

VĚDECKÝ ČASOPIS



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

**5**

ROČNÍK 22 (I)  
PRAHA  
KVĚTEN 1977  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDELSKÁ  
USTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ  
PRO ZEMĚDELSTVÍ

**ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA**

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

Redaktorka Marie Černá

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,  
Praha 1977

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

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

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

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

# MASNÁ UŽITKOVOST KRÍŽENCŮ ČESKÉHO STRAKATÉHO A ČERNOSTRAKATÉHO NÍŽINNÉHO SKOTU V KONTINUÁLNÍM UŽITKOVÉM KRÍŽENÍ

J. Kahoun, F. Zemánek

---

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Masná užitkovost kříženců českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu v kontinuálním užitkovém křížení*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 321-330.

Na Vysoké škole zemědělské v Brně je od roku 1962 organizován výzkum metod užitkového křížení pro chovy specializované na produkci mléka a výkrm skotu. V předložené studii je zpracována problematika masné užitkovosti býčků — kříženců v systému kontinuálního užitkového křížení. Výkrmové schopnosti byly prověřovány na principu srovnávacího výkrmu. Do základních skupin byli použiti čistokrevní býci plemene české strakaté a černostrakaté nížinné a sedm užitkových typů první až páté filiální generace s různým genetickým podílem plemene černostrakaté nížinné / (ČN):  $F_1$  — 50 % ČN;  $F_{10}$  — 25 % ČN;  $F_{11}$  — 75 % ČN;  $F_{101}$  — 62,5 % ČN;  $F_{110}$  — 37,5 % ČN;  $F_{1010}$  — 31,2 % ČN; a  $F_{10101}$  — 65,6 % ČN/. Při programované intenzitě výkrmu (1 kg průměrného denního přírůstku živé hmotnosti) se do jednoho roku věku vyrovnají býci černostrakatého nížinného plemene i hodnocených užitkových typů býčků plemene české strakaté. V pozdějším období býci plemene české strakaté, kteří pokračovali ve vysoké růstové intenzitě, prokázali lepší předpoklady k výkrmu do vyšší hmotnosti. Přestože nebyly zjištěny průkazné rozdíly mezi skupinami, je nutné upozornit na tendenci ke snižování netto přírůstku, ke zvyšování podílu loje a k nižší realizační ceně u kříženců s vyšším genetickým podílem černostrakatého nížinného plemene při výkrmu nad 500 kg živé hmotnosti.

kontinuální užitkové křížení; růstové a výkrmové schopnosti; český strakatý skot; černostrakatý nížinný skot

---

V Československu se i v chovu skotu stále více využívá různých užitkových typů pro intenzivní stupňování produkce mléka při současně se zvyšující koncentraci zvířat na farmách s moderním technologickým zařízením. Převážná většina vytvářených užitkových typů dojníc průkazně zvyšuje mléčnou produkci a vytváří tak základní předpoklad pro splnění programovaných cílů tržní produkce do roku 1985. I v této etapě přechodu mnoha zemědělských podniků ke specializaci na výrobu mléka musíme mít na zřeteli zajištění stále se zvyšující spotřeby masa. Zvyšování dojivosti a současně celkové produkce kvalitního hovězího masa patří mezi nejsložitější problémy chovu skotu.

Při tvorbě specializovaných užitkových typů skotu v nížinných oblastech je plemenářskými podniky nejčastěji uplatňována metoda kontinuálního užitkového křížení plemenic českého strakatého skotu s plemeny plemene černostrakaté nížinné. V předložené studii je ověřována

vhodnost této metody z hlediska růstové intenzity a výkrmových schopností býčků. Pět vyhodnocených filiálních generací považují autoři při dvojplemenném užitkovém křížení za postačující pro aplikovatelné zhodnocení systému.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Již před dvaceti lety, kdy byl vytýčen program zajištění výživy obyvatelstva širokým sortimentem vysoce hodnotných mléčných výrobků a hovězím masem z vlastních zdrojů, bylo zřejmé, že bude nutné použít netradičních metod plemenitby a progresivních plemenářských programů. Proto v roce 1962 byla na VSZ v Brně vypracována první metodika a zahájen výzkum metod užitkového křížení pro chovy, specializované na produkci mléka a výkrm skotu. V dosud zveřejněných studiích řešitelů (Kahoun, Zemánek, 1964, 1964a, 1966, 1968, 1968a, 1969, 1972, 1972a, 1972b, 1972c, 1973, 1974, 1975, 1975a, 1976; Zemánek, Kahoun, 1964, 1972, 1972a, 1977; Zemánek, Vyoral, Toman, 1970) jsou shrnuty dosavadní výsledky realizovaných projektů tvorby specializovaných užitkových typů.

Specifičnost řešené problematiky poskytuje relativně málo možností ke konfrontaci zjištěných skutečností s výsledky jiných autorů. Ve SSR v rozsáhlém programu Výzkumného ústavu živočišné výroby v Nitře je sledována tvorba specializovaného typu černostrakatého nížinného plemene s genetickým podílem 62,5 až 75 % černostrakatého skotu (Plesník, 1973). V dílčích publikovaných výsledcích (Plesník, Chrenek, 1969, 1972; Chrenek, Plesník, 1974, 1974a) je hodnocen růst, tělesné rozměry a mléčná užitkovost kříženek  $F_1$  generace (slovenský strakatý  $\times$  černostrakatý nížinný skot).

Výzkumem využívání černostrakatého nížinného skotu v podmínkách ČSR se zabývá VÚŽV v Uhřetěvsi. Dosavadní výsledky jsou sumarizovány v závěrečných zprávách (Dvořáček et al., 1970, 1975, 1975a), v nichž autoři konstatují, že produkty užitkového i převodného křížení českého strakatého skotu s černostrakatými býky vykazují větší produkční schopnosti ve srovnání s vrstevníky i populací domácího plemene. Převodné křížení považují za vhodnou cestu k vytvoření početnější populace černostrakatého skotu na bázi domácího plemene.

V současné době je využíván černostrakatý nížinný a holštýnsko-fríský skot v mnoha zemích především v systému meziplemenného křížení (Ernst, 1968; Ernst et al., 1973; Weniger et al., 1968; Averdunk et al., 1974; Kräusslich, 1974; Künzi, Crettenand, 1974; Weber, 1973; Bozó et al., 1973; Jenni, 1974; Lörtscher, 1974; Lelkes et al., 1974; Suchánek et al., 1975, 1975a; Kögel et al., 1975). Exaktnější sledování masné užitkovosti potvrzují u kříženců neprůkazně nižší průměrné denní přírůstky i nižší živou hmotnost na konci výkrmu (500 dnů) ve srovnání se strakatým skotem simenského původu. Větší rozdíly byly zjištěny v jatečné hodnotě a v uložení tuku v neprospech kříženců.

Poměrně velké difference mezi výsledky různých hybridizačních programů je nutné přičítat i značné rozdílnosti použitých plemenů plemene černostrakaté nížinné a holštýnsko-fríské, jak dokazuje řada studií (Aitchison et al., 1972; Vinson, Freeman, 1972; Grantham et al., 1974; Politiek, 1974; Cunningham, 1974; Grothe, 1974). U populace strakatého skotu simenského původu je nutné počítat s výraznými rozdíly při použití černostrakatého nížinného, nebo holštýnsko-fríského skotu a konečný produkt křížení je třeba hodnotit s přihlédnutím ke genotypu použitých plemenů.

## MATERIÁL A METODA

Výkrmové schopnosti jednotlivých užitkových typů byly prověřovány na principu pokusného srovnávacího výkrmu. Do základních skupin byli zařazeni býci výchozího plemene v systému střídavého křížení (tj. českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu). Dosavadní stav hybridizačního programu umožnil ukončení výkrmu 245 býčků a vyhodnocení sedmi užitkových typů I. až V. filiální generace s různým genetickým podílem černostrakatého nížinného plemene (ČN) :  $F_1$  gen. (50 % ČN),  $F_{10}$  gen. (25 % ČN),  $F_{11}$  gen. (75 % ČN),  $F_{101}$  gen. (62,5 % ČN),  $F_{110}$  gen. (37,5 % ČN) a  $F_{1010}$  gen. (31,2 % ČN) a  $F_{10101}$  (65,6 % ČN). Pokusní býci byli



po odstavu ustájení skupinově v koticích a k vlastnímu výkrmu zastavování postupně po dosažení živé hmotnosti 150 kg. Pokusná zvířata byla krmena individuálně dvakrát denně v pravidelném intervalu. Krmiva byla dávkována podle dosažené živé hmotnosti jednotlivých zvířat. Použitá krmiva byla analyzována podle ČSN 46 7007 a vyhodnocena podle sušiny, stravitelných dusíkatých látek (SNL) a škrobových jednotek (ŠJ). Krmná dávka odpovídala normě stanovené pro jednotlivé hmotnostní kategorie výkrmu býčků a pro průměrný denní přírůstek živé hmotnosti 1,00 kg. Růst pokusných zvířat byl sledován pravidelně v 30denních intervalech zjišťováním hmotnosti. V jednom roce věku a na konci výkrmu bylo zjišťováno osm základních tělesných rozměrů (K a h o u n et al., 1967).

Jako hlavní kritéria výkrmnosti byla sledována spotřeba krmiv a živin na 1 kg přírůstku živé hmotnosti, průměrná hmotnost po narození v 90, 180, 270, 360 dnech a na konci výkrmu, průměrné denní přírůstky živé hmotnosti od narození do 90, 180, 360 dnů a do konce výkrmu a konečně netto přírůstek, kterým se rozuměl podíl hmotnosti teplých půlek (v kg) a věku zvířete (ve dnech). Při charakteristice jatečné hodnoty bylo použito jatečné výtěžnosti a hmotnosti teplých půlek, předních čtvrtí, zadních čtvrtí a ledvinového loje. Ekonomika výkrmu bylo hodnocena u jednotlivých pokusných skupin podle nákupní hmotnosti, průměrné realizační ceny a ceny za 1 kg živé hmotnosti. Při zpracování výsledků byly u všech ukazatelů zjištěny základní statistické charakteristiky a hodnoty byly vyjádřeny relativně k absolutnímu průměru českého strakatého skotu.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o průměrné hmotnosti pokusných skupin od 90 dnů věku až do konce výkrmu jsou uvedeny v tab. I. Živá hmotnost pokusných skupin je srovnatelná do jednoho roku věku a je vyjádřena indexem k hodnotám býčků plemene české strakaté. Celkově lze považovat z hlediska růstové

I. Průměrná hmotnost a přírůstky pokusných býčků v kg (ČS = 100) — Average weight and gains of test bullocks in kg (Bohemian Spotted = 100)

| Ukazatel                  | ČS        |       | ČN    | $F_1$ | $F_{10}$ | $F_{11}$ | $F_{101}$ | $F_{110}$ | $F_{1010}$ | $F_{10101}$ |
|---------------------------|-----------|-------|-------|-------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
|                           | $\bar{x}$ | $v$   | 100 % | 50 %  | 25 %     | 75 %     | 62,5 %    | 37,5 %    | 31,2 %     | 65,6 %      |
| Živá hmotnost:            |           |       |       |       |          |          |           |           |            |             |
| — v 90 dnech              | 112,8     | 15,34 | 101,2 | 102,4 | 96,3     | 95,2     | 90,2      | 84,2      | 86,4       | 98,9        |
| — v 180 dnech             | 197,4     | 16,07 | 105,3 | 102,0 | 96,9     | 95,4     | 95,1      | 93,7      | 95,1       | 104,8       |
| — v 360 dnech             | 413,2     | 10,04 | 101,4 | 100,5 | 97,4     | 95,7     | 95,2      | 95,9      | 98,2       | 96,4        |
| — na konci výkrmu         | 497,7     | 7,70  | 101,0 | 103,9 | 100,1    | 101,2    | 99,5      | 96,7      | 98,8       | 95,6        |
| Průměrné přírůstky:       |           |       |       |       |          |          |           |           |            |             |
| narození — 180 dní        | 0,907     | 23,13 | 106,0 | 99,9  | 94,2     | 92,1     | 92,7      | 92,7      | 93,6       | 106,9       |
| narození — konec výkrmu   | 1,040     | 9,98  | 99,7  | 100,2 | 95,9     | 98,0     | 94,6      | 95,2      | 98,5       | 96,5        |
| 151 kg — konec výkrmu     | 1,131     | 10,65 | 96,0  | 97,9  | 95,8     | 99,1     | 95,8      | 97,4      | 101,3      | 88,4        |
| netto přírůstek           | 0,635     | 9,95  | 96,2  | 100,0 | 96,5     | 95,6     | 93,9      | 94,0      | 97,8       | 93,7        |
| Věk na konci výkrmu (dnů) | 438,4     | 13,53 | 103,1 | 104,8 | 105,4    | 104,6    | 106,7     | 103,3     | 101,9      | 100,8       |

ČS = český strakatý skot, ČN = černostrakatý nížinný skot

intenzity do jednoho roku věku černostrakatý skot nížinný i  $F_1$  generaci za zcela rovnocenný českému strakatému plemeni. Nejhorších výsledků živé hmotnosti dosáhly skupiny  $F_{11}$ ,  $F_{101}$  a  $F_{110}$  (o 4,1 až 4,8 %), což je méně až o 19,8 kg než kontrolní ČS skupina. Avšak ani tyto rozdíly nejsou průkazné. Pro možnost stanovení jatečné hodnoty bylo programováno ukončení výkrmu ve stejné hmotnosti, tj. 500 kg. Věk na konci výkrmu nám tedy prakticky poskytuje možnost zhodnocení růstové intenzity v období po dosažení 360 dnů. Býčci českého strakatého plemene pokračující vysokou růstovou intenzitou prokázali nejlepší předpoklady k výkrmu do vyšší hmotnosti, zatímco růstová schopnost ČN i  $F_1$  skupiny se výrazněji snížila. Nejméně příznivé výsledky byly dosaženy u skupiny  $F_{101}$  s 62,5 % genetickým podílem ČN plemene.

Živou hmotnost v některých růstových obdobích doplňuje přehled průměrných denních přírůstků. Při plánované intenzitě výkrmu na úrovni 1,00 kg průměrných denních přírůstků lze opět konstatovat, že to byly skupiny býčků plemene černostrakaté nížinné a  $F_1$  generace, které se plně

II. Tělesné rozměry pokusných býčků na konci výkrmu v cm (ČS = 100) — Body measurements of the test bullocks at the end of fattening, cm (BS = 100)

| Tělesné rozměry  | ČS        |      | ČN    | $F_1$ | $F_{10}$ | $F_{11}$ | $F_{101}$ | $F_{110}$ | $F_{1010}$ | $F_{10101}$ |
|------------------|-----------|------|-------|-------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
|                  | $\bar{x}$ | $v$  | 100 % | 50 %  | 25 %     | 75 %     | 62,5 %    | 37,5 %    | 31,2 %     | 65,6 %      |
| Výška v kohoutku | 122,4     | 3,35 | 99,8  | 101,1 | 99,5     | 100,6    | 98,9      | 99,2      | 98,9       | 100,6       |
| Délka těla       | 144,5     | 4,57 | 97,6  | 101,8 | 100,1    | 97,9     | 97,9      | 98,6      | 97,0       | 98,5        |
| Hloubka hrudníku | 63,0      | 3,35 | 103,3 | 104,0 | 100,8    | 104,0    | 100,8     | 99,0      | 99,2       | 98,1        |
| Šířka hrudníku   | 45,6      | 5,59 | 104,6 | 101,8 | 101,3    | 101,5    | 99,3      | 96,0      | 96,7       | 97,4        |
| Délka pánve      | 48,6      | 5,23 | 98,8  | 102,1 | 102,1    | 99,4     | 101,2     | 101,6     | 101,4      | 103,2       |
| Šířka v kyčlích  | 44,9      | 3,82 | 104,4 | 101,8 | 98,9     | 104,0    | 102,7     | 98,9      | 99,8       | 102,4       |
| Obvod hrudi      | 182,4     | 2,85 | 103,0 | 102,0 | 100,0    | 99,9     | 100,4     | 99,0      | 101,5      | 104,4       |
| Obvod holeně     | 21,1      | 4,19 | 95,3  | 98,1  | 97,2     | 95,7     | 96,7      | 96,7      | 96,7       | 97,9        |

ČS = český strakatý skot, ČN = černostrakatý nížinný skot

III. Spotřeba krmiv a živin na přírůstek 1 kg živé hmotnosti v kg (ČS = 100) — Feed and nutrient consumption per 1 kg of live weight gain, kg (BS = 100)

| Ukazatel      | ČS        |       | ČN    | $F_1$ | $F_{10}$ | $F_{11}$ | $F_{101}$ | $F_{110}$ | $F_{1010}$ | $F_{10101}$ |
|---------------|-----------|-------|-------|-------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
|               | $\bar{x}$ | $v$   | 100 % | 50 %  | 25 %     | 75 %     | 62,5 %    | 37,5 %    | 31,2 %     | 65,6 %      |
| Jadrné krmivo | 3,43      | 9,87  | 107,0 | 99,7  | 101,2    | 93,6     | 102,6     | 95,3      | 92,7       | 97,9        |
| Seno          | 1,77      | 12,49 | 106,8 | 101,1 | 104,0    | 103,4    | 105,6     | 128,2     | 118,1      | 103,9       |
| Siláž         | 12,23     | 10,23 | 102,4 | 99,8  | 103,4    | 95,6     | 102,9     | 99,9      | 96,2       | 99,3        |
| Sušina        | 7,27      | 9,61  | 105,0 | 100,8 | 103,4    | 100,6    | 105,5     | 102,8     | 97,9       | 101,1       |
| SNL (g)       | 795,00    | 12,05 | 102,3 | 94,7  | 96,8     | 93,4     | 98,2      | 92,0      | 88,3       | 95,8        |
| ŠJ            | 4,50      | 11,31 | 102,4 | 96,0  | 98,4     | 95,1     | 100,7     | 96,4      | 92,7       | 97,7        |

ČS = český strakatý skot, ČN = černostrakatý nížinný skot

vyrovnaly českému strakatému skotu. Vysokou růstovou potenci v raných vývojových fázích u plemene černostrakaté nížinné charakterizují přírůstky živé hmotnosti od narození do 180 dnů věku (0,691 kg, tj. o 6,0 % více než u ČS skupiny). Při vlastním výkrmu (151 kg – konec výkrmu) byla tato skupina o 4 % horší a dosáhla pouze 1,086 kg průměrného denního přírůstku.

Nejvýznamnější ukazatel růstové intenzity, který současně charakterizuje v jistém slova smyslu i jatečnou hodnotu, je netto přírůstek. Údaje uvedené v tab. I, naznačují, že je to pouze  $F_1$  gen., která se může v systému střídavého křížení při výkrmu do 500 kg živé hmotnosti vyrovnat i v přírůstcích masa s kostí českému strakatému plemeni.

Charakteristiku pokusných skupin z hlediska tělesného formátu doplňují některé tělesné rozměry (tab. II) zjišťované na konci výkrmu, kdy pokusní býčci dosáhli přibližně stejné živé hmotnosti (cca 500 kg), avšak v různém věku. Dochází k značnému vyrovnání tělesných rozměrů, přičemž výrazněji zůstává zachována tendence menší délky těla a obvodu holeně u kříženců. Za zcela specifickou skupinu u kříženců lze označit  $F_1$  gen., která dosahuje prakticky stejných nebo vyšších hodnot tělesných rozměrů jako ČS skupina (s výjimkou obvodu holeně).

Celková úroveň výživy v období výkrmu i spotřeba krmiv a živin na přírůstek 1 kg živé hmotnosti je uvedena v tab. III. Při vzájemné konfrontaci pokusných a kontrolní skupiny jsou nejvýznamnější rozdíly zjevné v celkově vyšším konzumu sena a sušiny u kříženců. To svědčí o jejich objemnějším zažívacím traktu, patrném již při hodnocení **exteriéru**. **Zdánlivě** lepší konverzi krmiva u kříženců, hodnocenou nižší spotřebou SNL a ŠJ na 1 kg přírůstku, nelze vzhledem k vysoké variabilitě a nízkým hodnotám  $t$ -testu považovat za prokázanou.

Při hodnocení výtěžnosti a některých dalších ukazatelů základního

IV. Jatečná hodnota a realizace vykrmených býčků (ČS = 100) Carcass value and selling prices of fattened bullocks (BS = 100)

| Ukazatel                          | ČS        |       | ČN    | $F_1$ | $F_{10}$ | $F_{11}$ | $F_{101}$ | $F_{110}$ | $F_{1010}$ | $F_{10101}$ |
|-----------------------------------|-----------|-------|-------|-------|----------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
|                                   | $\bar{x}$ | $v$   | 100 % | 50 %  | 25 %     | 75 %     | 62,5 %    | 37,5 %    | 31,2 %     | 65,6 %      |
| Hmotnost teplých půlek (kg)       | 281,7     | 7,77  | 97,9  | 103,7 | 100,5    | 98,6     | 98,7      | 94,5      | 97,3       | 93,9        |
| Ledvinový lůj (%)                 | 2,0       | 30,41 | 120,0 | 110,0 | 85,0     | 95,0     | 95,0      | 140,0     | 125,0      | 135,5       |
| Jatečná výtěžnost (%)             | 57,8      | 2,96  | 97,2  | 100,0 | 100,2    | 97,2     | 99,1      | 97,1      | 97,6       | 96,2        |
| Přední čtvrtě (%)                 | 46,4      | 2,05  | 97,8  | 99,1  | 99,1     | 98,9     | 98,5      | 98,7      | 98,7       | 97,1        |
| Zadní čtvrtě (%)                  | 53,6      | 1,78  | 102,0 | 100,8 | 100,8    | 100,9    | 101,3     | 101,1     | 101,1      | 102,3       |
| Hmotnost nákupní (kg)             | 492,8     | 7,51  | 100,5 | 104,2 | 100,6    | 100,8    | 99,7      | 96,2      | 99,7       | 95,7        |
| Realizační cena (Kčs)             | 7876,2    | 8,71  | 99,0  | 105,3 | 100,8    | 99,4     | 98,3      | 95,1      | 97,5       | 92,8        |
| Cena za 1 kg živé hmotnosti (Kčs) | 15,98     | 4,68  | 98,6  | 101,1 | 100,2    | 98,6     | 98,6      | 98,9      | 97,8       | 97,0        |

ČS = český strakatý skot, ČN = černostrakatý nížinný skot

jatečného rozboru (tab. IV) zjišťujeme rozdíly v množství ledvinového loje, který se vyznačuje vysokou variabilitou a kolísá u kříženců v rozmezí od 1,7 do 2,8 % hmotnosti teplých pulek. Malé rozdíly v hmotnosti předních a zadních čtvrtí, včetně nízké variability, svědčí o značné vyrovnanosti pokusných skupin v těchto ukazatelích.

Tab. IV uvádí rovněž základní údaje o zpeněžení býčků jednotlivých pokusných skupin, které umožní posoudit některé předpoklady ekonomického výkrmu. Za platného výkupního systému v roce 1976 byly zjištěny v ceně za 1 kg živé hmotnosti překvapivě malé difference u tak rozdílných užitkových typů. Rozdíly v průměrné realizační ceně, dosahující v systému střídavého křížení částky 985 Kčs, jsou dány především rozdílnou nákupní hmotností, která vyjadřuje kapacitu výkrmu.

Určitou možnost konfrontace dosažených výsledků v masné užitkovosti poskytují údaje Dvořáčka et al. (1975, 1975a), kteří realizovali srovnávací výkrm při přibližně stejné intenzitě. Určitý rozpor lze zjistit v růstové intenzitě, hodnocené netto přírůstkem. V práci Dvořáčka et al. (1975) byl zjištěn nejnižší netto přírůstek u českého strakatého skotu ve srovnání s F<sub>1</sub>, F<sub>10</sub>, F<sub>11</sub>, F<sub>101</sub> gen., zatímco v našich experimentech nebylo plemeno české strakaté v tomto nejvýznamnějším ukazateli překonáno. Podobně i Kögel et al. (1975) zjišťují vysoce průkazné rozdíly ve prospěch strakatého skotu v netto přírůstku. Na základě našich předchozích experimentů (Kahoun, Zemánek, 1972) i srovnatelných zahraničních výsledků považujeme za nutné zdůraznit tendenci ke snižování netto přírůstku u hybridů s genetickým podílem černostrakatého nížinného a holštýnsko-fríského plemene při výkrmu do živé hmotnosti 500 kg a více. Pouze u F<sub>1</sub> gen. bylo u některých experimentů (Plesník, Chrenek, 1969) dosaženo srovnatelných výsledků se slovenským strakatým skotem. Prověřované generace F<sub>1010</sub> (31,2 % ČN) a F<sub>10101</sub> (65,6 % ČN), které můžeme považovat za první charakteristické produkty střídavého křížení, byly v tomto experimentu poprvé vyhodnoceny a nejsou k dispozici údaje pro konfrontaci.

Při tvorbě specializovaných užitkových typů skotu je nutné považovat za zcela realistický požadavek, aby jejich horší masná užitkovost byla plně kompenzována vyšší produkcí mléka.

## Literatura

- AITCHISON, T. E. — FREEMAN, A. E. — THOMSON, G. M.: Evaluation of a type appraisal program in Holstein. J. Dairy Sci., 55, 1972, s. 840-844.
- AVERDUNK, G. A. et al.: Vorläufige Ergebnisse aus der Kreuzung von rotbunten Holstein Friesian mit Fleckvieh in Bayern. 25. Jahrestagung der EVT, Kopenhagen 1974.
- BOZÓ, S. — DUNAY, A. — RODA, K.: Erste Ergebnisse der Kreuzung ung. Fleckvieh × Holstein — Friesian Rasse. Allattenyésztés, 22, 1973, s. 265-272, 329-337.
- CUNNINGHAM, E. P.: Comparison of Holstein and Friesian cattle for dairy and beef production. Farm and Food Res., 5, 1974, č. 3, s. 66-68.
- DVOŘÁČEK, M. et al.: Masná a mléčná užitkovost kříženců českého strakatého skotu s býky plemene černostrakatého nížinného. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1970.
- DVOŘÁČEK, M. et al.: Možnosti uplatnění černostrakatého nížinného skotu k převodnému křížení českého strakatého plemene v podmínkách ČSR. [Dílčí závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1975.
- DVOŘÁČEK, M. et al.: Výzkum využití černostrakatého nížinného skotu v podmínkách ČSR. [Závěrečná zpráva.] Uhřetěves, VÚŽV 1975a.



ERNST, E.: Vergleichende Untersuchungen der Leistungen von Deutschen Schwarzbunten, Holstein-Friesians und deren Kreuzungen. *Tierzüchter*, 20, 1968, s. 198-800, s. 828-830.

ERNST, E. — LANGLET, J. F. — MARTIN, H.: Vergleichende Untersuchungen an Deutschen Schwarzbunten, Holstein-Friesians sowie den Kreuzungen aus beiden Populationen. Hamburg und Berlin, Paul Parey 1973.

GRANTHAM, J. A. et al.: Genetic relationships between milk production and type in Holstein. *J. Dairy Sci.*, 57, 1974, č. 12, s. 1483-1488.

GROTHER, P. O.: Weitere Ergebnisse und Erfahrungen aus dem Holstein-Friesian-Einsatz in der deutschen Schwarzbuntzucht. *Tierzüchter*, 1974, č. 1, s. 17-18.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Výsledky kríženia slovenského strakatého plemena s čiernostrakatým nížinným plemenom. I. Rast živej váhy a telových rozmerov krížencov F<sub>1</sub> generácie. *Poľnohospodárstvo*, 20, 1974, č. 3, s. 219-227.

CHRENEK, J. — PLESNÍK, J.: Výsledky kríženia slovenského strakatého plemena s čiernostrakatým nížinným plemenom. II. Mlieková užitkovosť krížencov F<sub>1</sub> generácie. *Poľnohospodárstvo*, 20, 1974a, č. 6-7, s. 516-526.

JENNI, H.: Das Programm und der heutige Stand der Einkreuzung mit Roten Holsteinern. *Schweiz. Fleckvieh-Z.*, 1974, č. 7, s. 50-51.

KAHOUN, J. et al.: Výroba hovězího a telecího masa. Praha, SZN 1967.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Hodnocení intenzity růstu, tělesných rozměrů a jatečné výtěžnosti vykrmovaných býčků plemene českého červenostrakatého, červeného dánského a jejich kríženců při stejné úrovni výživy. In: *Sborník VŠZ Brno*, 12, 1964, č. 2, s. 293-304.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Srovnávací studie o jatečné hodnotě vykrmovaných býčků plemene českého červenostrakatého, červeného dánského a jejich kríženců při stejné úrovni výživy. *Živočišná Výroba*, 9, 1964a, č. 3, s. 137-156.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Utilisation of Heterosis in the Production of Beef with Different Breeds of Cattle. 9th International Congress of Animal Production, s. 16-17. Edinburgh 1966.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Hodnocení metakarpu různých plemen skotu ve vztahu k masné užitkovosti. In: *Sborník VŠZ Brno*, 16, 1968, č. 3, s. 425-433.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Hodnocení masné užitkovosti českého strakatého, černostrakatého nížinného a červeného dánského skotu. *Živočišná Výroba*, 13, 1968a, č. 11-12, s. 727-742.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Hodnocení masné užitkovosti kríženců F<sub>1</sub> gen. českého strakatého skotu s černostrakatým nížinným, červeným dánským a jerseykým plemenem. In: *Sborník VŠZ Brno*, 17, 1969, č. 1, s. 157-167.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Výzkum metod užitkového krížení při vytváření vhodného typu skotu pro chovy specializované na produkci mléka a výkrm skotu. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1972.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Růstové a výkrmové schopnosti trojplemenných kríženců skotu při použití českého strakatého, černostrakatého nížinného, jerseykého a charolaiského plemene. *Živočišná Výroba*, 17, 1972a, č. 3, s. 181-190.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Jatečná hodnota trojplemenných kríženců skotu při použití českého strakatého, černostrakatého nížinného, jerseykého a charolaiského plemene. *Živočišná Výroba*, 17, 1972b, č. 7, s. 267-274.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Masná užitkovost jalovic českého strakatého skotu a kríženců druhé filiální generace s černostrakatým nížinným a charolaiským plemenem. *Živočišná Výroba*, 17, 1972c, č. 7-8, s. 525-532.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Vytváření specializovaných užitkových typů skotu v systému rotačního krížení. Referát na vědecko-metodické poradě zástupců RVHP. Nitra 1973.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Zur Bildung spezialisierter Gebrauchstypen des Rindes im System einer Rotationskreuzung. Ist World Congress on Genetics applied to Livestock Production, Madrid 1974, s. 755-760.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Systém plemenitby při vytváření užitkového typu skotu pro chovy specializované na výrobu mléka a hovězího masa. Referát na mezinárodním sympoziu „Biologické základy chovu hospodářských zvířat“. Nitra 1975.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Produkce hovězího masa v systému střídavého a rotačního krížení. Referát na II. mezinárodním sympoziu o mase, Starý Smokovec 1975a.

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F.: Výzkum metod užitkového krížení při vytváření vhodného typu skotu pro chovy specializované na produkci mléka a výkrm skotu. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1976.

KÖGEL, S. — AVERDUNK, G. — MAGER, A.: Kreuzung Red Holstein Friesian X

× Deutsches Fleckvieh — bisherige Ergebnisse in Bayern. Züchtungskunde, 47, 1975, č. 6, s. 373-381.

KRÄUSSLICH, H.: Comparison of daughters of Holstein Friesian and German Black and White bulls under different environmental conditions. Proceedings of the Working Symposium on Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals. JVO Schoonord, Zeist 1974.

KÜNZI, N. — CRETTEENAND, J.: Erfahrungen mit der Einkreuzung von Red Holstein Stieren in das Schweizer Fleckvieh. Mimeograph, Institut für Tierzucht, ETH Zürich 1974.

LELKES, B. — DOHY, J. — JAVONKA, L.: Adatok a magyartarka × kanadai holstein friz keresztesből származó F<sub>1</sub> bikaállomány hizlalási eredményének ökonómiai értékeléséhez. Allattenyesztes, 23, 1974, č. 2, s. 51-57.

LÖRTSCHER, H.: Die Ergebnisse des Einkreuzungsversuches mit Red Holstein. Mitt. Schweiz. Fleckviehz.-Verb. 1974, č. 7, s. 49.

PLESNÍK, J.: Zhodnocení dosavadních výsledků jednotlivých forem a kombinací křížení. Referát na poradě zástupců RVHP, Nitra 1973.

PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Porovnávající výkrm býčkov kříženců F<sub>1</sub> gen. slovenské strakaté × černostrakaté (typu kontinentálního a anglo-kanadského) v porovnání s čistokrevným slovenským strakatým dobytkem. [Závěrečná správa.] Výskumný ústav živočišné výroby, Nitra 1969.

PLESNÍK, J. — CHRENEK, J.: Zhodnotenie mäsovej a mliekovej užitočnosti u dvoj- a trojplemenných kříženců. [Závěrečná správa.] Výskumný ústav živočišné výroby, Nitra 1972.

POLITIEK, R. D.: The comparison of Friesians from different origin. Z. Tierzüchtg. Züchtbiol., 91, 1974, s. 1-10.

SUCHÁNEK, B. et al.: První výsledky zušlechťovacího křížení českého strakatého skotu s plemenem červeným holštýnským a M. R. I. [Dílčí zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1975.

SUCHÁNEK, B. et al.: Zlepšení užitočných a morfologických vlastností skotu plemenářskými metodami šlechtění vhodných užitočných typů a plemen pro podmínky intenzivní velkovýroby v ČSR. [Závěrečná zpráva.] Rapotín, VÚCHS 1975a.

VINSON, H. E. — FREEMAN, A. E.: Selection of Holstein bulls for future use in artificial insemination. J. Dairy Sci., 55, 1972, č. 11, s. 1621-1630.

WEBER, F.: Bringen uns die Kreuzungen die Kuh, die wir brauchen? Schweizer landw. Monatsheft, 51, 1973, s. 14-24.

WENIGER, J. H. et al.: Beobachtungen u. Betrachtungen über den Einsatz von Holstein-Friesian Bullen in der Zucht des Deutschen Schwarzbunten Rindes II. Tierzüchter, 20, 1968, č. 5.

ZEMÁNEK, F. — KAHOUN, J.: Histologické, chemické a organoleptické hodnocení masa býčků plemene českého červenostrakatého, červeného dánského a jejich kříženců. In: Sborník VŠZ Brno, 12, 1964, č. 3, s. 465-473.

ZEMÁNEK, F. — KAHOUN, J.: Jatečná hodnota býčků a jalovic F<sub>1</sub> gen. (české strakaté × charolaiské plemeno). Živočišná Výroba, 17, 1972, č. 4, s. 255-265.

ZEMÁNEK, F. — KAHOUN, J.: Ekonomika výkrmu býčků plemene českého strakatého, černostrakatého nížinného a jejich kříženců druhé generace. Živočišná Výroba, 17, 1972a, č. 6, s. 457-466.

ZEMÁNEK, F. — KAHOUN, J.: Kvalitativní hodnocení masa různých užitočných typů skotu v systému dvojplemenného střídavého křížení. In: Sborník VŠZ Brno, 25, 1977, č. 4.

ZEMÁNEK, F. — VYORAL, J. — TOMAN, F.: Hodnocení růstu, výkrmnosti a tělesných rozměrů výkrmovaných býčků a jalovic českého strakatého skotu a jeho kříženců F<sub>1</sub> gen. s plemenem charolaiským. In: Sborník VŠZ Brno, 18, 1970, č. 3, s. 397-405.

Došlo dne 28. 2. 1977

КАГОУН, И. — ЗЕМАНЕК, Ф. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Мясная продуктивность помесей чешской пестрой с черно-пестрой низинной породой крупного рогатого скота в поточном промышленном скрещивании. Животноводство, 22, 1977 (5): 321-330.

В Сельскохозяйственном институте в Брно с 1962 года организовано научное исследование методов промышленного скрещивания для стад, специализированных на продукцию молока

и на откорм крупного рогатого скота. В представленной работе изучена проблематика мясной продуктивности быков-помесей в системе поточного промышленного скрещивания. Откормочные способности проверялись на принципе сравнительного откорма. Основные группы были составлены из чистопородных быков чешской пестрой и низинной черно-пестрой пород и из семи продуктивных типов от первой по пятую филиальную генерацию с разной генетической долей кровей низинной черно-пестрой породы (НЧПП):  $F_1$  — 50 % НЧПП;  $F_{10}$  — 25 % НЧПП;  $F_{11}$  — 75 % НЧПП;  $F_{101}$  — 62,5 % НЧПП;  $F_{110}$  — 37,5 % НЧПП;  $F_{1010}$  — 31,2 % НЧПП и  $F_{10101}$  — 65,6 % НЧПП. При программируемой интенсивности откорма (1 кг среднесуточного привеса) до однолетнего возраста быки низинной черно-пестрой породы оцениваемых продуктивных типов не уступали быкам чешской пестрой породы. Позже быки чешской пестрой породы, которые продолжали свою высокую интенсивность роста, проявили лучшие предпосылки для откорма до более высокого веса. Хотя и не были установлены достоверные различия между группами, нужно обратить внимание на тенденцию к понижению чистого привеса, к повышению процента жира и к меньшей реализационной цене у помесей с повышенной генетической долей кровей низинной черно-пестрой породы при откорме свыше 500 кг живого веса.

поточное промышленное скрещивание; ростовые и откормочные способности; чешский пестрый скот; низинный черно-пестрый скот

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F. (University of Agriculture, Brno): *The Meat Efficiency of Crossbreds between the Bohemian Spotted and Black-Pied Lowland Breeds in Continual Commercial Crossing*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 320-330.

Research in the methods of commercial crossing for dairy herds and beef-cattle herds has been organized by the Brno University of Agriculture since 1962. The problems of the meat efficiency of crossbred bullocks, as studied within the system of continual commercial crossing, are treated of in the presented paper. Fattening ability was tested by means of comparative fattening. The basic groups included thoroughbred bullocks of the Bohemian Spotted and Black-Pied Lowland breeds and seven commercial types of the first to fifth filial generation having different genetic proportions of the Black-Pied Lowland blood (BPL):  $F_1$  — 50 % BPL;  $F_{10}$  — 25 % BPL;  $F_{11}$  — 75 % BPL;  $F_{101}$  — 62,5 % BPL;  $F_{110}$  — 37,5 % BPL;  $F_{1010}$  — 31,2 % BPL;  $F_{10101}$  — 65,6 % BPL. If the intensity of fattening is kept as programmed (1 kg average daily live weight gain), the bullocks of the Black-Pied Lowland breed and of the evaluated commercial types attain the same levels as the Bohemian Spotted bullocks before reaching one year of age. In later periods the Bohemian Spotted bullocks which maintained their high growth rate proved to have better prerequisites for fattening to higher weights. Although no significant differences were revealed between the groups, it should be noted that the crossbreds with a greater genetic share of the Black-Pied Lowland blood showed a tendency to lower net gains, increased fat proportions, and lower realization price, when being fattened to weights above 500 kg.

continual commercial crossing; growing and fattening ability; Bohemian Spotted cattle; Black-Pied Lowland cattle

KAHOUN, J. — ZEMÁNEK, F. (Landwirtschaftliche Hochschule Brno): *Fleisch-nutzleistung von Kreuzungsprodukten des böhmischen Fleckviehs und des schwarz-bunten Niederungsrindes bei fortdauernder Gebrauchskreuzung*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 320-330.

Auf der landwirtschaftlichen Hochschule in Brno werden seit dem Jahre 1962 Untersuchungen über Methoden der Gebrauchskreuzung in den auf Milchproduktion und Rindermast spezialisierten Zuchten durchgeführt. In der vorliegenden Studie wird die Problematik der Fleischnutzleistung von Bullen im System der fortdauernder Gebrauchskreuzung bearbeitet. Die Mastleistung wurde in Vergleichsmastversuchen kontrolliert. Für die Grundgruppen wurden böhmische Fleckviehjungbullen, schwarzbunte Niederungsjungbullen und sieben Leistungstypen der ersten bis fünften filialen Generation mit unterschiedlichem genetischen Anteil der schwarz-bunten Niederungsrasse benutzt und zwar:  $F_1$  — 50 %;  $F_{10}$  — 25 %;  $F_{11}$  — 75 %;  $F_{101}$  — 62,5 %;  $F_{110}$  — 37,5 %;  $F_{1010}$  — 31,2 %; und  $F_{10101}$  — 65,6 %. Bei der programmierten Mastintensität (1 kg tägliche Durchschnittszunahme an Lebendmasse) gleichen sich bis zur Beendigung des ersten Lebensjahrs die schwarzbunten Nie-

derungsjungbullen und die bewerteten Gebrauchskreuzungstypen von Jungbullen der böhmischen Fleckviehrasse aus. In der späteren Mastperiode wiesen die böhmischen Fleckviehjungbullen, die ihre hohe Wachstumsintensität aufrecht erhielten, bessere Voraussetzungen zur Mast auf eine höhere Lebendmassigkeit auf. Obzwar keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt wurden, muß auf die Tendenz der Nettozunahmeverringering, der Erhöhung des Talganteils und auf den niedrigen Realisationspreis bei den Kreuzungen mit höherem genetischen Anteil der schwarzbunten Rinderrasse bei der Mast auf mehr als 500 kg Lebendmasse hingewiesen werden.

fortdauernde Gebrauchskreuzung; Wachstums- und Masteigenschaften; böhmisches Fleckvieh; schwarzbuntes Niederungsind.

---

*Adresa autorů:*

Doc. ing. Jindřich K a h o u n, CSc., ing. František Z e m á n e k, Vysoká škola zemědělská, 662 65 Brno, Zemědělská 1

---



# MASNÁ UŽITKOVOST BÝKŮ PŘI STŘÍDAVÉM KRÍŽENÍ S HOLŠTÝNSKO-FRÍSKÝM SKOTEM

M. Dvořáček, F. Urban, J. Volek

---

DVOŘÁČEK, M. — URBAN, F. — VOLEK, J. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha - Uhřetěves): *Masná užitkovost býků při střídavém křížení s holštýnsko-fríským skotem*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 331-338.

Srovnávací pokusné výkrmny býků od 180 do 500 dnů věku byly provedeny u  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{101}$  generace kříženců plemene české strakaté a holštýnsko-fríské. Kontrolní skupiny tvořili býci plemene české strakaté. V intenzitě růstu během vlastního výkrmu dosáhli nejlepších hodnot býci  $F_{10}$  a  $F_1$  generace (1215 a 1174 g). Na třetím místě byla srovnávací skupina (1127 g) a nejnižší přírůstek hmotnosti vykazovali býci  $F_{101}$  generace (1001 g). Od narození do ukončení výkrmu se relace mezi skupinami výrazně nezměnily. Při jatečném rozboru dosáhla kontrolní skupina výtěžnosti 59,01 %, výtěžnosti veškerého loje 11,07 kg a netto přírůstku 571 g. Při sledu generací je (obdobně jako u růstové intenzity) i ve hmotnosti loje dobře patrný vliv posledně použitých plemenů. Býci holštýnsko-fríského skotu vždy na poslední pozici výrazně zvyšují celkovou hmotnost loje až na 2,5 násobek a býci českého strakatého skotu tyto nepříznivé hodnoty významně zlepšují. V jatečné výtěžnosti i netto-přírůstku jsou hodnoty rovněž významně ovlivněny sledem generací. Při technologickém rozboru jatečných půlek bylo zjištěno, že méně příznivé hodnoty podílu pistolového řezu u kříženců se poněkud zlepšily, hodnotíme-li tzv. cenné partie masa. Významně se v tomto směru prosazuje vyšší hmotnost plece kříženců. Z rozboru daných výsledků je zřejmé, že při uplatnění holštýnsko-fríského skotu ve střídavém křížení může dojít k určitému zhoršení masné užitkovosti ve třetí a dalších generacích. Tomuto uplatnění v programu hybridizace je nutné věnovat další zvýšenou pozornost.

skot; holštýnsko-fríské plemeno; střídavé křížení; masná užitkovost

---

Protože naše zemědělství dosahuje v posledních letech stále významnějších úspěchů, patří právem mezi nejdůležitější odvětví národního hospodářství. Vedle dalšího zvyšování objemu výroby stále více vystupuje do popředí ekonomická stránka produkce. Dynamicky se rozvíjející specializovaná výroba v chovu skotu ovlivňuje strukturu zemědělské výroby, vynucuje si nová technologická řešení a klade nové, náročné požadavky na biologický materiál.

Podle Biedermana (1971) nemůže jít jen o zvyšování produkce za každou cenu. Musí být vytvářeny předpoklady pro zootechnickou tvůrčí práci a zajištěn tak chovatelský pokrok i zvyšování užitkovosti stád v celé šíři. Při využívání genofundu cizích plemen k ovlivnění mléčné užitkovosti u naší populace skotu je z národohospodářského hlediska zcela nezbytné věnovat maximální pozornost i otázkám masné užitkovosti zvířat. Protože

v tomto směru je pozornost stále více obrácena na plemena s vyšší mléčnou užitkovostí, platí uvedený závěr dvojnásobně (jak vyplývá z prací Witta et al., 1971; Masona, 1972; Ernsta et al., 1973; Dvořáčka et al., 1975, a dalších). V plemenářských programech řady zemí je pro hybridizaci intenzivně využíván černostrakatý nížinný skot. Při orientaci na evropský typ tohoto plemene v hybridizačních programech příliš nehrozí podle výsledků Urbana et al. (1972), Dvořáčka et al. (1975) i jiných autorů nebezpečí narušení masné užitkovosti. Obezřetněji je však nutné postupovat při využívání zámořského černostrakatého skotu plemene holštýnsko-fríského, které užitkovým typem patří mezi plemena výslovně mléčná. To jednoznačně vyplývá ze studií a prací, které zveřejnili Dvořáček, Urban (1966), Witt et al. (1971), Ernst (1973), Oldenbroek (1976). I v našich programech se stále častěji projevuje snaha využívat holštýnsko-fríské plemeno pro jeho atraktivní mléčnou užitkovost. Zabývali jsme se proto efektem jeho využití z hlciska masné produkce v systému převodného křížení (Urban, Dvořáček, Vošek, 1976) a nyní i při křížení střídavém.

## MATERIÁL A METODA

Hodnocení bylo provedeno na úrovni srovnávacího výkrmového pokusu býků. Do pokusu byla zařazena kontrolní skupina zvířat českého strakatého skotu (označeno C) a skupiny kříženců s holštýnským skotem (označeno Nk). Generace kříženců  $F_1$ ,  $F_{10}$  a  $F_{101}$  jsou označovány také kombinací písmenného kódu CNk, CNkC a CNkCNk).

Pokus byl realizován ve vyčleněné pokusné stáji od 180 do 500 dnů věku na zvířatech soustředěných z experimentálních chovů Semenářského státního statku Bezno, JZD Nástup Brniště a Velkovýkrmen v Bílovci. Výjimku tvořila skupina  $F_1$  generace, kterou z technických důvodů bylo možné začít vykrmovat až při průměrném věku 208 dnů. Krmení bylo individuální s navažováním a denní krmné dávky komplexních tvarovaných krmiv byly sestaveny podle ČSN 46 7070 pro přírůstek 1200 g. Navykací období u všech skupin bylo 14 dnů před zahájením vlastního výkrmu. Sledovali jsme růstovou intenzitu zvířat na podkladě měsíčního vážení, jatečnou výtěžnost masa a loje, netto přírůstek a základní ukazatele jatečného rozboru i technologického rozboru jatečných půlek.

## VÝSLEDKY

Přehled o růstové intenzitě všech skupin je uveden v tab. I. Během odchovu vykázala průkazně nejvyšší růstovou intenzitu skupina kříženců  $F_1$  generace (940 g). Mezi ostatními skupinami nebylo významnějších rozdílů a přírůstek hmotnosti se pohyboval od 809 g (CNkC) do 828 g (C).

V rozhodujícím ukazateli – intenzitě růstu při vlastním výkrmu – byli nejlepší býci  $F_{10}$  generace s 1215 g. Na druhé místo je možno zařadit býky  $F_1$  generace (1174 g) a nejmenší přírůstek (1001 g) měla skupina kříženců  $F_{101}$  generace. Od narození do ukončení výkrmu byla nejlepší růstová intenzita zjištěna u kříženců  $F_1$  generace – (1076 g) zásluhou vysoké růstové intenzity během odchovu. Červenostrakatí býci dosáhli 1011 g a čtvrtkrevní kříženci 1059 g. Výrazně nejslabší byli býci  $F_{101}$  generace s 940 g.

Z údajů tab. I a z pořadí jednotlivých skupin je možné vyvodit jisté závěry. Ve srovnání s kontrolní skupinou je růstová intenzita skupiny CNk neprůkazně vyšší o 65 g. Podobné údaje uvádí Dvořáček,

| Ukazatel                                          |           | Skupina    |                     |               |                  |
|---------------------------------------------------|-----------|------------|---------------------|---------------|------------------|
|                                                   |           | C<br>n = 8 | CNk<br>n = 13       | CNkC<br>n = 9 | CNkCNk<br>n = 11 |
| Hmotnost při zástavu<br>(v kg)                    | $\bar{x}$ | 180,63     | 228,79 <sup>+</sup> | 183,33        | 178,91           |
|                                                   | s         | 15,28      | 16,03               | 26,11         | 18,92            |
|                                                   | v         | 8,46       | 8,96                | 14,24         | 10,58            |
| Hmotnost při ukončení<br>výkrmu (v kg)            | $\bar{x}$ | 539,50     | 569,38              | 567,11        | 510,64           |
|                                                   | s         | 19,06      | 40,05               | 29,67         | 57,40            |
|                                                   | v         | 3,53       | 7,03                | 5,23          | 11,24            |
| Přírůstek při odchovu<br>(v g)                    | $\bar{x}$ | 828,00     | 940,00 <sup>+</sup> | 809,00        | 818,00           |
|                                                   | s         | 80,95      | 123,06              | 156,29        | 103,88           |
|                                                   | v         | 9,78       | 14,08               | 19,31         | 12,71            |
| Přírůstek ve výkrmu<br>(v g)                      | $\bar{x}$ | 1127,00    | 1174,00             | 1215,00       | 1001,00          |
|                                                   | s         | 70,69      | 94,33               | 142,34        | 160,43           |
|                                                   | v         | 6,27       | 8,03                | 11,72         | 16,02            |
| Přírůstek od narození<br>do ukončení výkrmu (v g) | $\bar{x}$ | 1011,00    | 1076,00             | 1059,00       | 940,00           |
|                                                   | s         | 36,86      | 69,24               | 55,14         | 77,45            |
|                                                   | v         | 3,64       | 6,49                | 5,21          | 8,24             |

+ Statistická významnost rozdílů skupin  $P = 0,05$

Urban (1966). Tento výsledek je možné přisoudit variabilitě, popř. působení heteróze. Další generace  $F_{10}$  se rovněž od kontrolní skupiny příliš neliší. Naopak, stoupne-li výrazněji vliv Nk plemene v dalších generacích, růstová intenzita je výrazně nižší.

Při jatečném rozboru bylo zjištěno, že kontrolní skupina svou jatečnou výtěžností (59,01 %), hmotností ledvinového loje (4,41 kg), výtěžností veškerého loje (11,07 kg) i netto přírůstkem (571 g) dobře charakterizuje současný stav populace. Ve sledu generací při střídavém křížení je dobře patrný vliv vždy posledně použitých plemenů i v hmotnosti loje. Je-li na poslední pozici použito plemeno zlepšovatele (Nk), hmotnost i podíl loje stoupá až 2,5násobně ( $F_1$  generace 8,26 %, resp. 20,54 kg;  $F_{101}$  generace 10,75 %, resp. 22,27 kg). U generace  $F_{10}$ , u níž je na poslední pozici plemeno C, bylo zjištěno jisté snížení hmotnosti i podílu loje. Toto snížení však bylo ve srovnání s kontrolní skupinou stále o 25 % vyšší.

V jatečné výtěžnosti dosáhli nejlepších hodnot býci  $F_{10}$  a  $F_{101}$  generací (61,05 a 59,55 %). Polokrevní býci vykazovali výtěžnost 58,87 %, tedy přibližně stejnou jako kontrolní skupina. Stejně relace proti kontrolní skupině dosáhli CNk a CNkC býci ve výtěžnosti masa na kosti (-0,88 a +1,78 %). U skupiny  $F_{101}$  byla tato výtěžnost nejnižší (-1,26 %). Při hodnocení netto přírůstku byla průkazně nejlepší skupina CNkC se 619 g (o 48 g více než C). Polokrevní býci dosáhli 606 g (o 35 g více než C) a nejnižší hodnoty byly u skupiny CNkCNk (548 g). Je možné oprávněně se domnívat, že i hodnoty jatečné výtěžnosti a netto přírůstku jsou výrazně ovlivněny sledem generací podobně, jako uvádíme výše při hodnocení hmotnosti loje a růstové intenzity.

Při jatečném rozboru byla věnována pozornost i množství technolo-

II. Hmotnost a podíl technologického odpadu a požitelných vnitřností – Weight and proportion of technological waste and edible offal

|                        | C     |       | CNk   |       | CNkC  |       | CNkCNk |       |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
|                        | kg    | %     | kg    | %     | kg    | %     | kg     | %     |
| Technologický odpad    | 78,59 | 15,33 | 72,15 | 13,99 | 76,74 | 14,24 | 69,89  | 14,75 |
| Poživatelné vnitřnosti | 16,22 | 3,16  | 17,39 | 3,37  | 17,07 | 3,17  | 16,87  | 3,40  |

Poznámka: Podíly jsou počítány jako % z hmotnosti před porážkou.

gického odpadu (kůže, nohy a hlava) a hmotnosti požitelných vnitřností (srdce, plíce, játra, slezina). Zjištěné hodnoty jsou shrnuty v tab. II.

Z hodnot uvedených v tab. II je patrné, že u skupin kříženců je hmotnost technologického odpadu nižší o 1,85 kg (CNkC) až 8,70 kg (CNkCNk). Procentuální podíl odpadu byl u kříženců nižší o 0,58 % (CNkCNk) až o 1,34 % (CNk). V množství i podílu požitelných vnitřností jsou hodnoty u skupin kříženců rovněž příznivější, ale v absolutním významu ne výrazně.

III. Základní výsledky jatečného a technologického rozboru – The main results of carcass analysis and technological analysis

| Ukazatel                                     |           |  | Skupina    |                    |                     |                    |
|----------------------------------------------|-----------|--|------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                                              |           |  | C<br>n = 8 | CNk<br>n = 13      | CNkC<br>n = 9       | CNkCNk<br>n = 11   |
| Hmotnost před porážkou (v kg)                | $\bar{x}$ |  | 512,50     | 547,00             | 539,00              | 500,45             |
|                                              | s         |  | 21,28      | 37,60              | 28,12               | 58,75              |
|                                              | v         |  | 4,15       | 6,87               | 5,22                | 11,74              |
| Hmotnost opracovaných jatečných půlek (v kg) | $\bar{x}$ |  | 297,06     | 312,27             | 322,00              | 283,80             |
|                                              | s         |  | 15,37      | 24,48              | 16,01               | 42,24              |
|                                              | v         |  | 5,17       | 7,84               | 4,97                | 14,89              |
| Hmotnost ledvinového loje (v kg)             | $\bar{x}$ |  | 4,41       | 8,26               | 5,50                | 10,75              |
|                                              | s         |  | 1,17       | 2,14               | 1,05                | 3,63               |
|                                              | v         |  | 21,53      | 25,91              | 19,09               | 33,80              |
| Výtěžnost loje (v kg)                        | $\bar{x}$ |  | 11,07      | 20,54 <sup>+</sup> | 13,90               | 22,27 <sup>+</sup> |
|                                              | s         |  | 2,44       | 5,33               | 2,16                | 6,56               |
|                                              | v         |  | 22,08      | 25,95              | 15,54               | 29,47              |
| Jatečná výtěžnost (v %)                      | $\bar{x}$ |  | 59,01      | 58,87              | 61,05 <sup>+</sup>  | 59,55              |
|                                              | s         |  | 1,14       | 3,13               | 2,57                | 2,40               |
|                                              | v         |  | 1,93       | 5,32               | 4,11                | 4,04               |
| Netto přírůstek (v g)                        | $\bar{x}$ |  | 571,00     | 606,00             | 619,00 <sup>+</sup> | 548,00             |
|                                              | s         |  | 31,91      | 42,30              | 28,48               | 64,72              |
|                                              | v         |  | 5,59       | 6,98               | 4,60                | 11,81              |
| Podíl pistol. řezu z pravé půlky (v %)       | $\bar{x}$ |  | 46,69      | 46,36              | 41,45 <sup>+</sup>  | 44,81              |
| Podíl cenných partií z pravé půlky (v %)     | $\bar{x}$ |  | 55,75      | 56,34              | 50,61 <sup>+</sup>  | 54,50              |

<sup>+</sup> Statistická významnost rozdílů skupin  $P = 0,05$

Při technologickém rozboru jatečného těla byl sledován podíl pistolového řezu z hmotnosti pravé půlky. Nejvyšší průměrnou hmotnost vykázali býci kontrolní skupiny, kteří dosáhli 46,69 %. Polokrevní kříženci byli jen o 0,33 % horší a býci  $F_{101}$  generace horší o 1,88 %. Průkazně nejnižší podíl pistolového řezu (41,45 %) byl zjištěn u čtvrtkrevných býčků. Obdobné relace byly shledány při hodnocení podílu cenných partií masa. Na nich se významnou měrou podílí hmotnost plece, která byla u skupin  $F_1$  a  $F_{101}$  generace poměrně vysoká. Tato skutečnost významně ovlivnila výsledky a snížila difference mezi uvedenými skupinami a skupinou kontrolní na přijatelnou míru. Jak je patrné z tab. III, nejnižší hodnoty byly i v tomto ukazateli zjištěny u čtvrtkrevných kříženců.

## DISKUSE

Obsáhlou analýzu o produkčních schopnostech různých plemen skotu a jejich kříženců podal B a k e r (1975). Přes značný rozsah není možné vyvodit z této kompilace jednoznačné závěry o efektivnosti použití Nk skotu. V Evropě existují v posledních letech výrazné tendence využít Nk skotu ke zlepšení užitkovosti domácích černostrakatých populací nebo ke křížení. Řada autorů, jako např. Witt et al. (1971), Nielsen (1972), Ernst (1973), Minkema (1974), Oldenbroek (1976), Dvořák et al. (1975), Freeman (1976) a jiní, uvádí, že toto plemeno převyšuje ostatní populace v čistokrevné formě o 1000 až 1300 kg mléka a při křížení přináší efekt 500 až 900 kg mléka. Je evidentní, že i při křížení je tučnost (stejně jako i obsah bílkovin) nižší o 0,1 až 0,2 %. Freeman (1976) na základě studia řady srovnávacích pokusů jednoznačně přiznává, že v masné užitkovosti dosahuje holštýnsko-fríský skot horších parametrů než domácí evropská plemena kombinovaného užitkového typu. Potvrzuje závěry Dvořáčka et al. (1966), Urbana et al. (1976) a dalších nejen z hlediska produkčních schopností čistokrevných zvířat, ale i kříženců při jejich komplexnějším hodnocení. Zároveň je třeba připomenout, že většina autorů hodnotí převážně jen křížence první a zřídka druhé generace.

Na základě rozboru výsledků masné užitkovosti v systému střídavého křížení  $C \times Nk$  lze závěrem říci, že v první generaci dochází ke zhoršení jen v hodnotách jatečné výtěžnosti a výtěžnosti loje. Výsledky u generace  $F_{10}$  ve srovnání s kontrolní skupinou jsou do jisté míry příznivě ovlivněny převahou dědičného podílu krve C plemene, a přesto je nutné upozornit zejména na horší parametry technologického rozboru. Býci  $F_{101}$  generace však v převážné většině ukazatelů dosáhli horších výsledků než kontrolní skupina zvířat červenostrakatých. Protože v běžných provozních podmínkách by mohlo dojít k dalšímu zvýraznění rozdílů a zájem o využití holštýnsko-fríského plemene je stále větší, bude nutné věnovat studiu problematiky masné užitkovosti při jeho uplatnění zvýšenou pozornost. Můžeme se oprávněně domnívat, že jistého zmírnění určitých negativních výsledků bude možné řešit individuálním výběrem plemenů.

## Literatura

- BAKER, H. K.: Report of the Working Party on Breed Comparisons. Referát na zasedání E. A. A. P., Varšava 1975.  
BIEDERMAN, L.: Několik poznámek k živé práci ve velkochovech skotu. Příloha ZN, Zemědělec, 20, 1971, č. 8.



- DVOŘÁČEK, M. — URBAN, F.: Zhodnocení růstu a masné užitkovosti kříženců F<sub>1</sub> generace plemene červenostrakatého a černostrakatého holandského v porovnání se skotem červenostrakatým a černostrakatým chovaným v ČSSR. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1966.
- DVOŘÁČEK, M. et al.: Mléčná a masná užitkovost v systémech užitkového křížení českého strakatého skotu s býky plemene černostrakatého nížinného. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975.
- DVOŘÁČEK, M. et al.: Možnosti uplatnění černostrakatého nížinného skotu k převodnému křížení českého strakatého plemene v podmínkách ČSR. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975.
- DVOŘÁČEK, M. et al.: Hodnocení užitkových vlastností černostrakatého nížinného skotu. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1975.
- ERNST, L. K. et al.: Sověšenstvovaniye černopestrogo skota v SSSR i zarubežnyh stranach. Moskva 1973.
- FREEMAN, A. E.: Performance of North American Holsteins Compared to Cattle in Europe. A Holstein Science Report 1976. Holstein Friesian Association of America. Brattleboro 1976.
- MASON, I. L.: The relationship between milk and beef production in Europe. World Anim. Review, 1972, č. 12, s. 1-6.
- MINKEMA, D.: An experiment on crossbreeding between Holstein-Friesian bulls and Dutch cows. Proc. of the Working Symposium on Breed Evaluation and Crossing Experiments with Farm Animals, 1974, s. 217.
- NIELSEN, E.: Listing of Canadian and American Bulls at Progeny Testing Stations in Denmark. Congress of the European Confederation of Black and White Breed Societies. Aalborg 1972.
- OLDENBROEK, J. K.: Vergelijng van Holstein Friesiens, Nederlandse zwartbonten en Nederlandse roodbonten (II. slot). De Keur Stamboek, 58, 1976, č. 23-24, s. 740-745.
- URBAN, F. et al.: Masná užitkovost kříženců českého strakatého skotu s býky plemene černostrakatého nížinného, maas-rijn-ijsselského a charolaiského. [Závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves 1972.
- URBAN, F. — DVOŘÁČEK, M. — VOLEK, J.: Výsledky výzkumu masné užitkovosti při křížení s černostrakatým nížinným skotem. Živočišná Výroba, 21, 1976, č. 2, s. 103-110.
- WITT, M. et al.: Einfluß der Kreuzung von Vartertieren der Holstein-Friesian-Rasse mit deutschen schwarzbunten Kühen auf Körperentwicklung, Milchleistung und Muskelbildungsvermögen. Schriftenreihe der Max-Planck-Instituts für Tierzucht und Tierernährung, 56, 1971.

Došlo dne 1. 3. 1977

ДВОРЖАЧЕК, М. — УРБАН, Ф. — ВОЛЕК, Я. (Научно-исследовательский институт животноводства, Прага - Угржинец): Мясная продуктивность быков при переменном скрещивании с голштино-фризской породой. Животноводство, 22, 1977 (5): 331-338.

Сравнительные опыты по откорму быков от 180 до 500 дней жизни проводились у поколений F<sub>1</sub>, F<sub>10</sub> и F<sub>101</sub> помесей чешской пестрой и голштино-фризской пород. У интенсивности роста в ходе самого откорма наилучших показателей достигли быки поколений F<sub>10</sub> и F<sub>1</sub> (1215 и 1174 г). Третье место заняла контрольная группа (1127 г) и самый низкий привес имели быки поколения F<sub>101</sub> (1001 г). От рождения и до завершения откорма отношения между группами особо не менялись. При боенском анализе контрольная группа достигла выхода 59,01 %, выхода общего жира 11,07 кг и чистого привеса 571 г. При последовательности поколений (аналогично, как у интенсивности роста) также у веса жира заметно влияние последних примененных производителей. Быки-помеси с голштино-фризским скотом на последней позиции резко повышают общую массу жира вплоть до 2,5-кратного размера, а быки чешской пестрой породы эти неблагоприятные показатели существенно улучшают. У боенского выхода и у чистого суточного привеса получаемые величины также существенным образом зависят от последовательности поколений. При технологическом анализе боенских полутуш установлено, что менее благоприятные значения доли pistolетного среза у помесей несколько улучшаются, если оценивать так называемые ценные части мяса. Важную роль в этом отношении играет больший вес плеча помесей. Из анализа данных результатов очевидно, что при использовании голштино-фризского скота для переменного скрещивания

может настать определенное ухудшение мясной продуктивности во втором и в последующих поколениях. Этому вопросу в программе гибридизации следует и впредь уделять повышенное внимание.

крупный рогатый скот; голштино-фризская порода; переменное скрещивание; мясная продуктивность

DVOŘÁČEK, M. — URBAN, F. — VOLEK, J. (Research Institute of Animal Production, Praha-Uhřetěves): *The Meat Efficiency of Bulls from the Reciprocal Crossing with the Holstein-Friesian Cattle*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 331-338.

The bulls of the  $F_1$ ,  $F_{10}$  and  $F_{101}$  generations of the Bohemian Spotted  $\times$  Holstein-Friesian crosses were subject to comparative experimental fattening from the age of 180 days to 500 days. Bulls of the Bohemian Spotted breed represented the control group. As to growth rate during fattening, the best values were obtained with the  $F_{10}$  and  $F_1$  generation bulls (1215 and 1174 g). The control group ranked third (1127 g) and the lowest weight gain was obtained in the bulls of the  $F_{101}$  generation (1001 g). The correlations between the groups did not show any greater change in the period from birth to the end of the fattening test. In carcass analysis, the control group reached the dressing percentage of 59.01 %, total fat yield of 11.07 kg, and net gain of 571 kg. In the sequence of generations, fat weight is significantly influenced by the last bull used for mating; the same is true of growth rate. The bulls, crossbreds with the Holstein-Friesian breed, used as the last bulls for mating, increase the total fat weight up to a 2.5-fold level whereas the Bohemian Spotted bulls significantly improve these unfavourable parameters. In dressing percentage and net gain the values are also considerably influenced by the succession of generations. It was revealed in the technological analysis of half-carasses that the unfavourable values of the proportion of the pistol cut in the crossbreds might somewhat improve if so-called valuable meaty parts were evaluated. The higher shoulder weight of the crossbreds plays an important role in this respect. It can be inferred from the analysis of the results that meat efficiency may be somewhat impaired in the second and further generations if the Holstein-Friesian breed is used for reciprocal crossing. The role of this breed in the hybridization programme requires increased attention.

cattle; Holstein-Friesian breed; reciprocal crossing; meat efficiency

DVOŘÁČEK, M. — URBAN, F. — VOLEK, J. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Praha-Uhřetěves): *Fleischnutzleistung von Bullen bei wechselweiser Kreuzung mit dem holstein-friesischen Rind*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 331-338.

Die experimentellen Vergleichsmastversuche bei Jungbullen im Alter von 180 bis 500 Tagen wurden bei der  $F_1$ -,  $F_{10}$ - und  $F_{101}$ -Generation von Kreuzungen der böhmischen Fleckvieh- und der holstein-friesischen Rinderrasse durchgeführt. Die Kontrollgruppe bestand aus Jungbullen der böhmischen Fleckviehrasse. In bezug auf die Wachstumsintensität während der eigentlichen Mast erreichten Höchstwerte die Bullen der  $F_{10}$  und der  $F_1$ -Generation (1215 und 1174 g). An dritter Stelle stand die Vergleichsgruppe (1127 g) und die geringste Lebendmassezunahme wiesen die Bullen der  $F_{101}$ -Generation (1001 g) auf. Von Geburt bis zum Mastende veränderten sich die Relationen zwischen den einzelnen Gruppen nicht wesentlich. Bei der Schlachttanalyse erreichte die Kontrollgruppe eine Schlachtausbeute von 59,01 %, eine Gesamttalgusbeute von 11,07 kg und eine Nettozunahme von 571 g. Beim Verfolgen der Generationen ist (ähnlich wie bei der Wachstumsintensität) auch in bezug auf die Talgmassigkeit ein Einfluß der zuletzt benutzten Zuchtbullen gut erkennbar. Die Bullen aus der Kreuzung mit der holstein-friesischen Rinderrasse in letzter Position erhöhen ausgeprägt die Gesamttalgmasse bis um das 2,5 fache und die Bullen des böhmischen Fleckviehs verbessern wesentlich diese ungünstigen Werte. In bezug auf die Schlachtausbeute und die Nettozunahme werden die Werte ebenfalls ausgeprägt durch die Generationsfolge beeinflusst. Bei der technologischen Bewertung der Schlachthälften wurde festgestellt, daß sich die weniger günstigen Werte der „Pistolenschnitte“ bei den Kreuzungen einigermaßen verbessern, wenn man die sogenannten wertvollen Fleischpartien bewertet. Ausgeprägt setzt sich in dieser Beziehung die höhere Schultermassigkeit bei den Kreuzungen durch. Aus der Analyse der gegebenen Resultate geht hervor, daß bei Anwendung der holstein-friesischen Rinderrasse bei der Wechselkreuzung es zu einer bestimmten Ver-

schlechterung der Fleischleistung in der zweiten und in den weiteren Generationen kommen kann. Dieser Frage muß bei der Hybridisation eine weitere erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Rind; holstein-friesische Rinderrasse; Wechselkreuzung; Fleischnutzleistung

---

*Adresa autorů:*

Doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., ing. František Urban, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, 251 61 Praha - Uhřetěves

Ing. Jaroslav Volek, Krajský semenářský podnik, 110 00 Praha

---

J. Ptáček, J. Golda

---

PTÁČEK, J. — GOLDA, J. (Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín): *Možnosti zvyšování masné užitkovosti prvotetek*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 339-346.

Cílem práce bylo získat podklady k posouzení účelnosti dokrmu prvotetek vyřazených z chovu. U prvního souboru byla porovnávána jatečná hodnota 15 prvotetek ze zemědělského závodu v řepařské oblasti a 10 prvotetek ze závodu v bramborářské oblasti. Prvotelky v řepařské oblasti měly o 4,63 % vyšší jatečnou výtěžnost, 3,67krát více ledvinového loje a o 39,08 % vyšší netto přírůstek v porovnání s prvotetkami v bramborářské oblasti. U druhého souboru bylo zjištěno, že skupina intenzivněji odchovaných prvotetek (13 kusů) v porovnání s extenzivněji odchovanými (11 kusů) měla o 3,42 % vyšší jatečnou výtěžnost, o 162,86 % více ledvinového loje, vyšší podíl masa a nižší podíl kostí. U třetího souboru březích (10 kusů do tří měsíců) a nebřezích prvotetek (9 kusů) nebyl v jatečné hodnotě a kvalitě masa průkazný rozdíl.

prvotelky; intenzita odchovu; jatečná výtěžnost; podíl masa; podíl loje; podíl kostí

---

Úkoly v chovu skotu jsou velmi náročné a jejich splnění vyžaduje mimořádné soustředění sil zejména na úseku výroby dostatečného množství kvalitního hovězího masa. Zdrojem jsou především vykrmovaná zvířata, zvláště býci, a z chovu vyřazované dojnice a jalovice. Poměrně značnou část vybrakovaných zvířat představují prvotelky, kterých se ročně v ČSR poráží kolem 12 až 15 % hmotnostního objemu nakupovaných jatečných krav. Počet z chovu vyřazovaných krav je samozřejmě vázán na odchov jalovic, jejichž zvýšené stavy umožňují zpřísněnou selekci krav i prvotetek. To má příznivý vliv na zvýšení produkce masa.

Jatečná hodnota z chovu vyřazených prvotetek je velmi různá a odráží úroveň krmivové základny příslušné výrobní oblasti, jednotlivých zemědělských závodů a také zootechnické práce. Předkládaný příspěvek poskytuje některé podklady, ze kterých je možné podle vybraných aspektů posoudit účelnost dokrmu prvotetek za současných ekonomických podmínek, s přihlédnutím ke stávajícím poznatkům správné výživy lidu.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

V podhorských výrobních oblastech (Nakládal et al. 1971) se projevuje značná diference v masné užitkovosti mezi jalovicemi vyřazenými z chovu a prvotetkami, které nedosáhly žádoucích parametrů v mléčné užitkovosti, a proto byly

poraženy. Současné však bylo zjištěno, že v průběhu první laktace se podstatně zvyšuje hmotnost. Tato skutečnost naznačuje, že je možné v tomto období nejen zvýšit porážkovou hmotnost z chovu vyřazených prvotetek, ale také zvýšenou úrovní výživy zlepšit jejich jatečnou hodnotu, dosáhnout vyšší jakostní třídy a tím i vyššího finančního efektu.

Podobným způsobem řešili otázku zvýšení produkce hovězího masa Dinescu a Duică (1970), Reichert (1970) a Ziegler et al. (1970). Pastevním dokrmem vyřazených krav a jeho stupňovanou délkou se zabýval Fritz (1970).

Poněkud v jiném vztahu studoval význam dokrmu Jungehülsing (1970). Autor vycházel ze situace, která měnila na trhu s telaty-býčky relace mezi výkrmem býčků a výkrmem jalovic. Jako nejvýhodnější se jevil odchov jalovic se zapuštěním a produkcí jednoho telete za předpokladu pastevního dokrmu.

Problém většího počtu odstavů jalovic za účelem zvýšení hovězího masa byl již u nás řešen. Konkrétnější výsledky z tohoto řešení jsou uvedeny v příspěvcích Brauna a Ptáčka (1973a, b).

## MATERIÁL A METODA

Při vlastním zpracování shromážděných výsledků sledování masné užitkovosti a jatečné hodnoty byly vytvořeny tři soubory:

A. V prvním souboru jsou v jedné skupině prvotelky z JZD Domamyslice (oblast řepařská — s energicky bohatší výživou), ve druhé skupině z Výzkumného ústavu pro chov skotu v Rapotíně (bramborářská oblast s energeticky chudší výživou).

B. V druhém souboru (VÚCHS v Rapotíně) jsou v jedné skupině prvotelky, jejichž odchov probíhal v období s nižší úrovní výživy, a ve druhé skupině prvotelky, jejichž odchov byl intenzivnější. Rozdělení zvířat do skupin je dáno obdobím časově limitovaným, tzn., že do jednotlivých skupin byly zařazovány jalovice bez ohledu na věk při zabíjení.

C. Ve třetím souboru jsou porovnány výsledky zjištěné u březích a nebřezích prvotetek.

I. Přehled hlavních ukazatelů jatečné hodnoty prvotetek (soubor A) — A survey of the main parameters of the carcass value of first-calvers (set A)

| Ukazatel                        | Měrná jednotka | Skupina                 |        |       |                       |       |       |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|--------|-------|-----------------------|-------|-------|
|                                 |                | JZD Domamyslice (15 ks) |        |       | VÚChS Rapotín (10 ks) |       |       |
|                                 |                | $\bar{x}$               | $Sx$   | $v$   | $\bar{x}$             | $Sx$  | $v$   |
| Věk při zabíjení                | dní            | 542,7*)                 | 65,29  | 12,03 | 650,8                 | 54,34 | 8,35  |
| Doba od otelení do porážky      | dní            | 187,9                   | 151,92 | 80,85 | 132,1                 | 68,42 | 51,79 |
| Věk celkem                      | dní            | 1017,6                  | 140,98 | 13,85 | 1069,5                | 84,30 | 7,88  |
| Hmotnost před porážkou          | kg             | 513,3*)                 | 67,48  | 13,14 | 412,1                 | 26,16 | 6,35  |
| Hmotnost čtvrtí celkově         | kg             | 284,6*)                 | 38,12  | 13,39 | 215,1                 | 14,40 | 6,56  |
| Jatečná výtěžnost <sup>a)</sup> | %              | 55,45*)                 | 1,58   | 2,85  | 52,2                  | 2,00  | 3,84  |
| Ledvinový lůl                   | kg             | 11,0*)                  | 4,60   | 41,83 | 3,0                   | 2,36  | 78,56 |
| Netto přírůstek <sup>a)</sup>   | g              | 279,7*)                 | 40,68  | 14,51 | 201,1                 | 17,22 | 8,56  |

<sup>a)</sup> bez ledvin a ledvinového loje

\*)  $P < 0,001$



## SOUBOR PRVOTELEK Z JZD DOMAMYSLICE A VÚCHS V RAPOTÍNĚ

Průměrný věk při zabřeznutí byl u zvířat pocházejících z JZD Domamyslice o 108,1 dnů nižší než u zvířat z VÚCHS v Rapotíně. Proti tomu u nich bylo delší období (o 55,8 dnů) od otelení do porážky. Celkem byly prvotelky z JZD Domamyslice při porážce o 51,9 dnů mladší než z VÚCHS. Údaje uvedené v tab. I ukazují, že jatečná hodnota prvotelek z JZD Domamyslice byla vyšší než u prvotelek z VÚCHS v Rapotíně. Závadou však byl poměrně vysoký obsah ledvinového loje, jehož množství je ve vysoké korelaci s podílem mezisvalového tuku a vnitrosvalového tuku.

## SOUBOR PRVOTELEK S NIŽŠÍ A VYŠŠÍ INTENZITOU ODCHOVU

V rámci tohoto souboru jsou srovnávány dvě skupiny prvotelek pocházejících z jednoho zemědělského závodu, ale ze dvou období, které se liší intenzitou odchovu. Charakteristika obou skupin je dána (při stejné hmotnosti v době zapouštění – 350 kg) věkem při zapouštění. Z tab. II vyplývá, že skupina prvotelek s nižší intenzitou odchovu byla při zabřeznutí v průměru o 118,7 dnů starší než skupina s vyšší intenzitou odchovu. Také období od otelení do porážky bylo u této skupiny o 45,3 dnů delší. Vcelku lze konstatovat, že skupina prvotelek s nižší intenzitou odchovu byla při porážce o 161,6 dne starší než skupina s vyšší intenzitou odchovu. I ostatní ukazatele uvedené v tab. II hovoří – s výjimkou ledvino-

II. Základní ukazatele jatečné hodnoty prvotelek (soubor B) – The basic parameters of the carcass value of first-calvers (set B)

| Ukazatel                        | Měrná jednotka | Skupina                            |        |       |                                    |       |       |
|---------------------------------|----------------|------------------------------------|--------|-------|------------------------------------|-------|-------|
|                                 |                | s nižší intenzitou odchovu (11 ks) |        |       | s vyšší intenzitou odchovu (13 ks) |       |       |
|                                 |                | $\bar{x}$                          | $S_x$  | $v$   | $\bar{x}$                          | $S_x$ | $v$   |
| Věk při zabřeznutí              | dní            | 679,9 <sup>+</sup>                 | 109,39 | 16,09 | 561,2                              | 97,86 | 17,44 |
| Doba od otelení do porážky      | dní            | 135,9                              | 66,15  | 48,68 | 90,6                               | 39,31 | 43,39 |
| Věk celkem                      | dní            | 1102,0 <sup>+</sup>                | 134,44 | 12,20 | 940,4                              | 97,79 | 10,40 |
| Hmotnost před porážkou          | kg             | 416,5*                             | 28,72  | 6,90  | 466,5                              | 23,90 | 5,12  |
| Hmotnost čtvrti celkově         | kg             | 219,2*                             | 18,99  | 8,67  | 256,3                              | 11,79 | 4,60  |
| Jatečná výtěžnost <sup>a)</sup> | %              | 52,63 <sup>++</sup>                | 2,30   | 4,37  | 54,95                              | 1,32  | 2,40  |
| Ledvinový lůj                   | kg             | 3,5*                               | 2,78   | 79,40 | 9,2                                | 3,26  | 35,43 |
| Netto přírůstek <sup>a)</sup>   | g              | 199,0*                             | 17,42  | 8,75  | 272,5                              | 26,91 | 9,88  |

<sup>a)</sup> bez ledvin a ledvinového loje

+  $P < 0,05$ ; ++  $P < 0,01$ ; \*  $P < 0,001$

vého loje – ve prospěch prvotek s vyšší intenzitou odchovu a bez do-  
krmu (vesměs statisticky průkazně až vysoce průkazně).

Skupina prvotek s vyšší intenzitou odchovu měla statisticky průkaz-  
ně nižší podíl kýty, kosti z kýty, hrudní končetiny, hrudí a kostí celkem,  
ale vyšší podíl masa celkem. Ve vzorcích byl u skupiny s nižší intenzitou

III. Podíl masa a kostí v poměru k celkové hmotnosti pravých půlek (v %) – The  
share of meat and bones in relation to the total weight of right half-carasses (%)

| Ukazatel                           | Skupina                 |       |       |                         |       |       |
|------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
|                                    | nižší intenzita odchovu |       |       | vyšší intenzita odchovu |       |       |
|                                    | $\bar{x}$               | $S_x$ | $v$   | $\bar{x}$               | $S_x$ | $v$   |
| Maso I. jakosti                    | 40,58                   | 1,61  | 3,97  | 40,17                   | 1,69  | 4,21  |
| Maso II. jakosti                   | 30,81                   | 2,61  | 8,47  | 32,05                   | 1,65  | 5,15  |
| Ořez                               | 10,10                   | 1,37  | 13,56 | 11,46                   | 1,55  | 13,53 |
| Maso celkem                        | 81,49 <sup>++</sup>     | 2,00  | 2,45  | 83,68                   | 0,91  | 1,09  |
| Kosti celkem                       | 17,92 <sup>++</sup>     | 1,99  | 11,10 | 15,76                   | 0,89  | 5,65  |
| Nezpracovatelný odpad              | 0,39                    | 0,10  | 25,64 | 0,32                    | 0,08  | 23,87 |
| Svalovina                          | 86,24*                  | 7,79  | 58,94 | 73,28                   | 4,78  | 6,52  |
| Lůj                                | 13,76*                  | 7,79  | 56,47 | 26,72                   | 4,78  | 17,92 |
| <i>Musc. long. dorsi</i> ve vzorku | 34,11 <sup>+</sup>      | 3,89  | 11,40 | 30,30                   | 3,56  | 11,76 |

+  $P < 0,05$ ; ++  $P < 0,01$ ; \*  $P < 0,001$

IV. Výsledky chemických rozborů masa – The results of chemical analyses of meat

| Ukazatel                                           | Skupina                 |       |       |                         |       |       |
|----------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------------------------|-------|-------|
|                                                    | nižší intenzita odchovu |       |       | vyšší intenzita odchovu |       |       |
|                                                    | $\bar{x}$               | $S_x$ | $v$   | $\bar{x}$               | $S_x$ | $v$   |
| Maso včetně povrchových vrstev loje                |                         |       |       |                         |       |       |
| Sušina                                             | 35,92*                  | 6,26  | 17,41 | 45,53                   | 3,10  | 6,80  |
| N-látky                                            | 20,16*                  | 1,93  | 9,59  | 16,73                   | 1,08  | 6,46  |
| Tuk                                                | 15,40*                  | 8,22  | 53,40 | 28,32                   | 4,11  | 14,50 |
| Popel                                              | 0,97*                   | 0,13  | 13,30 | 0,84                    | 0,11  | 12,86 |
| <i>Musculus longissimus dorsi</i> v čerstvém stavu |                         |       |       |                         |       |       |
| Sušina                                             | 26,13 <sup>+</sup>      | 1,47  | 5,64  | 27,49                   | 1,34  | 4,86  |
| N-látky                                            | 22,13                   | 0,72  | 3,24  | 21,69                   | 0,80  | 3,70  |
| Čisté bílkoviny                                    | 19,95 <sup>+</sup>      | 0,94  | 4,69  | 19,11                   | 0,89  | 4,65  |
| Tuk                                                | 3,10                    | 1,43  | 46,16 | 5,12                    | 1,74  | 33,96 |
| Popel                                              | 1,13                    | 0,11  | 9,82  | 1,04                    | 0,14  | 13,56 |

+  $P < 0,05$ ; ++  $P < 0,01$ ; \*  $P < 0,001$

odchovu zjištěn statisticky vysoce průkazně vyšší podíl svaloviny a nejdelšího zádového svalu a nižší podíl loje (tab. III). Stejnou tendenci ukázaly i chemické rozborů (tab. IV). Souhrnně je možné konstatovat, že intenzivněji odchované prvotelky měly v čerstvém mase statisticky průkazně až vysoce průkazně vyšší obsah sušiny a tuku a nižší obsah N-látek a popele. Tyto tendence se projevíly, s nižším stupněm průkaznosti, i u nejdelšího zádového svalu.

#### SOUBOR PRVOTELEK BŘEZÍCH A NEBŘEZÍCH

V rámci tohoto souboru byly hodnoceny prvotelky, jejichž mléčná užitkovost byla na spodní hranici požadované dojivosti a jejichž zařazení do užitkového stáda vyžadovalo delší dobu sledování. Aby se zbytečně neprodlužovalo období mezibřezosti, byly zapouštěny. Jestliže ani v dalším období nedosáhl jejich denní výdojek odpovídající výše, byly nejpozději do tří měsíců březosti poráženy. Pro srovnání byla hodnocena jatečná hodnota nebřezích vrstevnic porážených ve stejném období.

Z tab. V vyplývá, že věk obou skupin zvířat byl při zabřeznutí jen málo rozdílný. Prakticky stejně dlouhé bylo i období od otelení do porážky. V ostatních ukazatelích jatečné hodnoty jsme našli neprůkazné rozdíly ve prospěch březích prvotelek.

V. Základní ukazatele jatečné hodnoty prvotelek (soubor C) — The main parameters of the carcass value of first-calvers (set C)

| Ukazatel                        | Měrná jednotka | Skupina        |       |       |                 |        |       |
|---------------------------------|----------------|----------------|-------|-------|-----------------|--------|-------|
|                                 |                | březí (n = 10) |       |       | nebřezí (n = 9) |        |       |
|                                 |                | $\bar{x}$      | Sx    | v     | $\bar{x}$       | Sx     | v     |
| Věk při zabřeznutí              | dni            | 608,10         | 95,12 | 15,64 | 631,00          | 96,61  | 15,31 |
| Service period                  | dni            | 74,60          | 16,92 | 22,56 | —               | —      | —     |
| Délka 2. březosti               | dni            | 81,30          | 21,82 | 26,84 | 154,0*          | 76,63  | 49,76 |
| Celkem                          | dni            | 1050,50        | 90,26 | 8,59  | 1072,40         | 124,87 | 11,65 |
| Hmotnost před porážkou          | kg             | 476,80         | 33,54 | 7,03  | 473,60          | 59,16  | 12,49 |
| Hmotnost čtvrti                 | kg             | 263,20         | 25,39 | 9,65  | 259,10          | 34,47  | 13,30 |
| Jatečná výtěžnost <sup>a)</sup> | %              | 56,90          | 1,75  | 3,08  | 56,03           | 1,65   | 2,95  |
| Ledvinový lůj                   | kg             | 7,58           | 3,83  | 50,39 | 5,60            | 2,65   | 47,32 |
| Netto přírůstek <sup>a)</sup>   | g              | 250,50         | 27,37 | 10,93 | 241,60          | 32,31  | 13,37 |
| Maso celkem                     | %              | 83,52          | 1,37  | 1,64  | 83,55           | 1,39   | 1,66  |
| Kosti celkem                    | %              | 16,13          | 1,49  | 9,25  | 16,16           | 1,37   | 8,46  |
| Svalovina                       | %              | 72,80          | 7,10  | 8,16  | 77,24           | 7,15   | 9,26  |
| Tuk                             | %              | 27,20          | 7,10  | 26,65 | 22,76           | 7,15   | 31,36 |

<sup>a)</sup> bez ledvin a ledvinového loje

\* od otelení do porážky

Kondice vyřazovaných prvotetek je závislá na úrovni odchovu (Páleník et al., 1972). Tam kde je úroveň výživy na odpovídající výši, jsou vyřazované prvotelky většinou ve velmi dobré kondici, někdy až přetučnělé (jak tomu bylo např. u sledovaných zvířat z JZD Domamyslice). Lze předpokládat, že v řepařské oblasti všeobecně je výživný stav vyřazovaných prvotetek velmi dobrý a jejich dokrm není žádoucí. Oddalováním jejich vyřazení případným dokrmem se jejich jatečná hodnota v důsledku nadměrného ukládání tuku zhoršuje.

Obtížnější je situace v energeticky chudších bramborářských a horských oblastech a v zemědělských závodech, v nichž je krmivová základna nedostatečně zajišťována a kde kondice zvířat je horší. Za těchto okolností nejsou uspokojivé ani výsledky odchovu, ani užitkovost. V důsledku nedostatečné krmivové základny je v těchto podmínkách dokrm prvotetek problematický, i když by se jevil vhodný z hlediska cenových avancí mezi jatečnými třídami (Nevořánek, 1972).

Při posuzování jatečné hodnoty souboru březích a nebřezích prvotetek byla v důsledku mírného vzestupu obsahu tuku technologická a nutriční hodnota masa poněkud horší u březích prvotetek. Tato nepříznivá tendence je na druhé straně vyvážena tím, že u prvotetek, jejichž mléčná užitkovost se pohybuje kolem spodní hranice limitu, se při případném zařazení do užitkového stáda neprodlužuje reprodukční cyklus.

Dokrm prvotetek formou rozdojovacího přídatku 5 kg jaderné směsi (Braun, Ptáček, 1973a, b) po dobu prakticky dvou měsíců (od otehlení do odsunu na jatky) nelze doporučit. Důvodem je jednak vysoká spotřeba jaderné směsi, jednak příliš velké ukládání všech druhů loje.

Velkovýrobní technologie chovu dojníc vyžaduje kromě jiných opatření i rychlejší obměnu stáda. Podmínkou pro uskutečnění těchto záměrů je zvyšování počtu odchovaných jalovic při současném zkvalitňování chovu, aby se délka odchovu zkrátila na zdůvodněnou fyziologickou a ekonomickou hranici. Kvalita chovných jalovic je kromě jiných vlivů podmíněna zejména úrovní výživy, jejímž hlavním zdrojem jsou a budou kvalitní objemová krmiva.

Ze souhrnu zjištěných výsledků vyplývá, že v závodech s dobrou úrovní výživy a odchovu jalovic není dokrm prvotetek opodstatněný. Tam kde není zabezpečen odpovídající odchov, je dokrm též problematický. Při posuzování situace v těchto závodech je možné předpokládat, že krmiva, která by byla spotřebována při dokrmu prvotetek, by bylo účelnější použít pro zkvalitnění odchovu, který je předpokladem dobré mléčné užitkovosti a uspokojivé jatečné hodnoty.

## Literatura

- BRAUN, B. — PTÁČEK, J.: Růst a vývin zapouštěných jalovic. *Živočišná Výroba*, 18, 1973, č. 5, s. 321-328.
- BRAUN, B. — PTÁČEK, J.: Jatečná hodnota jalovic a krav v I. laktaci při intenzivním způsobu reprodukce stáda. *Živočišná Výroba*, 18, 1973, č. 7, s. 501-508.
- DINESCU, S. — DUICĂ, S.: Avantajele tehnico-economice ale creșterii întregulni efectiv do tineret taurin femel, pînă la obținerea primei fătări. *Rev. Zoot. Med. vet.*, 20, 1970, č. 4, s. 10-16.
- FRITZ, J.: Weidemast mit selektierten Kühen. *Tierzucht*, 24, 1970, č. 2, s. 56-58.

JUNGEHÜSLING, H.: Wirtschaftlichkeit der Jungrinderaufzucht und Färsenverwertung. Unser Milchvieh, 22, 1970, č. 8.

NAKLADAL, J. — PTÁČEK, J. — BRAUN, B. — KUČERA, P.: Výzkum masné užitkovosti krav a jalovic českého strakatého plemene v podmínkách bramborářské a řepářské oblasti. [Závěrečná zpráva.] VÚCHS, Rapotín 1971.

NEVORÁNEK, Z.: Je vhodný dokrm krav vyřazených z chovu? Ekonom. Zeměd., 10, 1971, č. 7, s. 210-211.

PÁLENIK, Š. — KIŠ, J. — MECHÍR, M.: Mäsová užitkovost kráv-prvôtok a jalovic slovenského strakatého plemena, pinzgavského plemena a jiných plemien a nutričná hodnota ich mäsa. [Dílčí zpráva.] VÚŽV, Nitra 1972.

REICHERT, W.: Zur Weidemast leistungsselektierter Jungkühe. Tierzucht, 24, 1970, č. 2, s. 53-55.

ZIEGLER, H. — HORN, W. — MÜLLER, J.: Wie kann der Bedarf an Rindfleisch gedeckt werden? Wiss. Z. Univ. Rostock, 19, 1970, č. 415, s. 319-330.

Došlo dne 15. 7. 1976

---

PTÁČEK, J. — GOLDA, J. (Научно-исследовательский институт крупного рогатого скота, Рапотин): Возможности повышения мясной продуктивности первотелок. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 339-346.

Целью работы было получить отправной материал для оценки рациональности докорма выбракованных из дальнейшего разведения первотелок. У первой совокупности сопоставлялась боенская ценность 15 первотелок из сельскохозяйственного предприятия в свекловодческой области с 10 первотелками из с/х предприятия в картофелеводческой области. У первотелок из свекловодческой области установлено на 4,63 % повышенный боенский выход, в 3,67 раза больше почечного жира и на 39,08 % больший чистый привес в сравнении с первотелками из картофелеводческой области. У второй совокупности определили, что группа более интенсивно выращивавшихся первотелок (13 голов) по сравнению с экстенсивнее выращивавшимися (11 голов) имела на 3,42 % лучший боенский выход, на 162,86 % больше почечного жира, повышенную долю мяса и пониженную долю костей. У третьей совокупности стельных (10 голов до трех месяцев стельности) и у нестельных первотелок (9 голов) у боенского выхода и качества мяса не было достоверных различий.

первотелки; интенсивность выращивания; боенский выход; доля мяса; доля жира; доля костей

PTÁČEK, J. — GOLDA, J. (Cattle Research Institute, Rapotín): Possibilities of Raising the Meat Efficiency of First-calvers. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 339-346.

The purpose of the study was to get data on the estimation of the finishing of first-calvers eliminated from the herd. In the first set, the carcass value of 15 first-calvers from a farm in a beet-growing region and of 10 first-calvers from a farm in a potato-growing region was compared. The first-calvers from the beet-growing region had a dressing percentage higher by 4.63 %, kidney fat proportion greater by 3.67 %, and net gain greater by 39.08 %, in comparison with the first-calvers in the potato-growing region. In the second set it was found out that the group of intensively reared first-calvers (13 head), compared with the extensively reared first-calvers (11 head), had a dressing percentage greater by 3.42 %, the amount of kidney fat greater by 162.86 %, a higher proportion of meat and a lower share of bones. No significant difference was found in the third set of pregnant first-calvers (10 head up to three months) and non-pregnant first-calvers (9 head).

first-calvers; intensity of rearing; dressing percentage; meat proportion; fat proportion; bone proportion

PTÁČEK, J. — GOLDA, J. (Forschungsinstitut für Rinderzucht, Rapotín): Möglichkeiten der Erhöhung der Fleischnutzleistung von Erstlingskühen. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 339-346.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Gewinnung von Unterlagen zur Beurteilung der Zweckmäßigkeit der Vollmast der aus der Zucht ausgemerzten Erstlingskühe.



Bei der ersten Gesamtheit wurde der Schlachtwert von 15 Erstlingskühen aus einem landwirtschaftlichen Betrieb in Rübenproduktionsgebiet und von 10 Erstlingskühen aus einem landwirtschaftlichen Betrieb im Kartoffelproduktionsgebiet verglichen. Die Erstlingskühe der ersten Gruppe wiesen eine um 4,63 % höhere Schlachtausbeute, eine 3,67mal größere Nierenfettmenge und eine um 39,08 % höhere Nettoszunahme im Vergleich zu den Erstlingskühen der zweiten Gruppe auf. Bei der zweiten Gesamtheit wurde festgestellt, daß die Gruppe der intensiver aufgezogenen Erstlingskühe (13 Stück) im Vergleich zu extensiv aufgezogenen Erstlingskühen (13 Stück) eine um 3,42 % höhere Schlachtausbeute, um 162,86 % mehr Nierenfett, einen höheren Anteil an Fleisch und einen niedrigeren Knochenanteil aufwiesen. Bei der dritten Gesamtheit von trächtigen (10 Stück bis 3 Monate Trächtigkeit) und nichtträchtigen Erstlingskühen (9 Stück) wurde in bezug auf den Schlachtwert und Fleischqualität kein signifikanter Unterschied festgestellt.

Erstlingskühe; Aufzuchtintensität; Schlachtausbeute; Fleischanteil; Talganteil; Knochenanteil

---

*Adresa autorů:*

Ing. Josef Ptáček, CSc., ing. Josef Golda, CSc., Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, 788 13 Víkřovice, okres Šumperk

---

J. Jedlička, J. Mojto, Š. Páleník

---

JEDLIČKA, J. — MOJTO, J. — PÁLENÍK, Š. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Štúdium možností objektívneho sledovania kvality mäsa u ošípaných*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 347-354.

Štúdium možností merania fyzikálnych vlastností mäsa (pH, farba) na jatočných ošípaných vo veľkom mäso spracujúcom podniku ukázalo, že meranie týchto veličín so zameraním na kvalitatívne triedenie suroviny pred jej spracovaním je prevádzkovo možné. Meranie pH je vhodnejšie ako meranie farby mäsa. Pri hodnotách pH mäsa bola zistená väčšia variabilita 40 až 50 minút po zabíí zvierat, pri farbe mäsa naopak po 24hodinovom chladení jatočných polovičiek. Farbu svalu *musculus longissimus dorsi* na kotlete je možné merať na reze po oddelení od stehna bez jej znehodnocovania rozrezaním a bez časových strát v prevádzke. Ako najvhodnejšie stanovište pre meranie na prevádzkovej linke sa ukázal priestor pred chladiarňou.

ošípané; mäso spracujúci podnik; jatočná polovička; kvalita mäsa; farba mäsa; pH mäsa

---

Hoci v našej živočišnej produkcii a najmä v mäso spracujúcom priemysle začínajú prevládať prvky priemyselnej veľkovýroby, konštatujeme, že ani jedno z týchto úzko súvisiacich výrobných odvetví nemá doteraz rozvinuté a zaužívané objektívne metódy pre sledovanie kvality dodávanej alebo preberanej suroviny. Určitý pokrok pozorujeme, ak pod kvalitou suroviny rozumieme podiel mäso - tuk. Narážame na ťažkosti, ak chceme objektívne hodnotiť kvalitu priečne pruhovanej svaloviny. Tento problém je celosvetový a podľa získaných informácií v žiadnom z európskych štátov sa objektívne hodnotenie kvality svaloviny v priemyselnom merítku neprevádza.

V domácej i zahraničnej literatúre nachádzame veľa údajov o obsahu jednotlivých základných alebo zložitejších komponentov v svalovine. Iba málo autorov si trúfa na základe chemických či iných údajov stanoviť hranicu, ktorá by oddeľovala mäso kvalitné od menej kvalitného. Tento stav nie je výsledkom nedôslednosti, je iba dôsledkom zložitosti, s ktorou sa pri snahe o objektívne hodnotenie kvality mäsa stretávame. Kvalita mäsa môže byť chápaná z hľadiska obsahu základných výživných zložiek z hľadiska organoleptického alebo technologického, pričom každý pohľad môže byť diferencovaný na celú škálu ďalších podskupín. Z technologického hľadiska budú kladené iné požiadavky na vlastnosti u mäsa výsekového, iné u mäsa určeného k ďalšiemu spracovaniu. Podobne medzi mä-

som určeným na výrobu trvanlivých výrobkov a mäsom na výrobu mäkkých alebo údených výrobkov budú zdôrazňované rozdielne kritériá kvality. Je zrejme, že sledovanie kvality pri zachovaní všetkých týchto aspektov nie je pri súčasnom stave meracej techniky možné. Široké uplatnenie môžu nájsť iba tie kritériá, ktoré budú splňovať tieto požiadavky:

1. budú kvantitatívne vystihovať vlastnosti niektorých, alebo len jedného znaku, ktorý ale významne ovplyvňuje kvalitu mäsa;
2. uchovávajú si nemennú platnosť v širokom spektre požiadaviek konzumu i technológie;
3. budú objektívne merateľné v podmienkach priemyselných prevádzok.

Domnievame sa, že týmto kritériám najlepšie vyhovujú metódy fyzikálne. Preto sme sa v našej práci zamerali na overenie možností praktického kontinuálneho merania farby a hodnoty pH u bravčového mäsa priamo v prevádzkach mäsokombinátu. Nakoľko sa takéto objektívne merania v prevádzkach našich mäsokombinátov zatiaľ nerobia, vytýčili sme si v tejto počiatočnej štúdii nasledujúci cieľ:

1. určiť najvhodnejšie stanovište pre meranie na jatočnej linke spracovania ošipaných;
2. určiť najvhodnejšie miesto merania na jatočnom tele pri rešpektovaní požiadavok jatočnej technológie;
3. zistiť variabilitu nameraných hodnôt s ohľadom na možnosť triedenia suroviny pre ďalšie spracovanie;
4. zistiť korelačné vzťahy sledovanými vlastnosťami;
5. posúdiť, ktorá vlastnosť by bola pre objektívne meranie kvality suroviny v prevádzkach mäso spracujúcich podnikov najvhodnejšia.

## LITERÁRNY PREHLAD

Väčšina autorov sa zameriava na využitie fyzikálnych metód pri indikácii významných zmien v kvalite svaloviny, so zreteľom na výskyt mäsa horšej kvality najmä u ošipaných, ktoré sa vyznačuje bledou farbou, zhoršenou konzistenciou a zvýšeným výstupkom vody (takéto mäso sa označuje často ako PSE), popr. sa pokúša na základe nameraných hodnôt predpovedať zmeny v chovaní suroviny počas technologického spracovania. Cole a Lawrie (1975) uvádzajú, že tvorba PSE mäsa je charakterizovaná rýchlym poklesom hodnoty pH v priebehu 30 minút až 3 hodín. Lister (1974) sledoval kvalitu mäsa meraním hodnôt pH a konštatuje, že biochemická kontrola kvality mäsa sa uskutočňuje cez hodnoty pH počas krátkodobého postmortálneho obdobia. Udáva úzky súvis medzi rýchlosťou poklesu hodnoty pH a farbou mäsa. O výsledkoch pokusov hodnotenia kvality mäsa pre spracovateľský priemysel referoval Kopecký (1975), ktorý určoval vhodnosť suroviny pre spracovanie na základe fyzikálnych a chemických metód. Určovaním vhodnosti mäsa pre ďalšie technologické spracovanie sa zaoberal Hamm (1972), ktorý sledoval vplyv hodnoty pH na schopnosť mäsa viazať vodu. Bennet et al. (1972) sledovali rozdiely medzi mäsom PSE a mäsom normálnej kvality, ktoré boli preukazné počas tepelného opracovania. Zistili, že mäso PSE sa po uvarení vyznačovalo tuhou konzistenciou, potrebovalo dlhšiu dobu na uvarenie a vykazovalo vyššie straty varením. Mäder et al. (1975) udávajú, že mäso PSE, u ktorého je výrazný pokles hodnoty pH, sa vyznačuje bledou farbou a vodnatou plochou na reze. Význam sledovania kvality mäsa pre priemysel i racionálnu výživu uvádza Ingr (1976) vo svojom súhrne.

Pokus sme robili v jesennom období roku 1976 na bitútku Západoslovenského mäsového priemyslu v Mäsokombináte Nitra. Časť pokusu sme uskutočnili v rozrábkárni bravčového mäsa. Merania sme robili na stiahnutých bravčových polovičkách, ktoré pochádzali z bežného prísunu ošipaných zloženia. Na meranie farby sme použili prístroj Göfö, na meranie hodnoty pH meráciu súpravu firmy Kuntze, NSR.

V prvej časti pokusu sme robili merania farby mäsa na svaľe *musculus semimembranosus* pravej polovičky na stanovišti pre rozpoľovanie ošipaných (asi 20 až 30 minút po zabití zvierata) a v priestoroch pred kladením do chladiarne (asi 40 až 50 minút po zabití zvierat) na tom istom mieste svalu. Každá zmeraná polovička bola označená číslom, krátko po meraní vložená do chladiarne a skladovaná pri teplote 0 až 4 °C po dobu cca 24 hodín. Po 24 hodinách bola zmeraná farba na tých istých polovičkách približne na rovnakých miestach svalu. Po zmeraní boli polovičky odsunuté k pásovej píle, kde sa oddelili jednotlivé časti. Na každej kotlety, ktorá pochádzala z polovičky označenej príslušným číslom, sme zmerali farbu. Meranie sme robili na troch miestach, a to na reze vzniklom oddelením kotlety od stehna (ďalej rez A), na reze vzniklom oddelením kotlety od krku (ďalej rez B) a na reze vzniklom priečnym rozdelením kotlety na dve časti medzi hrudným a bedrovým stavcom (ďalej rez C). Týmto postupom, ktorý sme robili na 152 polovičkách, sme získali u každej polovičky tri hodnoty merané na svaľe *musculus semimembranosus* a tri hodnoty merané na kotlety.

V druhej časti pokusu sme použili 132 bravčových polovičiek, u ktorých sme merali farbu v prevádzkových priestoroch tesne pred vážením polovičiek (asi 40 až 50 min. po zabití jednotlivých zvierat). Merali sme na pozdĺžnom reze (nie priečnom) povrchu svalu *musculus longissimus dorsi* (m. l. d.) (ďalej rez D) v oblasti prvého až druhého bedrového stavca. Sval sme pre meranie sprístupnili odstránením slaniny v tomto mieste na ploche cca 2 x 2 cm. Vznikla tak dostatočne veľká plocha pre priloženie meracej hlavice. Po očíslovaní a zmeraní boli polovičky vsunuté do chladiarne, kde boli ponechané cca 24 hodín pri teplote 0 až 4 °C. Po opätovnom zmeraní farby (za 24 hodín približne na tých istých miestach svalu a na rovnakých polovičkách boli tieto presunuté do rozrábkárne k pásovej píle. U každej oddelenej kotlety pochádzajúcej z jednotlivých, číslom označených polovičiek sme zmerali farbu na reze A.

V tretej časti pokusu sme asi 40 minút po zabití jednotlivých zvierat merali hodnoty pH u 166 bravčových polovičiek tesne pred ich vážením. Každú polovičku sme označili číslom. Merali sme vpichovou elektródou v m. l. d. medzi hrudným a bedrovým stavcom, ako aj v svaľe *musculus semimembranosus*. Po vychladení polovičiek pri teplote 0 až 4 °C sme meranie opakovali (za 24 hod. približne na rovnakých miestach svalu a tých istých polovičkách). Po oddelení kotlety pásovou pilou sme zmerali farbu mäsa na reze A.

U sledovaných fyzikálnych vlastností mäsa sme vypočítali základné variačno-štatistické ukazovatele ( $\bar{X}$ , s, v). Korelačné koeficienty sme počítali metódou pre veľký počet prípadov. Preukaznosť rozdielov a hodnoty korelačných koeficientov sme testovali t-testom.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ak hodnotíme farbu mäsa ako budúce vhodné kritérium kvality, môžeme konštatovať, že pri kapacite 800 až 1200 ošipaných za smenu je možné s jedným meracím prístrojom zaistiť meranie farby u všetkých opracovávaných kusov. Za výhodnejšie považujeme meranie na linke v priestore pred kladením polovičiek do chladiarne. Meranie na stanovišti pre rozpoľovanie ošipaných je nevhodné, pretože je treba pracovať s citlivým prístrojom v prevádzkovo exponovanom a vlhkom priestore bitútkovej časti. Hodnoty farby svalu *musculus semimembranosus*, merané za tepla krátko po zabití zvierat, sa vyznačujú podľa tab. I nízkou variabilitou vo všetkých pokusných alternatívach, pričom pri farbe m. l. d. meranej na reze D sme zistili najnižšie hodnoty variačného koeficientu

| Vlastnosť                                                                            | n   | max. | min. | $\bar{x}$ | s    | v    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|-----------|------|------|
| Farba <i>m. semimembranosus</i> 20 až 30 min. po zabití                              | 152 | 91   | 72   | 86,3      | 3,88 | 4,49 |
| Farba <i>m. semimembranosus</i> 40 až 50 min. po zabití                              | 152 | 93   | 73   | 87,4      | 3,18 | 3,63 |
| Farba <i>m. semimembranosus</i> 24 hod. po zabití                                    | 152 | 92   | 73   | 84,5      | 4,20 | 4,97 |
| Farba <i>m. l. d.</i> na reze A (po oddelení stehna) 24 hod. po zabití               | 152 | 90   | 61   | 77,2      | 5,31 | 6,87 |
| Farba <i>m. l. d.</i> na reze C (medzi hrudným a bedrovým stavcom) 24 hod. po zabití | 152 | 89   | 65   | 77,7      | 4,71 | 6,06 |
| Farba <i>m. l. d.</i> na reze B (po oddelení krku) 24 hod. po zabití                 | 152 | 89   | 62   | 76,7      | 4,20 | 5,47 |
| Farba na reze D (povrch <i>m. l. d.</i> ) 40 až 50 min. po zabití                    | 132 | 90   | 73   | 85,8      | 1,85 | 2,15 |
| Farba na reze D (povrch <i>m. l. d.</i> ) 24 hod. po zabití                          | 132 | 88   | 61   | 76,2      | 4,24 | 5,56 |
| pH <i>m. semimembranosus</i> 40 až 50 min. po zabití                                 | 166 | 6,8  | 5,3  | 6,1       | 0,38 | 6,22 |
| pH <i>m. l. d.</i> 40 až 50 min. po zabití                                           | 166 | 6,9  | 5,1  | 6,1       | 0,33 | 5,40 |
| pH <i>m. semimembranosus</i> 24 hod. po zabití                                       | 150 | 6,5  | 5,2  | 5,6       | 0,26 | 4,60 |
| pH <i>m. l. d.</i> 24 hod. po zabití                                                 | 150 | 6,2  | 5,0  | 5,3       | 0,17 | 3,15 |

(2,15 %). Naznačuje to, že u väčšiny sledovaných kusov nedochádza vo farbe mäsa krátko po zabití zvierat k významným zmenám. Toto konštatovanie je zhodné s údajmi Shepera (1974), ktorý robil merania farby na ploche *m. l. d.* a nepozoroval pozoruhodné zmeny vo farbe do šiestich hodín po zabití. Nebol zistený preukazný vzťah medzi farbou meranou na svalu *musculus semimembranosus* 40 až 50 minút po zabití zvierata a hodnotou farby *m. l. d.* po vychladení na rezech C a A ( $r = +0,0725$ ;  $r = +0,0733$ ). Pretože meranie farby *m. l. d.* na reze C je najbežnejším miestom indikácie tvorby mäsa PSE a zníženej schopnosti mäsa viazať vodu, považujeme zistenú nepreukaznosť za veľký nedostatok tohto druhu merania. Ak porovnávame hodnoty variačných koeficientov v tab. I, zistujeme, že variabilita farby je väčšia u všetkých meraní, ktoré boli robené až po 24hodinovom skladovaní polovičiek. Zaujímavý je prechod farby od tmavších do svetlejších odtieňov počas 24 hodín skladovania. Podľa tab. I je na reze D 40 až 50 min. po zabití farba tmavšia ( $\bar{x} = 85,8$ ) ako farba na reze D 24 hod. po zabití, ktorá je svetlejšia ( $\bar{x} = 76,2$ ). K tým istým záverom prišiel aj Sheper (1974), ktorý pozoroval u farby mäsa skladovaného 8 až 24 hodín významné prechody k bledším farebným odtieňom. Na základe zistených hodnôt variačného koeficientu by bola selekcia suroviny podľa farby reálnejšia u mäsa vychladeného ako u mäsa teplého. Ak by sme jatočné polovičky pri zachovaní požiadavky väčšej variability chceli triediť s použitím kritéria „farba mäsa“, boli by sme nútení merať farbu až 24 hodín po zabití zvierat. Náznornú predstavu dáva tab. I, podľa ktorej hodnota variačného koeficientu u farby *m. l. d.* na reze D za tepla je 2,15 % a po 24hodinovom chladení 5,56 %.



Pri sledovaní farby sme zistili preukazné korelačné vzťahy medzi farbou *m. l. d.* na reze C a farbou *m. l. d.* na reze A ( $r = +0,5783^{+++}$ ). Toto zistenie je pre prevádzkové meranie farby mäsa dôležité, pretože oprávňuje k tomu, aby sa farba mohla merať priamo v prevádzkach na mäse bežne opracovanom bez akéhokolvek zdržovania prevádzky a bez znehodnocovania kotlety rozrezávaním na dve časti. Oprávnenosť tohto predpokladu potvrdzuje aj nepreukaznosť rozdielov farby *m. l. d.* ( $P > 0,05$ ), ak porovnávame farbu *m. l. d.* na reze A s farbou *m. l. d.* na reze C, ako aj farbu *m. l. d.* na reze A s farbou *m. l. d.* na reze B. Preukazný vzťah ( $r = 0,5098^{+++}$ ) sme zistili medzi farbou *m. l. d.* na reze A a farbou *m. l. d.* na reze B. Toto zistenie je iba potvrdením tesných vzťahov po celej dĺžke kotlety. Význam pre praktickú prevádzku je u merania farby v *m. l. d.* na reze B nepriaznivo ovplyvnený tým, že oddelenie krku sa robí pásovou pilou a farba rezu je ovplyvnená kostnými pilinami.

Rozdielne výsledky sú pri sledovaní hodnôt pH. Z tab. I je zrejme väčšia variabilita hodnôt nameraných za tepla (40 až 50 minút po zabití zvierata) ako u hodnôt meraných 24 hodín po zabití. Potvrdzujú to i výsledky, ktoré uvádza Mäder et al. (1975), Lister (1974), Tarrant (1974) a ďalší autori, ktorí sa zameriavali na sledovanie hodnôt pH počas krátkeho postmortálneho obdobia. Toto zistenie má praktický význam, pretože hodnota pH meraná krátko po zabití zvierata bude poskytovať väčšie selekčné možnosti ako hodnoty získané na vychladených polovičkách. V prípade, že by sa meranie hodnôt pH ukázalo v priemyselných mäso- spracujúcich podnikoch vhodným, bolo by možné robiť triedenie suroviny priamo na bitúnku pred vložením polovičiek do chladiarne.

II. Vzťahy ( $r$ ) medzi niektorými fyzikálnymi vlastnosťami mäsa — The relations ( $r$ ) between some physical parameters of meat

| Vlastnosti                                                                           | Farba <i>m. semimembranosus</i> 40 až 50 min. po zabití | Farba <i>m. l. d.</i> na reze po oddelení stehna 24 hod. po zabití | Farba <i>m. l. d.</i> na reze medzi hrudným a bedrovým stavcom 24 hod. po zabití |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Farba <i>m. l. d.</i> na reze A (po oddelení stehna) 24 hod. po zabití               | +0,0725                                                 | —                                                                  | —                                                                                |
| Farba <i>m. l. d.</i> na reze C (medzi hrudným a bedrovým stavcom) 24 hod. po zabití | +0,0733                                                 | +0,5783 <sup>+++</sup>                                             | —                                                                                |
| Farba <i>m. l. d.</i> na reze B (po oddelení krku) 24 hod. po zabití                 | —                                                       | —                                                                  | +0,5098 <sup>+++</sup>                                                           |
| Farba na reze D (povrch <i>m. l. d.</i> ) 40 až 50 min. po zabití                    | —                                                       | +0,0509                                                            | —                                                                                |
| pH <i>m. semimembranosus</i> 40 až 50 min. po zabití                                 | —                                                       | +0,2516 <sup>++</sup>                                              | —                                                                                |
| pH <i>m. l. d.</i> 40 až 50 min. po zabití                                           | —                                                       | +0,3690 <sup>+++</sup>                                             | —                                                                                |
| pH <i>m. semimembranosus</i> 24 hod. po zabití                                       | —                                                       | +0,1936 <sup>+</sup>                                               | —                                                                                |
| pH <i>m. l. d.</i> 24 hod. po zabití                                                 | —                                                       | +0,3649 <sup>+++</sup>                                             | —                                                                                |

+  $P < 0,05$

++  $P < 0,01$

+++  $P < 0,001$

V tab. II je uvedený známy korelačný vzťah medzi farbou mäsa a hodnotou pH. Pre voľbu vhodného miesta pre meranie na sval je dôležité, že meranie pH v *m. l. d.* vykazuje vo vzťahu k farbe *m. l. d.* významnejšie korelácie ( $r = +0,3690^{+++}$ ;  $r = +0,3649^{+++}$ ) ako meranie v *musculus semimembranosus* ( $r = +0,2516^{++}$ ;  $r = +0,1936^{+}$ ). Preto usudzujeme, že meranie hodnoty pH v kotlete poskytne v prevádzkach vhodnejšie údaje ako meranie hodnoty pH v stehne. Technika merania hodnôt pH je jednoduchá, takže s jednou meracou jednotkou je možné obsiahnuť prevádzku o kapacite 800 až 1200 ošápaných za smenu.

Dôležitá je voľba stanovišta pre meranie, ktoré musí byť umiestnené tak, aby doba od zabitia zvieraťa až po vlastné meranie hodnoty pH podstatne neprekročila časový limit 40 až 50 minút, udávaný pre intenzívny priebeh zrýchlených glykolytických pochodov. Väčšina pracovníkov považuje za vhodnú dobu merania 40 až 50 minút po zabití zvieraťa. Cole a Lawrie (1975) udávajú možný interval rýchleho poklesu hodnoty pH v rozmedzí od 30 minút do troch hodín. Naše merania sa pohybovali v rozmedzí od 30 do 50 minút od zabitia zvieraťa. Príliš krátka vzdialenosť medzi vykrvovacou linkou a meracím stanovištom by mohla spôsobiť predčasné merania, kedy sa individuálnosť glykolytických pochodov, ktorá bezprostredne s hodnotou pH súvisí, ešte nemôže prejavovať. Pri našich meraniach sa osvedčilo stanovište, ktoré umožnilo merať tesne pred vkladáním polovičiek do chladiarne. Prevádzka v týchto častiach je menej rušná, priestorovo i klimaticky vhodnejšia a časový limit od zabitia po meranie najvhodnejší.

## ZÁVER

Dosiahnuté výsledky možno zhrnúť do týchto bodov:

1. hodnota pH i farba mäsa na bravčových polovičkách v prevádzkach mäso spracujúcich podnikov sú objektívne merateľné dostupnou prístrojovou technikou;

2. meranie je jednoduché a umožňuje zmeranie hodnôt u všetkých, počas celodennej smeny opracovávaných zvierat, bez narušenia zaužívanej technológie a prevádzkových časových strát;

3. meranie hodnoty pH je vhodnejšie ako meranie farby a umožňuje triedenie suroviny krátko po zabití zvierat pred vložením do chladiarní;

4. voľba stanovišta pre meranie je daná prevádzkovým rytmom; pri našich meraniach sa ukázal najvhodnejším stanovištom pre meranie pH priestor tesne pred vkladáním polovičiek do chladiarne;

5. meranie farby mäsa na teplých polovičkách pre účelné triedenie suroviny sa nejaví vhodným. Väčšia variabilita sa prejavuje až na vychladených polovičkách;

6. boli zistené preukazné vzťahy medzi farbou *m. l. d.* meranou na reze po oddelení stehna (rez A) a farbou *m. l. d.* meranou na reze medzi hrudným a bedrovým stavcom (rez C); tento poznatok umožňuje v prípade potreby robiť triedenie suroviny podľa farby priamo na rozrábkovom páse bez časových strát v prevádzke a znehodnocovania kotlety.

- BENNET, M. E. et al.: Muscle quality, cooking method and aging vs. palatability of pork. *J. of Food Sci.*, 38, 1973, č. 3, s. 536-538.
- COLE, D. J. A. — LAWRIE, R. A.: Meat. Butterworth, London, 1975, s. 281.
- HAMM, R.: *Kolloidchemie des Fleisches*. Berlin-Hamburg, Paul Parey 1972.
- INGR, I.: Seminář „Požadavky potravinářského průmyslu na jakost surovin živočišného původu“. *Věstník Československé akademie zemědělské*, 23, 1976, č. 5, s. 208-211.
- KOPECKÝ, O.: Vhodnost některých plemen prasat z hlediska kvantitativních znaků suroviny pro zpracovatelský průmysl. *Produkcia a kvalita masa v podmínkách velkovýroby. II. sympóziu s mezinárodní účastí, Starý Smokovec-Vysoké Tatry 1975*.
- LISTER, D.: The stress syndrome and meat quality. 20th European meeting of meat research workers, Dublin 1974.
- MÄDER, H. P. et al.: Beziehungen zwischen der Fleischbeschaffenheit und glycolytischen Prozessen im Muskel nach der Schlachtung. *Z. für Tierzucht. und Züchtungsbiologie*, 92, 1975, s. 127-132.
- SHEPER, J.: Merkmale der Fleischbeschaffenheit. *Die Fleischwirtschaft*, 54, 1974, č. 12, s. 1934-1938.
- TARRANT, J. V.: XX. Europäischer Fleischforscher-Kongress Dublin 1974. *Die Fleischwirtschaft*, 55, 1975, č. 1, s. 83.

Došlo dňa 13. 1. 1977

ЈЕДЛИЧКА, Ј. — МОЈТО, Ј. — ПАЛЕНИК, Ш. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Изучение возможности объективного определения качества свинины. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (5) : 347-354.

Как установлено, изучение возможности измерения физич. свойства мяса (рН, цвет) боенских свиней в крупном мясокомбинате, эти промеры с ориентировкой на сортировку сырья по качеству до переработки осуществимо. Измерение рН выгоднее измерения цвета мяса. У величин рН мяса установлена большая изменчивость спустя 40—50 мин. после забоя, а у величин цвета, наоборот, — после 24-часового охлаждения полутуш. Цвет дл. сп. мышцы на корейке можно измерять на срезах после ее отделения от бедра, не обесценивая ее разрезанием и без потерь времени на разделку. Оптимальным местом измерения на разделочной линии представляется площадка перед погрузкой полутуш в холодильники.

свиньи; мясокомбинат; боенская полутуша; качество мяса; цвет мяса; рН мяса

JEDLIČKA, J. — MOJTO, J. — PÁLENÍK, Š. (Research Institute of Animal Nutrition, Nitra): *Study on the Possibilities of the Objective Evaluation of Pork Meat Quality*. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (5) : 347-354.

The possibilities of measuring the physical characteristics of the meat (colour, pH) of slaughter pigs were studied in a large meat processing plant. These measurements, specially oriented to the qualitative classification of the raw material before processing, were found feasible under operational conditions. pH measurement is more suitable than colour assessment. A greater meat pH variability was found after 40—50 minutes from slaughter whereas in meat colour a greater variability was observed only after 24 hours of half-carcass cooling. The colour of the *musculus longissimus dorsi* can be measured on cut after the separation from the leg without deteriorating the material by cutting and without time loss in operation. The end of the processing line, before placing the half-carcasses in the cooling box, was found to be the best place for measurements.

pig; meat processing plant; half-carcass; meat quality; meat colour; meat pH

JEDLIČKA, J. — MOJTO, J. — PÁLENÍK, Š. (Forschungsinstitut für tierische Produktion, Nitra): *Untersuchungen über die Möglichkeiten einer objektiven Beurteilung der Fleischqualität bei Schweinen*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 347-354.

Aus Untersuchungen der Möglichkeiten der Messung physikalischer Eigenschaften des Fleisches (pH, Farbe) von Schlachtschweinen in Fleischverarbeitungsbetrieben geht hervor, daß die Messung dieser Größen mit Ausrichtung auf die Qualitätsklassifizierung des Rohstoffes vor dessen Bearbeitung technisch möglich ist. Die Messung des pH-Wertes ist geeigneter als die Messung der Fleischfarbe. Bei den pH-Werten des Fleisches wurde eine größere Variabilität 40 bis 50 Minuten nach dem Schlachten der Tiere, bei der Fleischfarbe im Gegenteil erst nach 24stündigem Auskühlen der Schlachthälften festgestellt. Die Farbe des Musculus longissimus dorsi auf der Kotelette kann man am Schnitt nach Abtrennung des Muskels vom Schenkel ohne Entwertung desselben durch Zerschneiden und ohne Zeitverluste im Betrieb messen. Als der geeignetste Standort zum Messen auf der Betriebsfließlinie erwies sich der Raum vor der Einbringung der Schlachthälften in den Kühlraum.

Schweine; Fleischverarbeitungsbetrieb; Schlachthälfte; Fleischqualität; Fleischfarbe; pH-Wert des Fleisches

---

*Adresa autorov:*

Ing. Jaroslav Jedlička, CSc., ing. Jozef Mojto, ing. Štefan Páleník, CSc.,  
Výskumný ústav živočišnej výroby, Leninovo nám. 1, 949 92 Nitra

---

M. Tošovská

---

TOŠOVSKÁ, M. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Růst a vývin skotu, hodnocený pomocí alometrické funkce*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 355-364.

Pomocí alometrické rovnice  $y = a \cdot x^b$  byly vypočítány v závislosti na zvolené hmotnosti hodnoty tělesných rozměrů samic skotu. Tyto hodnoty se velmi dobře shodovaly s naměřenými (od narození do 24. měsíce věku) a odpovídaly též literárním údajům v prenatálním období i v dospělosti. Seřazením hodnot konstanty  $b$  (podle velikosti) byla získána řada za sebou jdoucích tělesných rozměrů, která určuje, v jakém pořadí dosahují jednotlivé rozměry plného vývinu v ontogenezi. Testem linearit a identity přímek bylo zjištěno, že dané typy úrovně výživy se projevily pouze ve vzájemném růstovém vztahu hloubky hrudníku a hmotnosti těla. Na vztah ostatních sledovaných tělesných rozměrů k živé hmotnosti neměly dané úrovně výživy vliv.

růst a vývin; alometrická funkce; hmotnost; tělesné rozměry; úroveň výživy

---

Problémem růstu se pro jeho obšírnost a hloubku zabývala řada autorů z mnoha aspektů. V zootechnických pracích cizích i domácích autorů je nejčastěji řešena otázka vlivu prostředí (klima, ošetřování a hlavně úroveň výživy) na růst a vývin. Empirická pozorování autoři vyhodnocují většinou dvěma způsoby – matematicko-statisticky nebo pomocí růstových křivek. O růstu uvažují jako o funkci času. Časový prvek má však v rovnici růstu, při studiu vzájemných vztahů tělesných rozměrů a hmotnosti v podmínkách různé úrovně výživy omezující charakter. Je pochopitelné, že zvířata krmená méně mají ve stejném časovém intervalu menší růst hmotnosti i vývin tělesných rozměrů než zvířata krmená intenzivněji. Liší se však již odpovědi na otázku, zda a do jaké míry je možné ovlivnit vzájemný vztah jednotlivých tělesných rozměrů a hmotnosti různou úrovní výživy. Cílem této práce je zjistit pomocí alometrických rovnic, zda zvířata mají odpovídající tělesné rozměry při dosažení určité hmotnosti, a to bez ohledu na dobu, za níž pod vlivem různých podmínek výživy tuto hmotnost dosáhnou.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Alometrickou rovnici použili Ragsdale, Brody (1943) při výpočtu živé hmotnosti těla z obvodu hrudníku za lopatkou. Správnost vypočítaných hodnot hmotností ověřovali na 4513 kravách jerseykého a holštýnského plemene. Došli



k závěru, že ve dvou případech ze tří neklesl rozdíl mezi předpověděnou a skutečnou hmotností pod  $\pm 7\%$ .

V další práci vypočítali Ragsdal, Chu Cheng, Johnson (1969) pomocí alometrické rovnice hmotnost těla z rozměrů obvodu hrudníku za lopatku a z výšky v kohoutku. Hodnoty konstanty  $b$  pro vztah hmotnosti k obvodu hrudníku za lopatku u telat plemene shorthornské je 2,47, hodnota konstanty  $b$  pro vztah hmotnosti k výšce v kohoutku je 4.

## MATERIÁL A METODA

Pomocí alometrické rovnice byly zpracovány hodnoty absolutního růstu hmotnosti a tělesných rozměrů (výška v kohoutku, ve hřbetě a v kříži, délka trupu, délka pánve, šířka pánve v hrbolech a kloubech kyčelních, obvod holeně, hrudníku za lopatku a břicha ve slabínách, délka, šířka a hloubka hrudníku). Tyto hodnoty byly získány měsíčním zjišťováním hmotnosti a měřením (vždy ke dni narození) do dvou roků věku 30 jalovic – polosester plemene české strakaté, odchovávaných ve VÚŽV v Uhřetěvsi a individuálně krmných podle příslušné úrovně výživy (I. skupina 100 %, II. skupina 60 %, III. skupina do 16 měsíců věku 60 % a později 100 %). Úroveň výživy byla snížena počínaje druhým dnem po narození při zachování stejné struktury krmné dávky. Od věku dvou roků byly jalovice všech tří skupin krmeny stejně. Plánovanou a skutečnou spotřebu krmiv a živin, složení krmných dávek, průběh odchovu atd. uvádí Dědečková Šalová (1970), která se svým kolektivem pokus prováděla.

V alometrické rovnici  $y = a \cdot x^b$  jsou  $x$ ,  $y$  zkoumané znaky,  $a$ ,  $b$ , konstanty, které je nutné odhadnout z naměřených hodnot. Konstanta  $b$  vyjadřuje poměr specifických růstových rychlostí znaků  $x$  a  $y$ . Význam konstanty  $a$  nebyl v biologii zatím jednoznačně interpretován.

Konstanta  $b$  bývá různými autory odhadována z různých časových intervalů. Z moderních metod matematické statistiky vyplývá, že konstanty  $a$ ,  $b$  mají být odhadovány z tak velkého časového intervalu, u něhož je dobrá shoda naměřených hodnot s vypočítanou alometrickou funkcí. V uvedené práci je do tohoto časového intervalu zahrnuto celé období růstu.

Alometrická funkce je křivka, která se logaritmickou translokací mění na přímku. Jak dobře přilehá přímka na zlogaritmovaná data, se projevuje ve velikosti korelačního koeficientu. Čím je tento koeficient bližší 1, tím lépe regresní přímka odpovídá alometrické funkci.

Hodnoty konstant  $a$ ,  $b$  byly vypočítány metodou minima kvadrátů u všech dvojic měr a pro všechny úrovně výživy a byly testovány testem linearit a identity přímek. Těmito testy jsme zjišťovali, zda konstanty  $a$ ,  $b$  pro stejné dvojice jsou statisticky významně rozdílné pro skupiny krmené různou úrovní výživy či nikoliv.

Po odhadnutí konstant  $a$ ,  $b$  byly z alometrické rovnice vypočítány hodnoty  $x$  a  $y$ . Takto byly vypočítány hodnoty jednotlivých tělesných rozměrů v závislosti na zvolené hmotnosti.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Vypočítané i naměřené hodnoty tělesných rozměrů se ve sledovaném intervalu od narození do 24. měsíce věku velmi dobře shodovaly, což je patrné i z obr. 1, 2, 3. Protože i korelační koeficient byl blízký 1 (tab. I), bylo možné hodnoty tělesných rozměrů extrapolovat až do hmotnosti 640 kg, kdy byl růst prakticky ukončen, a na druhé straně i před narozením.

Hodnoty korelačních koeficientů jsou vypočítány ze zlogaritmovaných hodnot. Tyto body lépe protíná přímka, a protože korelace souvisí s lineární funkcí, dostaneme i vyšší hodnoty korelací. Takto vypočítané korelace vylučují rovněž chyby měření (technické i chyby podmíněné vlivem prostředí), protože jsou počítány z přímky, která prochází naměřenými

| Tělesné rozměry v cm — hmotnost v kg | Skupina |       |       |        |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|--------|
|                                      | I.      | II.   | III.  | celkem |
| Výška v kohoutku                     | 0,977   | 0,981 | 0,973 | 0,975  |
| Výška ve hřbetě                      | 0,981   | 0,972 | 0,974 | 0,977  |
| Výška v kříži                        | 0,979   | 0,976 | 0,970 | 0,975  |
| Délka páneve                         | 0,977   | 0,980 | 0,934 | 0,978  |
| Šířka páneve v hrbolech kyčelních    | 0,987   | 0,988 | 0,986 | 0,986  |
| Šířka páneve v kloubech kyčelních    | 0,986   | 0,991 | 0,948 | 0,987  |
| Obvod hrudníku za lopatkou           | 0,980   | 0,983 | 0,984 | 0,980  |
| Obvod břicha ve slabínách            | 0,976   | 0,982 | 0,973 | 0,977  |
| Obvod holenně                        | 0,968   | 0,968 | 0,967 | 0,968  |
| Délka trupu                          | 0,972   | 0,978 | 0,969 | 0,971  |
| Délka hrudníku                       | 0,976   | 0,975 | 0,972 | 0,971  |
| Hloubka hrudníku                     | 0,981   | 0,984 | 0,977 | 0,979  |
| Šířka hrudníku                       | 0,976   | 0,965 | 0,976 | 0,975  |

nými hodnotami od narození až do dvou roků věku a ne pouze v určitém časovém okamžiku. Hodnoty korelací mezi jednotlivými mírami a hmotností se věkem snižují. Na to poukázal Blackmore et al. (1958), když zjistil, že mezi obvodem hrudníku a živou hmotností je v 6. měsíci věku  $r = 0,91$ , ve 12. měsíci  $r = 0,89$  a ve 24. měsíci  $r = 0,83$ . Není proto dobře možné srovnávat hodnoty korelací, uváděné v této práci s hodnotami jiných autorů, kteří je zjišťovali v určitém časovém okamžiku a na dospělých zvířatech.

Vypočítané hodnoty všech tělesných rozměrů se dobře shodovaly s literárními údaji (Příbyl, 1968; Höll, 1965; Šmerha, 1957; Cívárek, 1955, 1956). Pouze šířka hrudníku, jejíž vypočítaný rozměr v dospělosti byl asi o 12 cm menší než udávané hodnoty, nevyhovovala testu odlehklých pozorování a byla proto z dalšího sledování vyloučena. Důvodem, proč nelze vypočítat dostatečně přesně absolutní hodnoty šířky hrudníku z jejího alometrického vztahu k hmotnosti, je pravděpodobně skutečnost, že šířka hrudníku roste ještě velmi intenzivně i po druhém roce věku (to již nebylo prováděno měření) a že část informací nezbytných pro získání správných hodnot konstant  $a$ ,  $b$  nebyly měřením do dvou roků věku zachyceny. U ostatních rozměrů, u nichž vypočítané hodnoty odpovídaly skutečnému průběhu růstu, byly testovány hodnoty konstant  $a$ ,  $b$  testem linearity a identity přímek, abychom zjistili, zda konstanty  $a$ ,  $b$  jsou pro stejné dvojice měř statisticky významně rozdílné (pro skupiny krmené různou úrovní výživy) či nikoliv. Ukázalo se, že ačkoliv pokusné skupiny (s nižší úrovní výživy) vykázaly menší růst hmotnosti i všech tělesných rozměrů v čase, nebyl jejich vzájemný poměr ve většině případů narušen.

II. Hodnoty konstant  $a$ ,  $b$  a testových charakteristik pro vzájemný vztah  $y = a \cdot x^b$  tělesných rozměrů a hmotnosti — Values of constants  $a$ ,  $b$  and test characteristics for the relation  $y = a \cdot x^b$  of body measurements and weight

| $x \quad y$ | Skupina I  |       | Skupina II |       | Skupina III |       | Test              |                  |                    | Celkem     |       |
|-------------|------------|-------|------------|-------|-------------|-------|-------------------|------------------|--------------------|------------|-------|
|             | $a$        | $b$   | $a$        | $b$   | $a$         | $b$   | linearity<br>4,61 | identity<br>6,63 | Bartlettův<br>13,8 | $a$        | $b$   |
| 1 : 22      | $3,0^{-5}$ | 4,394 | $3,0^{-5}$ | 4,426 | $3,0^{-5}$  | 4,550 | 0,129             | 0,660            | 9,030              | $3,0^{-5}$ | 4,429 |
| 2 : 22      | $3,0^{-5}$ | 4,324 | $3,0^{-5}$ | 4,290 | $3,0^{-5}$  | 4,482 | 0,054             | 0,477            | 7,643              | $3,0^{-5}$ | 4,416 |
| 3 : 22      | $3,0^{-5}$ | 4,533 | $3,0^{-5}$ | 4,429 | $3,0^{-5}$  | 4,825 | 0,158             | 0,017            | 7,848              | $3,0^{-5}$ | 4,574 |
| 4 : 22      | 0,002      | 3,264 | 0,002      | 3,245 | 0,001       | 3,357 | 0,668             | 4,372            | 18,122             | 0,004      | 3,057 |
| 5 : 22      | 0,086      | 2,237 | 0,085      | 2,239 | 0,065       | 2,335 | 0,217             | 0,008            | 2,820              | 0,087      | 2,236 |
| 6 : 22      | 0,005      | 3,015 | 0,005      | 3,024 | 0,003       | 3,180 | 0,099             | 0,742            | 12,600             | 0,004      | 3,069 |
| 7 : 22      | 0,0001     | 3,006 | 0,0001     | 2,966 | 0,0001      | 3,068 | 2,290             | 0,015            | 12,386             | 0,0001     | 2,956 |
| 8 : 22      | 0,0006     | 2,556 | 0,0005     | 2,638 | 0,0005      | 2,608 | 2,352             | 0,191            | 3,045              | 0,0006     | 2,594 |
| 9 : 22      | 0,001      | 4,364 | 0,001      | 4,669 | 0,001       | 4,716 | 0,216             | 0,012            | 6,726              | 0,002      | 4,340 |
| 10 : 22     | $9,0^{-5}$ | 3,097 | $9,0^{-5}$ | 3,106 | $5,0^{-5}$  | 3,227 | 0,678             | 5,042            | 3,286              | $8,0^{-5}$ | 3,131 |
| 11 : 22     | 0,001      | 2,969 | 0,002      | 2,843 | 0,001       | 3,069 | 3,441             | 2,069            | 1,093              | 0,001      | 2,967 |
| 12 : 22     | 0,035      | 2,653 | 0,015      | 2,937 | 0,018       | 2,889 | 1,109             | 9,782            | 18,276             | 0,085      | 2,353 |

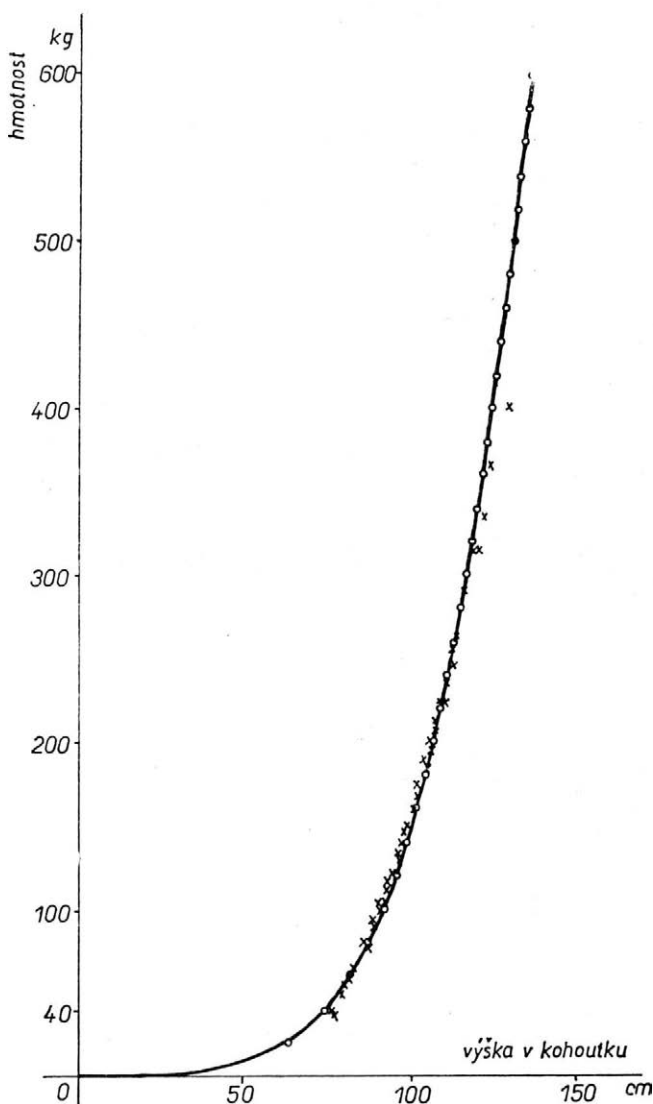
1 — výška v kohoutku, 2 — výška ve hřbetě, 3 — výška v kříži, 4 — délka pánve, 5 — šířka pánve v kyčelních hrbolech, 6 — šířka pánve v kyčelních kloubech, 7 — obvod hrudníku, 8 — obvod břicha ve slabinách, 9 — obvod holeně, 10 — délka trupu, 11 — délka hrudníku, 12 — hloubka hrudníku, 22 — živá hmotnost těla

V tab. II jsou uvedeny hodnoty konstant  $a$ ,  $b$  jednotlivých pokusných skupin, testové charakteristiky a hodnoty konstant  $a$ ,  $b$  vypočítané pro celý soubor jalovic. Vidíme, že u všech dvojic rozměr – hmotnost je hodnota konstanty  $b$  větší než 1. Tzn., že hmotnost má větší specifickou růstovou rychlost než všechny sledované tělesné rozměry. Tab. II dále ukazuje, že na prověřovaný vztah živé hmotnosti ke sledovaným tělesným rozměrům (kromě hloubky) nemají použité typy úrovně výživy vliv, což znamená, že snižujeme-li nižší úrovní výživy růst hmotnosti těla, jsou alometricky proporcionálně sníženy i hodnoty všech tělesných rozměrů (kromě hloubky a pravděpodobně i šířky hrudníku). Toto překvapivé zjištění je možné vysvětlit následovně:

1. Růst výšky v kohoutku v závislosti na živé hmotnosti – Growth of the height at withers in dependence to the live weight

Legenda:

- o – vypočtené hodnoty
- x – naměřené hodnoty I. skupiny
- x – naměřené hodnoty II. skupiny
- x – naměřené hodnoty III. skupiny

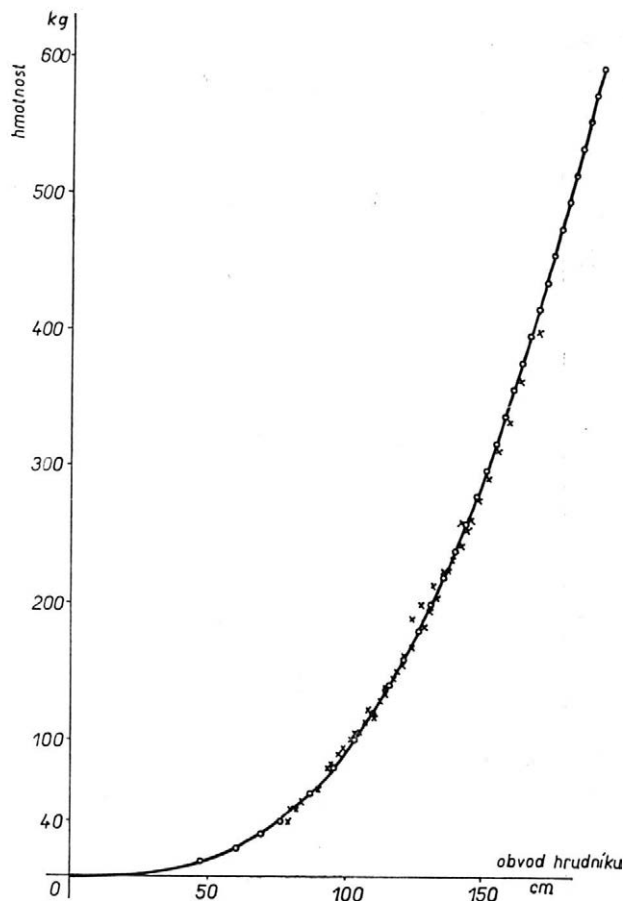


| Hmotnost<br>(v kg) | Výška v  |        |       | Délka<br>pánve | Šířka v kyčelních |          | Obvod    |                   |        | Délka |          | Hloubka<br>hrudníku |
|--------------------|----------|--------|-------|----------------|-------------------|----------|----------|-------------------|--------|-------|----------|---------------------|
|                    | kohoutku | hřbetě | kříži |                | hrbolech          | kloubech | hrudníku | ve slabí-<br>nách | holené | trupu | hrudníku |                     |
| 10                 | 54,7     | 54,5   | 58,2  | 14,4           | 8,6               | 13,3     | 48,4     | 43,8              | 7,8    | 43,0  | 23,5     | 17,1                |
| 20                 | 63,7     | 63,6   | 67,6  | 17,7           | 11,7              | 16,6     | 60,9     | 57,0              | 9,1    | 53,7  | 29,3     | 21,8                |
| 30                 | 69,7     | 69,7   | 73,8  | 19,9           | 14,0              | 18,9     | 69,6     | 66,4              | 9,9    | 61,6  | 33,3     | 25,0                |
| 40                 | 74,3     | 74,3   | 78,5  | 21,8           | 15,8              | 20,7     | 76,6     | 74,1              | 10,6   | 67,0  | 36,5     | 27,6                |
| 60                 | 81,2     | 81,4   | 85,7  | 24,6           | 18,9              | 23,6     | 87,6     | 86,4              | 11,6   | 76,3  | 41,6     | 31,8                |
| 80                 | 86,6     | 86,8   | 91,2  | 26,8           | 21,4              | 25,8     | 96,3     | 96,4              | 12,3   | 83,7  | 45,5     | 35,1                |
| 100                | 90,9     | 91,2   | 95,7  | 28,6           | 23,6              | 27,7     | 103,7    | 104,9             | 12,9   | 89,8  | 48,9     | 37,9                |
| 120                | 94,7     | 95,0   | 99,5  | 30,2           | 25,5              | 29,4     | 110,1    | 112,4             | 13,5   | 95,2  | 51,8     | 40,4                |
| 140                | 98,0     | 98,4   | 102,9 | 31,7           | 27,3              | 30,9     | 115,9    | 119,1             | 13,9   | 100,1 | 54,4     | 42,6                |
| 160                | 100,9    | 101,4  | 105,9 | 33,0           | 28,9              | 32,2     | 121,1    | 125,3             | 14,4   | 104,4 | 56,8     | 44,6                |
| 180                | 103,6    | 104,1  | 108,6 | 34,1           | 30,5              | 33,4     | 125,9    | 131,1             | 14,4   | 108,4 | 58,9     | 46,4                |
| 200                | 106,0    | 106,6  | 111,1 | 35,2           | 31,9              | 34,6     | 130,4    | 136,4             | 15,1   | 112,1 | 61,0     | 48,1                |
| 220                | 108,3    | 108,9  | 113,4 | 36,3           | 33,3              | 35,6     | 134,6    | 141,4             | 15,4   | 115,6 | 62,9     | 49,7                |
| 240                | 110,4    | 111,0  | 115,6 | 37,2           | 34,5              | 36,6     | 138,5    | 146,2             | 15,7   | 118,9 | 64,6     | 51,3                |
| 260                | 112,4    | 113,0  | 117,6 | 38,1           | 35,8              | 37,6     | 142,2    | 150,7             | 16,0   | 122,0 | 66,3     | 52,7                |
| 280                | 114,2    | 114,9  | 119,5 | 39,0           | 36,9              | 38,5     | 145,7    | 155,0             | 16,3   | 124,9 | 67,9     | 54,0                |
| 300                | 116,0    | 116,7  | 121,3 | 39,8           | 38,1              | 39,4     | 149,1    | 159,1             | 16,5   | 127,7 | 69,4     | 55,4                |
| 320                | 117,6    | 118,4  | 123,0 | 40,6           | 39,2              | 40,2     | 152,3    | 163,0             | 16,7   | 130,3 | 70,8     | 56,6                |
| 340                | 119,2    | 119,2  | 124,6 | 41,3           | 40,2              | 40,9     | 155,4    | 166,8             | 17,0   | 132,9 | 72,2     | 57,8                |
| 360                | 120,7    | 121,6  | 126,1 | 42,0           | 41,2              | 41,7     | 158,4    | 170,4             | 17,2   | 135,3 | 73,5     | 58,9                |
| 380                | 122,2    | 123,0  | 127,6 | 42,7           | 42,2              | 42,4     | 161,2    | 174,0             | 17,4   | 137,7 | 74,8     | 60,0                |
| 400                | 123,6    | 124,5  | 129,0 | 43,4           | 43,2              | 43,1     | 164,0    | 177,4             | 17,6   | 140,0 | 76,0     | 61,1                |
| 420                | 124,9    | 125,8  | 130,4 | 44,0           | 44,1              | 43,8     | 167,2    | 180,7             | 17,8   | 142,2 | 77,2     | 62,2                |
| 440                | 126,2    | 127,1  | 131,7 | 44,6           | 45,0              | 44,5     | 169,2    | 183,9             | 18,0   | 144,3 | 78,4     | 63,2                |
| 460                | 127,5    | 128,4  | 133,0 | 45,2           | 45,9              | 45,1     | 171,7    | 187,0             | 18,2   | 146,4 | 79,5     | 64,1                |
| 480                | 128,7    | 129,6  | 134,2 | 45,8           | 46,7              | 45,7     | 174,2    | 190,1             | 18,3   | 148,4 | 80,6     | 65,1                |
| 500                | 129,8    | 130,8  | 135,4 | 46,4           | 47,6              | 46,3     | 176,5    | 193,1             | 18,5   | 150,3 | 81,7     | 66,0                |
| 520                | 131,0    | 132,0  | 136,6 | 46,9           | 48,4              | 46,9     | 178,9    | 195,9             | 18,7   | 152,2 | 82,7     | 66,9                |
| 540                | 132,1    | 133,1  | 137,7 | 47,5           | 49,2              | 47,5     | 181,1    | 198,8             | 18,8   | 154,1 | 83,7     | 67,8                |
| 560                | 133,1    | 134,2  | 138,8 | 48,0           | 50,0              | 48,0     | 183,3    | 201,5             | 19,0   | 155,9 | 84,7     | 68,6                |
| 580                | 134,2    | 135,3  | 139,8 | 48,5           | 50,7              | 48,6     | 185,4    | 204,2             | 19,1   | 157,6 | 85,6     | 69,5                |
| 600                | 135,2    | 136,3  | 140,9 | 49,0           | 51,5              | 49,1     | 187,5    | 206,9             | 19,3   | 159,3 | 86,5     | 70,3                |
| 620                | 136,2    | 137,3  | 141,4 | 49,5           | 52,2              | 49,6     | 189,6    | 209,5             | 19,4   | 161,0 | 87,4     | 71,1                |
| 640                | 137,1    | 137,8  | 141,9 | 50,0           | 52,9              | 50,1     | 191,6    | 212,0             | 19,5   | 162,7 | 88,3     | 71,9                |

2. Růst obvodu hrudníku v závislosti na živé hmotnosti — Growth of the circumference of chest in dependence to the live weight

Legenda:

- o — vypočtené hodnoty
- x — naměřené hodnoty I. skupiny
- x — naměřené hodnoty II. skupiny
- x — naměřené hodnoty III. skupiny



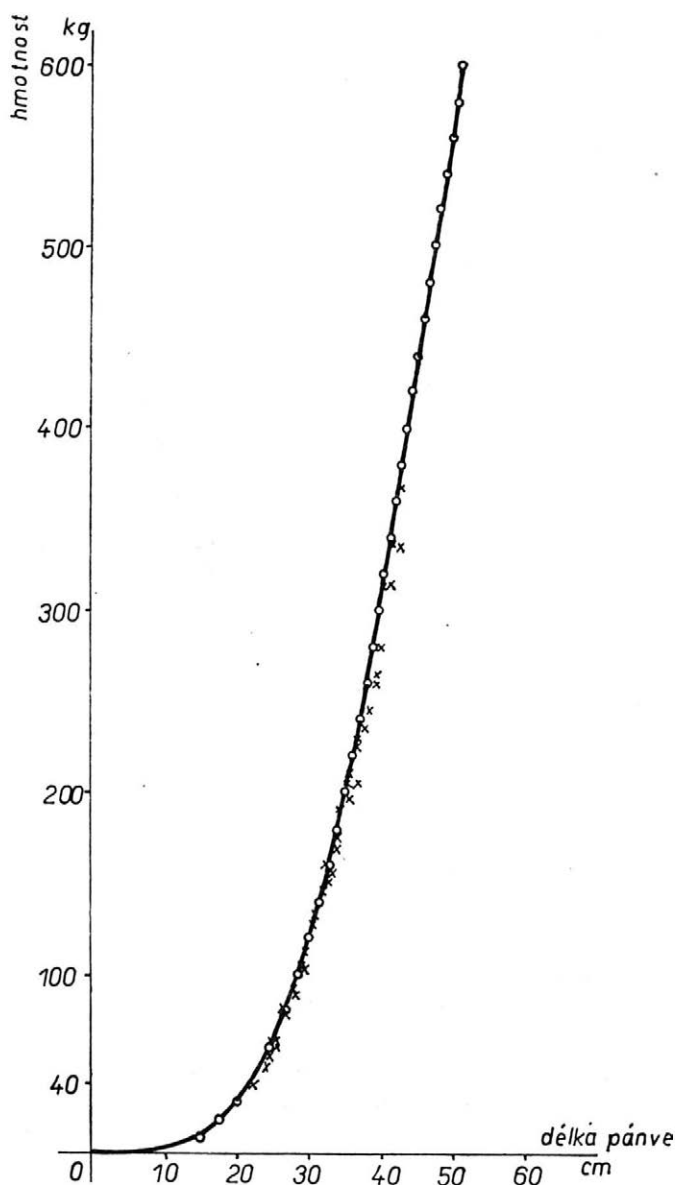
1. u daných typů úrovně výživy nedošlo zřejmě u žádné skupiny sledovaných jalovic k tak intenzivní tvorbě tuku, aby byl ovlivněn růst hmotnosti;

2. zvětší-li se velikost kostry, zvětší se i velikost a hmotnost svalů, vnitřních orgánů, apod. a tím i hmotnost celého organismu;

3. chyby můžeme i při pečlivém vážení odhadovat na desítky kilogramů — zvláště u větších zvířat (napití, kálení, močení), zatímco chyby při měření tělesných rozměrů odhadujeme na milimetry, popř. na centimetry. Proto i při posuzování vztahu hmotnost — míra musíme zachovávat určitou toleranci.

Konstanta  $b$  představuje růstovou rychlost, která je specifická pro každý rozměr a určuje jeho vývin v prenatalním i postnatalním období. Seřazením hodnot konstanty  $b$  podle velikosti, vznikla řada za sebou jdoucích tělesných rozměrů (šířka pánve v kyčelních hrbolích, hloubka hrudníku, obvod břicha ve slabínách, obvod hrudníku za lopatkou, délka pánve, šířka pánve v kyčelních kloubech, délka hrudníku, délka trupu, výška ve hřbetě, výška v kohoutku, obvod holeně, výška v kříži). Toto pořadí tělesných rozměrů je srovnatelné s údaji Š m e r h y (1954), který seřadil





3. Růst délky pánve v závislosti na živé hmotnosti — Growth of the pelvis length in dependence on the live weight

Legenda:

- o — vypočtené hodnoty
- x — naměřené hodnoty I. skupiny
- x — naměřené hodnoty II. skupiny
- x — naměřené hodnoty III. skupiny

tělesné rozměry podle jejich intenzity vývinu ve 12. měsíci věku. Pouze délku pánve uvádí až za šířkou pánve a délkou trupu, kdežto v našem pořadí je před těmito rozměry — shodně s P l o c k e m (1955), který uvádí větší intenzitu růstu délky pánve než její šířky v kyčelních kloubech. V obráceném pořadí dosahují jednotlivé tělesné rozměry plného vývinu v ontogenezi.

Na základě zjištěných vztahů mezi tělesnými rozměry a živou hmotností byla provedena tabelace jednotlivých tělesných rozměrů. V tab. III jsou ke zvoleným hodnotám hmotností přiřazeny hodnoty tělesných rozměrů, které byly vypočítány z alometrické rovnice  $y = a \cdot x^b$ . U dvojic

znaků, které jsou nezávislé na úrovních výživy, lze vypočítané hodnoty považovat za normu, protože jsou vlastně tabelovány střední hodnoty funkce, která je platná po celé období ontogeneze.

## Literatura

- BLACKMORE, D. W. — MCGILLIARD, LUSH, J. L.: Genetic relations between body measurements at three ages on Holstein. *J. Dairy Sci.*, 41, 1958, s. 1045-1049.
- CICVÁREK, A.: Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývinu červenostrakatého skotu. I. Váhový růst červenostrakatého skotu v embryonálním údobí. In: Sborník ČSAZV, 3, 1955, s. 171-185.
- CICVÁREK, A.: Příspěvek ke studiu zákonitostí růstu a vývinu červenostrakatého skotu. III. Tvarový vývin červenostrakatého skotu v prenatalním údobí. In: Sborník ČSAZV, 3, 1956, s. 193-215.
- DĚDEČKOVÁ-ŠALOVÁ, J.: Studium vlivu dočasně a trvale snížené úrovně výživy (60 %) na růst a vývin, pohlavní činnost, biochemické a fyziologické pochody organismu jalovic do stáří 24 měsíců. [Dílčí závěrečná zpráva.] VÚŽV, Uhřetěves.
- HÖLL, Č.: Růst a vývin jalovic od narození do dospělosti. In: Vědecké práce VÚCHS, Rapotín 1965, II, s. 111-142.
- PLOCEK, F.: Výzkum zákonitostí růstu a vývinu skotu v postembryonálním období. [Závěrečná zpráva.] VÚCHP, Kostelec n. Orlicí 1955.
- PŘIBYL, J.: Studium vazeb jednotlivých tělesných rozměrů u červenostrakatých dojníc. Studijní informace ÚVTI, Praha 1968, živočišná výroba, 9-10, s. 639-650.
- RAGSDALE, A. C. — BRODY, S.: Estimating live weights of dairy cattle. Agricultural experiment station, Bulletin 1943, 354, Missouri.
- RAGSDALE, A. C. — CHENG, CH. S. — JOHNSON, H. D.: Environmental physiology and shelter engineering with special reference to domestic animals. Research Bulletin, 643, 1959, Columbia.
- ŠMERHA, J.: Vliv intenzity výživy na růst a vývoj červenostrakatého skotu. In: Sborník ČSAZV, 1954, 6, s. 497-524.
- ŠMERHA, J.: Příspěvek ke studiu typu červenostrakatého skotu II. In: Sborník ČSAZV, 1957, č. 4, s. 253-274.

Došlo dne 10. 11. 1976

---

ТОШОВСКА, М. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Рост и развитие крупного рогатого скота, оцениваемые с помощью аллометрической функции. *Животноводство*, 22, 1977 (5) : 355-364.

С помощью аллометрического уравнения  $y = a \cdot x^b$  были в зависимости от избранного веса вычислены значения телесных промеров самок крупного рогатого скота. Эти значения очень хорошо совпадали с замеренными (от рождения до 24-го месяца жизни) и соответствовали также литературным данным, причем как в период до рождения, так и во взрослом состоянии. В результате упорядочения значений константы  $b$  (по величине) был получен ряд следующих друг за другом телесных промеров, определяющий, в какой последовательности отдельные промеры достигают полного развития в онтогенезе. Испытанием линейности и идентичности прямых было установлено, что данные типы уровня питания проявились только во взаимной ростовой зависимости между глубиной груди и весом тела. На отношение остальных изучавшихся телесных промеров к живому весу данные уровни питания не влияли.

рост и развитие; аллометрическая функция; вес; телесные промеры; уровень питания

TOŠOVSKÁ, M. (University of Agriculture, Praha - Suchdol): *The Growth and Development of Cattle, as Evaluated by the Allometric Function*. *Животноводство*, 22, 1977 (5) : 355-364.

The values of the body measurements of female cattle were calculated in dependence on the chosen weight by means of the allometric function  $y = a \cdot x^b$ . These values corresponded, to an appreciable degree, with the measured values (from

birth to the 24th month of age) and with literary data on the pre-natal period and on adult age. When the values for constant  $b$  were ordered by size, a series of successive body dimensions was obtained, determining the order in which the individual measurements reach full development in the course of ontogenesis. The test for the linearity and identity of straight lines showed that the given types of the level of nutrition influenced only the growth relationship between the depth of chest and body weight. The given levels of nutrition exerted no influence on the relationships of the other body measurements to live weight.

growth and development; allometric function; weight; body measurements; nutritional level

TOŠOVSKÁ, M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchbátov): *Wachstum und Entwicklung des Rindes, bewertet mit Hilfe der allometrischen Funktion*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 355-364.

Mit Hilfe der allometrischen Gleichung  $y = a \cdot x^b$  wurden in Abhängigkeit von der erwählten Massigkeit die Werte der Körpermaße bei weiblichen Rindern errechnet. Diese Werte standen in gutem Einklang mit den gemessenen Werten (von Geburt bis 24 Altersmonate) und entsprachen auch den Literaturangaben für die Pränatalperiode und die Periode der Erwachsenenheit. Durch Zusammenstellung der Werte der Konstante  $b$  (nach der Größe) wurde eine Reihe von nacheinander verlaufenden Körpermaßen gewonnen, die die Reihenfolge der einzelnen Maße der vollen Entwicklung in der Ontogenese bestimmt. Mit Hilfe des Testes der Linearität und Identität der Geraden wurde festgestellt, daß die gegebenen Typen des Ernährungsniveaus nur in der gegenseitigen Wachstumsbeziehung der Brustkorbstiefe und der Körpermasse zum Ausdruck kamen. Auf die Beziehung der übrigen untersuchten Körpermaße zur Lebendmasse hatten die gegebenen Ernährungsniveaus keinen Einfluß.

Wachstum und Entwicklung; allometrische Funktion; Körpermaße; Ernährungsniveau

---

Adresa autora:

Ing. Marie Tošovská, CSc., Pod čertovou skalou 7, 180 00 Praha 8

---

R. Janál

JANÁL, R. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov: *Sledování jakosti mléka pomocí měrné vodivosti*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 365-373.

V práci jsou zachyceny změny vodivosti a kyselosti mléka zdravých dojníc v průběhu státnutí a v průběhu přidání čistých kultur. Samostatnou otázkou jsou změny vodivosti v mléce po přidání vody i sody a možnost indikace a vyhodnocování těchto změn. Dále byly řešeny otázky vlivu léků, dezinfekčních a čistících prostředků na měrnou vodivost mléka s ohledem na časové změny, vyvolané v růstu mikroflóry v mléce při uložení v chladičím tanku a při dalších manipulacích.

mléko; měrná vodivost; kyselost; změny

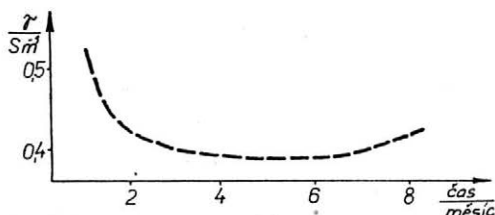
Měrná vodivost mléka je parametr silně závislý na obsahu iontů chlóru v mléce (tato závislost byla obsahem referátu na I. setkání vědeckých pracovníků ČSVZLVP v Praze). Protože obsah iontů  $\text{Cl}^-$  je podmíněn zdravotním stavem dojnice, byla měřena i závislost měrné vodivosti na obsahu buněk a na nemocích dojnic. Na základě obsáhlého měření velkého souboru krav z různých oblastí naší republiky byla stanovena tzv. normální nebo průměrná hodnota měrné vodivosti a obsahu  $\text{Cl}^-$  u zdravých zvířat (Janál et al., 1976). Získané výsledky byly konfrontovány s mnoha pracemi odborníků v mlékařství i veterinářství (např. Rademacher, 1966, aj.).

## MATERIÁL A METODA

Měrná vodivost mléka byla měřena pomocí můstku typu RLC a vodivostní sondou tvaru deskového kondenzátoru (metoda popsána v pracích Janála et al., 1976) na vzorcích normálního, zdravotně nezávadného mléka z různých farem, nebo na vzorcích mléka s definovanými hodnotami tuku, kyselosti, obsahu chlóru a obsahu mikroorganismů.

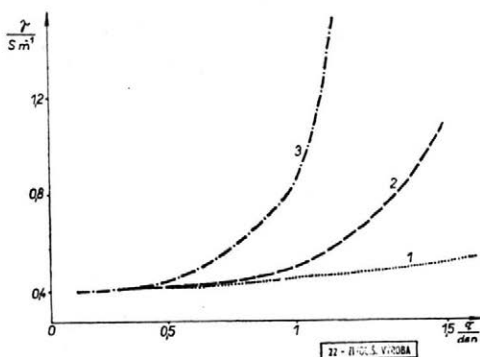
V praxi samostatnou otázkou je relativní velikost změn měrné vodivosti mléka, vystaveného uvažovaným vlivům. Směrnice závislosti měrné vodivosti na  $\text{Cl}^-$  je  $2,855 \text{ Sm}^{-1} (\text{Cl}^-/\%)^{-1}$  a směrnice teplotní závislosti měrné vodivosti je  $0,012 \text{ Sm}^{-1} (\text{K})^{-1}$ , zatímco interval měrné vodivosti zdravého mléka je 0,38 až  $0,58 \text{ Sm}^{-1}$ , tj.  $0,2 \text{ Sm}^{-1}$  (tj. 52 % relativní výšky hodnoty měrné vodivosti). Odpovídá to zvýšení obsahu  $\text{Cl}^-$  z 0,12 % na 0,19 %, nebo zvýšení teploty o  $16,7^\circ\text{C}$ . Tzn., že činí pouhých 3 %, což je nepatrná změna vzhledem k ostatním naměřeným a v této práci uváděným vlivům. Onemocnění mléčné žlázy a další vlivy na dojnici vyvolávají větší změny v obsahu  $\text{Cl}^-$ , a proto teplota vzorků  $\pm 1^\circ\text{C}$  není při větším počtu měření rozhodující.

Z literatury víme, že v průběhu roku a laktace se podstatně mění obsah iontů chlóru a buněk (jak v průběhu říje, tak při porodu a březosti apod.). Sledovaná měrná vodivost v průběhu laktace (obr. 1) vykazuje podstatné rozdíly, jež nejsou ovlivněny kolísáním teploty v průběhu měření, neboť jsou řádově vyšší proti teplotnímu přírůstku  $0,012 \text{ Sm}^{-1}$  s jedním teplotním stupněm.

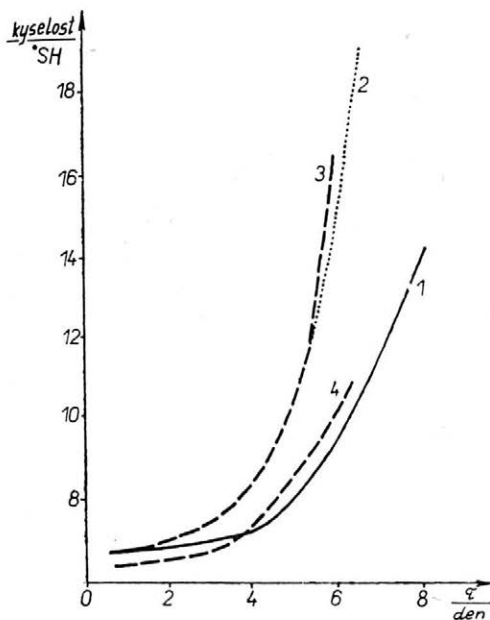


1. Změna měrné vodivosti mléka několika desítek dojnic v průběhu laktace — Changes in the conductivity of the milk of several dozens of dairy cows in the course of lactation

Sledování kyselosti mléka se změnou měrné vodivosti bylo prováděno dvěma způsoby: a) při normálním stárnutí mléka uloženého za různých teplot, b) po přidání čistých kultur do mléka. V prvním případě je v závislostech jak měrné vodivosti (obr. 2), tak kyselosti (obr. 3) vidět silný vzrůst v závislosti na teplotě a času uložení. V druhém případě, po při-



2. Změna měrné vodivosti mléka uloženého několik dnů za různých teplot: 1—6 až  $8^{\circ}\text{C}$ , 2—11  $^{\circ}\text{C}$ , 3—17  $^{\circ}\text{C}$  — Changes in the conductivity of milk stored at different temperatures (1—6 to  $8^{\circ}\text{C}$ , 2—11  $^{\circ}\text{C}$ , 3—17  $^{\circ}\text{C}$ ) for several days



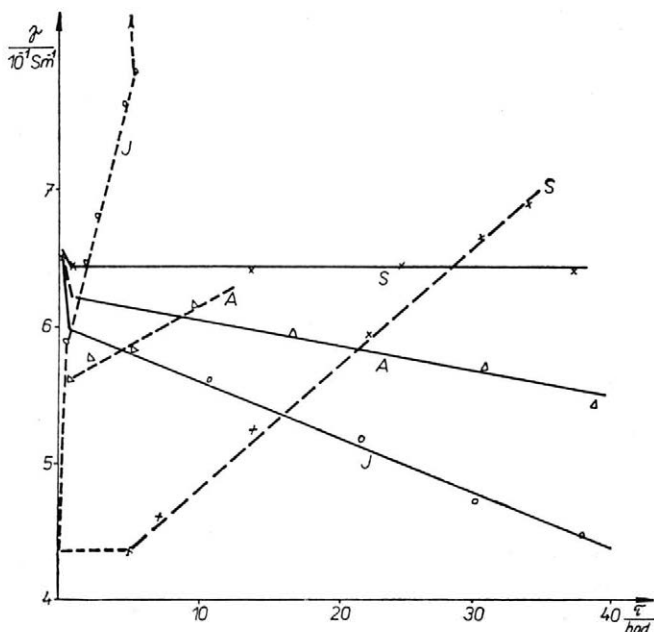
3. Změna kyselosti mléka uloženého několik dnů za různých teplot: 1—2 až  $4^{\circ}\text{C}$ , 2—6 až  $8^{\circ}\text{C}$ , 3—6 až  $8^{\circ}\text{C}$ , 4—6  $^{\circ}\text{C}$  — Change in the acidity of milk kept at different temperatures (1—2 to  $4^{\circ}\text{C}$ , 2—6 to  $8^{\circ}\text{C}$ , 3—6 to  $8^{\circ}\text{C}$ , 4—6  $^{\circ}\text{C}$ ) for several days

dání čistých kultur do mléka (tedy na modelovém ději) bylo chování měrné vodivosti a kyselosti podobné (obr. 4), neboť po přidání uvedených kultur vodivost a kyselost okamžitě silně vzrůstá. Vedle toho dochází k dalšímu vzrůstu obou sledovaných veličin v průběhu našeho sledování po dobu dvou dnů.

4. Změna kyselosti (pH) a měrné vodivosti ( $\text{Sm}^{-1}$ ) na čase v závislosti na přidání kultury smetanové (S), acidofilní (A) a jogurtové (J). Plná čára je pro kyselost a přerušovaná pro měrnou vodivost — Change in the acidity (pH) and conductivity ( $\text{Sm}^{-1}$ ) with time, as depending on the addition of cream (S), acidophile (A), and yoghurt (J) culture. The solid line is for acidity and the broken line for conductivity

Pozn.:

--- = pH



Je zajímavé, že v praxi dochází u desítek vzorků mléka od nemocných dojců k poklesu i vzrůstu kyselosti, přičemž měrná vodivost vždy stoupá. Je známo, že hodnota pH, která u normálního mléka činí 6,5 až 6,7, u kolostra nebo u bakteriálního znečištění klesá, zatímco u mléka mastitidního roste nad 6,7 (Jenness et al., 1970).

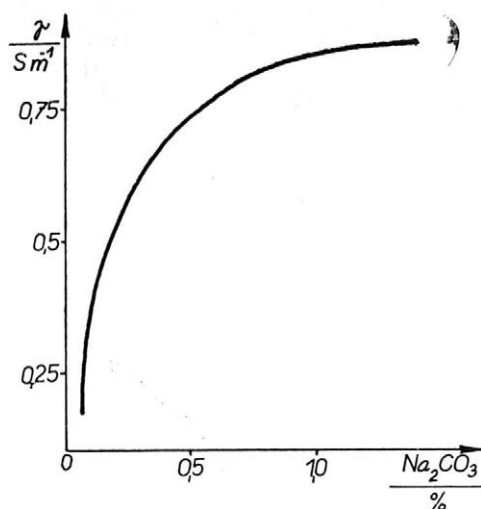
Kontaminace mléka hraje důležitou roli při celé proceduře od dojení až po odvoz mléka do mlékařského závodu. Při proměřování měrné vodivosti se někdy objevují v mléce látky (ať úmyslně nebo omylem), které nemají velký význam ani tak pro hodnocení mléka, jako spíše pro vyvolané následky. V prvním případě jde o přidání vody a sody do mléka, v druhém případě o látky inhibiční, dezinfekční, léky a čisticí prostředky.

Je zajímavé, že přidání vody do mléka nevykazuje jednoznačnou závislost, neboť jde o silnou závislost na vlastnostech vody a na obsahu minerálních látek v ní. Beckmann a Jordis (1895) uvádějí vzrůst měrné vodivosti po přidání vody, Stříbrský (1973) naopak pokles měrné vodivosti. Vysvětlení tkví v závislosti na obsahu minerálních látek. Měkká voda např. vodivost nezvýší, ale sníží, a voda tvrdá, s vyšším obsahem minerálních solí, ji zvýší.

Jsou-li přidány alkalicky reagující látky, zvyšuje se v mléce množství volných iontů (např. po přidání sody  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  se zvyšuje obsah iontů  $\text{Na}^+$ ) a měrná vodivost roste (obr. 5).

Měřením měrné vodivosti dokázat, zda byly k mléku přidány alka-





5. Změna měrné vodivosti v mléce v závislosti na obsahu sody — Change in the conductivity of milk, as depending on the content of soda

licky reagující látky, má proti jiným metodám tu výhodu, že je rychlé a dovoluje kvantitativní i kvalitativní stanovení s dostatečnou přesností. Ve většině případů se dá takto dokázat přítomnost již 0,15 % Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a u mléka s nižším odporem i 0,05 % až 0,1 % sody. Stanovení je rychlé a včetně temperování netrvá déle než tři minuty (při temperaci více vzorků najednou popř. i méně).

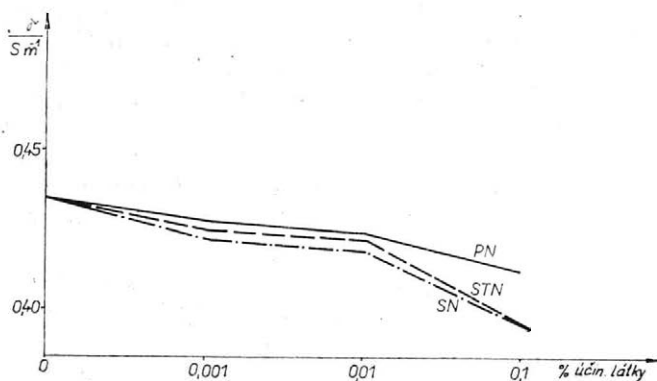
Jestliže mléko se sodou podléhá mléčnému kysání, neprojevuje se snížením odporu, které způsobují uvolněné vodíkové ionty, nýbrž pouze snížením odpovídajícím přidané sodě — vznikající vodíkové ionty jsou totiž vázány sodou. Pokud pH neklesne pod normální hodnotu 6,3 až 6,6, je snížení odporu pod normální hranici u vzorku

mléka alkalizovaného sodou způsobeno pouze přidanou sodou.

Na druhé straně látky, které se dostávají do mléka v mléčné žláze z krve nebo až po nadojení kontaminací, často ovlivní konzumní nebo zpracovatelské vlastnosti mléka. Dostávají se do mléka z nemocných dojníc a léků, z herbicidů a postřiků jako součásti krmiva, ze smogu a zplodin kouře, benzínu a nafty, někdy i radioaktivního spádu atd. Všechny tyto látky mají společný vliv — zabráňují mléčnému kvašení při výrobě mléčných produktů, a proto působí negativně.

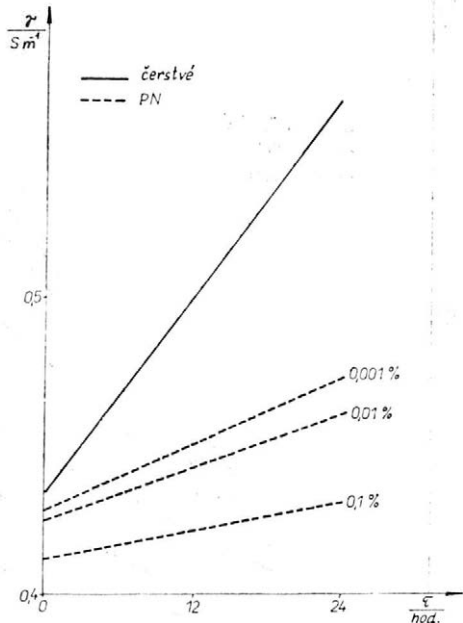
Z tohoto důvodu jsme se zabývali touto otázkou u vzorků mléka z poškozených oblastí. Jde o vzorky někdy vhodně upravené nebo od léčených dojníc, popř. z uměle znečištěných potrubí, a tím vhodně kontaminované, nebo o vzorky náhodně vybrané při statistickém sledování celého souboru dojníc na farmách.

Nejprve byl sledován vliv léků, které se dostávají do mléka až v krát-



6. Závislost měrné vodivosti na koncentraci léčebných látek (penicilin PN-streptomycin STN-septonex SN) — The dependence of conductivity on the concentration of drugs (penicillin PN, streptomycin STN, septonex SN)

kém čase po podání (u penicilinu tři až pět dnů, u sulfoamidů tři až čtyři apod.). Svými důsledky se však léky projeví v mléce ještě později, neboť tlumí růst kultur po několik dnů (u některých antibiotik až sedm dní, u směsi antibiotik až 20 dní, u samotných sulfoamidů málo, ale v kombinaci s antibiotiky až devět dní, apod.). Z běžně používaných léků jsme vybrali penicilin (PN), streptomycin (STM) a septonex (SN). Koncentrace byly voleny podle zkušeností z praxe ve všech třech případech stejně: 100 mg látky ve 100 cm<sup>3</sup> destilované vody, tj. 0,1 %; koncentrace s mlékem byla volena 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup> a 10<sup>-4</sup> %. Závislost měrné vodivosti na koncentraci je patrna z obr. 6, účinek v závislosti na čase z obr. 7, 8. Ukazuje se, že v 1 litru mléka se projeví už 1 mg penicilinu, streptomycinu nebo septonexu, což má za následek snížení měrné vodivosti. Co se týče časové závislosti, vyplývá z měření, že teprve 0,1 % léků má trvalejší účinky, tzn. že potlačí růst mikroflóry. Slabší koncentrace růst mikroflóry utlumí na dobu 24 hodin jen nepatrně.



7. Změna účinku různé koncentrace penicilinu v průběhu 24 hod. — Change in the action of different penicillin concentrations in the course of the 24 h period

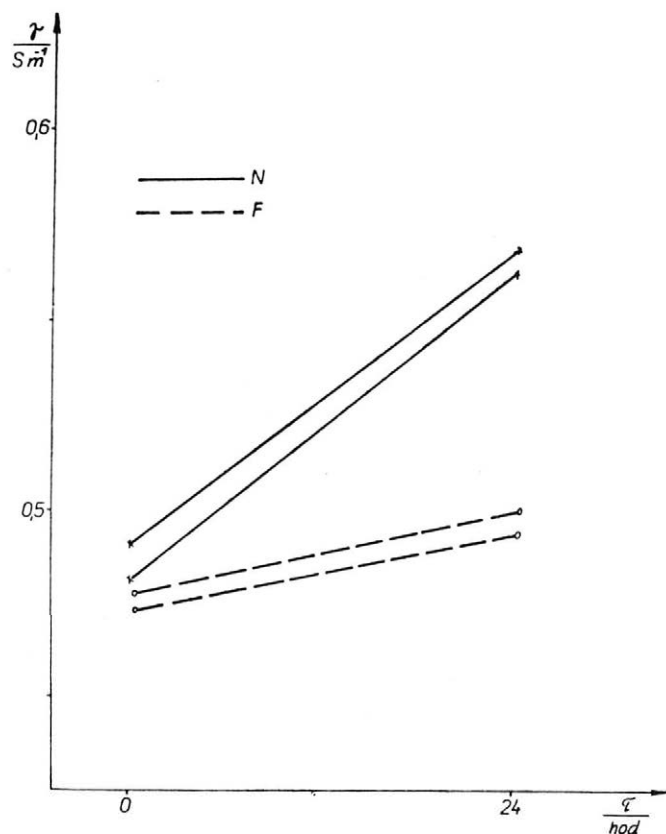
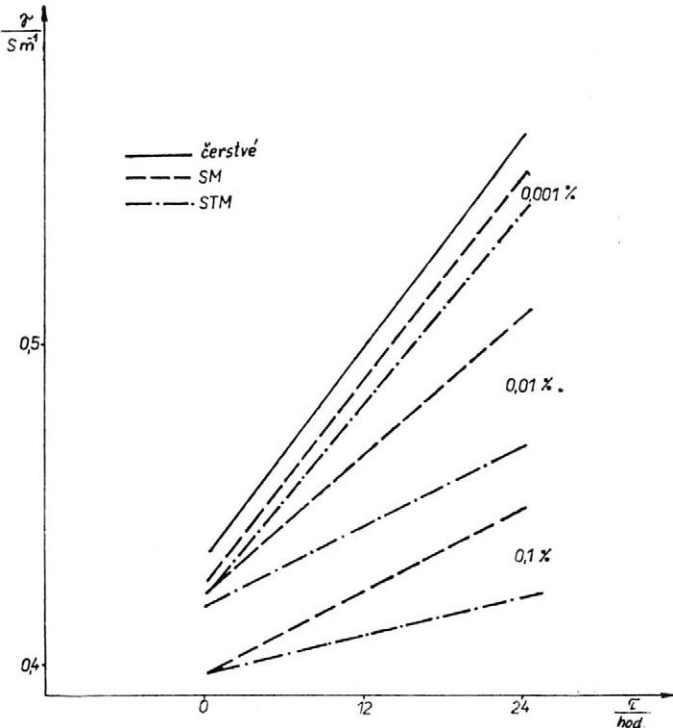
Vliv dezinfekčních prostředků v mléce byl sledován na základě předpokladu kontaminace v špatně vyčištěném nebo propláchnutém potrubí. Vliv se ukazuje jen u prvních 100 litrů mléka (pokles vodivosti až o 20 % v případě Alconu a vzrůst o 30 % v případě kyseliny použité pro dezinfekci potrubí).

Modelované měření jsme uskutečnili na mléce po přidání formaldehydu, „jaru“ a chlóraminu v nepatrném množství. Formaldehyd jsme použili řádově 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup> a 10<sup>-4</sup> %, obdobně u „jaru“, a u chlóru koncentrace o dva řády vyšší. Získané výsledky jsou protichůdné. Přidání formalínu se projeví okamžitým poklesem měrné vodivosti (obr. 9), chlóraminu silným vzrůstem (obr. 10) a u „jaru“ jen nepatrným vzrůstem (obr. 11). Časová závislost uložení měla u formalínu za následek pomalejší narůstání měrné vodivosti, u chlóru růst se stejnou směrnici. U „jaru“ se tyto účinky neprojevíly dlouhodobě.

## DISKUSE

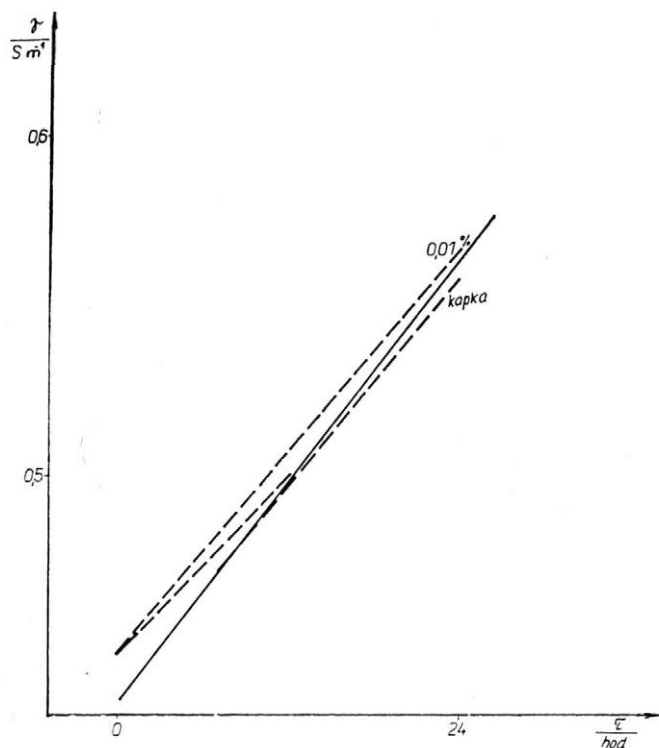
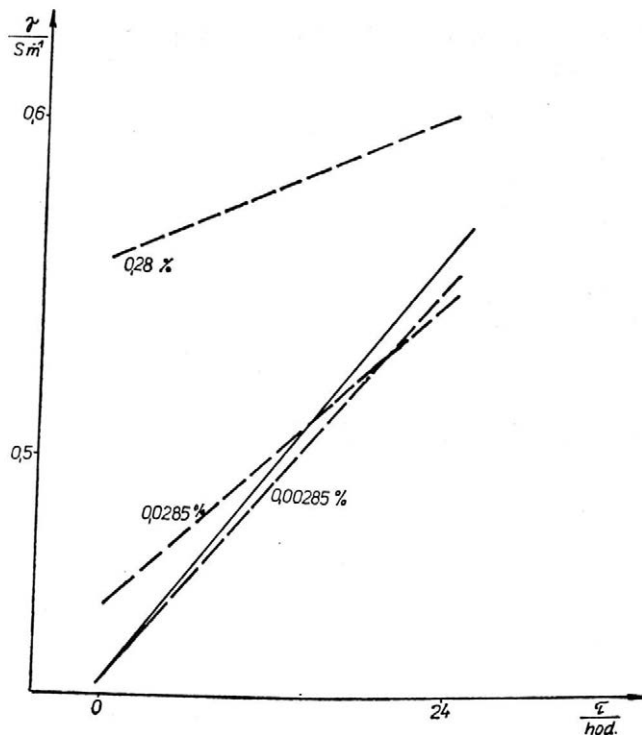
Než přistoupíme k vlastnímu sledování vlivu nemocí, nebo znečištění mléka automatickým způsobem přímo na farmě, je nutné znát střední hodnotu měrné vodivosti mléka průměrného zdravého stáda (činí 0,36 až 0,58 Sm<sup>-1</sup>). Dále je nutné znát teplotní závislost, tzn. přírůstek měrné vodivosti na 1 °C, což u zdravého mléka činí 0,012 Sm<sup>-1</sup>. Dále je třeba poznat

8. Změna účinku různé koncentrace streptomycinu a septonexu v průběhu 24 hodin — Change in the action of different streptomycin and septonex concentrations in the course of the 24 h period



9. Vliv formaldehydu v mléce na měrnou vodivost v průběhu 24 hodin — The effect of formaldehyde in milk on conductivity in the course of the 24 h period

10. Vliv chlóraminu o různé koncentraci na měrnou vodivost v průběhu 24 hodin — The effect of chloramine of different concentrations on conductivity in the course of the 24 h period



11. Vliv „jaru“ o různé koncentraci na měrnou vodivost v průběhu 24 hodin — The effect of „jar“ of different concentrations on conductivity in the course of the 24 h period

závislost změn měrné vodivosti na přítomnost 1 %  $\text{Cl}^-$  v mléce, což je  $2,855 \text{ Sm}^{-1}$ .

Naše měření dokázala změny měrné vodivosti v závislosti na laktaci. Zjistili jsme prudký vzrůst měrné vodivosti spolu s růstem kyselosti při stárnutí i na modelovém vzorku mléka. Praktická měření na farmách ukazují, jak složitý je proces stárnutí mléka i dosah sledovaných vlivů.

Vliv vody je problematický, neboť silně závisí na jejím složení. Vliv sody se projevuje zvýšením měrné vodivosti, vliv léků poklesem (okamžitě a většinou i pomalejším nárůstem v období 24 hodin).

Vliv dezinfekčních prostředků není svými účinky stejný, neboť působí protichůdně podle toho, zda jde o zásaditý nebo kyselý čisticí prostředek. Ve všech případech se však ukazuje jejich vliv. Z použitých prostředků se nejméně projevil účinek „jaru“.

Závěrem je třeba říci, že velké vlivy vykazují léky a čisticí prostředky, se kterými je proto nutné při vyhodnocování mléka a měrné vodivosti počítat. V praxi je nezbytné vyvarovat se takových vzorků mléka při jeho dalším zpracování.

## Literatura

BECKMANN — JORDIS: Z. Unters. Nahr. Genum., 10, 1895, s. 506.

JANÁL, R. — HAUSHALTEROVÁ, J.: Zjišťování stavu mléka při onemocnění dojnice „cizím tělesem“ a „panaritíem“ pomocí měrné vodivosti mléka. Veterinářství, 1976, č. 9.

JANÁL, R. — HAUSHALTEROVÁ, J.: Měrná vodivost mléka nemocných dojníc. (v tisku).

JANÁL, R. — KRATOCHVÍL, L. — ZADRAŽIL, K.: Vliv onemocnění dojnice na fyzikální vlastnosti mléka. (V tisku).

JANÁL, R. — ZADRAŽIL, K. — KRATOCHVÍL, L. — MERGL, M.: Zjišťování průběhu změn mléka svozeného den a obden během dlouhodobého skladování a pasteraci. In: Sborník AF VŠZ, Praha 1976, s. 171-189.

JENNESS, R. — PATTON, S.: Grundzüge der Milchchemie. München, Basel, Wien, Bayrische Landwirtschaftliche Verlag 1970.

RADEMACHER, R.: Problematika mastitid ve východočeském kraji. [Kandidátská disertační práce.] 1966.

Došlo dne 10. 11. 1976

ЯНАЛ, Р. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол): Изучение качества молока на ферме с помощью удельной проводимости. Животноводство, 22, 1977 (5): 365-373.

В работе отражены изменения удельной проводимости и кислотности молока здоровых коров в процессе их старения и в ходе добавления чистых культур. Отдельный вопрос представляют изменения удельной проводимости в молоке после добавления воды и соды и возможность индикации и ценки этих изменений. Далее решались вопросы влияния медикаментов, дезинфицирующих и очистительных средств на удельную проводимость молока с учетом изменений во времени, вызванных в росте микрофлоры в молоке при его хранении в охлаждающем танке и при разных других операциях.

молоко; удельная проводимость; кислотность; изменения

JANÁL, R. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): *Determining Milk Quality on the Farm by Means of Conductivity*. Животноводство, 22, 1977 (5): 365-373.

The changes in the conductivity and acidity of the milk of healthy cows in the course of ageing and in the course of the addition of pure cultures are described

in the paper. Changes in conductivity in milk after the addition of water and soda and the possibility of indicating and evaluating these changes are treated of as separate questions. The effects of drugs, disinfectants and cleaning agents on the conductivity of milk were also treated of from the point of view of time changes induced in the growth of the microflora in milk kept in a cooling box and during further handling.

milk; conductivity; acidity; changes

JANÁL, R. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol): *Untersuchungen der Milchqualität auf der Farm mit Hilfe der Konduktanz*. Zivočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 365-373.

In der vorliegenden Arbeit sind Änderungen der Konduktanz und Azidität der Milch gesunder Milchkühe im Verlauf des Alterns und bei Zugabe von Reinkulturen erfaßt. Ein selbstständiges Problem stellen die Konduktanzveränderungen in der Milch nach Zugabe von Wasser und Soda dar, sowie die Möglichkeit der Indikation und Auswertung dieser Veränderungen. Ferner wurden Fragen des Einflusses von Medikamenten, Desinfektions- und Reinigungsmitteln auf die Konduktanz der Milch behandelt, und zwar mit Hinsicht auf die in bezug auf das Mikroflorawachstum in der Milch bei Lagerung im Kühltank und bei weiterer Behandlung hervorgerufenen zeitlichen Veränderungen.

Milch; Konduktanz; Azidität; Veränderungen

---

Adresa autora:

Prom. fyzik Rudolf Janál, CSc., Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha 6 - Suchdol

---



**Výběr z nových přírůstků  
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ  
z úseku živočišná výroba**

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

MEDVEDEV, V. O. E 38.038

**Pidvyščennja mjasnosti svinej.**

Kyjiv, Urožaj 1976, 78 s. tab. (Prase — masná užitkovost — zvyšování — metody / Prase — výkrm)

GOLUBEV, G. V. — ŠULMAN, I. M. E 32.262/977

**Vlijanije temperatury okružajuščej sredy na fiziologičeskoje sostojanije i produktivnosť svinej.**

Moskva, MSCh SSSR 1976. 75 s. 35 tab. Obzornaja informacija 977. (Prase — užitkovost — ustájení — vepřiny — mikroklima — tepelné poměry — vliv — studijní zpráva — SSSR)

C 23.450

**26th annual meeting of the European association for animal production Warsaw, Poland 23rd—27th June, 1975.** Commission on pig production. (Souhrn angl., něm., fr., rus.).

Warsaw, n. vl. Č. 3. 3 s., 4. 14 s., 30. 2 s., 32. 31 s., 33. 4 s., 34. 12 s., 35. 4 s., 36. 11 s., 37. 7 s., 41. 8 s., 80. 6 s., 95. 9 s., 96. 8 s., 97. 6 s., 118. 14 s., 119. 8 s., 121. 10 s., 122. 4 s., 123. 4 s., 125. 7 s., 126. 21 s. (Evropské sdružení pro živočišnou výrobu — komise pro chov prasat — zasedání — sborníky)

TERENTJEVA, A. S. E 32.262/1005

**Nekotoryje voprosy intensifikacii promyšlennogo svinovodstva.**

Moskva, VNIITEISCH 1976. 52 s. Obzornaja informacija 1005. (Prase — chov velkokapacitní — metody — studijní zpráva — SSSR)

PINČUK, A. E 38.047

**Intensyfikacija svynarstva v radhospach.**

Odesa, Majak 1976. 159 s. obr. tab. (Prase — chov — intenzifikace)

BANKOVSKYJ, B. V. D 66.479

**Promyslove schreščuvannja u svynarstvi.**

Kyjiv, Urožaj 1976. 59 s. obr. 24 tab. (Prase — křížení užitkové)

DAENECKE, E. D 35.181/272

**Modellrechnungen zur Optimierung der Zuchtplanung für Dreilinienkreuzungen beim Schwein.** Dissertation vorgelegt dem Fachbereich Tierproduktion der Universität Hohenheim.

Hohenheim, Fachbereich Tierproduktion der Univ. 1975. 129 s. obr. tab. (Prase — křížení liniové — plánování — modely — použití — výzkum — NSR — disertační práce)

# ZÁKLADNÉ CHEMICKÉ ZLOŽENIE MÄSA BROJLEROVÝCH KRÁLIKOV

J. Granát, O. Palanská, J. Zelník, J. Bulla, Š. Páleník

---

GRANÁT, J. — PALANSKÁ, O. — ZELNÍK, J. — BULLA, J. — PÁLENÍK, Š. (Výskumný ústav živočišnej výroby, Nitra): *Základné chemické zloženie mäsa brojlerových králikov*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 375-382.

Porovnaním základnej chemickej skladby mäsa stehna a chrbta 84dňových brojlerov línie P, plemena novozélandské biele a kalifornské s priemernou hmotnosťou 2140 g sa zistilo, že mäso stehna má v dôsledku vyššieho obsahu tuku a nižšieho obsahu dusíkatých látok vyššiu energetickú hodnotu ako mäso chrbta. U brojlerov s hmotnosťou 2500 g (novozélandské biele a hybridné NK králiky) neboli v zložení mäsa chrbta a stehna evidentné rozdiely. So zvyšujúcou sa hmotnosťou preukazuje stúpli sušina, dusikaté látky a energetická hodnota v mäse stehna, ako i tuk a energetická hodnota v mäse chrbta. Obsah popolovín v oboch častiach evidentne poklesol. Z hľadiska kvality i kuchynskej úpravy plne vyhovujú brojlery s hmotnosťou 2500 g, ktorých mäso stehna, resp. chrbta obsahuje v priemere 26,0 až 25,2 % sušiny, 22,3 až 21,6 % dusíkatých látok, 2,5 až 2,1 % tuku a 1,2 % popola.

králik; brojler; mäso; chemické zloženie; energetická hodnota

---

V odbornej literatúre je už pomerne veľa údajov o kvantitatívnej produkcii mäsa mladými jatočnými, tzv. brojlerovými králikmi. Toto však nemožno vzťahovať na ukazovatele kvality mäsa, ku ktorým patrí i poznanie obsahu jeho základných chemických zložiek.

V tejto práci sme si stanovili za cieľ zistiť obsah základných zložiek — sušiny, dusíkatých látok, tuku a popolovín — v mäse u nás produkovaných králičích brojlerov s prihliadnutím na ich živú hmotnosť a plemeno a vypočítať korelácie medzi týmito zložkami a živou hmotnosťou.

## LITERÁRNY PREHLAD

Pomerne vyčerpávajúca informácia z doterajších prác o obsahu základných zložiek v králičom mäse je v práci Gilku (1975). Údaje sa však týkajú králikov rozličných plemien, veku, živého hmotnosti, výživného stavu i rôznych jatočných častí a v dôsledku toho sa pohybujú v dosť širokých rozpätiach a len zčasti ich možno vzťahovať na mäso králičích brojlerov.

V mäse zadnej časti jatočného tela (stehná a chrbát) brojlerových králikov o hmotnosti 2500 až 3000 g, pochádzajúcich zo špecializovaného farmového chovu, stanovil Gilka (1975) tieto hodnoty základných zložiek: voda 74,37 %, dusikaté látky 21,64 %, tuk 3,03 %, glycidy 0,094 %, popoloviny 1,23 %. Adekvátne hodnoty v mäse prednej časti (zbytok jatočného tela bez hlavy) boli 71,40; 20,24; 7,45; 0,094;

1,17 %. Pri porovnaní zloženia mäsa brojlerov farmového chovu a králikov nakúpených z malochovov nezistil autor významné rozdiely.

Cerutti et al. (1971) študovali vplyv veku, živej hmotnosti a plemena na základné zloženie mäsa králičích brojlerov. So stúpajúcim vekom (43, 73 a 92 dní) a so zvyšujúcou sa živou hmotnosťou (1155, 2125 a 2665 g u novozélandského bieleho, resp. 1425, 2175 a 2685 g u burgundského žltého králika) sa zvyšoval obsah sušiny, tuku a dusíkatých látok, zatiaľ čo obsah popolovín bol pomerne vyrovnaný. Pre mäso chrbta a stehien 92dňových králikov plemena novozélandské biele o živej hmotnosti 2665 g udávajú tieto hodnoty: sušina 29,30 %, dusíkaté látky 22,22 %, tuk 6,95 %, popol 1,08 %.

Vplyvom rôznej hmotnosti (2300 až 3500 g), resp. rôznej hmotnosti jatočného tela (1334, 1477, 1593 a 1898 g) na obsah sušiny, dusíkatých látok a popola v mäse chrbta, stehien a lopatiek králikov plemena novozélandské biele sa zaoberali Rudolph, Fischer a Heine (1973). Zistili, že v mäse lopatky je preukazne viac sušiny a menej dusíkatých látok v porovnaní s obsahom týchto zložiek v mäse chrbta a stehien. Z toho usudzujú na vyšší obsah tuku a spojovacieho tkaniva v mäse z lopatky. Došli tiež k záveru, že králiky o živej hmotnosti okolo 25000 g sa obsahom základných zložiek mäsa plne vyrovnávajú zvieratám s vyššou hmotnosťou, a preto výkrm nad túto hranicu je neopodstatnený. V tejto hmotnostnej kategórii stanovili tieto hodnoty obsahu sušiny, dusíkatých látok a popola (v %): stehno 25,6; 22,1; 1,2; lopatka 31,0; 19,2; 1,1; chrbát 25,0; 22,8; 1,2. V ďalšej práci (Rudolph, Fischer, Gauss, 1975) sa autori zaoberali obsahom tuku v mäse stehna králikov plemena novozélandské biele, rozdelených podľa hmotnosti jatočného tela do štyroch skupín. Zistili, že skupiny s hmotnosťou 1734 g a 1557 g majú obsah tuku v stehne 3,7, resp. 3,8 %, čo je preukazne viac ako v skupinách s hmotnosťou 1258 g a 1422 g (2,8, resp. 2,9 %). Závislosť medzi zvyšujúcou sa hmotnosťou jatočného tela a obsahom tuku bola potvrdená i vysokopreukazným korelačným koeficientom (0,33). Aj tieto poznatky poukazujú na neúčelnosť výkrmu brojlerov nad živú hmotnosť 2500 g, ktorá zodpovedá hmotnosti jatočného tela okolo 1400 g.

## MATERIÁL A METÓDA

Pre stanovenie základných zložiek mäsa králičích brojlerov sme použili jednak 84dňové králiky bez ohľadu na ich živú hmotnosť (1660 až 2590 g), jednak zvieratá dosiahnuvšie živú hmotnosť 2500 g (2460 až 2570 g). Prvý súbor tvorili tri skupiny po 12 samcoch plemena novozélandské biele (Nb) a kalifornské (Kal) a syntetickej línie P. Nb a Kal králiky predstavujú typické a najviac rozšírené brojlerové plemená, línia P bola vytvorená v našom ústave v rámci tvorby hybridného brojlerového králika. Zvieratá tejto línie sa od obidvoch plemien dosť výrazne odlišujú telesnou stavbou. Všetky zvieratá pochádzali z početne vyrovnaných vrhov (8 až 9). V druhom súbore boli dve skupiny po šiestich samcoch. Jednu tvorili zvieratá Nb, druhú hybridné brojlerové králiky NK, ktoré sú produktom kríženia samcov v ústave vytvorenej inbrednej línie K so samicami plemena outbred Nb. Aj v tomto prípade išlo o zvieratá z 8- až 9početných vrhov, ktoré sme zabíjali v deň dosiahnutia živej hmotnosti 2500 g, resp. v nasledujúcom dni. Zvieratá sme až do zabatia krmili granulovanou kŕmňou zmesou na výkrm králikov KK s obsahom 17 % dusíkatých látok a lúčnym senom *ad libitum*.

Na analýzy sme použili mäso chrbta a mäso stehna. Tieto jatočné partie sú najhodnotnejšími časťami a u brojlerov o živej hmotnosti 2500 g tvoria 57 až 59 % z hmotnosti jatočného tela (Granát, Zelník, 1973). V mäse chrbta i stehna sme osobitne stanovili obsah sušiny, dusíkatých látok, tuku a popolovín postupmi uvedenými v ČSN 57 0185. Na základe obsahu týchto zložiek sme potom vypočítali aj energetickú hodnotu mäsa v kJ.

Okrem výpočtu základných variačno-štatistických charakteristík jednotlivých zložiek mäsa podľa plemien (resp. skupín) a jatočných častí sme otestovali významnosť rozdielov medzi: obsahom jednotlivých zložiek v mäse stehna a chrbta v rámci každej skupiny párovým *t*-testom; zložením mäsa Nb, P a Kal králikov v súbore 84-dňových zvierat analýzou rozptylu a na ňu nadväzujúcim *t*-testom; zložením mäsa Nb a NK králikov v súbore zvierat so živou hmotnosťou 2500 g *t*-testom. Z údajov obidvoch súborov bez ohľadu na plemennú príslušnosť sme vypočítali fenotypové korelácie medzi živou hmotnosťou a obsahom jednotlivých zložiek v mäse stehna a chrbta.

I. Základné chemické zloženie mäsa 84dňových králikov línie P, plemena kalifornského (Kal) a novozélandského bieleho – The basic chemical composition of the meat of 84-day-old rabbits of line P, of the Californian breed (Kal) and New Zealand White breed

| Skupina              |               | Živá hmotnosť (g) | Sušina (%) |       |   | Dusíkaté látky (%) (N × 6,25) |             |    | Tuk (%)    |             |    | Popol (%) |       |   | Energetická hodnota kJ na 100 g mäsa |        |    |
|----------------------|---------------|-------------------|------------|-------|---|-------------------------------|-------------|----|------------|-------------|----|-----------|-------|---|--------------------------------------|--------|----|
|                      |               |                   | S          | Ch    | t | S                             | Ch          | t  | S          | Ch          | t  | S         | Ch    | t | S                                    | Ch     | t  |
| Kal<br><i>n</i> = 12 | $\bar{x}$     | 2111,25           | 24,83      | 24,64 | — | 21,06                         | 21,57       | —  | 2,32       | 1,32        | ++ | 1,32      | 1,42  | — | 454,05                               | 427,47 | ++ |
|                      | $s_{\bar{x}}$ | 58,81             | 0,21       | 0,16  |   | 0,21                          | 0,24        |    | 0,14       | 0,12        |    | 0,02      | 0,06  |   | 5,23                                 | 4,43   |    |
|                      | <i>v</i>      | 9,64              | 3,06       | 2,38  |   | 3,60                          | 3,89        |    | 21,52      | 33,22       |    | 6,43      | 15,90 |   | 4,02                                 | 3,61   |    |
| Nb<br><i>n</i> = 12  | $\bar{x}$     | 2210,83           | 24,96      | 24,34 | — | 20,64                         | 21,36       | ++ | 2,90       | 1,46        | ++ | 1,37      | 1,35  | — | 470,17                               | 426,59 | ++ |
|                      | $s_{\bar{x}}$ | 50,14             | 0,43       | 0,27  |   | 0,33                          | 0,25        |    | 0,13       | 0,05        |    | 0,08      | 0,05  |   | 11,09                                | 4,73   |    |
|                      | <i>v</i>      | 7,85              | 6,05       | 3,87  |   | 5,56                          | 4,10        |    | 16,39      | 13,39       |    | 20,65     | 13,67 |   | 8,18                                 | 3,84   |    |
| P<br><i>n</i> = 12   | $\bar{x}$     | 2095,42           | 24,91      | 24,81 | — | 21,54                         | 22,26       | +  | 1,82       | 1,00        | ++ | 1,38      | 1,38  | — | 443,46                               | 423,82 | ++ |
|                      | $s_{\bar{x}}$ | 57,25             | 0,24       | 0,25  |   | 0,24                          | 0,20        |    | 0,18       | 0,08        |    | 0,03      | 0,03  |   | 6,74                                 | 5,19   |    |
|                      | <i>v</i>      | 9,45              | 3,36       | 3,57  |   | 3,88                          | 3,13        |    | 35,16      | 27,73       |    | 7,49      | 9,07  |   | 5,26                                 | 4,25   |    |
| <i>F</i> -test       |               | —                 | —          | —     |   | —                             | +           |    | ++         | ++          |    | —         | —     |   | —                                    | —      |    |
| <i>t</i> -test       |               | —                 | —          | —     |   | —                             | P > Nb, Kal |    | Nb > Kal P | Nb, Kal > P |    | —         | —     |   | —                                    | —      |    |

S — stehno; Ch — chrbát; +  $P < 0,05$ ; ++  $P < 0,01$

Údaje o základnom chemickom zložení mäsa z chrbta a stehna 84-dňových králikov sú uvedené v tab. I. Z nej vidieť, že priemerné živé hmotnosti jednotlivých skupín sa preukazne neodlišovali. Priemerný obsah sušiny bol veľmi vyrovnaný, či už vzhľadom na plemennú príslušnosť alebo jatočnú partiu. Zistené hodnoty boli v rozpätí od 24,34 do 24,96 %, pričom ani jeden rozdiel nebol štatisticky významný. V podstate sa to isté vzťahuje aj na obsah popolovín s priemernými hodnotami v hraniciach od 1,32 do 1,42 %. Premennivosť obsahu popolovín je však vyššia ako premenlivosť obsahu sušiny. Obsah dusíkatých látok, ktoré v priemere predstavujú 86,5 % z obsahu sušiny, bol vo všetkých skupinách vyšší v mäse chrbta, pričom významnosť tohto rozdielu bola evidentná v skupinách Nb a P králikov. Najvyšší obsah dusíkatých látok mali zvieratá P (21,54, resp. 22,26 % v mäse stehna, resp. chrbta), čo sa však štatisticky potvrdilo len u mäsa z chrbta. Priemerný obsah tuku bol vo všetkých troch skupinách vysokopreukazne vyšší v mäse zo stehna. Zistili sme i niektoré štatisticky významné medziľupenné rozdiely. Králiky Nb mali v mäse stehna viac tuku ako Kal a P, a pokiaľ ide o mäso z chrbta, zvieratá línie P mali menej tuku ako králiky Nb a Kal. Treba tiež uviesť, že variabilita obsahu tuku je veľmi vysoká, podstatne vyššia ako premenlivosť ostatných zložiek ( $v = 13,39 - 35,16 \%$ ). Preukazne vyšší obsah tuku v mäse stehna podmienil i vysokopreukazne vyššiu energetickú hodnotu mäsa tejto jatočnej časti proti mäsu z chrbta vo všetkých skupinách 84-dňových králikov. Medziľupenné rozdiely v energetickej hodnote mäsa sa však štatisticky nepotvrdili.

V tab. II sú údaje o základnom chemickom zložení mäsa králičích brojlerov olivej hmotnosti 2500 g. Tak u Nb, ako i NK králikov vyššie priemerné hodnoty sušiny, dusíkatých látok, tuku i energie sme zistili v mäse zo stehna, ale ani jeden rozdiel vzhľadom na hodnoty týchto zložiek v mäse chrbta nebol štatisticky preukazný.

Králiky Nb mali priemerný obsah všetkých základných zložiek i energetickej hodnotu mäsa o niečo vyššiu ako hybridné králiky NK. Štatisticky významným bol však len rozdiel medzi priemernými hodnotami popola v mäse zo stehna.

Aj u tohto materiálu hmotnosťou veľmi vyrovnaného možno konštatovať, že najvariabilnejšou zložkou mäsa je obsah tuku. Ostatné zložky sa vyznačujú nízkou až strednou premenlivosťou.

Tab. III je porovnaním zloženia mäsa králičích brojlerov obidvoch súborov bez ohľadu na plemennú príslušnosť. 84-dňové králiky mali priemernú živú hmotnosť 2139 g, čo je vysokopreukazne nižšia hodnota proti priemernej olivej hmotnosti zvierat druhého súboru. Zvieratá o vyššej hmotnosti mali evidentne viac sušiny a dusíkatých látok v mäse stehna a vyšší obsah tuku v mäse chrbta. Zvýšenie týchto zložiek podmienilo preukazne aj rozdiely v energetickej hodnote mäsa stehna i chrbta v prospech ťažších, a teda i starších zvierat. Na druhej strane králiky s nižšou živou hmotnosťou mali v obidvoch jatočných častiach evidentne vyšší obsah popolovín.

Ak výsledky tohto porovnania dáme do spojitosti s hodnotami korelačných koeficientov medzi živou hmotnosťou a jednotlivými zložkami mäsa (tab. IV), vidíme, že vzhľadom na jatočné časti nie je rovnaká tendencia u všetkých zložiek mäsa. Obsah sušiny sa so stúpajúcou hmot-

II. Základné chemické zloženie mäsa hybridných (NK) králikov a plemena novozélandské biele (Nb) o živej hmotnosti 2500 g  
 – The basic chemical composition of the meat of the hybrid (NK) rabbits and of the New Zealand White breed (Nb) at 2500 g live weight

| Skupina     |               | Živá hmotnosť (g) | Sušina (%) |       |   | Dusíkaté látky (%)<br>(N × 6,25) |       |   | Tuk (%) |       |   | Popol (%) |      |   | Energetická hodnota kJ na 100 g mäsa |        |   |
|-------------|---------------|-------------------|------------|-------|---|----------------------------------|-------|---|---------|-------|---|-----------|------|---|--------------------------------------|--------|---|
|             |               |                   | S          | Ch    | t | S                                | Ch    | t | S       | Ch    | t | S         | Ch   | t | S                                    | Ch     | t |
| Nb<br>n = 6 | $\bar{x}$     | 2497,50           | 26,23      | 25,63 | — | 22,51                            | 21,69 | — | 2,81    | 2,44  | — | 1,27      | 1,26 | — | 489,81                               | 471,51 | — |
|             | $s_{\bar{x}}$ | 12,63             | 0,39       | 0,50  |   | 0,48                             | 0,48  |   | 0,11    | 0,36  |   | 0,02      | 0,02 |   | 7,66                                 | 15,49  |   |
|             | $v$           | 1,23              | 3,67       | 4,82  |   | 5,23                             | 3,22  |   | 9,74    | 36,27 |   | 4,50      | 4,17 |   | 3,84                                 | 8,05   |   |
| NK<br>n = 6 | $\bar{x}$     | 2522,50           | 25,73      | 24,76 | — | 22,15                            | 21,58 | — | 2,11    | 1,71  | — | 1,21      | 1,22 | — | 466,82                               | 441,24 | — |
|             | $s_{\bar{x}}$ | 14,12             | 0,35       | 0,69  |   | 0,31                             | 0,57  |   | 0,31    | 0,12  |   | 0,01      | 0,04 |   | 11,63                                | 13,31  |   |
|             | $v$           | 1,37              | 3,37       | 6,90  |   | 3,46                             | 6,50  |   | 36,73   | 18,48 |   | 3,67      | 8,57 |   | 6,11                                 | 7,41   |   |
| t-test      |               | —                 | —          | —     |   | —                                | —     |   | —       | —     |   | +         | —    |   | —                                    | —      |   |

S — stehno; Ch — chrbát; +  $P < 0,05$



## III. Zloženie mäsa králičích brojlerov s rozdielnou živou hmotnosťou — The composition of rabbit broiler meat of different live weights

| Skupina                               |               | Živá hmotnosť (v g) | Sušina (%) |       | Dusikaté látky (%) (N × 6,25) |       | Tuk (%) |       | Popol (%) |       | Energetická hodnota kJ na 100 g mäsa |        |
|---------------------------------------|---------------|---------------------|------------|-------|-------------------------------|-------|---------|-------|-----------|-------|--------------------------------------|--------|
|                                       |               |                     | S          | Ch    | S                             | Ch    | S       | Ch    | S         | Ch    | S                                    | Ch     |
| 84-dňové králiky<br>n = 36            | $\bar{x}$     | 2139,16             | 24,89      | 24,59 | 21,08                         | 21,73 | 2,35    | 1,26  | 1,36      | 1,38  | 455,90                               | 425,96 |
|                                       | $s_{\bar{x}}$ | 55,91               | 0,17       | 0,13  | 0,16                          | 0,14  | 0,12    | 0,06  | 0,02      | 0,02  | 4,89                                 | 2,72   |
|                                       | v             | 9,05                | 4,26       | 3,33  | 4,63                          | 4,03  | 32,13   | 29,21 | 13,06     | 12,93 | 6,48                                 | 3,83   |
| Králiky s hmotnosťou 2500 g<br>n = 12 | $\bar{x}$     | 2510,00             | 25,99      | 25,19 | 22,33                         | 21,63 | 2,46    | 2,07  | 1,24      | 1,24  | 478,34                               | 456,40 |
|                                       | $s_{\bar{x}}$ | 9,78                | 0,22       | 0,42  | 0,27                          | 0,30  | 0,19    | 0,21  | 0,01      | 0,02  | 7,53                                 | 10,67  |
|                                       | v             | 1,35                | 2,94       | 5,88  | 4,32                          | 4,89  | 27,03   | 35,54 | 4,64      | 6,49  | 5,47                                 | 8,11   |
| t-test                                |               | ++                  | ++         | —     | ++                            | —     | —       | ++    | +         | +     | +                                    | ++     |

S — stehno; Ch — chrbát: +  $P < 0,05$ ; ++  $P < 0,01$

nosťou zvyšuje v obidvoch jatočných partiách, vzostup je však výraznejší v mäse zo stehna. Obsah dusíkatých látok v mäse stehna bol síce v ťažšej skupine preukazne vyšší, ale korelácia je nízka a nepreukazná. V mäse z chrbta však obsah dusíkatých látok nepatrne poklesol, čo sa prejavilo i negatívnym charakterom korelácie, hoci táto je veľmi nízka a štatisticky nevýznamná. Obsah tuku so zvyšujúcou sa hmotnosťou evidentne stúpa predovšetkým v mäse chrbta, čo potvrdzuje i vysokopreukazná, stredne silná korelácia. Medzi obsahom popola a hmotnosťou sme v obidvoch jatočných častiach zistili preukaznú, stredne silnú zápornú koreláciu. Tak tiež vzťahy medzi energetickou hodnotou mäsa a živou hmotnosťou sú jednoznačné, keď obidve korelácie sú stredne silné a kladné.

IV. Fenotypové korelácie medzi živou hmotnosťou a obsahom základných zložiek v mäse brojlerových králikov — Phenotype correlations between the live weight and the content of the main components of the meat of broiler rabbits

| Korelácie medzi živou hmotnosťou (v g) a: | Stehno<br>n = 48 | Chrbát<br>n = 48 |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|
|                                           | r                | r                |
| — sušinou (v %)                           | 0,255            | 0,099            |
| — dusíkatými látkami (v %)                | 0,194            | -0,133           |
| — tukom (v %)                             | 0,256            | 0,549++          |
| — popolom (v %)                           | -0,366+          | -0,543++         |
| — energetickou hodnotou (v kJ)            | 0,332+           | 0,384++          |

+  $P < 0,05$ ; ++  $P < 0,01$

Nami stanovené hodnoty obsahu sušiny, dusíkatých a minerálnych látok v mäse stehna a chrbta králikov s hmotnosťou 2500 g v podstate súhlasia s údajmi Gilku (1975) a Rudolpha, Fischera a Heineho (1973). Cerutti et al. (1971) udávajú podstatne vyšší obsah sušiny, ktorý je však podmienený veľmi vysokým obsahom tuku (6,95 %). U nami sledovaných králikov sme zistili najnižší obsah tuku v mäse stehna i chrbta v porovnaní s výsledkami citovaných autorov. Tieto rozdiely sú však pomerne malé a možno ich zčasti vzťahovať na veľmi vysokú individuálnu variabilitu tejto vlastnosti, ale tiež na skutočne intenzívny výkrm brojlerov v našom pokuse. Možno tiež konštatovať, že najstabilnejšími zložkami mäsa v tejto kategórii hmotnosti sú dusíkaté látky a popoloviny.

Pokiaľ išlo o zmeny v zložení mäsa, je treba s narastajúcou hmotnosťou prihliadať k tomu, že obidva súbory zahrňovali králiky v období veľmi intenzívneho rastu, počas ktorého ešte nedošlo k výraznej zmene v reláciách tvorby dusíkatých látok a lipidov. Aj keď sme zistili niektoré štatisticky preukazné rozdiely medzi niektorými zložkami či už v mäse stehna, alebo chrbta, tieto sú pomerne malé a z hľadiska kvality mäsa nie príliš významné. Tieto rozdiely podmienili síce vyššiu energetickú hodnotu mäsa ťažších králikov, avšak táto v porovnaní s inými druhmi mäsa je veľmi nízka a plne zodpovedá požiadavkám na nízkoenergetické diétne mäso. Vzhľadom na uvedené možno súhlasiť s poznatkami Rudolpha, Fischera a Heineho (1973), ako i Rudolpha, Fischera

a Gaussa (1975), že z hľadiska produkcie kvalitného králičieho mäsa je najvýhodnejšia živá hmotnosť králičích brojlerov okolo 2500 g. Pri tejto hmotnosti má mäso nielen výhodné kvalitatívne zloženie, ale aj veľkosť jatočného tela plne zodpovedá rôznym spôsobom kuchynskej úpravy.

## Literatúra

- CERUTTI, F. — CRIMELLA, M. — CANTONI, C. — BRANCALEONI, L.: Studio preliminare su alcuni nuovi criteri di valutazione qualitativa dell coniglio alla macellazione. Quaderni scientifici delle manifestazioni avicunicole internazionali in Brianza, Camera di commercio industria artigianato e agricoltura, Como 1971, s. 23-43.
- GILKA, J.: Obsah základních složek pojivové tkáně a stravitelnost králičího masa. Živočišná Výroba, 20, 1975, č. 8, s. 639-647.
- GRANÁT, J. — ZELNÍK, J.: Mäsová úžitkovosť kalifornských a novozélandských bielych králikov o živej hmotnosti 25000 g. Živočišná Výroba, 18, 1973, č. 7, s. 543-550.
- RUDOLPH, W. — FISCHER, W. — HEINE, CH.: Untersuchungen zum Schlachtwert von Broilerkaninchen Fleisch, 27, 1973, č. 12, s. 233-234.
- RUDOLPH, W. — FISCHER, W. — GAUSS, H.: Untersuchungen über den Fettansatz bei Broilerkaninchen. Fleisch, 29, 1975, č. 2, s. 36-37.

Došlo dne 1. 3. 1976

---

ГРАНАТ, Я. — ПАЛАНСКА, О. — ЗЕЛНИК, Я. — БУЛЛА, Й. — ПАЛЕНИК, Ш. (Научно-исследовательский институт животноводства, Нитра): Основной химический состав мяса бройлерных кроликов. Животноводство, 22, 1977 (5): 375-382.

Путем сравнения основного химического состава мяса бедра и спины 84-дневных бройлеров линии П, новозеландской белой и калифорнийской пород со средним весом 2140 г установили, что мясо бедра — вследствие повышенного содержания жира и меньшего содержания азотистых веществ — имеет большее энергетическое достоинство, чем мясо спины. У бройлеров со средним весом 2500 г (новозеландской белой породы и гибриды НК) между составом мяса со спины и с бедра не было обнаружено заметных различий. С возрастающим весом достоверно увеличилось содержание сухого вещества, азотистых веществ и повысилась энергетическая ценность в мясе бедра, также как и жир и энергетическая ценность в мясе со спины. Содержание зольных веществ в обеих частях заметно понизилось. С точки зрения качества и кулинарной обработки вполне удовлетворительны бройлеры с весом 2500 г, у которых мясо с бедра, а при случае со спины, содержит в среднем 26,0—25,2 % сухого вещества, 22,3—21,6 % азотистых веществ, 2,5—2,1 % жира и 1,2 % золы.

кролик; бройлер; мясо; химический состав; энергетическая ценность

GRANÁT, J. — PALANSKÁ, O. — ZELNÍK, J. — BULLA, J. — PÁLENÍK, Š. (Research Institute of Animal Production, Nitra): The Basic Chemical Composition of Broiler Rabbit Meat. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5): 375-382.

The basic chemical composition of the meat of the thigh and back was compared in 84-day-old broilers of line P, of the New Zealand White breed, and Californian breed at the average weight of 2140 g. Thigh meat was found to have a better energy value than the meat of the back, owing to a higher content of fat and lower content of nitrogen compounds. No greater differences in the composition of the meat of the thigh and back were found in broilers at the weight of 2500 g (New Zealand White and NK hybrid rabbits). Dry matter percentage, nitrogen compound content, and energy value increased in the meat of the thigh, and fat content and energy value in the meat of the back in rabbits of higher weight. The ash content markedly decreased in both body parts. Broilers weighing 2500 kg are fully satisfactory as to their quality and suitability for cooking; the meat of their thighs and backs contains 26.0—25.2 % dry matter, 22.3—21.6 % nitrogen compounds, 2.5—2.1 % fat, and 1.2 % ash, on an average.

rabbit; broiler; meat; chemical composition; energy value

---

## Adresa autorov:

Ing. Jaroslav Granát, CSc., ing. Olga Palanská, doc. ing. Jaroslav Zelník, CSc., ing. Jozef Bulla, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., Výskumný ústav živočíšnej výroby, 949 92 Nitra

# DIURNÁLNÍ ZMĚNY INTENZITY PŘÍJMU POTRAVY OD ČERVNA DO ZÁŘÍ U DVOULETÉHO KAPRA OBECNÉHO

V. Zvoníček

ZVONÍČEK, V. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Diurnální změny intenzity příjmu potravy od června do září u dvouletého kapra obecného*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 383-389.

Sledování časového rozvrhu příjmu potravy u kapra obecného (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) v druhém roce života bylo provedeno v roce 1973 na rybníku Louňovák (jevanská rybníční soustava). Během vegetačního období byly jednou za měsíc odlovovány vzorky kaprů (v 6 hodin, ve 12, v 18 a ve 24 hodin). Optimální četnost jednoho vzorku činila deset kusů. Z hmotnosti každé ryby a z hmotnosti obsahu jejího zažívacího traktu byl vypočten index naplnění zažívad (INZ). Významnost rozdílů mezi průměry INZ z jednotlivých odlovů s šestihodinovým intervalem byla prověřena *F*-testem. Souběžně s odlovy byla měřena teplota vody. Výsledkem tohoto rozboru bylo určení dvou typů potravní aktivity. V prvním případě byla aktivita po celý den stejná, INZ se během dne neměnil. Teplota vody se pohybovala pod hranicí 20 °C a měla klesající tendenci. V druhém případě spadl maximální příjem potravy do nočních hodin. Kapři s nejplnějším zažívacím traktem pocházeli z ranních odlovů. Teplota vody byla v těchto případech vyšší než 20 °C.

chov kapra; teplovodní rybníkářství; potravní aktivita; index naplnění zažívad; etologie ryb

Žijeme v době prudkého vzrůstu spotřeby živočišných bílkovin, které jsou nezbytné k zabezpečení výživy obyvatelstva i hospodářských zvířat. Tento trend klade vyšší nároky i na produkci ryb, z nichž nejznámější je tržní kapr. Výhledový plán Státního rybářství počítá pro rok 1980 s produkcí 292 až 405 kg na 1 ha (v r. 1975 273 až 375 kg na 1 ha). Jedním z intenzifikačních prostředků k zajištění této produkce ryb je i jejich krmění. Efektivnost krmení závisí mj. i na jeho organizaci, zejména pak na správné době podávání krmiva.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Dosavadní výzkumy se zabývaly pouze kvalitativními rozbory potravy. Proto práci zaměřených na etologii příjmu potravy je velmi málo. Z toho nejvíce faktů je známo o vlivu fyzikálně chemických vlastností vody na metabolismus ryb — za nejpodstatnější činitel je považována teplota vody. Např. přírůstky kapra jsou největší při teplotách vody nad 20 °C (Dokukina, Korneev, Korneeva, 1972; Sedlár, 1973). Vliv ostatních činitelů na metabolismus ryb, jako je pH, světelný periodismus, obsah kyslíku ve vodě, též není zanedbatelný. Je např. známo, že s po-

klesem obsahu kyslíku ve vodě se u kapra snižuje využitelnost potravy a potřeba jejího příjmu (Tomašec, Kunst, 1967; Sedlár, 1973; Kostomarov, 1966). Pro tuto práci byly zajímavé údaje o době pasáže potravy zažívacím traktem při různých teplotách vody, jak je uvádějí jednotliví autoři (tab. I). Z těchto údajů však nelze určit funkční závislost rychlosti pasáže na teplotě vody, jako to učinil u dvouletého bílého amura (Digtjarev, 1968). Kromě toho tento autor zjistil, že na rychlost pasáže má vliv i velikost ryby, velikost denní dávky potravy a druh krmiva.

I. Doba pasáže potravy zažívacím traktem při různých teplotách vody — Time of feed passage through the digestive tract under various water temperatures

| Teplota vody | Doba pasáže | Autor                              |
|--------------|-------------|------------------------------------|
| 10 °C        | 16—18 hod.  | TOMAŠEC, KUNST (1967)              |
|              | 17 hod.     | JANEČEK (1963)                     |
|              | 18 hod.     | BROWN (1957)                       |
| 12 °C        | 14 hod.     | MATZAN (FAINA, 1969)               |
| 12—15 °C     | 6,5—10 hod. | ŠVOB, KILALIČ (1967)               |
| 20 °C        | 4—6 hod.    | VŮRH ve Vodňanech (1973)           |
| 21 °C        | 10—12 hod.  | DOKUKINA, KORNEEV, KORNEEVA (1972) |
| 24 °C        | 5 hod.      | TOMAŠEC, KUNST (1967)              |
| 26 °C        | 4,5 hod.    |                                    |
|              | 3,5 hod.    | JANEČEK (1963)                     |
| 25—27 °C     | 5—8 hod.    | DOKUKINA, KORNEEV, KORNEEVA (1972) |

## MATERIÁL A METODA

Výzkum byl proveden na rybníku Louňovák v jevanské soustavě rybníků. Velikost zatopené plochy kolísá mezi 7 až 7,5 ha. Průměrná hloubka je 130 cm. Během vegetačního období roku 1973 byl rybník dvakrát přihnojován ledkem a superfosfátem (vždy po 100 kg) a jednorázově vyvápněn 800 kg vápna. Přikrmování ryb bylo prováděno každých 14 dní, a to ječmenem. Obsádka rybníka činila 6600 kusů K<sub>1</sub>, 150 kusů M<sub>1</sub> a 700 kusů L<sub>3</sub>.

Pro svá pozorování jsem měl k dispozici jednorozměrné kapří plůdek odchovávané na dvouletou násadu, tj. K<sub>1</sub>-2. Vzorky ryb byly získávány pravidelnými odlovy na vybraných stanovištích. K odlovům byla použita záťahová síť dlouhá 25 m se světlostí ok 2 cm. Ulovené ryby byly ihned usmrceny a dopraveny do laboratoře k okamžitému zpracování. Počet ulovených ryb v jednom odlovu byl stanoven na deset kusů. Od května do září jsme provedli měsíčně po jedné sérii odlovů. Sérii odlovů se rozumí čtyři odlovy s šestihodinovým intervalem (v 6, ve 12, v 18 a ve 24 hodin). U každé ulovené ryby byl nejprve posouzen její zdravotní stav a určen typ ošupení. Pak byla změřena délka těla, celková délka těla, výška a šířka ryby. Nakonec byla zjištěna její hmotnost.

Při vlastním laboratorním zpracování materiálu jsem vycházel z metodik Fainy (1969) a Kurfürsta (1971). Jde o vyjmutí střeva z tělní dutiny, změření jeho délky a separaci na čtyři stejné díly. Obsah každého dílu střeva byl fixován 4% roztokem formalínu v kalibrované zkumavce. Z rozdílu hmotnosti zkumavky s formalínem před a po přidání zažitiny byla zjištěna hmotnost samotné zažitiny v dané čtvrtině střeva. Jako zažitina byl brán veškerý obsah střeva. Takto jsem získal podklady pro výpočet indexu naplnění zažívadle (INZ) podle Zentkeviche (1931) i podklady pro určení nejnižšího úseku střeva. Index naplnění za-

živadel udává podíl hmotnosti zažitiny na hmotnosti ryby v prodecimilech ( $1^0/000 = 0,01\%$ ). Vyjádřeno vzorcem

$$\text{INZ} = \frac{\text{hmotnost zažitiny} \times 10\,000}{\text{hmotnost ryby}}$$

Ke stanovení přibližné doby příjmu potravy bylo třeba analyzovat stupeň zaplnění dílčích částí střeva. Někteří autoři se spokojili s odhadem (např. Lebeděv, 1950). V této práci bylo zaplnění dílčích částí střeva vyjádřeno v procentech celkové hmotnosti zažitiny.

Tato procentuální analýza má však pouze orientační význam. Průměrné hodnoty INZ a průměry stupně zaplnění dílčích částí střeva u čtyř odlovů v měsíční sérii byly podrobeny testu významnosti mezi dvěma rozptyly. Touto analýzou variance byly vyrovnány rozdíly v četnosti a vyrovnanosti jednotlivých odlovů.

## VÝSLEDKY

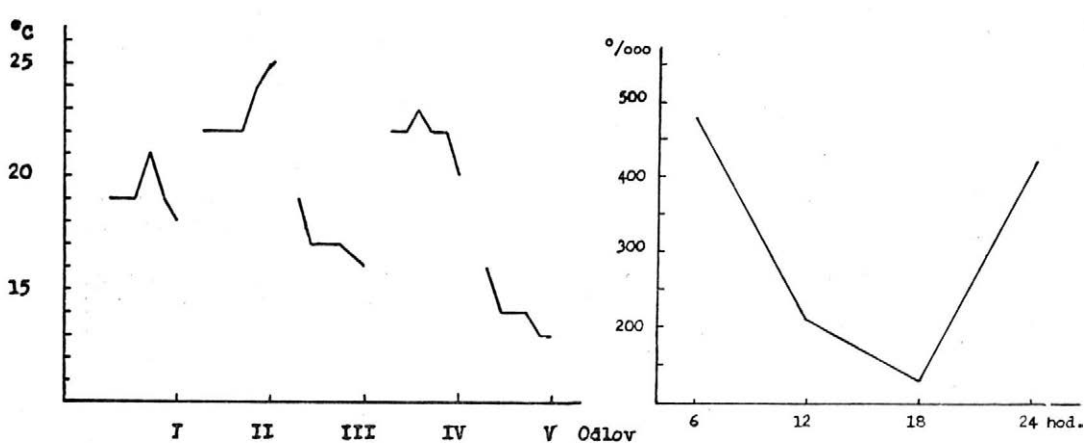
V průběhu sledovaného období bylo zpracováno celkem 156 kusů  $K_{1-2}$ . Při květnových odlovech se nepodařilo nalovit potřebný počet kaprů. Tato série proto není zahrnuta do souboru zpracovaných ryb. Průměrné hodnoty růstových ukazatelů, INZ a teploty vody jsou uvedeny v tab. II.

II. Průměrné hmotnosti ryb (v g), celkové délky těla (CDT) a délky střeva (DS) (v mm), stupně nakrmenosti ryb vyjádřené indexy naplnění zaživadel (INZ) (v  $^0/000$ ) a teploty vody při měsíčních seriích čtyř odlovů — Mean fish weights (in g), total body lengths (CDT) and intestine lengths (DS) (in mm), feeding rates of fish expressed by indices of the digestive tract filling (INZ) (in  $^0/000$ ) and water temperatures in monthly series of four fishings

| Série       | Hmotnost | CDT    | DS     | INZ | Teplota |
|-------------|----------|--------|--------|-----|---------|
| Červen      | 110,96   | 168,31 | 321,19 | 352 | 18,5    |
| Červenec I  | 216,80   | 209,05 | 411,05 | 308 | 25,0    |
| Červenec II | 335,26   | 234,97 | 498,46 | 433 | 15,5    |
| Srpen       | 543,22   | 286,03 | 613,44 | 453 | 21,3    |
| Září        | 683,86   | 303,33 | 693,24 | 271 | 13,3    |

Z tabulky je dále patrné, že na intenzitu příjmu potravy mohou mít vliv i náhlé změny povětrnostních poměrů. Momentální teplota vody přitom není rozhodující (obr. 1). V červnu je např. průměr INZ za celý den o  $50^0/000$  větší než na začátku července, ačkoliv teplota vody byla v červnu o  $7^0\text{C}$  nižší. Koncem července byla voda dokonce o  $10^0\text{C}$  chladnější než začátkem tohoto měsíce, ale INZ, byl přesto vyšší o  $125^0/000$ . Denní průměr INZ kolísá během sledovaného období a při teplotách vody  $16$  až  $25^0\text{C}$  v rozmezí  $300$  až  $450$  prodecimile. Pouze v září klesl pod  $300$  prodecimile (obr. 2). Teplota vody činila  $13,5^0\text{C}$ . Pro určení doby maximálního příjmu potravy (doby pastvy) jsou důležitější změny INZ během 24 hodin (obr. 2). Statistická průkaznost těchto změn byla ověřena F-testem. Tímto způsobem bylo zjištěno, že INZ u kaprů naložených v červnu je možné považovat za konstantní. Také v zaplnění jednotlivých čtvrtin





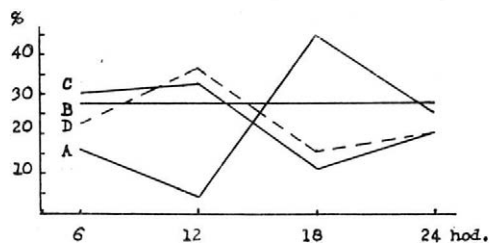
1. Teplota vody po dobu šesti dní před odlovy a v době odlovů, které byly provedeny v polovině června (I), začátkem července (II), koncem července (III), koncem srpna (IV) a koncem září (V) — Water temperatures during six days before fishings, and during fishings that were performed in Mid-June (I), at the beginning of July (II), at the end of July (III), at the end of August (IV) and at the end of September (V)

2. Změny indexu naplnění zažívacího traktu u kaprů získaných čtyřmi odlovy během 24 hodin na počátku července — Changes of the index of the digestive tract filling in carp from four fishings within 24 hours at the beginning of July

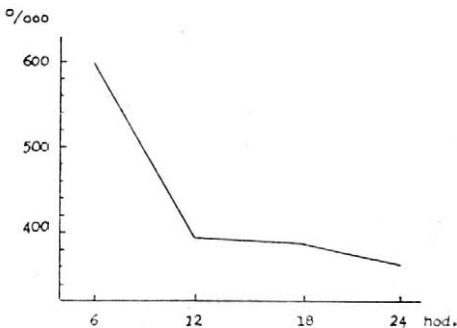
střeva nebyly prokázány žádné výkyvy. Teplota vody měla klesající tendenci a v době odlovů činila 19 a 18 °C. Při odlovech začátkem července byla voda po delší dobu teplá 25 °C. Mezi hodnotami INZ v 6, ve 12, v 18 a ve 24 hodin byly rozdíly statisticky významné. Koncem července klesla teplota vody opět pod 20 °C. INZ u kaprů naložených v této sérii odlovů byl během dne bez statisticky významných změn. V srpnu se teplota vody pohybovala nad hodnotou 20 °C. Nejplněji ryby pocházely z ranního odlovu. V nakrmenosti ryb z ostatních odlovů během dne nebyly rozdíly statisticky průkazné. V zaplnění přední čtvrtiny střeva je významný rozdíl mezi odlovem v 18 hodin (je nejprázdnější) a odlovem v 6 hodin (je nejplněji). V září klesla teplota vody natrvalo pod 20 °C. V době odlovu činila 13,3 °C. INZ se během dne vůbec neměnil.

## DISKUSE

V době červnových odlovů byl příjem potravy po celých 24 hodin rovnoměrný. Kapři naložení začátkem července se intenzivně živili především v pozdně odpoledních hodinách. Nasvědčuje tomu nejplněji přední čtvrtina střeva a minimální celkové zaplnění zažívacího traktu (obr. 2, 3). Během nočních hodin muselo dojít k dalšímu intenzivnímu příjmu potravin, neboť ryby naložené v 6 hodin ráno byly plnější než ryby z půlnočního odlovu. Koncem července byl příjem potravy rovnoměrný. Nasvědčuje tomu konstantní INZ během dne. Z velikosti INZ a z průběhu změn za-



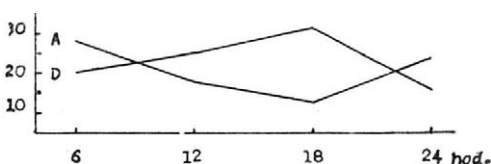
3. Stupeň zaplnění jednotlivých čtvrtin střeva (orální A až anální D) během 24 hodin u kaprů nalovených začátkem července — Rate of the filling of individual quarters of the intestine (oral A to anal D) within 24 hours in carp caught at the beginning of July



4. Změny indexu naplnění zažívadla u kaprů získaných čtyřmi odlovy během 24 hodin koncem srpna — Changes of the index of the digestive tract filling in carp from four fishings within 24 hours at the end of August

plnění přední části střeva u ryb nalovených v srpnu vyplývá, že kapři přijali největší část denní dávky potravy mezi 18. a 06. hodinou (obr. 4, 5). V září byl příjem potravy opět rovnoměrný.

Porovnáme-li uvedené výsledky se závěry jiných autorů, lze říci, že bylo dosaženo jisté shody. Např. Jönsson (1967) při svých akvariálních pokusech zjistil, že využití potravy je největší v době maximální pohybové aktivity kapra. Toto maximum spadá do nočních hodin. U plůdku plotice zjišťoval výkyvy v intenzitě příjmu potravy Fan Čong Chau (1973). Maximum zjistil ve večerních hodinách (v 18 hod., INZ 147) a minimum v noci (ve 2 hod., INZ 9). Spanovskaja a Grigorajš (1973) zjistili u plotice ranní a večerní vrchol potravní aktivity. Jiní autoři sledovali u kapra pouze vliv teploty vody na intenzitu příjmu potravy, vyjádřenou pomocí INZ. Sedlár (1973) udává pro teplotu vody 23 až 29 °C hodnoty INZ až 20 %, což je 2000 prodecimile. Pekař a Krupauer (1968) se během svých pokusů setkali u kapra s maximální hodnotou INZ 800 prodecimile. Tyto dvojnásobně až čtyřnásobně vyšší hodnoty INZ jsou nejspíše dány odlišnou četností a vyrovnaností souboru ryb a bohatší potravovou nabídkou.



5. Změny zaplnění orální (A) a anální (D) čtvrtiny střeva během 24 hodin u kaprů nalovených koncem srpna — Changes of the filling of the oral (A) to anal (D) quarters of the intestine within 24 hours in carp caught at the end of August

Teoretické zobecnění a praktické využití těchto výsledků zatím nepřípadá v úvahu. Výsledky jsou směrodatné pouze pro dané specifické podmínky během pokusu (např. sporadické podávání umělého krmiva, při kterém nemohlo dojít k silnému návyku na místo a čas krmení). Přednostní příjem potravy v nočních hodinách při teplotách vody nad 20 °C bude třeba ověřit laboratorními pokusy a dalším výzkumem v přírodních podmínkách.

- ASSMAN, A. V. — BORUCKIJ, E. V.: Metodika zkoumání výživy ryb. Rukovodstvo po metodike issledovanij fiziologii ryb, izd. AN SSSR, Moskva 1962.
- BROWN, M. E.: The physiology of Fishes I. New York 1957.
- DEGTJAREV, G. V.: Prodolžitelnost podviženija pišči po piščevaritelnomu traktu dvuchletkov belogo amura. Gidrobiologičeskij žurnal, 4, 1968, s. 60-62.
- DOKUKINA, K. N. — KORNEEV, A. N. — KORNEEVA, L. A.: Vlijanije temperaturnogo faktora na piščevarenije karpa pri industrialnyh metodach vyraščivaniya. In: Sb. naučnyh trudov VNII Prudovogo rybochozajstva, I, 1972, s. 102-114.
- FAINA, R.: Příspěvek k potravní biologii kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.) — K2-3. PF UK, Praha 1969.
- FAN ČONG CHAU: Pitaniye molodi plotvy (*Rutilus rutilus* L.) ozero Ilimen v tečenije pervogo goda žizni. In: Sb. Rybochoz. izuč. vnutren. vodojemov, 10, 1972, s. 29-32.
- JANEČEK, V.: Příkrmování kapra. Praha, SZN 1963, s. 1-26.
- JÖNSSON, N.: Experimentelle Untersuchungen über die Füttersuche und die Aktivität einsömriger Karpfen. Zeitschrift für Fischerei, 15, 1967, č. 1, 2, s. 61-129.
- KURFÜRST, J.: Příspěvek k poznání potravní biologie kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.) v druhém roce života. PF UK, Praha 1971, s. 1-93.
- PEKAŘ, Č. — KRUPAUER, V.: Potravní vztahy dvouletých kaprů a línů ve smíšené obsádce. In: Vědecké práce VÚRH, Vodňany 1968.
- SEDLÁR, J.: Základy teplovodného rybníkářstva. Nitra, VŠP 1973.
- SPANOVSKAJA, V. D. — GRIGORAŠ, A. V.: Rost i pitaniye godovikov plotvy v možajskom vodochranilišči. In: Sb. Pyščevyje potrebnosti i balans energii rib, Kijev 1973, s. 119-127.
- ŠVOB, T. — KILALIČ, F.: Prilog komparativnom istraživaniju fiziologie digestivnog trakta ciprinida. Ribarstvo Jugoslavie, 22, 1967, s. 130-132.
- TOMAŠEC, J. — KUNST, I.: O nekim pitanija s područja fiziologie progare šarana. Ribarstvo Jugoslavie, 22, 1967, č. 1, s. 141-149.

Došlo dne 24. 4. 1975

ЗОНИЧЕК, В. (Сельскохозяйственный институт, Прага). Ежедневные изменения интенсивности приема пищи от июня до сентября у двухлетнего карпа. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (5) : 383-389.

Исследование временного распределения приема пищи у карпа (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) на второй год жизни, проводилось в 1973 году в пруду Лоуновак (Йеванская прудовая система). В вегетационный период, раз в месяц вылавливались образцы карпа, в 6, 12, 19 и 24 часа. Оптимальное количество одного образца составляло 10 шт. На основе веса каждой рыбы и веса содержания ее пищеварительного аппарата, вычислялся индекс наполнения аппарата. (ИНА). Значение различий между средним процентом ИНА отдельной ловли с шестичасовым интервалом проверялось F-тестом. Одновременно с ловлей измерялась температура воды. В результате этого анализа определялись два типа пищевой активности. В первом случае активность за сутки была одинаковой. ИНА в течение суток не менялся. Температура воды колебалась под границей 20 °C и обладала понижающейся тенденцией. Во втором случае максимальный прием пищи относился к ночным часам. Карпы с наиболее полным желудком принадлежали к утренней ловле. Температура воды в этих случаях превышала 20 °C.

разведение карпа; тепловодное прудоводство; пищевая активность; индекс наполнения пищеварительного аппарата; этология рыбы

ZVONIČEK, V. (University of Agriculture, Praha): Daily Changes in the Rate of Feed Intake from June to September in Two Years Old Carp. *Živočišná Výroba*, 22, 1977 (5) : 383-398.

A schedule of feed intake in carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) two years old was studied in the Louňovák pond (the pond system of the Jevany region) in 1973. Once a month carp samples were taken during the growing period (at 6, 12 o'clock

a. m., at 6, 12 p. m.). The optimum size of such a sample was 10 carps. The index of the digestive tract filling (INZ) was calculated from the weight of each fish and from the weight of its digestive tract content. Significance of differences between INZ means from individual samples with six-hour intervals was checked by the F-test. At the intervals of taking the samples water temperatures were measured as well. As a result of this analysis, two types of feeding activity were determined. In the first type, the feeding activity was the same all the day round, INZ did not change either. Water temperature was lower than 20 °C and it slowly dropped. In the other type, the maximum feed intake occurred by night. Carp with the fullest digestive tract were caught in the morning when the water temperature was higher than 20 °C.

carp culture; warm-water fish culture; feeding activity; index of the digestive tract filling; fish ethology

ZVONÍČEK, V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Diurnale Änderungen der Futteraufnahmeintensität vom Juni bis September bei zweijährigen Karpfen*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 383-389.

Die Untersuchung der zeitbedingten Futteraufnahme bei Karpfen (*Cyprinus carpio* Linnaeus 1758) im zweiten Lebensjahr wurde im Jahre 1973 im Teich Louňovák (Teichsystem von Jevany) vorgenommen. Im Laufe der Vegetationsperiode wurde einmal im Monat die Probeentnahme von Karpfen um 6, 12, 18 und um 24 Uhr gefangen. Die optimale Häufigkeit einer abgefischten Probe betrug 10 Stück. Aufgrund der Massigkeit eines jeden Fisches und aufgrund des Gewichtes des Verdauungstraktinhaltes konnte dann der Anfüllungsindex für die einzelnen Verdauungsorgane berechnet werden (INZ). Die Signifikanz der Unterschiede der einzelnen Mittelwerte von INZ in den einzelnen Abfischungen mit einem Intervall von 6 Stunden wurde aufgrund des F-Testes nachgewiesen. Gleichzeitig mit den Abfischungen wurde auch die Wassertemperatur gemessen. Als Ergebnis dieser Analyse wurden zwei Typen von Nahrungsaktivität bestimmt. Im ersten Fall war die Aktivität über den ganzen Tag die gleiche und der INZ änderte sich im Laufe des Tages gar nicht. Die Wassertemperatur lag unter 20 °C und wies eine sinkende Tendenz auf. Im zweiten Fall wurde die maximale Futteraufnahme in den Nachtstunden festgestellt. Die Karpfen, deren Verdauungstrakt am vollsten war, wurden morgens abgefischt. Die Wassertemperatur in diesen Fällen war höher als 20 °C.

Karpfenzucht; Karpfenteichwirtschaft; Nahrungsaktivität; Index der Anfüllung der Verdauungsorgane; Fischethologie

---

Adresa autora:

Ing. Vladimír Zvoníček, Vysoká škola zemědělská, 160 21 Praha - Suchbát

---

**Výběr z nových přírůstků**  
**Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ**  
**z úseku živočišné výroby**

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

EHINGER, F. D 35.181/279  
**Methoden zur Bestimmung des Verfettungsgrades von Broilern.** Dissertation vorgelegt d. Fachbereich Tierproduktion der Universität Hohenheim. Hohenheim, Fachbereich Tierproduktion der Univ. 1976. 77 s. obr. tab. (Kuřata jatečná — tučnost — stanovení — výzkum — NSR — disertační práce)

TARASOVA, K. Ja. E 38.396  
**Utkovodstvo.** Ukazatel literatury za 1969—1975 gg., otečestv. 365 nazv., inostr. 268 nazvanij. Moskva, Centr. s.-choz. biblioteka 1976. 119 s. (Kachny — chov — bibliografie — SSSR)

DJIRSARAI, M. E 32.497/790  
**Über das Sozialverhalten der Gattungen Capra und Ovis insbesondere ihr Fortpflanzungsverhalten.** Inaug.-Diss. der Tierärztl. Hochschule Hannover. Hannover, Inst. f. Zoologie 1974. 41 s. 4 tab. (Ovce a koza — morfologie — výzkum / Ovce a koza — řije — chování — výzkum — NSR — disertační práce)

RALČEV, G. K. C 16.787/1976/5  
**Povyšeniye šerstnoj produktivnosti ovec i ulučeniye kačestva šersti.** Obzornaja informacija. (Souhrn rus., něm., angl.). Sofija, Nac. centr. nauč. i techn. informacii po sel. chozajstvu 1976. 49 s. 10 tab. Obzor 1976/5. (Ovce — vlna — jakost — zvyšování — metody / Ovce — vlna — produkce — zvyšování — metody — studijní zprávy — Bulharsko)

REKLEWSKA, B. D 57.411/72  
**Wpływ tyroksyny, samototropiny i amin katechalowy na użytkowość wełnistą rosnących jagniąt.** (Souhrn rus., angl.). Warszawa, Dział wydawnictw 1976. 62 s. 7 obr. 11 tab. (Jehňata — vlna — růst — hormony — vliv — výzkum — Polsko)

ES, A. J. H. van D 59.882/93  
**Meat production from ruminants.** Wageningen, Depart. of animal physiology 1976. 391-401 s. Overdruk nr 93. (Jehňata jatečná a telata jatečná — masná užitkovost — výzkum — Holandsko)

# VLIV KAPROKACHNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ NA JAKOST POVRCHOVÝCH VOD A NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

P. Hartman, V. Kronika, J. Pokorný, K. Lavický

---

HARTMAN, P. — KRONIKA, V. — LAVICKÝ, K. — POKORNÝ, J. (Státní rybářství, České Budějovice; Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Vodňany): *Vliv kaprokachního hospodářství na jakost povrchových vod a na životní prostředí*. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5) : 391-400.

Jednotnými metodami byly sledovány chemické, biologické a mikrobiologické vlastnosti rybníčních vod kaprokachních rybníků. Bylo zjištěno, že vodní sloupec bohatě oživené rybníční vody je schopen asimilovat mnohonásobně vyšší zátěž zástavů kachen (2000 kusů na 1 hektar) při účelných hospodářských zásazích (obsádka ryb, vápnění, přestávky mezi turnusy, regulovatelný přítok atd.), než stanovuje norma. Zároveň bylo dokázáno, že chov kachen na omezeném vodním výběhu se projevil významně příznivě na zoohygienu a podmínky prostředí z hlediska chovu ryb. Proti tomu volný pohyb kachen na celé vodní ploše rybníka nezaručoval požadovanou epidemiologickou jistotu rybníků, a tím i příznivý hospodářský výsledek. Dále byla potvrzena vysoká dočišťovací schopnost rybníka ležícího v soustavě pod rybníkem s chovem ryb a kachen.

kaprokachní systém obhospodařování rybníků; asimilační schopnost vody; zoohygienu prostředí

---

Společný chov kachen a ryb na rybnících (tzv. kaprokachní systém) se v našich podmínkách ukázal z hlediska využívání rybníčního fondu jako mnohostranně výhodný. Odpadá nákladné odstraňování značné části kachních exkrementů a odpadních vod ze suchozemského chovu. Živiny z kachních exkrementů jsou využívány k primární produkci a vstupují tak do metabolismu ekosystému nádrže, který je uzavírán zvýšeným přírůstkem ryb. Rovněž kvalita jatečných kachen z rybníčních chovů je co do hodnoty masa i peří lepší než ze suchozemských odchovů. K tomu se přidružuje i zvýšená kvalita chovného materiálu, jež vyúsťuje v efektivní reprodukci. Touto progresivní technologií s vysokou produktivitou práce při nízkých investičních nákladech bylo možné zajistit v našem státě výrobu jatečných kachen na dnešní úrovni.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Problematikou schopnosti asimilace organické zátěže se zabývala řada našich i zahraničních autorů. Bulíček (1965) udává znečištění produkované kachnou ve výši 0,33 ekviv. obyvatele na kus a den, tj. 19,8 g kyslíku na kus a den. Meink (1968) uvádí hodnotu odpadních produktů z chovu kachen, vztaženou na BSKs, ve výši 16 g kyslíku na kus a den.



Sledování mikrobiálních společenstev v rybníčních vodách z hlediska možnosti přežívání či rozmnožování choroboplodných a podmíněně patogenních zárodků v rybníčních vodách prováděli Kopřivík, Burian (1964, 1966), Lavický (1971).

Vztahy mezi fytoplanktonem a mikrobiálními nálezy ve vodě sledovali Pratt, Daniels (1944), Jørgensen (1961, 1962) a další. Četné jsou i práce týkající se vztahu zooplanktonu k mikrobiálnímu společenství (Kopřivík, Burian, 1964, 1966; Kořínek, 1967; Lavický, 1971).

Z těchto prací vyplývá, že organické látky se v rybníční vodě vlivem souboru fyzikálních, chemických a především biologických pochodů (nazývaných souhrnně samočistící schopnost vody) přeměňují v látky minerální, využívané v koloběhu živin jako součást potravního řetězce. Valná část takto asimilovaných živin se tedy koncentruje v posledním článku potravního řetězce, tj. v rybě. Mikrobiální zátěž (podmíněně patogenní zárodky) se v biologicky oživené rybníční vodě nepomnožují a jejich abundance klesá výrazně rychleji než ve vodách katarobních.

V posledních letech vyvstává potřeba přehodnotit dosavadní rozmístění a koncentraci produkce jatečných kachen při současném tlaku na rekreaci u rybníků a zároveň potřebě dalšího odběru povrchových vod pro vodárenské účely. Za této situace jsme se rozhodli ověřit oprávněnost námitek, vznášených proti karpokachnímu systému obhospodařování rybníků, srovnat současně předpisy o chovu kachen na rybnících se skutečnými výsledky pokusných sledování a konečně ověřit vlivy kaprokachního hospodaření na epidemiologickou bezpečnost rybníku a jeho povodí a na životní prostředí celého ekosystému.

## MATERIÁL A METODA

K pokusům byly záměrně vybírány rybníky, které se od sebe odlišovaly plochou, množstvím a kvalitou přitékající vody, začleněním do soustavy, průměrnou výší zástavu kachen a jejich pohybem ve vodním výběhu (omezeným či volným po celé hladině). Na těchto rybnících byly nejméně jednou za tři týdny odebírány v okolí krmných ramp, u výpustí pod hladinou a u dna bodové vzorky ke stanovení teploty, průhlednosti a barvy vody, obsahu a nasycení rozpuštěného kyslíku, pH, acidity, alkality, ionty amoniaku, dusičnanů, fosforečnanů, dále oxidovatelnosti (podle Kubela), BSKs a k případným dalším analýzám. Vedle vzorků vody pro chemické analýzy podle jednotných metod byly odebírány vzorky také pro hydrobiologické sledování. Polokvantitativně byl zjišťován zooplankton (z 20 litrů rybníční vody, filtrované přes planktonní sítku č. 13). Vzorek pro rozbor fytoplanktonu byl odebírán současně se vzorkem pro bakteriologické vyšetřování. Rozbor zooplanktonu a fytoplanktonu byl prováděn podle hydrobiologických metod (Hrbáček, 1962). Při rozboru bakterioplanktonu podle jednotných mikrobiologických metod byly stanoveny psychofilní, mezofilní a coliformní zárodky.

Významným kritériem vlivu kaprokachního systému obhospodařování rybníků na ekosystém bylo vedle zjišťování přírůstků ryb a jejich zdravotního stavu i sledování způsobu hospodaření (vápnění, hnojení, obsádky, kusové ztráty atd.).

## OBJEKTY

Pokusné sledování v letech 1969 až 1973 bylo prováděno na několika objektech rybníčního typu. K posouzení údajů a ke zdůvodnění závěrů jsme vybrali sledování tří rybníků z roku 1970 (Dlouhý, Farský Horní a Farský Dolní), jejichž výsledky je možné pokládat za hraniční, a sledování čtyř rybníků z roku 1972 (Těšín, Novina, Výtažník a Košícký), kde podmínky chovu i hospodaření přesahovaly obecný průměr.

## RYBNÍK DLOUHÝ

Katastrální výměra 2,23 ha, průměrná hloubka 0,6 m, napájen je z obvodní stoky. V předvegetačním období byl vápněn na sucho dávkou 700 kg CaO ha<sup>-1</sup>, v létě dvěma dávkami po 50 kg CaO ha<sup>-1</sup>. Obsádka činila 1600 K<sub>2</sub> a 500 L. Ztráty u K<sub>2</sub> byly 33 %, u lina 70 %. Vysvětlit je můžeme zhoršeným zdravotním a výživovým stavem po přezimování. Přírůstek byl 418 kg ha<sup>-1</sup> bez příkrmování. Průměrný počet zastavených kachen činil od 21. 3. do 21. 9. 2020 kusů na 1 ha a byly odchovány na omezeném vodním výběhu o cca 20 % vodní plochy.

## RYBNÍK FARSKÝ HORNÍ

Katastrální výměra 1,03 ha, vodní plocha 0,9 ha, průměrná hloubka 0,5 m. Je to nebeský rybník s malým lesnatým, močálovitým povodím. V zimě byl vyvápňen na sucho 1000 kg CaO ha<sup>-1</sup>. Obsádku tvořilo 100 kusů K<sub>1</sub> (výlov 10 kusů K<sub>2</sub> o celkové hmotnosti 4 kg). Značné kusové ztráty (90 %) svědčí spolu s výsledky chemických analýz o nevhodných životních podmínkách pro ryby. Průměrný zástav kachen (od 31. 3. do 23. 9.) byl 3980 kusů na 1 ha s pohybem po celé ploše rybníka.

## RYBNÍK FARSKÝ DOLNÍ

Katastrální výměra 3,3 ha. Je napájen z rybníka Farský Horní. Byl určen k dočišťování vody odtékající z rybníka Farský Horní. Na jaře byl vápněn 400 kg CaO ha<sup>-1</sup>. Proti záměru sledovanému pokusem byl od 15. 7. do 20. 10. zastaven průměrně 454 kachnami na 1 ha s pohybem po celé hladině. Obsádka činila 250 000 K<sub>0</sub> a 40 L<sub>gen.</sub>. Výlov obsahoval 91 500 K<sub>1</sub> v hmotnosti 1647 kg. Lín ve výlovu nebyl vykázan. Přírůstek tvořilo 489 kg 1 ha<sup>-1</sup>. Docílený výsledek z K<sub>0</sub> na K<sub>1</sub> je velmi příznivý.

## RYBNÍK TĚŠÍN

Katastrální výměra 1,70 ha, průměrná hloubka 0,70 m, napájen je z obvodní stoky. Byl vápněn v předvegetačním a vegetačním období (celkem 470 kg CaO ha<sup>-1</sup>). Obsádka čítala 400 kusů K<sub>3</sub>, výlov byl 410 K<sub>v</sub>, přírůstek činil 247 kg ha<sup>-1</sup> bez příkrmování. Průměrný zástav kachen (od 17. 4. do 22. 8.) tvořilo 436 kusů ha<sup>-1</sup> s pohybem po celé hladině.

## RYBNÍK NOVINA

Katastrální výměra 0,97 ha, průměrná hloubka 0,6 m, napájen je z obvodní stoky. Vápněn byl pouze ve vegetačním období (310 kg CaO ha<sup>-1</sup>). Obsádku tvořilo 250 K<sub>2</sub>, výlov činil 150 kusů K<sub>v</sub>. Zjištěný přírůstek 103 kg ha<sup>-1</sup> bez příkrmování. Kusové ztráty byly 40 %. Zástav kachen (od 10. 4. do 22. 9.) činil 689 kusů na 1 ha s pohybem po celé hladině.

## RYBNÍK VÝTAŽNÍK

Katastrální výměra 0,63 ha, průměrná hloubka 0,6 m, napájen je z obvodní stoky. V předvegetačním a ve vegetačním období byl vápněn 317 kg CaO ha<sup>-1</sup>. Obsádka činila 150 kusů K<sub>2</sub>, výlov tvořilo 90 kusů K<sub>v</sub>, přírůstek 103 kg ha<sup>-1</sup> bez příkrmování. Výše ztrát se pohybovala okolo 40 %. Zástav kachen (od 4. 4. do 3. 9.) — 1213 kusů na 1 ha s pohybem po celé hladině.

## RYBNÍK KOŠICKÝ

Katastrální výměra 13,76 ha, napájen je přepady z rybníků Těšín, Novina a Výtažník. Vápněn byl ve vegetačním období celkem 152 kg CaO ha<sup>-1</sup>. Obsádku tvořilo 60 K<sub>gen</sub>, 4000 K<sub>2</sub> a 5000 L<sub>2</sub>. Výlov čítal 46 K<sub>gen</sub>, 3520 K<sub>3</sub>, 2800 L<sub>3</sub>. Přírůstek byl 444 kg ha<sup>-1</sup> včetně příkrmování. Zástav kachen (od 24. 4. do 20. 9.) činil 25 kusů ha<sup>-1</sup> v omezeném vodním výběhu.

## VÝSLEDKY

### RYBNÍK DLOUHÝ

Výběh kachen byl vhodně situovaný vůči přítoku a vypusti vody. Výše zástavu na 1 ha několikanásobně překračovala běžné údaje. Tomu odpovídá i značné organické zatížení rybníku, které se projevilo sníženou průhledností vody, zvýšeným obsahem amoniakálního dusíku, vysokými hodnotami BSK<sub>5</sub> a oxidovatelností podle Kubela. Kyslíkové poměry

(tab. I) byly velmi dobré, takže voda u výpusti pod hladinou vykazovala v průběhu celého roku více než 100% nasycení kyslíkem. Významně rozdílné hodnoty v obsahu kyslíku byly zjištěny u krmné rampy a u dna rybníku. Vysoký vegetační zákal zaručoval i vysokou abundanci zooplanktonu. Tato skutečnost a další momenty vedly k vysokému hektarovému přírůstku ryb bez přikrmování. Přitom bylo dosaženo vysoké bakteriologické jistoty na výpusti rybníka.

#### RYBNÍK FARSKÝ HORNÍ

Celková zátěž tvořila takřka dvojnásobek zátěže rybníku Dlouhý, a to navíc na relativně nižší ploše při neomezeném pohybu kachen po celé hladině. Tato skutečnost vedla k nadměrně vysokým hodnotám BSK<sub>5</sub> (75,6 mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup>) a oxidovatelnosti, s čímž souvisela i nízká průhlednost vody. Vysoký obsah amoniakálního dusíku a zvýšené hodnoty pH v povrchových vrstvách vody měly za následek uvolňování toxického amoniaku. Kyslíkové poměry byly většinou zhoršené. Epidemiologická bezpečnost ekosystému rybníku docílena nebyla.

#### RYBNÍK FARSKÝ DOLNÍ

Měl funkci chovatelského objektu a zároveň měl sloužit jako dočišťovací rybník pro výše ležící, značně zatížený rybník Farský Horní. Výše zástavu a možnost přístupu kachen na celou hladinu rybníku se projevila úměrně vysokými hodnotami BSK<sub>5</sub> a oxidovatelnosti, sníženou průhledností a zhoršenými kyslíkovými poměry. Bylo dosaženo vysoké abundance zooplanktonu a vysoké epidemiologické bezpečnosti po podstatnou část vegetačního období. Rybník měl velmi dobrý hektarový přírůstek.

#### RYBNÍKY TĚŠÍN, NOVINA A VÝTAŽNÍK

Byly nízko až středně zatíženy ze zástavů kachen, což se projevovalo středními až zvýšenými hodnotami BSK<sub>5</sub>, oxidovatelnosti, poklesem průhlednosti vody vlivem vegetačního zákalu a zvýšenou abundancí zooplanktonu. Kyslíkové poměry byly z celého sledovaného souboru na těchto rybnících nejhorší. Obsah amoniakálního dusíku byl poměrně vysoký. Přitom nebylo docíleno epidemiologické bezpečnosti, snad jen v ojedinělých případech. Rovněž přírůstek ryb byl nízký, což je možné zdůvodnit neutěšeným zdravotním stavem obsádek (zvláště rybníků Novina a Výtažník).

#### RYBNÍK KOŠICKÝ

Je charakteristický velmi nízkým zástavem kachen na omezeném vodním výběhu a zároveň je příkladem zanedbatelně nízko zatěženého rybníka. Hodnoty BSK<sub>5</sub> a oxidovatelnosti byly úměrně nízké, kyslíkové poměry byly dobré. Voda měla ve srovnání s předchozími rybníky nerosrovnatelně vysokou průhlednost. Epidemiologické bezpečnosti dosaženo nebylo, neboť kromě jednoho stanovení byl výskyt coliformních zárodků řádově 10<sup>3</sup>. Přírůstek ryb byl poměrně dobrý, ale těchto výsledků bylo vedle přirozené produkce docíleno především přikrmováním.

Zatížení a střední hodnoty chemismu a biologie vody u všech sledovaných rybníků vyplývá z tab. I.

I. Zatížení a střední hodnoty chemizmu a biologie vody u sledovaných rybníků — Load and mean values of chemism and water biology in the ponds under study

| Název rybníka | Katastrální<br>výměra<br>ha | $\bar{x}$ zástav<br>kachen<br>v ks ha <sup>-1</sup> | Umístění<br>zástav<br>kachen | Celkový<br>denní<br>přísun<br>zátěže<br>v g O <sub>2</sub> za<br>den | Denní<br>zatížení<br>na 1 ha<br>g O <sub>2</sub> na<br>ha a den | $\bar{x}$ prů-<br>hled-<br>nost<br>vody<br>v cm | Pod hladinou<br>u výpusti $\bar{x}$<br>obsahu O <sub>2</sub> |                    | $\bar{x}$<br>NH <sub>4</sub> -<br>N<br>mg l <sup>-1</sup> | $\bar{x}$<br>BSK <sub>1</sub><br>mg<br>O <sub>2</sub> <sup>-1</sup> | $\bar{x}$<br>oxi-<br>dova-<br>tel-<br>nost<br>mg<br>O <sub>2</sub> l <sup>-1</sup> | $\bar{x}$<br>Abun-<br>dance<br>zoo-<br>planktonu<br>v l l | $\bar{x}$ coliformní<br>zárodky na 1 l |                                  | Charakter rybní-<br>ka podle normy<br>ČSN 13 6707 |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
|               |                             |                                                     |                              |                                                                      |                                                                 |                                                 | mg<br>O <sub>2</sub> na<br>l l                               | %<br>nasy-<br>cení |                                                           |                                                                     |                                                                                    |                                                           | krmná<br>rampa                         | výpust                           |                                                   |
| Dlouhý        | 2,23                        | 2020                                                | výběh                        | 36 360                                                               | 16 305                                                          | 16                                              | 9,9                                                          | 117                | 1,5                                                       | 55,4                                                                | 39,8                                                                               | 75<br>masově<br>(drobný)                                  | 10 <sup>5</sup>                        | 0                                | mezi nízko a vy-<br>soko zatěžova-<br>ným         |
| Farský Horní  | 1,03                        | 3980                                                | volně                        | 71 640                                                               | 69 592                                                          | 13                                              | 7,8                                                          | 94                 | 9,2                                                       | 75,6                                                                | 54,0                                                                               | 78<br>masově<br>(drobný)                                  | 10 <sup>4</sup> —10 <sup>5</sup>       | 10 <sup>4</sup> —10 <sup>5</sup> | velmi vysoko<br>zatěžovaný                        |
| Farský Dolní  | 3,30                        | 454                                                 | volně                        | 8 172                                                                | 2 476                                                           | 44                                              | 6,7                                                          | 77                 | 3,7                                                       | 13,4                                                                | 21,4                                                                               | 103                                                       | nest.                                  | 10 <sup>2</sup> —10 <sup>3</sup> | nízko<br>zatěžovaný                               |
| Těšín         | 1,70                        | 436                                                 | volně                        | 7 848                                                                | 4 616                                                           | 44                                              | 6,0                                                          | 68                 | 2,6                                                       | 4,7                                                                 | 23,5                                                                               | 426                                                       | 10 <sup>3</sup> —10 <sup>4</sup>       | 10 <sup>3</sup>                  | nízko<br>zatěžovaný                               |
| Novina        | 0,97                        | 689                                                 | volně                        | 12 402                                                               | 12 786                                                          | 26                                              | 4,4                                                          | 43                 | 2,4                                                       | 5,7                                                                 | 29,9                                                                               | 212                                                       | 10 <sup>4</sup>                        | 10 <sup>3</sup> —10 <sup>4</sup> | nízko<br>zatěžovaný                               |
| Výtažník      | 0,63                        | 1213                                                | volně                        | 21 834                                                               | 34 657                                                          | 37                                              | 6,7                                                          | 71                 | 1,7                                                       | 8,4                                                                 | 24,9                                                                               | 826<br>masově<br>(drobný)                                 | 10 <sup>4</sup> —10 <sup>5</sup>       | 10 <sup>3</sup>                  | vysoko<br>zatěžovaný                              |
| Košický       | 13,76                       | 25                                                  | výběh                        | 450                                                                  | 33                                                              | 123                                             | 9,5                                                          | 103                | 0,7                                                       | 3,2                                                                 | 11,4                                                                               | nestano-<br>ven                                           | —                                      | 10 <sup>2</sup> —10 <sup>3</sup> | zanedbatelně<br>zatěžovaný                        |

Pro výpočet zatížení byla vzata hodnota BSK<sub>1</sub> = 18 g O<sub>2</sub> na kachnu a den

## RYBNÍK DLOUHÝ

Bylo na něm dosaženo vcelku velmi příznivých rybochovných výsledků (po odečtení kusových ztrát po vysazení oslabené násady). Tento fakt ukazuje, že v rybníku byly po celé vegetační období zajištěny příznivé potravní i zdravotní poměry (vysoké kusové přírůstky, minimální kusové ztráty v kritické druhé polovině vegetačního období). Relativně nízké vápnění ve sledovaném roce je zdůvodněno vysokým vápněním v minulých letech. Chemické výsledky (alkalita, pH) svědčí o dostatečné alkalické rezervě rybníku. Krátkodobá přestávka v zástavu kachen se projevila příznivě v chemismu i ve vývoji biocenózy rybníka.

Nelze opomenout i úlohu přívodu čerstvé vody stříkem, která spolu s velmi pečlivou obsluhou vyrovnávala nežádoucí výkyvy v chemismu i biocenóze rybníka.

## RYBNÍK FARSKÝ HORNÍ

Hydrobiologické výsledky spolu s vysokými kusovými přírůstky svědčí jasně o tom, že ryby netrpěly nedostatkem potravy. Chemické výsledky (toxické hodnoty  $\text{NH}_3$ ) jednoznačně vysvětlují vysoké kusové ztráty. Rybník neměl sledovatelný přítok, intervence stříkem proto nebyla možná. Přestávka v zástavu kachen se příznivě projevila jak v chemismu, tak i v biocenóze rybníka.

## RYBNÍK FARSKÝ DOLNÍ

Původní úmysl sledovat rybník jako dočišťovací stupeň, likvidující zátěž záměrně přetíženého rybníka Farský Horní, byl značně narušen neplánovaným zástavem kachen na rybník Farský Dolní (od 15.7. do 20.10.). Přesto výsledky odběrů (od 26. 5. do 3. 8.) dávají možnost posoudit jeho dobrou dočišťovací funkci po značnou část vegetačního období.

## RYBNÍKY TĚŠÍN, NOVINA A VÝTAŽNÍK

Výběr těchto rybníků byl motivován snahou sledovat vliv zástavů kachen chovaných na volné hladině na epidemiologickou bezpečnost a chemismus rybníků. Současně jsme chtěli ověřit vliv biokatalytického účinku vápnění kyslíčnickem vápenatým na rychlost a úplnost mineralizačních pochodů.

Nevýhodou pro srovnání s předchozími sledovanými rybníky (i s rybníkem Košickým) je jednak jejich malá plocha, jednak skutečnost, že jde o rybníky nové. Dosud v nich totiž není vytvořena litorální a bentická zóna. Soubor těchto rybníků však přesto poskytl obraz o průběhu asimilačních pochodů při různé hustotě zástavu kachen (od 436 kusů  $\text{ha}^{-1}$  na rybníce Těšín až do 1213 kusů  $\text{ha}^{-1}$  na rybníce Výtažník) i o průběhu mineralizačních pochodů při různé, vesměs však velmi nízké intenzitě vápnění (470 kg  $\text{CaO ha}^{-1}$  až 310 kg  $\text{CaO ha}^{-1}$ ).

Napájecí stoka z rybníku Strkov přináší do soustavy pokusných objektů chemickou i bakteriologickou zátěž z chovu kachen. Mimo rámec sledování je možné ověřit si na vzorcích z této stoky poměrně nízkou asimilační schopnost přirozené vodoteče ve srovnání s nádrží.



Původním záměrem bylo sledovat jeho funkci jako dostatečně dimenzovaného dočišťovacího stupně pro soustavu rybníků Těšín, Novina a Výtažník. Tento plán však byl narušen neplánovaným zástavem chovného hejna v rozhodující části vegetačního období (24. 4 až 29. 9.). I při velmi nízké hustotě zástavu (25 kusů na 1 ha na volné hladině) došlo ke zkreslení zvláště mikrobiologických výsledků pozorování.

Při konfrontaci výsledků z roku 1972 (Těšín, Novina, Výtažník, Košický) s výsledky z roku 1970 (Dlouhý, Farský Horní, Farský Dolní) a zároveň i s výsledky zde neuváděných pozorování rybníků hnojených drůbeží a vepřovou kejdou, v letech 1971 a 1973 je možné získané údaje vzájemně srovnávat a některé z nich zobecnit.

Na základě výsledků sledování a ze vzájemné komparace lze odůvodnit názor, že biologicky dobře oživený rybník s rovnovážnou biocenózou a rovnováhou v potravním řetězci, se zajištěným přítokem vody a dobrým obhospodařováním má vysokou samočisticí schopnost a maximální epidemiologickou bezpečnost. To dokazují výsledky, zjištěné na rybnících Dlouhý, Farský Dolní, kde při vysokých zástavech byly zachovány příznivé podmínky pro chov ryb a zajištěna maximální epidemiologická bezpečnost. Sledování na rybníku Farský Horní ukazuje na poruchy v rovnováze biocenózy, na překročení asimilační schopnosti rybníku, tím i na zhoršení epidemiologické bezpečnosti a na znemožnění chovu ryb. Naopak nízké biologické oživení rybníku (Košický) je příčinou snížené asimilační schopnosti, která pak vede k nezajištění epidemiologické bezpečnosti.

Vysoké zástavy kachen na sledovaných objektech se projevíly:

a) snížením průhlednosti vody na 10 až 40 cm následkem vegetačního zákalu (je vhodné konstatovat, že přes značné množství živin nedošlo na žádném ze sledovaných objektů k výskytu sinic),

b) zvýšeným výskytem zooplanktonu, zejména jeho drobných forem,

c) vysokými hodnotami BSK<sub>5</sub>, oxidovatelnosti a amoniakálního dusíku,

d) kyslíkovými deficity (především u krmné rampy a u dna rybníků).

Dočasné přerušení zástavu kachen má příznivý vliv na zlepšení řady sledovaných ukazatelů kvality vody (snížení oxidovatelnosti, pokles BSK<sub>5</sub>, pokles hodnot amoniakálního dusíku, zlepšení kyslíkových poměrů apod.).

Zástav kachen na omezené části rybníku se výrazně příznivě projevil na všech kvalitativních ukazatelích ekosystému nádrží.

Stav vápnění podmiňuje získané chemické hodnoty i celou biocenózu. Vápnění se vedle příznivého vlivu na rychlost mineralizačních pochodů projevuje příznivě i v hospodaření uhlíkem. Proto bez dostatečného vápnění, tedy i bez dostatečné alkalické rezervy, nelze počítat s příznivým průběhem mineralizačních pochodů při asimilaci velké organické zátěže vysokých zástavů kachen.

Popisované objekty byly vybrány jako modely kaprokachních rybníků se zástavem kachen, převyšující vysoce počtem kusů na 1 ha příslušné normy (Směrnice MZLVH, č. 116.506, ze dne 5. 11. 1963 – „Pokyny pro rozšiřování chovu kachen na vodních plochách“), a tudíž i běžnou praxi.

Výsledky získané na rybníku Dlouhý pravděpodobně udávají horní mez hospodářské, biologické i zdravotní únosnosti, počtu kachen při ome-



zeném vodním výběhu a při spolehlivém zachování dobrých životních podmínek pro chov kapra. Tato hranice je vysoko nad dosud platnou normou.

Tyto výsledky jen potvrzují zkušenost, že zdravotní stav a přírůstek ryb jsou v přímé závislosti na kvalitě rybníční vody.

Výsledky sledování ostatních rybníků ukazují, že pohyb kachen po celé hladině výrazně snižuje samočistící schopnost rybníku. Je-li tento volný způsob zástavu (rybník Farský Horní) kombinován s nadměrným zástavem kachen ( $3980 \text{ ha}^{-1}$ ), dochází zákonitě k poruše biologické rovnováhy i k rozvrácení celé biocenózy, včetně úhynu ryb.

Vhodné a dostačující vápnění středně či silně organicky zatěžovaných rybníků je podmínkou úspěšného hospodaření na rybníku i příznivého průběhu asimilačního cyklu a rozvoje biocenózy.

Dočasné (i krátkodobé) přerušení zástavu kachen se příznivě projevuje v chemických a hydrobiologických hodnotách rybníčního prostředí. Dočišťování vod z kaprokachních rybníků v dalším článku soustavy je rovněž značně účinné.

Sledování vybraných rybníků s kaprokachním způsobem obhospodařování ozřejmilo některé souvislosti mezi počtem zastavených kachen a způsobem jejich odchovu (volný či omezený výběh, přerušení zástavu, vápnění apod.), které můžeme zobecnit a doporučit chovatelské praxi. Zároveň je možné zdůvodnit jimi změny v dosavadních předpisech.

V podstatě jde o tato doporučení:

1. Použít jednoznačně kladných výsledků z rybníku Dlouhý jako podklad pro zpracování návrhu na revizi doposud platných předpisů pro chov kachen na rybnících, zvláště co se týče výše zástavů.

2. V technologii odchovu jatečných kachen obecně a závazně zavést:

a) odchov na omezené ploše hladiny za účelem usnadnění a zrychlení asimilačních pochodů,

b) pravidelné a dostatečné vápnění,

c) respektování deseti- až čtrnáctidenních přestávek mezi zástavy,

d) situovat chovy na rybníky s možností dočišťování v dalším článku soustavy.

## Literatura

BULÍČEK, J.: Vodohospodářsky spravodajca, VIII, 1965, s. 32-35.

HRBÁČEK, J. et al.: Hydrobiologické metody. Praha 1962.

JØRGENSEN, E.: Antibiotic substances from cells and culture solutions of Unicellular Algae with special reference to soil chlorophyll derivatives. Physiologie Plantar. XV, 1962, s. 530-545.

JØRGENSEN, E. — STEMAN NIELSEN, E.: Effect of filtrates from cultures of Unicellular Algae on the growth of Staphylococcus aureus. Physiolog. Plantar. XIV, 1931, s. 896-908.

KOPŘIVÍK, B. — BURIAN, V.: Přežívání Salmonell ve vodách kaprokachního hospodářství. Čs. Hyg., 9, 1964, č. 2, s. 97-104.

KOPŘIVÍK, B. — BURIAN, V.: Vznik a výskyt hydroxylaminu v rybníčních vodách. Čs. Hyg., 11, 1966, č. 5, s. 268-276.

KOŘÍNEK, V.: Vliv kachních farem na plankton rybníků. [Kandidátská disertační práce.] PFUK, Praha 1967.

LAVICKÝ, K.: Čistota a hygiena rybníčních vod. In: Sborník Domu techniky, Č. Budějovice, B 3, 1971, s. 1-18.

MEINK, F.: Industrieabwässer. Stuttgart 1968.

PRATT, R. — DANIELS, T. C.: Chlorellin, an antibacterial substance from Chlorella, Science, 99, 1944, s. 351-352.

Došlo dne 20. 9. 1976

GARTMAN, P. — KRONIKA, V. — LAVICKÝ, K. — POKORNÝ, J. (Государственное рыбноводство, Ческе Будейовице; Научно-исследовательский институт рыбноводства и гидро-биологический, Водняны): Влияние карпо-уточного хозяйства на качество поверхностных вод и на окружающую среду. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5): 391-400.

Путем единых мёдов исследовались химические, биологические и микробиологические свойства прудовых вод в карпо-уточных прудах. Было установлено, что водный столбец обильно заселенной придонной воды может ассимилировать на много большее количество уток, поставленных на откорм (2000 голов на 1 га), при целесообразных хозяйственных мероприятиях (посадка рыбы, известкование, интервалы между сменами, возможность регулирования притока и др.), по сравнению с определенным стандартом. Одновременно было доказано, что разведение уток на ограниченном водном пространстве в значительной мере благоприятно повлияло на зооигиену и условия среды с точки зрения разведения рыбы. В сравнении с этим свободное передвижение уток на целой водной площади пруда не удовлетворяло эпидемиологическое требование прудов, неблагоприятным был и экономический результат. Подтвердилось свойство окончательной очистки пруда, находящегося в системе под прудом с разведением рыбы и уток.

карпо-уточная система прудового хозяйства; ассимиляционное свойство воды; качество воды; зооигиена среды

HARTMAN, P. — KRONIKA, V. — LAVICKÝ, K. — POKORNÝ, J. (State Fishery, České Budějovice; Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodňany): The Effect of Pond Culture and Duck Rearing on the Quality of Surface Waters and on the Environment. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5): 391-400.

Chemical, biological and microbiological properties of the waters of ponds with pond culture and duck rearing were studied by means of uniform methods. The water column of highly populated pond water was found to be able to assimilate many times higher stocking rate of duck (2,000 birds per hectare) with appropriate cultural practices (fish stocking rate, liming, intervals between crop rotations, regulated inflow, etc.) than is the standardized rate. Duck rearing on restricted water area proved, at the same time, significantly favorable as for zoohygiene and environmental conditions in view of fish farming. On the other hand, free duck movement along the whole water area did not provide the required epidemiological stability of ponds, nor the favorable profit. Furthermore, high self-purifying ability of the pond lying in the system below the pond with pond culture and duck rearing was confirmed.

system of pond culture and duck rearing; assimilating ability of water; water quality; zoohygiene of the environment

HARTMAN, P. — KRONIKA, V. — LAVICKÝ, K. — POKORNÝ, J. (Staatsfischerei České Budějovice; Forschungsinstitut für Fischerei und Hydrobiologie, Vodňany): Der Einfluß der Karpfenzucht und der Entenfreiwasserhaltung auf die Qualität der Oberflächengewässer und auf die Umwelt. Živočišná Výroba, 22, 1977 (5): 391-400.

Mit Hilfe von einheitlichen Methoden wurden die chemischen, biologischen und mikrobiologischen Eigenschaften der Teichgewässer mit der Karpfenzucht und Entenfreiwasserhaltung untersucht. Es wurde festgestellt, daß die reichlich belebte Teichwassersäule zustande ist, eine mehrfach höhere Entenmenge (2000 Stück pro 1 ha) mit zweckmäßigen Wirtschaftseingriffen (Fischbesatz, Kalkung, Pausen zwischen

den einzelnen Turnusen, regulierbarer Zufluß, usw.) zu assimilieren als die Norm festsetzt. Gleichzeitig konnte nachgewiesen werden, daß die Entenhaltung in einem begrenzten Wasserauslauf sehr positiv die Zoohygiene und die Umweltbedingungen vom Gesichtspunkt der Fischzucht beeinflusste. Hingegen eine freie, unbegrenzte Bewegung der Enten auf der ganzen Wasserfläche des Teiches die gewünschte epidemiologische Sicherheit der Teiche und damit auch das positive Wirtschaftsergebnis bedrohte und in Frage stellte. Ferner konnte eine hohe Reinigungsfähigkeit des im System unter dem Teich mit Fischzucht und Entenhaltung liegenden Teiches bestätigt werden.

Karpfenzucht und Entenfreiwasserhaltung; Assimilationsfähigkeit des Wassers; Wasserqualität; Zoohygiene der Umwelt

---

*Adresa autorů:*

Ing. Pavel Hartman, ing. Viktor Kronika, ing. Josef Pokorný, CSc.,  
Státní rybářství, oborový podnik, 371 38 České Budějovice, Třída Míru 30 A  
MUDr. Karel Lavický, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, 389 25  
Vodňany

---

Rukopis odevzdán k tisku 24. 3. 1977 — Podepsáno k tisku 18. 7. 1977

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kahoun J., Zemánek F.: Masná užítkovost kříženců českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu v kontinuálním užítkovém křížení | 321 |
| Dvořáček M., Urban F., Volek J.: Masná užítkovost býků při střídaném křížení s holštýnsko-fríským skotem                               | 331 |
| Ptáček J., Golda J.: Možnosti zvyšování masné užítkovosti prvotelok                                                                    | 339 |
| Jedlička J., Mojto J., Páleník Š.: Štúdium možností objektívneho sledovania kvality mäsa u ošípaných                                   | 347 |
| Tošovská M.: Růst a vývin skotu, hodnocený pomocí alometrické funkce                                                                   | 355 |
| Janál R.: Sledování jakosti mléka pomocí měrné vodivosti                                                                               | 365 |
| Granát J., Palanská O., Zelník J., Bulla J., Páleník Š.: Základné chemické zloženie mäsa brojlerových králikov                         | 375 |
| Zvoniček V.: Diurnální změny intenzity příjmu potravy od června do září u dvouletého kapra obecného                                    | 383 |
| Hartman P., Kronika V., Pokorný J., Lavický K.: Vliv kapro-kachního hospodářství na jakost povrchových vod a na životní prostředí      | 391 |

## КОДЕЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Кагоун Я., Земанек П.: Мясная продуктивность помесей чешской пестрой с черно-пестрой низинной породой крупного рогатого скота в поточном промышленном скрещивании | 329 |
| Дворжачек М., Урбан Ф., Волек Я.: Мясная продуктивность быков при переменном скрещивании с голштино-фризской породой                                              | 337 |
| Птачек Я., Гольда Я.: Возможности повышения мясной продуктивности первотелок                                                                                      | 345 |
| Йедличка Я., Мойто Я., Паленик Ш.: Изучение возможности объективного определения качества свинины                                                                 | 353 |
| Тошовска М.: Рост и развитие крупного рогатого скота, оцениваемые с помощью аллометрической функции                                                               | 363 |
| Янал Р.: Изучение качества молока на ферме с помощью удельной проводимости                                                                                        | 372 |
| Гранат Я., Паланска О., Зелник Я., Булла Я., Паленик Ш.: Основной химический состав мяса бройлерных кроликов                                                      | 382 |
| Звонишек В.: Ежедневные изменения интенсивности приема пищи от июня до сентября у двухлетнего карпа                                                               | 388 |
| Гартман П., Кроника В., Покорны Я., Лавицки К.: Влияние карпо-уточного хозяйства на качество поверхностных вод и на окружающую среду                              | 399 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kahoun J., Zemánek F.: The Meat Efficiency of Crossbreds between the Bohemian Spotted and Black-Pied Lowland Breeds in Continual Commercial Crossing | 329 |
| Dvořáček M., Urban F., Volek J.: The Meat Efficiency of Bulls from the Reciprocal Crossing with the Holstein-Friesian Cattle                         | 337 |
| Ptáček J., Golda J.: Possibilities of Raising the Meat Efficiency of First-calvers                                                                   | 345 |
| Jedlička J., Mojto J., Páleník Š.: Study on the Possibilities of the Objective Evaluation of Pork Meat Quality                                       | 353 |
| Tošovská M.: The Growth and Development of Cattle, as Evaluated by the Allometric Function                                                           | 363 |
| Janál R.: Determining Milk Quality on the Farm by Means of Conductivity                                                                              | 372 |
| Granát J., Palanská O., Zelník J., Bulla J., Páleník Š.: The Basic Chemical Composition of Broiler Rabbit Meat                                       | 382 |
| Zvoniček V.: Daily Changes in the Rate of Feed Intake from June to September in Two Years Old Carp                                                   | 388 |
| Hartman P., Kronika V., Pokorný J., Lavický K.: The Effect of Pond Culture and Duck Rearing on the Quality of Surface Waters and on the Environment  | 399 |

## INHALT

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kahoun J., Zemánek F.: Fleischnutzleistung von Kreuzungsprodukten des böhmischen Fleckviehs und des schwarzbunten Niederungsringes bei fort-dauernder Gebrauchskreuzung . . . . .  | 330 |
| Dvořáček M., Urban F., Volek J.: Fleischnutzleistung von Bullen bei wechselweiser Kreuzung mit dem holstein-friesischen Rind . . . . .                                             | 338 |
| Ptáček J., Golda J.: Möglichkeiten der Erhöhung der Fleischnutzleistung von Erstlingskühen . . . . .                                                                               | 345 |
| Jedlička J., Mojto J., Páleník Š.: Untersuchungen über die Möglich-keiten einer objektiven Beurteilung der Fleischqualität bei Schweinen . . . . .                                 | 354 |
| Tošovská M.: Wachstum und Entwicklung des Rindes, bewertet mit Hilfe der allometrischen Funktion . . . . .                                                                         | 364 |
| Janál R.: Untersuchungen der Milchqualität auf der Farm mit Hilfe der Konduktanz . . . . .                                                                                         | 373 |
| Granát J., Palanská O., Zelník J., Bulla J., Páleník Š.: Grund-legendende chemische Zusammensetzung des Fleisches von Kaninchenbreiler (En.) . . . . .                             | 382 |
| Zvoníček V.: Diurnale Änderungen der Futteraufnahmeintensität vom Juni bis September bei zweijährigen Karpfen . . . . .                                                            | 389 |
| Hartman P., Kronika V., Pokorný J., Lavický K.: Der Einfluß der Karpfenzucht und der Entenfreiwasserhaltung auf die Qualität der Ober-flächengewässer und auf die Umwelt . . . . . | 399 |

---

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.