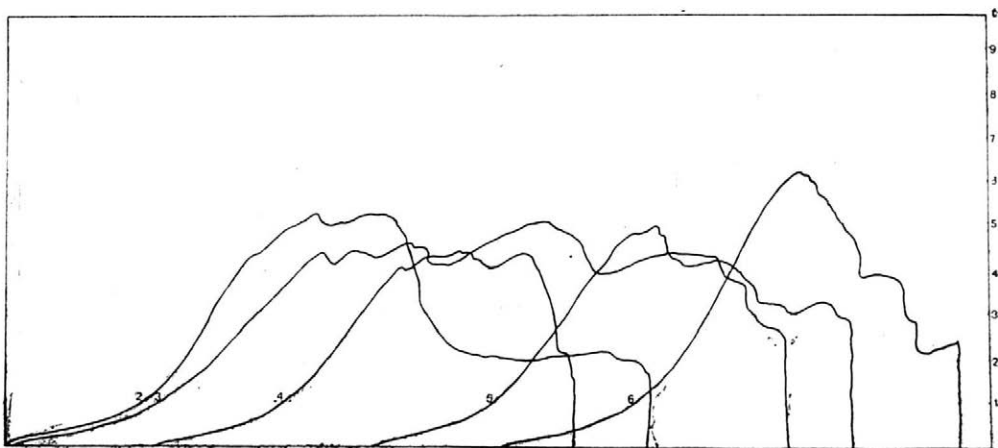
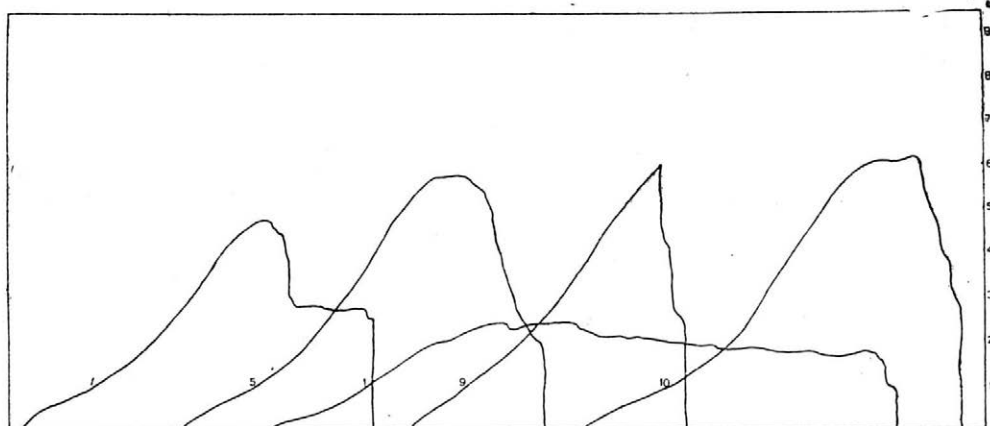
1. Diafyzární výřezy metacarpálních — MC₃ (horní polovina obrázku) a metatarzálních — MT₃ (dolní polovina) kostí osmiměsíčních teplokrevných hříbat — Diaphysial sections of metacarpals MC₃ (the upper part of the figure) and metatarsals MT₃ (the lower part of the figure) in eight months old warm-blooded foals

8. úplná fraktura koncové části diafýzy ($F = 5230 \text{ kp}$);
9. oboustranné rozštěpení ventrální plochy proximální části epifýzy, úplné roztržení trochley ($F = 5750 \text{ kp}$);
10. fraktura distální část epifýzy ($F = 4050 \text{ kp}$).

Grafickou interpretaci průběhu křivek statické síly k fraktuře hodnocených vzorků uvádíme na obr. 1 až 4. Jednotlivé křivky mají specifický průběh. U kostí, u kterých dochází k úplné fraktuře, je bod inflexe výrazný, s prudkou descendencí doléhající větve. U většiny případů dochází však k postupným dílčím frakturám (převážně základny MC_3). Inflexní bod není natolik výrazný jako v předchozích případech a vrcholová část křivek je časově pravostranně posunuta. Nerovnoměrnost descendenční větve, kdy u některých vzorků dochází k porušení sestupné tendence doléhající větve a křivka zaznamenává opět ascenci, je podmíněna dílčí



2. Diafyzární výřezy metacarpálních — MC_3 (horní polovina obrázku) a metatarzálních — MT_3 (dolní polovina) kostí osmiměsíčních chladnokrevných hříbat — Diaphysal sections of metacarpals MC_3 (the upper part of the figure) and metatarsals MT_3 (the lower part of the figure) in eight months old cold-blooded foals



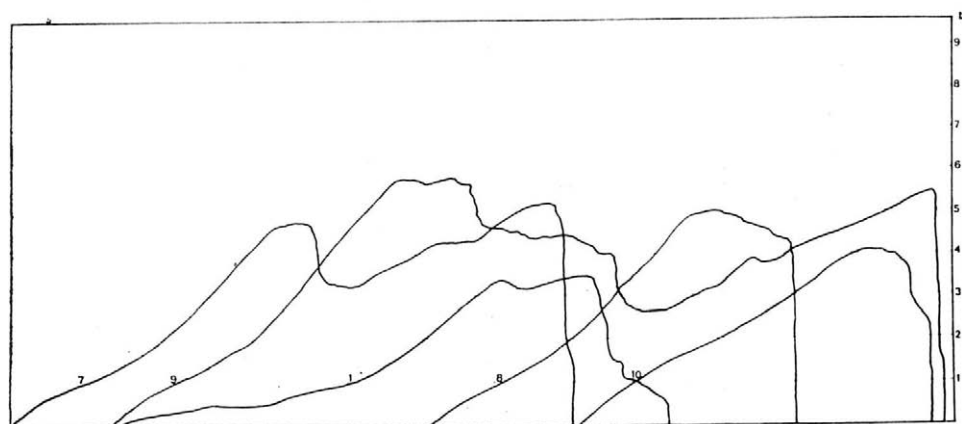
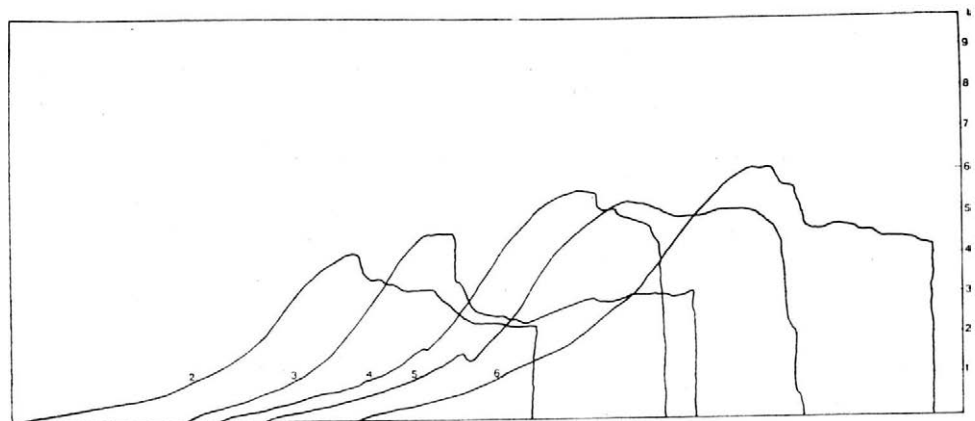
3. Fraktura metacarpálních (MC_3) kostí při působení statické síly při vertikálním postavení kostí na trhacím stroji Instron — Metacarpal (MC_3) fractures resulting from the action of a static force on the tension testing machine Instron — the position of the bones is vertical

frakturou či jiným porušením vzorku, který klade opět působící síle odpor. Ascendenční část těchto křivek má však u všech hodnocení (vzorků) stejný charakter pozvolného nárůstu.

HODNOCENÍ ANATOMICKO-MECHANICKÝCH PARAMETRŮ METACARPÁLNÍCH A METATARZÁLNÍCH KOSTÍ

Základní informace o anatomicko-mechanických poměrech MC_3 a MT_3 kostí jsou uvedeny v tab. I.

Ze základních matematicko-statistických charakteristik vidíme, že většina sledovaných znaků MC_3 a MT_3 kostí je homogenní. Jedině u znaku č. 5 (hmotnost kosti) je variabilita relativně vyšší, což je však plně v relacích s jejich specifickou hmotností. Z tohoto aspektu je nutné posuzovat dosažený výsledek v intencích normálu. Zajímavá je i relativně vysoká



4. Grafický záznam statické síly k fraktuře metacarpálních kostí u chladnokrevných hříbat — Graphical representation of a static force inflicting metacarpal fractures in cold-blooded foals

homogenita dosažené mechanické statické síly při frakturách. Při hodnocení variance proměnných MC_3 a MT_3 kostí testujeme významnost podílu:

$$\delta = \frac{\hat{s}_x^2}{\hat{s}_y^2} \text{ při vyslovené hypotéze } \hat{\sigma}_x^2 = \hat{\sigma}_y^2 \langle = \rangle \frac{\hat{\sigma}_x^2}{\hat{\sigma}_y^2} = 1 \text{ proti alternativě}$$

$$\frac{\hat{\sigma}_x^2}{\hat{\sigma}_y^2} = \delta > 1.$$

Pro kritický obor jsme stanovili obvyklou limitní hladinu $\alpha = 0,05$, tedy

$$\frac{\hat{\sigma}_x^2}{\hat{\sigma}_y^2} \rangle F_\alpha (n_1 - 1; n_2 - 1) = 0,05.$$

I. Základní matematicko-statistické charakteristiky parametrů *os metacarpale tertium* a *os metatarsale tertium* u teplokrevných hřibů – Basic mathematico-statistical characteristics of the parameters of *os metacarpale tertium* and *os metatarsale tertium* in warm- and cold-blooded foals

Pořadí znaků			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plemeno	kost	mat. stat. char.	obvod holeně v cm	obvod kosti v cm	statická síla k fraktuře v kp	délka kosti v cm	hmotnost kosti v p	hmotnost v p/obv. v cm	statická síla v kp/obv. kosti v cm	statická síla v kp/délka v cm	statická síla v kp/hmot- nost v p
Teplokrevní	MC_3	$\bar{x}$	19,1	11,7	5106	26,4	514	43,9	437,4	193,7	10,0
		s	1,0	0,5	1025	0,8	62	4,0	87,5	38,6	2,0
		$s_{\bar{x}}$	0,3	0,2	324	0,3	19	1,3	27,7	12,2	0,6
		$V\%$	4,9	4,1	20	3,1	12	9,1	20,0	19,9	19,9
Teplokrevní	MT_3	$\bar{x}$	—	12,9	4824	31,5	680	52,6	374,9	152,6	7,1
		s	—	0,8	831	1,2	97	5,3	62,1	23,5	1,1
		$s_{\bar{x}}$	—	0,3	263	0,4	31	1,7	19,6	7,4	0,4
		$V\%$	—	6,3	17	3,7	14	10,1	16,6	15,4	15,9
Chladnokrevní	MC_3	$\bar{x}$	20,0	12,2	5418	25,5	516	42,1	442,5	212,3	10,6
		s	1,3	0,7	1237	0,7	67	3,2	91,4	48,6	2,3
		$s_{\bar{x}}$	0,4	0,2	357	0,2	19	0,9	26,4	14,0	0,7
		$V\%$	6,5	5,8	23	2,7	13	7,6	20,7	22,9	21,5
Chladnokrevní	MT_3	$\bar{x}$	—	13,2	5492	30,6	683	51,8	417,0	179,7	8,0
		s	—	0,7	849	0,9	67	4,2	62,1	26,5	1,0
		$s_{\bar{x}}$	—	0,2	245	0,3	18	1,2	34,8	7,6	0,3
		$V\%$	—	5,1	15	2,8	10	8,0	14,9	14,7	12,7

Z hodnot F -testů uvedeně analýzy se u teplokrevných hříbat neukazují rozptyly sledovaných znaků MC_3 a MT_3 kostí jako signifikantní, i když u znaků č. 2, 8 a 9 se zjištěné podíly již blíží kritické hladině signifikace. U chladnokrevných hříbat jsou významné podíly u znaků č. 8 a 9. Charakter výšky podílu (i při nevýznamnosti) u obou skupin je prakticky souhlasný.

V další části sledujeme podíly rozptylů proměnných MC_3 a MT_3 mezi skupinou teplokrevných a chladnokrevných hříbat. Z uvedených hodnot F -testu se ukazuje, že jsou vesměs statisticky nevýznamné. Rozdíly rozptylů proměnných mezi oběma plemennými skupinami jsou tedy způsobeny vlivy náhodnými.

V další části (tab. II) testujeme rozdíly výběrových průměrů sledovaných znaků u MC_3 a MT_3 . Z dosažených hodnot t -testu se ukazuje, že obvod, délka a hmotnost MT_3 je signifikantně větší než u MC_3 . Rozdíl výběrových průměrů statické síly k fraktuře je náhodný.

II. Hodnoty t -testu vybraných znaků MC_3 a MT_3 teplokrevných a chladnokrevných hříbat — Values of the t -test of some MC_3 and MT_3 parameters in warm- and cold-blooded foals

Sledovaný znak	Teplokrevní		Chladnokrevní	
	poměr	t -test	poměr	t -test
Obvod kosti	$MT_3 : MC_3$	4,02 ⁺⁺	$MT_3 : MC_3$	2,68 ⁺
Síla k fraktuře	$MC_3 : MT_3$	0,68	$MT_3 : MC_3$	0,17
Délka kosti	$MT_3 : MC_3$	11,41 ⁺⁺	$MT_3 : MC_3$	13,08 ⁺⁺
Hmotnost kosti	$MT_3 : MC_3$	5,54 ⁺⁺	$MT_3 : MC_3$	4,63 ⁺⁺

+ při hladině významnosti $P < 0,05$

++ při hladině významnosti $P < 0,01$

Výsledky testování významnosti rozdílu mezi výběrovými průměry sledovaných znaků u teplokrevných a chladnokrevných hříbat potvrzují, že u metacarpální kosti chladnokrevných hříbat je obvod signifikantně vyšší než u hříbat teplokrevných. Ostatní rozdíly průměrných hodnot nejsou signifikantní. U MT_3 se prokázal rozdíl délky jako statisticky významný (obdobně jako statická síla v kp cm^{-1} délky).

Uvedeným rozbořem jsme se pokusili získat základní informace o významnosti rozptylů a rozdílů průměrů proměnných. I při signifikantních rozdílech však chceme upozornit na nutnost objektivních závěrů, neboť tyto výsledky je třeba hodnotit podle biologické váhy zjištěných testů. Pokud je tedy v malém souboru (a s takovým pracujeme vzhledem ke specifčnosti řešené problematiky a obtížnosti získat pokusný materiál) hodnota testu statisticky významná, ale ne absolutně vysoká, pak i takto ověřený signifikantní vztah posuzujeme z hlediska jeho generalizace velmi opatrně.

VZTAHY ANATOMICKO-MECHANICKÝCH PARAMETRŮ METACARPÁLNÍCH A METATARZÁLNÍCH KOSTÍ

U sledovaných devíti proměnných (uvedených v tab. I) jsme vyhodnotili jejich vzájemné vztahy interkorelační analýzou. Dosažené korelační a regresní koeficienty těchto vazeb jsou uvedeny v tab. III (zde uvádíme

III. Korelační analýza znaků metacarpálních (MC₃) a metatarzálních (MT₃) kostí — Correlation analysis of the metacarpal (MC₃) and metatarsal (MT₃) parameters

Skupina	Kost	Vztah znaků	r	P	a	b	Kost	Vztah znaků	r	P	a	b
Teplotkrevní	metacarpální (MC ₃)	1 : 3	0,80++	0,01	- 11 500,00	867,60	metatarzální (MT ₃)	2 : 5	0,80++	0,01	- 534,60	94,303
		1 : 7	0,75+	0,05	- 888,30	69,26		3 : 7	0,94++	0,01	32,95	0,071
		1 : 8	0,78++	0,01	- 419,10	32,02		3 : 8	0,98++	0,01	19,47	0,028
		2 : 5	0,77++	0,01	- 624,90	97,55		3 : 9	0,65++	0,05	2,86	0,001
		3 : 7	0,98++	0,01	10,05	0,084		4 : 5	0,82++	0,01	- 1467,00	68,143
		3 : 8	0,99++	0,01	3,93	0,037		4 : 6	0,82++	0,01	- 63,73	3,693
		3 : 9	0,83++	0,01	1,72	0,016		5 : 6	0,91++	0,01	18,80	0,050
		4 : 5	0,86++	0,01	- 1190,00	64,66		7 : 8	0,95++	0,01	19,37	0,355
		4 : 6	0,85++	0,01	- 65,77	4,162		7 : 9	0,80++	0,01	1,74	0,014
		5 : 6	0,96++	0,01	12,07	0,062		8 : 9	0,77++	0,01	1,48	0,037
		7 : 8	0,99++	0,01	3,69	0,445						
		7 : 9	0,90++	0,01	1,08	0,021						
		8 : 9	0,90++	0,01	0,98	0,046						
Chladnokrevní	metacarpální (MC ₃)	1 : 2	0,77++	0,01	3,51	0,435	metatarzální (MT ₃)	2 : 5	0,58+	0,05	- 78,44	57,810
		1 : 3	0,65+	0,05	- 7366,00	638,40		3 : 5	0,60+	0,05	423,40	0,047
		1 : 5	0,76++	0,01	- 297,10	40,63		3 : 7	0,95++	0,01	35,20	0,069
		1 : 6	0,69+	0,05	6,57	1,774		3 : 8	0,98++	0,01	11,93	0,031
		1 : 8	0,61+	0,05	- 260,99	23,630		3 : 9	0,76++	0,01	3,01	0,001
		2 : 5	0,93++	0,01	- 561,42	88,227		5 : 6	0,85++	0,01	15,81	0,053
		2 : 6	0,82++	0,01	3,31	3,717		7 : 8	0,94++	0,01	12,93	0,400
		3 : 7	0,97++	0,01	55,15	0,072		7 : 9	0,84++	0,01	2,30	0,014
		3 : 8	0,99++	0,01	1,11	0,039		8 : 9	0,82++	0,01	2,38	0,031
		3 : 9	0,85++	0,01	2,09	0,002						
		4 : 5	0,69+	0,05	- 1 162,90	65,750						
		4 : 6	0,78+	0,01	- 49,51	3,587						
		5 : 6	0,97++	0,01	18,04	0,047						
		7 : 8	0,98++	0,01	- 18,29	0,521						
		7 : 9	0,94++	0,01	0,165	0,024						
		8 : 9	0,89++	0,01	1,708	0,042						

+ při hladině významnosti 0,05

++ při hladině významnosti 0,01

znaky pod pořadovými čísly souhlasnými s tab. I; signifikantní vztahy těchto vazeb na hladině $P < 0,05$ jsou označeny jednou hvězdičkou a pro $P < 0,01$ jsou označeny dvěma hvězdičkami).

Z uvedených vztahů je důležitá signifikantní vazba znaku 1 : 3, která potvrzuje závislost odolnosti kosti (charakterizovaná dosaženou mechanickou statickou silou) na obvodu holeně, měřeném na živém koni. Po potvrzení statisticky významného vztahu lze pro predikci odolnosti kosti použít funkci lineární regrese, která v numerickém vyjádření pro teplokrevná hříbata zní

$$y = -11\,500 + 867,6x$$

a pro chladnokrevná hříbata

$$y = -7366 + 638,4x.$$

Vzhledem k vysoké homogenitě věku zvířat nepoužíváme tuto funkci k odhadu vazby závisle proměnné na proměnné nezávislé pro širší věkový interval hříbat, neboť při úzkém variačním rozpětí věku hříbat v našem souboru nemůžeme odhadnout krajní hodnoty platnosti této lineární regrese.

V tab. III je u MC_3 pozoruhodná nesignifikance vazby znaků 1 a 2, která se naopak ve skupině chladnokrevných hříbat vysoce významně potvrzuje. Ve skupině teplokrevných hříbat s menší četností je tato vazba ovlivněna užším variačním rozpětím proměnné (znak 1). Z pozoruhodných vztahů u MC_3 kostí je signifikantní vazba znaků 1 a 8, a to souhlasně u obou skupin hříbat. U teplokrevných i chladnokrevných hříbat je pak zajímavý vysoce signifikantní vztah znaků 2 a 5, který bylo možné očekávat stejně jako signifikaci vztahu znaků 2 a 4. Ten však nebyl ani u teplokrevných, ani u chladnokrevných hříbat potvrzen. Nelze však přehlédnout, že korelační koeficienty jsou u skupiny teplokrevných hříbat na hranicích hladiny významnosti a rovněž u chladnokrevných hříbat není hodnota korelačního koeficientu tak výrazně vzdálena od zvolené kritické hladiny. Přirozeně, že počet případů v obou sledovaných skupinách není vzhledem ke zjištěné variabilitě proměnných velký a dosažené výsledky vazeb znaků 2 a 4 neumožňují konstrukci nomogramu k odhadu odolnosti kosti na základě vztahů více znaků, kvantifikovatelných na živém koni. Zcela neočekávané jsou vztahy znaků 2 a 3, které leží (zvl. u teplokrevných hříbat) hluboko pod hladinou významnosti. Tyto výsledky lze vysvětlit kvalitativní skladbou kosti. Doplněním našeho šetření histologickým rozbořem (který by však poskytl jen částečné informace o tvaru buněčných elementů) a hlavně chemickým rozbořem ke stanovení obsahu minerálů by bylo možné takto rozšířenou informační bázi vysvětlit nesignifikantní vztahy těch vazeb, u kterých bylo možné jejich projevení teoreticky očekávat.

Z dalších vazeb, které potvrzují očekávané tendence, jsou signifikantní vztahy znaků 4, 5 a 6, a to v obou hodnocených skupinách. Vysoce signifikantní vztahy znaků 7, 8 a 9 jsou logické, neboť se v nich již promítá v obou proměnných podíl mechanické statické síly.

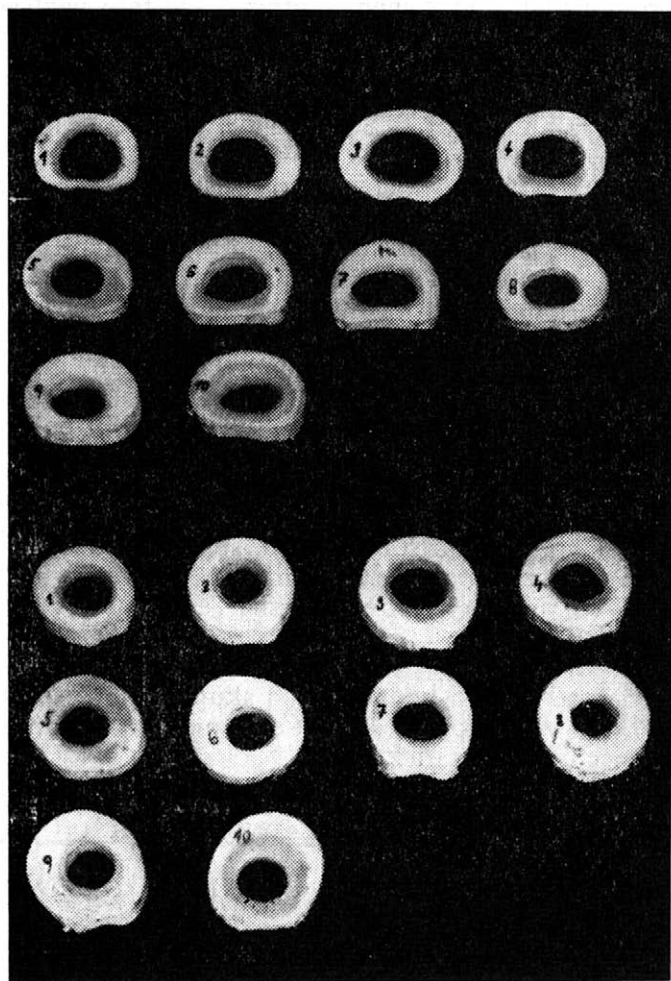
PLOCHA PŘÍČNÉHO DIAFYZÁRNÍHO VÝŘEZU METACARPÁLNÍCH
A METATARPÁLNÍCH KOSTÍ TEPILOKREVNÝCH A CHLADNOKREVNÝCH
HŘÍBAT (TAB. IV)

K výpočtu pevnosti kostí při jejich zatížení ve vzpěru tlakem bylo

IV. Plocha příčného diafyzárního průřezu *os tertium metacarpale* a *metatarsale* hříbat v 1 cm² — The area (in 1 cm²) of the diaphysial cross-section of *os tertium metacarpale* and *os tertium metatarsale* in foals

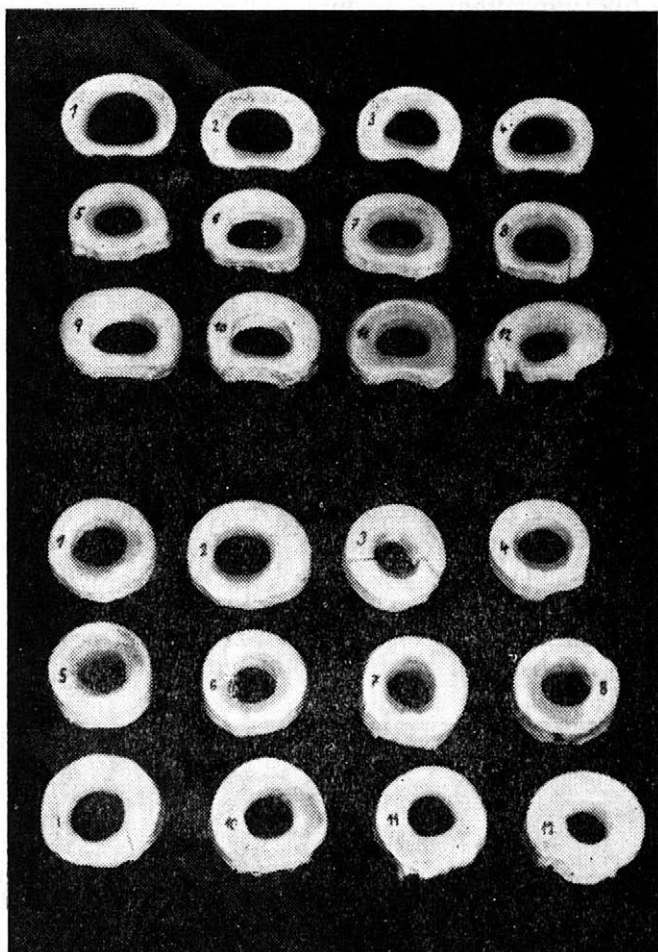
Charakteristika	Teplokrevná hříbata						Chladnokrevná hříbata					
	<i>metacarpus</i> (MC ₃)			<i>metatarsus</i> (MT ₃)			<i>metacarpus</i> (MC ₃)			<i>metatarsus</i> (MT ₃)		
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
$\bar{x}$	8,71	2,38	6,33	9,76	1,76	8,00	9,11	2,48	6,72	10,40	2,09	8,31
s^2	0,40	0,20	0,35	0,80	0,07	0,86	1,09	0,39	0,58	0,94	0,13	0,65
s	0,63	0,44	0,59	0,89	0,26	0,93	1,04	0,62	0,76	0,67	0,36	0,81
$s_{\bar{x}}$	0,20	0,14	0,18	0,28	0,08	0,29	0,30	0,18	0,22	0,28	0,10	0,23
$v\%$	7,27	18,67	0,36	9,17	14,96	11,59	11,46	25,15	11,30	9,31	17,11	9,70

nutné vypočítat plochu kompakty na příčném řezu, která byla stanovena planimetrováním diafyzárních výřezů ze středních částí diafýz (obr. 5, 6).



5. Grafický záznam statické síly k fraktuře metatarzálních kostí u chladnokrevných hříbat — Graphical representation of a static force inflicting metatarsal fractures in cold-blooded foals

6. Grafický záznam statické síly k fraktuře metacarpálních kostí u teplokrevných hříbat — Graphical representation of a static force inflicting metacarpal fractures in warm-blooded foals



Plochu průřezu se základními matematicko-statistickými charakteristikami MC_3 a MT_3 kostí uvádíme v následujícím přehledu. Jde o plochu vnějšího obvodu diafyzárního výřezu (P_1), vnitřního obvodu, resp. plochu *canalis substantiae modularis* (kanál hmoty dřevné — P_2) a o skutečnou plochu kompakty příčného řezu (P_3 — zjištěná z rozdílu $P_1 - P_2$).

Chladnokrevná hříbata:

	t	$s\bar{x} - \bar{y}$	p
Plocha: $P_1 MC_3: P_1 MT_3$	3,15	0,41	0,01
$P_2 MC_3: P_2 MT_3$	1,90	0,21	0,10
$P_3 MC_3: P_3 MT_3$	4,97	0,32	0,01

Teplokrevná hříbata:

	t	$s\bar{x} - \bar{y}$	p
Plocha: $P_1 MC_3: P_1 MT_3$	3,03	0,35	0,01
$P_2 MC_3: P_2 MT_3$	3,80	0,16	0,01
$P_3 MC_3: P_3 MT_3$	4,80	0,35	0,01

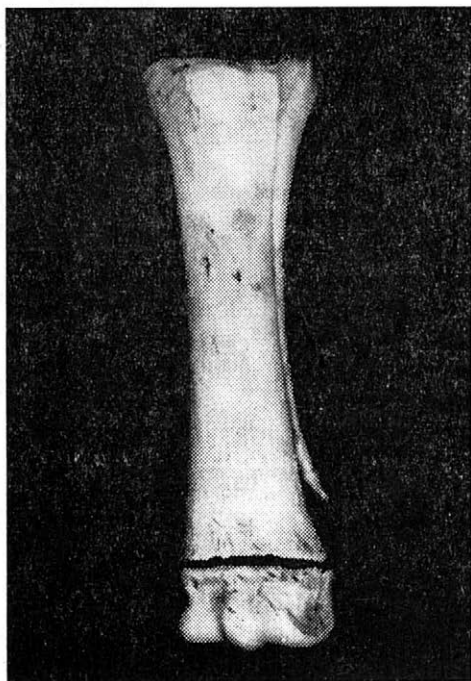
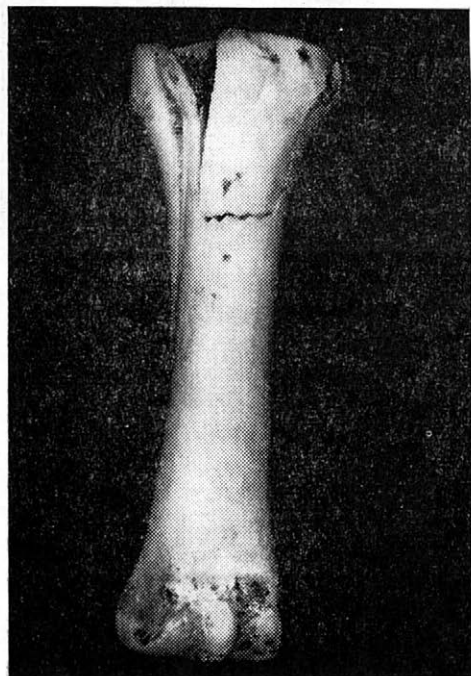
Z vypočítaných hodnot t -testu je patrné, že u chladnokrevných hříbat je vnější obvod diafyzárního výřezu (tedy obvod kosti – P_1) u MT_3 vysoce signifikantně vyšší než u kostí MC_3 . Rovněž plocha kompatky (P_3) byla prokázána jako významně vyšší u metatarsu. U teplokrevných hříbat jsou výsledky stejné jako u hříbat chladnokrevných.

Mezi plemennými skupinami však nebyly dosažené rozdíly, a to jak u MC_3 , tak u MT_3 , signifikantně rozdílné, a proto výsledky testování neuvádíme. Jedině P_2 metatarsu chladnokrevných hříbat je signifikantně vyšší než u hříbat teplokrevných ($t = 2,39$; $s\bar{x} - \bar{g} = 0,14$; $P = 0,05$).

SROVNÁNÍ STATICKÉ SÍLY K FRAKTUŘE METACARPÁLNÍCH KOSTÍ PÁROVÝCH KONČETIN

Při řešení základní problematiky nás zajímala shoda statické síly, dosažené při fraktuře zkoušených vzorků. U osmi párových hrudních končetin jsme zjistili shodu průměrů, kdy u MC_3 1. s. dosáhla průměrná mechanická statická síla při jejich vertikálním postavení při působení síly tlakem 5618 kp. U MC_3 kostí 1. d. dosahuje v průměru statická síla 5654 kp. Dosažený rozdíl výběrových průměrů (36 kp, kde $s\bar{x} - \bar{g} = 0,566$) není statisticky významný, neboť vypočítaná hodnota t -testu (0,064) je nulová a dosažený rozdíl (0,6 %) obou srovnávaných průměrů je způsoben vlivy náhodnými (obr. 7a, b).

Souhrnně můžeme k předložené práci poznamenat, že je dílčím výtahem z obsáhleji pojaté problematiky, která je zaměřena na hodnocení



7a, b Grafický záznam statické síly k fraktuře metatarzálních kostí u teplokrevných hříbat – Graphical representation of a static force inflicting metatarsal fractures in warm-blooded foals

pevnosti kostí MC₃ a MT₃. I když cílem šetření bylo upřesnit rozdíly obvodu holeně měřením na živém koni a obvodu kosti MC₃, neboť tato problematika nebyla v hipologii dosud objasněna, využili jsme i možnost rozpracovat problematiku v širším aspektu, zaměřeném na hodnocení pevnosti kostí. Předložená práce však informuje hlavně o charakteru fraktur a o vztazích sledovaných znaků. Poskytuje tak informace na úseku, který není v hipologickém výzkumu u nás i v zahraničí řešen. Naše šetření bylo přizpůsobeno podmínkám možnosti získat kosti MC₃, a to z hřibát určených k jatečným účelům po ukončení jejich pokusného výkrmu.

Literatura

- ARZUMANĀN, Je. A.: K voprosu metodiki opredelenija veličiny i krepkosti skeleta seľskochozajstvennyh životnyh. Doklady TSCHA, Moskva, 90, 1963, s. 63-68.
- COBLE, D. S. — WILSON, L. L. — HIBCHOCK, S. P. — VATELA-ALVAREZ, H. — SIMPSON, H. J. — CULMANN: Die graphische Statik. Curych, 1886.
- DÖRFL, J.: Příspěvek k tvorbě periostální kosti a její cévní architektice u plodu a novorozence člověka. Čs. morfologie, 12, 1964, č. 1, s.1-9.
- EFASTATIOU, L. — FORMAROLI, D.: Contenuto in calcio e fosforo nelle ossa di torelli castrati et interi. Zootec. e Veter., 18, 1963, č. 12, s. 24-28.
- EICHBAUM, F.: Beiträge zur Statik und Mechanik des Pferdeskeletets. 1890.
- HEUSELER, L.: Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Lauf- und Schrittpferde und deren Knochenfestigkeit. H. M. Schaper, Hannover, 1912.
- HITCHCOCK, J. O. — ZEIGLER, J. H. — SINK, J. D. — WATKINS, J. L.: Relation of bovine metacarpal and metatarsal characters to growth and carcass characters. Growth, 35, 1971, s. 79-89.
- KIJUKOV, V. — JAKOVLEV, A.: Izučenie rosta i razvitija kostjaka lošadi s pomoščju rentgenografičeskogo metoda. Koněvodstvo, 9, 1956, s. 15-20.
- KLOČKOV, D.: Lzmenije piastnoj kosti pri trenirovke rysaka. Koněvodstvo, 29, 1956, č. 12, s. 25-27.
- KOLDA, J.: Srovnávací anatomie zvířat domácích se zřetelem k anatomii člověka. Brno, 1936.
- MEYER, H.: Die Architektur der Spongiose. 1867.
- WEGNER, W.: The relationship between the tensile strength of the bones of the foot and lameness in growing pigs. Bol. u. Thinch. Tierärztl., 84, 1971, s. 246-249.

Došlo dne 15. 3. 1976

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатиняны): Анатомическо-физическая характеристика пястных и плюсневых костей восьмимесячных жеребят. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3): 215-230.

Работа является продолжением темы, приводящей анализ твердости пястных (MC₃) и плюсневых (MT₃) костей. Кости происходили от 12 холоднокровных и 10 теплокровных жеребят, забитых для экспериментально-боевских целей в возрасте 8 месяцев. Кости подвергали сжатию в вертикальном положении на разрывной машине Инстрон ТТ-КМ при удесятенной деформации. Площадь компакты определяли на диафизарных вырезках с помощью полярного планиметра. При воздействии возрастающей изолированной силы наиболее частые фрактуры отмечены у основания пясти или плюсны, они описаны в работе. Ход действующего усилия графически изображен. Тесты дисперсии признаков пястных и плюсневых костей не показали значительных различий между упомянутыми жеребятами, незначимы и различия дисперсий между группам. Большее значение имеют охват, длина, масса и площадь поперечного диафизарного выреза MC₃, чем MT₃. Однако разница между диаметрами статистической силы у обеих костей незначительна. У холоднокровных жеребят

периферия пясти значительно больше, чем у теплокровных. Особое внимание уделяется отношениям между этими 9 признаками в интересах уточнения данных гипнологической практики, придающей силе ляжке большое значение.

лошадь; MC3; MT3; твердость

DUŠEK, J. (Horse-Breeding Research Station, Slatiňany): *Anatomico-physical Characteristics of Metacarpal and Metatarsal Bones in Eight Months Old Foals*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 215-230.

The paper is a follow-up of the study dealing with the analysis of the strength of metacarpal (MC3) and metatarsal (MT3) bones. The bones were obtained from twelve cold-blooded and ten warm-blooded foals; the foals were experimentally slaughtered at the age of eight months. The bones were subject, in their vertical positions, to a force exerting ten times higher deformation; the electronic tension testing machine Instron TT-KM was used. A polar planimeter was used to measure the area of compact tissue on diaphysal sections. Fractures of the metacarpal and metatarsal bones mostly occur as a result of the action of an increasing force. Various types of fractures are described in this paper. The course of the acting force is graphically represented. No significant differences were found either in warm- or cold-blooded foals, issuing from the testing of the ratios of the dispersions of metacarpal and metatarsal parameters. Neither were the differences of the dispersions of the foal groups significant. The circumference, length, weight and area of the MC3 diaphysal cross-section were significantly larger than those of MT3. The difference of selective means of the static force was not, however, significant in the two bones. The metacarpal circumferences significantly larger in cold-blooded than in warm-blooded foals. Special attention was devoted to the relationships among the nine traits under study so that the views of hippologists on the great importance of cannon bone strength would be given further precision.

horse; MC3; MT3; strength

DUŠEK, J. Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Anatomisch-physikalische Charakteristik metacarpaler und metatarsaler Knochen bei Achtmonatsfohlen*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 215-230.

Diese Arbeit stellt eine Fortsetzung des auf Festigkeitsanalyse bei metacarpalen (MC3) und metatarsalen (MT3) Knochen gerichteten Themas dar. Die Knochen wurden von zwölf Kaltblut- und zehn Warmblutfohlen gewonnen, die für Versuchszwecke geschlachtet wurden. Die Fohlen waren acht Monate alt. Die Knochen wurden mit Druck bei vertikaler Lage an einer Elektronenreißmaschine Instron TT-KM bei zehnmal vergrößerter Deformation belastet. Die Kompaktenfläche wurde an diaphysaren Schnitten mittels Messung mit Polarplanimeter bestimmt. Bei meisten Knochen erfolgen bei Einwirkung ansteigender vereinzelter Kraft am häufigsten Frakturen der Metacarp- oder Metatarsgrundlage. Sämtliche Frakturen werden in dieser Studie beschrieben. Der Verlauf der einwirkenden Kraft wird gleichzeitig graphisch dokumentiert. Durch Prüfung des Anteils an Varianz bei Merkmalen der metacarpalen und metatarsalen Knochen wurden weder bei Warmblut- noch bei Kaltblutfohlen signifikante Unterschiede festgestellt. Auch die Varianzunterschiede zwischen den Fohlengruppen sind nicht signifikant. Bei MC3 sind der Umfang, die Länge, die Masse und die Fläche des diaphysaren Querschnitts signifikant größer als bei MT3. Der Unterschied der Auswahlquerschnitte der statischen Kraft bei beiden Knochen ist jedoch nicht signifikant. Metacarpumfang ist bei Kaltblutfohlen signifikant größer als bei Warmblutfohlen. Besondere Aufmerksamkeit wurde den Beziehungen zwischen den untersuchten neun Merkmalen gewidmet, um aufgrund dieser Bindungen die Ansichten der hippologischen Praxis, in der der Schienbeinstärke große Bedeutung beigemessen wird, präzisieren zu können.

Pferd; MC3; MT3; Festigkeit

Adresa autora:

Doc. ing. Jaromír Dušek, CSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

VLIV KONZERVACE VOJTĚŠKY SUŠENÍM A SENÁŽOVÁNÍM NA JEJÍ NUTRIČNÍ HODNOTU

B. Vencl, F. Flám

VENCL, B. — FLÁM, F. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Vliv konzervace vojtěšky sušením a senážováním na její nutriční hodnotu*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (3) : 231-240.

Konzervaci vojtěšky sušením a senážováním došlo k poklesu nutriční hodnoty, která byla stanovena bilančně na skopcích. Pokles koeficientů stravitelnosti dusíkatých látek a energie z příslušných koeficientů stravitelnosti zelené vojtěšky činil u vojtěškového sena 6,12⁰/₀ a 3,51⁰/₀, u vojtěškové senáže 6,23⁰/₀ a 6,08⁰/₀. Stravitelnost energie, sušiny, celulózy a lignocelulózy byla nižší, stravitelnost bezdusíkatých látek výtažkových byla průkazně nižší u senáže než u sena a zelené vojtěšky. U senáže byly zjištěny nižší hodnoty metabolizovatelné energie (8,30293 MJ) než u zelené vojtěšky (8,75878 MJ) a sena (8,81278 MJ). Tato skutečnost souvisela s nižší tvorbou TMK. V poměru TMK nebyly zjištěny rozdíly (s výjimkou vyššího podílu větvených TMK při zkrmování senáže). Retence dusíku byla u souboru senáží neprůkazně nižší než u sena a souvisela s rozpustností dusíkatých látek a s nižší stravitelností energie.

konzervace vojtěšky; nutriční hodnota; bilanční pokusy; složení bacherovy šťávy

Způsob konzervace objemné píce je vedle kvality sklizeného porostu hlavním činitelem podmiňujícím nutriční hodnotu produktu konzervace. Metoda konzervace však neovlivňuje jenom ztráty sušiny a pokles procenta obsahu hrubých živin, ale i stravitelnost živin a jejich biologickou hodnotu. Proto pro posouzení nutriční hodnoty konzervované bílkovinné píce (zdárnosti průběhu fermentačního procesu) jsou rozhodujícím kritériem biologické metody. Vedle uchování živin je důležitým ukazatelem i množství přijaté sušiny a účinnost utilizace přijatých živin pro daný druh produkce. Perspektivní by měly být takové konzervační postupy, které podstatně nezhoršují nutriční hodnotu a využití živin, nepůsobí negativně na zdravotní stav zvířat, na kvalitu živočišných produktů a jsou dostupné za přijatelných výrobních nákladů.

Bílkovinné píce jsou uchovávány na zimní období sušením, senážováním a část horkovzdušným sušením. Porovnání vlivu konzervace vojtěšky sušením a senážováním na její nutriční hodnotu je náplní tohoto příspěvku.

Porovnáním užítkovosti dojníc při zkrmování siláže a senáže vojtěšky ve srovnání se senem se zabývá řada autorů. Dosažené výsledky souhrnně uvádí Thomas et al. (1969). Vedle stejné užítkovosti (Byers, 1965) byla zjištěna i nižší užítkovost při zkrmování senáží. Příčinou je podle Conrada et al. (1961) nižší retence dusíku v důsledku poklesu stravitelnosti dusíkatých látek a nedostatků snadno přístupné energie, jež limituje mikrobiální činnost a využití nebílkovinného dusíku. Účinnost využití N-látek u přežvýkavců je dána množstvím energie v poměru k množství a k formě N-látek (Hawkins et al., 1970). Při zkrmování vojtěškové senáže našli Sutton a Vetter (1971) na rozdíl od Hawkinsa et al. (1970) pokles stravitelnosti N-látek, jakožto důsledek spon-tánního zahřívání a aerobní fermentace. Proteiny a ostatní látky jsou zahříváním degradovány na málo účinnou nestravitelnou formu. Příčinou této skutečnosti je kondenzace karboxylových skupin s NH_2 -skupinou proteinu a aminokyselin, která se projevuje vznikem tmavě zbarvených pigmentů, obsažených ve frakci ligninu. Podle Carpentera (1960) a Hodge (1953) jde o Maillardovu reakci (neenzymatické browning reakce). K tepelnému poškození senáží zahříváním dochází již při teplotě 35 °C (Yu, Thomas, 1975). Během fermentace dochází i k rozsáhlé proteolýze, deaminaci N-látek a k poklesu biologické hodnoty (Flám, Zeníšek, 1975).

Ke snížení nutriční hodnoty senáží dochází především při nedodržení technologických zásad (zvláště pokud jde o sušinu, délku řezání a rychlost plnění silážního zařízení). Při vyšší sušině konzervované píče klesá intenzita fermentace a tvorba CO_2 , čímž vzrůstá náročnost na slehnutí hmoty. Dedek a Brázda (1971) uvádějí u špatně fermentované vojtěškové senáže stravitelnost organické hmoty 48 % a stravitelnost N-látek 38 %. Šrámek (1972) zjistil pokles stravitelnosti organické hmoty při vyšším obsahu vlákniny. Podle Farriese (1965) nedošlo vlivem rozdílného způsobu konzervace lučního porostu ke změně obsahu hrubých živin, pronikavě se však změnil obsah stravitelných živin. Při sklizni porostu sušením se získalo více stravitelných bílkovin a škrobových jednotek než při senážování. Fujita a Sinbu (1973) našli větší retenci dusíku při zkrmování sena jetelotrávy než senáže. Naopak Tisserand (1968) zjistil větší retenci dusíku při zkrmování senáže než sena. Sutton a Vetter (1971) hodnotí z hlediska dusíkové bilance lépe seno než senáž. Nižší stravitelnost sušiny a N-látek senáže vysvětlují menším obsahem rozpustných cukrů a vyšším obsahem kyseliny octové. Anderson a Jackson (1971) neshledali rozdíly v poměru TMK bacherové šťávy ovcí krmných zavadlou a nezavadlou siláží.

MATERIÁL A METODA

V bilančních pokusech na dospělých skopcích jsme opakovaně po dva roky zjišťovali nutriční hodnotu zelené vojtěšky, senáže a sena. Pro tyto účely jsme sklízeli vojtěšku (ze stejné části honu) a po zavadnutí jsme ji konzervovali jednak senážováním (v kovové věži), jednak sušením (a dosušením studeným vzduchem ve skladu).

Nejprve byla stanovena nutriční hodnota zelené vojtěšky podle metody Herziga. Sedláčka (1955), a to v období, kdy byl porost posekán. Vzorky porostu vojtěšky pro bilanční pokus byly odebrány náhodně na sklizení části honu. Po zavadnutí (v roce 1973 byla sklizena druhá seč, při nepříznivém počasí zavadal porost na sušinu 42 % čtyři dny, v roce 1974 byla sklizena první seč po dvou dnech zavadání na sušinu 50 %) byla vojtěška sklizena a konzervována uvedenými způsoby. V zimním období jsme stanovili bilančně nutriční hodnotu vojtěškové senáže a sena. Vedle vlastních senáží jsme testovali i senáže z jiných zemědělských závodů.

Bilanční pokusy jsme prováděli používanou bilanční technikou (Vencel, Flám, 1975). Bacherovou šťávu jsme odebírali další den po ukončení sedmidenního bilančního období, a to v intervalech 1,5; 3; 6 a 8 hodin po nakrmení. Vedle

I. Výsledky bilančních pokusů pro testování jednotlivých krmiv — Results obtained from metabolism experiments performed to test various feeds

Ukazatel	Zelená vojteška		Vojtěškové seno		Pokusné vojtěškové senáže		Provozní senáže			
	1973	1974	1973	1974	1973	1974	přehřátá vrstva 1974	vojtěšková (věž)	vojtěšková (jáma)	jetelotrávní (jáma)
Obsah vlákniny (v %)	36,23	26,76	39,02	33,51	36,84	32,37	29,27	23,92	23,91	23,77
Sušina (v %)	18,78	21,93	92,65	89,89	44,16	53,00	51,93	41,46	36,80	35,47
SNL (v %)	2,92	3,35	11,02	13,68	5,72	8,30	7,10	6,03	6,57	3,18
Š. J.	7,37	10,38	31,46	34,48	15,18	21,17	19,03	17,53	16,81	15,42
Celulóza (v %)	26,68	24,93	29,23	—	26,22	28,51	27,02	—	—	—
Lignocelulóza (v %)	37,74	33,57	40,72	—	39,43	39,11	37,06	—	—	—
Hodnocení siláže	—	—	—	—	I. (75,5)	I. (92)	IV. (2)	I. (80)	I. (72)	I.
Stravitelnost (v %)										
dusíku	80,36	80,16	74,70	76,52	73,43	78,34	75,03	70,35	79,40	71,78
vlákniny	45,57	44,03	47,67	56,08	53,21	56,20	41,08	50,43	53,99	59,72
sušiny	62,11	63,96	60,41	62,77	55,02	64,71	60,90	63,40	67,56	70,02
celulózy	62,20	62,97	60,58	—	56,17	62,88	59,42	—	—	—
lignocelulózy	53,48	52,49	50,20	—	43,27	52,86	48,38	—	—	—
organické hmoty	66,36	65,32	62,90	64,52	58,17	66,24	62,20	64,94	71,86	72,23
energie	62,67	62,92	60,05	61,56	55,09	64,89	59,11	61,73	69,99	69,11
Dusík										
moče (NU) (v g)	22,19	28,48	26,10	30,31	21,48	23,78	24,92	22,88	31,33	11,58
bilanční (NB) (v g)	—1,18	—0,05	1,13	2,39	0,95	7,01	—0,06	—1,66	—0,41	6,12
N moči/N přijatý (v %)	81,61	80,32	71,19	70,93	69,01	60,51	75,22	75,84	80,43	46,94
N bilanční/N přijatý (v %)	—0,30	—0,07	3,24	5,59	3,05	17,84	—0,18	—5,50	—1,05	24,76
Energie (J)										
stravitelná/sušina	11 286,54	11 820,42	10 901,43	11 398,10	9 840,03	11 984,55	10 419,37	10 938,31	12 695,71	12 740,21
metabolizovatelná/sušina	8 490,79	9 027,06	8 615,79	9 009,52	7 448,19	9 404,01	8 056,25	8 400,63	9 585,77	9 827,47
ME/v původní sušiny	1 588,71	1 979,64	7 948,90	8 307,28	3 270,56	4 983,55	4 002,56	3 461,15	3 527,54	3 485,80
energie moče/příjem energie (v %)	7,86	7,00	4,34	4,05	5,36	4,26	4,85	5,81	6,65	4,70
metabol. ener./strav. energie (v %)	75,23	75,45	79,04	79,04	75,69	78,46	77,31	76,80	75,50	77,13

běžně zjišťovaných koeficientů stravitelnosti živin a bilance dusíku jsme stanovili i stravitelnost celulózy a energie (s vyjádřením metabolizovatelné energie). V bachorové šťávě pak základní ukazatele rumiálního metabolismu dusíku a energie.

ANALYTICKÉ METODY

- stanovení sušiny, dusíku, tuku, vlákniny, popelovin, bruttoenergie podle ČSN 46 7007
- stanovení energie moče (Nijkamp, 1969)
- hodnocení siláží (ČSN 46 7012)
- stanovení lignocelulózy (Van Soest, 1963; Goering, Van Soest, 1970)
- stupeň rozpustnosti N-látek objemné píce (McPherson, Violante, 1966)

BACHOROVÁ ŠTÁVA

Bezprostředně po odběru byly vzorky zchlazeny, urychleně přeneseny do laboratoře a centrifugovány po dobu 15 min. při 15 000 ot. min⁻¹. Čirá bachorová šťáva byla použita k analýzám:

- stanovení nebiłkovinného a celkového dusíku (Dror et al., 1970),
- stanovení dusíku čpavkového (Conway, 1957),
- stanovení těkavých mastných kyselin plynovou chromatografií (Baše, Bartoš, 1970),
- energie metanu byla stanovena výpočtem (Blaxter, Clapperton, 1965),
- výpočet obsahu metabolizovatelné energie (A. R. C., 1965), vychází ze stanovení spalného tepla krmiv, výkalů a moče.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky bilance dusíku, obsahu metabolizovatelné energie a stravitelnosti živin jsou uvedeny v tab. I, obsah TMK (molární poměr) a frakcí N-látek bachorové šťávy v tab. II. Rozdíly a závislosti hodnocených ukazatelů vlivem pokusných zásahů byly hodnoceny metodami experimentální statistiky (tab. III, IV, V). Produkovaná množství TMK a frakcí dusíku bachorové šťávy byla vypočtena řešením určitého integrálu. Nejprve byla vypočtena nelineární regresí křivka $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ (pro jednotlivé

II. Průměrné relativní hodnoty obsahu TMK a frakcí dusíku — Average relative values of the content of volatile fatty acids and nitrogen fractions

	Zelená vojteška		Vojtěškové seno	Vojtěšková senáž	
	1973	1974	1973	1973	1974
TMK celkem/l hod.	12,08	11,87	10,13	7,66	7,52
TMK molární poměr (v %)					
C-2	66,00	66,71	66,13	65,46	64,10
C-3	19,94	19,85	20,52	19,07	18,34
C-4	9,42	9,13	6,89	8,71	11,06
Izo-C-4, izo-C-5, n-C-5	4,64	4,13	6,46	6,76	6,50
N-látky/l hod. (v g)					
N-celkový	0,48	0,47	0,53	0,42	0,38
N-bíłkovin	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05
NPN	0,41	0,40	0,46	0,36	0,33
N-čpavkový	0,33	0,32	0,31	0,23	0,20

III. Tabulka analýzy variance sledovaných ukazatelů — Analysis of variance of parameters under study

	<i>F</i>	<i>t</i> _{0,05}	<i>t</i> _{0,01}
Koeficient stravitelnosti energie	4,36	$\bar{x}_1 > \bar{x}_3$	—
Energie moče	75,45	$\bar{x}_3 > \bar{x}_2$	$\bar{x}_1 > \bar{x}_2, \bar{x}_3$
Metabolizovatelná energie/příjem energie	1,15	—	—
Metabolizovatelná energie/sušina	2,78	—	—
Metabolizovatelná energie/stravitelná energie	14,25	$\bar{x}_2 > \bar{x}_3$	$\bar{x}_2, \bar{x}_3 > \bar{x}_1$
Stravitelnost sušiny	9,08	$\bar{x}_1 > \bar{x}_2$	$\bar{x}_1 > \bar{x}_3$
Stravitelnost organické hmoty	2,18	—	—
Stravitelnost vlákniny	0,16	—	—
Stravitelnost bezdusíkatých látek výtažkových	5,34	$\bar{x}_1 > \bar{x}_3$	$\bar{x}_2 > \bar{x}_1, \bar{x}_3$
Stravitelnost dusíku (v %)	20,72		$\bar{x}_1 > \bar{x}_2, \bar{x}_3$
Dusík moče/procento z příjmu dusíku	17,07		$\bar{x}_1 > \bar{x}_2, \bar{x}_3$

Tabulková hodnota: 2,21 $F_{0,05} = 3,47$

$\bar{x}_1$ = zelená vojtěška

$\bar{x}_2$ = vojtěškové seno

$\bar{x}_3$ = vojtěšková senáž

IV. Průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů balance dusíku a korelační koeficienty — Average values of parameters of nitrogen balance and correlation coefficients under study

Ukazatel	Zelená vojtěška	Vojtěškové seno	Pokusné vojtěškové senáže	Vojtěškové senáže celkem
Stravitelnost N-látek (v %)	80,26	75,35	75,60	75,31
N-moče/N-přijátý (v %)	80,99	71,07	68,24	72,20
N-bilanční/N-přijátý (v %)	— 0,24	4,26	6,90	2,83
rx_{1y}	0,027	— 0,085	0,558	0,047
rx_{2y}	— 0,954	— 0,963	— 0,940	— 0,950
B_1rx_{1y} (v %)	0,80	— 2,50	19,70	1,40
B_2rx_{2y} (v %)	— 99,20	— 97,50	— 80,50	— 95,82

případy), která vyjadřuje dynamiku vývoje sledovaného ukazatele v čase. Integraci této křivky za osmihodinové období odběru bachorové šťávy byla zjištěna průměrná produkce TMK a frakcí N-látek.

VYUŽITÍ DUSÍKATÝCH LÁTEK

Koeficienty stravitelnosti N-látek vojtěškového sena a senáže byly nižší než u zelené vojtěšky. Větší variabilita a pokles byly zřejmé u souboru vojtěškových senází. U zelené vojtěšky a senází vzrůstají i při vysoké

V. Průměrné hodnoty stravitelnosti a obsahu energie souboru zelené a konzervované vojtěšky, včetně korelačních koeficientů — Average values of digestibility and energy content of the set of green and conserved alfalfa including correlation coefficients

Ukazatel	Zelená vojtěška	Vojtěškové seno	Pokusné vojtěškové senáže	Vojtěškové senáže celkem
Stravitelnost energie (v %)	62,76	60,56	58,15	61,22
Ztráty energie močí (v %)	7,56	4,24	4,91	5,33
Metabolizovatelná energie/příjem energie (v %)	46,01	47,92	45,48	46,98
rx_1y	0,629	0,716	0,995	0,976
rx_2y	- 0,372	- 0,660	- 0,923	- 0,087
B_1rx_1y (v %)	45,60	51,27	78,80	95,00
B_2rx_2y (v %)	- 52,02	43,56	- 21,20	- 8,40

stravitelnosti N-látek ztráty dusíku močí a důsledkem je záporná dusíková bilance. Tuto skutečnost je možné vysvětlit i stupněm rozpustnosti N-látek krmiv uvedených v tab. VI. U senáží činí množství rozpustného dusíku z celkového dusíku 49 až 55 %, tzn. dvojnásobek než u sena a zelené vojtěšky. Hawkins et al. (1970) uvádí závislost mezi dusíkem moče a rozkladem bílkovin v siláži hodnotou korelačního koeficientu 0,84. Se vzrůstající sušinou senáže v tomto případě klesalo procento dusíku moče z dusíku přijatého. Zdánlivý nesouhlas nízké rozpustnosti N-látek zelené vojtěšky a vysokého vylučování dusíku močí lze vysvětlit neuhrazením energetických potřeb záchovy, katabolismem tkání a exkrecí dusíku močí. U senáží obsahujících větší podíl NPN a méně přístupné energie dochází

VI. Obsah frakcí dusíku v testovaných krmivech — Nitrogen fraction content in feeds tested

Ukazatel	Zelená vojtěška	Zavadlá vojtěška	Seno vojtěškové	Vojtěšková senáž		Provozní senáže		
				1973	1974	věž	jáma	travní
Obsah N v původní sušině vzorku (v %)	0,738	2,569	0,738	1,303	1,666	1,415	1,375	0,666
N-rozpustný (v %)	0,200	0,662	0,200	0,651	0,799	0,763	0,679	0,371
Procento N rozpustného z N veškerého	27,10	25,76	27,10	49,96	47,96	53,92	49,38	55,71
N těkavých bází (v %)	1,490	0,143	1,49	10,28	7,38	10,04	10,30	6,91
Procento N těkavých bází z N veškerého	0,011	5,56	0,011	0,134	0,123	0,142	0,142	0,046
Procento N těkavých bází z N rozpustného	5,500	21,60	5,50	20,58	15,39	18,61	20,91	12,40

ke zhoršení podmínek pro mikrobiální syntézu bílkovin v bachoru, uvolněný NH_3 není využit a zvětšuje se vylučování N močí. Důležitým ukazatelem je i obsah NH_3 ve výluhu siláže. Vysoký podíl této frakce svědčí o rozkladu bílkovin na amíny a jiné látky, jež snižují i příjem krmiv (Wilkins, Wilson, 1971). U senáží s vyšším zastoupením frakce nebílkovinných dusíkatých látek stoupá i vylučování dusíku močí. Při zkrmování sena jsme zjistili vyšší produkci bílkovin v bachoru a vyšší retenci dusíku. U senáží s dobrou stravitelností energie a s nižším obsahem NPN nacházíme podobné výsledky jako při zkrmování sena.

Koeficient zdánlivé stravitelnosti N-látek není u konzervovaných krmiv (s vysokou rozpustností N-látek), bez přihlédnutí ke hladině NH_3 v bachorové šťávě, vhodným kritériem účinnosti utilizace N-látek. Množství dusíku vylučovaného močí bylo odrazem hladiny NH_3 v bachorové šťávě. Podle Cizsuka a Erikssona (1973) činí množství N- NH_3 v bachorové šťávě, které je využito pro syntézu mikrobiální bílkoviny 13,11 mg %. Množství N- NH_3 , které je v bachorové šťávě obsaženo nad tuto hranici, není využito a je z velké části vylučováno močí jako močovina. Fermentace v bachoru a stravitelnost energie nebyla tedy u žádného testovaného krmiva snížena nízkou hladinou NH_3 v bachorové šťávě. Množství dusíku vylučovaného močí bylo odrazem hladiny NH_3 v bachorové šťávě (zelená vojtěška 32 mg %, seno 31 mg %, senáž 19 mg %). Obsah rozpustného dusíku, NPN a bílkovinného dusíku v bachorové šťávě byl nejvyšší při zkrmování sena.

Sutton a Vetter (1971) rovněž uvádějí ve shodě s našimi údaji vyšší hladinu NH_3 v bachorové šťávě při zkrmování sena než při zkrmování senáže. Příčinou je i vyšší příjem sušiny a N-látek. Množství NH_3 v bachorové šťávě je ovlivněno příjmem dusíku, stravitelností a rozpustností N, N-látek, obsahem NPN, příjmem energie a její kvalitou. Barej (1964) vysvětluje vysoký obsah nebílkovinného dusíku v bachorové šťávě ovcí, které dostávají zelenou vojtěšku, vysokou rozpustností a rychlou deaminací proteinu.

Na stravitelnost dusíkatých látek má vliv množství vázaného dusíku působením zahřívání hmoty během fermentace. Podíl dusíku vázaného na frakci ADF (acid detergent fiber) z dusíku celkového činil u sena 6,7 %, u senáže z jámy 7,4 % a u tmavě hnědé senáže z věže 18,0 %. Při konzervaci senážováním se uchovává ve srovnání se silážováním větší množství sacharidů, které jsou vystaveny účinku neenzymatického hnědnutí. Podle Goeringa et al. (1972) klesá při zkrmování zahřátých senáží stravitelnost dusíku a užitkovost dojníc. Zatímco u zavadlých siláží s vysokou sléhavostí hmoty je omezen vliv zahřívání a faktorem podmiňujícím dusíkovou retenci je obsah rozpustné frakce N-látek, pak u senáží kromě stupně proteolýzy rozhoduje o kvalitě dusíkaté frakce i její stravitelnost.

Vliv koeficientu stravitelnosti N (κ_1) a vliv jeho ztrát močí (κ_2) na bilanci dusíku (y) (v procentu příjmu dusíku) u jednotlivých způsobů konzervace jsme hodnotili velikostí a smyslem korelačního koeficientu (r) a procentem působení sledovaných faktorů ($\bar{B}$). Do hodnocení (tab. IV) jsou zahrnuta krmiva uvedená v tab. I.

Nejvyšší stravitelnost energie byla zjištěna u zelené vojtěšky. U srovnávaných senází byly koeficienty stravitelnosti nižší než u sena (s výjimkou provozních senází ze žlabových sil). U senází, které fermentovaly při vyšších teplotách (hnědnutí), jsme zjistili nižší stravitelnost energie. Pokles stravitelnosti energie souvisel i s poklesem stravitelnosti sušiny, organické hmoty, bezdusíkatých látek výtažkových, hrubé vlákniny a zvláště těsný byl vztah s poklesem stravitelnosti celulózy a lignocelulózy. K podobným závěrům dospěl Z a m a n et al. (1974). Ztráty energie močí byly nejvyšší u zelené vojtěšky, což souvisí s velkým obsahem dusíku v moči. Metabolizovatelnost stravitelné energie byla nejvyšší u sena, a to 79,0 %, u senáže 76,7 % a v případě zkrmování zelené vojtěšky činila 75,3 %. Procento metabolizovatelné energie z přijaté energie vykazuje stejnou tendenci. Zvýšené vylučování dusíku močí neznamená tedy jenom jeho ztrátu a jeho zápornou bilanci, ale i pokles využití strávené energie.

Rozdíly mezi stravitelností živin, stravitelností energie, obsahem energie v moči a obsahem metabolizovatelné energie vojtěšky vlivem uvedených způsobů konzervace byly hodnoceny analýzou variace a jsou uvedeny v tab. III.

Vliv koeficientu stravitelnosti energie (x_1) a vliv ztrát energie močí (x_2) na obsah metabolizovatelné energie (y) (v procentech přijaté energie) byl hodnocen korelačními koeficienty a procentem působení faktorů (B).

Nejvyšší celková průměrná produkce TMK za 1 hod. (C-2 až C-5) v bachorové šťávě byla zjištěna při zkrmování zelené vojtěšky (11,98 g), nižší u sena (10,13 g) a nejnižší při zkrmování vojtěškové senáže (7,59 g).

Tento rozdíl je možné vysvětlit obsahem cukrů. U senáže došlo k jejich poklesu fermentací. Organické kyseliny senází (s výjimkou kyseliny mléčné) nebyly patrně přístupné pro bachorovou mikroflóru jako zdroj energie a byly snadno resorbovány stěnou bachoru. Tím lze také vysvětlit produkci N-bílkovin v bachorové šťávě. Retence dusíku závisela pak na poměru N-látek k energii a dostupnosti energie pro mikrobiální syntézu.

Vliv konzervace vojtěšky na poměrné množství jednotlivých TMK v bachorové šťávě nebyl výrazný. Při zkrmování senází byl ve srovnání se senem a zelenou vojtěškou zjištěn vyšší podíl větvených TMK a pokles procenta kyseliny propionové. Vyšší tvorba kyseliny octové při zkrmování vojtěškového sena a zelené vojtěšky souvisí s vyšší stravitelností celulózy. Molární poměr kyseliny octové závisí na obsahu vlákniny a nepřímo na obsahu rozpustných cukrů. Při zkrmování dobře konzervovaných senází nalézáme podobný poměr TMK v bachorové šťávě jako při zkrmování sena. Při větších ztrátách rozpustných cukrů se však zvyšuje obsah kyseliny octové. Vyšší větvené kyseliny jsou produktem deaminace aminokyselin v bachoru (A n d e r s o n, J a c k s o n, 1971). Pokles jejich poměrného množství svědčí o rozvoji mikrobů a syntéze bílkovin (H a w k i n s et al., 1970). A n d e r s o n a J a c k s o n (1971) našli při zkrmování senáže 6,8 % vyšších mastných kyselin (zelená píce obsahovala 3,6 % těchto kyselin). Obsah C_2 a C_3 byl rovněž nižší než u zelené píce. Podíl kyseliny octové byl nižší u sena než u senáže. Obsah kyseliny octové závisel přímo na obsahu celulózy a nepřímo na obsahu metabolizovatelné energie.

Literatura

- ANDERSON, B. K. — JACKSON, N.: Volatile fatty acids in the rumen of sheep fed grass, unwilted and wilted silage, and barn-dried hay. *J. agric. Sci. Camb.*, 77, 1971, s. s. 483-490.
- BAREJ, W.: Przemiany związków azotowych w żwaczu i dwunastnicy owiec żywnych zielonką z lucerny. *Roczniki nauk rolniczych.*, 1964, Tom 84-B-3.
- BAŠE, J. — BARTOŠ, S.: Stanovení TMK v krvi a v bachorové tekutině přežvýkavců plynovou chromatografií. *Živočišná Výroba*, 15, 1970, č. 5, s. 369-376.
- BLAXTER, K. L. — CLAPPERTON, J. L.: Prediction of the amount of methane produced by ruminants. *Brit. J. Nutr.*, 19, 1965, s. 511.
- BYERS, J. H.: Comparison of feeding value of alfalfa hay, silage and low-moisture silage. *J. Dairy Sci.*, 48, 1965, s. 206-208.
- CARPENTER, K. J.: The estimation of the available lysin in animal-protein foods. *Biochem. J.*, 77, 1960, s. 604.
- CIZSUK, P. — ERIKSSON, S.: Ammonia formation in the rumen of sheep fed on grass clover, or lucerne preserved in various ways. *Swed. J. agric. Res.*, 3, 1973, s. 13-20.
- CONRAD, H. R. — HIBBS, J. W. — PRATT, A. D. — DAVIS, R. R.: Nitrogen metabolism in dairy cattle: 1. The influence of grain and meadow crops harvested as hay, or silage on efficiency of nitrogen utilization. *J. Dairy Sci.*, 44, 1961, s. 85.
- CONWAY, E. J.: Microdiffusion analysis and volumetric error. 4th ed., Crosby Lockwood and Son, London 1957.
- DEDEK, J. — BRÁZDA, M.: Výzkum výživy a nejvhodnější techniky krmení dojníc v jednotlivých výrobních oblastech. [Závěrečná zpráva.] VÚVZ, Pohořelice 1971.
- DROR, Y. — TAGARI, H. — BONDI, A.: The efficiency of utilization of proteins contained in roughages, soya bean oil meal or mixtures of both, by sheep. *J. agric. Sci. Camb.*, 75, 1970, s. 381-392.
- FARRIES, E.: Verdaulichkeitsuntersuchungen an frisch-grass, Heu und Silage. *Das Wirtschaftseigene Futter*, 11, 1965, č. 4, s. 259.
- FLÁM, F. — ŽENÍŠEK, Z.: Srovnání hodnocení bílkovinné siláže na podkladě chemických ukazatelů a biologické hodnoty. *Živočišná Výroba*, 20, 1975, č. 8, s. 693-701.
- FUJITA, H. — SINBU, M.: Effect of chemical quality of grass silage on utilization of nitrogen in sheep. *Jap. J. zootech. Sci.*, 44, 1973, č. 12, s. 615-622.
- GOERING, H. K. — VAN SOEST, P. J.: Forage fiber analysis, *Agric. Handbook*, No 379, USDA, Washington D. C. 1970.
- GOERING, H. K. — GORDON, C. H. — HEMKEN, R. W. — WALDO, D. R. — VAN SOEST, P. J. — SMITH, L. W.: Analytical estimates of nitrogen digestibility in heat damaged forages. *J. Dairy Sci.*, 55, 1972, č. 9, s. 1275-1280.
- HAWKINS, D. R. — HENDERSON, H. E. — PURSER, D. B.: Effect of dry matter levels of alfalfa silage on intake and metabolism in the ruminant. *J. Anim. Sci.*, 31, 1971, s. 617-625.
- HERZIG, J. — SEDLÁČEK, J.: Příspěvek k metodice stanovení stravitelnosti zelených pícních porostů. *Živočišná Výroba*, XXVIII, 1955, č. 1, s. 11-24.
- HODGE, J. E.: Chemistry of browning reactions in model systems. *J. Agr. Food. Chem.*, 1, 1953, s. 928.
- Mc PHERSON, H. Z. — VIOLANTE, P.: Ornithine, putrescine and cadaverine in farm silage. *J. Sci. Fd. Agric.*, 17, 1966, s. 1924.
- NIJKAMP, H. I.: Determination of the urinary energy and carbon output in balance trials. *Z. Tierphys. Tierernähr. Futteremittkd.* 25, 1969, H 1.
- SUTTON, A. L. — VETTER, R. L.: Nitrogen studies with lambs fed alfalfa (*Medicago sativa*) as hay, low-moisture and high moisture silage. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971, č. 6, s. 1256-1261.
- ŠRÁMEK, J.: Výzkum obsahu vlákniny v monodietním typu krmných dávek pro telata do 6 měsíců. *Živočišná Výroba*, 17, 1972, č. 12, s. 883-890.
- THOMAS, J. W. — BROWN, L. D. — EMERY, R. S. — BENNE, E. J. — HUBER, J. T.: Comparison between alfalfa silage and hay. *J. Dairy Sci.*, 52, 1969, s. 195.
- TISSERAND, J. L.: L'utilisation par le ruminant des fourrages conservés. *Bull. techn. Inform.*, 1968, č. 226, s. 87-96.
- VAN SOEST, P. J.: Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J. Assoc. Offic. Agric. Chem.*, 46, 1963, s. 829-835.

VENCL, B. — FLÁM, F.: Zvýšení biologické účinnosti zjednodušeného systému výživy dojníc v řepářské oblasti. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975.

WILKINS, R. J. — WILSON, R. F.: Silage fermentation and feed value. J. Brit. Grass. Soc., 26, 1971, s. 100.

YU YU — THOMAS, J. W.: Temperature, insoluble nitrogen and animal response to haylage from different vertical areas in the silo. J. Anim. Sci., 41, 1975, č. 3, s. 921.

ZAMAN, M. M. — BREIREM, K. — HOMB, T. — EKERN, A. — SUNDTØL, F.: Effect of feeding hay versus silage with and without barley on digestibility and nitrogen utilization in growing bulls. Acta Agric. Scand., 24, 1974, s. 76-81.

Agricultural Research Council, The nutrient requirements of farm livestock No 2, Ruminants, Technical Reviews and Summaries. London 1965.

ČSN 46 7007 — Výživná hodnota krmiv.

ČSN 46 7012 — Zkoušení a hodnocení siláží.

Došlo dne 5. 5. 1975

ВЕНЦЛ, Б. — ФЛАМ, Ф. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Влияние консервирования люцерны сушкой и сенажированием на ее питательную ценность. Животноводство, 22, 1977 (3) : 231-240.

Vsledствие консервирования люцерны сушкой и сенажированием была понижена питательная ценность, которую определяли на баранчиках балансным способом. Понижение коэффициентов переваримости азотистых веществ и энергии из соответствующих коэффициентов переваримости зеленой люцерны составило у люцернового сена 6,12 % и 3,51 %, у люцернового сенажа 6,23 % и 6,08 %. Переваримость энергии, сухого вещества, целлюлозы и лигно-целлюлозы меньше, а переваримость неазотистых экстрактивных веществ достоверно меньше у сенажа, чем у сена и зеленой люцерны. У сенажа отмечены более низкие значения метаболиз. энергии (8302 ед.), чем у зеленой люцерны (8758 ед.) и сена (8812 ед.), что связано с пониженным образованием ТМК. В среднем по ТМК различий не установлено (за исключением большего % разветвленных ТМК при скармливании сенажа). Азотозадержание в сенажной группе меньше, чем в сенной, и связано с растворимостью азотистых веществ и с меньшей переваримостью энергии.

консервирование люцерны; питательная ценность; балансные опыты; состав рубцовой жидкости

VENCL, B. — FLÁM, F. (Research Institute for Animal Production, Praha - Uhřetěves): The Effect of Alfalfa Conservation (Curing for Hay and Haylage) on its Nutritive Value. Животноводство, 22, 1977 (3) : 231-240.

Metabolism experiments were performed with wethers to find out a decrease in the nutritive value of alfalfa cured for hay and haylage. The decrease in the coefficients of digestibility of crude protein and energy drawn from the coefficients of green alfalfa digestibility amounted to 6.12 % and 3.51 % in alfalfa hay, and to 6.23 % and 6.08 % in alfalfa haylage. The digestibility of energy, dry matter, cellulose and ligno-cellulose was lower, the digestibility of nitrogen-free extractive substances was significantly lower in haylage than in hay and green alfalfa. Lower values of metabolizable energy were ascertained in haylage (8,302 MJ) in comparison with green alfalfa (8,758 MJ) and hay (8,812 MJ). This fact observed relates to a lower production of volatile fatty acids. No differences were observed in the average values of volatile fatty acids (except a higher proportion of branched volatile fatty acids in the course of feeding haylage). Nitrogen retention was insignificantly lower in the set of haylages than it was in hay; it was proved to be in relation to the solubility of crude protein and to lower energy digestibility.

alfalfa conservation; nutritive value; metabolism experiments; composition of rumen fluid

Adresa autorů:

Ing. Bohuslav Venc l, František Flám, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha 10 - Uhřetěves

Rukopis odevzdán k tisku 10. 2. 1977 — Podepsáno k tisku 13. 6. 1977



V septembri tohoto roku oslávi prof. ing. František Hovorka, DrSc. svoje šesťdesiate narodeniny. Značnú časť svojho života zasvätil jubilant práci v chove ošipaných a je predným vedeckým a pedagogickým činiteľom v tejto oblasti. Profil osobnosti prof. Hovorku môže byť príkladom práve tam, kde treba presadzovať celospoločenské záujmy a nastolovať ideu tvorivej účasti na kolektívnom diele.

Prof. Hovorka je profesorom a vedúcim katedry chovu ošipaných a hydiny Agronomickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Prahe. Životného jubilea sa dožíva v plnej sviežosti a eláne, s predstavzatím ďalej rozvíjať vedný obor, chov ošipaných, ktorý sa stal jeho pracovnou náplňou, láskou i koníčkom.

K svojmu životnému rozhodnutiu neprišiel náhodne. Inšpirovaný príkladom svojich rodičov javil záujem o poľnohospodárstvo už od detstva. Po maturite na Vyššej hospodárskej škole pracoval v Zväze pre dobytok, mäso a ryby v Prahe a zároveň externe študoval na fakulte poľnohospodárskeho inžinierstva Vysokého technického učenia. Po jej skončení v r. 1951 nastúpil do Ústredného výskumného ústavu živočíšnej výroby v Uhřetěvsi ako výskumný pracovník v chove ošipaných. V r. 1956 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu na tému Štúdium rastových a tráviacich schopností krížencov divej ošipanej a bielej ušlachtilej ošipanej. V tomto období sa zaoberal riešením intenzifikačných faktorov v chove ošipaných (najmä výskumom výživy a kŕmenia a príčinnosťou rytmičnosti rastu počas vývinu).

V r. 1962 sa habilitoval na Vysokej škole poľnohospodárskej v Prahe prácou o zákonitostiach rastu ošipaných vo vzťahu k mäsovej úžitkovosti.

Záujem profesora Hovorku sa sústredil na experimentovanie a dokazovanie vlastných výsledkov v konfrontácii so zahraničnými poznatkami. Patrí k priekopníkom nových vedeckých metód vo fyziológii výživy a metabolizme živín u ošipaných, ktoré začal rozpracovávať na deväťmesačnom študijnom pobyte v Ústave pre výživu hospodárskych zvierat v Rostocku v NDR. Jeho práce z tohoto obdobia boli impulzom pre rozvoj problematiky v ČSSR.

Bohatá vedecká tvorba mu umožnila spracovať doktorskú dizertačnú prácu na tému: „Štúdium produkčných schopností ošipaných so zvláštnym zreteľom k výkrmnosti a jatočnej hodnote domácich plemien“, ktorú úspešne obhájil v r. 1966 a stal sa tak prvým doktorom vied v ČSSR z tohto

odvetvia. Dizertačná práca je súhrnom celého radu teoretických otázok z oblasti vzťahov medzi genotypom ošípaných a prostredím. Stali sa základom pre ďalšie vedecké bádanie a vyústili v praktickú aplikovateľnosť v plemenárstve a veľkovýrobnej praxi. Prínosom je najmä objavná metóda zisťovania rastu najdôležitejších telesných tkanív pomocou bilancie živín. Objavný charakter má aj zistenie o základných zmenách v retencii dusíka, vápnika a fosforu, ktoré umožňujú definovať vývinové štádiá rastúcich ošípaných.

Publikačnú činnosť prof. Hovorku reprezentuje 150 pôvodných vedeckých prác a kníh a vyše 40 odborno-populárnych prác. Je autorom viacerých vysokoškolských učebníc a stálym externým spolupracovníkom Ústavu vedeckotechnických informácií pre poľnohospodárstvo pri rešeršnom spracovávaní svetových literárnych prameňov zo živočíšnej výroby.

Meno prof. Hovorku je známe aj v zahraničí. Zúčastňuje sa medzinárodných vedeckých konferencií a sympózií a rozvíja publikačnú činnosť v zahraničných vedeckých časopisoch.

Významným rysom činnosti prof. Hovorku je udržiavanie rôznorodých plynulých kontaktov s poľnohospodárskou praxou. Prejavujú sa priamou účasťou pri aplikácii výsledkov vlastného výskumu, zovšeobecňovaním vedeckých poznatkov a pri programovaní perspektívnych smerov rozvoja chovu ošípaných. Ďalej nachádzajú svoj výraz v prednáškach a konzultáciách s organizátormi poľnohospodárskej veľkovýroby a v publikovaní odborných a inštruktážnych materiálov. Tento styk mu je zdrojom pre ďalšiu vedecko-pedagogickú orientáciu. Len tak môže úspešne vychovávať vysokoškolských študentov pre budúce špecializované povolanie a okrem odbornosti pôsobiť na nich aj politicko-aktivizačne. Podobne možno hodnotiť prístup jubilanta vo vedení a výchove vedeckých aspirantov, kde sa snaží o komplexné riešenie problematiky chovu ošípaných po stránke biologickej, technickej a ekonomickej.

Prof. Hovorka je aktívne činný vo vedeckých a odborných inštitúciách. Je členom viacerých vedeckých rád, predsedom komisie pre obhajobu doktorských dizertácií a predsedom komisie pre obhajobu kandidátskych dizertačných prác, členom komisií ČSAZ a pod. Zvlášť srdečný vzťah zachováva k vedeckovýskumným pracoviskám v SSR a spolupracuje s nimi.

V mene spolupracovníkov a všetkých, čo jubilanta poznáme a máme radi, prajeme do ďalších rokov nové tvorivé sily, pracovný optimizmus, pevné zdravie a osobnú pohodu.

Doc. ing. Pavel Majerčiak, DrSc.

Šebela F., Klíčnick V.: Kyselost mléka po nadojení ve vztahu k věku dojnice	161
Chrenek J., Plesník J.: Výkrm teliat krížencov F ₁ generácie slovenského strakatého dobytku s červenostrakatým nížinným plemenom (MRIJ)	171
Helešicová H., Podrazký V., Sedmerová V.: Vliv některých faktorů na stabilitu bílkovin v mléce	181
Marounek M., Bartoš S.: Sorpce amoniaku z bachorové tekutiny na některé iontoměniče v podmínkách <i>in vitro</i>	187
Poltársky J.: Výkrmová schopnosť a jatočná štruktúra importovaných typov plemena landrase v našich podmienkach	195
Halada J.: Barva a schopnost jehněčího masa poutat volnou vodu	203
Grolmus J., Trebatická M., Malík J.: Obsah RNK v erytrocytech u různých plemien oviec a ich hybridov	209
Dušek J.: Anatomicko-fyzikální charakteristika metacarpálních a metatarsálních kostí osmiměsíčních hříbat	215
Vencl B., Flám F., Jehlička L.: Vliv konzervace vojtěšky sušením a senážováním na její nutriční hodnotu	231

СОДЕРЖАНИЕ

Шебела Ф., Кличник В.: Кислотность молока после дойки в соотношении с возрастом коров	169
Хренок Й., Плесник Я.: Откорм телят помесей поколения F ₁ словацкой пестрой породы крупного рогатого скота с краснопестрой низменной породой	178
Хелешикова Х., Подразки В., Седмерова В.: Влияние некоторых факторов на стабильность белков в молоке	184
Мароунек М., Бартош С.: Сорбция аммиака из рубцовой жидкости на некоторые ионы в условиях <i>in vitro</i>	192
Полтарский Я.: Откормочная способность и боенская структура импортных типов ландрас в наших условиях	202
Халада Й.: Цвет и способность ягнятины связывать свободную воду	207
Гролмус Я., Требатицка М., Малик Я.: Содержание РНК в эритроцитах овец разных пород и их помесей	213
Душек Я.: Анатомическо-физическая характеристика пястных и плюсневых костей восьмимесячных жеребят	229
Венцл Б., Флам Ф., Егличка Л.: Влияние консервирования люцерны сушкой и сенажированием на ее питательную ценность	239

CONTENTS

Šebela F., Klíčnick V.: The Relationship between Milk Acidity after Milking and Cow's Age	169
Chrenek J., Plesník J.: The Fattening of the F ₁ Generation Calf Cross-breeds between the Slovak Spotted and Red-Pied Dutch Breeds	178
Helešicová H., Podrazký V., Sedmerová V.: The Effect of Some Factors on Milk Protein Stability	185
Marounek M., Bartoš S.: The Sorption of Rumen Fluid Ammonia to Some Ion Exchangers <i>in Vitro</i>	193
Poltársky J.: Fattening Capacity and Carcass Structure of the Imported Landrace under the Conditions of Slovakia	202
Halada J.: Color and Capacity of Lamb Meat to Bind Free Water	207
Grolmus J., Trebatická M., Malík J.: The RNA Levels in Erythrocytes in Various Sheep Breeds and Hybrids	214
Dušek J.: Anatomico-physical Characteristics of Metacarpal and Metatarsal Bones in Eight Months Old Foals	230
Vencl B., Flám F., Jehlička L.: The Effect of Alfalfa Conservation (Curing for Hay and Haylage) on its Nutritive Value	240

INHALT

Šebela F., Klíčník V.: Milchazidität nach dem Melken in Beziehung zum Alter der Milchkuh	170
Chrenek J., Plesník J.: Mast von Kälbern der F ₁ Kreuzungen des slowakischen Fleckviehs mit dem rotbunten Niederungsvieh (MRI)	179
Helešicová H., Podrazký V., Sedmerová V.: Einfluß einiger Faktoren auf Eiweißstabilität in Milch	185
Marounek M., Bartoš S.: Sorption des Ammoniaks aus der Pansenflüssigkeit auf einige Ionenaustauscher unter Bedingungen <i>in vitro</i>	193
Poltársky J.: Mastfähigkeit und Schlachtstruktur bei importierten Landrassetypen unter unseren Bedingungen	En 202
Halada J.: Farbe und Bindefähigkeit für freies Wasser bei Lammfleisch	208
Grolmus J., Trebatická M., Malík J.: Ribonukleinsäuregehalt in Erythrozyten bei verschiedenen Schafrassen und ihren Hybriden	214
Dušek J.: Anatomisch-physikalische Charakteristik metacarpaler und metatarsaler Knochen bei Achtmonatsfohlen	230
Vencel B., Flám F., Jehlička L.: Einfluß der Luzernekonservierung durch Trocknung und Einsäuerung auf ihren Nutritionswert	240