

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,  
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

# Živočišná výroba

2

ROČNÍK 8 (XXXVI) – PRAHA, ÚNOR 1963

CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,  
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ  
ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Nakládal J.: K některým problémům v chovu skotu . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 67 |
| Dědečková - Šálová J.: Vliv snížené úrovně výživy na růst a vývin jaloviček v údobí jednoho do dvou roků stáří<br>Влияние пониженного уровня питания на рост и развитие телок в период от 1 до 2 лет<br>Einfluß des herabgesetzten Ernährungsniveaus auf das Wachstum und die Entwicklung der Färsen im Zeitraum von 1 bis 2 Jahren des Lebensalters .                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 69 |
| Kahoun J.: Analýza vzestupné fáze laktace, roční doby telení a ekonomiky chovu dojníc z hlediska perzistence laktací křivky<br>Анализ фазы возрастания лактации, годового периода отела и экономики разведения дойных коров с точки зрения устойчивости кривой лактации<br>Analyse der aufsteigenden Laktationsphase, der Jahreszeit des Kalbens und der Ökonomik der Milchkuhhaltung vom Gesichtspunkt der Persistenz der Laktationskurve<br>L'analyse de la phase ascendante de la lactation, de la saison du vêlage et de l'économie de l'élevage des vaches laitières du point de vue de la persistance de la courbe de lactation . . . . . | 91 |

## K některým problémům v chovu skotu

Inž. Jaroslav NAKLÁDAL

Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín

Chov skotu je nesporně základním a nejvýznamnějším odvětvím živočišné výroby, neboť je producentem mléka a masa, které jsou nejvýznamnějšími a pro lidskou potřebu nenahraditelnými potravinami živočišného původu. V současné době jde především o to, aby produkce v chovu skotu byla zvýšena a z hospodárněna. V budoucnu však půjde též o to, aby současně byla zvyšována i kvalita produktů.

Základním předpokladem k z hospodárnění výroby je stupňování její intenzity, která se projeví ve vyšší dojivosti, ve vyšší tučnosti mléka a též ve větší produkci masa a v jeho lepší kvalitě. Těchto cílů je třeba dosáhnout v podmínkách velkovýroby, při nichž je ustájení a krmení zvířat přizpůsobováno tak, aby potřeba živé práce byla co nejmenší. Podaří-li se v praxi splnit tyto požadavky, dosáhne se vysoké produkce na jednotku pracovního času.

K zvýšení užitkovosti skotu v mléčné a masné užitkovosti vedou v podstatě dvě cesty. První z nich spočívá v tom, že využíváme produkčních schopností u nás chovaných plemen skotu tím, že pro ně vytváříme vhodné podmínky prostředí, zejména výživy jak v průběhu odchovu, tak i v průběhu vlastní produkce. Tato cesta k zvyšování užitkovosti má základní význam v současné době, kdy v důsledku nedostatku krmiv a v mnoha případech i v důsledku nedostatečné péče o zvířata je dosahováno nízké užitkovosti a výroba mléka je ne hospodárná. Zlepšením podmínek výživy, ustájení a ošetřování lze v poměrně krátké době dosáhnout podstatného zvýšení a z hospodárnění produkce.

Druhá cesta k zvýšení produkce je dlouhodobá a spočívá ve správné a systematické plemenářské práci. Jejím cílem je zvýšit v našich podmínkách produkční schopnosti u nás chovaných plemen skotu zejména v mléčné užitkovosti, při respektování požadavku, přizpůsobit náš skot podmínkám velkovýrobní technologie. Je třeba ještě dodat, že obě cesty k zvyšování užitkovosti skotu jsou ve vzájemné úzké souvislosti. Dokladem toho je např. skutečnost, že není možná úspěšná účinná plemenářská práce ve špatných podmínkách výživy, ustájení a ošetřování.

Příspěvky zařazené v tomto čísle se nevztahují jen k určitému úseku chovu skotu, ale zabývají se problémy výživy skotu, odchovu skotu a plemenářskou prací.

V práci inž. J. Dědečkové - Šálové, CSc. jsou uvedeny výsledky výzkumného úkolu o vlivu různé intenzity výživy na růst a vývin jalovic, řešeného v mezinárodní spolupráci. Výsledky tohoto úkolu mají značný význam, neboť spotřeba živin, resp. krmiv má rozhodující vliv na hospodárnost odchovu mladého skotu. Lze konstatovat, že většina autorů nedoporučuje využívat maximální růstové schopnosti jalovic, neboť nejtěžší jalovice nebývají v dospělosti nejvýkonnějšími dojnici.

Doc. inž. J. Kahoun, CSc. ve svém příspěvku navazuje na dřívější práce, publikované u nás v této problematice (Kopecký, Kahoun, Mácha 1956, Plešník 1957 a Suchánek 1962) a zhodnocuje možnosti zlepšení ekonomiky chovu dojnic v podmínkách zemědělské velkovýroby. Práce je aktuální, neboť v současné době se snažíme o zušlechťování našich plemen skotu ve směru dosažení hospodárného užitkového typu, který by co nejekonomičtěji přetvářel přijaté živiny v mléko. Vyrovnaná laktální křivka je jedním z prostředků, které přispívají k dosažení tohoto cíle. Z plemenářského hlediska je významné, že stále přibývají práce, které přispí-

vají k zpřesnění selekce našeho skotu na základě objektivních, vědecky zdůvodněných kritérií. Tím se plemenářská práce vyvaruje nahodilosti a stává se cílevědomou.

Na práci doc. Kahouna navazuje studie podobného charakteru, jež řeší vliv pořadí laktace na mléčnou produkci a některé další ukazatele užitkovosti dojníc červenostrakatého plemene. Studie, jejíž autor je inž. Č. Höll, pojednává o závislosti mezi pořadím laktací a těmito ukazateli: dojností, procentickým obsahem tuku v mléce, délkou laktace, délkou mezidobí a dobou stání na sucho. Tyto vztahy byly sledovány na početném souboru dojníc, pocházejících z jednoho výrobního typu (řepařského). Význam práce spočívá v tom, že upřesňuje a doplňuje dříve zjištěné závislosti a že obohacuje současnou odbornou literaturu novými poznatky, získanými u červenostrakatého skotu již v podmínkách socialistického velkochovu. Výsledky se uplatní na úseku hodnocení zvířat a stád v rámci chovatelské práce. Jelikož použitý materiál pochází vesměs z plemenářských hospodářství z oblasti Hané, která je jednou z vyspělých chovatelských oblastí historických zemí, je studie též příspěvkem k poznání úrovně plemenářské práce v této oblasti.

Příspěvek inž. L. Opletalové a inž. F. Lízala, CSc. je reakcí na záměr řešit problém nedostatku bílkovin v krmných dávkách skotu uplatněním syntetických dusíkatých nebilkoritých sloučenin. Tento příspěvek navazuje na předcházející práci autorů (Lízal, Opletalová, 1962), která řešila vliv zkrmování močoviny ve směsi s jadrnými krmivými na užitkovost dojnic a hodnotí možnosti silážování kukuřice s přídavkem 0,5—1,0 % močoviny a vliv takto připravené siláže na zdravotní stav a užitkovost dojnic. Řeší tedy problém v současné době velmi aktuální. Je třeba ještě dodat, že příspěvek obou autorů je součástí celého sboru sledování na dané problematice, které ve svém celku do značné míry přispějí k dořešení problému možnosti částečné náhrady bílkoviny v krmných dávkách skotu syntetickými dusíkatými sloučeninami. V rámci těchto sledování byly např. též provedeny pokusy stravitelnosti krmných dávek s přídavkem močoviny u různých kategorií skotu.

## Literatura

1. Kopecký, Kahoun, Mácha: Průzkum průběhu laktačních křivek červenostrakatého skotu vzhledem k výši dojivosti za laktaci podle jednotlivých měsíců. Živočišná výroba, 1, 1956. — 2. Lízal F.: Metodika zkrmování močoviny skotu. Praha, 1961. — 3. Lízal, Opletalová: Uplatnění močoviny v krmné dávce dojnic. I. část. Močovina v jadrné směsi, Živočišná výroba, 11:781, 1962. — 4. Plesník J.: Význam dojnice v poľnohospodárstve, Bratislava, 1957. — 5. Suchánek B.: Hodnocení a význam tvaru laktačních křivek dojnic. Živočišná výroba, 9:549-562, 1962.

## Vliv snížené úrovně výživy na růst a vývin jaloviček v údobí od jednoho do dvou roků stáří

Влияние пониженного уровня питания на рост и развитие телок в период от 1 до 2 лет

Einfluß des herabgesetzten Ernährungsniveaus auf das Wachstum und die Entwicklung der Färsen im Zeitraum von 1 bis 2 Jahren des Lebensalters

Inž. Jiřina DĚDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, CSc.

Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

Ředitel ústavu dr. inž. Miroslav Dvořáček

### Úvod

V předchozí práci autorky (Dědečková, 1961) byl sledován účinek snížené úrovně výživy na růst a vývin jaloviček českého červenostrakatého skotu v údobí od narození do 12 měsíců stáří. V této práci se sleduje otázka přiměřené a nižší úrovně výživy těchto jaloviček v údobí od 1 do 2 roků stáří.

Podrobně bylo pojednáno o otázce různé úrovně výživy telat a mladého skotu se zřetelem na jejich růst a vývin, využití živin krmné dávky a jejich pozdější užitkovost (plodnost, dojnost) v předchozí práci. Z údajů četných autorů, kteří se touto otázkou v posledních letech ve zvýšené míře zabývají, vyplývají tyto závěry.

Skromnější nebo bohatší výživou mladého skotu můžeme jeho růst zpomalit nebo urychlit, ale nijak neovlivníme jeho konečný růst v dospělosti (Čirvinskij, 1949, Hansson, 1956 aj.). Platnost tohoto jevu zjistil Šmerha (1954) i u našeho českého červenostrakatého skotu. Snížená úroveň výživy v údobí růstu skotu — dočasná nebo trvalá — ovlivňuje vývin různých částí těla a orgánů v různém stupni. Nejvíce brzdí omezená výživa vývin té části, orgánů nebo tkáně zvířecího těla v době, kdy má svou největší růstovou schopnost (Hammond, 1944, Čirvinskij, 1949, Borisenko, 1957, Ektov, 1951). Důležitý je přitom stupeň snížení úrovně výživy, aby nepřekročilo hranici podvýživy. Např. úroveň výživy o 60 % nižší, než je běžná norma, je podle Hanssona (1956) prakticky podvýživou, která má těžké následky i v době dospělosti, neboť způsobuje opožděné zabřeznutí jalovic, nepravidelnou říji a těžké porody.

Pro praxi je velmi důležité zjištění, že nižší úroveň výživy v průběhu odchovu mladého skotu se projevuje u jednotlivých plemen skotu značně odlišně. U plemen brzy dospívajících, jejichž růst ustává mnohem dříve, má dočasně omezená výživa v mládí trvalé následky i v dospělosti, zatímco u plemen později dospívajících se

projevuje nepatrně nebo vůbec ne (Steenberg a Østergaard (1945), Joubert (1954), cit. z Hammonda (1955)). Rovněž u větších plemen skotu má různá úroveň výživy větší vliv na konečný růst než u malých plemen. Výsledky pokusů s různou úrovní výživy skotu, založené v posledních letech v rámci mezinárodní spolupráce, toto zjištění plně potvrzují. Na konferenci konané ve dnech 23.—25. XI. 1960 v Dummerstorfu v NDR podal zprávu o výsledcích pokusu s různou intenzitou výživy mladého skotu v Bulharsku prof. Platikanov. Jalovičky sofijského šedohnědého skotu, odchované při úrovni výživy 70 % běžné krmné normy, nevykazovaly žádné větší rozdíly v tělesném vývinu ve srovnání s kontrolními zvířaty ve stáří 21 měsíců. Dr. Koriath z NDR pak referoval o výsledcích pokusů s černostrakatým nížinným skotem. Jalovičky odchované při úrovni výživy 70 % dosahovaly po celou dobu pokusu průkazně nižší živou váhu, u tělesných rozměrů však prokazatelné rozdíly nebyly zjištěny.

Mladý skot odchovávaný při nižší úrovni výživy, využívá ve větší míře živin krmné dávky než skot bohatě živěný. Způsobuje-li však nižší intenzita výživy zpomalení růstu, prodlužuje tak neproduktivní období odchovu skotu, takže někteří autoři zastávají zásadu vysoké intenzity výživy mladého skotu (Demčenko, 1955, 1957). O účinku úrovně výživy na pozdější mléčnou užitkovost jalovic nejsou jednoznačné názory. Většina autorů však nedoporučuje využívat maximální růstové schopnosti jalovic, neboť nejlepší dojnice nejsou nejtěžší.

Vhodná úroveň výživy skotu, především jaloviček, není ještě vzhledem ke všem jejím účinkům dořešena s konečnou platností. Jelikož spotřeba živin, popř. krmiv, rozhoduje z velké míry o ekonomice odchovu mladého skotu, věnuje se v posledních letech zvýšená pozornost této otázce.

## Pokusná část

### Metodika

V pokuse s jalovičkami českého červenostrakatého skotu se pokračovalo ve sledování vlivu dosud běžné úrovně výživy na růst a vývin jaloviček a využití krmiv ve srovnání s úrovní výživy sníženou o 30 % v období od 12 do 24 měsíců stáří. Pokus se konal v rámci mezinárodní spolupráce LDS v zemědělství, kterou koordinuje dr. Stahl z Dummerstorfu NDR.

#### Stanovení krmných norem k odchovu jaloviček v období od 12 do 18 měsíců stáří

Mezinárodní metodika předpokládala vyzkoušení úrovně o 30 % nižší ve srovnání s běžnou normou pro dané plemeno skotu. Jelikož různí autoři doporučují k odchovu jalovic různé krmné normy, byla z těchto údajů nejprve stanovena normální úroveň výživy (100 %).

Celková spotřeba živin k odchovu jalovičky od 12 do 18 měsíců stáří činí u autorů Herziga, Knora, Koudely, Rechky (1951) 81,9 kg stravitelných bílkovin a 546 kg škrobových jednotek; u Svobody (1956) 76,4 kg stravitelných bílkovin a 527,8 kg škrobových jednotek; u Šmerhy (1954) podle úrovně výživy 68,61 kg stravitelných bílkovin a 619,5 kg škrobových jednotek, nebo 78,33 kg stravitelných bílkovin a 619,5 kg škrobových jednotek, nebo 85,92 kg stravitelných bílkovin a 769,5 kg škrobových jednotek, nebo 94,13 kg stravitelných bílkovin a 769,5 kg škrobových jednotek, u VÚK Brno (1956) 84,63 kg stravitelných bílkovin a 576,94 kg škrobových jednotek.

Pro posouzení vhodnosti uváděných krmných norem je zajímavé porovnání spotřeby živin podle krmných dávek, navržených podle těchto norem (tab. I). Srovnání bylo možné jen u autorů Herziga, Knora, Koudely, Řechky a u Šmerhy. V obou případech se nekryje spotřeba živin na základě předpokládané spotřeby krmiv s normovanou spotřebou.

I. Porovnání spotřeby živin podle krmných norem se spotřebou podle krmných dávek pro jalovičky od 12 do 18 měsíců stáří

| Spotřeba živin | Herzig,<br>Knor,<br>Koudela,<br>Řechka |                 | Šmerha            |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |
|----------------|----------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
|                |                                        |                 | A <sub>1</sub>    |                 | A <sub>2</sub>    |                 | B <sub>1</sub>    |                 | B <sub>2</sub>    |                 |
|                | strav.<br>bílkov.                      | škrob.<br>jedn. | strav.<br>bílkov. | škrob.<br>jedn. | strav.<br>bílkov. | škrob.<br>jedn. | strav.<br>bílkov. | škrob.<br>jedn. | strav.<br>bílkov. | škrob.<br>jedn. |
|                | kg                                     |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |                   |                 |
| podle norem    | 81,90                                  | 546,00          | 68,61             | 619,50          | 78,33             | 619,50          | 85,92             | 769,50          | 94,13             | 769,50          |
| podle dávek    | 94,20                                  | 775,80          | 73,65             | 636,30          | 89,26             | 694,80          | 88,14             | 732,66          | 108,36            | 721,80          |

A<sub>1</sub> — průměrná výživa, 30 % strav. bílkovin

A<sub>2</sub> — průměrná výživa, 40 % strav. bílkovin

B<sub>1</sub> — intenzivní výživa, 30 % strav. bílkovin

B<sub>2</sub> — intenzivní výživa, 40 % strav. bílkovin

Na základě tohoto srovnání jsem navrhla pro kontrolní skupinu jaloviček se 100 % intenzitou výživy celkovou spotřebu stravitelných bílkovin v množství 70 kg a škrobových jednotek v množství 600 kg v údobí od 12 do 18 měsíců stáří.

Stanovení krmných norem kodchovu jaloviček v údobí od 18 do 24 měsíců stáří

Krmné normy pro odchov jalovic v údobí od 18 do 24 měsíců stáří se liší vzájemně v menším či větším rozsahu. Celková spotřeba živin za toto údobí dosahuje u autorů Herziga, Knora, Koudely, Řechky (1951) 85,5 kg stravitelných bílkovin a 591,5 kg škrobových jednotek, u Svobody (1956) 80,1 kg stravitelných bílkovin a 564,2 kg škrobových jednotek, u Šmerhy (1952) 71,9 kg stravitelných bílkovin a 708,0 kg škrobových jednotek, u VÚK Brno 88,5 kg stravitelných bílkovin a 609,7 kg škrobových jednotek.

Krmné dávky pro jalovice starší 18 měsíců, nejsou uvedenými autory nijak podrobně rozebrány. Na základě doporučené spotřeby živin jsem navrhla celkovou spotřebu 75 kg stravitelných bílkovin a 650 kg škrobových jednotek pro jalovičky se 100 % úrovní výživy v údobí od 18 do 24 měsíců stáří.

Krmné dávky a způsob snižování intenzity výživy v údobí od 12 do 24 měsíců stáří

Podíl jaderných krmiv ve výživě jaloviček starších než 1 rok má již malý význam, výživa jalovic starších 18 měsíců spočívá výlučně na objemných krmivech. Z tohoto důvodu bylo možno snížit úroveň výživy pokusných jaloviček především na úkor objemných krmiv. Celková spotřeba krmiv a živin pro jalovičky obou skupin v údobí od 12 do 24 měsíců stáří byla stanovena na základě vypracovaných denních krmných dávek, a je uvedena v tab. II. Ve srovnání s jalovičkami kontrolní skupiny se předpokládalo v údobí od 12 do 18 měsíců stáří snížení úrovně výživy v tomto údobí na 68,16 % u stravitelných bílkovin a 72,21 % u škrobových jednotek (v průměru pro letní i zimní období). Ve srovnání s jalovičkami kontrolní skupiny dosahovala úroveň výživy pokusných jaloviček v údobí od 18 do 24 měsíců stáří 70,60 % u stravitelných bílkovin a 70,93 % u škrobových jednotek.

## II. Předpokládaná spotřeba krmiv a živin k odchovu jaloviček

| Krmiva v kg                | Od 12 do 18 měsíců stáří |        | Od 18 do 24 měsíců stáří |        |
|----------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|
|                            | Intenzita výživy         |        | Intenzita výživy         |        |
|                            | 100 %                    | 70 %   | 100 %                    | 70 %   |
| a) V letním krmném období: |                          |        |                          |        |
| Jadrná směs                | 73,3                     | —      | —                        | —      |
| Zelená píce                | 5340,0                   | 3843,0 | 6245,—                   | 4392,— |
| Krmná sláma                | 366,0                    | 549,—  | 549,—                    | 366,—  |
| Stravitelné bílkoviny      | 72,1                     | 48,3   | 77,14                    | 54,18  |
| Škrobové jednotky          | 614,6                    | 439,2  | 679,40                   | 475,80 |
| b) V zimním krmném období: |                          |        |                          |        |
| Jadrná směs                | 73,3                     | —      | 9,0                      | —      |
| Luční seno                 | 1037,0                   | 732,0  | 1184,5                   | 823,5  |
| Krmná řepa <sup>1)</sup>   | 455,0                    | 455,0  | —                        | —      |
| Kukuřičná siláž            | 1924,0                   | 1741,0 | 2745,0                   | 2196,0 |
| Stravitelné bílkoviny      | 71,4                     | 48,4   | 76,60                    | 54,35  |
| Škrobové jednotky          | 617,0                    | 447,1  | 667,51                   | 474,77 |

<sup>1)</sup> Při nedostatku krmné řepy se počítá s kukuřičnou siláží, čímž se zvýší spotřeba stravitelných bílkovin o 2,4 (2,—) kg a škrob. jedn. o 33,6 (28,3) kg.

### Vlastní pokus

Údobí od 12 do 18 měsíců stáří probíhalo vzhledem k velkému intervalu narození pokusných zvířat jak v zimním období (1959/60), tak v letním období 1960. Podobně údobí odchovu od 18 do 24 měsíců stáří probíhalo u některých jalovic v letním období 1960 nebo v zimním období 1960/61. V obou sledovaných údobích bylo v pokusné a kontrolní skupině zařazeno po 9 jalovičkách - polosestrách.

Jalovice obou skupin byly krmeny podle stanovených krmných dávek třikrát denně v pravidelnou dobu (6, 12 a 18 hodin) stejným ošetřovatelem. Vzhledem k tomu, že pokusným jalovičkám se nezkrmovala jadrná krmiva vůbec a kontrolním jalovičkám jen v malém množství, podávala se minerální krmiva jalovičkám obou skupin *ad libitum* ve výběhu. Skutečná spotřeba krmiv se zjišťovala vážením předepsaného množství a nevyžraných zbytků krmiv. Průměrné vzorky krmiv ke zjištění jejich krmné hodnoty se odebíraly pravidelně jednou měsíčně. Ve sledovaném údobí byly jalovičky obou skupin ustájeny v jednoduché dřevěné stáji s možností zjišťování individuálního příjmu krmiv. Vzhledem k této okolnosti byla vynechána pastva a jalovičky byly i v letním období vypouštěny jen do výběhu na dobu dvou až šesti hodin podle počasí.

Růst jaloviček se zjišťoval vážením jednou měsíčně v den jejich narození. Vývin tělesných rozměrů se podchycoval měřením tělesných měr jednou za tři měsíce, přesně k datu jejich narození. Ve stejném časovém rozpětí byl stanoven počet červených a bílých krvinek a obsah hemoglobinu v krvi, dech a tep.

## V ý s l e d k y

### Spotřeba krmiv a živin

Vzhledem k okolnosti, že sledované údobí od 12 do 18 měsíců stáří probíhalo u některých pokusných zvířat v zimním a u některých zvířat v letním krmném údobí, je srovnání skutečné spotřeby krmiv s předpokládanou spotřebou značně obtížné. To platí především o štavnatých krmivech.

Jalovičky kontrolní skupiny spotřebovaly o něco více jadrných krmiv než bylo předpokládáno, jalovičkám pokusné skupiny se jadrná krmiva v tomto údobí již vůbec nezkrmovala. U sena a štavnatých krmiv nedosáhla jejich skutečná spotřeba předpokládané výše shodně u obou skupin. Přepočítáme-li tyto hodnoty na seno (zelené píce a siláž v poměru 1 : 4, řepa v poměru 1 : 10), spotřebovaly jalovičky kontrolní skupiny 90,26 % a jalovičky pokusné skupiny 85,37 % předpokládané spotřeby objemných krmiv (tab. III). Nezvýšilo tedy omezení příjmu

### III. Spotřeba krmiv a živin u jaloviček

| Krmivo                        | od 12 do 18 měsíců stáří |     |                     |        | od 18 do 24 měsíců stáří |     |                     |       |
|-------------------------------|--------------------------|-----|---------------------|--------|--------------------------|-----|---------------------|-------|
|                               | I. kontrolní skupina     |     | II. pokusná skupina |        | I. kontrolní skupina     |     | II. pokusná skupina |       |
|                               | kg                       | %   | kg                  | %      | kg                       | %   | kg                  | %     |
| Jadrná směs <sup>1)</sup>     | 86,20                    | 100 | —                   | 0,00   | 12,50                    | 100 | —                   | 0,00  |
| Seno jetelotravní             | 503,90                   | 100 | 369,70              | 73,37  | 63,30                    | 100 | 13,30               | 21,01 |
| Krmná řepa                    | 253,40                   | 100 | 204,70              | 80,78  |                          |     |                     |       |
| Silážovaná píce <sup>2)</sup> | 850,30                   | 100 | 743,30              | 87,42  | 1783,30                  | 100 | 1549,40             | 86,88 |
| Luskovino-obilné směsky       | 727,40                   | 100 | 557,30              | 76,62  | 372,80                   | 100 | 201,50              | 54,05 |
| Jetelotráva                   | 485,80                   | 100 | 419,—               | 86,25  | 460,90                   | 100 | 246,10              | 53,40 |
| Kukuřice                      | 629,50                   | 100 | 545,70              | 86,69  | 941,40                   | 100 | 595,80              | 63,29 |
| Zelená píce celkem            | 1842,70                  | 100 | 1522,00             | 82,60  | 1775,10                  | 100 | 1043,40             | 58,78 |
| Krmná sláma                   | 215,50                   | 100 | 264,90              | 122,92 | 909,50                   | 100 | 705,60              | 77,58 |
| Stravitelné bílkoviny         | 84,79                    | 100 | 60,42               | 71,26  | 94,36                    | 100 | 65,12               | 69,01 |
| Škrobové jednotky             | 504,09                   | 100 | 363,29              | 72,07  | 577,36                   | 100 | 415,12              | 71,90 |

<sup>1)</sup> Složení jadrné směsi:

Ječný a ovesný šrot 75 %, pokrutiny 10 %, pšeničné otruby 15 %. Obsah 10 % strav. bílkovin a 56 kg škrob. jednotek.

<sup>2)</sup> Kukuřičná siláž a siláž z travních porostů.

jadrných krmiv u pokusných jaloviček o 100 % vyžírání ostatních krmiv. I při neúplném vyžírání předepsaných krmných dávek zůstal však plánovaný rozdíl zhruba zachován i ve spotřebě objemných krmiv.

Nižší příjem objemných krmiv neovlivnil nepříznivě skutečný příjem stravitelných bílkovin. Naopak se dosáhlo o 13,39 kg vyššího příjmu stravitelných bílkovin u jaloviček kontrolní skupiny a o 12,02 kg jejich vyššího příjmu u pokusných jaloviček, patrně vlivem zkrmování skutečně jakostní objemné píce. Skutečná

spotřeba škrobových jednotek byla naopak shodně u jaloviček obou skupin nižší. Nicméně se dosáhlo předpokládaného snížení intenzity výživy pokusných jaloviček o 30 %. O 28,74 % nižší spotřeba stravitelných bílkovin a 27,93 % nižší spotřeba škrobových jednotek je vysoce průkazná ( $P = 0,01$ ).

Rovněž v údobí růstu jaloviček od 18 do 24 měsíců stáří je obtížné srovnání skutečné spotřeby krmiv s předpokládanou spotřebou, vzhledem k velkému rozpětí v datu narození pokusných zvířat. Minimální spotřeba jaderných krmiv byla kontrolními jalovičkami nepatrně překročena. Jalovičky kontrolní skupiny přijaly objemná krmiva v předpokládaném množství. Při přepočtu zelené píce na seno (v poměru 1 : 4) byla skutečná spotřeba sena a šfavnaté píce nižší o 917,6 kg sena ve srovnání s předpokládaným množstvím. Tento rozdíl byl vyrovnán stejnou spotřebou krmné slámy, do které bylo zahrnuto staré vyluhované seno podřadné jakosti.

Podobné je srovnání skutečné spotřeby krmiv u pokusných jaloviček, které spotřebovaly o 711 kg méně objemných krmiv v hodnotě sena. Rozdíl byl vyrovnán prakticky stejnou spotřebou krmné slámy.

Skutečná spotřeba stravitelných bílkovin překročila vzhledem k lepší krmné hodnotě šfavnaté píce jejich předpokládanou spotřebu u jaloviček obou skupin. U škrobových jednotek se opět nedosáhlo předpokládané spotřeby. Kontrolní jalovičky přijaly o 17,76 kg stravitelných bílkovin více a o 90,15 kg škrobových jednotek méně. Pokusné jalovičky spotřebovaly o 10,77 kg stravitelných bílkovin více a o 59,65 kg škrobových jednotek méně. Předpokládaného snížení intenzity výživy pokusných jaloviček o 30 % se však plně dosáhlo. O 30,99 % nižší spotřeba stravitelných bílkovin je vysoce průkazná ( $P = 0,01$ ), o 28,10 % nižší spotřeba škrobových jednotek je však neprůkazná ( $P = 0,5-0,2$ ).

### **Růst a vývin jaloviček**

Snížení úrovně výživy o 30 % zpomalilo růst pokusných jaloviček v údobí od 12 do 18 měsíců jen ve srovnání s živou váhou při narození. Ve stáří 18 měsíců vážily pokusné jalovičky v průměru jen o 0,8 kg méně než kontrolní jalovičky (tab. IV). Živá váha pokusných jaloviček v tomto stáří je 8,9× větší jejich živé váhy při narození, živá váha kontrolních jaloviček pak 9,6×.

Ve sledovaném údobí dosáhly pokusné jalovičky naopak ještě vyššího celkového přírůstku 103,5 kg ve srovnání se 101,1 kg u kontrolních jaloviček. Průměrný denní přírůstek živé váhy pokusných jaloviček v údobí od 12 do 18 měsíců stáří je nepatrně vyšší než u kontrolních jaloviček (o 14 g), zatímco v předchozím údobí od 6 do 12 měsíců stáří byl poněkud nižší. Ve vztahu k živé váze při narození je celkový přírůstek 2,3× větší, zatímco u kontrolních jaloviček je 2,4× větší.

Shodně u jaloviček obou skupin došlo k podstatnému snížení průměrných denních váhových přírůstků v údobí od 15 do 18 měsíců stáří.

Snížení úrovně výživy pokusných jaloviček o 30 % zpomalilo jejich růst v údobí od 18 do 24 měsíců stáří opět jen ve vztahu k živé váze při narození. Ve sledovaném údobí dosáhly pokusné i kontrolní jalovičky prakticky stejného průměrného denního přírůstku živé váhy — 286 g a 287 g. Ve vztahu k živé váze při narození je však absolutně stejně velký celkový přírůstek kontrolních jaloviček 1,3× větší a pokusných jaloviček 1,2× větší. V tomto údobí je nejmenší rozdíl v relativní růstové intenzitě pokusných a kontrolních jaloviček.

## IV. Změny v živé váze jaloviček

| Stáří<br>v měsících                 | I. kontrolní skupina |                  |                               | II. pokusná skupina |                  |                               |
|-------------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------------|
|                                     | Živá váha            |                  | Průměrný denní<br>přírůstek g | Živá váha           |                  | Průměrný denní<br>přírůstek g |
|                                     | kg                   | %                |                               | kg                  | %                |                               |
| Při narození                        | 41,8                 | 100,0            | —                             | 44,9                | 100,0            | —                             |
| 12                                  | 298,3                | 713,64           | 703                           | 295,1               | 657,24           | 685                           |
| 13                                  | 317,6                | 759,81           | 641                           | 315,3               | 702,22           | 674                           |
| 14                                  | 339,0                | 811,0            | 700                           | 329,6               | 734,08           | 462                           |
| 15                                  | 359,7                | 860,53           | 691                           | 354,1               | 788,64           | 801                           |
| Přírůstek<br>(12—15)                | 61,4                 | 146,89           | 675                           | 59,—                | 131,40           | 648                           |
| 16                                  | 375,8                | 899,04           | 524                           | 375,4               | 836,08           | 757                           |
| 17                                  | 389,8                | 932,54           | 469                           | 386,7               | 861,24           | 406                           |
| 18                                  | 399,4                | 955,50           | 314                           | 398,6               | 887,75           | 492                           |
| Přírůstek<br>(15—18)                | 39,7                 | 94,98            | 436                           | 44,5                | 99,11            | 489                           |
| Přírůstek<br>(12—18)<br>od narození | 101,1<br>357,6       | 241,87<br>855,50 | 555<br>654                    | 103,5<br>353,7      | 230,51<br>787,75 | 569<br>647                    |
| 19                                  | 414,9                | 992,58           | 509                           | 411,1               | 915,59           | 304                           |
| 20                                  | 420,4                | 1005,74          | 181                           | 421,0               | 937,64           | 321                           |
| 21                                  | 428,1                | 1024,16          | 249                           | 428,0               | 953,23           | 245                           |
| Přírůstek<br>(18—21)                | 28,7                 | 68,66            | 312                           | 29,4                | 65,48            | 320                           |
| 22                                  | 437,2                | 1045,93          | 306                           | 430,1               | 957,91           | 59                            |
| 23                                  | 445,7                | 1066,27          | 276                           | 440,0               | 979,96           | 338                           |
| 24                                  | 452,0                | 1081,34          | 213                           | 451,0               | 1004,45          | 394                           |
| Přírůstek<br>(21—24)                | 23,9                 | 57,18            | 263                           | 23,0                | 51,22            | 253                           |
| Přírůstek<br>(18—24)                | 52,6                 | 125,84           | 287                           | 52,4                | 116,70           | 286                           |
| Přírůstek<br>od narození            | 410,2                | 981,33           | 562                           | 406,1               | 904,45           | 556                           |

Shodně u jaloviček obou skupin došlo k dalšímu snížení průměrných váhových přírůstků v údobí od 18 do 21 měsíců stáří a k ještě většímu snížení v údobí od 21 do 24 měsíců stáří.

Ve stáří 24 měsíců dosáhly kontrolní i pokusné jalovičky prakticky stejné živé váhy — 452 kg a 451 kg. Živá váha kontrolních jaloviček ve stáří 24 měsíců představuje zvýšení živé váhy při narození 10,8 X, zatímco pokusných jaloviček 10 X. Rozdíly v absolutních i relativních hodnotách růstu jsou v tomto stáří zcela nepatrné.

V tělesném vývinu jaloviček se snížení úrovně výživy o 30 % v údobí od 12 do 18 měsíců stáří projevilo jen nepatrně. Ve stáří 18 měsíců byly absolutní hodnoty výškových měr pokusných jaloviček stále ještě o něco vyšší ve srovnání s kontrolními zvířaty (tab. V). Intenzita růstu do výšky (ve srovnání s hodnotami při narození) je u pokusných jaloviček o něco nižší. Shodně u zvířat obou skupin je růstová intenzita jaloviček do výšky v údobí od 12 do 18 měsíců stáří prakticky poloviční s předchozím údobím.

Při narození o něco vyšší pokusné jalovičky si tento předstih zachovaly i ve stáří 24 měsíců. Absolutní i relativní přírůstek ve sledovaném údobí je u všech výškových měr prakticky stejný. Ve srovnání s předchozím údobím (12—18 měsíců stáří) došlo však k dalšímu zpomalení růstu jaloviček do výšky. Absolutní přírůstek u výškových měr od narození do stáří 24 měsíců je u jaloviček obou skupin prakticky stejný, relativní hodnoty jsou o něco vyšší u kontrolních jaloviček.

Intenzita růstu jaloviček do délky je naopak v údobí od 12 do 18 měsíců stáří o něco vyšší u pokusných jaloviček, hlavně pak u délky pánve (tab. VI). Absolutní hodnoty délky trupu ve stáří 18 měsíců jsou rovněž vyšší u pokusných jaloviček.

Intenzita růstu do délky v údobí od 18 do 24 měsíců je o něco nižší u pokusných jaloviček, s výjimkou pánve, kde je naopak vyšší. Absolutní i relativní hodnoty všech délkových měr včetně délky pánve ve stáří 24 měsíců jsou u jaloviček obou skupin stejné.

Nápadné je zvýšení růstové intenzity pokusných jaloviček v růstu hrudníku do šířky v údobí od 12 do 18 měsíců stáří, zatímco v údobí od 6 do 12 měsíců stáří byla naopak vyšší u kontrolních zvířat (tab. VII). Tím se značně snížil rozdíl v absolutní hodnotě šířky hrudníku ve prospěch kontrolních jaloviček. Podobně je tomu u obvodu hrudníku, ale v mnohem menším rozsahu. Absolutní hloubka hrudníku ve stáří 18 měsíců i relativní hodnota přírůstku za sledované údobí jsou u obou skupin jaloviček stejné. V údobí od 18 do 24 měsíců stáří je intenzita růstu hrudníku do šířky opět o něco vyšší u pokusných jaloviček. Nápadně vyšší je přírůstek u obvodu hrudníku pokusných jaloviček. Ve stáří 24 měsíců byly všechny míry hrudníku u jaloviček obou skupin v absolutní i relativní hodnotě téměř vyrovnány.

V údobí od 12 do 18 měsíců stáří došlo u pokusných jaloviček odchovávaných při úrovni výživy o 30 % nižší k určitému vyrovnání v růstu do délky a šířky, který byl v předchozím údobí o něco nižší.

V údobí růstu jaloviček od 18 do 24 měsíců stáří došlo pak u pokusných jaloviček k dalšímu vyrovnání tělesného vývinu, takže ve stáří 24 měsíců jsou absolutní i relativní hodnoty většiny tělesných rozměrů prakticky stejné u jaloviček obou skupin.

Snížená úroveň výživy o 30 % neovlivnila vývin jaloviček ve stáří 24 měsíců, neboť tělesné rozměry kontrolních i pokusných jaloviček byly v absolutních i relativních hodnotách velmi vyrovnané.

## V. Vývin výškových měr u jaloviček

| Stáří v měsících      | Kohoutková výška |        |       |        | Výška ve hřbetě |        |       |        | Výška v kříži |        |       |        |
|-----------------------|------------------|--------|-------|--------|-----------------|--------|-------|--------|---------------|--------|-------|--------|
|                       | I.               |        | II.   |        | I.              |        | II.   |        | I.            |        | II.   |        |
|                       | cm               | %      | cm    | %      | cm              | %      | cm    | %      | cm            | %      | cm    | %      |
| při narození          | 73,7             | 100    | 76,2  | 100    | 75,4            | 100    | 77,6  | 100    | 78,1          | 100    | 80,7  | 100    |
| 12                    | 115,6            | 156,85 | 116,6 | 153,02 | 116,8           | 154,91 | 118,2 | 152,19 | 121,3         | 155,31 | 122,8 | 152,17 |
| 15                    | 120,8            | 163,91 | 121,— | 158,79 | 122,4           | 162,33 | 122,7 | 158,12 | 126,3         | 161,72 | 126,4 | 156,63 |
| Přírůstek             | 5,2              | 7,06   | 4,4   | 5,77   | 5,6             | 7,42   | 4,5   | 5,93   | 5,—           | 6,41   | 3,6   | 4,46   |
| 18                    | 123,6            | 167,71 | 124,2 | 168,99 | 124,6           | 165,25 | 125,4 | 161,60 | 129,—         | 165,17 | 129,7 | 160,72 |
| Přírůstek             | 2,8              | 3,80   | 3,2   | 4,20   | 2,2             | 2,92   | 2,7   | 3,48   | 2,7           | 3,45   | 3,3   | 4,09   |
| Přírůstek 12—18       | 8,—              | 10,86  | 7,6   | 9,97   | 7,8             | 10,34  | 7,2   | 9,41   | 7,7           | 9,86   | 6,9   | 8,55   |
| Přírůstek od narození | 49,9             | 67,71  | 48,—  | 62,99  | 49,2            | 65,26  | 47,8  | 61,60  | 50,9          | 65,17  | 49,—  | 60,72  |
| 21                    | 125,1            | 169,74 | 126,4 | 165,88 | 126,8           | 168,16 | 128,— | 164,95 | 130,3         | 166,84 | 131,4 | 162,83 |
| Přírůstek             | 1,5              | 2,03   | 2,2   | 2,89   | 2,2             | 2,91   | 2,6   | 3,35   | 1,3           | 1,67   | 1,7   | 2,11   |
| 24                    | 127,—            | 172,32 | 128,2 | 168,24 | 128,1           | 169,89 | 129,4 | 166,75 | 131,3         | 168,12 | 132,7 | 164,44 |
| Přírůstek             | 1,9              | 2,58   | 1,8   | 2,36   | 1,3             | 1,73   | 1,4   | 1,80   | 1,—           | 1,28   | 1,3   | 1,61   |
| Přírůstek 18—24       | 3,4              | 4,61   | 4,0   | 5,25   | 3,5             | 4,64   | 4,—   | 5,15   | 2,3           | 2,95   | 3,—   | 3,72   |
| Přírůstek od narození | 53,3             | 72,32  | 52,0  | 68,24  | 52,7            | 69,89  | 51,8  | 66,75  | 53,2          | 68,12  | 52,—  | 64,44  |

I. — kontrolní skupina

II. — pokusná skupina

## VI. Vývin délkových měr u jaloviček

| Stáří v měsících      | Šikmá délka trupu |        |       |        | Vodorovná délka trupu |        |       |        | Délka pánve |        |      |        |
|-----------------------|-------------------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|-------|--------|-------------|--------|------|--------|
|                       | I.                |        | II.   |        | I.                    |        | II.   |        | I.          |        | II.  |        |
|                       | cm                | %      | cm    | %      | cm                    | %      | cm    | %      | cm          | %      | cm   | %      |
| Při narození          | 68,2              | 100    | 69,2  | 100    | 67,6                  | 100    | 68,1  | 100    | 22,3        | 100    | 22,9 | 100    |
| 12                    | 126,7             | 185,78 | 127,9 | 184,83 | 124,7                 | 184,47 | 127,— | 186,49 | 40,6        | 182,06 | 40,2 | 175,55 |
| 15                    | 134,8             | 197,65 | 135,9 | 196,39 | 133,7                 | 197,78 | 134,9 | 198,09 | 43,8        | 196,41 | 43,6 | 190,39 |
| Přírůstek             | 8,1               | 11,87  | 8,—   | 11,56  | 9,—                   | 13,31  | 7,9   | 11,60  | 3,2         | 14,35  | 3,4  | 14,84  |
| 18                    | 138,1             | 202,49 | 141,1 | 203,90 | 137,1                 | 202,81 | 140,— | 205,58 | 45,—        | 201,79 | 45,3 | 197,82 |
| Přírůstek             | 3,3               | 4,84   | 5,2   | 7,51   | 3,4                   | 5,03   | 5,1   | 7,49   | 1,2         | 5,38   | 1,7  | 7,43   |
| Přírůstek 12—18       | 11,4              | 16,71  | 13,2  | 19,07  | 12,4                  | 18,34  | 13,—  | 19,09  | 4,4         | 19,73  | 5,1  | 22,27  |
| Přírůstek od narození | 69,9              | 102,49 | 71,9  | 103,90 | 69,5                  | 102,81 | 71,9  | 105,58 | 22,7        | 101,79 | 22,4 | 97,82  |
| 21                    | 141,1             | 206,89 | 143,3 | 207,08 | 139,9                 | 206,95 | 142,3 | 208,96 | 46,—        | 206,28 | 46,3 | 202,18 |
| Přírůstek             | 3,—               | 4,40   | 2,2   | 3,18   | 2,8                   | 4,14   | 2,3   | 3,38   | 1,—         | 4,49   | 1,—  | 4,36   |
| 24                    | 144,—             | 211,14 | 145,9 | 210,84 | 142,6                 | 210,95 | 144,3 | 211,89 | 46,4        | 208,72 | 47,4 | 206,99 |
| Přírůstek             | 2,9               | 4,25   | 2,6   | 3,76   | 2,7                   | 4,00   | 2,—   | 2,93   | 0,4         | 2,44   | 1,1  | 4,81   |
| Přírůstek 18—24       | 5,9               | 8,65   | 4,8   | 6,94   | 5,5                   | 8,14   | 4,3   | 6,31   | 1,4         | 6,93   | 2,1  | 9,17   |
| Přírůstek od narození | 75,8              | 111,14 | 76,7  | 110,84 | 75,—                  | 110,95 | 76,2  | 111,89 | 24,1        | 108,72 | 24,5 | 106,99 |

I. — kontrolní skupina

II. — pokusná skupina

VII. Vývin měr hrudníku u jaloviček

| Stáří v měsících      | Šířka hrudníku |        |      |        | Hloubka hrudníku |        |      |        | Obvod hrudníku |        |       |        |
|-----------------------|----------------|--------|------|--------|------------------|--------|------|--------|----------------|--------|-------|--------|
|                       | I.             |        | II.  |        | I.               |        | II.  |        | I.             |        | II.   |        |
|                       | cm             | %      | cm   | %      | cm               | %      | cm   | %      | cm             | %      | cm    | %      |
| Při narození          | 16,—           | 100    | 16,1 | 100    | 28,6             | 100    | 28,6 | 100    | 77,1           | 100    | 80,—  | 100    |
| 12                    | 34,9           | 218,13 | 31,8 | 197,52 | 54,3             | 189,86 | 54,7 | 191,26 | 151,4          | 196,37 | 149,2 | 186,50 |
| 15                    | 36,9           | 230,63 | 34,3 | 213,04 | 58,4             | 204,20 | 57,9 | 202,45 | 162,7          | 211,02 | 160,7 | 200,88 |
| Přírůstek             | 2,—            | 12,50  | 2,5  | 15,52  | 4,1              | 14,34  | 3,2  | 11,19  | 11,3           | 14,65  | 11,5  | 14,38  |
| 18                    | 38,5           | 240,63 | 37,1 | 230,43 | 60,7             | 212,24 | 60,9 | 212,94 | 171,3          | 222,17 | 170,4 | 213,00 |
| Přírůstek             | 1,6            | 10,—   | 2,8  | 17,39  | 2,3              | 8,04   | 3,—  | 10,49  | 8,6            | 11,15  | 9,7   | 12,12  |
| Přírůstek 12—18       | 3,6            | 22,50  | 5,3  | 32,91  | 6,4              | 22,38  | 6,2  | 21,68  | 19,9           | 25,80  | 21,2  | 26,50  |
| Přírůstek od narození | 22,5           | 140,63 | 21,— | 130,43 | 32,1             | 112,24 | 32,3 | 112,94 | 94,2           | 122,18 | 90,4  | 113,00 |
| 21                    | 40,1           | 250,63 | 37,9 | 235,40 | 61,8             | 216,08 | 62,5 | 218,53 | 177,6          | 230,35 | 178,1 | 222,63 |
| Přírůstek             | 1,6            | 10,00  | 0,8  | 4,97   | 1,1              | 3,84   | 1,6  | 5,59   | 6,3            | 8,18   | 7,7   | 9,63   |
| 24                    | 41,4           | 258,75 | 39,9 | 247,83 | 64,—             | 223,78 | 64,3 | 224,83 | 184,4          | 239,17 | 188,2 | 235,25 |
| Přírůstek             | 1,3            | 8,12   | 2,—  | 12,43  | 2,2              | 7,70   | 1,8  | 6,30   | 6,8            | 8,82   | 10,1  | 12,62  |
| Přírůstek 18—24       | 2,9            | 18,12  | 2,8  | 17,40  | 3,3              | 11,54  | 3,4  | 11,89  | 13,1           | 17,00  | 17,8  | 22,25  |
| Přírůstek od narození | 25,4           | 158,75 | 23,8 | 147,83 | 35,4             | 123,78 | 35,7 | 124,83 | 107,3          | 139,17 | 108,2 | 135,25 |

I. — kontrolní skupina

II. — pokusná skupina

### Využití živin krmné dávky

V průměru za celé údobí od 12 do 18 měsíců stáří spotřebovaly pokusné jalovičky 584 g stravitelných bílkovin a 3,510 kg škrobových jednotek na 1 kg přírůstku živé váhy. U jaloviček kontrolní skupiny byla spotřeba značně vyšší — 839 g stravitelných bílkovin a 4,986 kg škrobových jednotek. V obou případech je rozdíl průkazný (tab. VIII). Nejvyšší spotřebu živin na jednotku váhového přírůstku vykazují jalovičky obou skupin v 17. a 18. měsíci stáří.

VIII. Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy jaloviček

| Měsíc stáří        | Sušina |         | Stravitelné bílkoviny |      | Škrobové jednotky |        |
|--------------------|--------|---------|-----------------------|------|-------------------|--------|
|                    | kg     |         | g                     |      | kg                |        |
|                    | I.     | II.     | I.                    | II.  | I.                | II.    |
| 13.                | 9,805  | 6,996   | 652                   | 396  | 4,025             | 2,573  |
| 14.                | 9,699  | 9,807   | 596                   | 572  | 3,744             | 3,504  |
| 15.                | 9,420  | 7,143   | 626                   | 419  | 3,622             | 2,570  |
| 16.                | 14,792 | 7,639   | 1017                  | 407  | 5,594             | 2,578  |
| 17.                | 16,379 | 13,946  | 1015                  | 851  | 5,911             | 4,832  |
| 18.                | 27,906 | 14,708  | 1591                  | 939  | 9,888             | 5,196  |
| Průměrně (13.—18.) | 13,218 | 9,774   | 839                   | 584  | 4,986             | 3,510  |
| 19.                | 16,412 | 23,390  | 996                   | 1333 | 5,965             | 8,057  |
| 20.                | 51,033 | 19,618  | 3056                  | 1075 | 18,006            | 7,225  |
| 21.                | 37,312 | 23,700  | 2280                  | 1316 | 12,990            | 8,584  |
| 22.                | 28,335 | 100,967 | 1603                  | 5850 | 10,216            | 34,450 |
| 23.                | 28,500 | 18,335  | 1821                  | 1071 | 11,068            | 6,632  |
| 24.                | 37,991 | 16,610  | 2095                  | 887  | 14,377            | 6,215  |
| Průměrně (19.—24.) | 30,145 | 23,360  | 1794                  | 1313 | 10,976            | 8,369  |

I. — kontrolní skupina

II. — pokusná skupina

Variačně statistické zhodnocení průměrné spotřeby živin na 1 kg přírůstku živé váhy jaloviček

| Údobí   | Stravitelné bílkoviny (g) |                                  |       |           | Škrobové jednotky (kg)  |                                  |       |           |
|---------|---------------------------|----------------------------------|-------|-----------|-------------------------|----------------------------------|-------|-----------|
|         | $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$   | $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$ | t     | P         | $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | $\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}$ | t     | P         |
| 13.—18. | +255                      | ±117,2                           | 2,176 | 0,05—0,02 | +1,476                  | ±0,580                           | 2,544 | 0,05—0,02 |
| 19.—24. | +481                      | ±267,2                           | 1,800 | 0,1—0,05  | +2,607                  | ±1,657                           | 1,573 | 0,2—0,1   |

1 — kontrolní skupina

2 — pokusná skupina

Za celé údobí od 18 do 24 měsíců stáří spotřebovaly pokusné jalovičky v průměru o 481 g stravitelných bílkovin a o 2,607 kg škrobových jednotek méně na 1 kg přírůstku živé váhy než kontrolní jalovičky. Rozdíl ve spotřebě stravitelných bílkovin je průkazný. Proti předchozímu období došlo ke značnému zvýšení spotřeby živin na jednotku váhového přírůstku. Shodně u jaloviček obou skupin je průměrná spotřeba stravitelných bílkovin a škrobových jednotek na 1 kg přírůstku živé váhy v údobí od 18 do 24 měsíců stáří více než dvojnásobná ve srovnání s údobím od 12 do 18 měsíců stáří.

### Fyziologické ukazatele

Rozdílná úroveň výživy se v údobí od 12 do 18 měsíců stáří vůbec neprojevila ve fyziologických hodnotách. V počtu tepů a dechů za minutu dosahovaly jalovičky obou skupin prakticky stejných hodnot (tab. IX). V počtu tepů za minutu dosahovaly pokusné jalovičky v údobí od 18 do 24 měsíců stáří nepatrně vyšších hodnot, počet dechů byl zcela vyrovnaný.

IX. Změny v počtu tepů a dechů jaloviček

| Stáří v měsících | Tep             |      | Dech            |      |
|------------------|-----------------|------|-----------------|------|
|                  | počet za minutu |      | počet za minutu |      |
|                  | I.              | II.  | I.              | II.  |
| 12               | 84              | 80,4 | 23,8            | 23,1 |
| 15               | 81              | 77,3 | 20,9            | 22,2 |
| 18               | 79,6            | 76,4 | 22,2            | 20,4 |
| 21               | 79,6            | 80,9 | 20,9            | 21,3 |
| 24               | 80,9            | 82,2 | 20,4            | 20,9 |

I. — kontrolní skupina

II. — pokusná skupina

X. Změny v obsahu hemoglobinu, v počtu červených a bílých krvinek v krvi jaloviček

| Stáří v měsících | Hemoglobin   |      | Červené krvinky   |      | Bílé krvinky |      |
|------------------|--------------|------|-------------------|------|--------------|------|
|                  | v procentech |      | v tisících kusech |      | v kusech     |      |
|                  | I.           | II.  | I.                | II.  | I.           | II.  |
| 12               | 66,7         | 67,3 | 6238              | 6234 | 4218         | 4378 |
| 15               | 75,1         | 69,3 | 6562              | 6072 | 6089         | 5600 |
| 18               | 69,4         | 64,1 | 6350              | 5508 | 5693         | 4978 |
| 21               | 67,4         | 65,2 | 6201              | 6390 | 6201         | 6360 |
| 24               | 71,0         | 65,3 | 6008              | 6101 | 6008         | 4969 |

I. — kontrolní skupina

II. — pokusná skupina

| Stáří<br>v měsících | Hemoglobin              |                                     |       |         | Červené krvinky         |                                     |       |         |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------|---------|-------------------------|-------------------------------------|-------|---------|
|                     | $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | $\sigma$<br>$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | $t$   | $P$     | $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | $\sigma$<br>$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | $t$   | $P$     |
| 12                  | -0,6                    | $\pm 3,285$                         | 0,183 | 0,5     | +4                      | $\pm 637,84$                        | 0,060 | 0,5     |
| 15                  | +5,8                    | $\pm 5,213$                         | 1,113 | 0,5-0,2 | +490                    | $\pm 922,39$                        | 0,531 | 0,5     |
| 18                  | +5,3                    | $\pm 5,199$                         | 1,119 | 0,5-0,2 | +842                    | $\pm 588,92$                        | 1,430 | 0,2-0,1 |
| 21                  | +2,2                    | $\pm 4,758$                         | 0,462 | 0,5     | -189                    | $\pm 682,62$                        | 0,277 | 0,5     |
| 24                  | +7,7                    | $\pm 4,038$                         | 1,907 | 0,1-0,5 | -93                     | $\pm 661,13$                        | 0,141 | 0,5     |

1 — kontrolní skupina

2 — pokusná skupina

V údobí od 12 do 18 měsíců stáří se projevila u pokusných jaloviček mírná tendence ke snížení obsahu hemoglobinu v krvi, rozdíl ve prospěch kontrolních jaloviček je však neprůkazný (tab. X). V počtu červených a bílých krvinek dosahují kontrolní jalovičky rovněž vyšších hodnot, rozdíly jsou však neprůkazné. Krevní hodnoty jaloviček obou skupin zůstaly nadále na úrovni dosažené ve stáří 6 měsíců. Tendence ke snížení obsahu hemoglobinu v krvi pokusných jaloviček se projevila i v údobí od 18 do 24 měsíců stáří. Rozdíl v obsahu hemoglobinu ve stáří 24 měsíců ve prospěch kontrolních jaloviček leží na hranici průkaznosti. V počtu červených a bílých krvinek dosahovaly jalovičky obou skupin velmi vyrovnaných hodnot.

## Diskuse

Výsledky uskutečněného pokusu potvrdily literární údaje o rozdílné reaktivnosti mladého skotu jednotlivých plemen na snížení úrovně výživy. Na rozdíl od výsledků pokusů H a n s s o n a a kol. se neprojevilo snížení úrovně výživy v údobí od 12 do 24 měsíců stáří zpomalením růstu a vývinu jalovic českého červenostrakatého skotu. V některých měsících stáří dosahovaly jalovičky s nižší úrovní výživy dokonce vyšších přírůstků živé váhy. Ve stáří 24 měsíců vážily švédské jalovičky, intenzivně krmené 434 kg a skromně krmené pak jen 322,7 kg. V našem pokuse pak vážily jalovičky obou skupin více — 452 a 451 kg. Z tab. XI vyplývá, že zatímco u švédských jaloviček intenzivně i skromně krmených se projevilo mírný a pozvolný pokles růstové intenzity s přibývajícím stářím, u jalovic českého červenostrakatého skotu došlo k zřetelnému poklesu váhových přírůstků u zvířat obou skupin v 16. a v 17. měsíci stáří.

Rovněž je zajímavé srovnání skutečného příjmu živin a růstové intenzity jaloviček českého červenostrakatého skotu a švédského skotu v údobí do 16 měsíců stáří. V údobí od 13. do 16. měsíce stáří dosahovaly červenostrakaté jalovičky i s intenzitou výživy 70 % podstatně vyšších váhových přírůstků než jalovičky švédského skotu s intenzitou výživy 130 %. Ve spotřebě škrobových jednotek jsou české červenostrakaté i švédské jalovičky s intenzitou výživy 70 % poměrně vyrovnané, příjem stravitelných bílkovin je u našeho skotu o něco vyšší.

Rovněž v pokuse M u d r y (1958) se u černostrakatého nížinného skotu zřetelně projevilo odstupňování intenzity výživy v růstu a vývinu jalovic. Ve stáří

XI. Skutečný denní příjem živin a průměrné denní přírůstky živé váhy v pokuse Bonnier a Hanssona (1946) ve srovnání s dosaženými pokusnými výsledky

| Měsíc stáří | Bonnier — Hansson         |                 |                |                          |                 |                | Pokus                     |                 |                |                          |                 |                |
|-------------|---------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|-----------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|-----------------|----------------|
|             | Intenzita výživy<br>130 % |                 |                | Intenzita výživy<br>70 % |                 |                | Intenzita výživy<br>100 % |                 |                | Intenzita výživy<br>70 % |                 |                |
|             | strav.<br>bílkov.         | škrob.<br>jedn. | přírů-<br>stek | strav.<br>bílk.          | škrob.<br>jedn. | přírů-<br>stek | strav.<br>bílkov.         | škrob.<br>jedn. | přírů-<br>stek | strav.<br>bílkov.        | škrob.<br>jedn. | přírů-<br>stek |
|             | g                         | kg              | g              | g                        | kg              | g              | g                         | kg              | g              | g                        | kg              | g              |
| 13.         | 496                       | 3,451           | 583            | 270                      | 1,883           | 433            | 417                       | 2,576           | 641            | 265                      | 1,724           | 674            |
| 14.         | 547                       | 3,563           | 527            | 292                      | 1,904           | 407            | 417                       | 2,621           | 700            | 263                      | 1,436           | 462            |
| 15.         | 518                       | 3,738           | 523            | 276                      | 1,911           | 380            | 432                       | 2,499           | 691            | 335                      | 2,056           | 801            |
| 16.         | 509                       | 3,752           | 503            | 249                      | 1,918           | 360            | 529                       | 2,909           | 524            | 309                      | 1,959           | 757            |
| 17.         | 514                       | 3,878           | 517            | 255                      | 1,932           | 350            | 477                       | 2,778           | 469            | 349                      | 1,981           | 406            |
| 18.         | 522                       | 3,948           | 520            | 255                      | 1,953           | 340            | 509                       | 3,164           | 314            | 460                      | 2,546           | 492            |
| 19.         | 514                       | 3,990           | 520            | 254                      | 1,960           | 360            | 508                       | 3,042           | 509            | 400                      | 2,417           | 304            |
| 20.         | 512                       | 4,039           | 500            | 240                      | 1,995           | 363            | 550                       | 3,241           | 181            | 344                      | 2,312           | 321            |
| 21.         | 511                       | 4,109           | 463            | 251                      | 2,030           | 340            | 570                       | 3,247           | 249            | 329                      | 2,146           | 245            |
| 22.         | 508                       | 4,144           | 400            | 253                      | 2,030           | 337            | 497                       | 3,167           | 306            | 351                      | 2,127           | 59             |
| 23.         | 519                       | 4,165           | 357            | 263                      | 2,037           | 350            | 510                       | 3,099           | 276            | 364                      | 2,255           | 338            |
| 24.         | 542                       | 4,207           | 297            | 263                      | 2,030           | 277            | 461                       | 3,163           | 213            | 346                      | 2,424           | 394            |

Pozn.: Údaje autorů ve skandinávských krmných jednotkách jsou přepočteny na škrobové jednotky (1 krmná jednotka = 0,7 škrobové jednotky).

24 měsíců vážily v tomto pokuse jalovičky připuštěné ve stáří 21 měsíců při intenzitě výživy 100 % 504 kg, při intenzitě 80 % 460,5 kg a při intenzitě 60 % pak 395,8 kg. Přitom můžeme podle skutečného příjmu živin v údobí od 12 do 24 měsíců stáří považovat jalovičky s intenzitou výživy 60 % z německého pokusu za stejně intenzívně krmené jako jalovičky s intenzitou výživy 70 % z našeho pokusu, neboť spotřebovaly 599,04 kg škrobových jednotek a 127,84 kg stravitelných bílkovin. Stejně velké se projeví i rozdíly v tělesných rozměrech různých intenzívně živěných jaloviček nížinného černostrakatého skotu.

U sofijského šedohnědého skotu se snížení úrovně výživy o 30 % shodně s našimi výsledky neprojevilo (Platikanov, 1960). V růstu jaloviček nebyly od stáří 6 měsíců výše podstatnější rozdíly, v tělesných rozměrech jaloviček byly pak rozdíly nepatrné (tab. XII).

Vlivem různé úrovně výživy na růst a vývin jaloviček českého červenostrakatého skotu se zabýval především Šmerha (1954). Jeho výsledky je možné srovnávat jen v určitém rozsahu, neboť sledoval průměrnou a vyšší úroveň výživy jaloviček. Jalovičky průměrně živěné spotřebovaly v údobí od 12 do 18 měsíců stáří 78,54 kg stravitelných bílkovin a 530,84 kg škrobových jednotek, naše jalovičky s intenzitou výživy 100 % pak přijaly za stejné údobí 84,79 kg stravitelných bílkovin a 504,09 kg škrobových jednotek, takže můžeme považovat výživu kontrolních jaloviček z obou pokusů za rovnocennou. Vzhledem k vyšší růstové intenzitě ve Šmerhově pokusu využívaly však průměrně živěné jalovičky z tohoto

XII. Tělesné rozměry jaloviček sofijského šedohnědého skotu ve stáří 21 měsíců  
(Platikanov, 1960)

|                    | Intenzita výživy<br>100 % |     | Intenzita výživy<br>70 % |      |
|--------------------|---------------------------|-----|--------------------------|------|
|                    | cm                        | %   | cm                       | %    |
| Výška v kohoutku   | 131,3                     | 100 | 128,4                    | 97,8 |
| Výška ve hřbetě    | 133,3                     | 100 | 127,1                    | 97,3 |
| Výška v kříži      | 136,3                     | 100 | 131,6                    | 98,0 |
| Výška kořene ocasu | 120,3                     | 100 | 120,2                    | 99,9 |
| Délka páne         | 47,9                      | 100 | 46,7                     | 97,5 |
| Hloubka hrudi      | 64,6                      | 100 | 60,7                     | 97,1 |
| Délka hlavy        | 46,5                      | 100 | 45,8                     | 98,5 |
| Šikmá délka těla   | 176,6                     | 100 | 169,2                    | 95,8 |

pokusu značně lépe živin než jalovičky se 100% intenzitou výživy z našeho pokusu (tab. XIII).

Jalovičky intenzivně živěné ze Šmerhova pokusu využívaly hůře živin krmné dávky než jalovičky průměrně živěné. Jalovičky se sníženou úrovní výživy z našeho pokusu pak využívaly lépe živin krmné dávky než jalovičky průměrně krmné.

Nepřímo sledoval různou úroveň výživy při odchovu jalovic Kromíchal (1959), který srovnával různou strukturu krmných dávek. Pokusné jalovičky objemně krmné přijímaly současně méně živin. Na rozdíl od našeho pokusu se malé snížení úrovně výživy (o 10,39 % u stravitelných bílkovin a o 4,25 % u škrobových jednotek) projevilo velkým rozdílem v růstové intenzitě. Ve stáří 18 měsíců vážily pokusné jalovičky o 9,2 % méně. Výsledky tohoto pokusu je třeba hodnotit velmi opatrně, neboť jako kontrolní a pokusné skupiny bylo použito dvou po sobě jdoucích ročníků jalovic, takže podmínky výživy mohly být značně rozdílné.

Ve srovnání s pokusem Mudry (1958) na černostrakatých nížinných jalovičkách byla v našem pokuse úroveň výživy 100 % podstatně nižší u stravitelných bílkovin jak v údobí od 12 do 18 měsíců stáří, tak v údobí od 18 do 24 měsíců stáří. Zhruba můžeme považovat úroveň výživy 60 % v Mudrově pokuse za rovnocennou intenzitě výživy 70 % v našem pokuse. V údobí od 12 do 18 měsíců stáří dosahovaly jalovičky se sníženou úrovní výživy až dvojnásobně lepšího využití stravitelných bílkovin než černostrakaté jalovičky s intenzitou výživy 60 %. V údobí od 18 do 24 měsíců stáří, kdy růst českých červenostrakatých jaloviček byl již velmi omezen, nedosahovala naopak spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy nížinných jaloviček s intenzitou výživy 100 % spotřeby našich jaloviček s intenzitou výživy 70 %. V průměru za celé údobí od 1 do 2 roků stáří je pak lepší využití živin krmné dávky u jaloviček českého červenostrakatého skotu.

## Souhrn

V předložené práci se pokračovalo ve sledování vlivu snížené úrovně výživy v údobí od 12 do 24 měsíců stáří na růst a vývin jaloviček a využití krmiv. Pokus byl ukončen s 18 jalovičkami českého červenostrakatého skotu — polosestrami, jejichž výživa byla odstupňována od pátého dne stáří telete.

XIII. Růst jaloviček a spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy při různé intenzitě výživy od 1 do 2 roků stáří

|                                 | Skupina                      | Živá váha<br>ve stáří |             | Spotřeba od 12 do 18 měs. stáří |                           |                      |                           | Živá váha<br>ve stáří |             | Spotřeba od 18 do 24 měs. stáří |                           |                      |                           |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
|                                 |                              |                       |             | Stravitelné<br>bílkoviny        |                           | Škrobové<br>jednotky |                           |                       |             | Stravitelné<br>bílkoviny        |                           | Škrobové<br>jednotky |                           |
|                                 |                              | 12.<br>měs.           | 18.<br>měs. | celkem                          | na 1 kg<br>přír.<br>ž. v. | celkem               | na 1 kg<br>přír.<br>ž. v. | 18.<br>měs.           | 24.<br>měs. | celkem                          | na 1 kg<br>přír.<br>ž. v. | celkem               | na 1 kg<br>přír.<br>ž. v. |
|                                 |                              | kg                    | kg          | kg                              | g                         | kg                   | kg                        | kg                    | kg          | kg                              | g                         | kg                   | kg                        |
| Pokus                           | I.                           | 298,3                 | 399,4       | 84,79                           | 839                       | 504,09               | 4,986                     | 399,4                 | 452,—       | 94,36                           | 1794                      | 577,36               | 10,976                    |
|                                 | II.                          | 295,1                 | 398,6       | 60,42                           | 584                       | 363,29               | 3,510                     | 398,6                 | 451,—       | 65,12                           | 1313                      | 415,12               | 8,369                     |
| Šmerha                          | A                            | 359,—                 | 480,—       | 78,54                           | 640                       | 530,84               | 4,380                     | 480,—                 | 541,—       | —                               | —                         | —                    | —                         |
|                                 | B                            | 370,—                 | 509,—       | 90,—                            | 670                       | 509,70               | 4,540                     | 509,—                 | 539,—       | —                               | —                         | —                    | —                         |
| Kromíchal                       | K                            | 301,—                 | 402,—       | 75,35                           | 746                       | 515,42               | 5,103                     | —                     | —           | —                               | —                         | —                    | —                         |
|                                 | P                            | 277,—                 | 365,—       | 67,52                           | 767                       | 493,49               | 5,608                     | —                     | —           | —                               | —                         | —                    | —                         |
| Mudra                           | 1                            | 307,7                 | 393,4       | 100,11                          | 1168                      | 434,83               | 5,074                     | 393,4                 | 504,—       | 117,45                          | 1062                      | 555,67               | 5,024                     |
|                                 | 2                            | 285,6                 | 360,4       | 79,41                           | 1062                      | 346,38               | 4,631                     | 360,4                 | 460,5       | 95,15                           | 951                       | 442,98               | 4,425                     |
|                                 | 3                            | 256,4                 | 321,3       | 68,21                           | 1051                      | 259,26               | 3,995                     | 321,3                 | 395,8       | 69,62                           | 934                       | 339,78               | 4,561                     |
| Standard<br>červ. str.<br>skotu | lehčí<br>typ<br>těžší<br>typ | 270                   | 360         | —                               | —                         | —                    | —                         | 360                   | 440         | —                               | —                         | —                    | —                         |
|                                 |                              | 300                   | 400         | —                               | —                         | —                    | —                         | 400                   | 480         | —                               | —                         | —                    | —                         |

Skupina: I. — intenzita výživy 100 %

II. — intenzita výživy 70 %

A — přiměřená výživa

B — intenzivní výživa

K — kontrolní

P — pokusná

1—100 % intenzita výživy

2— 80 % intenzita výživy

3— 60 % intenzita výživy

V údobí od 12 do 18 měsíců stáří i v údobí od 18 do 24 měsíců stáří dosáhla úroveň výživy pokusných jaloviček 70 % ze skutečné spotřeby živin kontrolních zvířat.

Snížení úrovně výživy v údobí od 12 do 18 měsíců stáří o 30 % se projeвило jen nepatrným zpomalením růstové intenzity pokusných jaloviček. Celkový přírůstek živé váhy za toto období představuje u jaloviček z kontrolní skupiny 2,4 násobek živé váhy při narození, u jaloviček se sníženou úrovní výživy pak 2,3 násobek. Průměrný denní přírůstek živé váhy je u pokusných jaloviček naopak nepatrně vyšší — 569 g ve srovnání s 555 g u kontrolních zvířat.

V údobí od 18 do 24 měsíců stáří se projevila snížená úroveň výživy o 30 % ještě menším rozdílem v růstové intenzitě pokusných a kontrolních jaloviček. Ve vztahu k živé váze při narození je celkový přírůstek kontrolních jaloviček 1,3X větší a pokusných jaloviček 1,2X větší. Průměrný denní přírůstek živé váhy byl však u jaloviček obou skupin stejný — 286 g a 287 g.

Ve stáří 24 měsíců dosáhly jalovičky odchované při normální i snížené úrovni výživy o 30 % směrné živé váhy pro jalovičky českého červenostrakatého skotu těžšího typu.

V údobí růstu od 12 do 18 měsíců stáří a ještě více v údobí od 18 do 24 měsíců stáří došlo u pokusných jaloviček k vyrovnání tělesného vývinu, takže ve stáří 24 měsíců jsou absolutní i relativní hodnoty většiny tělesných rozměrů prakticky stejné u jaloviček obou skupin.

U sledovaných fyziologických hodnot (počet tepů a dechů za minutu, obsah hemoglobinu a počet červených a bílých krvinek v krvi) nebyly rozdíly mezi pokusnými a kontrolními zvířaty s výjimkou obsahu hemoglobinu. Jak v údobí od 12 do 18 měsíců stáří, tak od 18 do 24 měsíců stáří se u pokusných jaloviček zachovala tendence ke snížení obsahu hemoglobinu v krvi. Rozdíly ve srovnání s kontrolními zvířaty jsou neprůkazné.

V údobí od 12 do 18 měsíců stáří využívaly jalovičky odchovávané při nižší úrovni podstatně lépe živin krmné dávky. Nižší spotřeba stravitelných bílkovin o 255 g a škrobových jednotek o 1,476 kg na 1 kg přírůstku živé váhy je průkazná.

Rovněž v údobí od 18 do 24 měsíců stáří bylo využití živin krmné dávky lepší u pokusných jaloviček. Nižší spotřeba stravitelných bílkovin o 481 g je průkazná, nižší spotřeba škrobových jednotek o 2,607 kg na 1 kg přírůstku živé váhy jaloviček skromněji živěných je však neprůkazná.

V údobí od 1 do 2 roků stáří se prokázala celková spotřeba 125,54 kg stravitelných bílkovin a 778,41 kg škrobových jednotek za zcela rovnocennou spotřebě 179,15 kg stravitelných bílkovin a 1081,45 kg škrobových jednotek k dosažení stejného růstu a vývinu jaloviček českého červenostrakatého skotu.

Snížení úrovně výživy o 30 % představuje pak v nižších nákladech na krmiva v údobí od 1 do 2 roků stáří úsporu 326,77 Kčs na 1 jalovičku.

Došlo dne 16. 3. 1962

### Literatura

1. Bonnier G., Hansson A.: Studies on monozygous cattle twins. V. The effect of Different Plans of Nutrition on Growth and Body Development of Dairy Heifers. Acta Agric. Suecana, I., 1945-46, str. 170-205. — 2. Borisenko E. I.: Razvitie molodnjaka krupnogo rogatogo skota pri različnych režimach kormlenija. Sbor-

nik naučnych rabot - Vyraščivaniye molodnjaka selskochozjajstvennykh životnykh, Moskva-Leningrad, 1957. — 3. Čirvinskij N. P.: Izbrannyje proizveděniya, sv. 1, Moskva, 1949. — 4. Demčenko P. V.: Povyšeniye skorospelosti krupnogo rogatogo skota. Životnovodstvo, 1955, č. 9:45. — 5. Demčenko P. V.: Povyšeniye skorospelosti krupnogo rogatogo skota - važnyj ekonomičeskij faktor. Životnovodstvo, 1957, č. 9:29. — 6. Ektov V. A.: Postembrionalnyj liněnyj rost skeleta krupnogo rogatogo skota pri različnykh urovnjah pitaniya. Žurnal obščej biologii, 1951, sv. 12, seš. 2:122-134. — 7. Ektov V. A.: Vlijaniye urovňa pitaniya na postembrionalnyj vesovoj rost myšč molodnjaka krupnogo rogatogo skota. Žurnal obščej biologii, 1951, sv. 12, seš. 5:363-377. — 8. Hammond J.: The theory of partition of nutrients according to metabolic rate. Proc. Nutr. Soc., 2, 8, 1944. — 9. Hammond J.: Progress in the physiology of farm. animals. Sv. 2, London, 1955. — 10. Hansson A.: Der Einfluß der Aufzuchtintensität auf Körperentwicklung und Milchleistung. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin. Sitzungsberichte, sv. 5, seš. 14, 1956. — 11. Herzig J., Knor S., Koudela S., Řechka J.: Základy krmné techniky. Praha, 1951. — 12. Karásek V.: Zpráva o účasti na II. pracovní poradě skupiny na tema „Odchov mláďat u skotu“ v Dummerstorfu ve dnech 21. až 28. 11. 1960, VÚŽV Uhřetěves, 1960. — 13. Kromíchal K., Šrámek J.: Odchov jalovic s převážným uplatněním objemné píče. Závěrečná zpráva za úkol 2802a/I, ČSAZV - VÚCHS v Rapotíně, 1959. — 14. Mudra K.: Untersuchungen über den Einfluß der Aufzucht- und Nutzungsintensität auf die Milch- und Lebensleistung des Rindes. Archiv für Tierzucht, sv. 1, č. 5/6:315-353, 1958. — 15. Svoboda Fr.: Malá krmná technika. Praha, 1950, 1956. — 16. Šmerha J.: Metodiky živočišné výroby. Praha, 1952. — 17. Šmerha J.: Vliv intensity výživy na růst a vývin červenostrakatého skotu. Sborník ČSAZV, řada A, 1954, č. 6:497. — 18. VÚK Brno: Normy spotřeby živin. ČSAZV, 1956.

#### Влияние пониженного уровня питания на рост и развитие телок в период от 1 до 2 лет

В представленной работе продолжалось изучение влияния пониженного уровня питания в период от 12 до 24-месячного возраста на рост и развитие телок и использование кормов. Опыт был закончен с 18 телками чешского краснопестрого крупного рогатого скота — полусестрами, питание которых было дифференцировано с 5-дневного возраста теленка.

В период от 12 до 18-месячного возраста и в период от 18 до 24-месячного возраста уровень питания подопытных телок составлял 70 % от фактического потребления питательных веществ у контрольных животных.

Снижение уровня питания в период от 12 до 18-месячного возраста на 30 % проявилось только незначительным замедлением интенсивности роста подопытных телок. Общий прирост живого веса за этот период у телок из контрольной группы в 2,4 раза больше их живого веса при рождении, у телок с пониженным уровнем питания — соответственно в 2,3 раза. Среднесуточный привес подопытных телок, наоборот, немного выше — 569 г по сравнению с 555 г у контрольных животных.

В период от 18 до 24-месячного возраста пониженный уровень питания на 30 % проявился в еще меньшей разности в отношении интенсивности роста подопытных и контрольных телок. По отношению к живому весу при рождении общий привес контрольных телок в 1,3 раза больше, а у подопытных — в 1,2 раза больше. Однако среднесуточный привес у телок обеих групп был одинаковый — 286 г и 287 г.

В возрасте 24 месяцев телки, выращенные при нормальном и при пониженном уровне питания, достигли на 30 % контрольного живого веса для телок чешского краснопестрого крупного рогатого скота более тяжелого типа.

В период от 12 до 18-месячного возраста и еще старше, т. е. в период от 18 до 24-месячного возраста, у подопытных телок произошло выравнивание телесного развития, так что в возрасте 24 месяцев абсолютные и относительные величины большинства телесных промеров были практически одинаковы у телок обеих групп.

У изучаемых физиологических величин (частота пульсов и вдохов в минуту, содержание гемоглобина и число красных и белых кровяных телец в крови) не было различий между подопытными и контрольными телками, за исключением содержания гемоглобина. Как в период от 12 до 18-месячного возраста, так и в период от 18 до 24-месячного возраста у подопытных телок сохранилась тенденция к снижению содержания гемоглобина в крови. Различия по сравнению с контрольными животными недостоверны.

В период от 12 до 18-месячного возраста телки, выращиваемые при более низком уровне питания, сравнительно лучше использовали питательные вещества кормового рациона. Более низкое потребление переваримых белков на 255 г и крахмальных единиц на 1,476 кг на 1 кг привеса достоверно.

Также в период от 18 до 24-месячного возраста использование питательных веществ кормового рациона было лучшим у подопытных телок. Более низкое потребление переваримых белков на 481 г достоверно, однако более низкое потребление крахмальных единиц на 2,607 кг на 1 кг привеса телок при более скромном питании — недостоверно.

В период от 1 до 2-летнего возраста общее потребление 125,54 кг переваримых белков и 778,41 кг крахмальных единиц оказалось вполне равноценным потреблению 179,15 кг переваримых белков и 1081,45 кг крахмальных единиц для достижения одинакового роста и развития телок чешского краснопестрого крупного рогатого скота.

Понижение уровня питания на 30 % представляет затем в более низких расходах на корма в период от 1 до 2-летнего возраста экономию 326,77 кроны на 1 телку.

### **Einfluß des herabgesetzten Ernährungsniveaus auf das Wachstum und die Entwicklung der Färsen im Zeitraum von 1 bis 2 Jahren des Lebensalters**

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der Verfolgung des Einflusses eines herabgesetzten Ernährungsniveaus im Zeitraum von 12 bis 24 Monaten des Lebensalters auf das Wachstum und die Entwicklung von Färsen und die Verwertung von Futtermitteln. Der Versuch wurde mit 18 Färsen des böhmischen rotscheckigen Rindes - Halbschwestern beendet, deren Ernährung ab fünften Tag des Lebensalters der Kälber abgestuft wurde.

In dem Zeitraum von 12 bis 18 Monaten des Lebensalters erreichte das Ernährungsniveau der Versuchsfärsen 70 % des tatsächlichen Nährstoffverbrauches der Kontrolltiere.

Die Herabsetzung des Ernährungsniveaus um 30 % Zeitraum von 12 bis 18 Monaten des Lebensalters kam durch ein nur geringes Verlangsamen der Wachstumsintensität der Versuchsfärsen zum Vorschein. Die gesamte Lebendgewichtszunahme während dieser Periode stellt bei Färsen der Kontrollgruppe das 2,4fache des Geburtsgewichtes, bei Färsen mit herabgesetztem Ernährungsniveau das 2,3fache vor. Die durchschnittliche tägliche Lebendgewichtszunahme ist im Gegenteil bei Kontrollfärsen ein wenig höher, u. zw. 569 g im Vergleich zu 555 g der Kontrolltiere.

Im Zeitraum von 18 bis 24 Monaten des Lebensalters kam ein um 30 % herabgesetztes Ernährungsniveau durch einen noch geringeren Unterschied der Wachstumsintensität der Versuchs- und Kontrollfärsen zum Vorschein. In Beziehung zum Geburtsgewicht ist die gesamte Gewichtszunahme der Kontrollfärsen 1,3mal und die der Versuchsfärsen 1,2mal höher. Die durchschnittliche tägliche Lebendgewichtszunahme war bei Färsen der beiden Gruppen gleich — 286 und 287 g.

Die bei normalem und bei um 30 % herabgesetztem Ernährungsniveau aufgezogenen Färsen erreichten im Alter von 24 Monaten das für Färsen des tschechischen rotscheckigen Rindes schwereren Types vorgeschriebene Lebendgewicht.

Während der Wachstumsperiode von 12 bis 18 Monaten des Lebensalters und besonders während der Periode von 18 bis 24 Monaten trat bei den Versuchsfärsen ein Ausgleich der Körperentwicklung ein, so daß im Alter von 24 Monaten die absoluten und relativen Werte der Mehrzahl der Körpermaße bei Färsen beider Gruppen praktisch gleich sind.

Bei den beobachteten physiologischen Werten (Puls- und Atemzahl pro Minute, Hämoglobingehalt des Blutes und die Anzahl der roten und weißen Blutkörperchen) waren keine Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrolltieren zu verzeichnen, ausgenommen der Hämoglobingehalt. Sowohl in der Periode von 12 bis 18 Monaten wie auch von 18 bis 24 Monaten des Lebensalters blieb bei den Versuchsfärsen die Tendenz zur Herabsetzung des Hämoglobingehaltes im Blut erhalten. Unterschiede im Vergleich zu den Kontrolltieren sind unnachweisbar.

In dem Zeitraum von 12 bis 18 Monaten des Lebensalters wurden Nährstoffe der Futterration von den bei niedrigerem Ernährungsniveau aufgezogenen Färsen wesentlich besser verwertet. Ein niedrigerer Verbrauch an verdaulichem Eiweiß um 255 g und an Stärkewerten um 1,476 kg je 1 kg Lebendgewichtszunahme ist nachweisbar.

Auch im Zeitraum von 18 bis 24 Monaten war die Verwertung der Nährstoffe der Futterration bei den Versuchsfärsen besser. Der um 481 g niedrigere Verbrauch an verdaulichem Eiweiß ist nachweisbar, wogegen der um 2,607 kg niedrigere Verbrauch an Stärkewerten je 1 kg Lebendgewichtszunahme bei den bescheidener gefütterten Färsen unnachweisbar ist.

In dem Zeitraum von 1 bis 2 Jahren des Lebensalters erwies sich ein Gesamtverbrauch von 125,54 kg verdaulichem Eiweißes und von 778,41 kg Stärkewerten als

vollkommen gleichwertig dem Verbrauch von 179,15 kg verdaulichen Eiweißes und 1081,45 kg Stärkewerten zum Erreichen von gleichem Wachstum und gleicher Entwicklung der Färsen des böhmischen rotscheckigen Rindes.

Eine Herabsetzung des Ernährungsniveaus um 30 % bedeutet einen niedrigeren Futtermittelaufwand im Zeitraum von 1 bis 2 Jahren des Lebensalters, u. zw. 326,77 Kcs je eine Färse.

## **Analýza vzestupné fáze laktace, roční doby telení a ekonomiky chovu dojníc z hlediska perzistence laktační křivky**

Анализ фазы возрастания лактации, годового периода отела и экономики разведения  
дойных коров с точки зрения устойчивости кривой лактации

Analyse der aufsteigenden Laktationsphase, der Jahreszeit des Kalbens und der  
Ökonomik der Milchkuhhaltung vom Gesichtspunkt der Persistenz  
der Laktationskurve

L'analyse de la phase ascendante de la lactation, de la saison du vêlage et de l'éco-  
nomie de l'élevage des vaches laitières du point de vue de la persistance de la courbe  
de lactation

Doc. inž. Jindřich KAHOUN, CSc.

Vysoká škola zemědělská, katedra chovu skotu a inseminace, Brno

Vedoucí katedry prof. dr. inž. Josef Kopecký

### **Úvod**

V plemenářské práci je mléčná užitkovost dojnice zpravidla charakterizována množstvím mléka nebo mléčného tuku za normovanou laktaci. Tato celková užitkovost však neříká nic o průběhu dojivosti během laktace a o změnách v produkci mléka v jednotlivých úsecích laktace, které dosud nejsou plně ekonomicky doceněny. Průběh laktace je možno u všech dojníc v podstatě rozdělit na dvě fáze: krátké období vzestupu a dlouhé období poklesu dojivosti. Během těchto fází je však průběh dojivosti individuálně rozdílný. Nesporně musíme rozdílně hodnotit vlohy pro mléčnou užitkovost dojníc, které sice mají stejnou celkovou produkci mléka za laktaci, z nichž však jedny brzy po otelení dosáhly vysoké dojivosti, kterou velmi rychle snižovaly, kdežto jiné udržovaly nižší maximální dojivost po dlouhou dobu na stejné výši. Obě uvedené skupiny dojníc se značně navzájem liší tvarem laktační křivky.

V socialistických velkochovech má pro rentabilní výrobu mléka tvar laktační křivky, vedle absolutní výše mléčné užitkovosti, stále větší význam. Při stejné celkové užitkovosti dáváme přednost krávě, která má nejvíce vyrovnanou laktační křivku, neboli která má nejvíce vyrovnanou denní produkci mléka. V Dánsku např. jsou preferovány dojnice, které během 305denní laktace nedávají více jak 18,0 kg a méně než 13,5 kg mléka denně a které produkují za laktaci 4500—5200 kg mléka. Jestliže při optimální výživě můžeme denní produkci 12—15 kg mléka zajišťovat

levnějšími objemovými statkovými krmivky, potom musí tyto dojnice ekonomičtěji vyrábět mléko než dojnice, které produkují 25 nebo i více kilogramů mléka. Dojnice s vyrovnanou laktací křivkou jsou méně fyziologicky namáhány, což příznivě působí na jejich zdraví, plodnost, dlouhověkost, a tak dosahují vysoké celoživotní produkce mléka. Nelze při hodnocení významu laktací křivky opomenout ani ekonomickoorganizační hledisko, neboť dojnice s vysokou perzistencí laktací křivky lze po celou laktaci dojit pouze dvakrát denně, což je důležitým předpokladem pro zavádění nové techniky v chovu dojnic a dalšího zvyšování produktivity práce při získávání mléka.

Nelze pochybovat o tom, že uvedené přednosti vyrovnaných laktací křivek si vyžadují soustavné sledování jejich perzistence u našich plemen skotu a na základě provedených průzkumů stanovení vhodných selekčních ukazatelů pro plemenářskou práci v chovu skotu. Z těchto aspektů byla uskutečněna analýza dvou základních činitelů majících podstatný vliv na tvar laktací křivky (vzestupná fáze a roční doby otelení) a proveden ekonomický rozbor účelnosti výběru dojnic podle stálosti laktací křivky.

## Současný stav řešení otázky

Problematika hodnocení průběhu laktace byla zkoumána již koncem minulého století a je předmětem zájmu chovatelů i v současné době. Zejména však v posledních letech, na základě nejnovějších zootechnických výzkumů o dědivosti a účinných ukazatelích selekce, je u řady světových plemen studována perzistence laktací křivky a hledány možnosti jejího využití v praktické plemenářské práci.

Nejvíce dosavadních výzkumů se zabývalo hledáním nejvhodnějšího způsobu charakteristiky průběhu laktací křivky. Nejdůležitější zahraniční i naše výsledky na tomto úseku výzkumu kriticky zhodnocuje K a h o u n (1963).

Rovněž od samého počátku průzkumu průběhu laktace byla věnována mimořádná pozornost vzestupné fázi laktací křivky. Vždyt značný význam pro celý průběh laktace, tedy i pro tvar laktací křivky, má nejvyšší denní dojivost a délka úseku od otelení až po vrchol laktací křivky.

Již počátkem tohoto století zjistil v Irsku Wilson (1911) nejvyšší užitkovost ve 4.—6. týdnu po otelení. Dojivost po dosažení vrcholu laktací křivky klesala tak, že v 6 měsících po otelení dosáhla pouze 50—60 % maximální denní užitkovosti.

Mc Candlish (1924) prokázal nejvyšší produkci mléka u ayrshirských a černostrakatých nížinných krav ve druhém měsíci laktace, u dojnic jerseykých a guernseyských již v prvním měsíci.

Podle výše uvedené dojivosti rozlišuje Turner (1927) v laktaci dojnic tři základní období. Maximální užitkovost u zkoumaných guernseyských krav v USA byla zjištěna v průměru ve 2. měsíci. Podle Turnera období nejvyšší denní mléčné produkce závisí na počtu denního dojení. Tento názor byl vysloven na základě výsledků průzkumu laktace krav chovaných ve stejných podmínkách.

Brody, Turner a Ragsdale (1922) zjistili, že krávy, které byly dojeny pravidelně 4X denně, dosáhly nejvyšší užitkovosti v 35. dnu laktace, krávy dojené 3X denně měly vrchol laktací křivky ve 20 dnech a krávy s dvojnásobným denním dojením měly maximální užitkovost již v 15. dnu laktace.

Poněkud odlišnějších výsledků dosáhli Gaines a Davidson (1926), kteří dokazují na základě průzkumu 4522 laktací guernseyských krav, že maximální denní užitkovost mají až ve 3. měsíci laktace.

Kronacher a Patow (1936) na základě denní kontroly dojivosti u 44 laktací 26 krav považují délku vzestupné fáze laktací křivky za individuální, ovlivňovanou celou řadou vnějších činitelů, z nichž za nejdůležitější pokládají výživu, způsob a počet dojení, jakož i ošetřování vemene. Skutečnost, že maximální denní užitkovost je pro každou jednotlivou dojnici charakteristická a že je ve spojení se spotřebovaným krmivem, byla prokázána výzkumy Schütteleho (1928).

Při průzkumu laktací černostrakatého nížinného skotu zjistil Huth (1956) rozdílnou délku vzestupné fáze u východofryzských krav — 36 dnů (16—62 dnů) a u oldenburských krav 30 dnů (14—46 dnů). Espe (1957) uvádí, že vysokou užitkovou doj-

nice potřebují zpravidla delší dobu k dosažení vrcholu laktační křivky. Jako normální délku tohoto úseku považuje 15—30 dnů.

U dojných plemen skotu, chovaných v Anglii v roce 1927, zjišťovali dobu maximální denní užitkovosti Drakeley a White (cit. Maymone a Malossini, 1959). Nejdéle po otelení dosahoval nejvyšší užitkovosti jerseyjský skot (45 dnů), dále ayrshirský skot (35 dnů) a nejkratší období bylo zjištěno u dojníc černostrakatého nížinného plemene, pouze 30 dnů po otelení. Podrobně se otázkou vztahu maximální počáteční užitkovosti zabývali Lennon a Mixner (1958), kteří zkoumali 139 laktací 93 krav černostrakatého nížinného plemene a 57 laktací 34 guernseyských dojnic. U černostrakatých nížinných dojnic byla průměrná užitkovost za 240 dnů 10 034 lb. 4 % mléka, při nejvyšší počáteční užitkovosti 54,5 lb a index perzistence 89,1. U 57 laktací guernseyských dojnic za prvních 240 laktačních dnů bylo dosaženo 8463 lb 4 % mléka, při počáteční dojivosti 47,7 lb a indexu perzistence 88,5.

Rozsáhlejší studii o vzestupné fázi laktační křivky publikovali Maymone a Malossini (1959) na základě zpracování výsledků denní kontroly užitkovosti u 2080 laktací. Protože vzestupná část laktace má v podstatě pravidelný průběh, použili pro její číselnou charakteristiku regresní rovnice. Byla zjištěna průměrná délka vzestupné fáze 28,3 dne. Rovněž nebyl prokázán významnější korelační vztah mezi maximální denní užitkovostí a dobou, v které je jí dosahováno. Naproti tomu vliv roční doby otelení je vysoce průkazný ( $P = 0,001$ ). Vzestupná fáze laktace byla kratší u dojnic, které se otelily na jaře.

Výše uvedenou problematikou se u našich plemen a rázu zabývali Kopecký-Kahoun-Mácha (1956), Plesník (1957) a Suchánek (1960). Kopecký a kol. (1956) zjistili nejvyšší denní užitkovost u 4595 laktací již koncem prvního měsíce laktace, Plesník (1957) ve Výzkumném ústavu živočišné výroby ve Věglázi 35. den a Suchánek (1960) u 960 laktací 28,6 den po otelení. Podle Suchánka (1960) dosahují otelené jalovice maximální užitkovosti v průměru o 5 dní později než dojnice v druhé laktaci. Na rozdíl od údajů Maymone a Malossini (1959) zjišťuje Suchánek (1960) delší vzestupné období laktace u krav otelených na jaře.

Ve většině vědeckovýzkumných publikací, pojednávajících o laktačních křivkách, se příkládá mimořádný význam činitelům vnějšího prostředí. Jedním z nejdůležitějších činitelů, kteří přímo působí na tvar laktační křivky, je způsob a úroveň výživy po dobu laktace, což je samozřejmě nejčastěji v přímém vztahu i s roční dobou otelení jednotlivých dojnic. Značný význam přičítal tomuto vlivu již Sanders (1930), který stanovil na základě rozboru 3918 laktací pro jednotlivé měsíce otelení příslušné korekční hodnoty. Tyto hodnoty však mají samozřejmě platnost jen v těch podmínkách výživy, kde byl uskutečněn průzkum, a jen pro určité plemeno.

Koch a Kircher (1932) zkoumali průběh laktace u horského strakatého skotu v jižním Bavorsku. Použili laktací 617 krav z nadprůměrných hospodářství, které srovnávali s laktacemi 100 krav zapsanými v plemenné knize. Zjistili, že rozdílná výživa neovlivňuje jen celkovou užitkovost za laktaci, ale i tvar laktační křivky. K stanovení všeobecné platnosti zjištěných výsledků pokládali za nutné prověřit skupinu krav jiného plemene. Tento výzkum uskutečnil Koch, Kircher a Wagner (1934) podle stejných hledisek u šedohnědého skotu alpského. V průběhu laktace byly zjištěny u obou plemen stejné rozdíly mezi kravami zapsanými v plemenné knize a kontrolními kravami. U plemenných krav vrchol laktace byl ve 2. měsíci a pokles užitkovosti byl zpočátku pozvolný, ke konci laktace rychlejší. U kontrolních krav bylo vrcholu laktační křivky dosaženo již v prvním měsíci. Krátký čas po dosažení nejvyšší užitkovosti klesala dojivost rychle, později pomaleji.

Rozdíly u jednotlivých plemen v průběhu laktace se dříve již zabýval McCandlish (1924). Provedl průzkum 428 laktací u 162 amerických krav. Mezi zkoumanými dojnicemi bylo zastoupeno plemeno ayrshirské, guernseyské, černostrakaté nížinné, jerseyjské a místní krajový skot, jakož i kříženci mezi mléčnými plemeny a domácím skotem. U kříženců byl pokles dojivosti nezávisle na absolutní produkci rychlejší než u čistokrevných krav. Značný význam příkládá důležitosti výživy i Bünger (1950), který vychází z předpokladu, že pokles užitkovosti v jednotlivých měsících laktace je konstantní pouze při vyrovnané výživě. Při vyhodnocení zkoumaného materiálu prokázal, že s určitým konstantním poklesem užitkovosti možno počítat pouze mezi 3.—7. měsícem laktace.

Při studiu vlivu měsíce otelení na průběh laktace došel Mahadevan (1951) k závěru, že nejvyšší perzistenci laktace vykazují krávy otelené v zimě, nejnižší perzistenci zjistil při letním telení krav. Při průzkumu rozdělil roční dobu telení do pěti skupin: 1. — II. III. IV. měs., 2. — V. VI. měs., 3. — VII. VIII. měs., 4. — IX.

X. měs., 5. — XI. XII. I. měs. V podstatě ke stejným výsledkům dospěl i Hartmann (1954). Naproti tomu Bussert (1957) podle podmínek krmení rozdělil roční období poněkud odlišně: 1. — XI. XII. I. měsíc, 2. — II. III. IV. měsíc, 3. — V. VI. VII. měsíc, 4. — VIII. IX. X. měsíc. Správně vychází z názoru, že možný vliv ročního telení je v prímém vztahu k měnícím se podmínkám výživy během roku. Nejvyšší hodnoty perzistence (vyjádřeno indexem  $P_{2:1}$ \*) zjistil u krav otelených ve 4. období — 86, dále následovalo 1. — 82, 3. — 74 a nejnižší index perzistence byl u krav otelených v únoru, březnu a v dubnu.

Také Fischer (1957) ve své disertační práci se zabývá vlivem měsíce otelení na perzistenci. Pomocí indexu  $P_{2:1}$  vyhodnotil první čtyři laktace a zjistil tyto hodnoty: při otelení v lednu (101 lakt.) 83,8, v únoru (83 lakt.) 82,8 v březnu (93 lakt.) 78,0, v dubnu (84 lakt.) 74,3, v květnu (93 lakt.) 73,3, v červnu (90 lakt.) 73,5, v červenci (98 lakt.) 74,2, v srpnu (105 lakt.) 79,4, v září (132 lakt.) 80,8, v říjnu (152 lakt.) 82,5, v listopadu (171 lakt.) 82,3 a v prosinci (162 lakt.) 82,1. Tak jako již dříve Johansson a Hansson (1940), Mahadevan (1951), Hartmann (1954), Bussert (1957), zjistil stejně průkazně i Fischer (1957), že dojnice otelené v zimním období (říjen—únor) mají vyrovnanější průběh laktační křivky. Vliv měsíce otelení na průběh laktace byl předmětem speciálních výzkumů i v Maďarsku (Gaspár a Nagy — 1955), (Czakó — 1956). Gaspár a Nagy (1955) prokázali vliv měsíce otelení na perzistenci laktace na základě zpracování 2300 laktací. Laktační křivky krav otelených na jaře (březen—červen) ve všech 10 sledovaných chovech měly nižší perzistenci než u krav otelených na podzim.

Maymone a Malossini (1959) zkoumali vliv měsíce telení na délku vzestupné fáze laktace a zjistili, že u krav otelených na jaře (499 laktací) je dosaženo vrcholu laktační křivky 23,2. dne, v létě (387 laktací) 24,4. dne, na podzim (494 laktací) 25,3. dne a v zimě (580 laktací) až 26,9. dne.

Wilke (1960) sledoval vliv roční doby otelení v jednotlivých měsících pomocí indexu  $P_{2:1}$ . Zjistil, že dojnice otelené v lednu (33 laktací) mají hodnotu indexu 73, v únoru (42 laktací) 71, v březnu (31 laktací) 69, v dubnu (24 laktací) 72, v květnu (20 laktací) 72, v červnu (17 laktací) 69, v červenci (9 laktací) 71, v srpnu (14 laktací) 66, v září (19 laktací) 71, v říjnu (33 laktací) 78, v listopadu (34 laktací) 78, v prosinci (30 laktací) 80. Na základě průzkumů u českého červenostrakatého skotu konstatuje Kopecký, Kahoun, Mácha (1956), že nezáleží tolik na ročním období telení, jako na výživě skotu v jednotlivých obdobích. Laktační křivka u dojnic, které se telí v zimním období, je téměř vždy charakterizována dvěma vrcholy. Druhý vrchol se však tím méně projeví, čím lépe je zajištěno krmení v zimním období.

U hřbíneckého skotu se zabýval vlivem roční doby telení na průběh laktace Suchánek (1960), který však při vytvoření 4 skupin nebral přísně v úvahu vliv rozdílné výživy v jednotlivých ročních obdobích. V jednotlivých skupinách zjistil tyto hodnoty indexu  $P_{2:1}$ : 1. skupina (krávy otelené III.—V. měs.) — 75,4, 2. skupina (krávy otelené VI.—VIII. měs.) — 69,0, 3. skupina (krávy otelené IX.—XI. měs.) 76,3, 4. skupina (krávy otelené XII.—II. měs.) 79,5. Provedený rozbor v podstatě potvrdil dříve zjištěnou skutečnost, že krávy otelené v zimním období mají největší perzistenci laktačních křivek.

Blau (1961) při průzkumu vlivu měsíce otelení u 532 laktací na perzistenci laktačních křivek dochází k závěru, že hodnoty indexu  $P_{2:1}$  jsou především ovlivňovány výživou v období druhých 100 dnů laktace. Při telení krav v lednu (23 lakt.) bylo dosaženo hodnoty  $P_{2:1}$  80,2, v únoru (93 lakt.) 78,9, v březnu (55 lakt.) 79,5, v dubnu (35 lakt.) 72,6, v květnu (18 lakt.) 80,1, v červnu (13 lakt.) 66,6, v červenci (6 lakt.) 79,8, v srpnu (12 lakt.) 76,1, v září (27 lakt.) 84,8, v říjnu (78 lakt.) 84,0, v listopadu (54 lakt.) 83,2, v prosinci (58 lakt.) 82,0. Dosažené výsledky v podstatě potvrzují závěry dříve uvedených výzkumů o kladném vlivu podzimního a zimního telení (září—leden) na perzistenci laktace.

## Vymezení problematiky a metodický postup

### Vymezení úkolů k řešení

Z přehledu literatury je zřejmé, že problematice perzistence laktační křivky, poměrně bohatě rozpracované v zahraničí, byla v naší literatuře věnována doposud velmi malá pozornost. Práce Kopeckého, Kahouna, Máchy (1956) zjišťuje

\*) Vztah dojivosti za 101.—200. den laktace k 1.—100. dnu laktace vyjádřený v %.

základní hodnoty stálosti laktační křivky u českého červenostrakatého plemene. Na tuto práci navazuje Plesník (1957) a hodnotí průběh laktace u slovenského strakatého plemene. Obšírněji se zabýval tvarem laktačních křivek Suchánek (1960) — v rámci řešeného výzkumného úkolu „Biologické a ekonomické stanovení optimální hranice mléčné užitkovosti s ohledem na plemennou hodnotu skotu a krmivovou základnu“. Jistě je nesporné, že tyto práce nemohly vyřešit mnohostrannou problematiku změn dojivosti během laktace, kterým v chovatelsky vyspělých státech byly věnovány v posledních padesáti letech desítky prací, jež se staly významným podkladem pro zavedení praktického hodnocení tvaru laktační křivky v plemenářské práci. Nutno proto považovat za účelné navázat na dosavadní naše výsledky, využít zahraničních zkušeností a dále rozvíjet problematiku perzistence laktační křivky s aspektem potřeb chovatelské praxe.

Jednou ze základních otázek, na kterou byla soustředěna pozornost, je průzkum základních typů laktačních křivek. Četní badatelé rozeznávají různý počet základních typů a ty dělí na rozdílný počet úseků. Při značné nejednotnosti se v podstatě shodují v tom, že pro celý průběh laktace má základní význam vzestupná fáze laktační křivky, která má své specifické odlišnosti nejen u jednotlivých plemen, ale i při různé přípravě dojnic na otelení a v rozdílné výživě po otelení. Jeví se proto nutným uskutečnit podrobnou analýzu vzestupné fáze laktační křivky u českého červenostrakatého skotu a vyvodit potřebné praktické závěry pro celé období rozdojování.

Další důležitou otázkou je značná variabilita perzistence laktační křivky, způsobovaná činiteli vnějšího prostředí. Převážná část badatelů je jednotná v názoru, že v každém případě musí být při hodnocení tvaru laktační křivky respektována roční doba telení a s ní související způsob a úroveň krmení dojnic. Máme-li tyto nejdůležitější vlivy vnějšího prostředí při hodnocení tvaru křivky eliminovat, musíme znát intenzitu jejich působení v našich podmínkách výživy skotu. Protože Suchánek (1960) rozvrhl roční období telení krav s počátkem letního krmení v červnu, považují za potřebné uskutečnit průzkum vlivu roční doby telení za předpokladu počátku letního krmného období v květnu, což je charakteristické pro výrobní oblast řepářskou a kukuřičnou, a hledat možnosti vyloučení tohoto vlivu pro objektivní hodnocení perzistence.

Radou badatelů je zdůrazňována ekonomická výhodnost vyrovnané laktační křivky, při které dochází k nižší spotřebě drahších jaderných krmiv. V našich podmínkách se touto problematikou zabýval pouze Suchánek (1960), který nezjišťuje vztah mezi perzistencí laktační křivky a spotřebou jaderných krmiv zejména při vyšší užitkovosti. Proto se jeví potřebným ověřit ekonomickou účelnost zušlechťování tvaru laktační křivky u českého červenostrakatého skotu, aby cílevědomě zaměřená selekce neznamenal pouze námahu a náklady bez skutečného efektu v chovu dojnic.

### Stručná metodika a materiál

Po podrobném studiu dostupné domácí i zahraniční literatury, z které vyplynuly nevyřešené nebo sporné problémy, bylo třeba volit účelnou metodiku výzkumu, která by umožňovala úspěšné řešení vymezených úkolů. Pro značnou různorodost k řešení stanovených otázek bylo třeba volit rozdílné metodické postupy, které jsou přímo uvedeny v jednotlivých statích kapitoly „Dosažené výsledky a diskuse“. V této kapitole jsou proto popsány podmínky výzkumného pracoviště, stručná charakteristika pokusného materiálu a variační statistické hodnoty, použité při hodnocení výsledků.

Aby mohly být co nejspolehlivěji zjištěny potřebné hodnoty, bylo nezbytné zajistit vhodné prostředí a podmínky chovu. Pro získání základních údajů bylo vybráno stádo dojnic školního statku VŠZ Brno v Žabčicích, který leží v okrese Břeclav, 25 km jižně od Brna. Nadmořská výška pozemků je 184–220 m.

K bližší charakteristice přirozených podmínek výzkumného objektu kromě půdy patří i klimatické poměry. Oblast Žabčice náleží k jihomoravskému teplému a suchému klimatu. Mikroklima této oblasti je v podstatě shodné s mikroklimatem celé jižní Moravy.

Nynější stádo dojnic na školním statku nemá dlouhou tradici, neboť bylo založeno v roce 1945 nákupem krav a jalovic neznámého původu. Zvyšování početních stavů skotu i obnova základního stáda se dělo především vlastním odchovem. Detailnímu sledování bylo podrobeno toto stádo v letech 1954–1957, kdy bylo již společně ustájeno v nově vybudovaném čtyřřadovém kravině. Zvláštní pozornost byla věnována krmení dojnic. V letním krmném období objemná statková krmiva tvořila 70–80 % z celkové hodnoty průměrné krmné dávky. V zimním krmném období tento podíl dosáhl 60–70 %. V letním krmném období základní krmnou dávku tvořila pře-

devším tato krmiva: zelená píce, uhlohydrátová siláž, krmná sláma. V zimním krmném období se krmná dávka skládala ze siláže, okopanin, sena a krmné slámy. Dojnice byly krmeny podle skutečné mléčné produkce a stavu březosti. Krmné dávky byly upravovány každých deset dnů a při každé změně některého druhu krmiva. Objemná statková krmiva byla zkrmována skupinově, jadrná krmiva individuálně. Minerální přídatky byly podávány ve formě minerální směsi a dobytčí soli podle stanovených norem. Průměrná roční spotřeba krmiv na jednu dojnici byla: 10 q sena, 7 q krmné slámy, 65 q zelené píce, 80 q siláže a krmných okopanin a 6,1 q jadrných krmiv. Průměrná roční užitkovost 96 sledovaných dojnic se pohybovala v rozmezí 3000—3200 kg.

U všech dojnic byly jednotně vedeny záznamy, aby výsledky mohly být zpracovány a vzájemně porovnány. Celková denní krmná dávka byla denně vážena podle jednotlivých druhů krmiv a zjišťována skutečná spotřeba. Jadrná krmiva byla dojnícím zkrmována individuálně a zaznamenáno množství jadrných krmiv, zkonsumovaných jednotlivými dojnícemi. Byly vedeny přesné záznamy o zapouštění, stání na sucho a telení krav. Produkce mléka byla zaznamenávána denní kontrolou množství nadojeného mléka od každé dojnice zvlášť. Tučnost mléka byla zjišťována čtyřikrát za měsíc.

Při ověřování spolehlivosti a přesnosti některých zjištěných hodnot matematicko-statistickými metodami bylo použito postupů, které uvádí Peterka, Kubíček (1959) a Bonnier, Tedin (1959).

Vedle běžně používaného průměru ( $\bar{x}$ ) bylo použito těchto statistických veličin:

$$\text{směrodatná odchylka } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\text{střední chyba průměru } m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\text{koeficient korelace } r = \sqrt{b_{yx} \cdot b_{xy}}$$

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad r = \frac{\sum x_i y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{(\sum x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2)(\sum y_i^2 - n \cdot \bar{y}^2)}}$$

Tří výše uvedených tvarů vzorců pro výpočet koeficientu korelace bylo použito pro kontrolu propočtu a zpřesnění zjištěných hodnot. Spolehlivost koeficientu korelace byla hodnocena pomocí teoretické střední odchylky koeficientu korelace ( $\sigma_r$ ), jejíž šestinásobek má být menší než vypočtený koeficient korelace.

$$\sigma_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$$

Rovnice regresní přímky byla stanovena podle vzorce

$$Y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$$

Způsob praktického použití matematicko-statistických veličin je uveden v jednotlivých statích další kapitoly.

## Dosažené výsledky a diskuse

### Hodnocení vzestupné fáze laktace křivky

Badatelé, kteří se zabývali podrobným studiem laktace, rozdělují průběh laktace křivky na různý počet fází. Shodují se však v tom, že první velmi důležitou částí je vzestupná fáze, která trvá od otelení až po dosažení vrcholu laktace křivky, tj. nejvyšší denní dojivosti. Počáteční dojivost, nejvyšší denní dojivost, jakož i délka vzestupné fáze musí nesporně ovlivňovat nejen perzistenci laktace křivky, ale i celkovou produkci mléka za laktaci. Spolehlivě mohou být tyto ukazatele zhodnoceny jen na základě denní kontroly dojivosti, která zaznamenává nejen počáteční dojivost (první den po otelení) a nejvyšší denní dojivost, ale rovněž zcela přesně den laktace, v kterém bylo dosaženo maximální denní dojivosti.

Výsledky podrobného studia 202 laktací dojníc českého červenostrakatého plemene, u kterých po celou laktaci probíhala denní kontrola dojivosti, jsou shrnuty do tab. I. Sledované laktace byly rozříděny do 9. základních skupin podle délky vzestupné fáze laktační křivky (interval 6 dnů) a pro každou skupinu byl současně propočten průměrný den maximální dojivosti. U všech pokusných dojníc byla stejná příprava na otelení, spočívající v minimální době stání na sucho (45 dnů) a minimální výživě v tomto období (na produkci 8 kg mléka). O shodné přípravě dojníc na příští laktaci svědčí i ta skutečnost, že počáteční dojivost v jednotlivých skupinách je poměrně vyrovnaná, (průměr sledovaného souboru 9,7 kg), což je důležitým předpokladem pro studium procesu rozdojování. Pro vyjádření intenzity vzestupu dojivosti po otelení byl na základě tří výchozích ukazatelů (počáteční dojivost, maximální dojivost a počet dnů od počáteční k maximální dojivosti) sestaven index vzestupu laktační křivky

$$\frac{\text{nejvyšší denní dojivost (kg)} - \text{počáteční denní dojivost (kg)},}{\text{délka vzestupné fáze laktač. křivky (dnů)},}$$

který nám v podstatě vyjadřuje průměrný denní vzestup dojivosti v období rozdojování.

Po vyhodnocení výsledků, shrnutých v tab. I, lze konstatovat, že délka vzestupné fáze laktační křivky (průměr sledovaného souboru 26,4 dne) neměla vliv na výši maximální denní dojivosti, která je ve všech sledovaných skupinách laktací poměrně vyrovnaná (průměr sledovaného souboru 19,2 kg). Index vzestupu laktační křivky, který za takové situace, kdy se prodlužuje období rozdojování

#### I. Hodnocení vzestupné fáze laktační křivky

| Skupina | Počet laktací | Délka vzestupné fáze |       | Denní dojivost |              | Index vzestupu | Dojivost za 300 dnů kg | Index $P_{2:1}$ |
|---------|---------------|----------------------|-------|----------------|--------------|----------------|------------------------|-----------------|
|         |               | rozmezí dnů          | Ø dnů | počáteční kg   | maximální kg |                |                        |                 |
| 1.      | 36            | 8—13                 | 10,9  | 10,0           | 18,9         | 0,81           | 2935                   | 70,5            |
| 2.      | 40            | 14—19                | 16,4  | 9,9            | 20,0         | 0,62           | 3152                   | 70,6            |
| 3.      | 30            | 20—25                | 22,7  | 8,9            | 19,2         | 0,45           | 3077                   | 73,3            |
| 4.      | 28            | 26—31                | 27,8  | 9,6            | 18,6         | 0,32           | 3086                   | 73,3            |
| 5.      | 20            | 32—37                | 34,4  | 9,6            | 19,3         | 0,28           | 3375                   | 73,8            |
| 6.      | 26            | 38—43                | 40,3  | 9,7            | 20,1         | 0,26           | 3526                   | 74,4            |
| 7.      | 8             | 44—49                | 46,6  | 9,6            | 18,4         | 0,18           | 3355                   | 84,1            |
| 8.      | 6             | 50—55                | 52,0  | 10,7           | 20,9         | 0,19           | 3555                   | 82,3            |
| 9.      | 8             | 56—61                | 58,2  | 8,2            | 20,0         | 0,20           | 3667                   | 79,2            |

a výše maximální užitkovosti zůstává na stejné výši, musí mít pochopitelně klesající tendenci. Takovéto předběžné zhodnocení, bez přihlížení k dalším důležitým ukazatelům, by svědčilo o výhodnosti krátkého období rozdojování. Avšak z údajů o celkové dojivosti za normovanou laktaci, jakož i z hodnot indexu  $P_2 : 1$ , lze vyvodit, že dojnice, které se déle rozdojují, se vyznačují nejen lepší perzistencí laktační křivky, ale, a to je mnohem důležitější, vyprodukují více mléka za celou laktaci. Zjištěné skutečnosti naznačují, že při krátké vzestupné fázi laktační křivky nedokáží dojnice dosaženou poměrně vysokou dojivost udržet, dochází k rychlejšímu poklesu laktační křivky a tím i k nízké perzistenci a celkově nižší užitkovosti za laktaci.

Za podmínek, kdy počáteční a nejvyšší denní dojivost je u všech skupin stejná, výrazně ovlivňuje perzistenci (index  $P_2 : 1$ ) i celkovou dojivost za laktaci délka vzestupné fáze laktační křivky. Protože však zejména užitkové chovy se vyznačují daleko větší variabilitou všech tří základních ukazatelů vzestupné fáze laktační křivky, jeví se potřebným prověřit tyto vztahy bez ohledu na různou výši počáteční i nejvyšší denní užitkovosti, jakož i délku období rozdojování.

Při použití 136 laktací byla zjištěna nejvyšší korelace mezi maximální denní užitkovostí a perzistencí laktační křivky  $r = -0,394 \pm 0,07$ , dále následoval vztah mezi počáteční dojivostí a perzistencí laktační křivky,  $r = 0,156 \pm 0,08$  a nejnižší korelace byla vypočtena mezi délkou vzestupné fáze a perzistencí laktační křivky,  $r = 0,041 \pm 0,09$ .

Ze třech základních ukazatelů, charakterizujících vzestupnou část laktační křivky má tedy hodnota indexu  $P_2 : 1$  poměrně dosti vysoký negativní vztah k maximální denní dojivosti, což znamená, že se zvyšováním maximální denní dojivosti dochází k poklesu perzistence laktační křivky. Intenzitu těchto změn dobře vyjadřuje rovnice regresní přímky:

$$y = 93,02 - 0,99x$$

kde  $y$  = index perzistence ( $P_2 : 1$ ),  $x$  = maximální denní dojivost. Vypočítaná hodnota  $\sigma_y = 11,5$ . Zvýší-li se maximální denní užitkovost o 1,0 kg, snižuje se hodnota perzistence laktační křivky ( $P_2 : 1$ ) o 0,99.

Vypočítané korelace mezi perzistencí a počáteční dojivostí, jakož i délkou vzestupné fáze laktační křivky, zdaleka nedosahují hranice průkaznosti.

Zjištěné základní hodnoty vzestupné fáze laktační křivky vyžadují srovnání s dosaženými výsledky u jiných plemen. Průměrná délka období rozdojování u českého červenostrakatého plemene byla zjištěna 26,4 dne, což pokládá za normální Linfield (1900), Woll (1911), Grady (1917) i Espe (1957). Vyšší průměrné hodnoty zjišťuje Huth (1956) — 30–36 dnů (černostrakatý nížinný skot), Drakeley a White (cit. Maymone a Malossini (1959) — 30–45 dnů (jerseyský, ayrshirský a černostrakatý skot), Maymone a Malossini (1959) — 28,3 dne, Suchánek (1960) — 28,6 dne (hřbínecký a český červenostrakatý skot). Naopak kratší období vzestupné fáze pouze 20 dnů u dojnic dojených třikrát denně bylo prokázáno výzkumem, který uskutečnil Brody, Turner a Ragsdale (1922). Nejodlišnější výsledky ve srovnání s vlastním průzkumem uvádí Gaines a Davidson (1926), kteří zjistili vrchol laktační křivky až ve třetím měsíci laktace u 4522 laktací vysoce užitkových guernseyských krav. Rozdílné výsledky různých autorů potvrzují, že délka vzestupné fáze laktace dojnic českého červenostrakatého plemene v podstatě odpovídá hodnotám zjištěným u jiných plemen. Vzhledem k značným rozdílům v délce tohoto období u stejných plemen lze vzestupnou fázi laktační

křivky považovat v převážné míře za projev činitelů vnějšího prostředí (přípravy krávy na otelení a celého komplexu opatření při rozdojování) než za stálou vlastnost určitého plemene.

Vedle délky vzestupné fáze laktační křivky je důležitá i absolutní výše dosažené maximální denní dojivosti. *Lennon a Mixner* (1958) dokazují, že při stejné hodnotě perzistence rozhoduje o celkové dojivosti za laktaci výše maximální dojivosti. Tuto empiricky zjištěnou skutečnost je možno plně potvrdit teoretickými propočty. Avšak podle vlastních výsledků při zvyšování maximální denní dojivosti snižuje se hodnota perzistence ( $r = -0,394$ ), což potvrzuje i *Blau* (1961) ( $r = -0,306$ ). Propočtené vztahy naznačují, že vysoké dojivosti za laktaci mohou dojnice dosahovat při horší perzistenci laktační křivky a při vysoké maximální denní dojivosti nebo, a to je z hlediska biologického i ekonomického výhodnější, při vysoké perzistenci a nižší maximální denní dojivosti. Zjištěné zcela neprůkazné vztahy mezi počáteční dojivostí, jakož i délkou vzestupné fáze k perzistenci laktační křivky známé literární údaje nevyvracejí.

### **Vliv různé roční doby telení na perzistenci laktační křivky**

Téměř ve všech publikacích, které se zabývají vlivy působícími na tvar laktační křivky, je přikládán výživě dojníc před otelením a po dobu laktace největší význam. Protože však podrobnější sledování úrovně výživy je obtížné a konečně ani výsledky kontroly užítkovosti neposkytují dostatečné podklady, bere se všeobecně zřetel pouze na roční dobu telení krav, která alespoň částečně vyjadřuje vliv krmení.

Rozdílné hodnoty perzistence laktační křivky při různé roční době telení krav v podstatě vyjadřují vliv změn a působení různých způsobů výživy během celého roku. Čím jsou rozdíly v úrovni výživy v jednotlivých ročních obdobích větší, lze předpokládat, že tím více bude ovlivňován tvar laktační křivky. Avšak, jak již *Sanders* (1930) a *Johansson a Hansson* (1940) prokázali, projevuje se i při velmi dobře zajištěné výživě během celého roku vliv rozdílné roční doby telení. Tento vliv potvrdili i ostatní autoři *Koch a Kircher* (1932), *Mahadevan* (1951), *Hartmann* (1954), *Kopecký, Kahoun, Mácha* (1956), *Bussert* (1957), *Fischer* (1957), *Maymone a Malossini* (1959), jakož i v poslední době *Wilke* (1960), *Suchánek* (1960) i *Blau* (1961).

Účelem průzkumu bylo číselné vyjádření vlivu roční doby telení krav na perzistenci laktační křivky u českého červenostrakatého skotu na základě přesných údajů denní kontroly užítkovosti. Po dobu tří let (1955–1957) byla na školním statku VŠZ Brno v Žabčicích, kde se výzkum konal, zajištěna poměrně vyrovnaná úroveň výživy v jednotlivých krmných údobích. Bližší charakteristika úrovně výživy je uvedena v práci *Kahounové* (1959, 1960). Z konečného hodnocení byly vyloučeny první laktace a nenormální laktace. Všechny 136 použitelných laktací bylo rozděleno podle roční doby telení do 4 skupin:

1. skupina — dojnice otelené: květen, červen, červenec;
2. skupina — dojnice otelené: srpen, září, říjen;
3. skupina — dojnice otelené: listopad, prosinec, leden;
4. skupina — dojnice otelené: únor, březen, duben.

Při sestavení skupin bylo zásadně přihlíženo k počátku letního a zimního krmení. Na výzkumném objektu začíná krmení zelenou pící nejdříve v posledním

týdnu měsíce dubna a nejpozději v první polovině května. V pokusných letech bylo započato s přechodem na letní krmení vždy v první květnové dekádě. Za první měsíc typicky zimního krmení byl zvolen listopad, neboť v říjnu se ještě, i když jen sporadicky, používalo ke krmení skotu zelené píce.

V principu stejné rozvržení dojnic do skupin podle roční doby telení provedl Mahadevan (1951), Hartmann (1954) a Bussert (1957). Fischer (1957), Wilke (1960) i Blau (1961) použili méně přesné hodnoty z měsíční kontroly užitkovosti, avšak měli k dispozici větší počet laktací, který jim umožňoval zhodnocení vlivu telení krav v jednotlivých měsících na perzistenci laktační křivky. Při takovémto hodnocení průběhu laktace se vylučuje možný metodický nedostatek nesprávného rozvržení roční doby telení.

## II. Vliv roční doby otelení na perzistenci laktační křivky

| Skupina | Měsíc otelení                 | Počet laktací | Maximální denní doj. kg | Lakt. den max. doj. kg | Dojivost za norm. lakt. |                        |                   | Perzistence lakt. křivky |                        |                   |
|---------|-------------------------------|---------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
|         |                               |               |                         |                        | mléka kg                | $\sigma \pm \text{kg}$ | $m \pm \text{kg}$ | $P_{2:1}$                | $\sigma \pm \text{kg}$ | $m \pm \text{kg}$ |
| 1.      | květen<br>červen<br>červenec  | 33            | 21,0                    | 23,2                   | 3456                    | 606,3                  | 105,6             | 69,7                     | 9,9                    | 1,7               |
| 2.      | srpen<br>září<br>říjen        | 36            | 18,7                    | 19,3                   | 3088                    | 741,7                  | 123,6             | 72,3                     | 12,9                   | 2,1               |
| 3.      | listopad<br>prosinec<br>leden | 35            | 20,1                    | 25,6                   | 3448                    | 860,8                  | 145,6             | 77,0                     | 7,6                    | 1,3               |
| 4.      | únor<br>březen<br>duben       | 32            | 20,6                    | 29,0                   | 3543                    | 593,5                  | 105,0             | 75,8                     | 7,3                    | 1,3               |

V tab. II jsou shrnuty dosažené výsledky průzkumu o vlivu roční doby telení na perzistenci laktační křivky u 136 dojnic, na základě denní kontroly užitkovosti. Vedle hodnot perzistence ( $P_{2:1}$ ) byla zjišťována maximální denní dojivost, doba od začátku laktace k dosažení maximální užitkovosti a dojivost za normovanou laktaci.

Nejnižší maximální denní dojivosti (18,7 kg) bylo dosaženo u druhé skupiny dojnic (otelených v srpnu, v září a v říjnu), u zbývajících tří skupin nebyly zjištěny podstatnější rozdíly (rozdíl 0,9 kg). Odmyslíme-li si dědičnou dispozici jednotlivých dojnic, která byla sestavením skupin značně eliminována, je výše maximální denní dojivosti závislá na přípravě krávy před otelením a na způsobu rozdojování po otelení. Z uvedených výsledků se proto jeví jako nejméně vhodná doba pro přípravu krávy na otelení pozdní letní měsíce, kdy v oblasti jižní Moravy periodicky dochází k suchému období, které vytváří špatné předpoklady pro zajištění pastvy nebo krmení zelenou pící.

Podobné závěry možno učinit i o počtu dnů potřebných k dosažení nejvyšší denní dojivosti. U druhé skupiny dojnic, která dosáhla nejnižší maximální dojivosti, bylo třeba také nejkratší doby k dosažení této užitkovosti. Naopak lze se domnívat, že čím vyšší maximální dojivosti se dosahuje, tím delší dobu k tomu

potřebuje žlázo tkáň vemene. Tento vztah má jisté oprávnění při stejné přípravě krav k otelení a stejném způsobu rozdojování na příští laktaci.

Perzistence laktační křivky ( $P_2 : 1$ ) je ovlivňována maximální denní dojivostí, počtem dnů potřebných k dosažení této užitkovosti, jakož i podmínkami vnějšího prostředí, které přímo působí na dojivost v prvních, ale zejména ve druhých 100 dnech laktace. Ze zjištěných hodnot perzistence je zcela zřejmé, že je to především výživa v prvních měsících letního krmného období, která výrazně ovlivňuje jak celkovou dojivost, tak i hodnoty indexu  $P_2 : 1$ . Tuto skutečnost je možno prokázat u první skupiny dojníc, kterou nejpriznivější podmínky výživy zastihly v první části laktace, což mělo nesporně vliv na maximální denní dojivost, celkovou produkci mléka za laktaci i hodnotu  $P_2 : 1$ , která je pochopitelně nejnižší. Nejhorší dojivost za laktaci vykazala druhá skupina dojníc, která prakticky nevyužila intenzivního vlivu krmení zelenou pící na počátku letního krmného období, neboť v tuto dobu dojnice buď stály na sucho nebo byly před zaprahnutím. Nejvýhodnějším obdobím pro telení krav jak z hlediska celkové dojivosti za laktaci, tak i z hlediska perzistence laktační křivky, bylo zjištěno zimní období (třetí a čtvrtá skupina dojníc).

### III. Hodnocení vlivu měsíce otelení na tvar laktační křivky různými autory

| Měsíc otelení | Index $P_{2:1}$ |              |             |                |                 |                  |      |
|---------------|-----------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|------------------|------|
|               | Fischer (1957)  | Wilke (1960) | Blau (1961) | Bussert (1957) | Suchánek (1960) | Vlastní výsledky |      |
| Únor          | 82,8            | 71           | 78,9        | 70             | 79,5            | 75,8             |      |
| Březen        | 78,0            | 69           | 79,5        |                | 74              |                  | 75,4 |
| Duben         | 74,3            | 72           | 72,6        |                |                 |                  |      |
| Květen        | 73,3            | 72           | 80,1        | 74             |                 | 69,0             |      |
| Červen        | 73,5            | 69           | 66,6        |                |                 |                  |      |
| Červenec      | 74,2            | 71           | 79,8        |                | 86              |                  | 76,3 |
| Srpen         | 79,4            | 66           | 76,1        |                |                 |                  |      |
| Září          | 80,8            | 71           | 84,8        | 82             |                 | 79,5             |      |
| Říjen         | 82,5            | 78           | 84,0        |                |                 |                  |      |
| Listopad      | 82,3            | 78           | 83,2        |                | 82              |                  | 79,5 |
| Prosinec      | 82,1            | 80           | 82,0        |                |                 |                  |      |
| Leden         | 83,8            | 73           | 80,2        |                |                 |                  |      |

Srovnáme-li dosažené hodnoty s výsledky v literárním přehledu citovaných autorů (tab. III), zjišťujeme v podstatě podobnou tendenci změn indexu  $P_2 : 1$  v různém ročním období telení krav. Shodně s vlastními výsledky zjišťují nejnižší

hodnoty perzistence u krav otelených na počátku letního krmného období [Fischer (1957), Blau (1961), Suchánek (1960) a nejvyšší hodnoty u krav otelených v zimním krmném období Fischer (1957), Wilke (1960), Suchánek (1960)]. Poněkud odlišných výsledků dosáhl Bussert (1957) pravděpodobně tím, že bylo používáno pastvy. Autor dokazuje, že dojnice, optimálně krmené v zimním období, reagovaly při přechodu na pastvu jen minimálně.

Porovnání dosažených výsledků s údaji jiných autorů dále jen potvrzuje, že tvar laktační křivky je značně ovlivňován přípravou dojnice na otelení, jakož i výživou během laktace. Chceme-li objektivně hodnotit perzistenci laktační křivky, lze srovnávat pouze laktace, které započaly ve stejném ročním období, nebo přistoupit k úpravě hodnot perzistence. Zjištěné rozdíly indexu  $P_{2:1}$  nasvědčují, že ke zjištěné hodnotě perzistence laktační křivky u dojnic otelených v únoru, v březnu a v dubnu by bylo třeba připočítat 1,2, u dojnic otelených v srpnu, září a říjnu 4,7 a u dojnic otelených v květnu, červnu a červenci 7,3, aby byl vyloučen vliv různé roční doby telení krav. Stanovení přesných přepočtových hodnot si nesporně vyžaduje speciální výzkum u početnější populace.

#### Význam tvaru laktační křivky z hlediska ekonomiky chovu dojnic

Podrobný průzkum výrobních schopností dojnic českého červenostrakatého plemene — Kahoun (1959, 1960) —, zaměřený na detailní sledování spotřeby krmiv ve vztahu k mléčné užitkovosti, vytvořil předpoklady pro ověření názorů Büngera (1950), Zorna (1951), Kopeckého a kol. (1956), Hutha (1956), Cersovského (1957), Suchánka (1960) a dalších, kteří na základě vlastních průzkumů vyvozují vztahy mezi perzistencí laktační křivky a spotřebou krmiv.

Všeobecně za jednu z největších předností vyrovnané laktační křivky se pokládá možnost maximálního využívání objemných statkových krmiv, což snižuje výrobní náklady na výrobu 1 kg mléka ve srovnání s vyšším konzumem jaderných krmiv.

Soubor 47 dojnic, u kterých byla sledována spotřeba krmiv a vlastní užitkovost

#### IV. Spotřeba jaderných krmiv při různé perzistenci laktační křivky

| Skupina | Perzistence ( $P_{2:1}$ ) | Počet laktací | 300denní produkce FCM kg | Průměrná spotřeba jad. krmiv v kg |             | Výroby kg FCM z jad. krmiv | Výroba kg FCM z objem. krmiv | % FCM vyrobené z objem. krmiv |
|---------|---------------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|         |                           |               |                          | za 300 dnů                        | na 1 kg FCM |                            |                              |                               |
| 1.      | 50,1 — 60,0               | 10            | 3032                     | 498                               | 0,16        | 1038                       | 1994                         | 65,8                          |
| 2.      | 60,1 — 70,0               | 12            | 3210                     | 730                               | 0,23        | 1521                       | 1689                         | 52,6                          |
| 3.      | 70,1 — 80,0               | 11            | 3196                     | 638                               | 0,20        | 1329                       | 1867                         | 58,4                          |
| 4.      | 80,1 — 90,0               | 6             | 3624                     | 866                               | 0,24        | 1804                       | 1820                         | 50,2                          |
| 5.      | 90,1 — 100,0              | 8             | 3181                     | 558                               | 0,17        | 1162                       | 2019                         | 63,5                          |

po dobu jedné laktace denní kontrolou užitkovosti, byl rozdělen do pěti skupin podle perzistence laktační křivky (tab. IV) v rozmezí od 50,1 do 100,0, vyjádřenou indexem  $P_{2:1}$ . Z tabulky IV je zcela zřejmé, že rozhodujícím činitelem pro spotřebu jaderných krmiv, ať již vyjádřenou jejich průměrnou spotřebou na výrobu 1 kg FCM, nebo celkovým % FCM, vyrobeného ze statkových krmiv, je výše mléčné užitkovosti. Se zvyšující se třítadenní produkcí FCM se současně zvyšuje i spotřeba jaderných krmiv.

Lze tedy úspěšně řešit problém vlivu perzistence laktační křivky na spotřebu jaderných krmiv pouze při stejné doživosti krav, vyjádřené množstvím FCM za laktaci. Tomuto požadavku v podstatě vyhovují tři skupiny dojnic: druhá, třetí a pátá (tab. IV), jejichž mléčná užitkovost vykazuje nejvyšší rozdíl 29 kg FCM, který představuje necelé 1 % průměrné doživosti a lze jej zcela zanedbat. Tři uvedené skupiny dojnic jsou charakteristické rozdílnou perzistencí laktační křivky. Zhodnotíme-li vzájemně tyto tři skupiny dojnic, zjišťujeme pozoruhodně nápadné snižování spotřeby jaderných krmiv se zvyšujícími se hodnotami perzistence. Rovněž se vyšší hodnoty perzistence výrazně projeví ve zvyšování podílu FCM vyrobeného z objemných krmiv. Rozdíl průměrné spotřeby jaderných krmiv za laktaci mezi skupinou dojnic s nejnižší perzistencí laktační křivky (druhá skupina — tab. IV) a skupinou dojnic s nejvyšší perzistencí (pátá skupina) představuje 172 kg. Při průměrném obsahu 0,65 škrobové jednotky v 1 kg jaderné směsi zjišťujeme, že dojnice druhé skupiny vyprodukovaly stejné množství mléka, avšak s vyšším podílem š. j. v jaderných krmivech (více o 111,80 š. j.), což představuje zvýšené náklady na krmiva při výrobě mléka u jedné dojnice o 89,44 Kčs. Uvedená kalkulace byla uskutečněna na základě výzkumu N a k l á d a l a (cit. S u c h á n e k 1960), který zjistil, že výrobní náklady 1 š. j. v jaderných krmivech jsou v průměru o 0,80 Kčs vyšší než v objemné statkové píce.

Výše uvedené skutečnosti si vyžádaly realizaci dalšího průzkumu vlivu perzistence laktační křivky při vyšší doživosti za laktaci než umožňovaly hodnoty, uvedené v tab. IV.

#### V. Vliv různé perzistence laktační křivky na spotřebu jaderných krmiv při stejné doživosti

| Skupina | Persistence ( $P_{2:1}$ ) | Počet laktací | 300denní produkce FCM kg | Průměrná spotřeba jaderných krmiv v kg |             | Výroba kg FCM z jad. krmiv | Výroba kg FCM z obj. krmiv | % FCM vyrobené z objem. krmiv |
|---------|---------------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|         |                           |               |                          | za 300 dnů                             | na 1 kg FCM |                            |                            |                               |
| 1.      | 67,8                      | 7             | 3554                     | 914                                    | 0,26        | 1904                       | 1650                       | 46,4                          |
| 2.      | 76,1                      | 5             | 3520                     | 778                                    | 0,22        | 1621                       | 1899                       | 53,9                          |
| 3.      | 82,8                      | 6             | 3470                     | 677                                    | 0,20        | 1410                       | 2060                       | 59,4                          |

Výsledky tohoto průzkumu shrnuje tab. V. V tomto případě bylo použito pouze těch laktací, v kterých bylo dosaženo doživosti 3250—3750 kg FCM a jejichž prvních 200 dnů (minimálně 150 dnů) proběhlo v zimním krmeném období. Laktace byly rozděleny do tří skupin s nejnižší, průměrnou a nejvyšší perzistencí. Výsledek je v podstatě shodný s údaji tab. IV. a potvrzuje, že i při užitkovosti kolem 3500 kg mléka může perzistence laktace výrazně ovlivnit spotřebu jaderných

krmiv. Rozdíl v absolutní spotřebě jaderných krmiv za laktaci mezi skupinou s nejnižší a nejvyšší perzistencí dosáhl 237 kg jaderných krmiv, což představuje při průměrném obsahu 0,65 š. j. v 1 kg jaderné směsi 154,05 š. j. Použijeme-li stejné cenové relace mezi výrobními náklady 1 š. j. v objemných i jaderných krmivech i za předpokladu, že dojnice s nižší spotřebou jaderných krmiv zkonzumovaly totéž množství živin v objemných krmivech, přesto zjišťujeme, že každá dojnice třetí skupiny (tab. V) s nejvyšší prověřovanou perzistencí laktační křivky vyráběla mléko o 123,24 Kčs levněji než dojnice první skupiny s prakticky stejnou dojivostí, ale nízkou stálostí laktace. Promítneme-li si tuto úsporu na stádo 100 dojnic, které bylo selektováno z hlediska perzistence laktační křivky, vynikne mnohem výrazněji ekonomický význam ploché laktační křivky, neboť snížení nákladů na výrobu mléka bude představovat více než 12 300 Kčs, nehledě ke stálému nedostatku jaderných krmiv a jejich výhodnější užitkovatelnosti při výkrmu prasat a v chovu drůbeže, kteréžto skutečnosti je velmi obtížné číselně vyjádřit.

## S o u h r n

Po analýze vzestupné fáze laktace, roční doby otelení a ekonomiky chovu dojnic z hlediska perzistence laktační křivky dojnic českého červenostrakatého plemene lze vyvodit tyto závěry:

1. Vzestupná fáze laktační křivky dojnic českého červenostrakatého plemene byla podrobně rozebrána u 202 laktací, což bylo zjištěno denní kontrolou dojivosti. U sledovaných dojnic byl v podstatě vyloučen rozdílný vliv činitelů vnějšího prostředí před otelením a zajištěna stejná počáteční dojivost. Nově použitý index vzestupu laktační křivky

$$\frac{\text{nejvyšší denní dojivost (kg)} - \text{počáteční denní dojivost (kg)}}{\text{délka vzestupné fáze (dnů)}}$$

se při hodnocení intenzity rozdojování osvědčil. Při optimální nejvyšší denní dojivosti se prodlužující doba rozdojování (rozmezí souboru 8.—61. den) projevila příznivě jak z hlediska perzistence laktační křivky, tak i z hlediska celkové dojivosti za laktaci (tab. I.). Hodnocením tří základních ukazatelů vzestupné fáze laktační křivky (počáteční a maximální denní dojivosti, délky vzestupu) ve vztahu k perzistenci byla zjištěna nejvyšší korelace ( $r = -0,394 \pm 0,07$ ) u maximální denní dojivosti, což znamená, že se zvýšením maximální denní dojivosti o 1,0 kg se bude snižovat hodnota indexu  $P_2 : 1$  o 0,99 ( $y = 93,02 - 0,99x$ ). Zjištěné hodnoty dokazují, že pro získání vysoké dojivosti za laktaci a současně pro vytvoření vyrovnané laktační křivky se jeví jako nejvýhodnější dosažení optimální nejvyšší denní dojivosti (18—20 kg mléka) při podstatném prodloužení délky vzestupné fáze laktační křivky (současný průměr 26,4 dne).

2. Na základě výsledků denní kontroly dojivosti byl zkoumán u 136 laktací vliv roční doby telení krav, který v podstatě vyjadřuje vliv různé úrovně výživy během roku. Dojnice byly s přihlédnutím k počátku letního a zimního krmného období v oblasti jižní Moravy rozděleny do 4 skupin. Z hlediska celkové dojivosti za laktaci, perzistence laktační křivky, optimální výše maximální denní užitkovosti, jakož i délky vzestupné fáze se jeví jako nejpříznivější zimní telení dojnic, jako méně vhodné telení v srpnu, v září a v říjnu (tab. II.). Zjištěné výsledky dokazují, že při číselném hodnocení tvaru laktační křivky je nutno přihlížet k tomuto nejdůležitějšímu vlivu ze všech činitelů vnějšího prostředí. Podle vypočtených rozdílů

bylo třeba ke zjištěnému indexu  $P_{2:1}$  připočítat u laktčních křivek započatých v únoru, březnu a v dubnu hodnotu 1,2; v srpnu, září a v říjnu 4,7; v květnu, červnu a v červenci 7,3. Stanovení přesných přepočtových hodnot nebo korekcí si vyžaduje rozsáhlejší výzkum na početnější populaci.

3. Průzkum ekonomického významu tvaru laktční křivky potvrdil, že se zvyšováním dojivosti zvyšuje se i spotřeba jaderných krmiv. Po eliminování vlivu rozdílné užítkovosti a různé doby ročního telení byl zjištěn vliv perzistence na spotřebu jaderných krmiv a potvrzen tak význam tvaru laktční křivky i pro hospodárnou výrobu mléka. Při celkově stejné spotřebě živin, avšak různém podílu krmiv objemných a jaderných, vyráběla každá dojnice s vyšším indexem perzistence ( $P_{2:1} > 80$ ) při dojivosti za laktaci 3200 kg mléka o 89,45 Kčs a při dojivosti 3500 kg o 123,25 Kčs levněji než dojnice se strmější laktční křivkou ( $P_{2:1} = 60-70$ ) nehledě na úsporu více než 200 kg jaderných krmiv.

Došlo dne 27. 4. 1962

### Literatura

1. Blau G.: Untersuchungen über den Verlauf der Laktationskurve. I. Einfluß der Anfangsleistung und des Laktationsalter auf die Form der Laktationskurve und den Laktationsertrag, Züchtungskunde 33 (4):161-177, 1961. — 2. Blau G.: Untersuchungen über den Verlauf der Laktationskurve. II. Beziehungen zwischen Haltevermögen und Laktationsertrag und der Einfluß von Laktationsdauer und Kalbmonat auf die Form der Laktationskurve. Züchtungskunde 33 (8):380-393, 1961. — 3. Bonnier G., Tedin O.: Biologische Variationsanalyse, Hamburg a Berlin, 1959. — 4. Brody S., Turner C. W. a Ragsdale A. C.: The relation between the initial rise and the subsequent decline of milk secretion following parturition. J. gen. Physiol. 6, 1922. — 5. Bünger H.: Kann man die Milchleistung im Verlauf einer Laktation mit einiger Zuverlässigkeit im Voraus bestimmen und kann man aus dem Verlauf der Laktation zuverlässige Schlüsse auf die Richtigkeit der Fütterung ziehen? Z. Tierz. 58, 1950. — 6. Bussert K.: Bedeutung des Laktationskurvenverlaufe für die Milcherzeugung und seine Abhängigkeit von Umwelt und Erbanlage. Züchtungskunde 29 (4), 1957. — 7. Cersovsky H.: Der wirtschaftliche und züchterische Wert des Verlaufes der Laktationskurve bei Milchkühen. Tierzucht 6, 1957. — 8. Czako J.: A laktációs görbe alakjának jelentősége, Magyar Mezőgazdaság. 18 (28), 1956. — 9. Espe D.: Sekrécia mlieka, Bratislava, 1957. — 10. Fischer A.: Untersuchungen an württembergischen Fleckviehkühen über die Form der Laktationskurve und deren Beeinflussung durch nichterbliche Faktoren. Diss. práce Hohenheim, 1957. — 11. Gaines W. L., Davidson F. A.: Rate of milk secretion as affected by advance in lactation and gestation. Correction in yield within a lactation period for length of record and for pregnancy. Univ. Agr. Exp. Stat. Bull. 272, 1926. — 12. Gáspár J., Nagy N.: A borjázás hónapjának befolyása a laktációs görbe alakulására. Állattenyésztés 4 (3), 1955. — 13. Grady R. J.: Stage of lactation affects milk yield. Ohio. Agr. Expt. Stat. Mo. Bul. 2, 1917. — 14. Hartmann W.: Umweltabhängigkeit und Erblichkeitsanteil von Milchleistungseigenschaften beim Rinde. Diss. práce. Göttingen, 1954. — 15. Huth F. W.: Ergebnisse täglicher Milch- und Futterkontrolle bei Leistungskühen des schwarzbunten Niederungsrindes in Mariensee. Ztsch. Tierz. u. Züchtungsbiol. 70, 1956. — 16. Johansson I. a Hansson A.: Causes of variation in Milk and butterfat yield of dairy cows. Kungl. Lantbr. Akad. Tidskr. Nr. 6 1/2, 1940. — 17. Koch W., Kircher A.: Über den Verlauf der Laktation bei Höhenfleckviehkühen. Züchtungskunde 7, 1932. — 18. Koch W., Kircher A. a Wagner F.: Studien über den Verlauf der Lacta-

tion bei Kühen deutscher Höhengschläge. Milchw. Forsch. 16, 1934. — 19. K a h o u n J.: Průzkum výrobních schopností dojníc červenostrakatého plemene při zlepšené výživě v podmínkách jižní Moravy. I. část Sborník ČSAZV - Živ. výroba 4 (9) : 665-676, 1959. — 20. K a h o u n J.: Průzkum výrobních schopností dojníc červenostrakatého plemene při zlepšené výživě v podmínkách jižní Moravy, II. část, Sborník ČSAZV - Živ. výroba 5 (3) : 193-216, 1960. — 21. K a h o u n J.: Možnosti číselné charakteristiky tvaru laktační křivky, Sborník VŠZ Brno, řada A v tisku, 1963. — 22. K a h o u n J.: Předpoklady zušlechťování persistence laktace usměrněnou selekcí plemenů, Sborník VŠZ Brno, řada A - v tisku, 1963. — 23. K o p e c k ý J., K a h o u n J., M á c h a J.: Průzkum průběhu laktačních křivek červenostrakatého skotu vzhledem k výši dojivosti za laktaci podle jednotlivých měsíců. Sborník ČSAZV - Živ. výroba 29 (1), 1956. — 24. K r o n a c h e r C. a v. P a t o w C.: Einiges über Milchleistungen im Dahlemer Rassen- und Forschungsstall. Z. f. Zücht. B. 36, 1936. — 25. L e n n o n H. D., M i x n e r J. P.: Relation of lactation milk production in dairy cows to maximum initial milk yield and persistency of lactation. J. of dairy Sci 41 : (969), 1958. — 26. L i n f i e l d F. B.: A study of five year's record for a dairy herd. Utah. Agr. Expt. Stat. Bul. 68, 1900. — 27. M a h a d e v a n P.: The effect of environment and heredity on lactation. J. Agr. Sci 41, 1951. — 28. M a y m o n e B., M a l o s s i n i F.: The rising phase of the lactation curve in dairy cows. Ztsch. f. Tierz. u. Züchtungsbiol. 73 (276), 1959. — 29. M c C a n d l i s h A. C.: The influence of stage of lactation on the production of dairy cows. J. Dairy Sci 7, 1924. — 30. P e t e r k a O., K u b í č e k J.: Statistické metody v zemědělské statistice I. část, Praha, 1959. — 31. P l e s n í k J.: Význam dojnice v poľnohospodárstve. Bratislava, 1957. — 32. S a n d e r s H. G.: The analysis of the lactation curve into maximum yield and persistency. J. Dairy Sci 20, 1930. — 33. S c h ü t t e H.: Die Veranlagung zur Milcherzeugung der Kühe als Grundlage der Milcherzeugung. Diss. práce, Berlin, 1928. — 34. S u c h á n e k B.: Biologické a ekonomické stanovení optimální hranice mléčné užitkovosti s ohledem na plemennou hodnotu skotu a krmivovou základnu. VÚCHS Rapotín, 1960. — 35. T u r n e r C. W.: A comparison of Guernsey sires based upon the average persistency of fat secretion during the lactation of the daughters. J. Dairy Sci 10, 1927. — 36. W i l k e G.: Die Melkbarkeit, ihre Abhängigkeit von der Euterform und ihr Einfluß auf die Laktationskurve. Ztsch. f. Tierz. u. Züchtungsbiol. 74 (48), 1960. — 37. W i l s o n J.: The inheritance of milk yield in cattle. Sci. Proc. roy. Dublin. Soc. 13, 1911. — 38. W o l l F. W., Studies in dairy production. Wis. Agr. Expt. Stat. Res. Bul. 26, 1911. — 39. Z o r n W.: Die Bedeutung der Laktationskurve in der Milchviehzucht. Probleme neuzeitlicher Milchwirtschaft, 1951.

#### Анализ фазы возрастания лактации, годового периода отела и экономики разведения дойных коров с точки зрения устойчивости кривой лактации

После проведения анализа фазы возрастания лактации, годового периода отела и экономики разведения дойных коров с точки зрения устойчивости кривой лактации дойных коров чешской краснопестрой породы можно сделать следующие выводы:

1. Подробный анализ фазы возрастания кривой лактации дойных коров чешской краснопестрой породы проводился у 202 лактаций, установленных путем ежедневного контроля удойности. У наблюдаемых дойных коров по существу было исключено различное влияние факторов внешней среды до отела и была обеспечена одинаковая начальная удойность. Вновь используемый индекс возрастания кривой лактации

$$\frac{\text{максимальная суточная удойность (кг)} - \text{начальная суточная удойность (кг)}}{\text{продолжительность фазы возрастания (дней)}}$$

оправдал себя при оценке интенсивности раздвигания. При оптимальной наивысшей суточной удойности продолжающееся время раздвигания (диапазон совокупности 8—61 день) проявилось благоприятно как с точки зрения устойчивости кривой лактации, так и с точки зрения общей удойности за лактацию (табл. 1). Путем оценки трех основных показателей фазы возрастания кривой лактации (начальная и максимальная суточная удойность, продолжительность возрастания) в отношении к устойчивости была установлена наивысшая корреляция ( $r = -0,394 \pm 0,07$ ) у максимальной суточной удойности, что означает, что с повышением максимальной суточной удойности на 1,0 кг будет снижаться величина индекса  $P_{2:1}$  на 0,99 ( $y = 93,02 - 0,99x$ ). Установленные величины свидетельствуют о том, что для получения высокой удойности за лактацию и одновременно для создания пологой кривой лактации наиболее выгодным является достижение оптимальной наивысшей суточной удойности (18—20 кг молока) при существенном увеличении длины фазы возрастания кривой лактации (современная средняя 26,4 дня).

2. На основе результатов ежедневного контроля удойности у 136 лактаций provedось влияние годового периода отела коров, которые по существу выражают влияние различного уровня питания в течение года. Дойные коровы с учетом начала летнего и зимнего периодов кормления в области южной Моравии были разделены на 4 группы. С точки зрения общей удойности за лактацию, устойчивости кривой лактации, оптимальной высоты максимальной суточной продуктивности, как и длины фазы возрастания в качестве наиболее благоприятного оказывается зимний отел дойных коров, наименее пригодным является отел в августе, сентябре и октябре месяцах (табл. II). Полученные результаты доказывают, что при числовой оценке формы кривой лактации необходимо обращать внимание на это самое важное влияние из всех факторов внешней среды. Согласно вычисленным различиям было бы необходимо к полученному индексу  $P_{2:1}$  у кривой лактации, начатых в феврале, марте и в апреле, прибавить коэффициент 1, 2; в августе, сентябре и в октябре месяцах — 4,7; в мае, июне и июле — 7,3. Определение точных пересчетных коэффициентов или исправлений требует обширного исследования на более многочисленном поголовьи.

3. Исследование экономического значения формы кривой лактации подтвердило, что с повышением удойности повышается и потребление концентрированных кормов. После исключения влияния различной продуктивности и разного годового периода отела было установлено влияние устойчивости на потребление концентрированных кормов и подтверждено таким образом значение формы кривой лактации и для экономичного производства молока. При почти одинаковом потреблении питательных веществ, однако, при различной доле объемных и концентрированных кормов, каждая дойная корова производила с более высоким индексом устойчивости ( $P_{2:1}$  80) при удойности за лактацию 3200 кг молока на 89,45 кроны и при удойности 3500 кг на 123,25 кроны дешевле, чем дойные коровы с более отвесной кривой лактации ( $P_{2:1} = 60 - 70$ ), несмотря на экономии более 200 кг концентрированных кормов.

#### **Analyse der aufsteigenden Laktationsphase, der Jahreszeit des Kalbens und der Ökonomik der Milchkuhhaltung vom Gesichtspunkt der Persistenz der Laktationskurve**

Nach durchgeführter Analyse der aufsteigenden Laktationsphase, der Jahreszeit des Kalbens und der Ökonomik der Milchkuhhaltung vom Gesichtspunkt der Persistenz der Laktationskurve der Milchkühe des tschechischen rotscheckigen Rindes können nachstehende Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Bei 202 durch tägliche Milchleistungskontrolle festgestellten Laktationen wurde eine eingehende Analyse der aufsteigenden Phase der Laktationskurve bei

Milchkühen des tschechischen rotscheckigen Rindes durchgeführt. Bei den beobachteten Milchkühen wurde der unterschiedliche Einfluß der Faktoren der äußeren Umwelt vor dem Kalben im Grunde ausgeschlossen und eine gleiche anfängliche Milchleistung gesichert. Bei der Bewertung der Anmelkungsintensität bewährte sich der neu verwendete Index des Aufstieges der Laktationskurve:

$$\frac{\text{höchste Tagesmilchleistung (kg)} - \text{anfängliche Tagesmilchleistung (kg)}}{\text{Länge der aufsteigenden Phase (in Tagen)}}$$

Bei optimaler höchster Tagesmilchleistung zeigte sich die sich verlängernde Zeit des Anmelkens (Spanne der Gesamtheit 8. bis 61. Tag) als günstig sowohl vom Gesichtspunkt der Persistenz der Laktationskurve wie auch vom Gesichtspunkt der gesamten Milchleistung für die Laktation (Tab. I). Durch die Bewertung von drei grundlegenden Kennziffern der aufsteigenden Phase der Laktationskurve (der anfänglichen und maximalen Tagesmilchleistung, der Aufstiegsdauer) in Beziehung zur Persistenz stellte man die höchste Korrelation ( $r = -0,394 \pm 0,07$ ) bei der maximalen Tagesmilchleistung fest; dies bedeutet, daß mit dem Anstieg der maximalen Tagesmilchleistung um 1,0 kg sich der Wert des Indexes  $P_{2:1}$  um 0,99 ( $y = 93,02 - 0,99x$ ) senken wird. Die festgestellten Werte beweisen, daß zur Gewinnung einer hohen Milchleistung pro Laktation und gleichzeitig zur Bildung einer flachen Laktationskurve das Erreichen der optimalen höchsten Tagesmilchleistung (18–20 kg Milch) bei wesentlicher Verlängerung der aufsteigenden Phase der Laktationskurve (gleichzeitiger Durchschnitt 26,4 Tage) am günstigsten erscheint.

2. Auf Grund der Ergebnisse der täglichen Milchleistungskontrolle überprüfte man bei 136 Laktationen den Einfluß der Jahreszeit auf das Abkalben der Kühe, der im Grunde den Einfluß von verschiedenem Ernährungsniveau während des Jahres zum Ausdruck bringt. Mit Rücksicht auf den Beginn der Sommer- und Winterfütterperiode im Gebiet von Südmähren wurden die Milchkühe in 4 Gruppen eingeteilt. Vom Gesichtspunkt der gesamten Milchleistung pro Laktation, der Persistenz der Laktationskurve, der optimalen Höhe der maximalen Tagesleistung sowie der Länge der aufsteigenden Phase erscheint das Kalben der Kühe in der Winterperiode als das günstigste; am wenigsten geeignet sind die Monate August, September und Oktober (Tab. II). Die festgestellten Ergebnisse zeigen, daß bei ziffernmäßiger Bewertung der Form der Laktationskurve dieser wichtigste Faktor von sämtlichen Faktoren der äußeren Umwelt zu berücksichtigen ist. Laut der errechneten Unterschiede wäre es notwendig, zu dem festgestellten Index  $P_{2:1}$  bei den im Februar, März und April beginnenden Laktationskurven den Wert 1,2, bei den im August, September und Oktober 4,2, im Mai, Juni und Juli 7,3 zuzurechnen. Die Feststellung genauer Umrechnungswerte oder Korrekturen erfordert eine ausgedehnte Forschung einer zahlreicheren Population.

3. Die Forschung der ökonomischen Bedeutung der Form der Laktationskurve bestätigte, daß mit der Milchleistungssteigerung sich auch der Kraftfutterverbrauch erhöht. Nach Elimination des Einflusses verschiedener Leistungsfähigkeit und verschiedener Jahreszeit des Kalbens wurde der Einfluß der Persistenz auf den Kraftfutterverbrauch festgestellt und damit die Bedeutung der Form der Laktationskurve auch für wirtschaftliche Milchproduktion bestätigt. Bei insgesamt gleichem Nährstoffverbrauch, jedoch verschiedenem Anteil der voluminösen und Kraftfuttermittel produzierte eine jede Milchkuh mit einem höheren Persistenz-Index ( $P_{2:1} > 80$ ) bei einer Milchleistung von 3200 kg Milch pro Laktation um 89,45 Kcs und bei einer Milchleistung von 3500 kg um 123,25 Kcs billiger als eine Milchkuh mit einer steileren Laktationskurve ( $P_{2:1} = 60-70$ ), abgesehen von der Einsparung von mehr als 200 kg Kraftfutter.

## L'analyse de la phase ascendante de la lactation, de la saison du vêlage et de l'économie de l'élevage des vaches laitières du point de vue de la persistance de la courbe de lactation

Ayant effectué l'analyse de la phase ascendante de la lactation, de la saison du vêlage et de l'économie de l'élevage des vaches laitières, du point de vue de la persistance de la courbe de lactation de vaches laitières de la race tchèque pie-rouge, on peut conclure comme suit:

1. La phase ascendante de la courbe de lactation des vaches laitières de la race tchèque pie-rouge était examinée en détail pour 202 lactations, ce qui a été vérifié par un contrôle journalier du rendement en lait. En cas des vaches laitières suivies on a, en somme, éliminé l'influence différente des facteurs du milieu extérieur avant le vêlage et on assuré un rendement initial en lait égal. L'indice nouvellement employé de l'ascendance de la courbe de lactation:

Rendement journalier en lait le plus élevé (kg) — rendement en lait journalier initial (kg)

Longueur de la phase ascendante (jours)

a fait ses preuves au cours de l'évaluation de l'intensité de la lactation. Pour le rendement journalier optimum, la durée du rythme de la lactation se prolongeant (l'intervalle de l'ensemble 8—61 jours) s'est manifestée d'une manière très favorable, aussi bien du point de vue de la persistance de la courbe de lactation qu'au point de vue du rendement total au cours de la lactation (tableau I). En évaluant les trois indices fondamentaux de la phase ascendante de la courbe de lactation (le rendement initial, maximum et la longueur de l'ascendance) par rapport à la persistance, on a vérifié la corrélation la plus élevée ( $r = -0,394 \pm 0,07$ ) pour le rendement journalier maximum, ce qui signifie qu'avec l'augmentation du rendement journalier maximum de 1,0 kg, on verra s'abaisser la valeur de l'indice  $P_{2:1}$  de 0,99 ( $y = 93,02 - 0,99 x$ ). Les valeurs trouvées démontrent que pour atteindre un rendement élevé pendant la lactation et pour établir en même temps une courbe de lactation équilibrée, il paraît, comme le plus avantageux, d'atteindre le rendement journalier le plus élevé optimum (18 à 20 kg de lait) en prolongeant d'une façon considérable la longueur de la phase ascendante de la courbe de lactation (la moyenne actuelle 26,4 jours).

2. S'appuyant sur les résultats du contrôle journalier du rendement en lait, on examinait pour les 136 lactations l'influence de la saison du vêlage des vaches, qui exprime, en principe, l'influence des différents niveaux de l'alimentation au cours de l'année. Les vaches laitières étaient réparties, tenant compte du début de la période d'alimentation d'été et d'hiver dans la zone de la Moravie méridionale, en quatre groupes. Du point de vue du rendement en lait pour une lactation, de la persistance de la courbe de lactation, du volume optimum du rendement journalier maximum, aussi bien que du point de vue de la longueur de la phase ascendante, il paraît comme le plus favorable le vêlage d'hiver des vaches laitières et comme le moins convenable le vêlage en août, septembre et octobre (tableau II). Les résultats vérifiés démontrent qu'en évaluant en chiffres la forme de la courbe de lactation, il est nécessaire de prendre en considération cette influence, la plus importante de tous les facteurs du milieu extérieur. Suivant le calcul des différences, il faudrait additionner à l'indice vérifié  $P_{2:1}$ , en cas des courbes de lactation commençant au mois de février, mars et avril, la valeur 1,2; et au mois d'août, septembre et d'octobre, la valeur 4,7; au mois de mai, juin et juillet la valeur 7,3. La détermination des valeurs en chiffres plus précise, ou des corrections, exigerait la réalisation d'une recherche plus étendue, sur une population plus nombreuse.

3. L'étude de l'importance économique de la forme de la courbe de lactation a confirmé qu'en augmentant le rendement en lait, il se produit en même temps une augmentation de la consommation des aliments concentrés. En éliminant l'influence de la différence du rendement et l'influence des différentes saisons du vêlage, on a vérifié l'influence de la persistance sur la consommation des aliments concentrés, ce qui a confirmé, par conséquent, l'importance de la forme de la courbe de lactation également pour la production économique du lait. Pour une consommation d'ensemble des matières nutritives égale, mais pour une part différente des fourrages grossiers et des fourrages concentrés, chaque laitière produisait avec un indice de persistance plus élevé ( $P_{2:1} > 80$ ), à un rendement au cours de la lactation de 3200 kg de lait, de 89,45 kcs et à un rendement de 3500 kg, de 123,25 Kcs moins cher que la laitière avec une courbe de lactation plus abrupte ( $P_{2:1} = 60-70$ ), sans parler d'une économie de plus de 200 kg d'aliments concentrés.

## Vliv pořadí laktace na produkční a některé další ukazatele u červenostrakatých dojníc

Влияние порядка лактации на продуктивные и некоторые другие показатели у дойных коров краснопестрой породы

Einfluß der Laktationsreihenfolge auf die Produktions- und einige weitere Kennziffern bei Milchkühen der rotscheckigen Rasse

L'influence du rang de la lactation sur les indices de production et certains autres indices des vaches laitières pie-rouges

Inž. Čestmír HOLL  
Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín  
Ředitel ústavu inž. Jaroslav Nakládal

### Úvod

Věk dojníc, vyjádřený pořadím laktací, je zpravidla důležitým kritériem pro správné hodnocení dojníc. Proto se k němu do značné míry přihlíží při jejich klasifikaci. Má však rovněž význam pro zvelebování stád, neboť jejich různá věková struktura se může promítat do hlavních zootechnických, zejména produkčních ukazatelů. Znalost vlivu pořadí laktace na tyto ukazatele, pokud byl sledován u početně velkých souborů, přispívá rovněž k poznání vlastností dojníc v určité chovné oblasti, popřípadě k charakteristice celého plemene. Na druhé straně takto získané vztahy nemusí mít individuální platnost.

V tomto příspěvku se zabývám vztahem mezi pořadím laktace a nejdůležitějšími ukazateli: dojností, procentickým obsahem tuku v mléce, délkou laktace, délkou mezidobí a dobou stání na sucho.

### Literární přehled

Vliv stáří krav na dojivost studovala v zahraničí řada autorů, kteří závislost vyjádřili tzv. korekčními koeficienty pro jednotlivá plemena. Americké výsledky shrnuje Espe (1948), německé a švédské Witt (1958). U nás zpracoval dojivost podle stáří krav na početném materiálu Taufer (1936); v podstatě šlo o porovnání roční dojivosti z kontrolních let 1923—1928 ve věkových skupinách od 3 do 19 let. Výsledky předběžného šetření téhož druhu přinesla zpráva o kontrole užitekosti a dědičnosti skotu ve Slezsku za rok 1936. Zde byla orientačně zpracována závislost pořadí laktace (I.—VIII.) vzhledem k mléčné produkci u 2289 krav kravařského rázu. Karakoz (1949) cituje dříve zjištěné výsledky u červenostrakatých dojníc v Čechách (Injajev). Vedle závislosti roční produkce mléka na stáří krav byla zde

## I. Průměrná užitkovost krav ve stádech, z nichž byly zpracovány laktace (za rok 1959)

| Hospodářství            | Okres     | Výrobní<br>subtyp | Počet<br>krav | Roční užitkovost |          |           |
|-------------------------|-----------|-------------------|---------------|------------------|----------|-----------|
|                         |           |                   |               | mléko<br>kg      | tuk<br>% | tuk<br>kg |
| * ZTŠ Olomouc           | Olomouc   | Ř1                | 31            | 3870             | 4,09     | 158       |
| JZD Zdislavice          | Kroměříž  | Ř2                | 79            | 3740             | 4,12     | 154       |
| * ŠSP Kralice           | Prostějov | Ř1                | 70            | 3574             | 4,04     | 144       |
| * ŠSP Čelecho-<br>vice  | Prostějov | Ř2                | 60            | 3424             | 4,22     | 145       |
| * JZD Vrchosla-<br>vice | Prostějov | Ř1                | 78            | 3403             | 4,20     | 143       |
| * JZD Lešany            | Prostějov | Ř2                | 80            | 3333             | 4,03     | 134       |
| JZD Strukov             | Olomouc   | Ř1                | 35            | 3327             | 3,97     | 132       |
| * JZD Náklo             | Olomouc   | Ř1                | 111           | 3321             | 3,92     | 130       |
| * JZD Henčlov           | Přerov    | Ř2                | 50            | 3263             | 3,99     | 130       |
| JZD Počenice            | Kroměříž  | Ř1                | 97            | 3216             | 3,85     | 124       |
| * JZD Žerotín           | Olomouc   | Ř1                | 86            | 3195             | 4,13     | 132       |
| * JZD Mostko-<br>vice   | Prostějov | Ř2                | 60            | 3137             | 3,93     | 123       |
| * JZD Mezice            | Olomouc   | Ř1                | 86            | 3034             | 3,86     | 117       |
| * JZD Prosenice         | Přerov    | Ř1                | 115           | 3032             | 4,05     | 123       |
| JZD Troubky<br>n. B.    | Přerov    | Ř1                | 61            | 2993             | 4,29     | 128       |
| * JZD Měrotín           | Olomouc   | Ř3                | 36            | 2988             | 3,93     | 118       |
| * JZD Količín           | Kroměříž  | Ř1                | 42            | 2956             | 3,88     | 115       |
| JZD Hlušovice           | Olomouc   | Ř1                | 92            | 2955             | 4,23     | 125       |
| * JZD Kvasice           | Kroměříž  | Ř2                | 170           | 2901             | 3,82     | 111       |
| * JZD Pravčice          | Kroměříž  | Ř1                | 143           | 2785             | 4,06     | 113       |
| * JZD Mořice            | Prostějov | Ř1                | 77            | 2769             | 4,11     | 114       |
| * JZD Drahotuše         | Přerov    | Ř2                | 59            | 2751             | 3,72     | 102       |

\* uznané plemenářské hospodářství v r. 1959.

Ř — řepářský výrobní typ.

sledována i tučnost mléka. Korekčními koeficienty pro červenostrakatý skot tradované dodnes, uvádí již směrnice pro posuzování plemenného červenostrakatého skotu z roku 1946, kde užitkovost se vyjadřovala bodovým systémem.

S odkazem na některé prameny zmiňují se o vlivu věku, resp. pořadí laktace na procentický obsah tuku v mléce Espe (1948), Eckles (1956), Lauprecht a Döring (1950, 1954). Solovjev (1951) podává přehled o výsledcích, získaných sovětskými pracovníky u různých plemen, jakož i o vlastních výsledcích u simenského a bělohlavého skotu na Ukrajině. Konstatuje, že o otázce vlivu věku na tučnost mléka existují v literatuře odporující si údaje; většina však se shoduje v tom, že nelze stanovit přímé zákonité změny v tučnosti mléka s přibývajícím věkem. U našeho červenostrakatého skotu nebyla tato otázka dosud sledována.

Vlivem pořadí otelení na délku mezidobí se v poslední době zabývalo v rámci širších prací jen málo autorů. Z cizích to byli Schmidt a Koriath (1956), kteří pomocí analýzy variance sledovali uváděný problém u všech plemen v NDR od I. do XI. laktace (u 1215 krav) a dále Ecemis (1957), jenž u švýckého skotu (2353.

krav) sledoval délku mezidobí od prvního do devátého otelení (včetně dalších), zvláště podle charakteru oblastí (nížinná - horská). Z tuzemských autorů možno jmenovat jen Dvořáčka a Suchánka (1958). Zjištění bylo provedeno u 814 červenostrakatých krav (včetně rázů), chovaných v 6 stádech s dobrou úrovní výživy na Moravě (z nich se nacházela 4 ve výrobním typu bramborářském a 2 v řepářském).

## Materiál a zpracování

Dojnice, jejichž laktace byly výchozím materiálem v předkládané práci, pocházely ze všech plemenářských hospodářství uznaných pro chov skotu (17), existujících v té době (rok 1959/60) v řepářském výrobním typu střední Moravy (Haná). Jejich počet byl doplněn kravami z pěti dalších stád, jejichž průměrná užitkovost měla velmi dobrou úroveň. Přehled o mléčné užitkovosti jednotlivých červenostrakatých stád je uveden v tabulce I.

Ke zpracování se použilo 300 denních (popřípadě i kratších) laktací; každá dojnice byla zastoupena jednou laktací, následující po otelení v době mezi 1. 7. 1958 až 1. 1. 1960.

Délka doby stání na sucho nebyla zjišťována z technických příčin ve všech uváděných chovech.

Číselné údaje se zpracovaly variačně statistickou metodou pro velké soubory (součtová metoda Czuberova); vypočítávaly se střední hodnoty ( $\bar{x}$ ), směrodatné odchylky ( $S_x$ ), střední chyby ( $S_{\bar{x}}$ ) a variační koeficienty ( $v$ ). Průkaznost hlavních rozdílů mezi skupinami byla testována pomocí běžného  $S_{\bar{x}dif}$ .

## Výsledky práce

### Pořadí laktace a dojnost

Nejvyšší dojivost (3531,0 kg) byla u sledovaného souboru 2412 červenostrakatých krav zjištěna v šesté laktaci; v absolutních hodnotách se však shoduje s produkcí ve IV. a V. laktaci. Vzestup dojnosti ve všech třech uváděných laktacích vůči laktaci první (= 100) dosahuje čísla 137. (Tab. IIa.) Rozdíly středních hodnot

IIa. Dojnost červenostrakatých krav podle pořadí laktace

| Pořadí laktace | Počet příp. | Množství mléka (kg) |       |               |       |      | Index vzestupu |
|----------------|-------------|---------------------|-------|---------------|-------|------|----------------|
|                |             | $\bar{x}$           | $S_x$ | $S_{\bar{x}}$ | $v$   | max. |                |
| I.             | 527         | 2577,1              | 688,0 | 29,97         | 26,69 | 5047 | 100            |
| II.            | 529         | 3247,1              | 880,0 | 38,26         | 27,10 | 6453 | 126            |
| III.           | 371         | 3360,5              | 816,5 | 42,39         | 24,29 | 6727 | 130            |
| IV.            | 270         | 3524,6              | 868,5 | 52,85         | 24,64 | 6354 | 137            |
| V.             | 235         | 3525,0              | 833,5 | 54,37         | 23,64 | 7349 | 137            |
| VI.            | 151         | 3531,0              | 845,0 | 68,76         | 23,93 | 6233 | 137            |
| VII.           | 135         | 3350,5              | 815,5 | 70,27         | 24,36 | 5593 | 130            |
| VIII.          | 85          | 3215,5              | 783,5 | 84,98         | 24,36 | 5740 | 125            |
| IX.            | 109         | 3261,5              | 793,5 | 76,00         | 24,32 | 5186 | 127            |
| všechny        | 2412        | 3199,3              | 877,0 | 17,85         | 27,41 | 7349 | —              |
| III. a další   | 1356        | 3422,6              | 836,5 | 22,71         | 24,44 | 7349 | —              |

IIb. Variabilita dojnosti (v kg) podle pořadí laktace

| Laktace               |         | do<br>1800  | 1801<br>2300 | 2301<br>2800 | 2801<br>3300 | 3301<br>3800 | 3801<br>4300 | 4301<br>4800 | 4801<br>5300 | 5301<br>5800 | nad<br>5800 | Cel-<br>kem |
|-----------------------|---------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| I.                    | ks<br>% | 70<br>13,30 | 117<br>22,20 | 168<br>31,88 | 93<br>17,64  | 54<br>10,24  | 19<br>3,60   | 3<br>0,57    | 3<br>0,57    | —<br>—       | —<br>—      | 527<br>100  |
| II.                   | ks<br>% | 16<br>3,02  | 54<br>10,21  | 95<br>17,96  | 125<br>23,62 | 107<br>20,23 | 74<br>13,99  | 39<br>7,37   | 13<br>2,46   | 2<br>0,38    | 4<br>0,75   | 529<br>100  |
| III.                  | ks<br>% | 4<br>1,08   | 18<br>4,85   | 81<br>21,83  | 78<br>21,02  | 93<br>25,07  | 56<br>15,09  | 23<br>6,20   | 10<br>2,70   | 5<br>1,35    | 3<br>0,81   | 371<br>100  |
| IV.                   | ks<br>% | 2<br>0,74   | 12<br>4,44   | 46<br>17,03  | 55<br>20,37  | 59<br>21,85  | 47<br>17,42  | 30<br>11,12  | 9<br>3,33    | 8<br>2,96    | 2<br>0,74   | 270<br>100  |
| V.                    | ks<br>% | 1<br>0,43   | 7<br>2,98    | 35<br>14,89  | 61<br>25,95  | 55<br>23,40  | 36<br>15,32  | 32<br>9,78   | 11<br>4,68   | 3<br>1,28    | 3<br>1,28   | 235<br>100  |
| VI.                   | ks<br>% | 1<br>0,66   | 8<br>5,30    | 14<br>9,27   | 41<br>27,15  | 42<br>27,82  | 21<br>13,91  | 10<br>6,62   | 8<br>5,30    | 4<br>2,65    | 2<br>1,32   | 151<br>100  |
| VII.                  | ks<br>% | 2<br>1,48   | 9<br>6,67    | 28<br>20,74  | 26<br>19,26  | 33<br>24,44  | 18<br>13,33  | 13<br>9,63   | 5<br>3,70    | 1<br>0,74    | —<br>—      | 135<br>100  |
| VIII., IX.<br>a další | ks<br>% | 2<br>1,03   | 20<br>10,30  | 33<br>17,02  | 61<br>31,45  | 32<br>16,49  | 25<br>12,89  | 15<br>7,73   | 4<br>2,06    | 2<br>1,03    | —<br>—      | 194<br>100  |
| všechny               | ks<br>% | 98<br>4,06  | 245<br>10,16 | 500<br>20,73 | 540<br>22,39 | 475<br>19,69 | 296<br>12,27 | 156<br>6,47  | 63<br>2,61   | 25<br>1,04   | 14<br>0,58  | 2412<br>100 |

mezi laktací I.—VI. a II.—VI. jsou vysoce průkazné; mezi laktací III.—VI., VIII.—VI. a IX.—VI. jsou průkazné. Z toho vyplývá, že v daném souboru existuje průkazný vzestup produkce do čtvrté laktace; sestup počíná sice sedmou laktací, je však průkazný od osmé laktace.

Variabilita dojnosti vzhledem k pořadí laktace (v absolutních počtech i v procentech úhrnu každé skupiny) je uvedena v tab. IIb. Zatímco zastoupení dojivosti nad 3800 kg mléka je podle očekávání minimální v první laktaci (4,7 %), činí v laktaci II. 24,9 %, ve III. 26,1 %, ve IV. 35,5 %, v V. 32,3 %, v VI. 29,8 %, v VII. 25,2 %, v VIII. 22,9 % a v IX. a další laktaci 29,3 %. Nejpriznivější podíl z celkového počtu skupiny vykazuje tedy při uváděné užitkovosti čtvrtá laktace.

#### Pořadí laktace a tučnost mléka

V rámci devíti skupin podle pořadí laktace vykazuje procentickou tučnost vyšší než 4,00 % jen jedna skupina (II.) a tučnost nižší než 3,90 % se objevuje u posledních dvou skupin. Tabulka IIIa). Index stálosti znaku (I. laktace = 100) kolísá v malých mezích od 101,5 do 96,7. Průměrná tučnost celého sledovaného souboru (3,98 %) odpovídá téměř stanovenému standardu (4,00 %). Rozdíl středních hodnot mezi skupinou s maximální tučností, tj. mezi laktací druhou a osmou, přes značný absolutní rozdíl (0,189 %) není průkazný. U sledovaného souboru se neprokázaly změny v tučností mléka vzhledem k rozsahu uváděného pořadí laktací. Počínaje osmou laktací má tučnost mléka poněkud klesající tendenci, avšak tuto tendenci se nepodařilo zajistit statistickou průkazností.

### IIIa. Tučnost mléka červenostrakatých krav podle pořadí laktace

| Pořadí laktace | Počet příp. | Procentický obsah tuku v mléce (%) |       |               |      |      | Index stálosti |
|----------------|-------------|------------------------------------|-------|---------------|------|------|----------------|
|                |             | $\bar{x}$                          | $S_x$ | $S_{\bar{x}}$ | $v$  | max. |                |
| I.             | 527         | 3,975                              | 0,340 | 0,014         | 8,55 | 5,26 | 100,0          |
| II.            | 529         | 4,033                              | 0,361 | 0,015         | 8,95 | 5,47 | 101,5          |
| III.           | 371         | 3,990                              | 0,355 | 0,018         | 8,89 | 5,27 | 100,4          |
| IV.            | 270         | 3,997                              | 0,367 | 0,022         | 9,18 | 5,35 | 100,5          |
| V.             | 235         | 3,939                              | 0,342 | 0,022         | 8,68 | 5,05 | 99,0           |
| VI.            | 151         | 3,944                              | 0,385 | 0,031         | 9,76 | 5,14 | 99,2           |
| VII.           | 135         | 3,982                              | 0,362 | 0,031         | 9,09 | 5,58 | 100,1          |
| VIII.          | 85          | 3,844                              | 0,335 | 0,036         | 8,71 | 4,84 | 96,7           |
| IX. a další    | 109         | 3,884                              | 0,318 | 0,030         | 8,18 | 4,61 | 96,7           |
| všechny        | 2412        | 3,978                              | 0,356 | 0,007         | 8,94 | 5,58 | —              |
| III. a další   | 1356        | 3,959                              | 0,358 | 0,009         | 9,04 | 5,58 | —              |

### IIIb. Variabilita tučnosti mléka (%) podle pořadí laktace

| Laktace            |         | do 3,40     | 3,41 3,60   | 3,61 3,80    | 3,81 4,00    | 4,01 4,20    | 4,21 4,40    | 4,41 4,60   | 4,61 4,80  | nad 4,80   | Celkem      |
|--------------------|---------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|-------------|
| I.                 | ks<br>% | 18<br>3,42  | 56<br>10,63 | 92<br>17,46  | 113<br>21,44 | 118<br>22,39 | 77<br>14,61  | 33<br>6,26  | 16<br>3,04 | 4<br>0,75  | 527<br>100  |
| II.                | ks<br>% | 20<br>3,79  | 37<br>6,99  | 79<br>14,93  | 106<br>20,03 | 123<br>23,25 | 91<br>17,20  | 45<br>8,42  | 17<br>3,21 | 11<br>2,08 | 529<br>100  |
| III.               | ks<br>% | 17<br>4,57  | 22<br>5,93  | 75<br>20,22  | 89<br>23,98  | 73<br>19,68  | 47<br>12,67  | 30<br>8,08  | 12<br>3,23 | 6<br>1,64  | 371<br>100  |
| IV.                | ks<br>% | 10<br>3,71  | 26<br>9,63  | 47<br>17,40  | 57<br>21,11  | 57<br>21,12  | 40<br>14,81  | 20<br>7,41  | 6<br>2,22  | 7<br>2,59  | 270<br>100  |
| V.                 | ks<br>% | 9<br>3,83   | 30<br>12,76 | 41<br>17,44  | 62<br>26,38  | 42<br>17,88  | 35<br>14,89  | 6<br>2,56   | 6<br>2,56  | 4<br>1,71  | 235<br>100  |
| VI.                | ks<br>% | 9<br>5,96   | 23<br>15,23 | 21<br>13,92  | 35<br>23,18  | 29<br>19,20  | 15<br>9,93   | 10<br>6,62  | 6<br>3,97  | 3<br>1,99  | 151<br>100  |
| VII.               | ks<br>% | 3<br>2,22   | 15<br>11,12 | 26<br>19,26  | 34<br>15,19  | 20<br>14,81  | 20<br>14,81  | 13<br>9,63  | 2<br>1,48  | 2<br>1,48  | 135<br>100  |
| VIII., IX. a další | ks<br>% | 14<br>7,22  | 26<br>13,40 | 43<br>22,16  | 44<br>22,68  | 39<br>20,10  | 18<br>9,28   | 8<br>4,12   | 1<br>0,52  | 1<br>0,52  | 194<br>100  |
| všechny            | ks<br>% | 100<br>4,15 | 235<br>9,74 | 424<br>17,58 | 540<br>22,38 | 501<br>20,77 | 343<br>14,22 | 165<br>6,84 | 66<br>2,74 | 38<br>1,58 | 2412<br>100 |

Z tab. IIIb je patrné, že tučnost nad 4,00 % vykázalo 46,1 % z 2412 sledovaných krav. Sledujeme-li podíl laktací s uvedenou tučností v každé skupině, pak průměr celého souboru převyšují všechny první čtyři skupiny (I. 47,0 %, II. 54,2 %, III. 45,3 %, IV. 48,1 %). Ačkoliv nelze hovořit o lineárním snižování podílu krav s tučností nad 4,00 %, je vidět počínaje pátou skupinou (tj. pátou laktací) určitý pokles vzhledem k předešlým skupinám (V. 39,6 %, VI. 41,7 %, VII. 42,2 %, VIII. 35,3 %, IX. 34,0 %). Z uvedeného vyplývá, že nejpriznivější zastoupení tučnosti nad 4,00 % vykazuje druhá laktace, což je tedy shodné s výsledky v předchozím odstavci.

Iva. Délka laktace ve vztahu k jejímu pořadí

| Pořadí laktace | Počet případů | Počet laktčních dní |       |               |       | Index řady |
|----------------|---------------|---------------------|-------|---------------|-------|------------|
|                |               | $\bar{x}$           | $S_x$ | $S_{\bar{x}}$ | $v$   |            |
| I.             | 482           | 312,6               | 50,10 | 2,28          | 16,02 | 100,0      |
| II.            | 496           | 313,1               | 58,10 | 2,60          | 18,55 | 100,1      |
| III.           | 352           | 313,4               | 50,66 | 2,70          | 16,16 | 100,2      |
| IV.            | 250           | 317,2               | 52,42 | 3,31          | 16,52 | 101,4      |
| V.             | 228           | 320,4               | 56,50 | 3,74          | 17,63 | 102,4      |
| VI.            | 140           | 312,1               | 48,10 | 4,06          | 15,41 | 99,9       |
| VII.           | 131           | 322,7               | 53,88 | 4,70          | 16,69 | 103,2      |
| VIII.          | 77            | 315,2               | 59,16 | 6,74          | 18,77 | 100,8      |
| IX. a další    | 103           | 320,3               | 55,60 | 5,47          | 13,36 | 102,5      |
| všechny        | 2259          | 315,3               | 53,04 | 1,11          | 16,82 | —          |

IVb. Variabilita laktčních dní podle pořadí laktace (v počtech případů)

| Laktace      | do<br>260 | 261<br>280 | 281<br>300 | 301<br>320 | 321<br>340 | 341<br>360 | 361<br>380 | nad<br>380 | Celkem |
|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------|
| I.           | 48        | 83         | 110        | 70         | 62         | 28         | 30         | 51         | 482    |
| II.          | 72        | 69         | 102        | 75         | 56         | 43         | 24         | 55         | 496    |
| III.         | 42        | 55         | 63         | 63         | 45         | 30         | 30         | 40         | 352    |
| IV.          | 23        | 39         | 50         | 37         | 36         | 21         | 15         | 29         | 250    |
| V.           | 22        | 34         | 41         | 44         | 24         | 17         | 14         | 32         | 228    |
| VI.          | 14        | 20         | 32         | 24         | 24         | 6          | 6          | 14         | 140    |
| VII.         | 14        | 15         | 17         | 26         | 23         | 10         | 8          | 18         | 131    |
| VIII.        | 14        | 7          | 15         | 13         | 8          | 5          | 3          | 12         | 77     |
| IX. a další  | 9         | 14         | 22         | 17         | 8          | 9          | 4          | 20         | 103    |
| všechny abs. | 258       | 336        | 452        | 369        | 286        | 169        | 118        | 271        | 2259   |
| v %          | 11,4      | 14,9       | 20,0       | 16,3       | 12,7       | 7,5        | 5,2        | 12,0       | 100    |

### Pořadí a délka laktací

V tab. IVa můžeme pozorovat, že průměrný počet laktčních dní v každé skupině má mírně vzestupnou tendenci — s výjimkou šesté laktace — od I. (312,6 dní) do VII. laktace (322,7 dní); později dochází opět k menšímu poklesu. Rozdíl mezi maximální a minimální střední hodnotou (10,1 dne) není průkazný. V důsledku toho lze říci, že pořadí laktací neovlivnilo jejich délku.

V průměru daného souboru krav vykazovalo optimální počet 281–320 laktčních dní jen 36,3 % laktací, přičemž nad tuto hranici jich bylo 37,4 % a pod 26,3 % (tab. IVb). Uvedená optimální délka laktace byla zastoupena v rámci jednotlivých skupin takto: I. 37,3 %, II. 35,7 %, III. 35,8 %, IV. 34,8 %, V. 37,3 %, VI. 40,0 %, VII. 32,8 %, VIII. 36,4 %, IX. 37,9 %. Nejpriznivější zastoupení optimálního počtu laktčních dní existuje u šesté laktace. Z uvedeného zároveň vyplývá, že ve sledovaných stádech byla věnována poměrně malá pozornost době zaprahování krav z hlediska dodržování u nás stanovené normované laktace.

### Pořadí otelení a délka mezidobí

U průměrné délky mezidobí, jež u celého souboru činí  $401,2 \pm 1,8$  dne, se neukazuje se vzrůstajícím počtem laktací žádná závislost. Jak je patrné z indexu řady (tab. Va), střední hodnoty kolísají nepravidelně v mezích 97,7–102,9 vzhledem k mezidobí vzatému za základ (I. laktace). Mezi maximální délkou mezidobí (III. 412,2 dne) a minimální délkou mezidobí (VI. 391,2 dne) existuje slabá průkaznost (jen při dvojnásobku  $S_{\bar{x}dif}$ ).

Va. Délka mezidobí podle pořadí laktace

| Údobí mezi otelením | Počet příp. | Počet dní mezidobí |       |               |       |      | Index řady |
|---------------------|-------------|--------------------|-------|---------------|-------|------|------------|
|                     |             | $\bar{x}$          | $S_x$ | $S_{\bar{x}}$ | $v$   | max. |            |
| I.– II.             | 471         | 400,2              | 72,69 | 3,34          | 18,16 | 820  | 100,0      |
| II.– III.           | 333         | 397,1              | 75,15 | 4,11          | 18,92 | 850  | 99,2       |
| III.– IV.           | 226         | 412,2              | 78,66 | 5,23          | 19,08 | 895  | 102,9      |
| IV.– V.             | 195         | 399,3              | 69,03 | 4,94          | 17,28 | 814  | 99,7       |
| V.– VI.             | 123         | 403,3              | 71,13 | 6,41          | 17,63 | 699  | 100,7      |
| VI.– VII.           | 105         | 391,2              | 64,68 | 6,31          | 16,53 | 715  | 97,7       |
| VII.–VIII.          | 85          | 397,2              | 54,06 | 5,86          | 13,61 | 579  | 99,3       |
| VIII.– IX.          | 105         | 408,7              | 80,82 | 7,88          | 19,77 | 807  | 102,1      |
| I.– IX.             | 1643        | 401,2              | 73,26 | 1,80          | 18,25 | 895  | —          |

Z celkového počtu případů (1643) byla zastoupena ze 68,4 procent mezidobí, jež se hodnotí jako plodnost velmi dobrá až uspokojující, tj. v rozmezí 341 až 430 dní (tab. Vb). Tato přípustná délka mezidobí se měnila s pořadím otelení takto (z počtu skupiny v %): I. 71,3 %, II. 69,4 %, III. 59,7 %, IV. 72,3 %, V. 64,2 %, VI. 71,4 %, VII. 72,9 %, VIII. 61,9 %. Ve všech skupinách bylo nejpočetněji zastoupeno mezidobí od 341 do 370 dní (v rozmezí od 37,2 do 29,3 %).

Vb. Variabilita délky mezidobí podle pořadí laktace (v počtech případů)

| Údobí mezi otelením | Rozmezí dní |      |      |      |     |     |     |     |     | Celkem |
|---------------------|-------------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|                     | do          | 341  | 371  | 401  | 431 | 461 | 491 | 521 | nad |        |
|                     | 340         | 370  | 400  | 430  | 460 | 490 | 520 | 550 | 550 |        |
| I. — II.            | 39          | 169  | 103  | 64   | 24  | 22  | 23  | 7   | 20  | 471    |
| II. — III.          | 38          | 124  | 78   | 29   | 13  | 16  | 7   | 8   | 20  | 333    |
| III. — IV.          | 19          | 71   | 40   | 24   | 23  | 17  | 12  | 5   | 15  | 226    |
| IV. — V.            | 15          | 63   | 55   | 23   | 14  | 6   | 5   | 8   | 6   | 195    |
| V. — VI.            | 14          | 36   | 31   | 12   | 7   | 11  | —   | 3   | 9   | 123    |
| VI. — VII.          | 12          | 39   | 28   | 8    | 5   | 3   | 4   | 2   | 4   | 105    |
| VII. — VIII.        | 5           | 29   | 21   | 12   | 6   | 5   | 3   | 3   | 1   | 85     |
| VIII. — IX.         | 11          | 34   | 17   | 14   | 12  | 2   | 4   | 3   | 8   | 105    |
| I. — IX.            | 153         | 565  | 373  | 186  | 104 | 82  | 58  | 39  | 83  | 1643   |
| v %                 | 9,3         | 34,4 | 22,7 | 11,3 | 6,3 | 5,0 | 3,5 | 2,4 | 5,1 | 100    |

## Pořadí otelení a délka stání na sucho

Střední hodnota délky stání na sucho byla u celého souboru (955 případů) 75,6 dne. Počínaje stáním na sucho před čtvrtým otelením objevuje se postupně zkracování této doby ze 76,8 dne na 69,3 dne před osmým otelením (tab. VIa).

VIa. Délka stání na sucho před jednotlivými laktacemi

| Před laktací | Počet příp. | Počet dní |       |               |       | Index řady |
|--------------|-------------|-----------|-------|---------------|-------|------------|
|              |             | $\bar{x}$ | $S_x$ | $S_{\bar{x}}$ | $v$   |            |
| II.          | 267         | 76,5      | 33,02 | 2,02          | 43,12 | 100,0      |
| III.         | 188         | 74,2      | 32,04 | 2,33          | 43,16 | 96,9       |
| IV.          | 125         | 76,8      | 36,28 | 3,24          | 47,22 | 100,3      |
| V.           | 113         | 76,3      | 29,34 | 2,76          | 38,43 | 99,7       |
| VI.          | 74          | 76,1      | 30,22 | 3,51          | 39,67 | 99,5       |
| VII.         | 76          | 71,2      | 25,84 | 2,96          | 36,25 | 93,1       |
| VIII.        | 50          | 69,3      | 26,94 | 3,80          | 38,87 | 90,5       |
| IX. a další  | 62          | 77,2      | 27,10 | 3,44          | 35,07 | 100,9      |
| II. až IX.   | 955         | 75,5      | 31,50 | 1,01          | 41,67 | —          |

Rozdíly však nejsou statisticky významné, takže sledovaný vliv nelze považovat za prokázaný.

Z tabulky variability doby stání na sucho (VIb) je zřejmé, že u poloviny všech případů bylo dosaženo rozpětí 41–80 dní. Počet případů se 40–100 dny

VIIb. Variabilita doby stání na sucho podle pořadí laktace (v počtech případů)

| Před laktací       | Rozmezí dnů |     |      |      |      |     |     |     | Celkem |
|--------------------|-------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|--------|
|                    | do          | 21  | 41   | 61   | 81   | 101 | 121 | nad |        |
|                    | 20          | 40  | 60   | 80   | 100  | 120 | 140 | 140 |        |
| II.                | 8           | 18  | 62   | 69   | 61   | 28  | 8   | 13  | 267    |
| III.               | 5           | 23  | 35   | 53   | 36   | 20  | 12  | 4   | 188    |
| IV.                | 2           | 13  | 28   | 28   | 27   | 8   | 12  | 7   | 125    |
| V.                 | 2           | 11  | 16   | 36   | 29   | 15  | 1   | 3   | 113    |
| VI.                | 1           | 5   | 19   | 20   | 14   | 9   | 4   | 2   | 74     |
| VII.               | 2           | 6   | 15   | 28   | 19   | 2   | 3   | 1   | 76     |
| VIII.              | 1           | 3   | 15   | 18   | 10   | 1   | —   | 2   | 50     |
| IX. a další        | 1           | 2   | 11   | 27   | 10   | 6   | 3   | 2   | 62     |
| II. až IX.<br>abs. | 22          | 81  | 201  | 279  | 206  | 89  | 43  | 34  | 955    |
| v %                | 2,3         | 8,5 | 21,0 | 29,2 | 21,6 | 9,3 | 4,5 | 3,6 | 100    |

stání na sucho se relativně mírně zvyšoval počínaje dobou stání na sucho před třetím otelením (65,9 %) a konče dobou stání na sucho před osmým otelením (86,0 %).

## Diskuse

Zjištěná závislost mezi pořadím laktací a dojností souhlasí v podstatě s tvrzením E s p e h o (1948), který konstatuje, že sice produkce mléka má stoupající tendenci až do osmého roku stáří dojnice, avšak zvýšení po pátém roku věku je bezvýznamné. Podle údajů německé literatury (W i t t — 1958) se projevuje nejvyšší dojnost mezi 5. až 7. laktací. Podle švédských údajů je nejvyšší produkce ve 4. a 5. laktaci, což odpovídá našemu zjištění.

Š m e r h a (1955) považuje za účelné ověřit hodnoty korekčních koeficientů platné pro červenostrakatý skot, na týchž dojnicích od první do desáté laktace při stejných podmínkách prostředí. Tomuto požadavku — pokud by měl být získán hodnotnější materiál — nelze zatím vyhovět, neboť předpokládá standardní úroveň více stád nejen současnou, ale také trvající po celou řadu let (nejméně po dobu jednoho desetiletí). Při našem řešení šlo dodržet pouze zásadu, aby všechna stáda, z nichž pocházel výchozí materiál, se nacházela ve stejném výrobním typu (tj. řeparském). V duchu Šmerhova požadavku přináší potřebný údaj výsledky slezské kontroly užitkovosti vydané v roce 1937, i když dnes má jen historickou cenu. Šetření bylo provedeno u 87 dojnic kravařského skotu od první do šesté laktace. V porovnání s pátou laktací (3167 kg mléka = 100), činila dojivost za laktaci I. 66,6 %, II. 74,9 %, III. 88,1 % a IV. 93,4 %. Mimoto bylo v rámci skupiny zvlášť sledováno 45 krav s lepší dojivostí (max. V. laktace — 3624 kg mléka) a 42 krav s horší dojivostí (V. laktace — 2678 kg mléka), přičemž indexy vzestupu se jen málo lišily od zmíněného trendu.

## VII. Index dojnosti podle pořadí laktace

| Pramen (podle)       | Laktace |      |      |      |      |      |      |       |      |
|----------------------|---------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                      | I.      | II.  | III. | IV.  | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  |
| Vlastní práce        | 1,37    | 1,09 | 1,05 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,05 | 1,10  | 1,08 |
| Korek. koeficienty*) | 1,30    | 1,20 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 1,00 | 1,05 | 1,10  | 1,20 |
| Slezská kontrola**)  | 1,35    | 1,19 | 1,09 | 1,05 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,07  | —    |

\*) Šmerha a kol. 1955, \*\*) Injajev 1936.

Naše výsledky nemůžeme porovnat s dřívějšími výsledky Taufrovými a Injaevovými, neboť u nich jde o závislost roční dojivosti na věku krav. V tab. VII srovnáváme hodnoty korekčních koeficientů s indexy námi zjištěnými i s indexy souboru kravařských krav (z roku 1936). Srovnání ukazuje, že je možno uvažovat o opravě zmíněných koeficientů, a to ve vzestupné fázi užítkovosti.

V rámci sledovaného souboru nebyl zjištěn vliv pořadí laktace na tučnost mléka. Počínaje osmou laktací (tedy přibližně okolo 10,5 roku stáří) rysuje se mírný pokles tučnosti. Zjištěné výsledky na tomto úseku potvrzují totožné dřívější konstatování Ecklise (na základě jednotlivých amerických prací), který poukazuje v této souvislosti na to, že nemá opodstatnění očekávat zlepšení procentického obsahu tuku v mléce v dalších laktacích, pokud v první laktaci otelených jalovic je neuspokojivý. Espe souhrnně říká, že u stárnoucí krávy dochází k mírnému a stálému poklesu tučnosti mléka, neuvádí však věk přelomu. Z praktického hlediska nepovažuje tento pokles (ne větší než 0,2—0,3 %) za důležitý. Podobný názor — pokud jde o jednotlivá zvířata — zastává Solovjev, jehož vlastní výzkumy na početnějších souborech vedly k závěru, že nelze stanovit přímé zákonité změny tučnosti mléka s přibývajícím věkem krav.

Podle šetření Dvořáčka a Suchánka nebyl zjištěn vliv pořadí otelení (pořadí laktace) na délku mezidobí. Toto zjištění potvrzují i naše výsledky na dvojnásobně početném materiálu. Ecmis ve Švýcarsku však zjistil, že průměrná délka mezidobí se vzrůstajícím stářím dojnic se zkracuje ze 423,6 dní po prvním otelení na 390,7 dní po devátém a dalším otelení. Zkracování mezidobí bylo výraznější v nížinné oblasti proti horské oblasti. Schmidt a Koriath uvádějí významné vztahy, které podle nich nasvědčují, že s přibývajícím stářím se období mezi oteleními prodlužuje. Podle našeho názoru lze si rozdíly ve výsledcích vysvětlit spíše tradičním dodržováním chovatelských zásad než genetickými vlivy.

## Souhrn

U početnějšího souboru dojnic červenostrakatého plemene, chovaných v řepářském výrobním typu střední Moravy (Haná) byla sledována závislost pořadí laktace (I. až IX. a další) vzhledem k dojnosti a procentickému obsahu tuku v mléce, k délce laktace, mezidobí a době stání na sucho.

Výsledky možno shrnout takto:

1. Průměrná užítkovost celého souboru (2412 krav) činila 3199,3 kg mléka o tučnosti 3,978 %. Dojivost nad 3800 kg mléka vykazalo 23,1 % a tučnost nad 4 procenta 46,1 % krav.

2. Был прокázán vliv pořadí laktace на дойност krav. Nejvyšší doйност byla zjištěna ve čtvrté, páté a šesté laktaci. Dойност за I. laktaci představovala 73 %, за II. laktaci 92 % а за III. laktaci 95 % maximální doйивост (3531 kg mléka).

3. Pořadí laktace nemělo vliv на туčnost mléka krav. V osmé, deváté а další laktaci došlo к neprůkaznému poklesu туčnosti pod 3,90 %.

4. U sledovaného souboru neovlivnilo pořadí otelení délku mezidobí, délku laktace а délku doby stání на суcho. Všechny tyto tři ukazatele se vyznačovaly značným variačním rozpětím. Znamená to, že vlastní technika chovu má zde značné rezervy.

Došlo dne 21. 5. 1962

### Literatura

1. Dvořáček M., Suchánek B.: Příspěvek ke studiu plodnosti krav čer-venostrakatého plemene při dobré úrovni výživy. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba 3, 361, 1958. — 2. Ecmis M.: Untersuchungen über die Fruchtbarkeitsverhältnisse beim schweizerischen Braunvieh in Berg- und Talgenossenschaften. Zeitschrift für Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie č. 4, 1957. — 3. Eckles C.: Dairy cattle and milk production. New York 1956, V. vydání. — 4. Espe D.: Sekrécia mlieka, SAV Bratislava 1957 (orig. 1948). — 5. Karakoz A.: Základy plemenitby skotu. Brázda Praha, 1949. — 6. Lauprecht, Döring: Über Milchmenge und Fettgehalt. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 59, 136, 1950. Milch-wirtschaft 9, 402, 1954. — 7. Schmidt K., Koriath G.: Einfluß des Alters auf die Fruchtbarkeit beim Rind. Tierzucht 1956, č. 7. — 8. Solovjev A. A.: Zvyšování tučnosti mléka. SZN Praha 1951. — 9. Šmerha a kol.: Speciální zootechnika, I. chov skotu. SZN Praha 1955. — 10. Taufer J.: Výsledky kontroly užítkovosti а dědičnosti skotu на Moravě за léta 1923-28. Svazek I, Brno 1936. — 11. Witt M.: Euter und Milchbildung, das Melken und die Milch. Biol. Grundlagen der tierischen Leistungen. Parey Hamburg 1958.

### Влияние порядка лактации на продуктивные и некоторые другие показатели у дойных коров краснопестрой породы

У многочисленной совокупности дойных коров краснопестрой породы, разводимых в свекловичном производственном типе средней Моравии (Гана), изучалась зависимость порядка лактаций (I—IX и дальнейших) по отношению к удоюности и процентному содержанию жира в молоке, к продолжительности лактации, промежуточного и сухостойного периодов.

Результаты можно подытожить следующим образом:

1. Средняя продуктивность всей совокупности (2412 коров) составляла 3199,3 кг молока с жирномолочностью 3,978 %. Удоюность свыше 3800 кг молока имело 23,1 % коров, а свыше 4 % жирномолочности — 46,1 % коров.

2. Было доказано влияние порядка лактации на удоюность коров. Самая высокая удоюность была установлена на четвертой, пятой и шестой лактациях. Удоюность за I лактацию представляла 73 %, за II — 92 %, а за III лактацию — 95 % максимальной удоюности (3531 кг молока).

3. Порядок лактации не оказывал влияния на процент жира в молоке коров. При восьмой, девятой и дальнейших лактациях наблюдалось недостоверное понижение жирномолочности ниже 3,90 %.

4. У изучаемой совокупности порядок отелов не повлиял на продолжительность промежуточного периода, продолжительность лактации и сухостойного периода. Все эти три показателя отличались значительным вариационным диапазоном. Это означает, что в самой технике разведения крупного рогатого скота имеются еще значительные резервы.

## **Einfluß der Laktationsreihenfolge auf die Produktions- und einige weitere Kennziffern bei Milchkühen der rotscheckigen Rasse**

Bei einer zahlreicheren Milchkühgruppe der rotscheckigen Rasse, die im Rübenproduktionstyp des mittelmährischen Gebietes (Haná) gehalten wurden, verfolgte man den Zusammenhang der Laktationsreihenfolge (I. bis IX. u. weitere) mit der Milchleistungsfähigkeit und dem prozentischen Milchfettgehalt, der Laktationslänge, der Zwischenkalbezeit und mit der Dauer des Trockenstehens.

Die Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Die durchschnittliche Leistung der gesamten Gruppe (2412 Kühe) betrug 3199,3 kg Milch mit 3,978 % Milchfett. Eine Milchleistung von über 3800 kg Milch wiesen 23,1 % und einen Fettgehalt von über 4 Prozent 46,1 % der Kühe auf.

2. Man konnte den Einfluß der Laktationsreihenfolge auf die Milchleistung der Kühe nachweisen. Die höchste Milchleistung wurde bei der vierten, fünften und sechsten Laktation festgestellt. Die Milchleistung für die I. Laktation betrug 73 %<sub>4</sub> für die II. Laktation 92 % und für die III. Laktation 95 % der maximalen Milchleistung (3531 kg Milch).

3. Die Laktationsreihenfolge hatte keinen Einfluß auf den Fettgehalt der Milch. Bei der achten, neunten und weiteren Laktation trat eine unnachweisbare Senkung des Milchfettgehaltes unter 3,90 % ein.

4. Die Länge der Zwischenkalbezeit, die Laktationsdauer und die Dauer des Trockenstehens wurden bei den beobachteten Gruppe von der Reihenfolge des Kalbens nicht beeinflusst. Alle drei Kennziffern zeichneten sich durch eine beträchtliche Variationsspanne aus. Dies bedeutet, daß bei der eigentlichen Zuchttechnik bedeutende Reserven bestehen.

## **L'influence du rang de la lactation sur les indices de production et certains autres indices des vaches laitières pie-rouges**

On suivait pour un ensemble plus nombreux des vaches laitières de la race pie-rouge, élevées dans le type de production bettévrier de la Moravie centrale (à Haná) l'influence du rang de la lactation (de la Ière jusqu'à IXème et ultérieures) par rapport au rendement en lait et à la teneur, en pourcentage, de la matière grasse en lait, par rapport à la longueur de la lactation, à l'intervalle séparant deux lactations et à l'époque du tarissement.

Les résultats peuvent être résumés d'une façon suivante:

1. Le rendement moyen de tout l'ensemble (2.412 vaches) se chiffrait à 3.199,3 kg du lait à un taux butyreux de 3.978 p. 100. Le rendement dépassant 3.800 kg du lait et le taux butyreux au dessus de 4 pour cent étaient enregistrés pour 46,1 p. 100 de vaches laitières.

2. On a démontré l'influence du rang de la lactation sur le rendement laitier des vaches. Le plus grand rendement a été constaté au cours de la quatrième, cinquième et sixième lactation. Le rendement obtenu dans la première lactation représentait 73 p. 100, celui de la deuxième lactation 92 p. 100 et celui de la troisième lactation 95 p. 100 du rendement maximum (3.531 kg du lait).

3. Le rang de la lactation n'avait aucune influence sur la teneur du lait en matière grasse. Au cours de la huitième, neuvième et ultérieure lactations il s'est produit un abaissement, non probant, du taux butyreux au dessous de 3,90 p. 100.

4. Dans l'ensemble des vaches suivi, le rang du vêlage n'a pas eu d'influence sur l'intervalle séparant deux lactations, sur la durée de la lactation et la durée du tarissement. Tous ces trois indices étaient caractérisés par des écarts de variation importants — ce qui signifie que c'est là que la technique propre de l'élevage possède des réserves importantes.

## Uplatňování močoviny v krmné dávce dojníc

### II. ČÁST: MOČOVINA V KUKUŘIČNÉ SILÁŽI

Применение мочевины в кормовом рационе дойных коров. —

II часть: Мочевина в кукурузном силосе

Über die Geltendmachung von Harnstoff in der Futterration für Milchkühe. —

II. Teil: Der Harnstoff in der Maissilage

Inž. Ludmila OPLETALOVÁ, inž. František LÍZAL, CSc.

*Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka*

*Reditel ústavu inž. Jaroslav Nakládal*

### Literární přehled

Výsledky pokusného silážování kukuřice s přidavkem močoviny uvádí řada autorů, např. Kozmanušvili (1959), Wetterau (1959), Bentley a spol. (1955), Modjanov a spol. (1958), Morrison (1958), Opletalová a Lízal (1960). Z jejich prací vyplývá, že koncentrace do 0,5 % až 1,0 % močoviny v kukuřičné siláži nemá nepříznivý vliv ani na průběh normálních kvasných pochodů, ani na obsah živin, včetně karotenu. Obsah dusíku močoviny zůstává v siláži zachován převážně ve formě amonných solí organických kyselin.

Velikost denních dávek kukuřičné siláže s přidavkem močoviny se řídí podle potřeby dodat dojnícím větší či menší množství nebiřkovinného dusíku ve formě močoviny. Trvanlivost močovinou obohacené kukuřičné siláže je po otevření silážní jámy nebo krechtu ovlivněna klimatickými podmínkami, proto je její zkrmování vázáno na část zimního krmného období s nízkými teplotami (Opletalová a Lízal, 1960).

Čugunkov (1960) dosáhl při zkrmování denní dávky, složené z 30 kg kukuřičné siláže s obsahem 0,3 % močoviny, 4 kg podřadného sena a 250 g jaderné směsi na 1 kg mléka, u pokusné skupiny 70 dojníc zvýšení průměrné denní dojnosti o 0,20 kg mléka proti kontrolní skupině 30 dojníc, které byly krmeny rozdílně jen pokud jde o jadernou směs (300 g na 1 kg mléka). Burmistrov (1959), který nahradil 25–27 % dusíku krmné dávky močovinou v kukuřičné siláži, nezaznamenal během 35 denního bilančního pokusu u tříčlenné skupiny pokusných dojníc snížení užitkovosti (ve srovnání se skupinou tří kontrolních dojníc). Mimo 18 kg kukuřičné siláže s 0,6 % močoviny, popřípadě bez močoviny (u kontrolních zvířat) bylo denně zkrmováno 6 kg lučního sena a jaderná směs.

Trončuk (1961) naopak uvádí, že krmiva s vysokým obsahem organic-

kých kyselin (siláže) silně snižují využití močoviny. Také je třeba vzít v úvahu skutečnost, že při zkrmování středních dávek siláží jsou mikroorganismy předžaludků zásobeny dostatkem jejich nebiřkovinného dusíku (amidů), kterému dávají přednost před dusíkem močoviny (W a r n e r, 1956).

## Vlastní práce

### Metodika

Periodický pokus se dvěma skupinami dojnic (I. sedmičlenná, II. osmičlenná) navazoval bezprostředně na první pokus autorů, jehož výsledky byly uveřejněny v 11. čísle Živočišné výroby z roku 1962. Proběhl v druhé polovině zimního krmného období ve dnech 28. 2. — 21. 4. 1960 (viz tab. I).

#### I.

| Perioda              | I. skupina dojnic                                                                   | II. skupina dojnic                                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. (28. 2. — 16. 3.) | krmná dávka mírně deficitní na dusík (asi 20 %)                                     | krmná dávka silně deficitní na dusík (asi 40 %)                                    |
| 2. (17. 3. — 3. 4.)  | asi 20% nedostatek dusíku vyrovnán 20 kg kukuřičné siláže s přidavkem 0,5% močoviny | asi 40% nedostatek dusíku vyrovnán 20 kg kukuřičné siláže s přidavkem 1 % močoviny |
| 3. (4. — 21. 4.)     | krmná dávka mírně deficitní na dusík (asi 20 %)                                     | krmná dávka silně deficitní na dusík (asi 40 %)                                    |

Podobně jako při aplikaci močoviny v jaderné směsi (Lízal a Opletalová, 1962) byly i v tomto pokusu voleny osmnáctidenní periody: přípravné období trvalo 10 dnů, hlavní krmné období 8 dnů. Průměr výsledků z první a třetí periody byl rovněž srovnáván s výsledky druhé periody. Předpokládalo se 50%ní využití dusíku močoviny (tj. 1 g močoviny = 1,45 g stravitelných dusíkatých látek).

#### Zvířata

Bylo použito 15 zdravých dojnic v dobré kondici z dříve zmíněného prvního pokusu (močovina v jaderné směsi).

Průměrné základní údaje o pokusných zvířatech na počátku pokusu jsou uvedeny v tab. II.

Dojnice byly dojeny strojně dvakrát denně (začátek ve 3,00 a v 15,00 hodin).

#### II.

|            |     | I. skupina dojnic | II. skupina dojnic |
|------------|-----|-------------------|--------------------|
| Mléko      | kg  | 13,44             | 13,18              |
| Tuk        | %   | 4,20              | 4,63               |
|            | kg  | 0,564             | 0,610              |
| Živá váha  | kg  | 620,4             | 614,8              |
| Od otelení | dnů | 154               | 166                |

III. Výživná hodnota a kvalita krmiv použitých v hlavních krmných obdobích 1. až 3. periody

| Perioda                      | Krmivo                           | Sušina<br>% | Strav.<br>N-látky<br>% | Strav.<br>bílk.<br>% | Škrob.<br>jedn. | Jakost.<br>třída | Poměr                  |                         |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|------------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------------|-------------------------|
|                              |                                  |             |                        |                      |                 |                  | str. N-1.<br>: škr. j. | str. bílk.<br>: škr. j. |
| 1.<br>9. — 16. 3.<br>1960    | siláž kukuřičná                  | 17,38       | 0,89                   | 0,28                 | 8,96            | II.              | 1 : 10,07              | 1 : 32,00               |
|                              | siláž pastevní porost            | 22,37       | 2,27                   | 0,95                 | 11,01           | II. — III.       | 1 : 4,85               | 1 : 11,59               |
|                              | krmná řepa objemová              | 13,14       | 1,03                   | 0,39                 | 9,60            | —                | 1 : 9,32               | 1 : 24,62               |
|                              | seno travní                      | 86,97       | 7,82                   | 4,80                 | 30,49           | —                | 1 : 3,90               | 1 : 6,35                |
|                              | jadrná směs                      | 85,81       | 7,74                   | 6,92                 | 68,95           | —                | 1 : 8,91               | 1 : 9,96                |
| 2.<br>27. 3. — 3. 4.<br>1960 | siláž kukuřičná s 0,5 % močoviny | 17,95       | 1,69                   | 0,46                 | 9,30            | II. — III.       | 1 : 5,50               | 1 : 20,22               |
|                              | siláž kukuřičná s 1,0 % močoviny | 19,63       | 2,50                   | 0,50                 | 10,17           | II. — V.         | 1 : 4,07               | 1 : 20,34               |
|                              | siláž pastevní porost            | 19,88       | 2,17                   | 0,37                 | 9,57            | II.              | 1 : 4,41               | 1 : 25,86               |
|                              | krmná řepa objemová              | 12,05       | 1,06                   | 0,45                 | 8,76            | —                | 1 : 8,26               | 1 : 19,47               |
|                              | seno travní                      | 87,82       | 6,88                   | 4,67                 | 32,58           | —                | 1 : 4,74               | 1 : 6,98                |
|                              | jadrná směs                      | 86,82       | 7,81                   | 7,14                 | 70,83           | —                | 1 : 9,07               | 1 : 9,92                |
| 3.<br>14. — 21. 4.<br>1960   | siláž kukuřičná                  | 19,12       | 0,94                   | 0,48                 | 9,96            | I. — II.         | 1 : 10,60              | 1 : 20,75               |
|                              | siláž pastevní porost            | 20,41       | 2,48                   | 0,44                 | 9,36            | III.             | 1 : 3,77               | 1 : 21,27               |
|                              | krmná řepa objemová              | 12,05       | 1,13                   | 0,54                 | 8,43            | —                | 1 : 7,46               | 1 : 15,61               |
|                              | seno travní                      | 89,45       | 5,48                   | 2,62                 | 32,09           | —                | 1 : 5,86               | 1 : 12,25               |
|                              | jadrná směs                      | 87,55       | 7,95                   | 6,78                 | 71,14           | —                | 1 : 8,95               | 1 : 10,49               |

## Krmiva a krmení

Kromě kukuřičné siláže s přidavkem 0,5 % a 1 % močoviny byla dojnicím zkrmována stejná krmiva jako v prvním pokusu, tj. normální kukuřičná siláž, siláž pastevního porostu, krmná objemová řepa, travní seno a jadrná směs (25 % ovsa, 25 % žluté kukuřice, 48 % ječmene, 1 % minerální směsi a 1 % dobytčí soli). Na 1 kg mléka produkovaný nad předpokládanou úroveň základních krmných dávek se přidělovalo (odměrkou) 0,40 kg jadrné směsi. Výživná hodnota a jakost použitých krmiv jsou uvedeny v tab. III a IV.

### IV. Jakost kukuřičné siláže s příměsí a bez příměsí močoviny za 1,5–3 hodiny po odběru z krechtu

| Vzorek krmiva             | Datum odběru vzorku | pH   | Obsahuje kyselin v % |         |           | Z celkové kyselosti připadá % na kyselinu |         |           | Počet bodů | Jak. třída |
|---------------------------|---------------------|------|----------------------|---------|-----------|-------------------------------------------|---------|-----------|------------|------------|
|                           |                     |      | mléč-ná              | octo-vá | máse-l-ná | mléč-ná                                   | octo-vá | máse-l-ná |            |            |
| Kukuřičná siláž: normální | 26. 3. 60           | 3,73 | 2,24                 | 0,80    | 0,00      | 65,2                                      | 34,8    | 0,0       | 70         | II.        |
| s 0,5 % moč.              | 21. 3. 60           | 3,73 | 1,96                 | 0,93    | 0,01      | 58,3                                      | 41,5    | 0,2       | 62         | II.        |
| s 0,5 % moč.              | 28. 3. 60           | 4,14 | 1,51                 | 0,52    | 0,01      | 63,9                                      | 35,6    | 0,5       | 71         | II.        |
| s 0,5 % moč.              | 31. 3. 60           | 4,61 | 1,57                 | 0,82    | 0,00      | 56,0                                      | 44,0    | 0,0       | 52         | III.       |
| s 1,0 % moč.              | 21. 3. 60           | 4,33 | 2,36                 | 0,74    | 0,00      | 68,0                                      | 32,0    | 0,0       | 72         | II.        |
| s 1,0 % moč.              | 26. 3. 60           | 6,33 | 1,14                 | 0,51    | 0,003     | 60,0                                      | 39,9    | 0,1       | 23         | V.         |

Kukuřičná siláž s přidavkem 0,5 % a 1,0 % močoviny byla připravena na podzim 1959 ve dvou povrchových krechtech s obsahem zhruba po 40 q zelené hmoty. Zelená hmota byla prospávána krystalickou močovinou (výrobek Ostravských dusíkáren, n. p.) a ihned po naložení přikryta fólií z PVC a 20 cm hlíny.

Dusík močoviny byl v kukuřičné siláži krátce po otevření krechtů v obou případech dobře vázán, o čemž svědčí tento přehled:

| kukuřičná siláž  | dusíkaté látky veškeré |
|------------------|------------------------|
| normální         | 1,63 %                 |
| s 0,5 % močoviny | 3,23 %                 |
| s 1,0 % močoviny | 4,89 %                 |

Začátek individuálního krmení se kryl s počátkem dojení.

### Způsob zjišťování výsledků pokusu

Výsledky pokusu se ověřovaly jednou až dvojí kontrolou užitkovosti v přípravných krmných obdobích a denní kontrolou užitkovosti v hlavních krmných obdobích všech tří period.

Rozbory krmiv a mléka se koňaly v ústavních laboratořích podle Metod chemických rozborů krmiv (1951) a Jednotných analytických metod (1955). Vzorky šťavnaté píce a mléka byly odebírány k rozborům nejméně třikrát během hlavních krmných období všech period, vzorky sena a jadrné směsi jednou uprostřed hlavního krmného období. Zbytky krmiv se evidovaly souborně u každé skupiny dojnic.

Změny živé váhy dojnic se zjišťovaly vážením na dobytčí váze (přesnost  $\pm 0,5$  kg) jednak při zahájení pokusu, jednak na začátku a na konci hlavního krmného období všech tří period. Vážilo se vždy ve dvou po sobě následujících dnech, základem pro srovnávání byl průměr z obou vážení.

V. Složení a výživná hodnota průměrných základních a celkových krmných dávek u obou skupin dojníc v hlavních krmných obdobích pokusu

|                    |                   |      | 1. + 3. perioda $\bar{\varnothing}$ |                       |                     |             |                                         |             |                                         | 2. perioda                                 |                       |                     |             |                                         |             |                                         |
|--------------------|-------------------|------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
|                    |                   |      | siláž kukuřice                      | siláž pěstební porost | krmná řepa objemová | seno travní | $\bar{\varnothing}$ základ. krmná dávka | jádrná směs | $\bar{\varnothing}$ celková krmná dávka | siláž kukuřice s 0,5 %, resp. 1 % močoviny | siláž pěstební porost | krmná řepa objemová | seno travní | $\bar{\varnothing}$ základ. krmná dávka | jádrná směs | $\bar{\varnothing}$ celková krmná dávka |
| I. skupina dojníc  | krmiva            | kg   | 15,24                               | 10,0                  | —                   | 5,0         | 30,24                                   | 3,40        | 33,64                                   | 16,59                                      | 10,0                  | —                   | 5,0         | 31,59                                   | 3,37        | 34,96                                   |
|                    | sušina            | kg   | 2,78                                | 2,14                  | —                   | 4,41        | 9,33                                    | 2,95        | 12,28                                   | 2,98                                       | 1,99                  | —                   | 4,39        | 9,36                                    | 2,93        | 12,29                                   |
|                    | strav. N-látky    | g    | 139                                 | 238                   | —                   | 332         | 709                                     | 267         | 976                                     | 280                                        | 217                   | —                   | 344         | 841                                     | 263         | 1104                                    |
|                    | strav. bílkoviny  | g    | 58                                  | 69                    | —                   | 186         | 313                                     | 233         | 546                                     | 76                                         | 37                    | —                   | 234         | 347                                     | 241         | 588                                     |
|                    | škrob. jednotky   |      | 1,44                                | 1,02                  | —                   | 1,56        | 4,02                                    | 2,38        | 6,40                                    | 1,54                                       | 0,96                  | —                   | 1,63        | 4,13                                    | 2,39        | 6,52                                    |
|                    | str. N-l. : š. j. | } 1: | —                                   | —                     | —                   | —           | 5,67                                    | —           | 6,56                                    | —                                          | —                     | —                   | —           | 4,91                                    | —           | 5,91                                    |
|                    | str. b. : š. j.   |      | —                                   | —                     | —                   | —           | 12,84                                   | —           | 11,72                                   | —                                          | —                     | —                   | —           | 11,90                                   | —           | 11,09                                   |
|                    |                   |      |                                     |                       |                     |             |                                         |             |                                         |                                            |                       |                     |             |                                         |             |                                         |
| II. skupina dojníc | krmiva            | kg   | 18,19                               | —                     | 15,0                | 5,0         | 38,19                                   | 3,63        | 41,82                                   | 17,56                                      | —                     | 15,0                | 5,0         | 37,56                                   | 3,55        | 41,11                                   |
|                    | sušina            | kg   | 3,32                                | —                     | 1,89                | 4,41        | 9,62                                    | 3,15        | 12,77                                   | 3,45                                       | —                     | 1,81                | 4,39        | 9,65                                    | 3,08        | 12,73                                   |
|                    | strav. N-látky    | g    | 167                                 | —                     | 162                 | 332         | 661                                     | 285         | 946                                     | 439                                        | —                     | 159                 | 344         | 942                                     | 277         | 1219                                    |
|                    | strav. bílkoviny  | g    | 70                                  | —                     | 70                  | 185         | 325                                     | 249         | 574                                     | 88                                         | —                     | 68                  | 233         | 389                                     | 253         | 642                                     |
|                    | škrob. jednotky   |      | 1,72                                | —                     | 1,35                | 1,56        | 4,63                                    | 2,54        | 7,17                                    | 1,79                                       | —                     | 1,31                | 1,63        | 4,73                                    | 2,51        | 7,24                                    |
|                    | str. N-l. : š. j. | } 1: | —                                   | —                     | —                   | —           | 7,00                                    | —           | 7,58                                    | —                                          | —                     | —                   | —           | 5,02                                    | —           | 5,94                                    |
|                    | str. b. : š. j.   |      | —                                   | —                     | —                   | —           | 14,25                                   | —           | 12,49                                   | —                                          | —                     | —                   | —           | 12,16                                   | —           | 11,28                                   |
|                    |                   |      |                                     |                       |                     |             |                                         |             |                                         |                                            |                       |                     |             |                                         |             |                                         |

## Průběh a výsledky pokusu

### Krmiva a krmné dávky

Krmiva byla předkládána oběma skupinám dojníc v tomto pořadí: jadrná směs, kukuřičná siláž (normální nebo s přídavkem močoviny), pastevní porost u I. skupiny dojníc, krmná řepa objemová u II. skupiny dojníc a nakonec travní seno.

Přehled o složení a výživné hodnotě průměrných základních a celkových krmných dávek podává tab. V.

Původním záměrem pokusu bylo:

a) zkrmovat I. skupině dojníc během 1.—3. periody základní krmné dávky, které by dojnici o 600 kg živé váhy stačily obsahem stravitelných bílkovin k produkci 5 kg mléka a obsahem škrobových jednotek k produkci 7 kg mléka,

b) zkrmovat II. skupině dojníc během 1.—3. periody základní krmné dávky, které by dojnici o 600 kg živé váhy stačily obsahem stravitelných bílkovin k produkci 2 kg mléka a obsahem škrobových jednotek k produkci 6 kg mléka.

Použijeme-li našich krmných norem (Herzig a spol., 1951) a krmných norem Morrisonových (1958), tj. 377 g stravitelných dusíkatých látek na záchovnou krmnou dávku pro dojnici o 600 kg živé váhy a 58 g stravitelných dusíkatých látek na výrobu 1 kg mléka o tučnosti 4,0—4,5 %, vidíme, že skutečný obsah živin v základních krmných dávkách stačil na produkci mléka, uvedenou v tab. VI.

VI.

|                |                            | 1.+3. pe-<br>rioda Ø | 2. perioda |
|----------------|----------------------------|----------------------|------------|
|                |                            | mléka kg             |            |
|                | I. skupina dojnic          |                      |            |
| Herzig a spol. | stravitelné bílkoviny      | 0,26                 | 0,94       |
|                | škrobové jednotky          | 4,08                 | 4,52       |
| Morrison       | stravitelné dusíkaté látky | 5,72                 | 8,00       |
|                | II. skupina dojnic         |                      |            |
| Herzig a spol. | stravitelné bílkoviny      | 0,50                 | 1,78       |
|                | škrobové jednotky          | 6,52                 | 6,92       |
| Morrison       | stravitelné dusíkaté látky | 4,90                 | 9,74       |

Metodický postup byl tedy podle našich krmných norem v podstatě dodržen jen u II. skupiny dojníc. I. skupina dojníc však byla dotována značně menším množstvím stravitelných bílkovin i škrobových jednotek než stanovila metodika. Posuzováno podle krmných norem Morrisonových měla v průměru 1.+3. periody I. skupina dojníc dostatek, II. skupina dojníc nadbytek stravitelných dusíkatých látek. V průběhu 2. periody, kdy byla podávána kukuřičná siláž s přídavkem močoviny, měly obě skupiny dojníc k dispozici přebytek stravitelných dusíkatých látek.

Podíl stravitelných dusíkatých látek nebílkovinných z celkového množství stravitelných dusíkatých látek v průměrných základních krmných dávkách byl

## VII.

|                                | I. skupina dojnic    |        |            |        | II. skupina dojnic   |        |            |        |
|--------------------------------|----------------------|--------|------------|--------|----------------------|--------|------------|--------|
|                                | 1. + 3. perioda<br>Ø |        | 2. perioda |        | 1. + 3. perioda<br>Ø |        | 2. perioda |        |
|                                | g                    | %      | g          | %      | g                    | %      | g          | %      |
| Strav. N-látky celkem          | 709                  | 100,00 | 841        | 100,00 | 661                  | 100,00 | 942        | 100,00 |
| Strav. bílkoviny               | 313                  | 44,15  | 347        | 41,26  | 325                  | 49,17  | 389        | 41,30  |
| Strav. N-látky<br>nebílkovinné | 396                  | 55,85  | 494        | 58,74  | 336                  | 50,83  | 553        | 58,70  |

u obou skupin dojnic vždy vyšší než podíl stravitelných bílkovin (viz tab. VII).

Průměrné celkové krmné dávky uhlohydrátového charakteru dostačily podle našich krmných norem svým obsahem sušiny, stravitelných bílkovin a škrobových jednotek dojnici o 600 kg živé váhy na krytí záchovné krmné dávky a k produkci množství mléka, jež je v kg uvedeno v tab. VIII.

## VIII.

|                       | 1. + 3. perioda<br>Ø | 2. perioda |
|-----------------------|----------------------|------------|
| I. skupina dojnic     |                      |            |
| sušina                | 4,23                 | 4,26       |
| stravitelné bílkoviny | 4,92                 | 5,76       |
| škrobové jednotky     | 13,60                | 14,08      |
| II. skupina dojnic    |                      |            |
| sušina                | 5,63                 | 5,51       |
| stravitelné bílkoviny | 5,48                 | 6,84       |
| škrobové jednotky     | 16,44                | 16,69      |

## IX.

|                    | 1. + 3. perioda<br>Ø | 2. perioda |
|--------------------|----------------------|------------|
| I. skupina dojnic  | 10,33                | 12,53      |
| II. skupina dojnic | 9,81                 | 14,52      |

Podle Morrisonových krmných norem by však průměrné celkové krmné dávky stačily obsahem stravitelných dusíkatých látek též dojnici na záchovu a k produkci množství mléka, jež je v kg uvedeno v tab. IX.

Podíl močoviny z celkem přijatého množství stravitelných dusíkatých látek je uveden v tab. X.

X. Procentický podíl stravitelných bílkovin a stravitelných dusíkatých látek nebílkovinných (z toho podíl v běžných krmivech a močovině) z celkového množství přijatých stravitelných dusíkatých látek

|                              | I. skupina dojnic |       |            |       | II. skupina dojnic |       |            |        |
|------------------------------|-------------------|-------|------------|-------|--------------------|-------|------------|--------|
|                              | 1.+3.per.Ø        |       | 2. perioda |       | 1.+3.per.Ø         |       | 2. perioda |        |
|                              | g                 | %     | g          | %     | g                  | %     | g          | %      |
| Strav. N-látky celkem        | 976               | 100,0 | 1104       | 100,0 | 946                | 100,0 | 1219       | 100,00 |
| Strav. bílkoviny             | 546               | 55,94 | 588        | 53,26 | 574                | 60,68 | 642        | 52,67  |
| Strav. N-látky nebílkovinné: |                   |       |            |       |                    |       |            |        |
| v močovině                   | —                 | —     | 120        | 10,87 | —                  | —     | 255        | 20,92  |
| v běžných krmivech           | 430               | 44,06 | 396        | 35,87 | 372                | 39,32 | 322        | 26,41  |
| celkem                       | 430               | 44,06 | 516        | 46,74 | 372                | 39,32 | 577        | 47,33  |

### Užitkovost pokusných dojnic

Kolisání průměrné denní dojnosti a tučnosti mléka bylo u obou skupin dojnic normální. Ve 2. periodě byla průměrná denní dojnost nižší u I. skupiny krav o 0,41 kg, u II. skupiny krav o 0,66 kg než v průměru 1.+3. periody. Naopak však ve 2. periodě došlo ke zvýšení tučnosti mléka, a to u I. skupiny dojnic o 0,07 %, u II. skupiny dojnic o 0,13 %. Zdá se tedy, že přírůstek 83 g (I. skupina dojnic) a 176 g (II. skupina dojnic) močoviny v kukuřičné siláži působil mírně depresivně na dojnost, ale příznivě na tučnost mléka. Po převedení průměrných výsledků na jednotné srovnávací měřítko, tj. na kilogramy FCM, můžeme vliv zkrmování kukuřičné siláže s přírůstkem močoviny na užitkovost obou skupin dojnic hodnotit jako negativní (viz tab. XI).

### XI.

|                    | 1. + 3. perioda<br>Ø | 2. perioda |
|--------------------|----------------------|------------|
|                    | FCM kg               |            |
|                    |                      |            |
| I. skupina dojnic  | 13,63                | 13,32      |
| II. skupina dojnic | 13,81                | 13,33      |

### Chemické složení mléka

Zkrmování denní dávky 83 g a 176 g močoviny v kukuřičné siláži během 2. periody pokusu neovlivnilo podstatněji složení, resp. jakost mléka pokusných dojnic. Na rozdíl od prvního pokusu autorů, tj. při zkrmování močoviny v jadné směsi, nebyl zde pozorován podstatný vzrůst obsahu amidů. Vysoký obsah tuku v mléce (4,34—4,45 %) během pokusu souvisel s vysokým obsahem škrobových jednotek (17,79—18,18) v 1 kg mléka (k výpočtu bylo užito koeficientů stravitelnosti uváděných Morrisonem, 1958).

## Změny živé váhy dojnic

Porovnání průměrné živé váhy obou skupin dojnic v průměru 1.+3. periody s výsledky 2. periody nesvědčí ve prospěch zkrmování močoviny dojnicím. Pokles průměrné živé váhy obou skupin zvířat ve 2. periodě (ze 620,5 kg na 615,9 kg u I. skupiny, ze 629,7 kg na 624,6 kg u II. skupiny dojnic) nelze — při poněkud vyšším přívodu všech živin — spojit ani s nepatrně nižším příjmem kukuřičné siláže u II. skupiny dojnic. Během 1.+3. periody došlo pouze k normálnímu poklesu mléčné užitkovosti za současného zvýšení živé váhy, ačkoliv nedostatek stravitelných bílkovin byl velký. Tato skutečnost vede k vyslovení názoru, že obě skupiny dojnic pravděpodobně velmi dobře využívaly stravitelné dusíkaté nebílkovinné látky z běžných krmiv.

### Spotřeba živin na 1 kg FCM

Při použití našich a Morrisonových krmných norem vidíme, že produkční krmná dávka dávala pokusným dojnicím o průměrné živé váze 600 kg možnost použít na 1 kg FCM množství živin, jež uvádíme v tab. XII.

XII.

|                    | 1. + 3. perioda Ø   |                      |               | 2. perioda          |                      |               |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------|
|                    | strav.<br>N-1.<br>g | strav.<br>bílk.<br>g | škr.<br>jedn. | strav.<br>N-1.<br>g | strav.<br>bílk.<br>g | škr.<br>jedn. |
| I. skupina dojnic  | 43,9                | 18,05                | 0,25          | 54,6                | 21,62                | 0,26          |
| II. skupina dojnic | 41,2                | 19,84                | 0,30          | 63,2                | 25,66                | 0,32          |

Na 1 kg FCM se tedy zkrmovalo o 4—28 % více škrobových jednotek, potřeba stravitelných bílkovin na 1 kg FCM však byla hrazena pouze z 36,1—51,3 %.

Z údajů o potřebě stravitelných dusíkatých látek na 1 kg FCM podle Morrisonových krmných norem je zřejmé, že v průměru 1.+3. periody měly obě skupiny dojnic o 24,3—29,0 % méně stravitelných dusíkatých látek, ve 2. periodě ale vlivem zkrmování močoviny v kukuřičné siláži nepatrný nedostatek (I. skupina dojnic 5,9 %) až mírný přebytek (II. skupina dojnic 9,0 %) stravitelných dusíkatých látek. Pokles užitkovosti (popřípadě i průměrné živé váhy) obou skupin dojnic ve 2. periodě vede k vyslovení názoru, že při značném nedostatku stravitelných bílkovin využívaly dojnice vždy velmi dobře stravitelné dusíkaté látky nebílkovinné v běžných krmivech, ne však dusík močoviny, která i při celkové deficienci stravitelných dusíkatých látek v běžných krmivech působila mírně depresivně.

### Celkové zhodnocení výsledků a diskuse

Ekonomické hodnocení výsledků zkrmování kukuřičné siláže s příměsí 0,5 a 1 % močoviny výkonným dojnicím nelze spolehlivě provést z těchto důvodů, které byly uváděny při zkrmování močoviny jako příměsí k jaderné směsi (Lízal a Opletalová, 1962), tj. jednak pro nepatrné rozdíly v množství a tučnosti mléka obou skupin dojnic, jednak pro poměrně krátkou pokusnou periodu (18 dní).

Výsledky a praktické poznatky se silážováním kukuřice s přidavkem močoviny v množství 0,5 % a 1,0 % i poznatky při jejím zkrmování byly publikovány na jiném místě (Opletalová a Lízal, 1960). V rámci této práce by bylo třeba jen uvést, že přídavek 1 % močoviny ke kukuřici na siláž se neosvědčil; snižoval chutnost siláže a měl při nástupu vyšších teplot (březen) vliv na rychlé zhoršení její kvality po otevření krechtu (tab. IV). Výsledky dosažené při přípravě a zkrmování kukuřičné siláže s 0,5 % močoviny se plně shodují s údaji, které uvádí např. Kozmanušvili (1959), Morrison (1958) a Wetterau (1959).

Očekávaný vzestup užitkovosti se ve 2. periodě nedostavil ani u první, ani u druhé skupiny dojníc, i když obě měly při zkrmování kukuřičné siláže s přidavkem 0,5 % a 1 % močoviny k dispozici značně více stravitelných dusíkatých látek než v průměru 1.+3. periody. Tato skutečnost, jakož i pokles průměrné živé váhy dojníc lze do jisté míry vysvětlovat podstatným zhoršením jakosti kukuřičné siláže vlivem nástupu vyšších denních teplot (viz tab. III a IV).

Nelze neupozornit na zkrmování plné denní dávky močoviny, resp. kukuřičné siláže s přidavkem 0,5 % a 1,0 % močoviny již první den přípravného období 2. periody bez výskytu příznaků otrav tzv. volným čpavkem. Je velmi pravděpodobné, že nebezpečí otrav močovinou je teoreticky i prakticky mnohem menší při jejím přidávání do kukuřičné siláže než do jaderné směsi. V daném případě má totiž močovina mnohem nižší koncentraci a její dávku přijme dojnice za několikanásobně delší dobu, takže mikroflóra bachoru by ji v případě dostatku pohotové energie měla dobře využívat. Výhodnost přidávání močoviny k silážované zelené kukuřici lze spatřovat také v možnosti přidělovat všem dojnícím stejnou denní dávku močoviny, což při jejím přimísení k jaderným krmivům nelze dobře sladit s oprávněnými požadavky na individuální krmení dojníc.

Mírné zvýšení tučnosti mléka u obou skupin dojníc ve 2. periodě (o 0,07 % u I. skupiny, o 0,13 % u II. skupiny) bylo v souladu s výsledky, které získali Koudela (1926) i Amschler a spol. (1956).

## Souhrn

Ve Výzkumném ústavu pro chov skotu v Rapotíně byl v březnu a v dubnu 1960 proveden přesný periodický pokus se zkrmováním kukuřičné siláže s obsahem 0,5 % a 1,0 % močoviny 15 výkonným dojnícím. Dojnice byly rozděleny na dvě rovnocenné skupiny. Ve 2. periodě pokusu (18 dnů) se první skupině dojníc (7 zvířatům) zkrmovala kukuřičná siláž s obsahem 0,5 % močoviny (83 g močoviny na kus a den), druhé skupině dojníc (8 zvířatům) se zkrmovala kukuřičná siláž s obsahem 1 % močoviny (176 g močoviny na kus a den). Podle Morrisonových krmných norem se v průměru 1.+3. periody nedostávalo první skupině dojníc 192 g, tj. 16,4 % potřeby stravitelných dusíkatých látek, druhé skupině dojníc 232 g, tj. 19,7 % potřeby stravitelných dusíkatých látek. Ve 2. periodě byla potřeba stravitelných dusíkatých látek u první skupiny dojníc teoreticky kryta na 96,0 % (nedostatek 46 g), u druhé skupiny dojníc na 106,0 % (nadbytek 69 g). Výsledky je možno shrnout takto:

1. Přídavek 0,5 % a 1 % močoviny k silážované zelené kukuřici neovlivnil nepříznivě její kvalitu během uložení v krechtu: dusík močoviny byl dobře vázán na organické kyseliny siláže, obsah veškerých dusíkatých látek se zdvoj- až ztroj-

násobil. Čerstvá siláž měla osobitou vůni zralého ovoce a dojnice ji ochotně přijímaly.

2. Obohacení silážované zelené kukuřice 1 % močoviny však nelze praxi doporučit: zvýšení denních teplot v druhé polovině března vyvolalo rychlý rozklad močoviny a postupné snižování jakosti (ze II. do V. třídy) a chutnosti siláže. Nepříznivý vliv vyšších denních teplot zasáhl v mnohem menší míře siláž s příměsí 0,5 % močoviny (sestup z II. do III. jakostní třídy).

3. V žádném případě nedošlo k výskytu příznaků otravy tzv. volným čpavkem, i když se dojnícím předložila plná dávka kukuřičné siláže s přídavkem 0,5 % a 1 % močoviny již první den přípravného období (při krmení dvakrát za 24 hodin).

4. Procentický podíl stravitelných bílkovin z celkového množství stravitelných dusíkatých látek činil vždy více než 50 %: v průměru 1.+3. periody kolísal v rozmezí 55,94–60,68 %, ve 2. periodě však vlivem zkrmování močoviny poklesl na 53,26–52,67 %.

5. U první skupiny dojníc se zkrmování kukuřičné siláže s přídavkem 0,5 % močoviny projevilo snížením průměrné denní dojnosti o 0,41 kg, ale zvýšením průměrné tučnosti mléka o 0,07 %, tj. celkový poklesem užitkovosti o 0,31 kg FCM.

6. U druhé skupiny dojníc vyvolalo zkrmování kukuřičné siláže s přídavkem 1 % močoviny snížení průměrné denní dojnosti o 0,66 kg, ale zvýšení průměrné tučnosti mléka o 0,13 %, tj. celkový pokles užitkovosti o 0,48 kg FCM.

7. Průměrná živá váha obou skupin dojníc ve 2. periodě ve srovnání s průměrem 1.+3. periody poklesla, a to o 4,6 kg u první skupiny dojníc a o 5,1 kg u druhé skupiny dojníc.

8. Snížení průměrné denní dojnosti a průměrné živé váhy obou skupin dojníc je možno do jisté míry ztotožnit s podstatným zhoršením kvality kukuřičné siláže s přídavkem 0,5 % a zejména 1 % močoviny v převážné části hlavního krmného období 2. periody.

9. Zkrmováním kukuřičné siláže s přídavkem 0,5 % a 1 % močoviny nebylo u mléka obou skupin dojníc ovlivněno ani jeho běžné chemické složení, ani hodnota pH a specifická váha.

10. Skutečnost, že krmné dávky obou skupin dojníc obsahovaly malé množství stravitelných bílkovin, ale jejich užitkovost se při téměř stejném množství stravitelných amidů rostlinného původu prudce nesnižovala, svědčí jednak o jejich dobrém využívání, jednak o potřebě vyjadřovat potřebu dusíkaté složky přirozené potravy skotu ve formě stravitelných dusíkatých látek.

Došlo dne 7. 7. 1962

## Literatura

1. Amschler J. W., Nowak H., Walasek E.: Testversuch über die Wirkung von Harnstoff bei der Fütterung an Milchkühe. Die Bodenkultur, sv. 9, č. 1: 65-71, 1956. — 2. Bentley O. G., Klosterman E. W., Engle P.: The use of urea to increase the crude protein content of corn silage for fattening steers. Ohio Agr. Exp. Stat. Res. Bull., č. 766, 20, 1955. — 3. Burmistrov A.: Ispol'zovanie sintetickéhoj močoviny kak častičnogo zamenitelja proteina v racione dojnyh korov. Moločnoe i mjasnoe životnovodstvo, r. 4, č. 12: 19-20, 1959. — 4. Čugunkov J. G.: Skarmlivanie močoviny skotu. Moločnoe i mjasnoe skotovodstvo, r. 5, č. 5: 47-49, 1960. — 5. Herzig J., Knor S., Koudela S., Řečka J.: Základy krmné techniky, s. 229-232, Brázda Praha, 1951. — 6. Jednotné analytické metody, č. 7 „Mléko a tekuté mléčné přípravky“. Vyšlo výnosem MPP ze dne 4. února 1955. — 7. Koudela S.: Význam dusíkatých látek nebílkovinných při výživě hospodářských zvířat.

Mor. zem. výzkumný ústav zootechnický v Brně, sekce pro biotechnologii výroby živočišné, publikace č. 2, str. 3-14, Brno 1926. — 8. Kozmanušvili A. G.: Obo-  
gašćenie kukuruznogo silosa sintetičeskoj močevinoj. Ovcevodstvo, r. 5, č. 6:36-38,  
1959. — 9. Lízal F., Opletalová L.: Uplatnění močoviny v krmné dávce dojníc  
- I. část: Močovina v jadřné směsi. Ústav vědeckotechnických informací MZLVH -  
Živočišná výroba, 7 (XXXV), č. 11:781-794, 1962. — 10. Metody chemických rozborů  
krmiv. Brázda Praha, 1951. — 11. Modjanov A. V., Kozmanušvili A. G.,  
Kiselev J. V.: Harnstoff und Amonsulfat als Quelle zur Anreicherung von Maissi-  
lage. Tierzucht č. 7:20-26, 1958. — 12. Morrison F. B.: Feeds and Feeding. New  
York, 1954, resp. 1958. — 13. Opletalová L., Lízal F.: Pokus se silážováním ku-  
kašice s přidavkem močoviny. Náš chov, č. 18:500-501, 1960. — 14. Wetterau H.:  
Versuche zur Steigerung des Stickstoffgehaltes von Maissilage durch Harnstoffzusatz.  
Archiv für Tierernährung, sv. 9, č. 6:454-462, 1959. — 15. Trončuk J.: Effektiv-  
nost ispořzovanija karbamida korovam. Moločnoe i mjasnoe skotovodstvo, r. 6, č. 8:  
28-31, 1961. — 16. Warner A. C.: Biochemical Journal, r. 64, č. 1, 1956.

## Применение мочевины в кормовом рационе дойных коров. — II часть: Мочевина в кукурузном силосе

В Научно-исследовательском институте по разведению крупного рогатого скота в Рапотине в марте и апреле 1960 года был проведен точный периодический опыт со скармливанием кукурузного силоса, содержащего 0,5 % и 1,0 % мочевины, пятнадцати высокопродуктивным дойным коровам. Коровы были разделены на две равноценные группы. Во втором периоде опыта (18 дней) первой группе коров (7 животным) скармливался кукурузный силос с содержанием 0,5 % мочевины (82 г мочевины на голову в день), второй группе (8 животным) скармливался кукурузный силос с содержанием 1 % мочевины (176 г мочевины на голову в день). Согласно кормовым нормам по Моррису в среднем за 1 + 3 периоды первой группе дойных коров не хватало 192 г, т. е. 16,4 % потребности переваримых азотистых веществ, второй группе дойных коров — 232 г, т. е. 19,7 % потребности переваримых азотистых веществ. Во втором периоде потребность в переваримых азотистых веществах у первой группы дойных коров теоретически покрывалась на 96,0 % (недостача 46 г), у второй группы коров — на 106,0 % (излишек 69 г). Результаты можно подытожить следующим образом:

1. Добавление 0,5 % и 1,0 % мочевины к силосованной зеленой кукурузе не оказало неблагоприятного влияния на его качество в процессе хранения в силосной траншее: азот мочевины был хорошо связан с органическими кислотами силоса, содержание всех азотистых веществ увеличилось в два и даже в три раза. Свежий силос имел характерный запах зрелых плодов и дойные коровы охотно его поедали.

2. Обогащение силосованной зеленой кукурузы 1 % мочевины нельзя, однако, рекомендовать практическому производству: повышение дневной температуры во второй половине марта вызвало быстрое разложение мочевины и постепенное снижение качества (со II в В класс) и вкуса силоса. Неблагоприятное влияние повышенных дневных температур в значительно меньшей мере сказалось на силосе с примесью 0,5 % мочевины (снижение качества со II в III класс).

3. Ни в одном случае не наблюдалось появления признаков отравления так называемым свободным аммиаком, даже если дойным коровам и скармливался полный рацион кукурузного силоса с добавлением 0,5 % мочевины уже в первый день подготовительного периода (при кормлении два раза в сутки).

4. Процентная доля переваримых белков из общего количества переваримых азотистых веществ составляла всегда более 50 %: в среднем 1 + 3 периодов эта доля колебалась в пределах 55,94—60,68 %, во 2 периоде, однако, под влиянием скармливания мочевины эта доля понизилась до 55,26—52,67 %.

5. У первой группы дойных коров скармливание кукурузного силоса с добавлением 0,5 % мочевины сказалось на снижении среднесуточного надоя на 0,41 кг, но в то же время и на повышении средней жирномолочности на 0,7 %, т. е. на общем снижении продуктивности на 0,31 кг ФЦМ.

6. У второй группы дойных коров скармливание кукурузного силоса с добавлением 1 % мочевины вызвало снижение среднесуточного надоя на 0,66 кг, но одновременно и повышение средней жирномолочности на 0,48 кг ФЦМ.

7. Средний живой вес обеих групп дойных коров во 2 периоде по сравнению со средними показателями в 1 + 3 периодах понизился, а именно на 4,6 кг у первой группы и на 5,1 кг у второй группы дойных коров.

8. Снижение среднесуточного надоя и среднего живого веса обеих групп дойных коров можно в известной степени отождествить с существенным ухудшением качества кукурузного силоса с добавлением 0,5 %, а в особенности 1 % мочевины в преобладающей части главного кормления во 2 периоде.

9. Скармливание кукурузного силоса с добавлением 0,5 % и 1,0 % мочевины не повлияло ни на обычный состав молока дойных коров обеих групп, ни на его pH и удельный вес.

10. Тот факт, что кормовые рационы обеих групп дойных коров содержали небольшое количество переваримых белков, но что одновременно их продуктивность при почти одинаковом содержании переваримых амидов растительного происхождения резко не снижалась, свидетельствует как об их хорошем использовании, так и о необходимости выражать потребность азотистой фракции естественного корма крупного рогатого скота в форме переваримых азотистых веществ.

## Über die Geltendmachung von Harnstoff in der Futterration für Milchkühe. —

### II. Teil: Der Harnstoff in der Maissilage

Im Versuchsinstitut für Rinderzucht in Rapotín wurde im März und April 1960 ein genauer periodischer Versuch mit der Verfütterung von Maissilage mit einem Gehalt von 0,5 % und 1 % Harnstoff an 15 leistungsfähigen Milchkühen durchgeführt. Man hat die Milchkühe in zwei gleichwertige Gruppen eingereiht. In der 2. Versuchsperiode (18 Tage) wurde der ersten Milchkuhgruppe (7 Tiere) Maissilage mit einem Gehalt von 0,5 % Harnstoff (83 g Harnstoff pro Stück und Tag), der zweiten Milchkuhgruppe (8 Tiere) Maissilage mit einem Gehalt von 1 % Harnstoff (176 g Harnstoff pro Stück und Tag) verabreicht. Nach den Morrison'schen Fütterungsnormen mangelte es im Durchschnitt der 1.+3. Periode bei der ersten Milchkuhgruppe 192 g, d. h. 16,4 % des Bedarfes an verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen, bei der zweiten Milchkuhgruppe 232 g, d. h. 19,7 % des Bedarfes an stickstoffhaltigen Stoffen. In der 2. Periode war der Bedarf an verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen bei der ersten Milchkuhgruppe praktisch auf 96,0 % gedeckt (Mangel 46 g), bei der zweiten Milchkuhgruppe auf 106,0 % (Überschuß 69 g) gedeckt. Die Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Eine Beigabe von 0,5 % und 1 % Harnstoff zu ensiliertem Grünmais beeinflusst deren Qualität während der Einlagerung in der Miete nicht ungünstig: der Stickstoff des Harnstoffes war an die organischen Säuren des Gärfutters gebunden; der Gehalt an Gesamtstickstoff verdoppelte bzw. verdreifachte sich. Das frische Gärfutter hatte einen charakteristischen Geruch des reifen Obstes und wurde von den Milchkühen gern aufgenommen.

2. Die Anreicherung des ensilierten Grünmaises mit 1 % Harnstoff kann jedoch der Praxis nicht anempfohlen werden; die Steigerung der Tagestemperaturen in der zweiten Hälfte März hatte eine rasche Zersetzung des Harnstoffes und eine allmähliche Herabsetzung der Qualität (aus der II. in die V. Klasse) und der Bekömmlichkeit des Gärfutters zur Folge. Der ungünstige Einfluß höherer Tagestemperaturen griff in einem wesentlich geringerem Maße das Gärfutter mit 0,5%iger Beimengung von Harnstoff an (Herabsetzung aus der II. in die III. Qualitätsklasse).

3. Es kamen in keinem Falle Merkmale einer Vergiftung mit sog. freien Ammoniak vor, wenn auch an Milchkühe volle Maissilagegabe samt Beigabe von 0,5 % und 1 % Harnstoff bereits am ersten Tag der Vorbereitungsperiode zum Verabfolgen gelangte (bei zweimaliger Fütterung in 24 Stunden).

4. Der prozentische Anteil des verdaulichen Eiweißes von der Gesamtmenge verdaulicher stickstoffhaltiger Stoffe betrug stets mehr als 50 %: im Durchschnitt der 1.+3. Periode schwankte dieser Anteil zwischen 55,94—60,68 %, senkte sich jedoch während der 2. Periode infolge der Harnstoff-Verfütterung auf 53,26—52,67 %.

5. Bei der ersten Milchkuhgruppe hatte die Verfütterung von Maissilage mit Beigabe von 0,5 % Harnstoff eine Herabsetzung der durchschnittlichen Tagesmilchleistung um 0,41 kg, gleichzeitig jedoch eine Steigerung des durchschnittlichen Milchfettgehaltes um 0,07 % zur Folge; das Resultat war eine Herabsetzung der Leistung um 0,31 kg FCM.

6. Bei der zweiten Milchkuhgruppe rief die Verfütterung von Maissilage mit 1%iger Harnstoff-Beigabe eine Herabsetzung der durchschnittlichen Tagesmilchleistung um 0,66 kg, bei einer gleichzeitigen Steigerung des MilCHFettgehaltes um 0,13 % hervor; das Resultat war eine um 0,48 kg FCM niedrigere Leistung.

7. Das durchschnittliche Lebendgewicht beider Milchkuhgruppen senkte sich in der 2. Periode im Vergleich zum Durchschnitt der 1.+3. Periode, u. zw. um 4,6 kg bei der ersten und um 5,1 kg bei der zweiten Milchkuhgruppe.

8. Die Herabsetzung der durchschnittlichen Tagesmilchleistung und des durchschnittlichen Lebendgewichtes beider Milchkuhgruppen ist gewissermaßen auf eine wesentliche Verschlechterung der Maissilagequalität mit Beigabe von 0,5 % und besonders von 1 % Harnstoff im überwiegenden Teil des wichtigsten Zeitraumes der Fütterung in der 2. Periode zurückzuführen.

9. Die Verfütterung von Maissilage mit Beigabe von 0,5 % und 1 % Harnstoff hatte keinen Einfluß auf die Milch beider Milchkuhgruppen, sei es die übliche chemische Zusammensetzung der Milch, oder der pH-Wert und das spezifische Gewicht.

10. Die Tatsache, daß die Futterrationen beider Milchkuhgruppen geringe Menge verdaulichen Eiweißes enthielten, daß sich jedoch ihre Leistung bei fast gleicher Menge verdaulicher Amide pflanzlichen Ursprungs nicht stark senkte, zeugt erstens für deren gute Verwertung, zweitens für die Notwendigkeit, den Bedarf der stickstoffhaltigen Komponente der natürlichen Nahrung der Rinder in Form von verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen auszudrücken.

- Höll Č.: Vliv pořadí laktace na produkční a některé další ukazatele u červenostrakatých dojnic  
Влияние порядка лактации на продуктивные и некоторые другие показатели у дойных коров краснопестрой породы  
Einfluß der Laktationsreihenfolge auf die Produktions- und einige weitere Kennziffern bei Milchkühen der rotscheckigen Rasse  
L'influence du rang de la lactation sur les indices de production et certains autres indices des vaches laitières pie-rouges . . . . . 111
- Opletalová L., Lízal F.: Uplatňování močoviny v krmné dávce dojnic. — II. část: Močovina v kukuřičné siláži  
Применение мочевины в кормовом рационе дойных коров. — II часть: Мочевина в кукурузном силосе  
Über die Geltendmachung von Harnstoff in der Futterration für Milchkühe. — II. Teil: Der Harnstoff in der Maissilage . . . . . 123

---

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 120 Kčs. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 274551-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, Jindřišská ul. č. 14, Praha 1. Lze též objednat u každého poštovního úřadu a doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

A-08\*31017

## Výběr z nových přírůstků

### Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH z oboru chovu skotu

Uvedené publikace získala Ústřední zemědělská a lesnická knihovna výměnou do svých fondů a je možno si je vypůjčit — mimopražští zájemci i poštou — v ÚZLK ÚVTI MZLVH, Slezská 7, Praha 2 - Vinohrady. V písemných žádostech o výpůjčku nezapomeňte uvést vždy i signaturu.

#### DISERTAČNÍ PRÁCE

Löhr, Karl - Friedrich E 27.978/6  
*Untersuchungen über die Selektion der Jahresmilchleistung in FCM bei Fleckviehkühen in Betrieben des oberbayerischen Alpenvorlandes mit Almauftrieb.* Inaug. Diss. München, Inst. d. Tierz. Vererb. u. Konstitutionsforsch. d. Universität 1961. 22 s. (Skot — plemenitba — výběr — užítkovost mléčná — vztahy — výzkum)

Boepple, Marga E 27.987/30  
*Untersuchungen über den Einfluß von Selektion auf die Beziehung zwischen Alter und Leistung bei Herdbuchkühen eines bayerischen Zuchtverbandes.* Inaug. — Diss. München, Inst. f. Tierzucht. Vererb. u. Konstitutionsforsch. d. Universität 1961. 23 s. (Dojnice — užítkovost — věk — vztahy — výběr — vliv)

Arui, Armand E 27.987/7  
*Untersuchungen über die Beziehung zwischen Alter und Milchleistung in einem Zuchtverband des Bayerischen Fleckviehs.* Inaug. Diss. München, Inst. f. Tierz. Vererb.- u. Konstitutionsforsch. d. Universität 1961. 30 s. (Skot — plemena — strakatý horský — užítkovost mléčná — věk — vliv — výzkum — NSR)

Seuss, Hannelore E 27.987/23  
*Bestimmung der Phosphorresorption aus Mineralfuttern an Jungrindern und Schafen nach der Isotopenverdünnungsmethode.* Inaug. Diss. München, Inst. f. Physiologie u. Ernähr. d. Tiere d. Tierärztl. Fak. d. Universität 1961. 37 s. (Skot a ovce — výživa — fosfor — krmiva minerální — stanovení — metody — radioizotopová)

Keinholz, Werner E 27.987/20  
*Das Dürrejahr 1947 und seine Auswirkungen auf Fütterung, Leistung und Gesundheit des Rinderbestandes in der Oberpfalz.* Inaug. Diss. München, Inst. f. Tierz. Vererb.- u. Konstitutionsforsch. d. Universität 1961. 64 s. (Skot — krmení — sucha — 1947 — NSR — Horní Falc)

#### ZAHRAŇIČNÍ PUBLIKACE A BULLETINY

Nielsen, Ejner D 29.085/328  
*Overblik over kvægforsøg 1933 — 1959. En fortsættelse af 156. beretning.* København, Statens husdyrbrugsudvalg 1961. 399 s. obr., tb. 328, beretning fra forsøgslaboratoriet. (Skot — chov — výzkum — Dánsko — 1933 — 1959)

Reed, Merton J. — Peterson, Roald A. C 2.485/1252, a  
*Vegetation, soil, and cattle responses to grazing on Northern Great Plains range.* Washington, U. S. Depart. of agric. forest service 1961. 79 s. 12 tb. 24 obr. Technical bulletin No. 1252. (Skot — pastva — vliv — USA — Great Plains)

Burson, P. M. — Harvey, A. L. — Schmid, A. R. C 2.500/452, a, b  
*Beef from grasslands.* St. Paul (Minnesota), Agric. exp. station 1961. 34 s. Station bulletin 452. (Skot jatečný — pastva — výzkum — USA — Minnesota)