

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

1

ROČNÍK 7 (XXXV) – PRAHA, LEDEN 1962

CENA 10 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1962

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Koželuha V.: Současné naše a mezinárodní aspekty na otázku sledování obsahu bílkovin v mléce při kontrole užitkovosti skotu 1
- Pavel J.: Možnosti zvyšování produkce mléčných bílkovin u plemen skotu chovaných v ČSSR
Возможности повышения продукции молочных белков у пород крупного рогатого скота, разводимых в ЧССР
Über die Möglichkeiten der Produktionssteigerung von Milcheiweiß bei den in der ČSSR gezüchteten Rinderrassen 5
- Pavel J., Svozil B., Šebela F.: Užitkovost pinzgavského skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku v mléce za laktaci
Продуктивность пинцгавского к. р. скота с точки зрения продукции белков и жиров в молоке за лактацию
Die Leistungsfähigkeit des Pinzgauer Rindes vom Gesichtspunkt der Milcheiweiß- und Milchfettproduktion während der Laktationsperiode 11
- Svozil B., Pavel J.: Kolísání obsahu bílkovin a tuku v mléce slovenského strakatého skotu
Колебание содержания белков и жира в молоке словацкого пестрого крупного рогатого скота
Das Schwanken des Eiweiß- und Fettgehaltes der Milch des slowakischen Fleckviehs
The Fluctuation of Protein and Fat Contents in Milk of the Slovak Piebald Cattle 23
- Pavel J., Šebela F., Svozil B.: Příspěvek k objasnění vztahů mezi některými složkami mléka červenostrakatého skotu
К вопросу выяснения отношений между некоторыми составными частями молока краснопестрого к. р. скота
Beitrag zur Klärung der Beziehungen zwischen einigen Milchkomponenten beim rotscheckigen Rind 35

Současné naše a mezinárodní aspekty na otázku sledování obsahu bílkovin v mléce při kontrole užítkovosti skotu

Akademik Vladimír KOŽELUHA
Vysoká škola zemědělská, Brno

Systematické zvelebování chovu skotu a stupňování jeho mléčné užítkovosti je spjato s myšlenkou kontroly množství a jakosti nadojeného mléka. Prvotní úsilí o realizaci těchto snah se projevovalo už v minulém století a je možno připomenout, že první kontrolní spolek chovatelů se ustavil roku 1895 ve Vejen v Dánsku. Praktický užitek této kontrolní činnosti spolku přitahoval ostatní chovatele, a tak myšlenka našla následovníky nejen v Dánsku, ale i v řadě jiných zemí. U nás vznikaly první kontrolní spolky již v prvním desetiletí tohoto století, zejména na Moravě, např. roku 1909 z Záchlumí a pak v Příkazech u Olomouce (T a u f e r, 1936).

Původní kontrola užítkovosti spočívala pouze ve zjišťování množství nadojeného mléka. Teprve později se přistoupilo i ke zjišťování tučnosti mléka a k registraci spotřeby krmiv.

Poněvadž mléko bylo podle své tučnosti též propláceno, znamenalo to prakticky, že po desetiletí veškerá plemenářská práce se orientovala na zvyšování množství a tučnosti mléka. Podle produkce mléčného tuku byla posuzována i hodnota jednotlivých plemen a jejich vhodnost jako zlepšovatelů užítkovosti jiných plemen křížením.

Podobná situace projevuje se dodnes i u nás. Naše kontrola užítkovosti je založena pouze na zjišťování množství nadojeného mléka a jeho obsahu tuku.

Sledujeme-li tuto otázku v různých zemích, můžeme již několik let pozorovat novou tendenci v hodnocení mléčné užítkovosti skotu. Vedle mléčného tuku dostává se do popředí zájmu i otázka mléčných bílkovin, a to z několika závažných důvodů. Jednak je to potvrzení jejich nutričního a fyziologického významu, neboť z tohoto hlediska převažují hodnotu mléčného tuku, jednak je všeobecná snaha omezovat v lidské výživě podíl tukových složek pro jejich tendenci přispívat ke vzniku některých chorob krevních a cévních, i když v tomto směru názory odborníků dosud se často rozcházejí.

Konečně dalším rozhodujícím momentem stala se samotná orientace mlékařského průmyslu. Srovnáme-li např. v Holandsku léta 1939 a 1955, poklesla výroba másla o jednu třetinu, ale naopak se zvýšila výroba sýrů na dvojnásobek a výroba kondenzovaného mléka stoupla dokonce na dvaapůlnásobek.

Poněvadž výroba těchto produktů je založena především na obsahu mléčných bílkovin, dostala se tato otázka do popředí zájmu mlékáren i chovatelů. Uvedené důvody vedly nakonec k rozhodnutí, že v roce 1957 začalo 72 mlékáren

fríského svazu přijímat a proplácet mléko podle obsahu tuku i bílkovin (Nordisk Mejeri-Tidsskrift, 1957).

Pro realizaci těchto snah bylo ovšem nutné mít možnost konat potřebné analýzy mléka pomocí podobně jednoduché a spolehlivé metody, jakou máme v Gerberově zkoušce na určování obsahu tuku. I když bylo mnoho zájmu věnováno otázce korelačních vztahů mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce, ukázalo se všeobecně, že přes určitou pozitivní závislost nelze z obsahu tuku odvozovat procento bílkovin, a to ani v individuálních případech (viz např. Pavel, Šebela, Svoboda, 1962), ani však u mléka smíšeného (Kiermeier a Renner, 1961).

Poněvadž klasická Kjeldahlova metoda se pro svou pracnost nehodí pro tyto sériové rozborů, byla v Holandsku v centrální laboratoři v Leeuwardenu zavedena nejprve tehdy nejvhodnější Kofranyiho metoda, založená na alkalické destilaci mléka.

Souběžně byla propracovávána metoda na určování obsahu bílkovin pomocí formolové titrace mléka, jež je při své jednoduchosti obzvláště vhodná pro individuální vzorky od menšího počtu dojníc.

V současné době je však v Holandsku zaváděna nová metoda, jež svou ex-peditivností a poměrně dobrou spolehlivostí je velmi vhodná pro sériovou práci. Bylo u ní využito poznatků Schobeho a Hetzela (Brandl, 1960) o vazbě bílkovin na barvivo amidočern 10 B za určitých podmínek. Princip metody spočívá v tom, že mléčné bílkoviny v kyselém prostředí při určitém pH reagují kvantitativně s uvedeným barvivem a fotometrickým vyhodnocením změny extinkce je možno určovat obsah bílkovin. Získané poznatky ukazují, že výsledky se rozcházejí s Kjeldahlovou metodou méně než o 0,05 %, větší chyba se vyskytuje zřídka. Při použití speciální aparatury, automatických dávkovačů, průtokové kyvety atd. je možno dobu rozboru značně zkrátit a Brandl (l. c.) uvádí, že v laboratoři v Zutphenu, jež slouží tomuto účelu, je možno konat za jeden den až 10.000 stanovení.

Podobně bylo v poslední době referováno o použití jiného vhodného barviva, a to oranži G (Ashworth, Seals a Erb, 1960), přičemž metodika stanovení obsahu bílkovin je podobná.

Zajímavým a nadějným přínosem pro stanovení mléčných bílkovin se může stát měření fluorescence zředěného mléka pomocí speciálního přístroje zkonstruovaného Koněvem a Kozuninem (1959). Podle jejich údajů je přesnost měření na 0,001 % obsahu bílkovin a celý rozbor trvá jenom 15 až 20 vteřin.

Tím však dosavadní vývoj vlastní metodiky stanovení obsahu bílkovin ještě není ukončen.

Jestliže tedy Kiermeier a Renner (1960) při porovnání uvedených analytických způsobů dospěli k závěru, že nejshodnější výsledky s Kjeldahlovou metodou poskytuje formolová titrace mléka, bylo správné, že tato metodika je v současné době Státní plemenářskou správou v Praze postupně zaváděna v praxi. I když sledování obsahu bílkovin je zatím uvažováno pouze v kmenových chovech skotu, je záslužné, že se tímto opatřením vyrovnáváme se světovým vývojem této otázky a s potřebami našeho národního hospodářství. Neboť je třeba, aby naše chovatelská veřejnost, pracovníci ve výzkumu i v praxi pochopili, že dosavadní výlučné zaměření na stupňování užitkovosti skotu pouze z hlediska tuku v mléce je jednostranné a nedostatečné, neboť tím mrháme jednou z velkých rezerv v získávání plnohodnotné živočišné bílkoviny, které se projevuje celosvětový nedostatek.

Poněvadž i u nás se uvažuje výhledově proplácet mléko podle obsahu bílkovin souběžně vedle obsahu tuku, je nutné, aby již naše dnešní plemenářská opatření

vytvářela podmínky pro dobrou užitkovost plemen skotu chovaných v ČSSR i z hlediska produkce mléčných bílkovin. Je to otázka především plemenářská, neboť možnost ovlivňovat obsah bílkovin v mléce např. výživou je nepatrná. Pokud vůbec dochází při určitém způsobu výživy ke zvýšení obsahu dusíku v mléce, jde většinou o látky nebílkovinné povahy (Kiermeier a Renner, 1960).

Dnešní číslo Sborníku ČSAZV — Živočišná výroba je tematicky zaměřeno k uvedené problematice, nebo řeší některé otázky přidružené. Jde vesměs o práce kolektivu pracovníků brněnské Vysoké školy zemědělské, kteří správně posoudili význam zvyšování obsahu bílkovin v mléce pro naše národní hospodářství, a proto tímto směrem orientovali své výzkumné práce. Je třeba, aby na jejich výsledky navázali nyní další pracovníci a aby společnou cílevědomou prací byla systematicky ukazována cesta k vyšší užitkovosti skotu, který je jedním z hlavních pilířů naší socialistické živočišné velkovýroby.

Tematicky vhodným doplňkem tohoto čísla je pojednání C. Sc. inž. Jana V á c h a l a z Výzkumného ústavu živočišné výroby ČSAZV v Uhřetěvsi, jež v našich výrobních podmínkách řeší dědivost (heritabilitu) množství mléka a jeho tučnosti a množství tuku dojnic červenostrakatého skotu. Je potěšitelné, že mladí vědečtí pracovníci se iniciativně chápou — řekl bych — povinnosti řešit aktuální plemenářské otázky na základě poznatků dědičnosti (genetiky) kvantitativních vlastností a populační genetiky, lépe řečeno genetiky populací.

Genetika populací je nauka vzniklá na základě poznatků několika významných genetiků, kteří sledovali dynamiku pravidel a zákonů poznanych a platných v dědičnosti vlastností uvnitř celých populací. Tato nauka je určitým podkladem pro náležitou plemenářskou práci, neboť všechny zušlechťovací akce se mají a musí vždy vztahovat na určitý soubor (skupinu) zvířat, tj. populaci (stádo, chov, plemeno). Cílem této zvelebovací práce je stupňovat užitkovost, plemennou hodnotu a zdraví zvířat.

Každá populace se totiž skládá z jedinců s rozdílným dědičným základem (genotypem), zastoupeným v různém a rozdílném číselném poměru. V podstatě jde o to, aby v populaci bylo více těch individuí, jejichž genotyp za spolupůsobení životních podmínek (prostředí) by byl předpokladem pro realizaci požadovaných vlastností (fenotyp — užitkovost). Čím je populace geneticky méně vyrovnaná, tím bude docházet k většímu vyštěpování znaků a vlastností a k menší vyrovnanosti potomstva.

Zvyšování genetické vyrovnanosti potomstva se dosáhne soustavným a promyšleným výběrem a správným způsobem plemenitby. Při této příležitosti je třeba si uvědomit, že pouhé rozmnožování zvířat není a nemůže být plemenitbou a plemenářskou prací ve vlastním slova smyslu. Pro vyjádření genotypické situace v populaci jsou dnes již vypracovány příslušné metody.

Základním pojmem a ukazatelem kvantitativní genetiky je dědivost (heritabilita) označována „ h^2 “, která nám udává a vyjadřuje (v relativních číslech) uvnitř populace podíl genotypické variance k celkové fenotypické proměnlivosti. Teoreticky může hodnota tohoto čísla kolísat od 0 do 1, resp. od 0 do 100 %. Čím větší hodnotu má koeficient dědivosti, tím větší budou rozdíly v dané užitkovosti vlastností populace prošetřovaných zvířat podmíněné dědičností (genotypem) a naopak.

V literatuře se často setkáváme s tím, že u stejných plemen bývají udávány rozdílné koeficienty dědivosti. Vysvětlení tohoto jevu vyplývá již z definice dědivosti, podle níž je heritabilita dědičně podmíněným podílem celkové fenotypické proměnlivosti. Prakticky to znamená, že čím větší je vliv prostředí na realizaci genotypu, tím menší bude koeficient dědivosti.

Všechny tyto otázky vystupují do popředí zvláště v našich podmínkách socialistických velkochovů skotu s masovým používáním technické inseminace. Dlouhodobé plány plemenářské práce v chovu skotu, které se v současné době projednávají a zpřesňují, předpokládají znalost základních genetických poznatků a pojmů.

Je proto žádoucí a nezbytné, abychom v duchu zásad Mičurinova učení naplňovali zásadu: „Do výkonného prostředí výkonný organismus“.

Jen takové komplexní řešení celé problematiky je předpokladem k dosažení žádoucích úspěchů. Oba tyto základní a rozhodující činitele — prostředí a plemenářskou práci (výběr na podkladě kontroly užitečnosti a dědičnosti, bonitace a účelné a cílevědomé připarování) — má „v ruce“ člověk. Člověk se svými politickými a odbornými znalostmi, bystrým postřehem, smyslem pro povinnost a odpovědnost a na místě ne posledním se svou láskou k tvůrčí práci.

Literatura

1. Ashworth U. S., Seals R. a Erb R. E.: An improved procedure for the determination of milk proteins by dye binding. J. Dairy Sci., 43 : 614-623, 1960. — 2. Brandl E.: Die Bestimmung des Eiweißgehaltes der Milch in Holland mit Hilfe der Farbstoffbindungsmethode. Österr. Milchw., 15 : 229-230, 1960. — 3. Kiermeier F. u. Renner E.: Einfluß der Fütterung auf den Eiweißgehalt der Milch. Ztsch. f. Tierph., -Ernährung u. Futterm., 15 (6) : 332-342, 1960. — 4. Kiermeier F. u. Renner E.: Über das Verhältnis des Eiweißgehaltes der Milch zum Fettgehalt und dessen Bedeutung für die Züchtungskd., 33 (1) : 32-43, 1961. — 5. Kiermeier F. u. Renner E.: Zur schnellen Erfassung des Eiweißgehaltes in frischer Milch. Z. Lebensm. Unters. Forsch., 113 : 1-13, 1960. — 6. Koněv S. V. i Kozunin I. J.: Novyj ekspress-metod opredelenija belka v moloche. Životnovodstvo (5) : 43-44, 1959. — 7. Nordisk Mejeri Tidsskrift 23 (1957). — 8. Pavel J., Šebela F. a Svozil B.: Příspěvek k objasnění vztahů mezi některými složkami mléka červenostrakatého skotu. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, XXXV, 1 : 35-48, 1962. — 9. Taufer J.: Výsledky kontroly užitečnosti a dědičnosti skotu na Moravě. Brno, 1936.

Možnosti zvyšování produkce mléčných bílkovin u plemen skotu chovaných v ČSSR

Возможности повышения продукции молочных белков у пород
крупного рогатого скота, разводимых в ЧССР

Über die Möglichkeiten der Produktionssteigerung von Milcheiweiß bei den in der
ČSSR gezüchteten Rinderrassen

C. Sc. dr. inž. Jiří PAVEL

Vysoká škola zemědělská, katedra technologie a laktologie, Brno

Vedoucí katedry doc. František Šebela

Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha

Úvod

Jako podklad pro hodnocení užitečnosti našich plemen skotu akceptovala již Státní plemenářská správa v Praze návrh na zjišťování obsahu bílkovin v mléce. Podle tohoto návrhu, jímž se vyrovnáváme se světovým vývojem této otázky, má být skot hodnocen i podle schopnosti k produkci mléčných bílkovin. Vystala tak nyní potřeba ujasnit si průměrné hodnoty procentického obsahu bílkovin v mléce našeho skotu při současně zjišťované tučnosti mléka, a na základě takového rozboru stanovit minimální požadavky na obsah bílkovin v mléce pro jednotlivé třídy při bonitaci plemenných krav. (Podobně jako je stanoveno směrnice MZLVH pro bonitaci plemenného skotu č. j. 31-869/1960 hodnocení podle obsahu mléčného tuku.)

Experimentální část

Na podkladě výsledků získaných průzkumem obsahu bílkovin v průběhu laktace u našich hlavních plemen skotu, jež buď byly již publikovány (1, 2, 3) nebo jsou v tisku (4, 5, 6, 7), je předkládán nyní předběžný návrh na hodnocení mléčné užitečnosti skotu i z hlediska produkce bílkovin.

Po plném zavedení metody zjišťování obsahu bílkovin do plemenářské praxe, jakožto součásti běžné kontroly užitečnosti, a pak po víceleté široce prováděné kontrole bude možno navrhované hodnoty dále zpřesňovat. Za současné situace, kdy podobný materiál dosud nemáme, vychází podáváný návrh alespoň z orientačního průzkumu v posledních letech (1958—1960) a je založen na předpokladech, které jsou dále uvedeny.

V tabulkách I—III jsou zpracovány výsledky kontroly, užitečnosti červeno-strakatého skotu z hlediska procentického obsahu tuku a bílkovin. (Metodika viz Pavel a Mácha, 1960.)

I. Obsah sušiny mléka při daných třídách obsahu tuku a bílkovin

Třídy obsahu tuku v %

Třídy
obsahu
bílkovin
%

	3,0—3,5	3,5—4,0	4,0—4,5	4,5—5,0
3,9—4,2	12,88 % n : 1	13,46 % n : 7	14,16 % n : 16	14,56 % n : 9
3,6—3,9	13,00 % n : 7	13,55 % n : 32	14,07 % n : 48	14,57 % n : 18
3,3—3,6	12,79 % n : 9	13,30 % n : 36	13,77 % n : 25	14,35 % n : 6
3,0—3,3	12,60 % n : 12	13,01 % n : 23	13,47 % n : 7	13,92 % n : 1

obsah sušiny
četnost (n)

V základní tabulce I jsou výsledky tříděny dvojím způsobem, jednak podle obsahu tuku při určitém rozmezí a jednak podle obsahu bílkovin při určitém rozmezí. K uvedeným třídám je přiřazován pro objektivnější posouzení daných výsledků ještě odpovídající procentický obsah sušiny mléka a příslušná četnost případů. Tak byla sestavena přehledná tabulka o tom, jak je ve sledované skupině rozvrstvena četnost dojnic s příslušným průměrem obsahu tuku a bílkovin a těmto hodnotám odpovídajícím obsahem sušiny.

II.

Třídy obsahu tuku v %

Třídy
obsahu
bílkovin
%

	3,0—4,0	4,0—5,0
3,6—4,2	n : 47 B tj. 18 % s = 13,22 %	n : 91 A tj. 35 % s = 14,34 %
3,0—3,6	n : 80 D tj. 31 % s = 12,93 %	n : 39 C tj. 16 % s = 13,88 %

Celkem
257 případů

s = sušina
n = četnost

Rozborem tab. II se ukazuje, že prakticky existují čtyři odlišné typy dojnic.

Skupina A — zastoupená 35 % případů, kdy tučnost se pohybuje v rozmezí 4,0—5,0 % a bílkoviny v rozmezí 3,6—4,2 %; tedy skupina s vysokou tučností i s vysokým obsahem bílkovin, čemuž odpovídá i úměrně vysoký obsah sušiny.

Skupina B — zastoupena 18 % případů, přičemž rozmezí tučnosti je nízké (3,0–4,0 %), naopak obsah bílkovin je na vysoké úrovni (3,6–4,2 %); jde tedy o skupinu krav s poměrně nižší tučností, avšak o vysokém obsahu bílkovin.

Skupina C — zastoupena 16 % případů. Zde je tučnost naopak vysoká (4–5 %), avšak obsah bílkovin je neúměrně nižší (3,0–3,6 %); tedy skupina o vysoké tučnosti, ale nižším obsahu bílkovin.

Skupina D — zastoupena celkem v 31 % případů, přičemž tučnost i obsah bílkovin se pohybují v nízkých hranicích.

Využití uvedených poznatků v plemenářské praxi je doloženo v tab. III, v níž jsou charakterizovány tři skupiny krav podle oboustranné užitkovosti.

III.

Třídy obsahu tuku v %

	3,0–3,5	3,5–4,0	4,0–5,0	
Třídy obsahu bílkovin % bílko	3,6–4,2	III.	II.	$n : 91$ I. tj. 35 % $s = 14,34\%$
	3,3–3,6		$n : 106$ tj. 41 %	$s = 13,69\%$
	3,0–3,3	$n : 60$ tj. 24 %		$s = 13,10\%$
				Celkem 257 případů

I. skupina — představuje chovatelsky nejcennější materiál, který za předpokladu dobré dojnosti projevuje nejlepší vlastnosti: vysoký obsah tuku i vysoký obsah bílkovin v mléce.

II. skupina — zahrnuje výhodný materiál, tučnost se pohybuje v rozmezí 3,5–4,0 %, obsah bílkovin od 3,3 do 3,6 %. Tato skupina je přechodem ke

III. skupině — kterou můžeme pokládat za chovatelsky nevyhovující.

S uvážením zmíněných okolností a na základě výsledků získaných rozбором obsahu tuku a bílkovin v mléce jednotlivých plemen skotu je předkládán návrh na minimální procentický obsah bílkovin v mléce krav, navazující na uvedené směrnice pro bonitaci plemenného skotu (viz tab. IV). Požadavky na obsah bílkovin byly konkretizovány takovým způsobem, aby nerušily hlavní zásady pojeté v uvedených směrnicih. Stupně požadovaného minimálního obsahu bílkovin při jednotlivých hodnotách tučnosti mléka byly stanoveny s určitou progresivní tendencí tak, aby předkládaný návrh plnil funkci činitele zlepšujícího předpoklady našeho skotu i k dobré produkci bílkovin.

Požadavky na minimální obsah bílkovin v mléce slovenského pinzgavského skotu byly stanoveny na poněkud nižší výši, neboť podle námi získaných výsledků vyznačuje se toto plemeno poněkud slabší výkonností v produkci bílkovin. Projeví-li se u něho v budoucnu v souvislosti se zkvalitňováním plemenářské práce zvýšení procentického obsahu bílkovin v mléce, bude možno požadavky kdykoli upravit.

IV. Tabulka minimálních požadavků na dojnost krav

Dojnost za 300 laktčních dnů

Ple- meno	Při tuč- nosti nejméně	Při obsahu bílkovin nejméně	I. laktace			II. laktace			III. laktace			Průměrný obsah	
			mléka	tuku	bílkovin	mléka	tuku	bílkovin	mléka	tuku	bílkovin	% tuku	% bílkovin
	%	kg									za laktaci		
A. Červenostrakaté a slovenské strakaté plemeno													
1. Ve výrobní oblasti kukuřičné (K ₁ , K ₂ , K ₃), řepařské (Ř ₁ , Ř ₂ , Ř ₃) a v oblasti bramborářské — podoblast B ₁													
ER	nad 4,00 4,00 3,90	nad 3,50 3,50 3,40	3400 3800 4450	152,0 — —	133,0 — —	3700 4100 4900	164,0 — —	143,0 — —	4050 4500 5400	180,0 — —	157,0 — —	3,90	3,40
E	nad 3,90 3,90 3,80	nad 3,40 3,40 3,30	2700 3000 3800	117,0 — —	102,0 — —	3000 3300 4100	129,0 — —	112,0 — —	3400 3800 4500	148,0 — —	129,0 — —	3,80	3,30
I.	nad 3,80 3,80 3,70	nad 3,30 3,30 3,20	2050 2300 3000	87,0 — —	76,0 — —	2250 2500 3300	95,0 — —	82,0 — —	2600 2900 3800	110,0 — —	96,0 — —	3,70	3,20
II.	nad 3,70 3,70	nad 3,20 3,20	1800 2000	74,0 —	64,0 —	1900 2100	78,0 —	67,0 —	2150 2400	89,0 —	77,0 —	3,70	3,20
2. Ve výrobní oblasti horské (H ₁ , H ₂), bramborářsko-ovesné (B ₃) a bramborářské podoblasti (B ₂)													
ER	nad 4,00 4,00	nad 3,50 3,50	— 3600	144,0 —	126,0 —	— 3900	156,0 —	136,0 —	— 4200	168,0 —	147,0 —	3,90	3,40
E	nad 3,90 3,90	nad 3,40 3,40	— 2900	113,0 —	99,0 —	— 3200	125,0 —	109,0 —	— 3600	140,0 —	122,0 —	3,80	3,30
I.	nad 3,80 3,80	nad 3,30 3,30	— 2200	84,0 —	73,0 —	— 2400	91,0 —	79,0 —	— 2800	106,0 —	92,0 —	3,70	3,20
II.	nad 3,70 3,70	nad 3,20 3,20	1700 1900	70,0 —	61,0 —	1800 2000	74,0 —	64,0 —	2050 2300	85,0 —	74,0 —	3,70	3,20
B. Slovenské pinzgavské plemeno													
ER	nad 4,00 4,00	nad 3,45 3,45	— 2900	116,0 —	100,0 —	— 3300	132,0 —	114,0 —	— 3600	144,0 —	124,0 —	3,90	3,30
E	nad 3,90 3,90	nad 3,30 3,30	— 2500	98,0 —	82,0 —	— 2800	109,0 —	92,0 —	— 3100	121,0 —	102,0 —	3,80	3,25
I.	nad 3,80 3,80	nad 3,25 3,25	— 1900	72,0 —	62,0 —	— 2100	80,0 —	68,0 —	— 2400	91,0 —	78,0 —	3,70	3,20
II.	nad 3,70 3,70	nad 3,20 3,20	1600 1750	65,0 —	56,0 —	1700 1850	68,0 —	59,0 —	1900 2100	78,0 —	67,0 —	3,70	3,20

Diskuse

Poněvadž výroba nejhodnotnějších bílkovin, k nimž patří přednostně mléčné bílkoviny, je kryta ve světovém měřítku pouze zčásti, což omezuje používání intenzivních forem živočišné výroby např. u prasat a drůbeže — nemluvě vůbec o jejich významu pro lidskou výživu — je zvyšování obsahu bílkovin v mléce skotu úkolem nad jiné významným a aktuálním.

Nutným předpokladem pro hodnocení užitečnosti krav i podle obsahu bílkovin v mléce jsou směrnice, vytyčující konkrétní požadavky na minimální procentický obsah bílkovin při bonitaci skotu a tím usměrňující plemenářskou práci žádoucím směrem.

Souhrn

V práci je podán na základě výsledků rozboru užitečnosti domácích plemen skotu návrh na posuzování užitečnosti krav i podle minimálních požadavků na procentický obsah bílkovin v mléce.

Stupně minimálního obsahu bílkovin při jednotlivých třídách tučnosti mléka byly stanoveny s určitou progresivní tendencí.

Cílevědomým využitím předkládaných směrnic bylo by možno dosáhnout podstatného zvýšení produkce bílkovin v mléce u plemen skotu chovaných v ČSSR.

Došlo dne 5. 10. 1961.

Literatura

1. Pavel J. a Mácha J.: Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. I. Kolísání obsahu bílkovin v průběhu dne a metodika jejich stanovení. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 5 : 323-336, 1960. — 2. Mácha J. a Pavel J.: Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. II. Kolísání obsahu bílkovin v průběhu laktací. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 10 : 823-838, 1960. — 3. Pavel J., Mácha J. a Čechovský J.: Užitečnost hrbíneckého skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku v mléce za laktaci. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 12 : 957-966, 1960. — 4. Svozil B. a Pavel J.: Kolísání obsahu bílkovin a tuku v mléce slovenského strakatého skotu. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 1 : 23-33, 1962. — 5. Mácha J. a Pavel J.: Užitečnost kravařského skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku za laktaci. Sborník VŠZ v Brně, v tisku. — 6. Pavel J., Svozil B. a Šebela F.: Užitečnost pinzgavského skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku v mléce za laktaci. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 1 : 11-23. — 7. Šebela F., Svozil B., Pavel J. a Hruška E.: Vliv individuality dojníc červenostrakatého plemena na složení a produkci mléka. Sborník VŠZ v Brně, 1961 - v tisku.

Возможности повышения продукции молочных белков у пород крупного рогатого скота, разводимых в ЧССР

В работе на основе результатов анализа продуктивности отечественных пород крупного рогатого скота рассматривается проект оценки продуктивности коров согласно минимальным требованиям к процентному содержанию белков в молоке (см. табл. I).

Степени минимального содержания белков при отдельных категориях жирности молока были составлены по определенной прогрессивной тенденции (см. табл. II).

Целенаправленным использованием предъявляемых инструкций можно достигнуть существенного повышения продукции белков в молоке у пород крупного рогатого скота, разводимых в ЧССР.

Über die Möglichkeiten der Produktionssteigerung von Milcheiweiß bei den in der ČSSR gezüchteten Rinderrassen

Auf Grund der Ergebnisse der Leistungsanalysen bei Rinder-Landrassen wird in dieser Arbeit ein Vorschlag für die Milchleistungsbewertung der Kühe auch nach minimalen Anforderungen auf den prozentischen Eiweißgehalt der Milch vorgelegt.

Die Stufen des Mindestgehaltes an Eiweißstoffen bei den einzelnen MilCHFett-klassen wurden mit einer gewissen progressiven Tendenz festgelegt.

Durch zielbewußte Ausnützung der vorgelegten Richtlinien besteht die Möglichkeit einer wesentlichen Produktionssteigerung von Milcheiweiß bei den in der ČSSR gezüchteten Rinderrassen.

Užitkovost pinzgavského skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku v mléce za laktaci

Продуктивность пинзгавского к. р. скота с точки зрения продукции белков
и жиров в молоке за лактацию

**Die Leistungsfähigkeit des Pinzgauer Rindes vom Gesichtspunkt der Milcheiweiß-
und Milchfettproduktion während der Laktationsperiode**

Dr. Jiří PAVEL, inž. Břetislav SVOZIL, doc. František ŠEBELA

Vysoká škola zemědělská, katedra technologie a laktologie, Brno

Vedoucí katedry doc. František Šebela

Katedra obecné zootechniky VŠZ, Brno

Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha

Úvod

Význam pinzgavského skotu pro horské a podhorské oblasti Slovenska plyne nejen z jeho výhodných vlastností konstitučních a exteriérových, ale i z jeho poměrně dobré užitkovosti. I když zejména na úseku dalšího zvyšování mléčné užitkovosti pinzgavského skotu stojíme před nemalými úkoly, je možno cílevědomou plemenářskou prací dosáhnout stanovených cílů. Předložená práce navazuje na dosavadní výzkumné práce o užitkovosti pinzgavského skotu, zaměřené na produkci mléka a tuku. Navíc je rozšiřuje i o další pohled, a to o průzkum produkce bílkovin v mléce za laktaci.

Přehled literatury

Užitkovost pinzgavského skotu i v minulých letech dosahovala u nás vcelku uspokojivého standardu. (Výsledky kontroly užitkovosti hovězího dobytka na Slovensku v r. 1931.) Průměrná užitkovost 710 kontrolovaných krav dosáhla hodnoty 2017 kg mléka o tučnosti 3,73 %, tj. 75,43 kg produkovaného tuku. Při průměrné živé váze 460 kg relativní užitkovost odpovídala 438,5 kg mléka a 16,38 kg tuku přepočteno na 100 kg živé váhy. Vcelku podobné výsledky byly dosaženy i v letech 1935—1936 (2 113,8 kg mléka o tučnosti 3,71 % a 2 228 kg mléka o tučnosti 3,77 %).

Podrobnější analýzu užitkových vlastností pinzgavského skotu na Slovensku podali Kučera a Kvetko (1937). Podle jejich údajů průměrná dojnost v průběhu let 1925—1935 vzrostla z 1752 na 2113 kg mléka. Střední procentický

obsah tuku v těchto letech kolísal v rozmezí 3,68—4,03. Rovněž jsou uváděny případy maximální užitkovosti, kdy se dojnost zvyšovala až nad 5000 kg mléka za laktaci. Studie o užitkovosti doplnili rozбором geonomických podmínek chovné oblasti pinzgavského skotu na Slovensku a dospěli k závěru, že i při nedostatečné úrovni výživy pinzgavský skot dosahuje poměrně uspokojivého vzrůstu a užitkovosti. V lepších chovatelských podmínkách byly zjištěny tvarové vlastnosti odpovídající původnímu skotu rakouskému. Rovněž užitkovost v těchto podmínkách se těsně přibližovala v průměrné užitkovosti pinzgavskému skotu vůbec.

Biometrickou analýzu mléčné užitkovosti pinzgavského skotu podal V a ř e č k a (1935). Při průměrné dojnosti 1873,8 kg mléka o tučnosti 3,786 %, jež jsou výsledkem kontroly užitkovosti za léta 1925—1932, odpovídá variabilita produkce mléka vyjádřená variačním koeficientem 32,41 %, kdežto variabilita obsahu tuku činí 11,39 %.

Otázkou vztahu mezi produkcí mléka a tuku a živou vahou pinzgavského skotu v poslední době se zabýval A n t a l (1958). Korelační koeficient tohoto vztahu odpovídá hodnotě $+0,2710 \pm 0,0298$. Naopak při studiu vztahu živé váhy k procentickému obsahu tuku v mléce našel zápornou hodnotu korelačního koeficientu ($-0,008$).

Dosavadní zkušenosti, jak je uvádí např. H o l e c e k — H o l e s c h o w i t z (1939 — cit. podle C h o m k o v i č e a G a b r i š e, 1957), nasvědčují tomu, že krávy tohoto plemene v lepších podmínkách mohou produkovat v průměru 2800 až 3500 kg mléka o tučnosti 3,7—4,1 %. Proto též chovným cílem u pinzgavského skotu v Rakousku je dosažení užitkovosti 3500 kg mléka o tučnosti 4 % (K l i m e n t, 1959). Typ tohoto skotu má být středního rámce s kombinovanou užitkovostí a požadavky na dlouhověkost a dobrou plodnost.

V našich poměrech podle směrnic pro bonitaci plemenného skotu ze dne 1. dubna 1960 u slovenského pinzgavského plemene skotu je stanoven pro III. laktaci v třídě „Elita rekord“ požadavek 3600 kg mléka o tučnosti 4 %; ve II. třídě je požadavek minimální dojnosti 1900—2000 kg mléka o tučnosti 3,7 %. Jako chovný cíl pinzgavského skotu uvádí K o p e c k ý (1959) dosažení dojnosti 2700 kg mléka s tučností 4,1 % a celoživotní užitkovostí 21 000 kg mléka.

Závěrem k uvedenému přehledu literatury je možno konstatovat, že pinzgavský skot je vcelku dobře prostudován z hlediska produkce mléka a tuku za laktaci, naproti tomu chybí však údaje o jeho užitkovosti z hlediska obsahu bílkovin v mléce. Tato skutečnost byla podnětem pro náš průzkum obsahu bílkovin a tuku v mléce pinzgavského skotu chovaného na Slovensku.

Vlastní práce

Metodika

Charakteristika pokusu:

Produkce bílkovin a tuku byla konána u pokusné skupiny krav (20) pinzgavského skotu na objektu PTŠ Oravský Podzámok, přičemž jednotlivá zvířata byla vybírána s ohledem na dostatečně charakteristický plemenný a užitkový typ. Vzorky mléka byly odebírány obvodním plemenářským zootechnikem, který též zjišťoval ostatní potřebné údaje, v pravidelných čtrnáctidenních údobích po dobu jedné laktace v letech 1959—1960. Vzorky mléka byly konzervovány přidávkem HgCl_2 .

Metodika rozborů mléka

Bílkoviny byly určovány formolovou titrací mléka podle metody, již uvádějí např. Pavel a Mácha (1960). Tučnost byla určována pomocí Gerberovy metody (ČSN, 1957).

Zpracování výsledků

Výsledky pokusů byly zpracovány z hlediska průběhu a pořadí laktace, a to laktace normované. Vedle údajů o produkci bílkovin a tuku jsou uvedena též procenta obsahu těchto hodnot v mléce, jež jsou variačně statisticky zpracovány. Vzájemný poměr produkce bílkovin a tuku je vyjadřován pomocí indexu produkce bílkovin:

$$(IPB = \frac{\text{kg bílkovin za laktaci}}{\text{kg tuku za laktaci}} \times 100).$$

Souhrnně jsou zpracovány průměrné výsledky celé pokusné skupiny a jsou doplněny procentickým výjádřením poklesu produkce mléka, tuku a bílkovin za normovanou laktaci, dále procentickým rozložením jejich měsíční produkce v průběhu laktace. Pokusná skupina pinzgavského skotu byla zhodnocena též z hlediska relativní užítkovosti. Pro zhodnocení míry vzájemného vztahu mezi obsahem bílkovin a tuku byla sestavena tabulka, v níž je vyjádřena variační šíře obsahu bílkovin při stoupajících stupních obsahu tuku.

Výsledky vlastní práce

Změny procentického obsahu bílkovin a tuku

V tabulkách I a II jsou zachyceny změny procentického obsahu bílkovin a tuku u pinzgavského skotu z hlediska průběhu a pořadí laktace.

Z hlediska pořadí laktace vidíme u bílkovin nejvyšší průměrný procentický obsah u první laktace, dále pak u třetí, po níž u čtvrté a páté dochází k poklesu průměrného obsahu bílkovin. U šesté laktace opět se projevuje vzestup. Tyto změny procentického obsahu bílkovin u pinzgavského skotu jsou vcelku adekvátní k ostatním plemenům, pouze druhá laktace vybočuje v našem případě z uvedeného průběhu. Tato odchylka se dá vysvětlit náhodným výběrem krav na druhé laktaci s nízkým procentickým obsahem bílkovin v mléce.

Porovnáme-li dosažené výsledky s přihlédnutím k průběhu jednotlivých laktací, projevuje se ve všech případech stejný vývoj změn procentického obsahu bílkovin. Celkově možno říci, že po mírném poklesu obsahu bílkovin ve druhém

I. Obsah bílkovin v % v průběhu laktací

Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	s_x	v
I.	3,36	3,22	3,10	3,33	3,56	3,42	4,25	3,70	3,71	3,86	3,40	0,2469	7,2
II.	3,05	3,05	2,80	3,27	3,05	2,84	3,08	3,19	3,32	3,34	3,09	0,1849	5,9
III.	3,15	3,15	3,10	3,22	3,42	3,28	3,53	3,32	3,87	4,22	3,34	0,3608	10,5
IV.	3,28	3,38	3,08	2,95	2,81	3,28	3,15	3,22	3,12	3,58	3,18	0,2174	6,8
V.	3,19	3,01	2,91	3,12	3,22	3,25	3,24	3,36	3,35	3,42	3,17	0,1587	4,9
VI.	3,28	3,20	3,37	3,24	3,37	3,42	3,34	3,30	3,51	3,76	3,33	0,1529	4,5

II. Obsah tuku v % v průběhu laktací

Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	ss	v
I.	3,38	3,71	4,10	3,97	4,05	3,61	3,54	3,94	4,13	4,62	3,84	0,3590	9,2
II.	3,25	3,75	3,65	4,00	3,45	3,50	3,55	3,85	3,95	4,20	3,69	0,2893	7,8
III.	3,90	4,20	4,25	4,35	4,15	3,60	4,50	4,50	5,40	5,50	4,31	0,5995	13,5
IV.	3,90	3,70	3,70	3,50	4,15	3,95	3,90	4,00	4,30	5,40	3,99	0,5296	12,9
V.	3,92	4,25	4,01	4,09	4,34	3,80	4,20	3,85	4,59	4,35	4,11	0,2515	6,1
VI.	3,82	3,79	3,53	3,87	3,35	3,75	4,05	3,65	3,99	4,16	3,74	0,2293	6,0

až třetím měsíci laktace dochází k stálému vzestupu množství bílkovin v mléce. Přitom vlastní kolísání, vyjádřené hodnotami variačního koeficientu, není tak značné jako u tuku. Maximální hodnota variačního koeficientu je 10,5 %, minimální 4,5 %. Podobné závěry můžeme odvodit i ze změn směrodatných odchylek.

Toto vcelku menší kolísání obsahu bílkovin v mléce ve srovnání s kolísáním mléčného tuku je v souladu se zákonitostmi o kolísání jednotlivých složek mléka v závislosti na jejich průměrné velikosti, jak to vyjadřuje známý Wiegnerův zákon.

Podobné tendence platí i o změnách obsahu mléčného tuku u pinzgavského skotu. Avšak menší vyrovnanost je zde z hlediska vlivu pořadí laktace, neboť průměrné hodnoty procentického obsahu tuku neodpovídají tak jednoznačně známé závislosti průměrného obsahu tuku na pořadí laktace.

Proti očekávání byl nejvyšší procentický obsah tuku nalezen u III. laktace, nejnižší u II. laktace. Zjištěné průměrné hodnoty procentického obsahu tuku odpovídají dobrému standardu.

V průběhu laktace dochází ve všech případech ke zvyšování obsahu tuku, zejména ve druhé polovině laktačního období. Variabilita tuku je větší než variabilita obsahu bílkovin, nejvyšší variabilita ($v=13,5\%$) byla zaznamenána při nejvyšší průměrné tučnosti mléka v laktaci. Celkový rozsah variability se pohybuje v rozmezí od 6,0 % do 13,5 %.

Produkce bílkovin a tuku

Produkce bílkovin a tuku z hlediska průběhu a pořadí sledovaných laktací je uvedena v tabulce III a IV a na obr. 1.

Nejvyšší celková produkce bílkovin byla zjištěna ve třetí laktaci, nejnižší potom u první laktace (maximum 88,1 kg, minimum 66,35 kg). U ostatních laktací je možno se pozastavit u nižší produkce bílkovin u laktace páté (74,75 kg), kde tento pokles souvisí jak s nižším procentickým obsahem bílkovin, tak i s menší dojností.

V průběhu laktace byla nalezena klesající produkce bílkovin, ovšem tento pokles není u všech sledovaných laktací stejně příkrý. U posledního laktačního měsíce byly nalezeny dosti značné rozdíly v produkci bílkovin, zejména v VI. laktaci podle pořadí byla produkce bílkovin velmi nízká (1,69 kg), kdežto např. u II. a IV. laktace se udržela produkce bílkovin v desátém měsíci na dosti značné

III. Produkce bílkovin v kg v průběhu laktací

Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	IPB
I.	10,67	8,90	6,88	7,65	6,47	5,13	5,65	5,94	5,07	3,99	66,35	88,6
II.	11,90	9,61	7,56	9,42	8,69	6,99	7,39	8,13	8,57	7,01	85,27	83,9
III.	14,18	10,40	9,11	10,14	9,75	7,28	7,31	7,77	6,97	5,19	88,10	77,4
IV.	12,79	8,82	8,96	7,17	7,42	8,66	7,09	6,86	6,46	6,12	80,35	79,6
V.	10,04	9,17	8,35	8,65	9,18	7,46	6,13	6,80	5,48	3,49	74,75	77,1
VI.	12,20	12,13	12,07	9,28	10,41	9,18	7,21	5,44	4,00	1,69	83,61	89,0

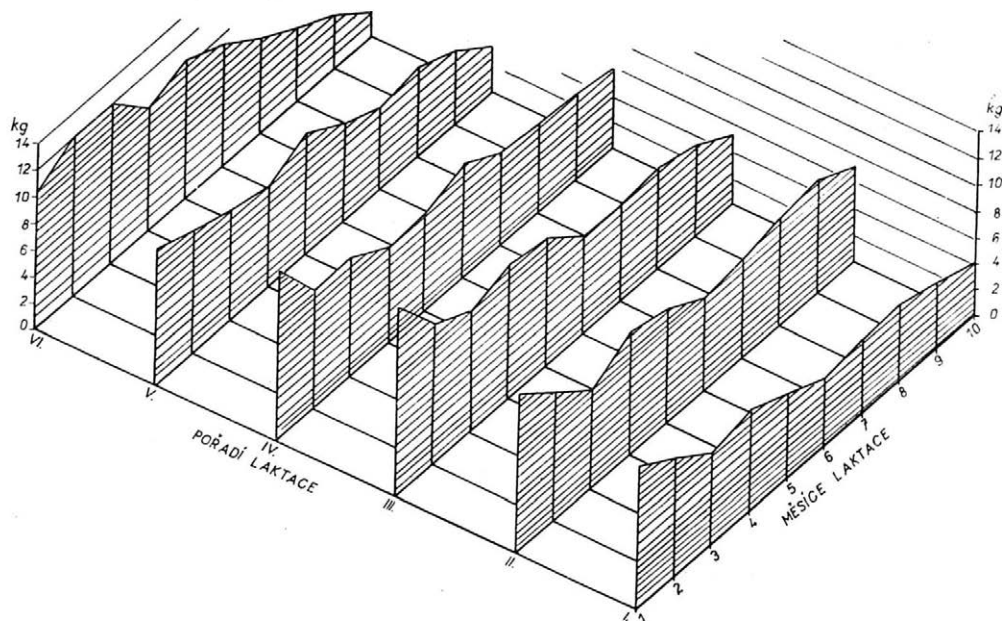
IV. Produkce tuku v kg v průběhu laktací

Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S
I.	10,76	10,23	9,10	9,11	7,35	5,41	6,17	6,33	5,64	4,78	74,88
II.	12,68	11,81	9,86	11,52	9,83	8,61	8,52	9,82	10,19	8,82	101,66
III.	17,55	13,86	12,50	13,70	11,83	7,99	9,32	10,53	9,72	6,77	113,77
IV.	15,21	9,66	10,77	8,51	10,96	10,43	8,78	8,52	8,90	9,23	100,97
V.	12,35	12,93	11,49	11,35	12,37	8,72	7,94	7,79	7,52	4,44	96,90
VI.	14,22	14,39	12,64	11,09	10,36	10,08	8,75	6,02	4,55	1,87	93,97

výši. Tyto hodnoty úzce souvisí s celkovým průběhem produkce bílkovin během laktace. Konfrontujeme-li tyto konečné hodnoty produkce bílkovin s hodnotami na počátku laktace, vidíme u některých laktací vysokou perzistenci křivky produkce bílkovin, kdežto u některých není perzistence příliš příznivá (obr. 1). Názorně toto můžeme demonstrovat na výsledcích I. a II. laktace podle pořadí. U těchto laktací je počáteční produkce bílkovin velmi nízká (10,67 a 11,90 kg). Vzhledem k nevyrovnanosti produkce bílkovin mléka u I. laktace je konečný rozdíl celkové produkce bílkovin u této laktace o 18,92 kg nižší než u II. laktace. U III. laktace, kde bylo dosaženo maximální produkce bílkovin za laktaci, byla také v prvním měsíci zjištěna vůbec maximální produkce bílkovin za jeden laktací měsíc. Avšak ve druhém měsíci došlo k poklesu bílkovin asi o 27 %, což se udrželo i v dalších měsících. I když v tomto případě bylo dosaženo nejvyšší užitkovosti z hlediska produkce bílkovin, přece jen konečný výsledek neodpovídá hodnotě, jakou bychom mohli očekávat podle výsledku za první měsíc při náležité perzistenci křivky.

Celková produkce tuku v jednotlivých laktacích podle pořadí odpovídá vcelku hodnotám o produkci bílkovin. Jedině u V. a VI. laktace nalézáme odchylky, které neodpovídají závislosti těchto dvou složek, jež v případě průměru z většího počtu rozborů vychází jako přímo úměrná. V průběhu jednotlivých laktací nachá-

zíme menší vyrovnanost, než je tomu u produkce bílkovin. Tak rozdíl u III. laktace podle pořadí mezi prvním a posledním měsícem je u produkce tuku vyšší než u produkce bílkovin. U této laktace vykazuje produkce tuku také značnější rozdíly při porovnání jednotlivých měsíců; např. u šestého měsíce došlo ke značnému snížení produkce na 7,99 kg, což je vlastně nejnižší měsíční produkce tuku s výjimkou posledního měsíce, kde tato hodnota činila 6,77 kg. U prvních čtyř laktací dochází ve druhém měsíci laktace vždy ke snížení produkce tuku. Jedině u V. a VI. laktace podle pořadí bylo zjištěno určité zvýšení produkce tuku, což je ve shodě s obvyklým zvýšením dojnosti během laktace.



1. Produkce bílkovin v kg během laktací

Produkcí bílkovin ve vztahu k produkci tuku za laktaci je možno zhodnotit pomocí indexu produkce bílkovin (*IPB*). Hodnota tohoto indexu, s výjimkou šesté laktace, se snižuje se zvyšujícím pořadím laktace. Nejvyšší hodnota vůbec byla nalezena u VI. laktace, což můžeme vysvětlit tím, že v této skupině převládaly dojnice se schopností vysoké produkce bílkovin. V ostatních případech index produkce bílkovin není příliš příznivý, neboť u tří laktací nedosahuje ani hodnoty 80 %. U první laktace *IPB* činí 88,6 %, avšak vzhledem k nižší produkci tuku i bílkovin, jež je typická pro toto nízké pořadí laktace, absolutní produkce bílkovin rovněž nepřináší významnější užitek.

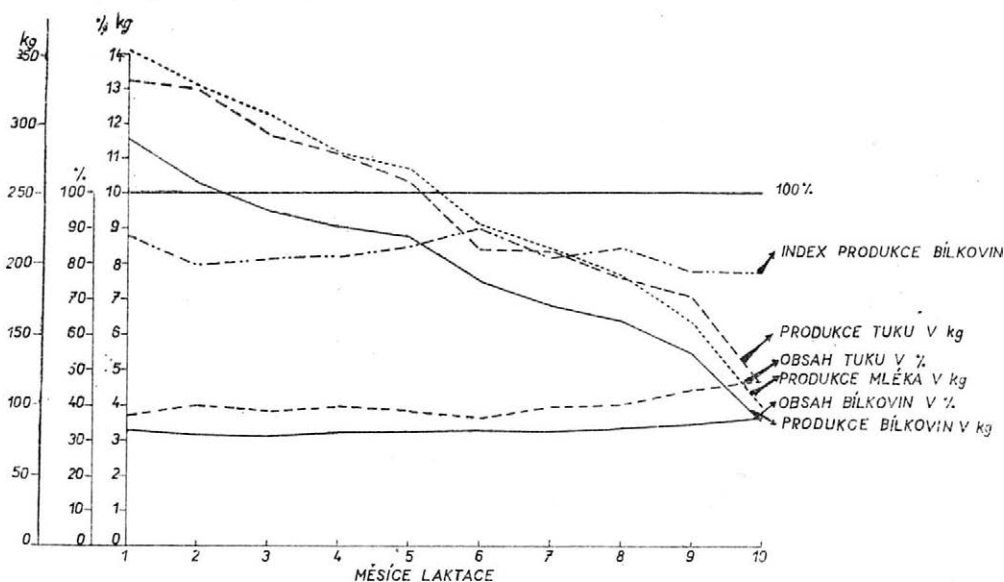
Průměrné hodnoty užitkovosti pokusné skupiny

Charakteristika celkové užitkovosti pinzgavského skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku v průměrných hodnotách spolu s rozбором průběhu laktace je uvedena v tabulce V a doplněna obr. 2. Uvedené hodnoty lze považovat za jistý průměrný obraz o užitkovosti pinzgavského skotu na Slovensku. Vzhledem k tomu, že pokusná skupina byla zvolena v typické oblasti (Oravský Podzámok) a jednotlivé dojnice se vyznačovaly typickými znaky plemenné příslušnosti, lze ze získaných hodnot charakterizovat tento skot detailněji i podle užitkovosti.

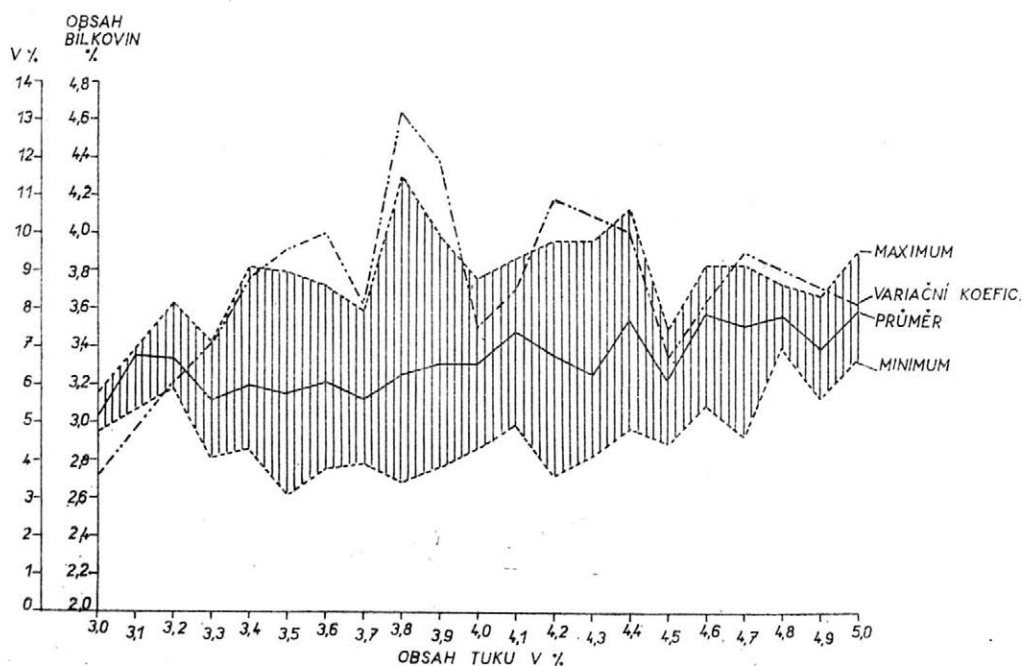
V. Průměrná užitkovost pokusné skupiny pinzgavského skotu

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	$\bar{x}$	sx	v
Mléko v kg		351,9	326,8	304,9	278,6	267,0	227,8	210,4	190,1	158,8	97,8	2414,0		80,655	33,4
Obsah	tuku v %	3,76	3,97	3,83	3,99	3,86	3,67	3,98	4,01	4,45	4,7	—	3,95	0,316	7,9
	bílk. v %	3,29	3,16	3,12	3,26	3,28	3,29	3,25	3,37	3,47	3,64	—	3,27	0,150	4,5
Pro- dukce	tuku v kg	13,23	12,99	11,69	11,11	10,30	8,36	8,38	7,62	7,07	4,60	95,36	—	2,791	29,2
	bílk. v kg	11,57	10,32	9,51	9,09	8,75	7,49	6,83	6,41	5,51	3,56	79,05	—	2,406	30,5
% po- klesu produkce	mléka	100,0	92,9	86,6	79,2	75,9	64,7	59,8	54,0	45,1	27,8	—	68,6	23,946	34,9
	tuku	100,0	98,2	88,4	84,0	77,9	63,2	67,1	57,6	53,4	34,8	—	72,5	20,962	28,9
	bílk.	100,0	89,2	82,2	78,6	75,6	64,7	59,0	55,4	47,6	30,8	—	68,3	20,803	30,4
% mč- síční pro- dukce	mléka	14,6	13,5	12,6	11,5	11,1	9,4	8,7	7,9	6,6	4,1	—	—	3,273	32,7
	tuku	13,9	13,6	12,3	11,7	10,8	8,8	8,7	8,0	7,4	4,8	—	—	2,976	29,7
	bílkov.	14,6	13,1	12,0	11,5	11,1	9,5	8,6	8,1	7,0	4,5	—	—	3,042	30,4
Index produkce bílkovin		87,5	79,4	81,4	81,8	84,9	89,6	81,5	84,1	77,9	77,4	—	82,9	4,268	5,2

Průměrná dojnost 2414 kg při průměrné tučnosti 3,95% je sice vyšší než výsledky dosažené při kontrole užítkovosti skotu na Slovensku z let 1935–36 (l. c.), avšak nedosahuje výše užítkovosti pinzgavského skotu chovaného v lepších podmínkách, jak uvádí např. H o l e c e k a H o l e s c h o w i t z (l. c.). Podobně i námi zjištěné hodnoty jsou pod úroveň chovného cíle pinzgavského skotu uváděného K o p e c k ý m (l. c.).



2. Průměrná užítkovost pokusné skupiny pinzgavského skotu



3. Kolísání obsahu bílkovin při daném rozmezí obsahu tuku

Porovnáme-li zjištěnou užitkovost pokusné skupiny pinzgavského skotu s užitkovostí ostatních československých plemen, vidíme, že nalezené hodnoty jsou poměrně nižší. Zejména produkce bílkovin se jeví jako vlastnost málo ustálená, a proto též IPB ve svém celkovém průměru odpovídá nižší hodnotě 82,9 %. V tomto směru bude nutno cílevědomou plemenářskou prací zlepšovat užitkové vlastnosti tohoto skotu.

Produkce mléka, bílkovin a tuku byla v tabulce V analyzována z hlediska jak procentického vyjádření poklesu produkce těchto složek mléka v průběhu laktace, tak i z hlediska jejich procentického rozvrstvení v průběhu jednotlivých laktčních měsíců. Při variačně statistickém zpracování těchto hodnot je variační koeficient procenta poklesu produkce u tuku nejmenší (28,9 %), tedy ještě menší než u bílkovin (30,4 %). Porovnáme-li tuto variabilitu s variabilitou procentického obsahu bílkovin a tuku, zjišťujeme opačný vztah. Variabilita procentického obsahu tuku odpovídá hodnotě 7,9 %, kdežto variabilita procentického obsahu bílkovin činí 4,5 %. I když tedy změny procentického obsahu bílkovin ve srovnání s kolísáním procentického obsahu tuku jsou menšího rozsahu, v absolutním přepočtu na produkci projevuje se relativně u bílkovin větší variabilita. Variabilita měsíční produkce mléka, tuku i bílkovin je dosti podobná a ve všech třech případech se hodnoty variačního koeficientu příliš neliší.

Relativní užitkovost

Relativní užitkovost je uvedena v průměru za celou skupinu v tabulce VI.

VI. Relativní užitkovost pokusné skupiny pinzgavského skotu

		$\bar{x}$	sx	min.	max.	$\bar{sx}$	v
Živá váha		474,16	10,5497	420	520	36,5453	7,71
relativní užitkovost	produkce mléka	510,02	22,6516	402	656	78,4676	15,39
	produkce tuku	19,80	0,6160	17,01	24,20	2,1339	10,78
	produkce bílkovin	16,53	0,6080	13,81	20,30	2,1060	12,74

Při průměrné živé váze 474 kg bylo dosaženo průměrné relativní užitkovosti mléka 510 kg a 19,8 kg tuku. Srovnáme-li tuto relativní užitkovost s výsledky kontroly užitkovosti skotu na Slovensku z roku 1931, vidíme podstatné zvýšení, které činí u produkce mléka 71,5 kg a u tuku 3,42 kg. Tuto relativní užitkovost pinzgavského skotu můžeme považovat za příznivou. U produkce bílkovin bylo dosaženo relativní užitkovosti 16,53 kg. Variační koeficient u relativní produkce tuku je nižší o 1,96 % než u relativní užitkovosti produkce bílkovin.

Vzájemný vztah bílkovin a tuku

Otázka vzájemného vztahu obsahu bílkovin a tuku v mléce pinzgavského skotu byla řešena vyjádřením variační šíře obsahu bílkovin při jednotlivých třídách vymezujících stoupající obsah tuku (viz tab. VII).

VII. Variační šíře obsahu bílkovin při stoupajícím obsahu tuku

% tuku	Obsah bílkovin						
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	min.	max.	sx	v	n
3,00	3,03	0,0621	2,95	3,15	0,1077	3,55	3
3,10	3,35	—	—	—	—	—	1
3,20	3,33	0,1004	3,18	3,62	0,2009	6,03	4
3,30	3,11	0,0775	2,81	3,42	0,2193	7,05	8
3,40	3,19	0,0843	2,85	3,82	0,2798	8,77	11
3,50	3,15	0,0727	2,61	3,79	0,2998	9,52	17
3,60	3,21	0,0755	2,75	3,72	0,3207	9,99	18
3,70	3,12	0,0504	2,78	3,58	0,2469	7,91	24
3,80	3,25	0,1139	2,68	4,29	0,4262	13,11	14
3,90	3,30	0,1009	2,75	3,99	0,3910	11,85	15
4,00	3,30	0,0658	2,85	3,75	0,2463	7,46	14
4,10	3,47	0,0983	2,98	3,85	0,2951	8,50	9
4,20	3,35	0,0815	2,71	3,95	0,3646	10,88	20
4,30	3,24	0,0974	2,81	3,95	0,3376	10,42	12
4,40	3,54	0,0946	2,95	4,12	0,3541	10,00	14
4,50	3,22	0,0673	2,88	3,48	0,2130	6,61	10
4,60	3,56	0,1291	3,08	3,82	0,2886	8,11	5
4,70	3,50	0,1248	2,92	3,82	0,3301	9,43	7
4,80	3,55	—	3,38	3,72	—	—	2
4,90	3,38	—	3,12	3,65	—	—	2
5,00	3,58	0,1669	3,32	3,89	0,2891	8,07	3
213							

Rozmezí procentického obsahu tuku od 3 % do 5 % činilo 0,1 %. K jednotlivým třídám obsahu tuku přiřazovaný obsah bílkovin charakterizuje závislost průměrného obsahu bílkovin a jejich variační šíři. Při pravidelně stoupajícím obsahu tuku vykazuje odpovídající průměrný obsah bílkovin přes značné kolísání stoupající tendenci. Vzhledem k tomu, že jde o individuální případy, je možno

z uvedeného dedukovat, že závislost mezi tukem a bílkovinami může být značně proměnlivá. Směrodatná odchylka charakterizující rozptyl hodnot obsahu bílkovin kolem průměru je v některých případech (celkem bez ovlivnění počtem případů) hodnotou značně nestálou. I samotná četnost počtu případů v jednotlivých třídách obsahu tuku nemá svůj normální průběh, objevují se zde dva vrcholy myšlené křivky četnosti, zahrnující celkové rozpětí všech tříd. Jeden vrchol se projevil při tučnosti 3,70 %, druhý při 4,20 % obsahu tuku.

Vztahy vyplývající z tabulky VII odpovídají dosud známým zjištěním o závislosti tuku a bílkovin v mléce. I když celá řada prací prokazuje určitou závislost mezi tukem a bílkovinami a vyjadřuje těsnost tohoto vztahu různým způsobem, je nutno konstatovat, že v individuálních případech nelze mluvit o určité závislosti těchto dvou složek.

Tento závěr zdůvodňuje význam individuálního zjišťování obsahu bílkovin v mléce i u pinzgavského skotu pro objektivnější hodnocení užitkovosti, než je možno dosáhnout hodnocením pouze podle produkce tuku.

Souhrn

V práci je studována z různých hledisek otázka produkce bílkovin a tuku v mléce pinzgavského skotu z oblasti Oravského Podzámku.

Z dosažených výsledků vyplývají tyto body závěru:

1. Průměrný procentický obsah bílkovin odpovídá hodnotě 3,27 při obsahu tuku 3,95 %. Kolísání obsahu bílkovin a tuku během jednotlivých laktací nevybočuje z obvyklého průběhu. Průměrná užitkovost při uvedeném složení mléka byla 2414 kg mléka za normovanou laktaci.

2. Průměrná produkce bílkovin za laktaci je 79,05 kg, produkce tuku 95,36 kg. Při hodnocení produkce bílkovin a tuku za použití indexu produkce bílkovin bylo dosaženo hodnoty 82,9 %, což odpovídá průměru ostatních plemen.

3. Zjištěná relativní užitkovost při průměrné živé váze 474 kg odpovídá hodnotám 510 kg mléka, 19,8 kg tuku a 16,53 kg bílkovin.

4. Kolísání vztahu mezi obsahem tuku a bílkovin je podobné jako u ostatních plemen.

Tento poznatek znovu podtrhuje potřebu zjišťovat individuálně vedle obsahu tuku i obsah bílkovin v mléce, aby mohla být komplexně hodnocena užitkovost pinzgavského skotu při jeho dalším zušlechťování.

Došlo dne 20. 2. 1961.

Literatura

1. Antal J.: Vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku u simenského a pinzgavského plemena. - Poľnohospodárstvo, V., 1069-1087, 1958. — 2. Chomkovič G. a Gabriš J.: Výskum telesných tvarov pinzgavského dobytká biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín. - Poľnohospodárstvo, IV., 3, 443-493, 1957. — 3. Kliment J.: O chovu pinzgavského dobytká v Rakúsku a niektorých problémoch chovu tohto dobytká na Slovensku. - Poľnohospodárstvo, VI., 2, 289-298, 1959. — 4. Kopecký J. a kol.: Plemena hospodárskych zvierat. - Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 1959. — 5. Kučera C. a Kvetko M.: Pinzgavský skot slovenského chovu. - Sborník Českoslov. akademie zemědělské, XII., 446-455, 1937. — 6. Pavel J. a Mácha J.: Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. I. Kolísání obsahu bílkovin v průběhu dne a metodika jejich stanovení. - Sborník ČSAZV, Ž. V., 5, 323-336, 1960. — 7. Vařečka J.: Biometrická analýza dojivosti, procentické tučnosti mléka a produkce absolutního tuku a korelací mezi nimi u českoslo-

venských plemen skotu. - Sborník Českoslov. akademie zemědělské, X., 470-481, 1935. — 8. Výsledky kontroly užítkovosti hovädzieho dobytku na Slovensku v r. 1931. - Vyd. Zemedelská rada pre Slovensko v Bratislave. — 9. Výsledky kontroly užítkovosti hovädzieho dobytku na Slovensku v roku 1935. - Sestavil L. Ďuriš. — 10. Výsledky kontroly užítkovosti hovädzieho dobytku na Slovensku v roku 1936. - Sestavil L. Ďuriš. — 11. Směrnice pro bonitaci plemenného skotu. - Věstník MZ částka 16/1960.

Продуктивность пинцгавского к. р. скота с точки зрения продукции белков и жиров в молоке за лактацию

В приведенной работе изучается с различных точек зрения вопрос продукции белков и жиров в молоке пинцгавского к. р. скота в области Оравского Подзамка.

Из полученных результатов вытекают следующие заключения:

1. Среднее процентное содержание в молоке белков — 3,27 при содержании жиров 3,95 %. Колебания в содержании белков и жиров в течение отдельных лактаций не превышают обычных величин. Средняя продуктивность коров при приведенном содержании белков и жиров была 2414 кг молока за нормальную лактацию.

2. Средняя продукция белков за лактацию — 79,05 кг, жиров — 95,36 кг. При оценке продукции белков и жиров, примем ли во внимание индекс продукции белков, получаем величину 82,9 %, что отвечает средней продукции остальных пород.

3. Установленная относительная продуктивность при среднем живом весе 474 кг отвечает величинам 510 кг молока, 19,8 кг жиров и 16,53 кг белков.

4. Колебания отношений в содержании жиров и белков такие же, как и у остальных пород.

Полученные данные снова подтверждают необходимость определять индивидуально в молоке коров кроме содержания жиров также и содержание белков для того, чтобы можно было комплексно оценивать продуктивность пинцгавского к. р. скота с целью его дальнейшего улучшения.

Die Leistungsfähigkeit des Pinzgauer Rindes vom Gesichtspunkt der Milcheiweiß- und Milchfettproduktion während der Laktationsperiode

In der Arbeit wird die Milcheiweiß- und Milchfettproduktion beim Pinzgauer Rind aus dem Gebiet von Oravský Podzámok studiert.

Aus den erzielten Ergebnissen kann man nachstehende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Der durchschnittliche Milcheiweißgehalt entspricht einem Wert von 3,27 bei einem Fettgehalt von 3,95 %. Die Schwankung des Eiweiß- und Fettgehaltes im Laufe der einzelnen Laktationsperioden weicht vom üblichen Verlauf nicht ab. Bei der angeführten Zusammensetzung der Milch betrug die Durchschnittsleistung 2414 kg Milch je normierte Laktation.

2. Die durchschnittliche Eiweißproduktion je Laktation betrug 79,05 kg, die Fettproduktion 95,36 kg. Bei Bewertung der Eiweiß- und Fettproduktion unter Anwendung des Eiweißproduktionsindex erreichte man einen Wert von 82,9 %; dies entspricht dem Durchschnitt der übrigen Rassen.

3. Die festgestellte relative Leistung bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 474 kg entspricht den Werten von 510 kg Milch, 19,18 kg Fett und 16,53 kg Eiweiß.

4. Die Schwankung des Verhältnisses des Fett- und Eiweißgehaltes ist ähnlich wie bei anderen Rassen.

Diese Erkenntnis zeugt von neuem von der Notwendigkeit, neben dem Fettgehalt auch den Eiweißgehalt der Milch zwecks komplexer Leistungsbewertung des Pinzgauer Rindes bei seiner weiteren Veredlung individuell festzustellen.

Kolísání obsahu bílkovin a tuku v mléce slovenského strakatého skotu

Колебание содержания белков и жира в молоке
словацкого пестрого крупного рогатого скота

Das Schwanken des Eiweiß- und Fettgehaltes der Milch des slowakischen Fleckviehs
The Fluctuation of Protein and Fat Contents in Milk of the Slovak Piebald Cattle

Inž. Břetislav SVOZIL a dr. Jiří PAVEL
Vysoká škola zemědělská, katedra obecné zootechniky, Brno
Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha
Katedra technologie a laktologie VŠZ, Brno
Vedoucí katedry doc. František Šebela

Úvod

Význam slovenského strakatého skotu pro Slovensko je analogický s významem červenostrakatého plemene pro české kraje. Jeho chovatelská oblast zahrnuje více než dvě třetiny celkového stavu skotu, čímž je již sama o sobě doložena národohospodářská důležitost tohoto plemene. Užiteklost slovenského strakatého skotu je oboustranná (jatečnomléčná) s převládající produkcí mléčnou. Jestliže jako chovný cíl je uváděna průměrná roční dojnost 3500 kg o tučnosti 3,9 %, znamená to, že dosavadní plemenářská práce se soustřeďovala na stupňování produkce mléka a jeho procentického obsahu tuku.

Současný světový vývoj však ukázal, že vyvozování závěrů o užiteklosti pouze z údajů o množství mléka a jeho obsahu tuku je nepostačující. Z tohoto důvodu se dostala do popředí otázka zjišťování obsahu bílkovin v mléce chovaných plemen skotu, neboť na základě rozboru produkce tuku i bílkovin za laktaci je možné mnohem objektivněji vyjadřovat hodnotu produkovaného mléka a tím i posuzovat užiteklost a plemenné vlastnosti jedrotilivých dojnic. Z uvedených důvodů přináší předložená práce pohled na užiteklost slovenského strakatého skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku za laktaci, tak aby bylo možno alespoň předběžně posoudit tyto jeho užiteklostní vlastnosti. V tomto směru je možno předkládané práci přisoudit za cíl i podnícení zájmu dalších pracovníků, zejména ve slovenských krajích, kteří budou moci danou otázku dořešit.

Přehled literatury

Slovenský strakatý skot je plemeno odvozené od původního skotu simenského, importovaného ze Švýcarska. V původních oblastech simenský skot patří k plemenům s kombinovanou užiteklostí, přičemž samotná mléčná užiteklost je vyni-

kající. L a n d a u (Speciální zootechnika, 1955) uvádí, že u kontrolovaných krav ve Švýcarsku bylo dosaženo průměrné dojnosti 4079 kg mléka o tučnosti 4,06 %. Dále uvádí, že užitkovost až 7000—8000 kg mléka není ničím mimořádným. Proto též jako chovný cíl simenského skotu ve Švýcarsku bylo stanoveno dosažení užitkovosti 4000 až 4500 kg mléka o tučnosti 4—4,5 % tuku.

Charakteristické pro tento skot dále je jeho ranost a vysoká živá váha. B í l e k (Speciální zootechnika, l. c.) udává jako obvyklou hodnotu u krav váhu 700 až 800 kg. Relativní užitkovost, jež je uvedena ve „Výsledcích kontroly užitkovosti hovädzieho dobytku na Slovensku v r. 1931“, odpovídá 502,7 kg mléka a 19,88 kg tuku na 100 kg živé váhy.

Pro posouzení průměrného složení mléka původního simenského skotu můžeme uvést např. nálezy K ö n i g a (Laxa, 1928): průměrný obsah sušiny 12,47 %, tuku 3,79 %, bílkovin 2,64 a cukru 5,81 %. Jde o údaje staršího data, které ukazují, že složení mléka nebylo příliš příznivé. Pro nás je zajímavým zjištěním zejména hodnota procentického obsahu tuku.

Záznamy z kontroly užitkovosti simenského skotu chovaného na Slovensku (citováno podle Landaua, l. c.) ukazují, že průměrná dojnost v letech 1925 až 1937 se pohybovala od 2239,0 do 3087,7 kg; produkce tuku kolísala v rozmezí 88,0—119,3 kg. Při biometrickém zpracování těchto výsledků z let 1925—1932 dospěl V a ř e č k a (1935) k této průměrné užitkovosti: 2591,4 kg mléka ($sx \dots 858,45$; $v \dots 33,13 \%$), 100,39 kg produkovaného tuku ($sx \dots 32,66$; $v \dots 32,36 \%$) a 3,886 % tuku v mléce ($sx \dots 0,406$; $v \dots 10,44 \%$).

V posledních letech prostudoval užitkové vlastnosti simenského skotu P l e s n í k (1957, 1958). Velmi detailně analyzoval kolísání obsahu jednotlivých složek mléka v průběhu laktace 12 pokusných krav.

Podle tohoto autora odpovídá průměrný obsah složek těmto hodnotám: 13,29 % sušiny — 3,91 % — 3,54 % bílkovin — 5,17 % laktózy atd. Minimální obsah bílkovin (3,11 %) se projevil ve 2. laktčním měsíci, maximální (3,72 %) v 10. měsíci. Naproti tomu minimum obsahu u tuku nastalo později, a to až ve 3. měsíci (3,58 %).

Po variačně statistickém zpracování výsledků analýz mléka uvádí autor řadu dosažených hodnot. Např. variační koeficient kolísání obsahu bílkovin je 11,34 % — obsahu tuku 13,28 %. Krajní hodnoty obsahu bílkovin dosáhly hranic 2,19 % a 4,96 % — u tuku 2,30 % a 5,80 %. Pro naše vlastní pozorování jsou též zajímavé P l e s n í k e m (l. c.) uváděné korelační koeficienty vztahu tuk $\times$ bílkoviny. Ve všech případech zjistil pozitivní výsledek, pohybující se v rozmezí od +0,336 do +0,842.

Vztahem mezi živou váhou a mléčnou užitkovostí simenského skotu se zabýval A n t a l (1958). Jmenovaný autor uvádí, že zvýšením živé váhy simenského skotu o 100 kg dochází v průměru k vzestupu celkové dojnosti za laktaci o 411,5 kg mléka.

V závěru této kapitoly je možno konstatovat, že máme k dispozici řadu údajů o mléčné užitkovosti slovenského strakatého skotu. Přesto však nebyla dosud věnována pozornost rozboru celkové produkce bílkovin a tuku za laktaci. Proto potřebné literární údaje pro porovnání výsledků je možno nalézt buď ve studii o produkci bílkovin a tuku u červenostrakatého skotu (M á c h a a P a v e l, 1960), nebo u pinzgavského skotu (P a v e l, S v o z i l a Š e b e l a, 1962), jež budou citovány v diskusní části práce při vlastní konfrontaci.

Vlastní práce

Metodika

Produkce bílkovin a tuku byla sledována v letech 1959—60 u pokusné skupiny krav (21) slovenského strakatého plemena na hospodářství PTŠ Trnava. Vzorky mléka po konzervaci byly odesílány k analýzám do Laktologického ústavu VŠZ v Brně. Použitá metodika rozborů mléka je popsána např. v práci: Pavel a Mácha (1960) — Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu I.

Rovněž způsob zpracování výsledků byl již popsán (Mácha a Pavel, l. c.). Pro úplnost alespoň uvádíme, že index produkce bílkovin (IPB), užívaný k posouzení poměru produkce bílkovin k produkci tuku za laktaci (při daném průměrném obsahu tuku), je vyčíslen tímto způsobem:

$$IPB = \frac{\text{kg bílkovin za laktaci}}{\text{kg bílkovin za laktaci}} \times 100$$

Při variačně statistickém vyhodnocení výsledků bylo užito těchto symbolů: $\bar{x}$ = průměr, s_x = směrodatná odchylka, v = variační koeficient, S = součet.

Výsledky experimentální práce

Kolísání procentického obsahu bílkovin a tuku

Změny sledovaných hodnot v průběhu jednotlivých laktací pokusné skupiny slovenského strakatého skotu jsou uvedeny v tabulce I a II. Kolísání obsahu bílkovin je u prvních čtyř laktací (I.—IV.) vzájemně značně vyrovnané, jak je možno posoudit na základě blízkých hodnot variačního koeficientu. I když však vlastní variabilita je sice téměř stejná, průměr z jednotlivých laktací se dosti značně liší. Např. u první laktace je vysoký průměrný obsah bílkovin (3,66 %), u druhé naopak relativně nejnižší (3,22 %). Jako nejvyrovnanější se jeví V. laktace, u níž je směrodatná odchylka více než o třetinu nižší než průměrná hodnota předchozích laktací. Tendence vlastních změn obsahu bílkovin během laktací je progresivní ve smyslu postupující laktace, takže v posledním měsíci téměř dochází k maximu. Minimum procentického obsahu nastalo převážně ve druhém laktčním měsíci s výjimkou I. laktace. Celkově je možno hodnotit výkonnost slovenského strakatého skotu z hlediska procentického obsahu bílkovin v mléce příznivě, zejména v I. a IV. laktaci. V ostatních laktacích, i když průměrné procento obsahu bílkovin je poněkud nižší, nedošlo nikdy k poklesu až po hodnotu 3,20 %, což je možno rovněž hodnotit kladně.

Při porovnání těchto poznatků s údaji o kolísání obsahu bílkovin v mléce u červenostrakatého skotu, publikovanými Máchou a Pavlem (l. c. cit.), projevují se zde v tomto směru příznivější výsledky. Vzhledem k tomu, že rozbořem užitkovosti jiného stáda červenostrakatého skotu byly získány naopak mnohem příznivější výsledky (Šebela a kol., 1961), je možno dojít k závěru, že předpoklady k sekreci mléka o dané hladině obsahu bílkovin jsou u obou plemen téměř shodné. Tento poznatek je velmi cenný z toho důvodu, že podle současných směrnic pro bonitaci plemenného skotu, vydaných ministerstvem zemědělství, jsou požadavky na užitkovost krav při zařazování do jednotlivých tříd pro červenostrakaté i slovenské strakaté plemeno z hlediska produkce mléka a tuku a požadované procentické tučnosti zcela stejné. Bude tedy možno vytýčit i tytéž minimální požadavky z hlediska produkce a procentického obsahu i u bílkovin, závazné pro obě plemena.

V tabulce II jsou uvedeny pro úplnost i změny obsahu tuku v průběhu laktací pokusných krav. Variabilita procentického obsahu tuku je vyšší než variabilita obsahu bílkovin. Výjimkou z tohoto pravidla je pouze I. laktace. Průměrný

I. Kolísání obsahu bílkovin (%) v mléce v průběhu sledovaných laktací

Pořadí laktace	Měsíce laktace										$\bar{x}$	sx	v
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I.	3,50	3,62	3,52	3,28	3,72	3,95	3,68	3,75	3,82	3,92	3,66	0,2049	5,57
II.	3,31	2,82	3,24	3,13	3,15	3,26	3,31	3,39	3,50	3,41	3,22	0,1898	5,84
III.	3,39	3,11	3,11	3,37	3,38	3,48	3,35	3,45	3,48	3,75	3,36	0,1849	5,45
IV.	3,27	3,29	3,46	3,56	3,48	3,69	3,81	3,80	3,78	3,99	3,57	0,2393	6,63
V.	3,38	3,07	3,20	3,33	3,33	3,33	3,33	3,31	3,47	3,57	3,31	0,1276	3,83

II. Kolísání obsahu tuku (%) v mléce v průběhu sledovaných laktací

Pořadí laktace	Měsíce laktace										$\bar{x}$	sx	v
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I.	4,10	3,90	4,50	4,30	5,30	4,50	3,90	4,40	4,50	4,50	4,38	0,1268	2,89
II.	3,12	3,80	4,08	3,74	3,21	3,31	3,46	3,62	3,96	3,29	3,56	0,3309	9,29
III.	3,51	3,53	4,41	4,03	4,18	3,89	4,03	4,11	3,88	4,34	3,96	0,3011	7,55
IV.	3,84	3,69	4,12	4,16	3,94	4,17	4,58	3,89	4,03	4,47	4,06	0,2758	6,74
V.	3,30	3,86	4,08	3,73	3,86	3,87	4,02	3,95	4,28	4,30	3,88	0,2868	7,32

obsah tuku za jednotlivé laktace je velmi příznivý, neboť odpovídá hodnotě 3,96 %, jak bude uvedeno dále v tabulce V. Při pohledu na uvedené směrnice pro bonitaci skotu zjišťujeme, že tedy tato střední hodnota za předpokladu dostatečné dojnosti odpovídá třídě za užítkovost Elita Rekord.

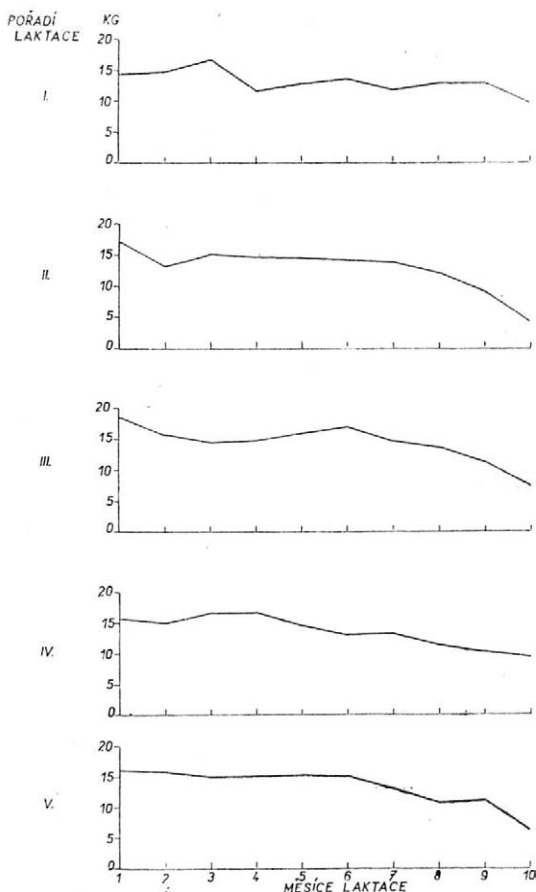
Produkce bílkovin a tuku

V dalších tabulkách III a IV a v grafu 1 jsou znázorněny hodnoty charakterizující produkci bílkovin a tuku (v kg) během námi sledovaných laktací slovenského strakatého skotu.

Produkce bílkovin, závislá na množství mléka a jeho procentickém obsahu, dosahuje v daném případě vysokého standardu. Minimální produkce, zaznamenaná u II. laktace, je hodnotou ještě neobyčejně vysokou (128,7 kg). Nejvyšší výkonnosti bylo dosaženo ve III. laktaci podle pořadí (142,9 kg) — obě krajní hodnoty se tedy navzájem značně přibližují.

Změny produkce bílkovin v průběhu laktací jsou mnohem zřetelněji ovlivňovány dojností pokusných krav ve srovnání s uplatňováním kolísání procentického obsahu bílkovin v mléce, a tak tedy variabilita produkce, vyjádřená variačním koeficientem, je např. nejvyšší u II. a V. laktace, u nichž byla zaznamenána naopak velmi nízká variabilita procentického obsahu bílkovin. U průměru ze všech šesti laktací se sice odlišnosti jednotlivých laktací značně setřely, takže pokles produkce bílkovin (92,27 %) je méně příznivý než index stálosti produkce tuku.

Značně podobné závěry lze odvodit i z tabulky IV, znázorňující produkci tuku. Nejvyšší celková produkce byla opět zachycena u III. laktace (168,5 kg), nejnižší u II. laktace (142,5 kg). Největší variabilita v průběhu laktace se projevila podobně jako v předchozím případě u II. laktace, jež se vůbec v našem případě projevila jako málo vyrovnaná. Jestliže bychom konfrontovali dosaženou průměrnou produkci tuku za jednotlivé laktace s bonitačními předpisy ministerstva zemědělství (l. c.), splňovala by pouze skupina krav v I. laktaci požadavek potřebné produkce tuku pro třídu ER, ostatní sledované laktace (II. — V.) by odpovídaly třídě E.



1. Produkce bílkovin (kg) v průběhu sledovaných laktací

III. Produkce bílkovin (v kg) v průběhu sledovaných laktací

Pořadí laktace	Měsíce laktace										S	sx	v	IPB
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
I.	14,07	14,88	16,68	11,61	12,61	13,51	11,81	12,83	12,84	9,64	130,48	1,9236	14,74	83,53
II.	17,15	13,40	15,35	14,79	14,69	14,26	13,52	12,11	9,16	4,26	128,69	3,8316	29,77	90,47
III.	18,86	15,62	14,44	14,81	15,69	16,97	14,66	13,54	11,04	7,28	142,91	3,1946	22,36	84,82
IV.	15,58	15,45	16,63	16,85	14,46	13,07	13,19	11,51	10,13	9,83	136,70	2,5570	18,71	87,80
V.	16,07	15,82	15,09	15,34	15,68	15,32	13,39	10,96	11,28	6,57	135,52	3,0795	22,73	85,13
Průměr	16,35	15,03	15,64	14,68	14,63	14,63	13,31	12,19	10,89	7,52	134,87	2,6523	19,66	86,26
Index stálosti v %	—	91,93	104,06	93,86	99,66	100,00	90,98	91,59	89,34	69,05		10,0367	10,88	

Průměrný index stálosti = 92,27 %.

IV. Produkce tuku (v kg) v průběhu sledovaných laktací

Pořadí laktace	Měsíce laktace										S	sx	v
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I.	16,48	16,03	21,33	15,22	17,97	15,39	12,52	15,05	15,12	11,07	156,18	3,2085	20,54
II.	16,16	18,06	19,35	17,71	14,95	14,49	14,10	12,93	10,38	4,11	142,24	4,4252	31,12
III.	19,49	17,77	20,64	17,71	19,41	18,99	17,67	16,11	12,29	8,41	168,49	3,7609	22,32
IV.	18,29	17,31	19,83	19,69	16,39	14,76	15,84	11,79	10,80	10,99	155,69	3,8292	24,59
V.	15,72	19,93	19,25	17,16	18,20	17,78	16,17	13,07	13,92	7,99	159,19	3,5320	22,19
Průměr	17,23	17,82	20,08	17,50	17,38	16,28	15,26	13,79	12,50	8,51	156,35	3,2987	21,09
Index stálosti v %	—	103,42	112,68	87,15	99,31	93,67	93,73	90,37	90,65	68,08		12,2676	13,16

Průměrný index stálosti = 93,23 %.

Hodnota průměrného indexu stálosti produkce tuku (93,23 %), jak již bylo řečeno, jeví se velmi příznivě, i když změny tohoto indexu během sledovaných laktačních měsíců jsou u produkce tuku více rozptýleny od průměru ($v = 13,16$ %).

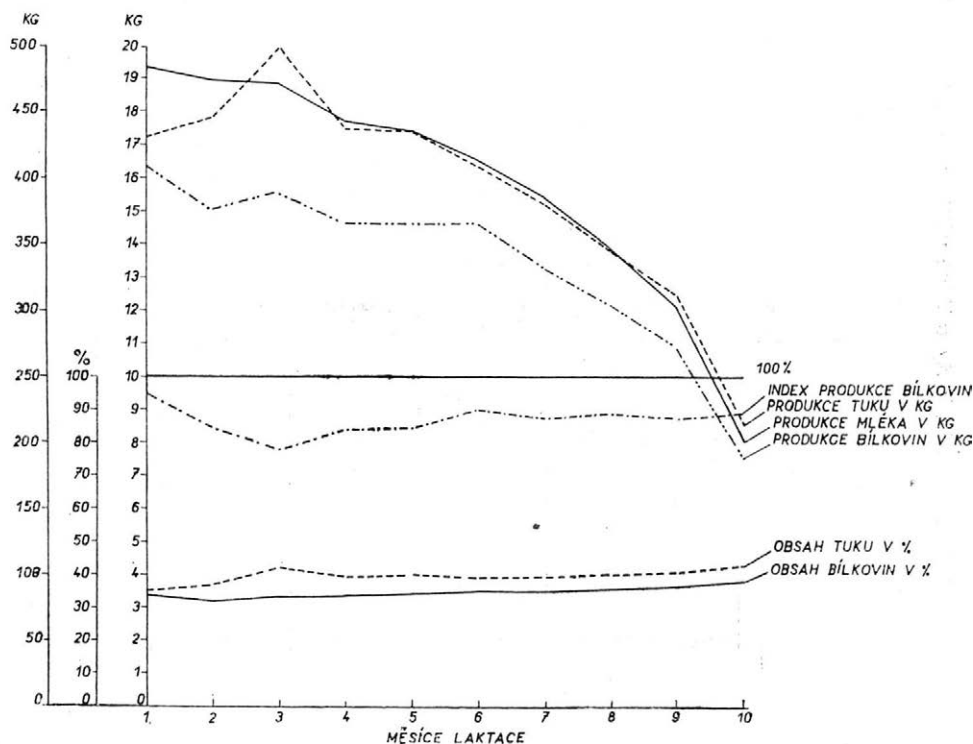
Použijeme-li k posouzení vzájemného poměru produkce bílkovin a tuku za laktaci „indexu produkce bílkovin“ (IPB viz metodika), docházíme opět k velmi výhodným hodnotám. Průměrný index je 86,26 %, krajní hodnoty 83,54 % a 90,47 %. Tento názor můžeme opřít o rozbor užítkovosti druhých plemen skotu u nás. Tak např. u červenostrakatého skotu uvádějí Mácha a Pavel (l. c.) průměrnou hodnotu IPB 91,46 %, u pinzgavského skotu našli Pavel, Svozil a Šebela (l. c.) hodnotu 82,90 %.

Celkové zhodnocení užítkovosti pokusné skupiny dojnic slovenského strakatého plemene

V připojené tabulce V a grafu 2 jsou znázorněny údaje o užítkovosti v průměrných hodnotách celé pokusné skupiny.

Vedle dříve již rozebraných změn procentického obsahu tuku a bílkovin v mléce a jejich celkové produkce za laktaci jsou uvedeny další údaje, umožňující hlubší charakterizování laktačních změn z hlediska produkce mléka a těchto jeho dvou hlavních složek.

Procento poklesu produkce po variačně statistickém zpracování ukázalo, že variabilita mléka, která byla nejvyšší (22,5), byla v menším rozsahu kompenzo-



2. Průměrné hodnoty mléčné užítkovosti pokusné skupiny krav

V. Průměrné hodnoty mléčné užitkovosti pokusné skupiny dojníc slovenského strakatého plemene

		Průběh laktace										S	$\bar{x}$	sx	v
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 *				
Mléko v kg		485,6	474,8	473,0	440,0	431,2	416,4	383,0	345,0	301,6	199,4	3950,0		90,8217	22,99
Obsah %	tuk	3,55	3,75	4,25	3,98	4,03	3,91	3,98	4,00	4,14	4,27		3,96	0,2179	5,46
	bílk.	3,37	3,17	3,31	3,34	3,39	3,51	3,48	3,53	3,61	3,77		3,41	0,1506	4,37
Produkce kg	tuk	17,23	17,82	20,08	17,50	17,38	16,28	15,26	13,79	12,50	8,51	156,35		3,2987	21,09
	bílk.	16,35	15,03	15,64	14,68	14,63	14,63	13,31	12,19	10,89	7,52	134,87		2,6523	19,66
% poklesu produkce	mléka	100,0	97,78	97,41	90,61	88,80	86,75	78,87	71,05	62,11	41,06		82,24	18,5377	22,54
	tuku	85,81	88,75	100,0	87,15	86,55	81,08	76,00	68,68	62,25	42,38		77,87	16,4465	21,12
	bílk.	100,0	91,93	95,66	89,78	89,48	89,48	81,41	74,56	66,61	45,99		82,49	16,2225	19,68
% měsíční prod.	mléka	12,29	12,02	11,97	11,14	10,92	10,54	9,70	8,73	7,64	5,05			2,2953	22,95
	tuku	11,02	11,40	12,84	11,19	11,12	10,41	9,76	8,83	7,99	5,44			2,1125	21,13
	bílk.	12,12	11,14	11,60	10,88	10,85	10,85	9,87	9,04	9,07	5,58			1,9574	19,67
Index produkce bílkovin %		94,89	84,34	77,89	83,89	84,18	89,86	87,22	88,40	87,12	88,36		86,62	4,4785	5,17

vána změnami procentického obsahu tuku, takže výsledná variabilita jeho produkce je poněkud nižší (21,21). Ve větší míře pak ještě došlo k vyrovnání u bílkovin, a proto variabilita produkce bílkovin je relativně minimální. Uvedené závěry je možno též doložit rozbořem kolísání procenta měsíční produkce mléka, tuku a bílkovin za laktaci.

V posledním řádku tab. V jsou uváděny změny indexu produkce bílkovin podle jednotlivých laktáčních měsíců. I když kolísání hodnot se pohybuje v dosti širokých mezích (77,9—94,9 %), je variabilita těchto změn prakticky totožná s variabilitou zaznamenanou u pinzgavského skotu (5,2 % — viz Pavel, Svozil, Šebela, l. c.). Závěrem je tedy možno konstatovat, že dosahovaná průměrná mléčná užitkovost ze všech použitých hledisek projevovala se v daném případě jako velmi dobrá, což ukazuje na příznivé vlastnosti slovenského strakatého plemene z hlediska jeho mléčné užitkovosti.

Relativní užitkovost

V tabulce VI jsou uvedeny výsledky variačně statistického zpracování hodnot relativní užitkovosti pokusné skupiny krav. Vedle hodnot relativních jsou zde uvedeny i hodnoty absolutní, aby bylo možné porovnat vždy obojí hledisko. Při průměrné živé váze 625,7 kg bylo dosaženo vcelku velmi dobré relativní užitkovosti, a to jak z hlediska produkce mléka, tak i z hlediska produkce tuku a bílkovin. Není tedy v tomto případě vysoká živá váha na překážku dobré relativní užitkovosti. Srovnáme-li relativní užitkovost slovenského strakatého skotu jakožto představitele těžšího typu s relativní užitkovostí pinzgavského skotu posuzovaného jako lehčí typ skotu, zjišťujeme výhodnější hodnoty u slovenského strakatého plemene (relativní užitkovost pinzgavského skotu je u mléka 510 kg, u tuku 19,8 kg, u bílkovin 16,5 kg — cit. podle Pavla, Svozila a Šebely (l. c.)). Tedy i toto zjištění je dalším dokladem o dobrých užitkových vlastnostech slovenského strakatého plemene.

Porovnáme-li nyní ještě dodatečně dosažené výsledky s údaji některých citovaných autorů, jsou pro nás nejzajímavější výsledky Plesníkovy (l. c.). Průměrné hodnoty procentického obsahu tuku uváděné Plesníkem a námi se liší pouze o 0,05 %, u bílkovin o 0,13 %. Přitom se však silně rozcházejí variační koefi-

VI. Relativní užitkovost pokusné skupiny dojníc

Živá váha v kg		$\bar{x}$	min.	max.	s_x	v
		625,7	430	760	78,123	12,49
Produkce mléka	celková	4.034	3.012	4.767	467,343	11,59
	relativní	650,2	510,5	784,2	91,776	14,11
Produkce tuku	celková	158,5	123,8	194,5	20,529	12,95
	relativní	25,6	20,4	32,3	3,429	13,39
Produkce bílkovin	celková	136,5	115,2	162,7	12,709	9,31
	relativní	22,0	17,8	27,3	2,550	11,59

cienty těchto hodnot, např. u bílkovin uvádí Plesník 11,34, námi zjištěný koeficient činí 4,37. Jestliže Landau (l. c.) uvádí jako průměrnou užitkovost krav simenského plemene ve Švýcarsku 4079 kg mléka o tučnosti 4,06 %, je možno konstatovat, že užitkovost pokusné skupiny se těmito údaji značně přiblížila (3950 kg mléka o tučnosti 3,96 %).

Souhrn

V práci je studována otázka kolísání produkce mléka, bílkovin a tuku v průběhu jednotlivých laktací u pokusné skupiny slovenského strakatého skotu.

Z dosažených výsledků lze odvodit tyto závěry:

1. Průměrná hodnota procentického obsahu bílkovin v mléce je 3,41 % (při $v=4,37$), průměrný procentický obsah tuku je 3,96 % ($v=5,46$).

2. Při dojnosti 3950 kg za normovanou laktaci odpovídala celková produkce bílkovin 134,9 kg a produkce tuku hodnotě 156,4 kg.

3. Vzájemný poměr produkce bílkovin a tuku za laktaci, vyjádřený indexem produkce bílkovin (IPB) je velmi příznivý: 86,6 %.

4. I přes vysokou živou váhu (průměr 625,7 kg) byla zjištěna dobrá relativní užitkovost (650 kg mléka, 25,6 kg tuku a 20,0 kg bílkovin).

Došlo dne 4. 4. 1961.

Literatura

1. Antal J.: Vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku u simenského a pinzgavského plemena. Poľnohospodárstvo, V., 1069-1087, 1958. — 2. Laxa O.: Chemie mléka a mléčných výrobků (I. mléko), 1928. — 3. Mácha J., Pavel J.: Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. Sborník ČSAZV, 10, 823-838, 1960. — 4. Pavel J., Mácha J.: Průzkum obsahu bílkovin v mléce červenostrakatého skotu. I. Kolísání obsahu bílkovin v průběhu dne a metodika jejich stanovení. Sborník ČSAZV, 5, 323-336, 1960. — 5. Pavel J., Svozil B., Šebela F.: Užitkovost pinzgavského skotu z hlediska produkce bílkovin a tuku v mléce za laktaci. Sborník ČSAZV, XXXV, 1, 11-22, 1962. — 6. Plesník J.: Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského plemena (II). Poľnohospodárstvo, 4, 763-778, 1957. — 7. Plesník J.: Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského plemena (IV). Poľnohospodárstvo, 6, 105-1118, 1958. — 8. Směrnice pro bonitaci plemenného skotu. - Č. j. 31.869/1960 ze dne 1. dubna 1960. Věstník ministerstva zemědělství, částka 16/1960. — 9. Speciální zootechnika - Chov skotu. Praha, 1955 : 767-772 (F. Bílek), 860-878 (L. Landau). — 10. Vařečka J.: Biometrická analýza dojivosti, procentické tučnosti mléka a produkce absolutního tuku a korelací mezi nimi u československých plemen skotu. Sborník Českosl. akademie zemědělské, X, 470-481, 1935. — 11. Výsledky kontroly užitkovosti hovězího dobytka na Slovensku v r. 1931. Vyd. Zemed. rada pre Slovensko v Bratislave. — 12. Šebela F., Svozil B., Pavel J., Hruška E.: Vliv individuality dojnic červenostrakatého plemena na složení a produkci mléka. Sborník VŠZ v Brně, v tisku.

Колебание содержания белков и жира в молоке словацкого пестрого крупного рогатого скота

В работе был изучен вопрос колебания продукции молока, белков и жира в течение отдельных лактаций у подопытной группы словацкого пестрого крупного рогатого скота.

Из достигнутых результатов можно сделать следующие выводы:

1. Средняя величина процентного содержания белков в молоке — 3,41 % (при $V=4,37$), среднее процентное содержание жира — 3,96 % ($V=5,46$).
2. При удое 3,950 кг за нормированную лактацию общая продукция белков равна 134,9 кг и продукция жира — 156,4 кг.
3. Взаимное отношение продукции белков и жира в течение лактации, выраженное индексом продукции белков (ИПБ), весьма благоприятное: 86,6 %.
4. Несмотря на высокий живой вес (среднее 625,7 кг), была установлена хорошая относительная продуктивность (650 кг молока, 25,6 жира и 20,0 кг белков).

Das Schwanken des Eiweiß- und Fettgehaltes der Milch des slowakischen Fleckviehs

In der Arbeit wird die Frage des Schwankens der Produktion der Milch, des Eiweißes und des Fettes im Verlauf der einzelnen Laktationen bei einer Versuchsgruppe des slowakischen Fleckviehs studiert. Aus den erzielten Ergebnissen können folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Der Durchschnittswert des perzentuellen Eiweißgehaltes der Milch beträgt 3,41 % (bei $v = 4,37$), der durchschnittliche prozentische Fettgehalt 3,96 % ($v = 5,46$).
2. Bei einer Milchleistung von 3.950 kg für die normierte Laktation betrug die gesamte Eiweißproduktion 134,9 kg und der Fettgehalt 156,4 kg.
3. Das Verhältnis der Produktion von Eiweiß und Fett für eine Laktation, ausgedrückt durch den Produktionsindex des Eiweißes (IPB) ist sehr günstig und beträgt 86,6 %.
4. Trotz dem hohen Lebendgewicht (Durchschnitt 625,7 kg) wurde eine gute relative Leistung (650 kg Milch, 25,6 kg Fett und 20,0 kg Eiweiß) festgestellt.

The Fluctuation of Protein and Fat Contents in Milk of the Slovak Piebald Cattle

In the present paper there is being studied the problem of fluctuation of the milk, proteins and fat production of the individual lactations in an experimental group of the Slovak piebald cattle.

From the results attained it is possible to draw the following conclusions:

1. The average value of percentual contents of proteins in milk is 3,41 % (v being 4,37). The average percentual contents of fat is 3,96 % (v being 5,46).

2. When the milk yield during the standardized lactation was 3.950 kg, the overall production of proteins made out 134,9 kg and the production of fat answered the value 156,4 kg.

3. The interrelation of the protein and fat production during one lactation, expressed by the Proteins Production Index (PPI, the Czech abbreviation being IPB), is very favourable, i. e. 86,6 %.

4. Even despite the high live weight (the average being 625,7 kg) there has been established a good relative weight (650 kg of milk, 25,6 kg of fat and 20,0 kg of proteins).

Příspěvek k objasnění vztahů mezi některými složkami mléka červenostrakatého skotu

К вопросу выяснения отношений между некоторыми составными частями
молока краснопестрого к. р. скота

Beitrag zur Klärung der Beziehungen zwischen einigen Milchkomponenten
beim rotscheckigen Rind

Dr. Jiří PAVEL, doc. František ŠEBELA, inž. Břetislav SVOZIL
Vysoká škola zemědělská, katedra technologie a laktologie, Brno
Vedoucí katedry doc. František Šebela
Katedra obecné zootechniky VŠZ, Brno
Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha

Úvod

Podle současných poznatků k vyjádření skutečné hodnoty mléka nevystačíme již pouze se stanovením jeho tučnosti, která nepostihuje ani kalorické, natož biologické vlastnosti produkovaného mléka, ale je zapotřebí vycházet z více jakostních ukazatelů. V minimálním rozsahu by bylo zapotřebí znát mimo tuk též obsah bílkovin a sušiny, popřípadě obsah dalších složek. Jestliže však na jedné straně usilujeme o maximální zjednodušení způsobu kontroly a po stránce druhé nemůžeme se vyhnout požadavku rozšíření jakostních hledisek, dostáváme se do protikladné situace. Řešení tohoto rozporu, alespoň v určité, vymezené působnosti, může přinést využití poznatků o vztazích, existujících mezi jednotlivými složkami mléka. Míra reálnosti těchto předpokladů pro hodnocení mléka červenostrakatého skotu je proto podrobena analýze, jež navazuje na některé, v tomto směru tradované názory.

Přehled literatury

Bezesporu nejvíce zájmů soustředila na sebe otázka vzájemných vztahů mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce. I když není proto možné uvádět nálezy různých autorů vyčerpávajícím způsobem, je v zájmu věcné konfrontace zmínit se alespoň o několika z nich.

Stüber (1953) při studii vztahu mezi obsahem tuku a bílkovin ve 494 případech nenalezl ani u jedné pokusné skupiny korelační koeficient vyšší než 0,5, a z toho vyvozuje, že přes existující vztah mezi obsahem tuku a bílkovin je

nutno stanovit analyticky jak obsah tuku, tak i samostatně obsah bílkovin. Při rozboru variační šíře procentického obsahu bílkovin v mléce, odpovídajícího určitým hodnotám tučnosti mléka, konstatoval, že jde o hodnoty dosti značné, pohybující se obvykle od 0,3 do 1,0 %.

S a l e r n o (1953) studoval tento vztah u švýcarského hnědého skotu, pak u simenského a černostrakatého skotu a našel korelační koeficienty pohybující se od minima $-0,2227$ do maxima $+0,7496$. Z uvedených hodnot vyvozuje, že korelace mezi tukem a bílkovinami je nejistá, zejména v individuálních případech, a proto doporučuje podobně jako S t ü b e r „l. c.“ samostatně stanovovat obsah bílkovin pomocí formolové titrace.

Praktické výsledky o kolísání obsahu bílkovin v mléce dodávaném do mlékárny přinesl S c h u l z, V o s s, K o c k a M r o w e t z (1954), kteří zdůvodnili potřebnost sledování obsahu bílkovin i z technologického hlediska. Střední hodnota obsahu bílkovin se pohybuje mezi 3,2–3,5 %, přičemž až 20 % mlék má vyšší nebo nižší obsah bílkovin, než je udaný průměr. Z těchto nálezů vyplývá, že hodnota mléka silně kolísá právě v závislosti na různém obsahu bílkovin, neboť obsah bílkovin může dosahovat buď pouze hodnoty 2,7 %, anebo naopak až 4 %.

Z plemenářského hlediska jsou zajímavé výsledky, které uvádějí M a r c k m a n n a H i n g s t (1956). I když závislost mezi tukem a bílkovinami je pozitivního charakteru ($r = +0,6852$ až $+0,5837$), jde o volný vztah, a autoři došli k závěru, že skutečný obsah bílkovin se liší od předpokládaného obsahu bílkovin v 58 % o $\pm 0,1$ % a u 25 % případů o $\pm 0,2$ % (zjišťováno u jednotlivých krav, nejde tedy o závislost platnou pro smíšené mléko).

V našich poměrech řešili otázku korelačního vztahu mezi obsahem tuku a bílkovin např. G r o h, K n ě z, L í k a ř a W o l f s c h ü t z (1958), kteří definují tuto závislost takto: $r = +0,52 \pm 0,03$. I když autoři neuvádějí původ vzorků, odpovídá jimi zjištěná hodnota vcelku ostatním citacím.

Š e b e l a a P a v e l (1960) studovali tuto závislost tuku a bílkovin z hlediska průběhu a pořadí laktace u krav červenostrakatého skotu a zjistili, že v prvních měsících laktace se tento vztah jeví jako nezávislý a v dalším období laktace stává se stále těsnější.

Dále je možno uvést např. výsledky získané P l e s n í k e m (1958) u slovenského strakatého skotu ($r = +0,588 \pm 0,022$), údaje K ř í ž e n e c k é h o a P o d h r a d s k é h o (1947) ($r = +0,691 \pm 0,032$), Š e b e l y (1957) aj.

Podobně, jako byla studována otázka závislosti mezi obsahem tuku a bílkovin, vyplývající z tendencí posuzovat obsah bílkovin na základě tohoto korelačního vztahu s tukem, byla dále řešena otázka vzájemné závislosti mezi obsahem tuku a sušinou mléka. V tomto případě jde tedy o zjištění míry, v níž obsah tuku může vystihnout celkovou kalorickou hodnotu mléka.

P l e s n í k (l. c.) nachází velice úzký vztah mezi tukem a sušinou, vyjádřený průměrným korelačním koeficientem $+0,827 \pm 0,074$.

K ř í ž e n e c k ý a P o d h r a d s k ý (l. c.) rovněž našli těsný vztah, kdy vypočtený $r = +0,902 \pm 0,012$, G r o h, K n ě z, L í k a ř a W o l f s c h ü t z (l. c.) vyjadřují tento vztah hodnotou $r = +0,87 \pm 0,02$. Tito autoři se také zabývali stanovením mnohonásobné korelace a při výpočtu vztahu mezi bílkovinami a tukem k sušině našli $r = +0,909$. Jestliže jimi vyčíslená závislost mezi obsahem bílkovin a sušinou je $+0,82 \pm 0,02$, vidíme při uvedené mnohonásobné korelaci mnohem těsnější míru závislosti. Z toho vyplývá, že vztah mezi bílkovinami a tukem k sušině je výrazněji pozitivní, než jak bylo možno konstatovat při samostatném sledování závislosti sušiny k obsahu jedné nebo druhé složky.

Vlastní práce

Metodika

V práci byly zpracovány výsledky rozborů mléka odebíraného od krav červenostrakatého plemene s různým pořadím laktace v průběhu přibližně asi 2 let. Šlo vesměs o dojnice s vysokou užitkovostí a v dobré kondici. Rozbor sledovaných závislostí se konal pomocí běžných variačně statistických metod, z nichž jsme volili výpočet korelačních koeficientů, dále vyjádření variační šíře obsahem jedné složky odpovídající určitému průměru druhé hodnoty a třídění obsahu jedné složky k určitému rozmezí obsahu složky další, jež je znázorněno v trojrozměrných grafech.

Výsledky vlastní práce

Cíl práce

Hlavní otázkou, k níž je orientováno zaměření předkládané práce, je objasnění skutečného objektivního významu kontroly užitkovosti, podobně i kontroly jakosti mléka, založené pouze na zjišťování obsahu tuku v mléce. V tomto směru bude zhodnocena použitelnost závěrů o předpokládaném obsahu bílkovin a sušiny, vyčíslených pomocí vztahů existujících mezi těmito složkami. Současně na tuto otázku naváže zhodnocení míry spolehlivosti v posuzování hodnoty mléka při rozšíření způsobu kontroly o vlastní analytické zjišťování obsahu bílkovin.

Vztahy mezi procentickým obsahem tuku a bílkovin v mléce

Prvním hlediskem, uplatněným k posouzení této závislosti, bylo variačně statistické zpracování kolísání bílkovin při daných stupních tučnosti mléka (viz tab. I). Rozsah obsahu tuku byl volen od 2,9 do 5,0 %, při třídním intervalu 0,1 %. Celkový počet případů byl 267. Z uvedené tabulky I je patrné, že se stoupajícím obsahem tuku dochází i ke zvyšování procentického obsahu bílkovin. Tento vzestup však není navzájem úměrný a projevuje se v tom smyslu, že se zvyšujícím se obsahem tuku v mléce klesá relativní podíl obsahu bílkovin. Dokladem je zde vývoj hodnot IPB, který při nízké tučnosti přesahuje 100 %, se vzestupem obsahu tuku téměř pravidelně klesá a při maximální tučnosti se snižuje až pod 80 %. Tato pravidelnost je až překvapující. U tříd, kde je soustředěn vyšší počet případů, tj. asi v rozmezí od 3,2 do 4,4 % obsahu tuku, nacházíme u střední chyby průměru nižší hodnoty. Při současném posouzení rozpětí mezi minimálními a maximálními hodnotami vidíme, že toto nižší kolísání střední chyby průměru je především ovlivněno počtem případů v těchto třídách a nikoliv rozptylem hodnot kolem průměru vyjádřených směrodatnou odchylkou. Rozpětí mezi minimem a maximem jednotlivých tříd se ve většině případů pohybuje okolo hodnoty 1,0, při čemž zajímavým poznatkem je skutečnost, že větší rozmezí krajních hodnot projevuje se při velké četnosti případů, menší v okrajových hodnotách tabulky. Znamená to tedy, že i při normálních hodnotách průměrného procentického obsahu tuku může obsah bílkovin kolísat ve velmi širokých hranicích.

V tabulce II je tento vztah podroben rozboru z opačného hlediska. Rozsah třídění bílkovin při 0,1 % třídním intervalu je menší než při třídění podle obsahu tuku a pohybuje se od 2,9 do 4,3 %. Jednotlivým třídám bílkovin odpovídající průměrný obsah tuku sleduje vzestupnou tendenci. Dokladem jsou zde opět změny IPB, které však nejsou v celém rozsahu tabulky zdaleka tolik odlišné jako v před-

I. Variační šíře obsahu bílkovin při daných stupních obsahu tuku

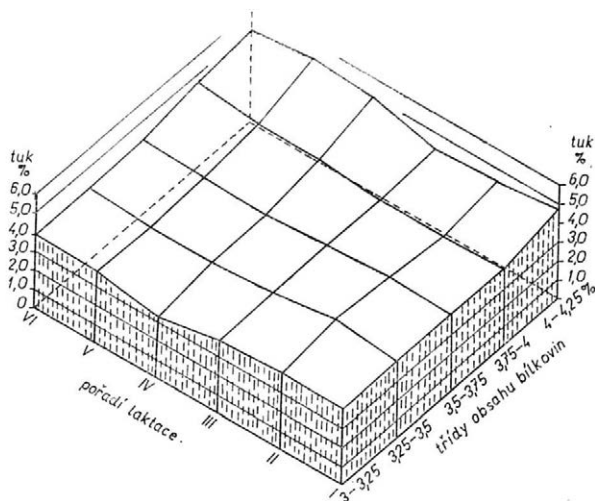
% tuku	B í l k o v i n y								% IPB
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	min.	max.	roz- pětí	sx	v	n	
2,90	3,27	0,2709	2,88	3,79	0,91	0,4693	14,35	3	112,75
3,00	3,26	0,2092	2,98	3,65	0,67	0,3623	11,11	3	108,66
3,10	3,48	0,1650	3,22	3,96	0,74	0,3301	9,48	4	112,25
3,20	3,24	0,0906	2,95	3,62	0,67	0,2562	7,91	8	101,25
3,30	3,29	0,1247	2,75	3,89	1,14	0,3944	11,99	10	99,69
3,40	3,40	0,0770	3,02	3,79	0,77	0,2910	8,56	9	100,00
3,50	3,33	0,0791	2,92	3,89	0,97	0,3064	9,20	15	95,14
3,60	3,49	0,0623	3,08	4,05	0,97	0,2644	7,58	18	96,94
3,70	3,58	0,0932	2,65	4,12	1,17	0,3610	10,01	15	96,75
3,80	3,46	0,0585	2,88	3,95	1,07	0,2984	8,62	26	91,05
3,90	3,55	0,0462	3,12	4,05	0,93	0,2403	6,77	27	91,02
4,00	3,57	0,0635	2,95	4,15	1,20	0,3112	8,72	24	89,25
4,10	3,63	0,0621	3,15	4,32	1,17	0,2979	8,21	23	88,53
4,20	3,70	0,0636	3,35	4,25	0,90	0,2843	7,68	20	88,09
4,30	3,80	0,0410	3,42	4,29	0,87	0,1787	4,70	19	88,37
4,40	3,85	0,0741	3,55	4,35	0,80	0,2459	6,39	11	87,50
4,50	3,86	0,1139	3,52	4,22	0,70	0,2789	7,22	6	85,77
4,60	3,76	0,1133	3,35	4,12	0,77	0,3776	7,38	6	81,73
4,70	3,80	0,1397	3,35	4,22	0,87	0,3423	9,01	6	80,85
4,80	3,88	0,1184	3,42	4,22	0,80	0,2900	7,47	6	80,83
4,90	3,65	0,0931	3,32	3,89	0,57	0,2083	5,71	5	74,48
5,00	3,91	0,0907	3,72	4,09	0,37	0,1571	4,01	3	78,20
Celkem								267	

$\bar{x}$ = průměr; $s\bar{x}$ = střední chyba průměru; min. = minimum; max. = maximum; sx = směrodatná odchylka; v = variační koeficient; n = počet případů; IPB = index produkce bílkovin.

II. Variační šíře obsahu tuku při daných stupních obsahu bílkovin

% bílk.	T u k								% IPB
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	min.	max.	roz- pětí	sx	v	n	
2,90	3,53	0,1432	2,90	4,05	1,15	0,4053	11,48	8	82,15
3,00	3,34	0,1569	2,15	3,80	1,65	0,4962	14,85	10	89,82
3,10	3,65	0,0975	3,05	4,10	1,05	0,3235	8,86	11	84,93
3,20	3,78	0,1406	2,70	5,50	2,80	0,5798	15,33	17	84,65
3,30	3,83	0,1369	2,85	6,00	3,15	0,6711	17,52	24	86,16
3,40	3,92	0,0691	3,15	4,80	1,65	0,3524	8,99	26	86,73
3,50	3,94	0,0569	3,20	5,70	2,50	0,3371	8,55	35	88,83
3,60	3,89	0,0913	2,50	4,95	2,45	0,4834	12,42	27	92,54
3,70	4,18	0,0755	3,35	5,20	1,85	0,4658	11,14	38	88,51
3,80	4,10	0,0651	2,90	4,85	1,85	0,3854	8,40	35	92,68
3,90	4,10	0,0922	3,10	5,05	1,85	0,4613	11,25	25	95,12
4,00	4,74	0,2869	3,60	6,60	3,00	0,8607	18,15	9	84,38
4,10	4,61	0,1896	3,75	6,00	2,25	0,6038	13,09	13	88,93
4,20	4,53	0,1113	4,20	4,80	0,60	0,2489	5,49	5	92,71
4,30	4,31	0,0772	4,10	4,45	0,35	0,1445	3,58	4	99,76
Celkem								287	

chozím případě. Minimální hodnota, projevující se při nejnižším procentickém obsahu bílkovin, je 82 % a při maximálním obsahu bílkovin dosáhla hodnoty 99,8 %, takže nebyla přestoupena hranice 100 %. Při tomto způsobu třídění setřely se tedy extrémní hodnoty, což vyplynulo pravděpodobně z většího počtu případů v okrajových třídách. Rozpětí mezi minimálními a maximálními hodnotami je daleko vyšší než tomu bylo v předešlém případě, např. byl zjištěn při 3,3 % obsahu bílkovin minimální obsah tuku (2,85 %), maximální 6,0 % s rozpětím 3,15 %. Toto větší kolísání je také patrné z uvedených variačních koeficientů. Zhodnotit závislosti změn průměrného obsahu jedné složky při jednotném třídění je možné vyjádřením poměru rozpětí krajních hodnot k limitním třídám druhé hodnoty. Konkrétně z tab. I vidíme, že rozdíl krajních hodnot průměrného obsahu bílkovin je 0,64 % při rozpětí 2,1 % tuku. Z toho vyplývá, že změny obsahu bílkovin představují sotva jednu třetinu z možných změn obsahu tuku. Naopak při vyjádření těchto intervalů u tab. II získáme údaje 1,4 % a 0,78 %, takže můžeme říci, že změny průměrného obsahu tuku jsou více než padesátiprocentní z celkového tabulkového rozpětí procentického obsahu bílkovin. Z uvedených závěrů vyplývá, že je rozdílné, vyvozujeme-li obsah bílkovin z daného obsahu tuku proti vyvozování obsahu tuku z daného obsahu bílkovin.



1. Procentický obsah tuku v mléce při daném rozmezí obsahu bílkovin

III. Procentický obsah tuku při daném rozmezí obsahu bílkovin

Pořadí laktace	% bílkovin					
	3—3,25	3,26—3,50	3,51—3,75	3,76—4,00	4,01—4,25	Ø
I.	3,95	4,01	4,13	4,07	4,74	4,18
II.	4,00	4,45	4,24	3,94	4,35	4,19
III.	3,84	3,94	4,07	3,99	4,23	4,01
IV.	3,26	3,71	3,72	4,22	5,05	3,99
V.	3,74	3,68	3,90	4,25	5,26	4,17
VI.	3,84	3,87	3,98	4,52	4,86	4,21
Ø	3,77	3,94	4,01	4,16	5,75	4,13

IV. Korelační tabulka mezi obsahem tuku a obsahem bílkovin v mléce

% bílk.	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	n
% tuku 2,9				1			1		1			1							4
3,0				1	1					1									3
3,1						1	1	1						1					4
3,2			1	2		1		1	1	1									7
3,3	1	1		1	1	1	2		2		1		1						11
3,4				2			4			1	1								8
3,5				3	1	2	2		2	1	2	1	1						15
3,6					3	1	2	4	1	3	2			2					18
3,7							1	2	3	1		2	1	1					11
3,8			1	3		4	2	2	3	4	2	4	1	1	1				28
3,9					2	1	2	4	3	6	2	2	3	1					26
4,0				1	1	2		3	2	7	2	2	3		2				25
4,1				1	1	3	1	3		2	6	6	3	1			1		28
4,2								3	3	3	1	3	3	1			1	1	19
4,3								3		1	5	2	2	2	1	1	1		18
4,4										2	1	2	5			1		1	12
4,5										2	2	3	1		1	1		1	11
4,6							1				3			1	1				6
4,7								1	1			2	1		1	1			7
4,8								1				1	1			3			6
4,9							1				2	1	1						5
5,0										1	1		1		1	1			5
n	1	1	2	15	10	16	20	28	22	36	33	32	28	11	8	8	3	3	277

Jestliže jsme v předchozích tabulkách pominuli otázku některých možných vlivů působících na vzájemné závislosti tuku a bílkovin, je nyní v tab. III a obr. 1 promítnut vliv různého pořadí laktace.

Při základním třídění obsahu bílkovin po 0,25 % byly z hlediska jednotli-

V.

Skupina	Rozpětí obsahu		Korelační koeficient
	tuku	bílkovin	
1.	2,9–3,5	2,7–3,9	+0,0797 ± 0,1424
2.	3,6–4,0	2,9–4,1	+0,1037 ± 0,0966
3.	4,1–4,5	3,0–4,4	+0,4646 ± 0,0954
4.	4,6–5,0	3,3–4,2	+0,0901 ± 0,1906

vých laktací přiřazeny vypočtené odpovídající průměrné hodnoty obsahu tuku. I když změny v jednotlivých řádcích nejsou vždy vyrovnané, vidíme, že průměrný obsah tuku v mléce se zvyšuje při přechodu do sloupce s vyšší třídou obsahu bílkovin. Co je pro nás na této tabulce hlavně zajímavé, je otázka celkového průměrného obsahu tuku, vyplývajícího z daných hodnot tučnosti mléka při tomto standardním třídění procenta bílkovin. Můžeme zde totiž posoudit účinek pořadí laktace na celkovou hladinu obsahu tuku, která je ovlivněna právě pouze tímto činitelem, neboť použitá rozpětí obsahu bílkovin jsou stálá. Nejnižší průměrné hodnoty v daných třídách projevíly se tedy u třetí a čtvrté laktace, naopak nej-

VI. Variační šíře obsahu sušiny při daných stupních obsahu tuku

% tuku	S u š i n a							
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	min.	max.	rozpětí	sx	v	n
2,90	12,26	0,0854	12,09	12,36	0,27	0,1479	1,21	3
3,00	12,36	—	12,11	12,61	0,50	—	—	2
3,10	12,38	0,1610	11,93	12,63	0,70	0,3221	2,60	4
3,20	12,68	0,0882	12,20	12,90	0,70	0,2334	1,84	7
3,30	12,69	0,1343	12,20	13,17	0,97	0,3552	2,80	7
3,40	12,76	0,0868	12,09	13,18	1,09	0,3008	2,36	12
3,50	12,97	0,1176	12,06	13,70	1,64	0,4075	3,14	12
3,60	13,07	0,0863	12,63	13,68	1,05	0,3661	2,80	18
3,70	13,29	0,1008	12,89	13,90	1,01	0,3633	2,73	13
3,80	13,35	0,0673	12,42	13,87	1,45	0,3539	2,64	28
3,90	13,56	0,0722	12,79	14,19	1,40	0,3535	2,61	24
4,00	13,57	0,0824	12,91	14,16	1,25	0,4036	2,97	24
4,10	13,74	0,0780	13,12	14,43	1,31	0,3978	2,88	26
4,20	14,03	0,0663	12,85	14,50	1,65	0,2812	2,00	18
4,30	14,12	0,0819	13,37	14,52	1,15	0,3754	2,66	21
4,40	14,27	0,0876	13,83	14,69	0,86	0,3036	2,13	12
4,50	14,35	0,0905	13,80	14,70	0,90	0,2716	1,89	9
4,60	14,43	0,1564	13,78	14,96	1,18	0,4137	2,87	7
4,70	14,50	0,2275	13,75	14,90	1,15	0,5087	3,51	5
4,80	14,74	0,1052	14,52	15,17	0,65	0,2576	1,75	6
4,90	14,72	0,1808	14,26	15,04	0,78	0,4043	2,75	5
5,00	14,08	—	13,45	14,71	1,26	—	—	2
5,10	15,15	—	14,87	15,42	0,55	—	—	2
Celkem	267							

vyšší průměry se projeví u první a druhé laktace a pak u šesté laktace. Tedy u těch laktací, kde obvykle bývá zaznamenávána nejvyšší dojnost, byly zjištěny nejmenší rozdíly mezi obsahem tuku a bílkovin, naopak u laktací, kdy dojnost buď není ještě rozvinuta nebo bylo překročeno fyziologické maximum, dochází k zvětšení rozdílů mezi tukem a bílkovinami.

Celkové zhodnocení vzájemné závislosti mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce dané skupiny červenostrakatého skotu je zhodnoceno v tabulce IV. Uvedené korelační tabulky, vycházející celkem z 277 výsledků, bylo použito pro výpočet korelačního koeficientu, jehož hodnota je $r = +0,5311 \pm 0,051$. Jde tedy o vztah, který je možno považovat za vzájemně závislý, avšak tato závislost není nijak těsná. Dokladem pro toto tvrzení je i zastoupení jednotlivých případů a jejich četnost v korelační tabulce. Na základě tohoto poznatku i zjištění, vyvozených z předchozích tabulek, můžeme nyní říci, že vzájemný vztah mezi obsahem tuku a bílkovin může být zejména v individuálních případech ve značném rozsahu ovlivněn, a to např. danou individuální užitkovostí dojnice, celkovou hladinou obsahu tuku v mléce, pořadím laktace atd.

Poněvadž v předchozí části práce se ukázalo, že vztah mezi obsahem tuku a bílkovin může se měnit podle daného rozmezí obsahu tuku, byl tento předpoklad ověřen na materiálu, získaném rozdělením uvedené korelační tabulky do čtyř skupin, u nichž byl pak propočten příslušný korelační koeficient. Výsledky jsou uvedeny v tab. V.

Získané korelační koeficienty jsou překvapivě nízké, takže ani u jedné skupiny nelze hovořit o platné závislosti. Přesto však pro nás mají svou cenu. Bylo názorně dokázáno, že samotné třídění hodnot mléka od různých krav s různým průběhem i pořadím laktace pouze s přihlédnutím k danému obsahu tuku dává nesourodý materiál, u něhož je porušena obvyklá míra vzájemné závislosti. V tomto případě by tedy obsah tuku nebyl ani v nejmenším vodítkem pro posouzení předpokládaného obsahu bílkovin.

Vztahy mezi obsahem tuku a sušiny mléka

Rozvedení této závislosti při stoupajícím obsahu tuku v mléce je uvedeno v tab. VI. Při celkovém rozsahu obsahu tuku od 2,9 do 5,1 % (rozpětí 2,2 %) stoupl obsah sušiny z počáteční hodnoty 12,26 % až na 15,15 % (rozpětí 2,89 %). Celkové zvýšení sušiny přesáhlo daný přírůstek obsahu tuku o 0,69 %, jež tedy bylo nutně vyvoláno zvýšením obsahu některých dalších složek mléka.

Při porovnání změn průměrného obsahu sušiny odpovídající dané třídě obsahu tuku vidíme značně vyrovnaný vzestup hodnot a rovněž i minimální a maximální hodnoty jsou poměrně značně pravidelné. Variabilita obsahu sušiny v jednotlivých třídách je velmi nízká, nejvyšší zaznamenaná hodnota variačního koeficientu je pouze 3,51 %.

Soubor případů zpracovaných v tabulce VI nám současně poskytuje i jistý obraz o rozdělení četnosti sušiny ve vztahu k danému obsahu tuku. Maximální soustředění hodnot se projevilo v rozsahu od 3,4 % do 4,4 % tuku a tomu odpovídající obsah sušiny kolísal od 12,76 % do 14,27 %.

Ve srovnání této tabulky s tabulkou I a II, v nichž je řešena závislost mezi tukem a bílkovinami, ukazuje se zde značně větší pravidelnost. Můžeme tedy říci, že na základě zjištěného procentického obsahu tuku je možno s mnohem větší pravděpodobností odhadnout skutečnou velikost sušiny mléka. Pro podložení to-

VII. Variační šíře obsahu sušiny při daných stupních obsahu tuku a bílkovin

% tuku + bílk.	Sušina							
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	min.	max.	rozpětí	sx	v	n
6,00	11,78	—	—	—	—	—	—	1
6,10	12,66	0,1318	12,52	12,92	0,40	0,2282	1,80	3
6,20	12,42	0,0921	12,20	12,70	0,50	0,2059	1,66	5
6,30	12,63	—	—	—	—	—	—	1
6,40	12,54	0,1910	11,93	13,20	1,27	0,4679	3,73	6
6,50	12,69	0,0701	12,52	12,86	0,34	0,1403	1,11	4
6,60	12,85	0,0450	12,77	12,97	0,20	0,0900	0,70	4
6,70	12,75	0,0941	12,06	13,01	0,95	0,2824	2,21	9
6,80	12,97	0,0761	12,69	13,40	0,72	0,2408	1,86	10
6,90	13,00	—	12,93	13,07	0,14	—	—	2
7,00	13,20	0,1163	12,90	13,70	0,80	0,2849	2,16	6
7,10	13,16	0,0546	12,38	13,77	1,39	0,2315	1,76	18
7,20	13,28	0,0846	12,78	13,90	1,12	0,3275	2,47	15
7,30	13,57	0,1167	12,63	14,23	1,60	0,4043	2,98	12
7,40	13,54	0,1042	12,72	14,11	1,39	0,3758	2,78	13
7,50	13,57	0,0878	12,79	14,03	1,24	0,3284	2,42	14
7,60	13,55	0,0698	13,02	14,30	1,28	0,3041	2,24	19
7,70	13,75	0,0670	12,66	14,23	1,57	0,2594	1,89	15
7,80	13,94	0,0854	12,85	14,28	1,43	0,2833	2,03	11
7,90	13,86	0,1309	13,21	14,43	1,22	0,4341	3,14	11
8,00	14,13	0,0893	13,34	14,53	1,19	0,3343	2,37	14
8,10	14,06	0,1074	13,26	14,40	1,14	0,3397	2,42	10
8,20	14,31	0,1139	13,37	14,90	1,53	0,4558	3,19	16
8,30	14,20	0,1318	13,84	14,52	0,68	0,2947	2,08	5
8,40	14,41	0,1203	13,98	14,66	0,68	0,2690	1,87	5
8,50	14,63	—	14,50	14,75	0,20	—	—	2
8,60	14,43	0,1513	13,45	15,04	1,59	0,4539	3,15	9
8,70	14,89	0,0304	14,81	14,95	0,14	0,0608	0,41	4
8,80	14,43	0,3737	13,75	15,04	1,29	0,6473	4,49	3
8,90	15,30	—	—	—	—	—	—	1
9,00	14,78	0,1517	14,52	15,17	0,65	0,3034	2,05	4
Celkem								252

hoto tvrzení byl vypočítán korelační koeficient mezi obsahem tuku a sušiny. Získaný výsledek ($r = +0,8315 \pm 0,0330$) jasně dokazuje, že jde o těsnou závislost, čímž je uvedený předpoklad reálně potvrzen.

Vztah mezi obsahem tuku a bílkovin na jedné straně a obsahem sušiny na straně druhé

Tato závislost je objasňována rovněž z různých hledisek. V tabulce VII je uvedena variační šíře obsahu sušiny odpovídající stoupajícím třídám součtu procentického obsahu tuku a bílkovin. Při tomto způsobu zpracování je možno především konstatovat, že rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou stupnice součtu tuku a bílkovin je adekvátní rozdílu mezi krajními hodnotami průměrného obsahu sušiny (3,0 %). Znamená to tedy, že přírůstky obsahu tuku a bílkovin zcela odpovídají přírůstkům obsahu sušiny, neboli že změny ostatních složek mléka se v zásadě nepodílejí na zvyšování obsahu sušiny.

VIII. Korelační tabulka pro vztah mezi procentickým obsahem sušiny a procentickým obsahem bílkovin a tuku v mléce

% sušiny	% tuk + bílkoviny																					
	5,8	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8	n
11,8		1																				1
12,0	1			2	1																	4
12,2		1	1	1		1																4
12,4			2		1		2															5
12,6		1	2	5	2	1	2	1		1												15
12,8			1	2	8	3	1	3	2		1											21
13,0		1			3	6	3	4	1	2												20
13,2				1		2	6	8	1	3	2		1									24
13,4						1	5	8	1	8	3	3	1		1							31
13,6								5	6	7	5	1										24
13,8							2		10	6	4	3	5			1						31
14,0								2	1	5	5	5	3	1		1						23
14,2								1	1	2	7	7	6	1	2							27
14,4										1	2	5	5	2	3	2						20
14,6													4	5	2		2					13
14,8													1	1		3	2					7
15,0													2		4	2			1	1	1	11
15,2																	1					1
15,4																1		3		1		5
n	1	4	6	11	15	14	21	32	23	35	29	24	28	10	12	10	5	3	1	2	1	287

Vzájemné hodnoty průměrného obsahu sušiny odpovídající daným třídám tuku a bílkovin mění se velmi pravidelně v závislosti na daném pořadí třídy; s výjimkou několika případů můžeme sledovat stálý a pravidelný vzestup hodnot.

Jinak však hodnoty střední chyby průměru, rozpětí mezi maximem a minimem, směrodatné odchylky, jakož i variačního koeficientu se v podstatě neliší od veličin zjištěných při rozboru závislosti mezi samotným obsahem tuku a sušiny.

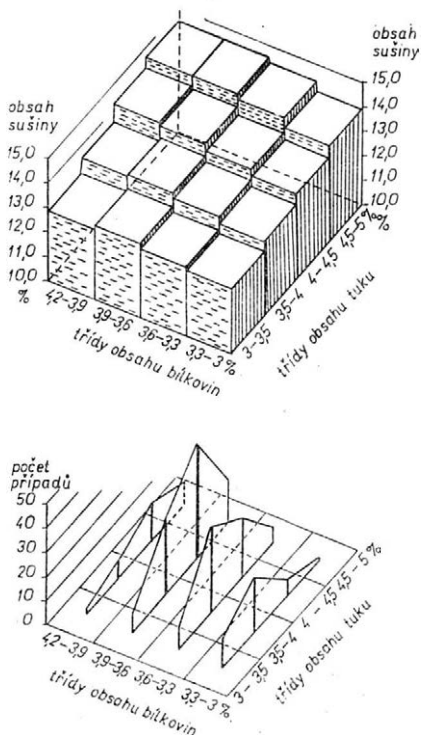
Při analýze četnosti se ukazuje, že nejvíce případů je soustředěno v pásmu od 7,1 % do 8,2 % obsahu tuku a bílkovin. Jestliže při studiu četnosti případů mezi obsahem tuku a sušiny se ukázalo, že nejvíce případů spadá do rozmezí obsahu tuku od 3,4 % do 4,4 %, znamenalo by to, že rozdíly mezi těmito hodnotami (2,7 % a 3,8 %) charakterizují současně hranice pohybu maximální četnosti obsahu bílkovin.

Další potvrzení uvedených závěrů o těsnosti vztahů mezi obsahem součtu tuk + bílkoviny a obsahem sušiny v mléce přinesl výpočet hodnoty korelačního koeficientu na základě analyzovaného materiálu. Již samotné rozvrstvení případů v uvedené korelační tabulce VIII svědčí o vysoké pozitivní závislosti mezi těmito hodnotami. Současně výsledný korelační koeficient (jehož hodnota je $r = +0,9074 \pm 0,0247$) je vysoce průkazně kladný, tedy vyšší, než je tomu u závislosti mezi obsahem tuku a sušiny. Získáváme tedy další důkaz o tom, že zjištěné hodnoty obsahu tuku a bílkovin v mléce vystihují v maximální míře skutečný obsah sušiny.

Platnost těchto pozorování se ukazuje názorně v obr. 2. Na tomto sloupkovém diagramu bylo aplikováno dvojí třídění hodnot obsahu sušiny. Získané průměry obsahu sušiny odpovídají tedy určité třídě tuku i bílkovin.

Při posouzení uvedených hodnot vidíme, že dané hodnotě tříd obsahu tuku i bílkovin odpovídá úměrně obsah sušiny, jenž reaguje na přírůstky těchto složek oboustranně kladně. Zejména důležité pro praktické posuzování hodnot mléka jsou třídy soustředěné uprostřed daného diagramu, jež představují též maximum případů. V těchto částech diagramu je totiž vztah mezi přírůstkem dané třídy bílkovin i tuku zcela úměrný (odchylky jsou zanedbatelně malé) zvýšení obsahu sušiny. V okrajových třídách je tato závislost poněkud volnější, což však mohlo být též vyvoláno menším počtem případů.

Potvrdilo se tedy znovu, že samostatné stanovení obsahu bílkovin vedle obsahu tuku je nezbytným požadavkem pro přesné posouzení skutečné hodnoty sušiny mléka.



2. Procentický obsah sušiny v mléce při daném rozmezí obsahu tuku a obsahu bílkovin — a četnost případů při uvedeném třídění

Diskuse

Při porovnání získaných výsledků s údaji v literatuře vidíme, že u červenostrakatého skotu projevily se podobné korelační vztahy jako u jiných plemen.

U vztahu mezi obsahem tuku a bílkovin zjištěné hodnoty se nijak neliší od údajů Stübera (l. c.), Salerna (l. c.), Plesníka (l. c.) aj.

Z rozboru variační šíře obsahu bílkovin při daných stupních obsahu tuku se ukázalo, že maximum případů je soustředěno v rozpětí od 3,4 do 3,8 % obsahu bílkovin. Jestliže tedy Schulz a spol. (l. c.) uvádějí, že střední hodnota obsahu bílkovin u mléka dodávaného do mlékáren se pohybuje od 3,2 do 3,5 %, můžeme tyto rozdílné nálezy vysvětlit rozdílností mezi individuálními vzorky a smíšeným mlékem.

Námi zjištěné rozpětí mezi maximální a minimální hodnotou bílkovin při jejich třídění podle obsahu tuku je větší než Stüberův (l. c.) nález.

Zjištěné výsledky o závislosti mezi obsahem tuku a sušiny jsou shodné s nálezem Plesníka (l. c.) a Groha a spol. (l. c.), liší se poněkud od výsledků Kříženeckého a Podhradského (l. c.).

Jestliže porovnáme mnohonásobnou korelaci mezi bílkovinami, tukem a sušinou, jak ji uvádí Groh a spol. (l. c.), s výpočtem korelačního koeficientu mezi součtem obsahu tuku a bílkovin na jedné straně a obsahem sušiny na druhé straně, zjišťujeme, že námi použitý způsob vedl k stejnému výsledku.

Shodně s názory Salerna (l. c.), Stübera (l. c.) aj. je prokázána nutnost paralelního stanovení obsahu bílkovin vedle obsahu tuku.

Souhrn

V práci je objasňována z různých hledisek otázka vzájemné závislosti mezi obsahem tuku, bílkovin a sušiny mléka u červenostrakatého skotu.

1. Vzájemný vztah mezi obsahem tuku a bílkovin byl posouzen jednak z rozboru variační šíře obsahu jedné složky při daných stupních obsahu druhé složky (tab. I a II), jednak byla stanovena hodnota korelačního koeficientu ($r = +0,5311 \pm 0,051$).

Bylo zjištěno, že je rozdílné, vyvozujeme-li obsah bílkovin z daného obsahu tuku a naopak.

Při dílčím výpočtu korelačních koeficientů u vzorků mléka s určitým omezeným rozpětím obsahu těchto složek se ukázalo, že jejich vzájemný vztah se projevil jako nezávislý ($r =$ od $+0,07$ do $+0,46$).

2. Vzhledem k tomu, že závislost mezi obsahem tuku a sušiny přes její kladnou hodnotu ($r = +0,8315 \pm 0,0330$) se ukázala při rozboru variační šíře jako ne zcela závazná, bylo přistoupeno k rozboru vztahů jednak mezi obsahem tuku a bílkovin a jednak mezi obsahem sušiny. Získané výsledky ukázaly, že tato závislost je velmi těsná ($r = +0,9074 \pm 0,0247$) a vyhovuje i v individuálních případech v maximální míře pro posouzení celkové sušiny mléka.

3. Z platnosti uvedených závislostí vyplynulo, že samostatné stanovení obsahu bílkovin vedle obsahu tuku je nezbytným požadavkem pro posouzení skutečné hodnoty mléka, zejména vzhledem k umožnění spolehlivého odhadu sušiny.

Došlo dne 22. 5. 1961.

1. Groh J., Kněz V., Likař O., Wolfschütz V.: Korelační vztahy mezi některými hlavními složkami a hodnotami mléka. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 415-428, 1958. — 2. Kříženecký J., Podhradský J.: Korelace ve složení mléka. Sborník ČAZ, 321-330, 1947. — 3. Marckmann E., Hingst G.: Erfahrungen und Ergebnisse einer einjährigen Untersuchung des Eiweißgehaltes der Milch von 1500 ganzjährig kontrollierten Kühen in Schleswig-Holstein. Milchwissenschaft, 11, 169-176, 1956. — 4. Plesník J.: Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie a korelácie v zložení mlieka u simenského dobytká (IV) - Korelácia v zložení mlieka. Poľnohospodárstvo, V (6), 1105-1118, 1958. — 5. Salerno A.: Correlazioni e rapporti tra percentuale in grasso e percentuale in proteina nel latte vaccino. XIII. intern. Milchwirtschaftskongreß, Haag, II/I, 217-321, 1953. — 6. Schulz M. E., Voss E., Kock U., Mrowetz G.: Erfahrungen mit der Eiweißtitrierbestimmung. Milchwissenschaft, 9, 77-82, 1954. — 7. Stüber O.: Studien zur Fett-Eiweiß-Korrelation. XIII. intern. Milchwirtschaftskongreß, Haag, II/I, 301-309, 1953. — 8. Šebela F.: Rozdíly ve složení mléka dodávaného do mlékárny z různých výrobních oblastí a vzájemná závislost některých složek mléčné sušiny. Sborník vysoké školy zemědělské, Brno, A (3), 311-319, 1959. — 9. Šebela F., Pavel J.: Vztahy mezi tukem, bílkovinami a sušinou tukuprostou v mléce červenostrakatého skotu z hlediska pořadí a průběhu laktace. Poľnohospodárstvo VII (7), 523-534, 1960.

**К вопросу выяснения отношений между некоторыми составными частями
молока краснопестрого к. р. скота**

В предлагаемой работе с разных точек зрения объясняется зависимость между содержанием жиров, белков и сухого вещества в молоке краснопестрого к. р. скота.

1. Взаимное отношение между содержанием жиров и белков определялось в первых анализом широты вариационного ряда содержания одного составного вещества по сравнению с соответствующей степенью содержания другой составной части (табл. I и II); во-вторых была вычислена величина коэффициента корреляции ($r = +0,5311 \pm \pm 0,051$).

Было установлено, что получаются различные результаты, определяем ли мы содержание белков по содержанию жиров или наоборот.

При частичном вычислении коэффициентов корреляции у образцов молока с определенным ограниченным колебанием содержания исследуемых составных частей, выяснилось, что нет взаимной зависимости между содержанием в молоке белков и жиров ($r = \text{от } +0,07 \text{ до } +0,46$).

2. Ввиду того, что зависимость между содержанием в молоке жиров и сухого вещества, несмотря на положительную величину ($r = +0,8315 \pm 0,0330$), при анализе широты вариационного ряда оказалась недостаточно убедительной, было приступлено к установлению отношения между содержанием жиров и белков, с одной стороны, и содержанием сухого вещества — с другой стороны. Полученные результаты указали, что эта зависимость очень тесная ($r = +0,9074 \pm 0,247$) и в максимальной мере пригодна в индивидуальных случаях для оценки общего содержания сухого вещества в молоке.

3. Из установления приведенной зависимости следует, что самостоятельное определение белков и жиров является необходимым требованием для оценки фактической ценности молока, именно потому, что дает возможность уверенно судить о содержании сухого вещества в молоке.

**Beitrag zur Klärung der Beziehungen zwischen einigen Milchkomponenten
beim rotscheckigen Rind**

Die Arbeit klärt von verschiedenen Gesichtspunkten die Frage der gegenseitigen Abhängigkeit des Fett-, Eiweiß- und Trockensubstanzgehaltes der Milch beim rotscheckigen Rind.

1. Die Beziehung zwischen dem Fett-Eiweißgehalt wurde erstens nach der Analyse der Variationsbreite des Gehaltes einer Komponente bei gegebenen Gehaltsgraden der

zweiten Komponente (Tab. I und II) beurteilt, zweitens wurde der Wert des Korrelationskoeffizienten ($r = + 0,5311 \pm 0,051$) festgestellt.

Man stellte fest, daß es unterschiedlich ist, wenn man den Eiweißgehalt von gegebenem Fettgehalt ableitet und umgekehrt.

Bei einer Teilberechnung der Korrelationskoeffizienten bei Milchproben von einer bestimmten begrenzten Gehaltsspanne dieser Komponenten konnte festgestellt werden, daß ihr gegenseitiges Verhältnis unabhängig war ($r =$ von $+ 0,07$ bis $+ 0,46$).

2. Mit Rücksicht darauf, daß die Abhängigkeit des Fett- und Trockensubstanzgehaltes, trotz ihres positiven Wertes ($r = + 0,8315 \pm 0,0330$) sich bei der Analyse der Variationsbreite als nicht vollkommen verbindlich zeigte, ist man an die Analyse der Beziehungen zwischen dem Fett- und Eiweißgehalt einerseits und Trockensubstanzgehalt andererseits herangetreten. Die erzielten Ergebnisse zeigten, daß diese Abhängigkeit sehr eng ist ($r = + 0,9074 \pm 0,0247$) und auch bei individuellen Fällen in maximalem Maße der Beurteilung der Gesamttrockensubstanz entspricht.

3. Aus der Gültigkeit der angeführten Abhängigkeiten ging hervor, daß eine selbständige Feststellung des Eiweißgehaltes nebst dem Fettgehalt eine unerläßliche Anforderung bei der Beurteilung des tatsächlichen Milchwertes ist, namentlich mit Rücksicht auf die Ermöglichung einer verlässlichen Trockensubstanzschätzung.

Příspěvek ke komplexnímu hodnocení absolutní a relativní mléčné užitkovosti červenostrakatého skotu

*К вопросу комплексной оценки абсолютной и относительной молочной продуктивности
краснопестрого крупного породного скота*

*Beitrag zur komplexen Bewertung der absoluten und relativen Milchleistung
des rotscheckigen Rindes*

Inž. Břetislav SVOZIL, doc. František ŠEBELA a dr. Jiří PAVEL
Vysoká škola zemědělská, katedra obecné zootechniky, Brno
Vedoucí katedry akademik Vladimír Koželuha
Katedra technologie a laktologie VŠZ, Brno
Vedoucí katedry doc. František Šebela

Úvod

Dosavadní úsilí o zhodnocení užitkových vlastností červenostrakatého skotu se soustřeďovalo většinou k posuzování množství produkovaného mléka a v něm obsaženého tuku za sledované laktace. Téměř úplně byla přitom zanedbávána otázka produkce ostatních složek mléka, které mají přinejmenším rovnocenný význam.

Tuto skutečnost je možno potvrdit jak u celkové užitkovosti v absolutních číslech, tak i při užitkovosti relativní, kdy produkce je přepočítávána na 100 kg, popř. na 500 kg živé váhy. Tento druhý způsob hodnocení umožňuje získat srovnatelné hodnoty o užitkovosti krav s ohledem na příslušnou živou váhu, neboť jinak by mohlo docházet např. k nedocnění dojníc o nízké živé váze vzhledem k jedincům těžšího typu atd.

Domníváme se proto, že je třeba doplnit souhrn našich dosavadních vědomostí o vlastnostech červenostrakatého skotu o ucelený obraz celkové i relativní produkce všech hlavních složek mléka za různé laktace podle pořadí, což tímto příspěvkem činíme.

Přehled literatury

Hodnocení mléčné užitkovosti dojníc prošlo určitým historickým vývojem, v němž se formovala hlediska umožňující objektivnější posuzování produkčních schopností plemen skotu. Řadu poznatků různých autorů shrnul v poslední době u nás např. Mácha (1957). V jeho studii při rozboru užitkovosti stád v Žabčicích a v Brnířově je uvedeno, že nejlepší relativní užitkovosti (751 kg mléka) dosáhly dojnice v kategorii živé váhy 580–650 kg. Rovněž analyzuje otázku

variability živé váhy se závěrem, že maximum případů bylo zaznamenáno při živé váze 560 kg. Rovněž Š n a j d r (1956) v jiných podmínkách zjistil stejnou průměrnou hodnotu živé váhy ($m = \pm 2,416$, $v = 14,59$). Na základě svého průzkumu navrhuje ke klasifikaci dojnic podle relativní užitkovosti normy produkce mléka jako podklad pro bonitaci krav k plemenářským účelům. Při uvedené průměrné živé váze je např. ve třídě ER požadavek 4510 kg a pro třídu E 3810 kg mléka. Další údaje o užitkovosti červenostrakatého skotu v oblasti jižní Moravy přinesl K a h o u n (1958), který zjistil při průměrné živé váze 623 kg relativní užitkovost 550 kg 4 % mléka a 21,27 kg mléčného tuku. Absolutní užitkovost uvádí 3559 kg mléka o tučnosti 3,85 %. K u d l i č k a (1953) naopak v podhorské oblasti nalezl u téhož plemene nižší hodnoty, a to relativní užitkovost 503 kg a 479 kg 4 % mléka.

Porovnáme-li absolutní a relativní užitkovost červenostrakatého skotu s jinými plemeny, projevuje se náš červenostrakatý skot podle citovaných výsledků méně příznivě. U ayrshirského plemene uvádí Š m e r h a (1955) užitkovost 712 kg mléka při živé váze 474,6 kg, u holštýnsko-fríského 705 kg při živé váze 587,6 kg, u guernseyského 698 kg při živé váze 44,07 kg, u jerseykého 797 kg při živé váze 372,9 kg (relativní produkce tuku 30,0 kg na 100 kg živé váhy). Z plemen chovaných u nás dosahuje kravařský skot při živé váze 496 kg 529 kg relativní užitkovosti; hřbínecký skot 503 kg mléka při živé váze 550 kg.

S v o z i l (1961) uvádí u hřbíneckého skotu relativní užitkovost 539 kg 4 % mléka při průměrné živé váze 542 kg. Další data nacházíme u K o p e c k é h o (1959), z nichž zvláště uvádíme relativní užitkovost kravařského skotu 568 kg 4 % mléka.

Z uvedeného přehledu literatury vidíme, že při hodnocení užitkovosti většina autorů si všímá jen celkové produkce mléka a tuku, ať již v absolutních nebo relativních hodnotách, a nevěnuje pozornost ostatním složkám mléka, přestože z hlediska komplexnosti hodnocení skutečné jakosti mléka je to nezbytným požadavkem, umožňujícím objektivní posouzení výkonnosti daného plemene skotu.

Vlastní práce

Metodika

Vlastní experimentální práce se konaly na objektu VÚ Troubsko u Brna. Pokusné dojnice (30) byly zvoleny tak, aby byly rovnoměrně zastoupeny ve sledovaných laktacích (I.—VI.) a s ohledem na dobrou užitkovost a zdravotní stav. Množství mléka se zjišťovalo podle směrnic pro kontrolu užitkovosti skotu (1956) v pravidelných čtrnáctidenních údobích. Rozbory mléka byly prováděny podle ČSN — metodika rozborů mléka (1957); byly zjišťovány tyto hodnoty: obsah tuku, obsah bílkovin, obsah sušiny tukuprosté, obsah sušiny celkové a výpočtem byl stanoven obsah krystaloidů, tj. obsahu mléčného cukru a minerálních látek.

Způsob zpracování výsledků

Sledované hodnoty byly propočteny z hlediska jejich produkce ve sledovaných laktacích spolu s variačně statistickým vyhodnocením. Údaje o produkci mléka byly doplněny obvyklým přepočtem na 4 % mléko. Všichni ukazatelé byli hodnoceni jednak z hlediska absolutní produkce, jednak z hlediska relativní užitkovosti (na 100 kg živé váhy).

I. Produkce mléka v kg

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	sx	v
I.	500,6	499,1	460,1	455,2	414,1	379,1	343,1	290,6	199,5	149,0	369,1	123,042	33,33
II.	463,5	520,5	469,5	469,5	442,5	433,5	399,0	366,0	240,0	96,0	390,0	128,769	33,02
III.	588,5	563,5	503,5	426,0	394,0	410,0	351,6	294,5	243,0	124,5	389,9	144,754	37,12
IV.	704,0	616,0	626,5	591,0	563,5	543,0	457,5	405,0	229,0	135,0	487,1	182,892	37,55
V.	733,5	731,2	623,2	606,0	579,7	550,5	540,0	494,2	393,7	252,0	550,4	146,184	26,56
VI.	817,5	807,0	831,0	777,7	708,0	671,2	639,7	565,2	471,0	262,5	655,1	178,239	27,21
$\bar{x}$	634,6	622,9	585,6	654,2	517,0	497,8	455,2	402,6	296,0	169,8	473,6	148,734	31,40
sx	143,112	122,482	140,902	121,655	121,452	110,294	116,357	109,912	109,468	69,988	113,4		
v	22,55	19,66	24,06	21,95	23,49	22,16	25,56	27,30	36,98	41,22	23,9		

b) relativní

I.	79,98	80,23	74,57	74,09	67,59	62,16	56,18	47,88	33,07	17,22	59,29	21,041	35,49
II.	69,18	77,69	70,07	70,07	66,04	64,70	59,55	54,64	35,82	14,33	58,21	19,223	33,02
III.	100,89	96,58	86,37	73,18	67,83	70,30	60,57	50,64	41,62	21,42	66,94	24,675	36,86
IV.	121,04	122,69	107,32	101,76	97,08	94,49	78,31	68,89	39,08	23,28	85,39	33,258	38,95
V.	123,26	122,87	104,76	101,86	97,48	92,56	90,85	83,16	66,22	42,51	92,55	24,517	26,49
VI.	130,96	129,62	133,51	124,86	113,66	107,89	102,71	90,67	75,66	42,21	105,18	29,025	27,59
$\bar{x}$	104,22	104,95	96,10	90,97	84,95	82,02	74,70	65,98	48,58	26,83	77,93	24,987	32,07
sx	25,246	23,269	25,366	22,018	20,425	18,371	19,123	17,882	17,818	12,453	19,435		
v	24,22	22,17	26,39	24,19	24,04	22,39	25,59	27,10	36,68	46,43	24,94		

Živá váha: I — 625, II — 670, III — 583,3, IV — 586,7, V — 595, VI — 620, $\bar{x}$ 607,3 kg.

sx = směrodatná odchylka, v = variační koeficient.

Vzhledem k tomu, že pokusné krávy podle své užitkovosti patří převážně do třídy ER nebo E, jsou dosažené výsledky charakteristické pro dojnice s vyšší užitkovostí, než je běžný průměr, takže je můžeme považovat v určitém smyslu za cíl, k němuž by se měly výsledky i v průměrných chovatelských podmínkách cílevědomou prací stále více přibližovat.

Výsledky vlastní práce

1. V tab. I je uvedena celková a relativní produkce mléka podle jednotlivých měsíců laktace a podle pořadí laktace. Celková užitkovost za sledované laktace je značně vysoká (průměrně 4735,7 kg mléka), a to zejména pak v V. a VI. laktaci ve srovnání s nižšími laktacemi. Z toho důvodu je také značná variabilita hodnot v jednotlivých laktacích měsících (min. $v = 19,76\%$), ve většině případů přesahuje jeho hodnota 20 %, a to i v prvních měsících laktace. Tyto poměry jsou ještě výraznější u relativní užitkovosti, kde průměrná hodnota variačního koeficientu za jednotlivé laktací měsíce je téměř 25 % (24,94 %). Přes poměrně vysokou živou váhu celé pokusné skupiny (607,3 kg) jsou údaje o relativní užitkovosti značně příznivé, neboť vysoká užitkovost dojnic nemohla být dostatečně redukována danými hodnotami živé váhy. A tak průměrná relativní užitkovost dosahuje hodnoty 779,3 kg mléka a i u II. laktace podle pořadí, kdy byla zaznamenána nejnižší relativní užitkovost, zjišťujeme ještě údaje vyšší, než bývá obvyklý průměr. Podobně vysoká variabilita je i z hlediska průběhu jednotlivých laktací; poměrně vyrovnanější jsou laktace s vyšším pořadím (V. a VI.). V přepočtu na relativní užitkovost se vlastní variabilita ještě v průměru poněkud zvýšila, z hlediska jednotlivých laktací došlo však k oboustranným přesunům míry rozptylu.

2. V tab. II je vyjádřena užitkovost přepočtená na 4 % mléko. Průměr všech laktací je 4676,72 kg, přičemž nejvyšší produkce byla zaznamenána v V. a VI. laktaci. Při porovnání jednotlivých pořadí laktace zjišťujeme téměř pravidelně se zvyšující produkci s výjimkou II. a III. laktace. Tato tendence se však neprojevuje u relativní užitkovosti. Kolísání hodnot u jednotlivých laktací není ve všech případech stejné. Nižší variabilita než vykazuje průměr je zejména u V. a VI. laktace. Největší kolísání bylo zjištěno u IV. laktace. I zde u absolutní užitkovosti jsou variační koeficienty dosti vysoké. Porovnáme-li kolísání hodnot s relativní užitkovostí, vidíme, že v průměru se neliší. U I. a IV. laktace je kolísání relativních hodnot téměř vyrovnané a zejména při srovnání I. a IV. laktace není tak značný rozdíl v kolísání jako u absolutních hodnot. Při konfrontaci s normální produkcí mléka (tab. I), vyjádřenou v kilogramech, vidíme u absolutních hodnot, že při přepočtení na mléko o 4 % tučnosti došlo k určitému snížení variability nejen u průměru, ale i u jednotlivých laktací podle pořadí. Totéž platí i při relativní užitkovosti.

3. V tab. III. je zachyceno kolísání produkce sušiny mléka v průběhu sledovaných šesti laktací. Tato hodnota, i když jí dosud v plemenářské praxi nebyla věnována potřebná pozornost, je z pochopitelných důvodů nejobektivnějším ukazatelem skutečné hodnoty produkovaného mléka. Ve změnách produkce sušiny v průběhu laktace projevuje se změna kterékoli složky mléka, a při známé stálosti obsahu cukru a minerálních látek v mléce je velikost produkce sušiny především ovlivňována kolísáním obsahu tuku a na druhém místě kolísáním obsahu bílkovin. Je proto žádoucí, aby produkce sušiny byla při hodnocení mléčné užitkovosti brána v úvahu.

II. Produkce mléka (kg) v přepočtu na 4% tučnost

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\bar{x}$	sx	v
I.	510,74	499,94	443,39	457,03	418,66	381,14	344,09	303,59	210,00	148,55	371,71	121,017	32,56
II.	446,10	598,65	444,90	480,00	462,45	459,45	411,00	374,25	245,40	107,55	402,97	136,442	33,85
III.	593,75	530,65	485,65	423,00	382,75	411,95	352,29	307,40	253,20	143,10	388,37	135,094	34,78
IV.	640,70	613,00	586,30	585,45	534,40	531,90	450,75	417,00	262,15	159,15	478,08	172,262	36,03
V.	698,85	669,73	587,08	549,00	550,63	515,10	500,10	484,18	399,58	256,35	521,06	127,530	24,47
VI.	810,15	782,25	809,85	760,48	684,00	665,83	627,28	542,88	474,60	280,65	643,80	170,305	26,45
$\bar{x}$	616,69	615,86	559,59	542,59	505,45	494,17	447,52	404,94	307,55	182,52	467,67	138,112	29,53

b) relativní

I.	81,6	80,5	72,0	74,5	68,6	62,7	56,6	50,3	35,0	17,4	59,93	20,730	34,60
II.	66,6	89,3	66,4	71,6	69,0	68,6	61,3	55,9	36,6	16,0	60,13	20,370	33,89
III.	101,6	91,0	83,3	72,5	65,7	70,6	58,3	52,8	43,3	24,5	66,31	22,912	34,56
IV.	109,2	111,4	99,9	100,7	91,6	91,6	77,1	70,7	44,6	27,3	82,41	27,909	33,87
V.	117,4	112,6	96,2	92,3	92,6	86,6	84,2	81,5	67,2	43,3	87,39	21,246	24,31
VI.	129,9	125,6	130,2	122,1	109,9	107,0	100,7	87,1	76,3	45,1	103,39	27,334	26,43
$\bar{x}$	101,05	101,73	91,33	88,95	82,90	81,18	73,03	66,38	50,50	28,93	76,60	22,930	29,93

III. Produkce sušiny (kg) v mléce

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	sx	v
I.	71,13	69,18	63,30	62,85	58,12	51,71	47,00	41,29	28,07	20,55	513,20	17,0299	33,19
II.	61,00	77,71	62,26	64,70	60,98	62,38	56,34	51,94	34,39	14,56	546,26	17,8087	32,61
III.	80,56	74,35	67,61	57,65	53,09	56,07	48,28	41,14	35,23	18,02	532,00	18,7120	35,17
IV.	92,64	94,46	83,72	79,27	74,99	73,96	61,63	56,26	34,64	21,35	672,92	23,8016	35,36
V.	94,96	93,12	79,16	77,92	74,36	70,81	67,79	64,78	51,86	33,68	708,44	18,1734	25,67
VI.	111,60	110,48	110,90	102,35	93,72	90,66	84,69	74,46	64,52	37,00	880,38	23,9934	27,26
$\bar{x}$	85,32	86,55	77,83	74,12	69,21	67,60	60,96	54,98	41,45	24,19	642,21	19,6544	30,61
sx	18,011	15,535	18,367	16,280	15,991	14,350	14,055	13,179	13,816	9,005	14,136		
v	21,11	17,94	23,61	21,97	23,11	21,23	23,04	23,96	33,29	37,21	22,02		

b) relativní

I.	11,37	11,14	10,28	10,25	9,50	8,51	7,72	6,82	4,67	2,38	82,64	2,9332	35,51
II.	9,10	11,60	9,29	9,66	9,10	9,31	8,41	7,75	5,13	2,17	81,52	2,6612	32,65
III.	13,80	12,75	11,59	9,93	9,12	9,62	8,29	7,07	6,02	3,09	91,29	3,2134	35,19
IV.	15,85	16,13	14,28	13,63	12,88	12,68	10,53	9,55	5,90	3,68	115,11	4,1255	35,84
V.	15,96	15,65	13,31	13,10	12,51	11,90	11,41	10,90	8,72	5,68	119,14	3,0620	25,71
VI.	17,93	17,76	17,82	16,44	15,06	14,57	13,60	11,95	10,36	5,95	141,44	3,8567	27,27
$\bar{x}$	14,00	14,17	12,76	12,17	11,36	11,10	9,99	9,01	6,80	3,83	105,18	3,2552	30,94
sx	3,276	2,710	3,095	2,803	2,860	2,336	2,275	2,128	2,241	1,633	2,395		
v	23,40	19,12	24,25	23,03	25,18	21,04	22,77	23,62	32,95	42,65	22,76		

IV. Produkce sušiny tukuprosté (kg) v mléce

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	sx	v
I.	50,31	49,16	45,99	44,43	41,30	37,53	33,22	28,63	19,50	14,48	364,55	12,3584	33,89
II.	43,52	52,13	45,12	44,65	41,82	43,22	39,58	36,67	24,38	9,96	381,05	12,2198	32,06
III.	56,67	54,00	48,67	40,71	38,06	39,53	34,23	28,50	23,43	11,77	375,57	14,1866	37,77
IV.	68,40	69,90	60,67	56,01	54,40	52,72	43,75	39,26	23,33	14,22	482,63	18,3398	38,00
V.	67,86	67,89	57,60	55,87	53,03	51,25	48,92	45,68	35,69	23,47	507,26	13,6021	26,81
VI.	75,32	76,72	79,33	72,39	67,00	64,04	59,87	53,31	45,44	25,45	618,87	16,8107	27,16
$\bar{x}$	60,35	61,63	56,23	52,34	49,27	48,05	43,26	38,68	28,63	16,56	455,00	14,2866	31,40

b) relativní

I.	8,04	7,92	7,46	7,25	6,74	6,15	5,45	4,72	3,23	1,67	58,63	2,1154	36,09
II.	6,49	7,78	6,73	6,66	6,24	6,45	5,91	5,47	3,64	1,49	56,86	1,8208	32,00
III.	9,71	9,25	6,26	7,04	6,55	6,78	5,88	4,90	4,01	2,02	62,40	2,2812	36,56
IV.	11,79	11,95	10,37	9,63	9,35	9,09	7,48	6,67	3,99	2,45	82,77	3,1517	38,06
V.	11,40	11,41	9,69	9,39	8,92	8,62	8,23	7,68	6,01	3,96	85,31	2,2884	26,83
VI.	12,10	12,32	12,75	11,63	10,76	10,29	9,62	8,55	7,30	4,09	99,41	2,6895	27,06
$\bar{x}$	9,92	10,11	8,88	8,60	8,09	7,89	7,10	6,33	4,70	2,61	74,23	2,3452	31,60

Celková produkce sušiny v jednotlivých laktacích dosáhla značných hodnot, např. skupina krav na VI. laktaci zaznamenala v průměru 880,38 kg za normovanou laktaci, což představuje úctyhodnou sumu živin. Vlastní změny produkce sušiny v průběhu laktací jsou velmi blízké při variačně statistickém zpracování změnám pohybu produkce mléka; průměrná hodnota variačního koeficientu z hlediska všech sledovaných laktací je 30,61 % a tato hodnota u produkce mléka je 31,4 %.

Relativní hodnoty produkce sušiny ukázaly taktéž vysoký průměr (105,18 kg) a rovněž při minimální hodnotě u II. laktace dosáhla produkce hodnoty vyšší než 80 kg sušiny na 100 kg živé váhy. Tuto hranici můžeme tedy do určité míry pokládat za rozmezí naznačující velmi dobré schopnosti dojnic z hlediska jejich produkčního látkového metabolismu.

4. V tab. IV jsou pro doplnění uvedeny údaje o produkci tukuprosté sušiny. Vcelku se ukazuje, že zde platí úvahy, jež byly konstatovány u produkce celkové sušiny mléka. Praktický užitek z rozboru produkce této hodnoty v mléce spočívá v možnosti posoudit diferenčně, do jaké míry produkce tuku za laktaci je provázána produkcí ostatních složek mléka, jež sumarizovány představují hodnotu tukuprosté sušiny. V tomto směru bude navázáno na rozbor produkce mléčného tuku.

5. Absolutní produkce tuku (tab. V) je u všech sledovaných laktací dosti vysoká a její průměr činí 185,5 kg. Poměrně značný rozdíl je mezi I. a VI. laktací. Určitá nerovnoměrnost mezi II. a III. laktací, kdy dochází k poklesu absolutní produkce tuku, se neprojevuje při přepočtu absolutní produkce tuku na 100 kg živé váhy. V tomto případě produkce tuku zaznamenává stálý vzestup, porovnáme-li jednotlivé laktace podle stoupajícího pořadí. Sledujeme-li současně pokles absolutní produkce tuku ve třetí laktaci v souvislosti s poklesem celkové sušiny a tukuprosté sušiny, docházíme k závěru, že na poklesu celkové sušiny se podílí nejen tuk, ale i další složky sušiny. Kolísání mezi jednotlivými laktacemi vyjádřené variačním koeficientem je menší než kolísání mezi jednotlivými měsíci laktačního období. U jednotlivých měsíců činí v průměru 28,29 %, kdežto mezi jednotlivými laktacemi 20,55 %. Rovněž u relativní užítkovosti vidíme podobnou míru kolísání. Zde teprve u VI. laktace bylo dosaženo velké relativní produkce tuku, tj. 40,87 kg. Variační koeficienty u jednotlivých měsících laktace podle pořadí jsou u V. a VI. laktace jak u absolutní, tak i u relativní produkce tuku daleko nižší, než je tomu u prvních laktací. To odpovídá do určité míry kolísání produkce sušiny i sušiny tukuprosté. Porovnáme-li mezi sebou kolísání produkce tuku jak v absolutních, tak i v relativních hodnotách u jednotlivých měsících laktace, vidíme, že teprve u devátého a desátého měsíce dochází ke značnějšímu rozdílu mezi jednotlivými sledovanými laktacemi. Zejména u desátého měsíce u relativní užítkovosti je variační koeficient značně vysoký a dosahuje hodnoty 42,03 %. U druhého měsíce laktační periody byl zjištěn nejnižší variační koeficient. Tuto nejmenší variabilitu jsme našli v tomto měsíci také u produkce mléka a u produkce sušiny.

6. Při rozboru produkce bílkovin v mléce (tab. VI) je možno poukázat, že na snížení absolutní produkce sušiny mléka ve III. laktaci podle pořadí se podílí vedle snížené produkce tuku i snížená produkce bílkovin. U produkce bílkovin je nutno ještě upozornit na IV. a V. laktaci, kde jak v absolutních, tak i v relativních hodnotách nacházíme u vyšší laktace podle pořadí určité, i když nepatrné snížení. Vzhledem k tomu, že tyto hodnoty neodpovídají hodnotám produkce tuku, vidíme, že vztah mezi těmito složkami, i když jej obvykle považujeme za kladný, nemusí

V. Produkce tuku v mléce (kg)

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	sx	v
I.	20,70	20,02	17,29	18,33	16,86	15,30	13,79	12,49	8,68	5,93	149,39	4,7668	31,90
II.	17,38	26,03	17,14	19,48	19,03	19,07	16,76	15,19	9,96	4,61	164,65	5,7716	35,06
III.	23,89	20,35	18,95	16,84	15,01	16,53	14,11	12,64	10,40	6,22	154,94	5,0678	32,71
IV.	23,94	24,44	22,38	23,27	20,60	20,98	17,85	17,00	11,37	7,01	188,84	5,7474	30,44
V.	27,03	25,15	22,52	20,44	21,25	19,66	18,94	19,10	16,14	10,37	200,60	4,6390	23,12
VI.	32,21	30,63	31,83	29,96	26,72	26,49	24,76	21,12	19,08	11,71	254,51	6,5562	25,76
$\bar{x}$	24,19	24,44	21,69	21,39	19,91	19,67	17,70	16,26	12,61	7,64	185,50	5,2473	28,29
sx	5,120	3,940	5,505	4,724	4,068	3,938	4,011	3,547	4,079	2,847	3,812		
v	21,16	16,12	25,38	22,08	20,43	20,02	22,66	21,81	32,35	37,26	20,55		

b) relativní

I.	3,31	3,22	2,81	2,99	2,77	2,52	2,28	2,08	1,45	0,70	23,50	0,8242	35,07
II.	2,59	3,89	2,56	2,91	2,84	2,85	2,50	2,27	1,49	0,69	24,59	0,8616	35,02
III.	4,08	3,49	3,25	2,89	2,57	2,83	2,42	2,17	1,78	1,06	26,54	0,8903	33,59
IV.	4,05	4,15	3,80	4,00	3,49	3,58	3,05	2,88	1,93	1,20	32,13	0,9769	30,43
V.	4,54	4,23	3,62	3,62	3,58	3,31	3,19	3,21	2,71	1,75	33,76	0,7744	22,91
VI.	5,17	4,92	5,11	4,81	4,29	4,26	3,98	3,39	3,06	1,88	40,87	1,0503	25,68
$\bar{x}$	3,96	3,98	3,52	3,54	3,26	3,22	2,90	2,67	2,07	1,21	30,33	0,8651	28,55
sx	0,908	0,601	0,907	0,768	0,649	0,632	0,640	0,568	0,665	0,508	0,665		
v	22,92	15,09	25,77	21,70	19,92	19,63	22,06	21,16	32,14	42,03	21,94		

VI. Produkce bílkovin (kg) v mléce

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	sx	v
I.	17,99	17,70	16,45	16,22	15,86	14,07	12,87	10,53	7,76	5,63	135,08	4,2674	31,58
II.	16,13	18,74	17,65	17,14	16,46	15,87	15,36	13,58	9,89	4,05	144,87	4,4132	30,45
III.	19,72	18,59	17,44	15,39	14,29	15,27	13,04	11,15	8,82	4,45	138,16	4,6665	33,76
IV.	23,51	24,67	21,76	20,57	19,85	19,79	17,20	15,09	9,18	5,54	177,16	6,1784	34,86
V.	21,34	22,82	19,43	19,21	18,11	18,75	18,77	16,71	12,63	9,98	176,75	4,0806	23,08
VI.	27,32	25,97	27,82	26,35	24,05	24,15	23,37	18,91	16,70	9,95	224,59	5,6722	25,25
$\bar{x}$	21,00	21,42	20,09	19,15	18,10	17,98	16,77	14,33	10,83	6,43	166,10	4,7836	28,79
Sx	4,019	3,528	4,168	4,015	3,484	3,715	3,972	3,236	3,310	2,448	3,411		
v	19,14	16,47	20,74	20,97	19,25	20,66	23,69	22,58	30,56	38,08	20,54		

b) relativní

I.	2,86	2,86	2,68	2,65	2,60	2,32	2,12	1,75	1,29	0,65	21,78	0,7388	33,89
II.	2,41	2,80	2,63	2,56	2,46	2,37	2,29	2,02	1,48	0,60	21,62	0,6599	30,55
III.	3,36	3,19	2,99	2,65	2,46	2,62	2,25	1,87	1,51	0,77	23,67	0,7992	33,72
IV.	4,04	4,21	3,70	3,53	3,41	3,39	2,93	2,56	1,56	0,95	30,28	1,0595	34,96
V.	3,59	3,83	3,27	3,23	3,05	3,15	3,15	2,81	2,12	1,52	29,72	0,6833	23,01
VI.	4,39	4,18	4,48	4,24	3,86	3,89	3,75	3,04	2,69	1,60	36,12	0,9103	25,21
$\bar{x}$	3,44	3,51	3,29	3,14	2,97	2,96	2,75	2,34	1,78	1,02	27,20	0,7946	29,21
Sx	0,926	0,515	0,704	0,661	0,571	0,626	0,640	0,535	0,528	0,440	0,712		
v	26,92	14,67	21,41	21,06	19,03	21,14	23,28	22,85	29,67	43,10	26,19		

VII. Produkce krystaloidů (kg) v mléce

a) absolutní

Měsíce laktace Pořadí laktace	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S	sx	v
I.	32,32	31,46	29,54	28,22	25,44	23,15	20,34	18,10	11,74	8,85	229,16	8,1134	35,40
II.	27,39	32,95	27,47	27,51	25,35	27,35	24,22	23,09	14,50	5,90	235,73	7,7882	33,04
III.	36,95	35,36	31,23	25,54	23,72	24,25	21,18	17,36	14,61	7,31	237,51	9,2592	38,98
IV.	45,19	45,23	38,90	34,49	34,55	33,17	26,55	24,17	14,15	8,68	305,08	12,0653	39,54
V.	46,52	45,08	38,18	36,66	34,93	32,50	30,16	28,97	23,07	14,49	330,56	9,6513	29,19
VI.	48,00	50,76	51,48	46,04	42,96	39,89	37,50	34,42	28,74	15,51	395,30	11,1653	28,24
$\bar{x}$	39,40	40,14	36,13	33,08	31,16	30,05	26,66	24,35	17,80	10,12	288,89	9,3864	32,49

b) relativní

I.	5,18	5,07	4,79	4,60	4,14	3,79	3,33	2,98	1,95	1,03	36,86	1,3788	37,36
II.	4,09	4,92	4,10	4,11	3,78	4,08	3,61	3,45	2,16	0,88	35,18	1,1804	33,53
III.	6,35	6,07	5,36	4,39	4,08	4,16	3,64	2,98	2,50	1,25	40,78	1,5903	38,97
IV.	7,75	7,74	6,67	5,94	5,94	5,70	4,54	4,11	2,42	1,50	52,31	2,0947	40,05
V.	7,82	7,57	6,42	6,17	5,87	5,47	5,07	4,88	3,88	2,45	55,60	1,6179	29,10
VI.	7,70	8,16	8,26	7,39	6,90	6,41	6,02	5,52	4,62	2,50	63,48	1,7872	28,14
$\bar{x}$	6,48	6,59	5,93	5,43	5,12	4,94	4,37	3,98	2,92	1,60	47,30	1,5775	33,35

být ve všech případech lineárně shodný. Jinak u produkce bílkovin nacházíme při rozboru variability podobné kolísání, jak tomu bylo u produkce tuku, a to jak během jednotlivých laktací, tak i mezi jednotlivými laktacemi na jedné straně a u absolutní a relativní produkce bílkovin na straně druhé.

K doplnění obrazu o celkové produkci složek sušiny mléka je přiřazena produkce krystaloidů v mléce, kterou uvádíme v tab. VII. V těchto hodnotách je obsažen součet produkce mléčného cukru a minerálních látek v mléce.

Při porovnání prvních tří laktací podle pořadí nenacházíme mezi nimi velké rozdíly. Teprve u IV., V. a zejména u VI. laktace došlo ke zvýšení absolutní produkce těchto složek. Jinak vypadá produkce krystaloidů vyjádřená v relativní užitkovosti. Relativní produkce těchto složek je téměř shodná u I. a II. laktace podle pořadí, kdežto u dalších laktací nastává pravidelný vzestup. Variační koeficienty vyjadřující kolísání mezi jednotlivými měsíci jsou dosti značné a odpovídají jak u absolutní, tak i relativní užitkovosti do určité míry hodnotám pro produkci tukuprosté sušiny (tab. IV).

Celkový obraz o produkci mléka a jeho hlavních složek, jak byl rozveden v předchozích kapitolách, je možno konfrontovat s nálezy jiných autorů pouze z hlediska celkové a relativní produkce mléka a tuku. U ostatních hodnot nebyla této otázky dosud věnována pozornost. Srovnáme-li údaje K a h o u n a (l. c.), který uvádí průměrnou celkovou užitkovost u červenostrakatého skotu v hodnotě 3559 kg mléka o tučnosti 3,85 %, s výsledky v tab. I, vidíme, že ve všech laktacích byla tato užitkovost překročena, což svědčí o dobré kvalitě pokusného stáda.

Lepší možnosti pro srovnání výsledků máme v literárním přehledu o relativní užitkovosti, k níž byla především zaměřena naše práce. Při porovnání výsledků uváděných M á c h o u (l. c.) v tom smyslu, že nejlepší relativní užitkovosti 750 kg mléka dosáhly dojnice v kategorii živé váhy 580–660 kg, můžeme konstatovat, že průměr celé naší skupiny krav (viz tabulka I) se těsně přibližuje k jeho výsledkům (průměrná živá váha krav činila 607,3 kg a průměrná relativní užitkovost 779,3 kg mléka). Zajímavé je srovnání námi zjištěné relativní užitkovosti s výkonností jiných plemen, jak ji uvádí Š m e r h a (l. c.). Výsledky získané rozбором užitkovosti naší skupiny krav by klasifikovaly výkonnost červenostrakatého skotu jako jednu z nejlepších, překonanou pouze jerseykým skotem, jehož průměrná relativní užitkovost je 797 kg mléka, avšak u tuku je náš výsledek dokonce o 0,3 kg ještě vyšší. Ostatní plemena, např. ayrshirské, holštýnsko-fríské aj. vykazují při uvedeném průměru nižší relativní užitkovost. I když skutečná užitkovost červenostrakatého skotu ve svém průměru nedosahuje úrovně naší pokusné skupiny krav, ukázalo se, že v možnostech tohoto plemene je za dobrých chovatelských podmínek a cílevědomé plemenářské práce stupňování jeho užitkovosti až na úroveň plemen s nejlepší mléčnou užitkovostí.

S o u h r n

V předložené práci je provedeno komplexní zhodnocení absolutní a relativní užitkovosti červenostrakatého skotu z hlediska průběhu a pořadí laktace s těmito závěry:

1. Pokusná skupina krav dosáhla této průměrné absolutní užitkovosti: 4735,7 kg mléka, tj. 4676,7 kg 4% mléka, 642,2 kg sušiny, 445,0 kg sušiny tukuprosté, 185,5 kg tuku, 166,1 kg bílkovin a 288,89 kg krystaloidů.

2. Při průměrné živé váze 607,3 kg odpovídá relativní užitkovost těmto hodnotám: 779,3 kg mléka, tj. 766 kg 4% mléka, 105,18 kg sušiny, 74,23 kg sušiny tukuprosté, 30,33 kg tuku, 27,2 kg bílkovin a 47,3 kg krystaloidů.

3. Uvedené hodnoty ukazují na poměrně velké potenciální schopnosti červenostrakatého skotu ve směru zvyšování jeho mléčné užitkovosti v dobrých chovatelských podmínkách.

Došlo dne 5. 6. 1961.

Literatura

1. ČSN 570530 - Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Praha, 1957.
2. Kahoun J., 1958: Průzkum výrobních schopností dojnic červenostrakatého plemene při zlepšené výživě v podmínkách jižní Moravy. VŠZL Brno, kand. dis. práce.
3. Kopecký J. a kolektiv, 1959: Plemena hospodářských zvířat. Praha.
4. Kudlička K., 1953: Zpráva o hřbíneckém dobytku. Olomouc, rukopis.
5. Mácha J., 1957: Studie vztahu živé váhy a užitkovosti dojnic červenostrakatého skotu. Sborník VŠZ v Brně, 331-342.
6. Směrnice o organizaci a provádění kontroly zvyšování užitkovosti skotu. Praha, 1956.
7. Speciální zootechnika - Chov skotu (Šmerha J., 143-146), 1955, Praha.
8. Svozil B., 1961: Příspěvek ke studiu zvyšování mléčné užitkovosti hřbíneckého skotu. Sborník VŠZ, v tisku.
9. Šnajdr M., 1956: Stanovení klasifikační třídy krav podle relativní užitkovosti. Vědecké práce VÚŽV-ČSAZV v Uhřetěvsi, 19-38.

К вопросу комплексной оценки абсолютной и относительной молочной продуктивности краснопестрого крупного рогатого скота

В представленной работе проводится комплексная оценка абсолютной и относительной продуктивности краснопестрого крупного рогатого скота с точки зрения хода и очередности лактации со следующими заключениями:

1. Подопытная группа коров достигла следующей абсолютной продуктивности: 4.735,7 кг молока, т. е. 4.676,7 кг 4% молока, 642,2 кг сухого вещества, 455,0 кг обезжиренного сухого вещества, 185,5 кг жира, 166,1 кг белков и 288,89 кг кристаллоидов.

2. При среднем живом весе 607,3 кг относительная продуктивность отвечает следующим величинам: 779,3 кг молока, т. е. 766 кг 4% молока, 105,18 кг сухого вещества, 74,23 кг обезжиренного сухого вещества, 30,33 кг жира, 27,2 кг белков и 47,3 кг кристаллоидов.

3. Приведенные величины показывают на сравнительно большую потенциальную способность краснопестрого крупного рогатого скота в направлении повышения его молочной продуктивности в хороших условиях разведения.

Beitrag zur komplexen Bewertung der absoluten und relativen Milchleistung des rotscheckigen Rindes

In der vorliegenden Arbeit ist eine komplexe Bewertung der absoluten und relativen Milchleistung des rotscheckigen Rindes vom Gesichtspunkt des Verlaufes

und der Reihenfolge der Laktation durchgeführt, wobei man zu nachstehenden Schlußfolgerungen gelangte:

1. Die Versuchsgruppe von Kühen erreichte folgende absolute Durchschnittsleistung: 4735,7 kg Milch, d. i. 4676 kg Milch mit einem Fettgehalt von 4 %, 642,2 kg Trockensubstanz, 455,0 kg fettfreie Trockensubstanz, 185,5 kg Fett, 166,1 kg Eiweißstoffe und 288, 89 kg Kristalloide.

2. Bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 607,3 kg entspricht die relative Leistung folgenden Werten: 779,3 kg Milch, d. i. 766 kg Milch mit einem Fettgehalt von 4 %, 105,18 kg Trockensubstanz, 74,23 kg fettfreie Trockensubstanz, 30,33 kg Fett, 27,2 kg Eiweißstoffe und 47,3 kg Kristalloide.

3. Die angeführten Werte weisen auf eine verhältnismäßig hohe potentionale Beschaffenheit des rotscheckigen Rindes bezüglich der Milchleistungssteigerung bei günstigen Zuchtbedingungen hin.

Dědivost množství mléka, tučnosti a množství tuku u dojnic červenostrakatého skotu

Наследственность количества молока, жирности,
содержания жира в молоке у дойных коров краснопестрого к. р. скота

Der Erblichkeitsanteil der Milchmenge, des Milchfettgehaltes und der Milchfettmenge
bei Kühen des rotscheckigen Rindes

C. Sc. inž. Jan VÁCHAL

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAZV, Uhřetěves

Reditel ústavu dr. inž. Miroslav Dvořáček, dopisující člen ČSAZV

Úvod

Genetický výzkum užitkových vlastností hospodářských zvířat je velmi obtížný nejen vzhledem ke složitosti procesu jejich dědičnosti, ale i vzhledem k uniparitě (s výjimkou prasat a drůbeže) a dlouhému generačnímu intervalu (s výjimkou drůbeže). Mimoto je studium dědičnosti užitkových vlastností značně ztíženo všemi negenetickými vlivy, souborně označovanými jako prostředí, jež se výrazně podílejí na zjišťované fenotypické hodnotě všech vlastností.

Základním pojmem kvantitativní genetiky zabývající se dědičností užitkových vlastností je dědivost (heritabilita), jejíž koeficient (h^2) číselně označuje dědičně podmíněné rozdíly fenotypických hodnot sledovaných vlastností uvnitř populace. Hodnota h^2 může kolísat od 0 do 1 (resp. od 0 % do 100 %), což značí, že v prvním případě ($h^2 = 0$) jsou rozdíly sledované vlastnosti podmíněny zcela negenetickými činiteli, tj. vlivy prostředí, kdežto ve druhém případě ($h^2 = 1,0$) jsou rozdíly v hodnotách sledované vlastnosti podmíněny zcela genetickými činiteli, tj. dědičností.

Znalost dědivosti nejdůležitějších užitkových vlastností umožňuje volit nejúčinnější metody, a tím podstatně přispívá k účelnému řízení plemenářské práce. Obecně lze říci, že u vlastností s vysokou dědivostí přispívá již pouhý hromadný výběr ke zlepšení populace, kdežto u vlastností s nízkou dědivostí je žádoucí účinnost hromadného výběru zvýšit výběrem připravných skupin, popřípadě rodin, a především výběrem na základě zplozeného potomstva, tj. kontrolou dědičnosti.

Všeobecná část

Vhodným měřítkem pro posuzování proměnlivosti uvnitř celé populace je variance s^2 , tj. suma kvadratických odchylek jednotlivých hodnot od průměru, dělená počtem stupňů volnosti

$$s^2 = \frac{S(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Podle toho je možno celkovou fenotypickou varianci sledovaného znaku v populaci rozdělit na složky podmíněné dědičností a prostředím, tj.

$$s_F^2 = s_G^2 + s_P^2.$$

kde:

- s_F^2 = celková fenotypická variance,
- s_G^2 = dědičností podmíněná variance,
- s_P^2 = prostředím podmíněná variance.

Podíl z dědičně podmíněné variance a celkové fenotypické variance je dědivost

$$h^2 = \frac{s_G^2}{s_G^2 + s_P^2} = \frac{s_G^2}{s_F^2}$$

Tento výraz je kvadrátem korelace mezi fenotypem a genotypem určitého znaku a představuje dědivost v širším slova smyslu (L u s h, 1948).

L u s h (1948) odvodil též dědivost v užším slova smyslu,

$$h_u^2 = \frac{s_{Ga}^2}{s_{Ga}^2 + s_D^2 + s_E^2 + s_P^2} = \frac{s_{Ga}^2}{s_G^2 + s_P^2} = \frac{s_{Ga}^2}{s_F^2}$$

kteřá vyjadřuje relativní podíl variance podmíněné additivními genetickými účinky z celkové fenotypické variance určité vlastnosti uvnitř populace. V případě uvažovaných vzájemných účinků mezi genotypem a prostředím je třeba jmenovatel ještě zvětšit o hodnotu s_{GP}^2 , takže dědivost v užším slova smyslu je pak

$$h_u^2 = \frac{s_{Ga}^2}{s_G^2 + s_P^2 + s_{GP}^2} = \frac{s_{Ga}^2}{s_F^2}$$

Metody výpočtu spočívají téměř bez výjimky ve srovnání kolísání užitečnosti příbuzných zvířat s kolísáním užitečnosti nepříbuzných zvířat, při čemž se vychází z předpokladu, že příbuzná zvířata se v genotypu více podobají než nepříbuzní jedinci a že tedy i jejich užitečnost je podobná, s menšími rozdíly než u nepříbuzných jedinců.

Jestliže došlo k manifestaci sledovaného znaku u příbuzných i nepříbuzných zvířat ve stejných podmínkách, je pak možno předpokládat, že zjištěné variance příbuzných a nepříbuzných zvířat jsou podmíněny dědičně. Čím více se tyto variance odlišují, tím větší je pak podíl dědičnosti na utváření takové vlastnosti.

Různé metody, vhodné pro propočty dědivosti podle povahy výchozího materiálu, popisuje L u s h (1948) a velmi podrobně L e R o y a L ö r t s c h e r (1955).

V naší literatuře popisují podrobněji jednotlivé metody K a r a k o z (v tisku) a Š i l e r a V á c h a l (v tisku).

Aby bylo možno srovnávat koeficienty dědivosti pro tytéž vlastnosti, ale zjištěné v různých populacích, je třeba vždy uvádět, jakou metodou byly vypočítány a v jaké formě byla sledovaná vlastnost hodnocena.

Materiál a metodika

Pro výpočet koeficientu dědivosti bylo použito údajů z dat kontroly užítkovosti 134 párů matek a dcer na I. laktaci. Údaje byly získány od plemenářských správ v Olomouci, v Hradci Králové, v Brně, v Gottwaldově a v Pardubicích. Šlo o uzavřené první laktace dcer a matek z různých plemenných stád v rozsahu těchto plemenářských správ. Dcery pocházely po 29 býčích a po roztrídění s ohledem na rok ukončení laktace a stádo představovaly 36 skupin.

Průměrná užítkovost dcer a matek uvedených 134 párů je uvedena v tabulce I.

I. Průměrná užítkovost matek a dcer

	Počet n	kg mléka $\bar{x}$	% tuku $\bar{x}$	kg tuku $\bar{x}$
Matky	134	2.615,4	3,95	102,61
Dcery	134	2.710,8	3,99	108,75

Pro výpočet koeficientů dědivosti bylo použito metody regrese dcer na matky, kdy dědivost h^2 je dvojnásobkem regresního koeficientu ($h^2 = 2 \cdot b_{yx}$) (Le Roy a Lörtscher, 1955). Sledovaná užítkovost matky je x a dcery y . Při výpočtu bylo postupováno metodou zkráceného výpočtu regresního koeficientu tak, že pro všech 36 skupin párů dcer a matek byly vypočítány pomocné výrazy regresního koeficientu, tj.

$$A' = S(xy) - \frac{1}{n} s(x) \cdot S(y); \quad B' = S(x^2) - \frac{1}{n} (Sx)^2.$$

Součtem příslušných hodnot A' a B' byly získány konečné pomocné hodnoty A a B , z nichž byl vypočítán příslušný regresní koeficient b_{yx} . Jeho dvojnásobek je pak koeficient dědivosti. Střední chyba koeficientu dědivosti byla vypočítána jako dvojnásobek příslušné střední chyby regresního koeficientu, tj.

$$sb_{yx} = \sqrt{\frac{Sy^2 - \frac{(Sxy)^2}{Sx^2}}{(n-2) \cdot Sx^2}}$$

Metoda regrese dcer na matky pro výpočet koeficientu dědivosti bývá považována za vhodnou proto, že genetická korelace mezi matkou a dcerou je 0,5, kdežto mezi polosourozenci jen 0,25 (Gravert, 1958).

V ý s l e d k y

Pomocné výpočtové hodnoty regresního koeficientu dcer na matky (b_{yx}) pro množství mléka, procentický obsah tuku a množství tuku jsou uvedeny v tabulce II.

Zjištěné regresní koeficienty dcer na matky a příslušné koeficienty dědivosti s vypočtenými středními chybami jsou uvedeny v tabulce III.

Dědivost vyjádřená v procentech je tedy pro jednotlivé vlastnosti tato: množství mléka 31 %, procentický obsah tuku 62 %, množství tuku 33 %.

II. Pomocné výpočtové hodnoty regresních koeficientů

Skupina poř. č.	Počet párů D-M	Množství mléka		% tuku		Množství tuku	
		B'	A'	B'	A'	B'	A'
1	3	5 166 962	1 379 377	0,04	0,09	7795	977
2	3	197 765	— 128 692	0,26	0,00	89	— 55
3	5	1 530 230	1 388 423	0,04	0,04	2186	2234
4	5	772 349	318 395	0,20	— 0,06	835	540
5	5	1 890 997	1 419 786	0,32	0,16	2554	1148
6	4	103 019	70 272	0,05	— 0,04	143	138
7	3	304 189	58 946	0,33	0,09	1369	777
8	3	2 488 841	— 9 250	0,04	0,17	1827	— 315
9	7	2 607 114	382 902	0,24	0,10	2612	7
10	4	1 783 220	212 621	0,20	— 0,06	2737	— 86
11	3	1 759 325	— 713 422	0,49	0,13	2692	— 747
12	3	288 806	— 32 088	0,56	0,03	1928	— 280
13	4	665 775	830 309	0,13	0,01	3229	— 946
14	3	95 274	163 411	0,05	— 0,04	58	120
15	3	681 989	138 948	0,00	— 0,02	1127	2249
16	4	1 475 909	— 533 440	0,12	0,12	2219	— 1118
17	4	653 131	— 273 294	0,05	0,07	614	— 61
18	4	94 421	— 165 509	0,49	— 0,05	968	— 634
19	6	612 090	823 336	0,42	— 0,25	8910	5933
20	3	1 417 794	— 61 992	0,16	0,15	2491	— 57
21	3	233 421	591 480	0,01	0,04	385	1054
22	4	972 954	18 218	0,53	0,27	3351	332
23	3	1 304 792	— 400 846	0,08	— 0,04	2348	— 388
24	3	2 039 849	361 850	0,01	0,01	3248	286
25	3	159 811	130 786	0,12	0,05	139	227
26	4	2 150 127	814 689	0,10	0,00	3769	2014
27	4	343 122	— 126 096	0,19	0,63	298	14
28	3	101 142	— 39 993	0,05	— 0,05	1226	73
29	3	134 424	139 218	0,13	0,07	501	432
30	3	930 656	— 492 418	0,16	0,22	2117	1059
31	3	404 941	573 882	0,16	0,09	1091	1444
32	5	1 363 066	521 615	0,04	— 0,04	2392	365
33	3	122 069	— 268 410	0,09	0,34	215	— 419
34	3	357 938	— 340 359	0,24	— 0,02	1150	— 717
35	3	811 315	702 100	0,27	— 0,11	687	644
36	5	4 103 527	— 1 166 850	0,10	— 0,09	14754	— 2188
Součet	134	40 122 354	6 287 905	6,47	2,01	84054	14056

III. Regresní koeficienty a koeficienty dědivosti

Vlastnost	Počet párů D — M	b_{yx}	$s_{b_{yx}}$	h^2	s_h^2
Množství mléka	134	0,156	0,086	0,31	0,17
% tuku	134	0,310	0,080	0,62	0,16
Množství tuku	134	0,167	0,075	0,33	0,15

Zhodnocení výsledků

V současné době již existuje celá řada údajů o dědivosti množství mléka, procentického obsahu tuku i množství tuku, zjištěných u mnoha plemen. Vyčerpávající přehled údajů zveřejněných do roku 1957 uvádí ve své práci Hartmann (1958—1959). Pro ilustraci z tohoto přehledu uvádíme všechny údaje, jež byly zjištěny metodou regrese dcer na matky (viz tab. IV).

K značnému rozsahu údajů, uvedených v tab. IV, by bylo možno přiřadit ještě další, zjištěné a publikované v posledních letech. Přesto i z tohoto přehledu je dostatečně zřejmé, že koeficient dědivosti pro množství mléka se pohybuje ve

IV. Dosavadní výsledky o dědivosti množství mléka, procentického obsahu tuku a množství tuku, zjištěné metodou regrese dcer na matky (upraveno podle Hartmanna)

Autor	Rok publikace výsledků	Koeficient dědivosti		
		kg mléka	% tuku	kg tuku
Gifford	1930	—	—	0,23—0,51
Copeland	1932	—	—	0,43
Edwards	1932	0,41	—	—
Rice	1933	0,57	0,86	—
Plum	1935	—	—	0,20—0,36
Lush aj.	1936	—	0,50	0,25
Ward	1940	0,30	—	—
Lush aj.	1941	0,33	—	—
Lush aj.	1942	—	—	0,18
Johansson	1947	—	0,78	0,46
Tyler aj.	1947	0,31	0,55	0,28
Johansson	1949	—	0,50—0,70	0,31—0,36
Legates	1949	—	—	0,20
Laben aj.	1950	0,36	0,54	0,29
Sikka	1950	0,37	—	—
Midtlid aj.	1950	0,34	0,66	0,44
Beardsley aj.	1950	—	—	0,27
Larson aj.	1951	—	—	0,30
Chandrashaker aj.	1951	—	0,54	0,20
Mahadevan	1951	0,31	0,56	—
Rendel aj.	1951	0,30	0,62	—
Touchberry	1951	0,25	—	0,35
Rennie	1951	—	—	0,36
Harvey aj.	1952	—	—	0,19
Vogel aj.	1952	0,40	—	—
Asker aj.	1953	0,24	—	—
Yao aj.	1953	0,71	—	0,84
Korkman	1953	0,39—0,40	0,46—0,59	0,36—0,49
Stonaker	1953	0,30	—	—
Johansson	1953	—	0,54—0,68	0,32—0,39
Carneiro	1953	0,23	—	—
Mahadevan	1954	0,19	—	—
Madden	1955	0,29	—	0,19
Rognoni	1955	0,22	—	—
Sebestyén	1955	—	0,61	—
Stone	1955	0,25	0,35	0,27
Tabler	1955	0,25	0,56	0,20
Johnson	1956	0,26	—	0,30
Robertson	1956	0,25	0,35	—
Thompson	1957	—	—	0,39
El-Shimy	1957	0,36	0,77	—

většině případů kolem 0,25–0,35, kdežto pro procentický obsah tuku je téměř dvojnásobně velký, tj. pohybuje se poněkud kolem 0,55–0,60. Koeficient dědivosti pro množství tuku je rovněž nízký a pohybuje se zhruba na úrovni koeficientu dědivosti pro množství mléka. Jednotlivé extrémní hodnoty příslušných koeficientů dědivosti uvedených v tabulce IV by bylo možno vysvětlit jednak povahou materiálu, jednak případným zahrnutím negenetických činitelů, které jsou pak považovány jako dědičný podíl (neuvažování rozdílů mezi stády apod.) nebo, a to snad nejčastěji, propočty na malém počtu případů.

Posledně uvedený důvod menší spolehlivosti zjištěných koeficientů vede nutně k tomu, abychom i námi zjištěné koeficienty považovali pouze za orientační, čemuž konečně nasvědčují i poměrně velké střední chyby, jež dosahují hodnoty 0,15 až 0,17. Pro hodnotu střední chyby 0,05 je přibližně potřebné zpracovat údaje 1600 párů dcer a matek za předpokladu, že střední chyba koeficientu dědivosti je přibližně $\frac{2}{\sqrt{n}}$, kde n je počet párů $D-M$ (Robertson, 1959).

Zjištěné údaje o koeficientu dědivosti je nutno též posuzovat podle povahy výchozího materiálu i podle jeho kvality včetně pečlivosti věnované jeho rozřazení. V našem případě šlo o údaje matek i dcer z kontrolovaných plemenných chovů, s poměrně dobrými a vyrovnanými podmínkami prostředí, čehož určitým dokladem je i průměrná užitkovost těchto dojníc, uvedená v tab. I. Vlastní třídění pro výpočet regresních koeficientů spočívalo ve vyloučení vlivů ročníků, úrovně i otcovské příslušnosti. Zjištěné hodnoty rovněž dobře souhlasí s většinou údajů, zjištěných pro uvedené vlastnosti jinými autory.

Výhledově bude ještě žádoucí zpřesnit uvedené výsledky propočtem na základě podstatně vyššího počtu párů matek a dcer, popřípadě i s použitím jiných metod výpočtu. Projevuje se tak i v této souvislosti správnost opatření Správy plemenářských stanic, podle něhož se v našich chovech podstatně rozšiřuje kontrola užitkovosti.

Vzhledem k tomu, že naše hodnoty velmi dobře korespondují s většinou údajů ostatních autorů, je možno považovat je i přes jejich orientační charakter za prozatím vhodné a upotřebitelné.

S o u h r n

Byly vypočítány koeficienty dědivosti pro množství mléka, procentický obsah tuku a množství tuku u dojníc červenostrakatého skotu. Propočty byly provedeny u 134 párů dcer a matek na první laktaci, s průměrnou užitkovostí 2710 kg : 3,99 %, 108,7 kg, resp. 2615 kg : 3,95 %, 102,6 %. Páry dcer a matek byly tříděny podle býků, stád a roků ukončení laktace. Koeficienty dědivosti byly vypočítány metodou regrese dcer na matky ($h^2 = 2 \cdot b_{yx}$).

Zjištěné hodnoty h^2 pro množství mléka $0,31 \pm 0,17$, pro procentický obsah tuku $0,62 \pm 0,16$ a pro množství tuku $0,33 \pm 0,15$ jsou v souladu s většinou v literatuře udávaných hodnot. Vzhledem k malému počtu párů dcer a matek a vysokým hodnotám středních chyb je možno tyto koeficienty dědivosti považovat jen za orientační.

Došlo dne 23. 5. 1961.

Literatura

1. Gravert H. O.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. 31, str. 155-163, 1958. — 2. Hartmann W.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. 72, str. 151-184, 1958/59. — 3. Karakoz A.: Základy plemenitby hospodářských zvířat, Bratislava, v tisku. — 4. Le Roy H. L. a Lörtscher H.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Bd. 66, str. 17-37, 1955. — 5. Lush J. L.: The Genetics of Population, Mimeographed Ames, Iowa, 1948. — 6. Robertson A.: Handbuch der Tierzüchtung, Bd. II - Haustiergenetik, str. 93. Paul Parey-Verlag, Hamburg und Berlin, 1959. — 7. Šiler R. a Váchal J.: Vědecké práce Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi V, v tisku.

Наследственность количества молока, жирности, содержания жира в молоке у дойных коров краснопестрого к. р. скота

Было проведено вычисление коэффициентов наследственной передачи удойности краснопестрого к. р. скота: а именно, количество надоемого молока, процентное содержание жира в молоке и общее количество жира в надоемном молоке. Вычисления были проведены у 134 пар дочерей и матерей за одну лактацию, а именно, — у коров со средней продуктивностью 2710 кг: 3,99 %, 108,7 кг или 2615 кг: 3,95 %, 102 кг. Пары дочерей и матерей были разделены по группам, согласно быкам, стадам и годам прекращения лактации. Вычисление коэффициентов наследственности было проведено методом регрессии дочерей на матерей. ($h^2 = 2 b_{yx}$)

Установленные величины h^2 — для количества молока $0,31 \pm 0,17$, процентного содержания жира $0,62 \pm 0,16$ и для количества жиров $0,33 \pm 0,15$ согласуются с большинством приведенных в литературе данных. Однако, благодаря малому числу пар дочерей и матерей, по данным которых производились вычисления, и высоким величинам средних отклонений, полученные коэффициенты наследственности можно принять только в качестве ориентировочных.

Der Erblichkeitsanteil der Milchmenge, des Milchfettgehaltes und der Milchfettmenge bei Kühen des rotscheckigen Rindes

Eine Berechnung von Heritabilitätskoeffizienten der Milchmenge, des prozentischen Fettgehaltes und der Milchfettmenge bei Kühen des rotscheckigen Rindes wurde durchgeführt. Diese Berechnungen führte man bei 134 Paaren Töchter und Mütter je eine Laktationsperiode durch, bei einer durchschnittlichen Leistung von 2710 kg: 3,99 %, 108,7 kg bzw. 2615 kg: 3,95 %, 102 kg. Die Paare der Töchter und Mütter wurden nach Bullen, Herden und Jahren der Laktationsbeendigung eingeteilt. Die Berechnung der Heritabilitätskoeffizienten wurde mittels der Methode der Regression von Töchtern auf Mütter ($h^2 = 2 \cdot b_{yx}$) durchgeführt.

Die festgestellten Werte h^2 für die Milchmenge $0,31 \pm 0,17$, für den prozentischen Fettgehalt $0,62 \pm 0,16$ und für die Milchfettmenge $0,33 \pm 0,15$ stimmen mit der Mehrzahl der in der Literatur angegebenen Werte überein. Mit Rücksicht auf die geringe Anzahl der Töchter- und Mütterpaare und auf hohe Werte der mittleren Fehler können diese Heritabilitätskoeffizienten nur für Orientierungskoeffizienten gehalten werden.

Svozil B., Šebela F., Pavel J.: Příspěvek ke komplexnímu hodnocení absolutní a relativní mléčné užitkovosti červenostrakatého skotu	
К вопросу комплексной оценки абсолютной и относительной молочной продуктивности краснопестрого крупного рогатого скота	
Beitrag zur komplexen Bewertung der absoluten und relativen Milchleistung des rotscheckigen Rindes	49
Váchal J.: Dědivost množství mléka, tučnosti a množství tuku u dojníc červenostrakatého skotu	
Наследственность количества молока, жирности, содержания жира в молоке у дойных коров краснопестрого к. р. скота	
Der Erblchkeitsanteil der Milchmenge, des Milchfettgehaltes und der Milchfettmenge bei Kühen des rotscheckigen Rindes	63

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

bude v roce 1962 vydávat tyto časopisy:

VĚSTNÍK ČSAZV

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

SOCIALISTICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

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

SBORNÍK — ROSTLINNÁ VÝROBA

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

SBORNÍK — ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

SBORNÍK — ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

(s přílohou Statistické přehledy a Slovníkem zemědělské ekonomiky)
vychází měsíčně, 88 stran, roční předplatné Kčs 120,—

SBORNÍK — ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

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

SBORNÍK — VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

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

SBORNÍK — LESNICTVÍ

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

PŘEHLED ZEMĚDĚLSKÉ LITERATURY

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

PŘEHLED LESNICKÉ A MYSLIVECKÉ LITERATURY

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

ZA SOCIALISTIČESKUJU SELSKOCHOZJAJSTVENNUJU NAUKU

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

Časopisy si mohou zájemci objednat v

Ústavu vědeckotechnických informací ČSAZV - vydavatelství

Praha 2 — Vinohrady, Slezská 7

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