

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Živočišná výroba

12

ROČNÍK 8 (XXXVI) – PRAHA, PROSINEC 1963

CENA 10 Kčs

**ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ**

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

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

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Suchánek B.:** Ukazatelé dojitelnosti krav červenostrakatého plemene
Показатели удойности коров красно-пестрой породы
Melkfähigkeits-Kennziffern bei Kühen der rotscheckigen Rasse
Indices of the Milkability of Cows of the Red-spotted Breed 697
- Hladký V.:** Štúdium najvhodnejšieho úžitkového typu bielych ušľachtilych ošípaných
Изучение наиболее пригодного продуктивного типа свиней белой улучшенной породы
Studium des geeignetsten Nutztyps der weißen Edelschweine 70
- Rob O.:** Morfologické vyšetření spermií v diagnostice poruch plodnosti plemenných kanců
Морфологическое исследование спермиев в диагностике нарушений плодovitosti хряков-производителей
Morphologische Spermien-Untersuchung in der Diagnostik der Fruchtbarkeits-Störungen bei Zuchtebern 717
- Tyleček J., Špaček F., Čechovský J., Zelenka J.:** Změny koeficientů stravitelnosti živin v průběhu růstu kuřat
Изменения коэффициентов переваримости питательных веществ в ходе роста цыплят
Änderungen der Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe während des Wachstums der Kücken
Changes in the Coefficients of the Digestibility of Nutrients in the Course of the Growth of Chicken 727

Ukazatelé dojitelnosti krav červenostrakatého plemene

Показатели удойности коров красно-пестрой породы

Melkfähigkeits-Kennziffern bei Kühen der rotscheckigen Rasse

Indices of the Milkability of Cows of the Red-spotted Breed

Inž. Bohumil SUCHÁNEK, CSc.

Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín u Šumperka

Reditel ústavu inž. Jaroslav Nakládal, CSc.

Úvod

Široké používání strojního dojení krav v socialistických velkochovech vyvolalo potřebu zařadit do zušlechťovacího procesu našich plemen skotu i zlepšování vlastností vemena, jako podklad pro možnost účinného uplatnění dojících strojů. Aby bylo umožněno objektivní hodnocení vlastností vemena, byly od 1. 1. 1962 zavedeny také u nás zkoušky dojitelnosti krav. Na prvních výsledcích získaných u většího počtu krav v různých chovech, chceme ověřit účinnost a spolehlivost ukazatelů dojitelnosti u českého červenostrakatého plemene v našich podmínkách chovu. Podrobnější rozbor výsledků zkoušek dojitelnosti krav, jako podklad pro stanovení kritérií a stupnic hodnocení uvedeme v dalších studiích.

Přehled literatury

První odborné práce, týkající se hodnocení vemena, byly zaměřeny převážně na jeho vnější tvary. Byly zjišťovány vztahy mezi velikostí vemena (charakterizovanou různými rozměry), popřípadě jeho některými znaky a mléčnou užitkovostí dojnice. Později bylo zkoumání rozšířeno i o zjišťování a hodnocení rovnoměrnosti rozdělení výdojku z jednotlivých čtvrtí vemena. Teprve v posledním desetiletí při rychlém rozšiřování strojního způsobu dojení se dostává do popředí výzkumných prací schopnost snadného, rychlého a co nejúplnějšího uvolňování mléka během dojení, jako nejdůležitější funkční vlastnost vemena. Jsou zjišťováni činitelé, kteří ovlivňují dojitelnost krav a zkoumány způsoby pro její nejvhodnější hodnocení pro potřeby účinné a cílevědomé selekce ve směru zlepšení reakce krav na strojní způsob dojení.

Souborný přehled o odborných pracích, zejména zahraničních, týkajících se hodnocení tvarových a funkčních vlastností vemena se zřetelem k mechanickému dojení podali v samostatné literární rešerši Suchánek a Jurčo (1962). Podle potřeby bude v diskusi poukázáno na některé zahraniční práce při srovnání s výsledky předložené studie.

U nás se zabývali otázkami hodnocení vemena z hlediska potřeb plemenářské práce Timko a Gabriš (1960), Hladký (1962), Jurčo (1963), Suchánek (1962), při čemž byly sledovány vždy jen malé soubory krav. Tyto první práce poskytl dobrou přípravu k provedení širšího průzkumu ve spolupráci s pracovníky plemenářské služby.

Charakteristika materiálu a metodika práce

Zkoušky dojitelnosti se prováděly u krav v kmenových chovech, v plemenářských hospodářstvích pro chov skotu a v předních chovatelských hospodářstvích. Pracovníci plemenářské služby, pověřeni v jednotlivých krajích prováděním zkoušek dojitelnosti, byli na společné instruktáži zacvičeni ve shodném pracovním postupu a rovněž během zkoušek dojitelnosti bylo kontrolováno dodržování jednotné metodiky.

Dojitelnost byla zjišťována v období 30–120, popřípadě až 150 dní po otelení, vždy po dvanáctihodinovém intervalu od předcházejícího dojení pomocí speciálního dojičského stroje značky Westfalia (v poledne krávy nebyly dojeny). Výdojky z jednotlivých čtvrtí se shromažďovaly v samostatných válcích. Před dojením se vemena umývala teplou vodou 40–50° C po dobu 1 min. a utřela se utěrkou. V některých případech, byla-li k dispozici jen vlažná voda, byla před dojením uplatněna ještě krátká, přípravná masáž. Po nasazení posledního strukového násadce se zapnuly stopy a v intervalu po jedné minutě se v průhledítkách odečítalo množství mléka, nadojené z jednotlivých čtvrtí. Jakmile ve dvou válcích skončilo přitékání mléka (nejméně 3 min. a nejpozději 6 min. od začátku dojení), přešel pracovník ke strojnímu dodojování tím způsobem, že jednou rukou mírně zatížil rozdělovač strukových násadec a druhá ruka pomáhala stíracími hmaty k dokonalejšímu vydojení vemena. Dodojování strojem trvalo u všech krav stejně 1 min. Dojení bylo ukončeno vždy na celé minuty. Příslušná dojička pak krávu ihned ručně dodojila. Dojok je byl změřen společně ze všech čtyř čtvrtí, množství mléka se měřilo s přesností 0,05 litru. Dojitelnost byla zjišťována ve dvou dojeních po sobě následujících (večer a ráno).

Pro zpracování bylo použito výsledků zkoušek dojitelnosti u krav v I. laktaci z českých krajů za období od 1. 1. do 30. 6. 1962. V prvních laktacích jsou vlastnosti vemena nejmeně ovlivněny zásahy vnějšího prostředí jako např. následky nesprávné techniky dojení, následky onemocnění nebo zranění. Současně byl eliminován i vliv pořadí laktace na ukazatele dojitelnosti, takže výchozí soubor byl z hlediska sledovaných vlastností stejnorodý. Byl uplatňován jen požadavek, aby velikost celkového výdojku dosahovala večer i ráno nejmeně 4 litrů mléka. Krávy s nižším výdojkem, byť i jen při jednom dojení, byly ze zpracování vyloučeny. Přehled o rozsahu souboru krav a jeho složení z jednotlivých krajů je uveden v tabulce I.

I. Přehled o počtu krav z jednotlivých krajů

Kraj	Pracovník	Počet krav	
		přezkoušených	použitých ke zpracování
Středočeský	Karel Pudil	125	72
Jihočeský	František Doubek	91	54
Západočeský	Josef Hucl	80	36
Severočeský	Ladislav Vurm	68	31
Východočeský	Jaroslav Flégl	262	140
Jihomoravský	Milojko Ticháček	84	37
Severomoravský	Ladislav Liška	108	61
Celkem		818	431

Pro charakteristiku dojitelnosti jednotlivých krav byli použiti tyto ukazatelé:

a) průměrný minutový výdojek je množství mléka, nadojené během strojního dojení za jednu minutu. K jeho výpočtu se použilo doby dojení v celých minutách (nejméně však 3 minuty) a tomu odpovídající množství mléka, pokud přítok mléka za minutu ze všech čtvrtí činil nejmeně 0,20 l;

b) maximální minutový výdojek představuje nejvyšší množství mléka, získané v průběhu dojení ze všech čtyř čtvrtí za jednu minutu. Jako maximální nebyl použitý výdojek za poslední minutu dojení, během níž bylo strojně dodojováno;

c) relativní výdojek za 3 minuty vyjadřuje množství mléka, nadojené za první 3 minuty dojení v procentech z celkového výdojku;

d) relativní výdojek za 4 minuty vyjadřuje množství mléka, nadojené za tuto dobu v procentech z celkového výdojku. Při použití těchto dvou ukazatelů se mají eliminovat rušivé vlivy prostředí na uvolňování mléka dojnici na konci dojení;

e) absolutní ruční dodojek, vyjádřený v litrech;

f) relativní ruční dodojek se vypočte jako procentický podíl ručního dodojku z celkového výdojku;

g) index I_{PZ} představuje procentický podíl mléka předních čtvrtí vemena z celkového výdojku;

h) index I_{LP} je procentický podíl mléka levých čtvrtí vemena z celkového výdojku. Oba indexy byly vypočteny jen z množství mléka vydojeného strojem, bez zřetele na velikost ručního dodojku;

i) doba dojení zahrnuje celkovou dobu strojního dojení od nasazení strukových násadců až po jejich sejmutí.

Výsledky byly zpracovány běžnými variačně statistickými metodami, při čemž bylo použito postupů a vzorců podle Roda a Vágnerové (1958). Početné materiál zpracovali R. Kaprálová a Z. Vomlel.

Vlastní výsledky

U celkového souboru 431 krav byl zkoumán vztah mezi výsledky zkoušky dojitelnosti večer a ráno (tab. II).

II. Výsledky zkoušek dojitelnosti u 431 krav při dojení večer a ráno

Ukazatel		Večer		Ráno		Rozdíl	$t^*)$ test
		$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x		
Celkový výdojek	l	5,94	1,28	5,45	1,13	0,49	6,05
Doba dojení	min.	5,31	1,15	5,15	0,98	0,06	2,24
Prům. min. výdojek	l/min.	1,18	0,32	1,13	0,30	0,05	2,49
Max. min. výdojek	l/min.	1,95	0,76	1,94	0,79	0,01	0,02
Rel. výdojek za 3 min.	%	70,72	19,11	73,26	17,51	2,54	2,03
Rel. výdojek za 4 min.	%	82,31	16,31	84,10	14,79	1,79	1,69
Absol. ruční dodojek	l	0,31	0,48	0,26	0,39	0,05	1,78
Relat. ruční dodojek	%	5,39	8,13	4,99	7,70	0,40	0,74
I_{PZ}		44,21	6,22	44,87	6,14	0,66	1,57
I_{LP}		49,92	4,17	49,89	4,07	0,03	0,01

*) tabelární hodnota t — testu = 1,97 při $P < 0,05$.

Při večerním dojení byl celkový výdojek průkazně vyšší o 0,49 l mléka než při ranním dojení. Můžeme to částečně vysvětlit tím, že denní interval mezi dojeními činil v průměru 12. hod. 17 min., zatímco noční interval mezi dojeními činil pouze 11 hod. 43 min., tj. byl kratší o 34 minut. Různou velikostí výdojku byli ovlivněni i ostatní ukazatelé dojitelnosti, jež jsou od velikosti výdojku více nebo méně závislí. Průkazný rozdíl mezi večerním a ranním dojením byl zjištěn u délky doby

dojení ($P < 0,05$) u průměrného minutového výdojku ($P < 0,05$) a u relativního výdojku za 3 min. ($P < 0,05$).

V případech, že ukazatelé dojitelnosti byli pomocí regresních koeficientů přepočtení na stejnou velikost celkového výdojku, snížily se rozdíly u průměrného minutového výdojku na nulu a u relativního výdojku za 3 min. na 1,30 %, tj. pod hranici průkaznosti.

U ostatních ukazatelů dojitelnosti méně závislých na velikosti výdojku nebyly zjištěny průkazné rozdíly v průměrných hodnotách při večerním a ranním dojení.

K tab. II. je nutno podat ještě vysvětlení ke vztahu mezi dobou dojení a průměrným minutovým výdojkem. Průměrný minutový výdojek je poněkud vyšší než by odpovídalo minutovému podílu z celkového výdojku. Je to tím, že u části dojnic byly strukové násadce ponechány v činnosti příliš dlouhou dobu, i když přítok mléka klesl již pod 0,20 l za minutu. Délka doby dojení byla tudíž poněkud ovlivněna postřehem zkoušejícího, kdy ukončil dojení. Doba hlavního dojení (tj. pokud přítok mléka za minutu ze všech čtvrtí činil alespoň 0,20 l mléka), které bylo použito pro výpočet průměrného minutového výdojku, činila při večerním dojení 4,92 min., při ranním dojení 4,71 min. a byla o 0,39 min., resp. 0,44 min. kratší než celková doba dojení.

III. Korelační koeficienty ukazatelů dojitelnosti ve dvou dojeních po sobě následujících u 431 krav

Ukazatel		$r \pm s_r$
Celkový výdojek	l	$0,666 \pm 0,036$
Doba dojení	min.	$0,724 \pm 0,033$
Průměrný minutový výdojek	l/min.	$0,648 \pm 0,037$
Maximální minutový výdojek	l/min.	$0,760 \pm 0,031$
Relativní výdojek za 3 min.	%	$0,805 \pm 0,029$
Relativní výdojek za 4 min.	%	$0,756 \pm 0,032$
Absolutní ruční dodojek	l	$0,608 \pm 0,038$
Relativní ruční dodojek	%	$0,601 \pm 0,039$
I_{PZ}		$0,794 \pm 0,029$
I_{LP}		$0,614 \pm 0,038$

Vzájemný vztah mezi výsledky večerní a ranní zkoušky dojitelnosti byl vyjádřen také korelačními koeficienty (tab. III). U všech ukazatelů byla zjištěna vysoká průkazná korelace ($P < 0,01$) a koeficienty ve všech případech přesahovaly hodnotu 0,6. Nejvyšší vzájemný vztah mezi výsledky dvou po sobě následujících zkoušek byl zjištěn u relativního výdojku za 3 min. ($r = 0,805 \pm 0,029$), pak u indexu I_{PZ} , maximálního minutového výdojku a relativního výdojku za 4 min. ($r = 0,794$ až $0,756$). Nejnižší korelační koeficienty byly u absolutního i relativního ručního dodojku ($r = 0,601$ a $r = 0,608$).

Pro posouzení vhodnosti použití jednotlivých ukazatelů dojitelnosti krav byla vypočtena velikost chyby měření při dvou zkouškách po sobě následujících (tab. IV). Metodika výpočtu byla převzata podle Johanssona (1957). Ve

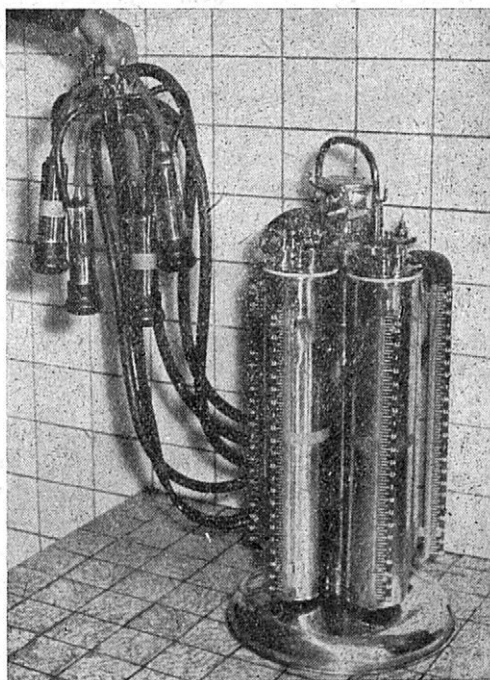
IV. Velikost chyby měřením u ukazatelů dojitelnosti ve dvou dojeních po sobě následujících u 431 krav

Ukazatel	$\bar{x}$	Chyba měření		Variance mezi měřeními v % celkové variance	Horní hranice rozdílu dvou zkoušek u 95 % případů
		s_x	s_x v % $\bar{x}$ (variační koeficient)		
1	2	3	4	5	6
Celkový výdojek 1	5,70	0,78	13,7	40,4	2,12
Doba dojení min.	5,21	0,53	10,2	28,4	1,70
Prům. min. výdojek 1/min.	1,16	0,19	16,2	35,8	0,52
Max. min. výdojek 1/min.	1,95	0,37	19,0	22,9	1,07
Rel. výdojek za 3 min. %	72,05	8,17	11,3	19,9	22,15
Rel. výdojek za 4 min. %	83,20	7,73	9,3	24,6	21,30
Absol. ruční dodojek 1	0,28	0,33	117,2	58,2	1,12
Rel. ruční dodojek %	5,17	5,39	104,1	46,9	16,56
I_{PZ}	44,54	2,99	6,7	23,2	9,36
I_{LP}	49,90	2,53	5,1	37,7	7,62

sloupce 2. je uvedena střední hodnota ($\bar{x}$) měřené vlastnosti, ve sloupci 3 střední chyba měření (s_x), vypočtená podle vzorce $s_x = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$, přičemž d = difference mezi prvním a druhým měřením ($x_1 - x_2$). Ve sloupci 4 je uvedena relativní chyba měření (variační koeficient, s_x v % z $\bar{x}$) a ve sloupci 5 je variance mezi dvěma měřeními u téže dojnice, vyjádřená v procentech celkové variance příslušného ukazatele (s_i).

Průměrné hodnoty tvoří střed mezi večerními a ranními výsledky zkoušky dojitelnosti krav.

Relativní chyba měření kolísala u sledovaných ukazatelů dojitelnosti v rozmezí 5,1 % (index I_{LP}) až 19,01 % (max. min. výdojek). Výjimku tvořil absolutní i relativní ruční dodojek, u něhož relativní chyba měření činila 117,2 a 104,1 %. Tím se opět potvrdila nestálost velikosti ručního dojku.



1. Speciální dojící stroj značky Westfalia, používaný k zjišťování dojitelnosti krav. — Snímek: Topičová, Rapotín

Největší význam pro posouzení ukazatelů dojitelnosti má podíl variance mezi dvěma měřeními z celkové variance příslušného ukazatele („chyba variance“). Čím vyšší je tento podíl, tím příslušný ukazatel relativně více kolísá a tím se současně snižuje i možnost účinné selekce ve vytýčeném směru.

Ve sledovaném souboru krav v první laktaci byla nejnižší „chyba variance“ u relativního výdojku za 3 min., u maximálního minutového výdojku, u indexu I_{PZ} a u relativního výdojku za 4 min., kde kolísala v rozmezí 19,9 až 24,6 %. Poměrně nízká „chyba variance“ poukazuje na spolehlivost zjišťování uvedených ukazatelů dojitelnosti vzhledem k celkové jejich variabilitě.

Druhou skupinu ukazatelů tvoří doba dojení, průměrný minutový výdojek a index I_{LP} . „Chyba variance“ zde kolísá v rozmezí 28,4 až 37,7 % a poukazuje na menší spolehlivost zjišťování ukazatele v poměru k celkové variabilitě.

U ručního dodojku absolutního i relativního přesahuje „chyba variance“ 40 % a tím podle Johanna (1957) jsou oba ukazatele velmi nejistí.

V posledním sloupci tab. IV se uvádí horní hranice rozdílu dvou zkoušek u 95 % krav sledovaného souboru. V případě, že rozdíl mezi večerní a ranní zkouškou přesáhne uvedenou horní hranici, není možno získané výsledky navzájem srovnávat a zkouška musí být opakována.

Diskuse

Zkouška dojitelnosti znamená změnu dojiče a dojicího stroje. Tyto dva vlivy mohou být u zkoušených dojnic příčinou nervového podráždění a tím i pomalejšího uvolňování mléka při dojení. Bylo by možno předpokládat, že při následující druhé, tj. ranní zkoušce, vlivem částečného návyku, měl by být nepříznivý vliv změny dojiče a dojicího stroje již zeslaben. Ukázalo se však, že dojitelnost krav byla stejná při večerní i ranní zkoušce a ukazatelé dojitelnosti se měnili úměrně k velikosti výdojku. Tuto příznivou skutečnost můžeme částečně vysvětlit tím, že ve velkochovech jsou dojnice zvyklé na styk s větším počtem lidí a na větší střídání dojiček ve srovnání s dřívějšími malochovy. Proto i provedení zkoušky dojitelnosti cizími pracovníky při šetrném zacházení u většiny dojnic neovlivní nepříznivě její výsledky. Proti tomu přílišná citlivost některých krav na změnu dojiče je v našich chovech nežádoucí a projeví se také nepříznivě při hodnocení výsledků zkoušky dojitelnosti. Shodně s vlastními výsledky uvádí Wilke (1960), že při večerním a ranním dojení nebyly zjištěny rozdíly v nejvyšším minutovém výdojku.

Pro potřebu praktické selekce je nutno zodpovědět otázku, zdali je dostačující jedna zkouška dojitelnosti. Vzhledem k okolnosti, že rozdíl mezi výsledky večerní a ranní zkoušky dosahuje u jednotlivých ukazatelů značně vysokých hodnot (tab. IV) a rovněž korelační koeficienty činí jen 0,6 až 0,8, jeví se potřebné hodnotit dojitelnost krav podle výsledků dvou po sobě následujících dojení. Zcela podobně Andreae (1958), Horny a Hertrampf (1960), Dohy a kol. (1960) aj. považují za nespolehlivé usuzovat z výsledků jednoho dojení na schopnost dojnice k více nebo méně rychlému uvolňování mléka při dojení.

Mají-li však dvě zkoušky dojitelnosti zvýšit spolehlivost hodnocení, nesmí být rozdíly mezi jejími ukazateli dojitelnosti větší než $\bar{x} + 1,96 s_x$ (poslední sloupec tab. IV). Pro potřebu selekce byl stanoven nejvyšší přípustný rozdíl mezi večerní a ranní zkouškou u průměrného minutového výdojku 0,5 l/min., u maximálního minutového výdojku 1, — 1/min., u relativního výdojku za 3 min. 20 % a u indexu I_{PZ} 10 %. Z celkového souboru 431 krav byl v 67 případech (15,5 %) u některého

ukazatele větší rozdíl, než je uvedeno. U zbývajících 364 krav se přesnost a spolehlivost výsledků značně zvýšila, což se projevilo ve zvýšení korelačních koeficientů mezi ukazateli dojitelnosti při večerní a ranní zkoušce (tab. III) a ve snížení podílu variance mezi oběma měřeními z celkové variance příslušného ukazatele (tab. IV, sloupec 5). V upraveném souboru byly vypočteny hodnoty, jež jsou uvedeny v tab. V.

V. Upravený soubor hodnot

Ukazatel	Počet krav	Korelace mezi večerní a ranní zkouškou $r \pm s_r$	„Chyba variance“ %
Průměrný min. výdojek	364	$0,709 \pm 0,037$	34,9
Max. min. výdojek	364	$0,842 \pm 0,028$	15,4
Rel. výdojek za 3 min.	364	$0,843 \pm 0,028$	18,1
I_{PZ}	364	$0,876 \pm 0,025$	13,3

Johansson (1957) zjistil u indexu I_{PZ} podstatně nižší „chybu variance“, 3,4 %. Můžeme to vysvětlit tím, že jsme zjišťovali dojitelnost při poměrně nižších výdojkách u krav v první laktaci a v provozních podmínkách. Přesto však přesnost a spolehlivost zjišťování ukazatelů dojitelnosti je dostatečná pro potřebu účinné selekce.

Dojitelnost krav byla v předložené práci charakterizována vedle celkového výdojku dalšími devíti ukazateli. Při zušlechťování skotu ve směru zlepšení reakce na strojní způsob dojení je možno považovat za nejvhodnější a dostačující ukazatele pro rychlost spouštění mléka maximální minutový výdojek a relativní výdojek za 3 min. a pro pravidelnost výdojků z jednotlivých čtvrtí index I_{PZ} . U těchto ukazatelů byly zjištěny nejvyšší korelační koeficienty mezi výsledky večerní a ranní zkoušky a nejnižší „chyba variance“.

Používání ukazatelů dojitelnosti není doposud sjednocené. I když Comberga a Zschommler (1961) považují za vhodnější hodnotit dojitelnost podle průměrného minutového výdojku z důvodů menší pracnosti při jeho zjišťování, přesto většina pracovníků dává přednost maximálnímu minutovému výdojku před průměrným (Andreae 1954, Johansson a Malven 1960, Wilke 1960, Politiek 1961 aj.), neboť v praxi je obtížné stanovit přesně konec dojení, a často pak dochází k dojení naprázdno.

Relativní výdojek za 3 minuty dojení je běžně používán při hodnocení dojitelnosti krav v Dánsku (Nielsen 1961). Jen v Maďarsku používají ještě relativního výdojku za 4 min. (Dohy a kol. 1960), který se však ukázal nedostačujícím pro hodnocení krav s nejlepší dojitelností.

Poslední navržený ukazatel index I_{PZ} je všeobecně považován za nejvhodnější a dostačující pro hodnocení vyrovnanosti výdojků jednotlivých čtvrtí vemena krav (Johansson 1957 aj.).

Vlastní výsledky a vývoody jsou tudíž ve shodě se zahraničními poznatky. Rovněž byly potvrzeny výsledky z předcházející práce (Suchánek 1962), zejména pokud jde o větší vhodnost hodnocení dojitelnosti krav podle podílu nadobjeného mléka za první minuty dojení ve srovnání s průměrným minutovým výdojkem.

Souhrn

Účelem předložené práce bylo ověřit vhodnost ukazatelů dojitelnosti pro účely selekce u krav českého červenostrakatého plemene. Byly vyhodnoceny první výsledky zkoušek dojitelnosti u 431 krav za použití kontrolního dojícího stroje Westfalia. U těchto krav byly zjištěny při večerním a ranním dojení v podstatě stejné výsledky, ukazatelé dojitelnosti se měnili jen úměrně k velikosti výdojku. Pro potřebu účinné selekce byli doporučeni jako nejvhodnější ukazatelé maximální minutový výdojek, relativní výdojek za 3 min. a index IPZ (podíl výdojku předních čtvrtí z celkového výdojku). U těchto ukazatelů byly zjištěny nejvyšší korelační koeficienty mezi výsledky večerní a ranní zkoušky a nejnižší podíl variance mezi dvěma měřeními z celkové variance příslušného ukazatele. Dojitelnost krav je nutno hodnotit podle průměru ze dvou kontrolních dojení, pokud rozdílů u zvolených ukazatelů nepřesahují hranice normálního kolísání.

Došlo dne 29. 3. 1963

Literatura

1. Andrae U.: Ein Weg zur objektiven Ermittlung der Melkbarkeit von Kühen. Züchtungskunde 26:143, 1954. — 2. Andrae U.: Messungen an Zitzenkanal von Kühen zur Ermittlung der Melkbarkeit. Z. Tierzüchtung, Züchtungsbiol. 71:289, 1958. — 3. Comberg G., Zschommler H. G.: Das mittlere und höchste Minutengemelk als Ausdrucksformen der Melkbarkeit von Kuheutern. Züchtungskunde 33:13, 1961. — 4. Dohy J., Dunay A., Bozo S.: Adatok a fejési sebesség vizsgálatahoz. Állattenyésztés 9:11, 1960. — 5. Hladký J.: Některé vztahy mezi velikostí a tvarem vemena krav a jejich mléčnou produkcí. Náš chov 710, 1962. — 6. Horny G., Hertrampf J.: Untersuchungen über die Melkbarkeit in Beständen der Herdbuchgesellschaft Südhannover-Braunschweig. Züchtungskunde 32:97, 1960. — 7. Johansson I.: Untersuchungen über die Variation in der Euter- und Strichform der Kühe. Z. Tierzüchtung, Züchtungsbiol. 70:223, 1957. — 8. Johansson I., Malven O.: The Influence of Yield, Udder Pressure, Size of Teats and the Teat Orifice on the Rate of Milking. Z. Tierzüchtung, Züchtungsbiol. 74:1, 1960. — 9. Jurčo V.: Výskum procesu dojenia vo vzťahu k tvarovým a funkčným vlastnostiam vemena. Vědecké práce VÚŽV Nitra (v tisku), 1963. — 10. Nielsen E.: Untersuchungen über die Melkbarkeit von Erstlingskühen. VIII. Tierzuchtkongreß Hamburg, 1961. — 11. Politiek R. D.: Beobachtungen über die Möglichkeit zur Feststellung der Melkbarkeit. VIII. Tierzuchtkongreß Hamburg, 1961. — 12. Suchánek B., Jurčo V.: Hodnocení tvarových a funkčních vlastností vemena se zřetelem k mechanickému dojení. MZLVH-ÚVTI, Studijní informace, Živ. výroba č. 10, 1962. — 13. Suchánek B.: Tvarové a funkční vlastnosti vemena u krav v kménovém stádě skotu v Rapotíně. Kandidátská disertační práce. VÚCHS Rapotín, 1962. — 14. Timko L., Gabriš J.: Rozdiely vo vyrovnanosti produkce u krav simentálských a pincgavských. Poľnohospodárstvo 5:363, 1960. — 15. Wilke G.: Die Melkbarkeit, ihre Abhängigkeit von der Euterform und ihr Einfluß auf die Laktationskurve. Z. Tierzüchtung, Züchtungsbiol. 74:48, 1960.

Показатели удойности коров красно-пестрой породы

Целью предлагаемой работы была проверка пригодности показателей удойности для селекции коров чешской красно-пестрой породы. Оценивались первые результаты испытаний удойности 431 коровы при применении контрольного доильного аппарата Westfalia. У этих же коров при вечернем и утреннем доении были установлены по существу одинаковые результаты, показатели удойности изменялись лишь пропорционально величине надоя. Для нужд действенной селекции рекомендуются в качестве наиболее пригодных показателей максимальный минутный надой, относительный надой за 3 минуты и индекс Ipz , (процентная доля надоя передних четвертей из общего надоя). У этих показателей были установлены наивысшие корреляционные коэффициенты между результатами вечернего и утреннего надоя и самая низкая доля между двумя измерениями из общей дисперсии соответствующего показателя. Удойность коров необходимо оценивать по средней величине двух контрольных доек, поскольку различия выбранных показателей не переходят границы нормального колебания.

Melkfähigkeits-Kennziffern bei Kühen der rotscheckigen Rasse

Der Zweck der vorliegenden Arbeit war, die Eignung der Melkfähigkeits-Kennziffern für die Selektion der Kühe der tschechoslowakischen rotscheckigen Rasse zu überprüfen. Die ersten Ergebnisse der Melkfähigkeits-Prüfungen bei 431 Kühen, unter Anwendung einer Kontroll-Melkmaschine Westfalia, wurden ausgewertet. Bei denselben Kühen bei der Früh- und Abendmelkung wurden im Grunde gleiche Ergebnisse festgestellt; die Melkfähigkeits-Kennziffern änderten sich nur proportionell zu der Menge des Gemelkes. Für den Gebrauch einer wirksamen Selektion wurden die folgenden geeignetsten Kennziffern empfohlen: das maximale Minuten-Gemelk, das relative Gemelk in 3 Minuten und der Index Ipz (Anteil des Gemelkes aus den Vordervierteln vom Gesamtgemelk). Bei diesen Kennziffern fand man die höchsten Korrelationskoeffizienten zwischen den Ergebnissen der Morgen- und Abendprüfung und den niedrigsten Anteil der Varianz zwischen zwei Messungen von der Gesamtvarianz der betreffenden Kennziffer. Die Melkfähigkeit der Kühe soll nach dem Durchschnitt von zwei Kontrollmelkungen bewertet werden, sofern die Unterschiede bei den gewählten Kennziffern die Grenzen der normalen Schwankung nicht überschreiten.

Indices of the Milkability of Cows of the Red-spotted Breed

It was the purpose of this work to check the suitability of the indices of milkability for purposes of selection of cows of the Bohemian red-spotted breed. The first results obtained in tests regarding the milkability of 431 cows were evaluated with the application of the Westphalia control milking machine. In these cows substantially identical results were ascertained in the evening and morning

milking, and the indices of milkability changed only proportionally to the quantity of milk obtained. For the needs of effective selection as most suitable were recommended the indices of the maximum per minute milk yield, the relative yield per 3 minutes, and the Ipz index (the share of the yield of the front quarters of the total yield). In these indices the highest correlative coefficients were found between the results of the evening and of the morning tests, and the lowest share of the variance between two measurements of the total variance of the respective index. The milk yield of cows must be evaluated according to the average of two control milkings, as far as the differences in the chosen indices do not exceed the limits of normal fluctuation.

Štúdium najvhodnejšieho úžitkového typu bielych ušľachtilých ošípaných

Изучение наиболее пригодного продуктивного типа свиней
белой улучшенной породы

Studium des geeignetsten Nutztyps der weißen Edelschweine

Doc. inž. Vladimír HLADKÝ
Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Úvod

Otázka typu v chove ošípaných je veľmi dôležitá, pretože ošípané slúžia výhradne pre jatočné účely a jatočná hodnota ošípaných závisí od ich telesných vlastností. Ako je známe, vzťah „komplexie“, t. j. fyziologických pochodov (telesných tvarov) je u ošípaných väčšia ako u iných hospodárskych zvierat. Je pochopiteľné, že tento vzťah nie je úplný, a preto je potrebné zušľachťovať ošípané i na základe kontroly výkrmnosti a jatočnej hodnoty.

Riešenie dôležitých otázok v chove ošípaných je mnohokrát ovplyvňované subjektívnymi hľadiskami, bez zreteľa na národohospodársky význam. Zabúda sa pritom, že chov ošípaných nie je samoúčelný, ale slúži určitému cieľu. Správna voľba typu je jedným z prostriedkov, ako dosiahnuť tohto cieľa. Stanoviť najvhodnejší typ, ktorý by zodpovedal požiadavkam spotrebiteľa a mäsového priemyslu, je možné len na základe podrobnejších štúdií.

Od povojnových rokov, kedy prevládal na Slovensku typ mäsovo-masťový, situácia sa v chove zlepšila následkom nákupu a výmeny plemenných kancov z českých krajov a zo zahraničia.

V súčasnom období rozdiely medzi bielymi ušľachtilými ošípanými, chovanými v českých krajoch a na Slovensku, sú už len nepatrné (Sidor 1961, Hladký 1961). Žiada sa preto urýchlene stanoviť ideálny typ ošípaných a zároveň zodpovedať na otázku: žiada sa chovať na Slovensku odlišný typ bielych ušľachtilých ošípaných ako v českých krajoch, alebo je výhodnejšie chovať jednotný typ na celom území ČSSR? Z hľadiska plemenárskeho je výhodnejšie chovať jeden typ. Zvyšuje sa tým výberová základňa a zušľachťovacia práca je jednoduchšia.

Prehľad literatúry

Porovnávacie štúdium telesných rozmerov plemenného materiálu mäsovo-masťového a masťovo-mäsového typu, predvedeného na celoštátnom výstavnom a nákupnom trhu v Nitre v roku 1958, urobili Hladký a Sidor (1958).

Sobotková a Hrbková (1958) sa zaoberali štúdiom utvárania tela bielych ušlachtilých ošípaných. Hauner (1955) hodnotí plemenné ošípané podľa typu, konštitúcie a zovňajšku, ďalej podľa pôvodu a potomstva. Gábris (I. 1960) sa zaoberá štúdiom úžitkových vlastností bielych ušlachtilých ošípaných slovenského a českého typu. Karakoz (1960) sa zaoberá štúdiom úžitkových a telesných vlastností a základmi typológie. Sidor (1958) porovnáva rast plemenného materiálu bielych ušlachtilých a čiernostrakatých ošípaných z chovu VŠP v Nitre. Hladký (1961) porovnáva na základe hlbšieho prieskumu rastových schopností bielych ušlachtilých ošípaných vo veku od 8 do 105 mesiacov rok 1957 s rokom 1960 a navrhuje minimálne a maximálne štandardné hodnoty u kancov a prasníc vo veku od 8 do 14 mesiacov. Vo vekovej kategórii nad 14 mesiacov poukazuje na rastovú schopnosť a súvislosť jednotlivých častí tela s prihliadnutím na dĺžku trupu a pomer prednej, strednej a zadnej časti trupu. Zisťovaním telesných rozmerov a živej váhy bielych ušlachtilých ošípaných do veku 12 mesiacov sa zaoberal Žáček (1957) a od 13 do 56 mesiacov Trávníček (1958). V zahraničí sa podobnou problematikou zapodievali Hoffmann a Otto (1950), ďalej Hoffmann a Schlegel (1953), Hoffmann a Ritter (1959), Mc Meekan (1940) a Schmidt — Kliesch a Schütte (1940).

Materiál a metodika

Materiál potrebný pre riešenie výskumnej úlohy sme získali v rokoch 1957 až 1961 na nákupných aukčných trhoch, ďalej na celoštátnych výstavných a nákupných trhoch, a to z českých a slovenských krajov, napokon r. 1961 importovaný plemenný materiál Landrase, dovezený z Kanady v počte 4 kance a 28 prasníc. Za toto obdobie sme dovedna odmerali 4283 kusov, z toho 2241 kancov a 2042 prasníc vo vekovej kategórii od 8 do 14 mesiacov.

Vychádzajúc zo štúdia vzájomných vzťahov telesných mier, a to: 1. živej váhy, 2. výšky v kohútiku, 3. dĺžky tela, 4. hĺbky hrudníka, ktoré sme konali na súbore vyhovujúceho typu vo veku 12 mesiacov (z roku 1957) u 113 prasníc a u 114 kancov, boli vypočítané korelačné koeficienty a regresné rovnice. Tento vek sme volili preto, že ošípané nielen že sú v tomto veku už vyvinuté, ale dosahujú aj približne dve tretiny váhy dospelého zvierťa. Okrem toho bola táto veková kategória najviac zastúpená v celom súbore vyhovujúcich jedincov. Štúdium najvhodnejšieho typu sme previedli na základe štúdia a porovnania telesných rozmerov bielych ušlachtilých ošípaných z roku 1960 s kanadskými ošípanými Landrase z roku 1961. Z toho dôvodu volíme, obdobne ako pri štúdiu vzájomných vzťahov, vekovú skupinu 12 mesiacov.

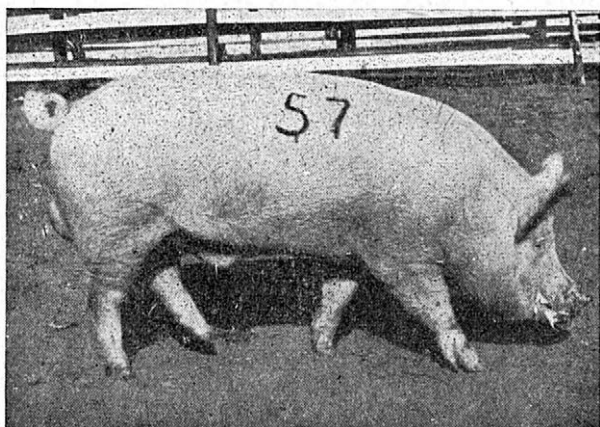
Výsledky výskumu

A. Návrh najvhodnejšieho typu bielych ušlachtilých ošípaných

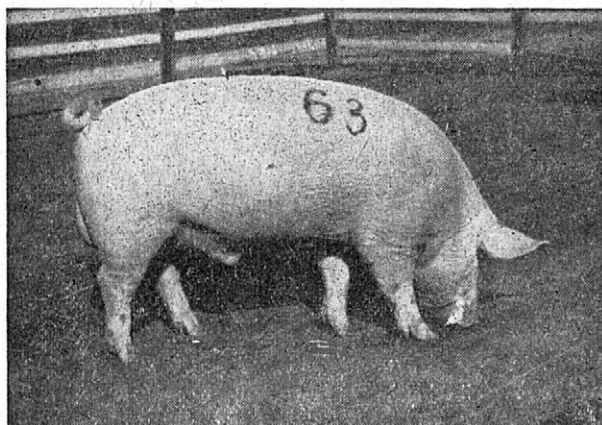
Na základe štúdia vývojovej tendencie ukazovateľov živej váhy a telesných rozmerov bielych ušlachtilých ošípaných prichádzame k uzáveru, že typ ušlachtilých ošípaných, chovaných na Slovensku, sa za posledné roky 1957 až 1960 podstatne zmenil v smere masťovo-mäsovom až mäsovom.

Pokiaľ ide o dĺžku tela, je možno konštatovať, že u slovenských ošípaných z roku 1960 je vyhovujúca a nebolo by účelné ju ďalej extrémne zvyšovať. Je žiadúce ovšem zväčšiť (predĺžiť) dĺžku strednej časti trupu tak, aby zadná časť

1. Kanec predvedený na celoštátnom výstavnom a nákupnom trhu v Košiciach dňa 18. 9. 1959. Otec Starec II. S—3274, matka Filigramka BA 4343. Chovateľ PMS Štrkovec, okres Galanta. Vek 11 mesiacov, ž. v. 178 kg, výška v kohútiku 75 cm, hĺbka hrudníka 45 cm, šírka hrudníka 36 cm, šírka panvy 34 cm, objem hrudníka 137 cm, dĺžka tela 141 cm, objem holene 22 cm, dĺžka stredotrupia 55 cm. Výsledná klasifikácia ER.



trupu sa pritom nezmenila (obr. 1, 2). Obidve tieto časti trupu poskytujú najcennejšie partie mäsa. Šírka zadnej a prednej časti trupu môže zostať. Obvod hrudníka sa ovšem zmenší. Výšku v kohútiku bude možno udržať na dosiahnutej výške. Zväčši sa však o niečo dĺžka končatín. Nebude na závalu, keď sa v malej miere zmenší aj hrúbka kostry. Kostra sa žiada nevyhnutne spevniť, ale tak, aby jej jemnosť zostala nedotknutá, alebo aby sa jemnosť zlepšila. Súvisí to do značnej miery s konštitúciou ošípaných. Toto sú najdôležitejšie úlohy dnešného zušľachtovania ošípaných.



2. Kanec predvedený na celoštátnom výstavnom a nákupnom trhu v Košiciach dňa 18. 9. 1959. Otec Budín I. S—3476, matka Stareca BB—4714. Chovateľ ŠSP Solary, okres Dunajská Streda. Vek 11 mesiacov, živá váha 177 kg, výška v kohútiku 78 cm, hĺbka hrudníka 44 cm, šírka hrudníka 37 cm, šírka panvy 38 cm, objem hrudníka 134 cm, dĺžka tela 141 cm, objem holene 21 cm, dĺžka stredotrupia 55 cm. Výsledná klasifikácia ER.

Najvhodnejšie rozmery bielych ušľachtilých ošípaných, podľa vyššie uvedeného, nám ukazuje tab. I.

Je samozrejmé, že celkom nerozhodujú presné miery, ale pomer medzi jednotlivými časťami tela. Individuálne odchýlky vždy budú. Pri výbere pôjde o to, aby sa konečná populácia skladala z jedincov viac-menej vyhovujúcich pomerov.

B. Navrhovaný typ vyjadrený telesnými indexami

Predpokladáme, že navrhovaný typ bude vyhovovať ako z hľadiska zootechnického, tak aj z hľadiska spotrebiteľov a mäsového priemyslu. U navrhovaného

I. Navrhované miery bielych ušľachtilých ošípaných vo veku 12 mesiacov

Ukazovateľ	Živá váha	Dĺžka tela	Dĺžka trupu	Dĺžka krku	Dĺžka prednej časti trupu	Dĺžka strednej časti trupu	Dĺžka zadnej časti trupu	Výška v kohútiku	Hĺbka hrudníka	Šírka hrudníka	Obvod hrudníka	Šírka panvy	Obvod zápästia
Kance													
Návrh	180	147	119	28	23	65	31	74	44	36	133	36	20
Stav r. 1960	182	147	—	—	—	52	—	74	45	37	137	36	21
Kanad. ošípané r. 1961	175	145	—	—	—	66	—	77	44	33	127	34	20
Prasnice													
Návrh	170	140	113	27	23	60	30	70	42	34	128	35	18
Stav r. 1960	177	145	—	—	—	50	—	70	44	36	137	36	19
Kanad. ošípané r. 1961	153	139	—	—	—	60	—	73	41	31	122	33	18

II. Návrh telesných indexov najvhodnejšieho typu bielych ušľachtilých ošípaných vo veku 12 mesiacov

Ukazovateľ	Telesné rozmery vyjadrené v % k			
	dĺžke tela		výške v kohútiku	
	kance	prasnice	kance	prasnice
Dĺžka tela	100,0	100,0	197,3	200,0
Dĺžka trupu	80,9	80,7	160,8	161,4
Predná časť dĺžky trupu	15,6	16,4	31,0	31,4
Stredná časť dĺžky trupu	44,2	42,8	48,7	85,7
Zadná časť dĺžky trupu	21,0	19,2	37,8	38,5
Výška v kohútiku	51,0	50,0	100,0	100,0
Hĺbka hrudníka	30,3	30,0	59,4	60,0
Šírka hrudníka	24,8	24,3	46,5	48,6
Obvod hrudníka	91,7	91,4	179,7	182,8
Šírka panvy	24,8	25,0	46,5	50,0
Obvod zápästia	13,8	12,9	27,0	25,7

typu sa docielia dobre vyvinuté najcennejšie časti tela, ako u kanadských ošípaných. Pritom však navrhovaný typ bude mať tú prednosť, že bude mať jednak ľahšiu hlavu, ďalej že nebude predstavovať extrémny typ bekonový ako kanadské ošípané. Bude však mať dobré vlastnosti k tvorbe svalstva v mladom veku a pritom bude mať primerané schopnosti ukladania tuku v staršom veku (po ukončení vývinu). Ukladanie tuku bude možné regulovať v požadovanom smere technikou kŕmenia (tab. II).

Vývin ošípaných má byť zhruba ukončený vo váhe 90–100 kg. Potenciálne prírastky na kus a deň majú činiť okolo 700 g. Dĺžka vývinu má byť okolo 160 dní. Živá váha pri uliahnutí má učiť 1,30–1,40 kg, v 21 dňoch 5,50–6,00 kg a v 56 dňoch má živá váha činiť 18,00–19,00 kg v priemere na kus. Potenciálne denné prírastky na kus do veku 21 dní majú činiť okolo 200 g, vo veku 56 dní 360 g a viac. Odstav plemenného materiálu má prebiehať počnúc IV. fázou pri nižších prírastkoch. Tým sa IV. a V. fáza predĺži.

C. Znázornenie rastových fáz navrhovaného typu

Ako je vidno z tabuľky III majú mať ošípané v raných fázach rastu veľkú rastovú intenzitu, čo si rozhodne vyžiada kvalitné stravitelné bielkoviny a bohatú výživu.

III. Rastové schopnosti navrhovaného typu bielych ušľachtilých ošípaných

Fáza	Trvanie	Počet dní	Váha v kg		Priemerný denný prírastok	Hodnota „k“	$V = A + e^{kt}$
			na začiatku	na konci			
1	0–7	7	1,4	2,8	200	0,0990	$0,00063e^{0,9901t}$
2	7–21	14	2,8	6,0	225	0,0236	$0,02691e^{0,0236t}$
3	21–60	39	6,0	20,0	360	0,0390	$0,1107e^{0,0390t}$
4	60–160 (2–5,3 mes.)	100	20,0	90,0	700	0,4557	$1,299e^{0,4557t}$
	60–180 (2–6 mes.)	120	20,0	80,0	500	0,3465	$2,500e^{0,3465t}$
5	160–270 (5,3–9 mes.)	110	90,0	150,0	600	0,1380	$24,93e^{0,1380t}$
	180–300 (6–10 mes.)	120	80,0	140,0	500	0,3666	$21,63e^{0,1308t}$
6	300–420 (10–14 mes.)	120	140,0	150,0	100	0,00573	$132,2e^{0,03984t}$

Diskusia

Vynára sa ovšem otázka, či bude možné v socialistickej veľkovýrobe zaistiť potrebnú výživu a či tento typ je pre socialistické chovy účelný? Na túto otázku je nevyhnutné dať kladnú odpoveď, a to z nasledujúcich dôvodov:

1. Socialistická veľkovýroba bravčového mäsa nadobúda postupne priemyselný ráz: Pri priemyselnej veľkovýrobe sa žiada nevyhnutne chovať ošípané čo najvýkonnejšie, t.j. s veľkou rastovou schopnosťou.

2. Vysoká rastová intenzita spravidla súvisí s lepším využitím živín, čo podstatne ovplyvňuje zníženie nákladov na jednotku výrobku.

3. Priemyselná veľkovýroba bravčového mäsa bude založená prevážne na jadrových krmivách. Nedostatok bielkovín živočíšneho pôvodu bude možné čiastočne nahradiť bielkovinami rastlinného pôvodu s pridaním antibiotík.

4. Habitus navrhovaného typu má umožňovať komplexiu, ktorá sa vyznačuje vyváženou harmonickou činnosťou endokrinnnej sústavy. Ak sa poruší táto vyvážená činnosť smerom k zvýšeniu oxydačných pochodov (typ normoastenický až astenický), vznikne typ, podobajúci sa kanadským ošípaným. Ak sa poruší táto činnosť opačným smerom (normohypostenický až hypostenický), vznikne typ pôvodný, postupne až masťový.

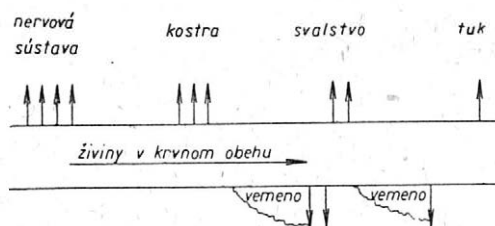
5. Ošípané tohto typu, pri veľmi dobrej schopnosti tvoriť svalstvo, budú mať ešte stále vyhovujúcu schopnosť primeraného ukladania tuku. Množstvo tuku bude možno regulovať technikou výkrmu.

6. Z vyššie uvedeného tiež vyplýva, že ošípané v čase rastu budú z bielkovitej potravy tvoriť svalovú hmotu, v dobe dojčenia bielkoviny mlieka.

7. Ciciaky v I., II. a III. fáze majú sa vyznačovať vysokou rastovou schopnosťou. Relatívna spotreba živín na 1 kg prírastku v týchto rastových fázach pritom nestúpne.

8. Pre lepšie spresnenie vzťahu medzi navrhovaným typom metabolizmu a úžitkovým typom nevyhnutne sa žiada uviesť toto. Uvedený typ komplexie má len umožniť vyšlachtenie navrhovaného úžitkového typu ošípaných, ktorého je možno dosiahnuť sústavným zušľachťovaním.

3. Vzťah medzi vymešovaním mlieka, tvorbou svalstva a množstvom živín v obehu krvnom (podľa Hammonda)



Na obr. 3 sú znázornené jednotlivé časti tela podľa dôležitosti funkcie a v poradí potreby živín. Keď jedinec zhruba ukončí svoj vývin, mozog má potom prvé poradie, kostra druhé, svalstvo tretie a tuk posledné poradie, podľa dôležitosti biologickej funkcie. Podľa úžitkového typu a stupňa zušľachtenosti má mliečna sústava rôzne postavenie. U typu masťového má mliečna žľaza postavenie ihneď za tukom. U nášho pôvodného typu mala postavenie bližšie k svalstvu a u novonavrhovaného typu ihneď za svalstvom. Keď je úroveň výživy zvieratá znížená a zásoba živín v krvi klesá (vypustíme u každej sústavy jednu šípku), potom tuk sa v tele neukladá.

9. Charakteristickou vlastnosťou navrhovaného typu je, že fibrilárne väzivo — pokiaľ sa týka zloženia a množstva — je správne vyvinuté, a preto sa vyznačuje vysokou vitálnou funkciou. To má za následok, že je dobre vyvinutá celá reticulo-endotheliálna sústava; všetko to podmieňuje nakoniec dosť pevnú konštitúciu.

10. Vzhľadom na požiadavky konzumentov a mäsového priemyslu nájde navrhovaný úžitkový typ bielych ušľachtilých ošípaných v podmienkach veľkovýrobnej techniky svoje uplatnenie, a to ako z hľadiska ekonomickeho, tak aj z hľadiska samotnej výroby. Na základe dosiahnutých výsledkov prepočtov korelačných koeficientov a regresných rovníc vzájomných vzťahov, a to 1. živej váhy, 2. výšky v kohútiku, 3. dĺžky tela a 4. hĺbky hrudníka, ktoré spracoval H l a d k ý (1961)

IV. Telesné indexy bielych ušľachtilých plemenných kancov (ER+Ea) z roku 1960, vybraných jedincov (vyhovujúcich telesných rozmerov z roku 1957) a celého súboru kancov z roku 1957 vo veku od 8 do 13 mesiacov

Por. čís.	Index	Indexy telesnej stavby	Skupina	Vek v mesiacoch					
				8	9	10	11	12	13
I	nožný	(Výška v kohútiku — — hĺbka hrude). .100	VŠ	39,74	42,53	39,08	39,85	39,04	37,25
			V	42,07	40,41	41,03	40,31	40,65	40,58
		Výška v kohútiku	C	41,42	40,49	40,95	41,00	40,82	40,57
II	hrudný	Šírka hrude .100	VŠ	86,37	82,64	82,67	79,86	81,70	78,88
			V	83,51	83,29	82,58	82,97	82,04	83,25
		Hĺbka hrude	C	84,34	83,95	82,93	82,56	81,69	83,16
III	kompaktnosti	Objem hrude .100	VŠ	92,57	93,77	93,08	93,08	93,06	91,99
			V	94,54	94,85	93,30	94,91	94,50	96,25
		Dĺžka tela	C	94,70	96,47	94,37	94,49	94,69	95,18
IV	dĺžkový	Dĺžka tela .100	VŠ	108,02	106,64	107,43	107,42	107,45	108,70
			V	105,77	105,42	107,17	105,35	105,70	103,89
		Obvod hrude	C	105,70	103,64	105,95	105,82	105,60	105,06
V	kostnatosti	Obvod záprstia .100	VŠ	28,91	27,44	28,40	27,73	28,15	27,81
			V	28,02	28,80	28,36	28,30	27,53	28,26
		Výška v kohútiku	C	28,33	29,04	28,12	28,17	27,73	27,97
VI	hĺbkový	Hĺbka hrude .100	VŠ	60,25	57,46	59,53	60,14	60,95	62,74
			V	57,75	59,49	58,98	59,68	59,34	59,41
		Výška v kohútiku	C	58,57	59,50	59,04	58,99	59,46	59,42
VII	výškový	Výška v kohútiku .100	VŠ	50,37	52,97	51,05	50,86	50,12	49,83
			V	54,33	53,58	53,27	53,81	54,11	54,64
		Dĺžka tela	C	54,14	54,53	53,67	54,02	54,37	54,29
VIII	živ. váhy	Živá váha .100	VŠ	189,55	210,79	227,83	234,37	246,54	234,26
			V	195,05	207,28	213,00	224,41	230,10	233,50
		Výška v kohútiku	C	190,10	201,54	208,18	216,01	222,21	225,49
IX	panvovo-dĺžkový	Šírka panvy .100	VŠ	26,03	24,62	24,00	23,84	24,35	24,91
			V	25,56	25,65	25,47	25,87	25,49	26,79
		Dĺžka tela	C	25,76	26,28	25,63	25,69	26,89	26,34
X	panvovo-šírkový	Šírka panvy .100	VŠ	99,28	97,88	95,53	97,59	97,58	101,01
			V	97,57	96,45	98,21	97,02	96,34	99,10
		Šírka hrudníka	C	96,31	93,10	97,50	97,65	98,02	98,25
XI	formátu	Dĺžka tela .100	VŠ	198,50	188,77	195,87	196,61	199,48	200,66
			V	184,04	186,62	187,72	185,68	184,70	183,00
		Výška v kohútiku	C	184,60	183,35	186,30	185,10	183,89	184,16

Legenda:

VŠ = plemenný materiál z roku 1960

V = vyhovujúci plemenný typ z roku 1957

C = populácia celkom z roku 1957

u vyhovujúceho typu ošípaných z roku 1957, v prvých etapách zušľachtovacieho procesu možno navrhnúť tieto modifikácie:

$$X_1 \text{ ♀} = 0,699 X_2 + 0,828 X_3 + 2,782 X_4 - 111,69$$

$$X_1 \text{ ♂} = -0,086 X_2 + 0,762 X_3 + 2,573 X_4 - 38,86$$

Znamená to, že ak sa u prasníc zvýši výška v kohútiku (2) o jeden cm, zvýši sa živá váha (1) o 0,699 kg; u kancov sa však zníži o -0,086 kg. Ak sa zvýši o 1 cm dĺžka tela (3), zvýši sa u prasníc živá váha (1) o 0,828 kg a u kancov o 0,762 kg. Ak sa zvýši o 1 cm hĺbka hrudníka (4), zvýši sa u prasníc živá váha (1) o 2,782 kg a u kancov o 2,573 kg. Výnimku tvorí iba koeficient mnohonásobnej korelácie u výšky v kohútiku (2) pri súčasnom pôsobenílivej váhy (1), dĺžky tela (3) a hĺbky hrudníka (4), ale aj tak je tento vzťah význačný.

Súhrn

Na základe predchádzajúcich štúdií variabilitylivej váhy a telesných rozmerov bielych ušľachtilých ošípaných vo veku od 8 do 14 mesiacov bolo dovedna odmeraných 4283 kusov, z toho 2241 kancov a 2042 prasníc za roky 1957 až 1961. V tomto počte sú zachytené aj kanadské Landrase, ktorých sme použili pri navrhovaní úžitkového plemenného typu bielych ušľachtilých ošípaných vo veku 12 mesiacov ako zrovnávajúci plemenný materiál (tab. I). Predpokladáme, že navrhovaný úžitkový plemenný typ bude vyhovovať ako z hľadiska zootechnického, tak aj z hľadiska spotrebiteľov a mäsového priemyslu. U navrhovaného typu sa docielia dobre vyvinuté najcennejšie časti tela ako u kanadských ošípaných. Pritom však navrhovaný typ bude mať tú prednosť, že bude mať jednak ľahšiu hlavu, ďalej že nebude predstavovať extrémny typ bekonový ako kanadské ošípané. Bude mať však dobré schopnosti k tvorbe svalstva v mladom veku (po ukončení vývinu). Ukladanie tuku bude možné regulovať v požadovanom smere technikou kŕmenia. Vývin ošípaných má byť ukončený vo váhe 90—100 kg. Potenciálne prírastky na kus a deň majú činiť okolo 700 g. Dĺžka vývinu má byť okolo 160 dní. Živá váha pri uliahnutí má činiť 1,30—1,40 kg; v 21 dňoch 5,50—6,00 kg a v 56 dňoch má činiť živá váha 18,00—19,00 kg na kus. Potenciálne denné prírastky na kus do veku 21 dní majú činiť okolo 200 g, do veku 56 dní 360 g a viac. Odstav plemenného materiálu má prebiehať počnúc IV. fázou pri relatívne nižšej intenzite rastu. Tým sa IV. a V. fáza predĺži. Pri plemennom intenzívnom výbere sústrediť pozornosť na pomerne málo znakov a tak zaistiť jeho veľkú účinnosť.

Došlo dňa 23. 3. 1963

Literatúra

1. Gábriš P.: Príspevok k poznaniu úžitkových vlastností bielych ušľachtilých ošípaných slovenského a českého typu. Poľnohospodárstvo, r. 7, 3:191, 1960.
2. Hauner F.: Hodnocení plemenných prasat podle typu, konstitute a zevnějšku, podle původu a potomstva. Náš chov, 15:468, ...
3. Hladký V., Sidor V.: Rozdiely medzi masovo-masovým a masovo-masovým typom, chovaným v ČSR. Náš chov, 16, 1958.
4. Hladký V.: Biometrický výskum bielych ušľachtilých ošípaných; podklady pre štandardizáciu so zreteľom na určenie jeho plemenného typu. Záverečná zpráva, 1961.
5. Hoffmann F. a i.: Schlachtleistungen verschiedener schwerer Cornwal- und Sattelschweine. Tierzucht, 19, 10:339-344, 1955.
6. Hoffmann F.: Untersuchungen über die Entwicklungsfreudigkeit von Jung-ebern. Tierzucht, 13, 12:450-542, 1959.
7. Hoffmann F., Ritter E.: Unter-

suchugen über die Veränderung der Körpermaße beim deutschen veredelten Landschwein in Anpassung an die Forderung der Konsumenten. Tierzucht, 13, 8: 353-357, 1959. — 8. Karakoz A.: Úžitkové a telesné vlastnosti a základy typologie. Chov prasat, Praha 1960. — 9. Mc Meekan C. P.: Growth and development in the pig with special reference to carcass quality characters. III. Effect of the plane of nutrition on the form and composition of the bacon, pig. I. og. Agricultural Science, vol. XXX, 4: 511, 1940. — 10. Sobotková O., Hrbková H.: Štúdium utvárania tela bielych ušľachtilých ošípaných. Živočišna výroba 7, 1958. — 11. Schmidt J., Kliesch J., Schütte H.: Messungsergebnisse an verschiedenen Schweinerassen auf den ehemaligen Wanderausstellungen der D.L.G. und den Reichsnährstandausstellungen in den Jahren 1924-1937. Züchtungskunde XV: 208: 320, Göttingen 1940. — 12. Trávníček Š.: Priebeh telesného rastu a vývinu bielych ušľachtilých ošípaných vo veku od 13 do 54 mesiacov. Živočišna výroba, 3, 1958. — 13. Záček J.: Zistenie telesných rozmerov a váhy u plemenných ošípaných bieleho ušľachtilého plemena. Živočišna výroba, 10, 1957.

Изучение наиболее пригодного продуктивного типа свиней белой улучшенной породы

На основе предыдущего изучения изменчивости живого веса и телесных промеров свиней белой улучшенной породы в возрасте от 8 до 14 месяцев за 1957—1961 гг. было измерено всего 4283 головы, в том числе 2241 хряк и 2042 свиноматки. В это число входят также канадские Ландрассе, которыми мы пользовались в качестве сравнительного племенного материала при предложении продуктивного племенного типа свиней белой улучшенной породы в возрасте 12 месяцев (см. табл. № 1).

Можно полагать, что предложенный продуктивный племенной тип будет удовлетворять требованиям как с зоотехнической точки зрения, так и с точки зрения потребителей и мясной промышленности. У предлагаемого типа были получены хорошо развитые самые ценные части тела, как у канадских свиней. При этом предлагаемый тип будет иметь то преимущество, что у него будет легкая голова, и что он не будет представлять ярко выраженный беконный тип, как канадские свиньи. Однако он будет обладать хорошей способностью к образованию мышц в молодом возрасте (после завершения развития). Отложение жира можно будет в желательном направлении регулировать техникой кормления. Развитие свиней должно быть закончено при весе 90—100 кг. Потенциальные привесы на голову в день должны составлять около 700 г. Продолжительность развития будет приблизительно 160 дней. Живой вес при рождении должен составлять 1,30—1,40 кг; на 21 день живой вес должен составлять 5,50—6,00 кг, а на 56 день — 18,00—19,00 кг на голову. Потенциальные суточные привесы на голову в возрасте 21 дня должны составлять около 200 г, в возрасте 56 дней — 360 г и больше. Отъем племенного материала должен происходить, начиная с четвертой фазы при относительно меньшей интенсивности роста. Вследствие этого в 4-й и 5-й фазе необходимо сосредоточить внимание на сравнительно немногих признаках и таким образом обеспечить его большую эффективность.

Studium des geeigneten Nutztyps der weißen Edelschweine

Bei den vorangehenden Studien der Variabilität des Lebendgewichtes und der Körpermaße von weißen Edelschweinen im Alter von 8-14 Monaten wurden in den Jahren 1957-1961 insgesamt 4283 Stück gemessen, davon 2241 Eber und 2042 Säue. In dieser Anzahl sind auch die kanadischen Landrace-Schweine mit einbezogen, welche wir bei dem Entwurf des Rassennutztyps der weißen Edelschweine im Alter von 12 Monaten als Zuchtmaterial zum Vergleich benützt haben (Tab. 1). Wir sind der Meinung, daß der vorgeschlagene Rassennutztyp sowohl den tierzüchterischen Anforderungen wie auch den Anforderungen der Verbraucher und der Fleischwarenindustrie entsprechen wird. Bei den Tieren des vorgeschlagenen Typs wird eine gleich gute Entwicklung der wertvollsten Körperteile erzielt, wie bei den kanadischen Schweinen. Dabei wird aber der vorgeschlagene Typ die Vorteile haben, daß sein Kopf leichter sein wird und daß es sich nicht um einen

extremen Bacon-Typ handeln wird, wie es bei den kanadischen Schweinen der Fall ist. Die Tiere werden jedoch gute Voraussetzungen für die Muskelbildung im jüngeren Alter (nach der Beendigung der Entwicklung) haben. Die Fettbildung wird man nach Bedarf durch die Fütterungstechnik regulieren können. Die Entwicklung der Schweine soll beim einem Gewicht von 90–100 kg beendet sein. Die optimale tägliche Gewichtszunahme pro Stück soll annähernd 700 g betragen. Die Entwicklungszeit soll cca 160 Tage dauern. Das Lebendgewicht soll bei der Geburt 1,30–1,40 kg, in 21 Tagen 5,5–6,0 kg und in 56 Tagen 18,0–19,0 kg pro Stück sein. Die Gewichtszunahme pro Stück und Tag soll bis zum Alter von 3 Wochen cca 200 g sein und im Alter bis 56 Tage soll sie 360 g und mehr erreichen. Die Zucht-tiere sollen von der Sau mit der IV. Phase beginnend bei niedrigerer Wachstumsintensität abgesetzt werden. Dadurch wird die IV. und V. Phase verlängert. Bei intensiver Zuchtauswahl ist die Aufmerksamkeit nur auf verhältnismäßig wenig Merkmale zu konzentrieren um eine große Wirksamkeit zu gewährleisten.

Morfologické vyšetření spermií v diagnostice poruch plodnosti plemenných kanců

Морфологическое исследование спермиев в диагностике нарушений плодовитости хряков-производителей

Morphologische Spermien-Untersuchung in der Diagnostik der Fruchtbarkeits-Störungen bei Zuchtebern

MVDr. Oldřich ROB
Veterinární nemocnice, Pardubice

Úvod

Nové úkoly růstu živočišné výroby nutí všechny zemědělské pracovníky věnovat větší pozornost otázkám fyziologie a patologie rozmnožování. To platí stejnou měrou v chovu skotu jako v chovu prasat.

Dosud málo pozornosti bylo věnováno problémům plodnosti plemenných kanců, i když i na tomto poli byl učiněn určitý pokrok. V několika veterinárních zařízeních nebo při plemenářských stanicích byly zřízeny umělé atrapy pro odběr spermatu plemenných kanců, aby pomocí laboratorních vyšetření byla umožněna kontrola schopnosti oplození jejich spermatem. Málo pracovníků si však uvědomilo, že vedle běžných vyšetření spermatu je morfologické posouzení spermií základem hodnocení jejich oplozovací schopnosti a základem diagnostiky poruch plodnosti, protože většina patologických procesů, které postihují varlata nebo nadvarleční trakt, se obvykle projevuje nejprve změnami ve tvaru spermií. Rovněž při zavádění umělé inseminace prasat je nutno při hodnocení spermatu věnovat zvýšenou pozornost morfologickému vyšetření, které má rovněž primární důležitost při odhalování hereditárních vad, vyvolávajících infertilitu jako při akrosomovém defektu, který byl pozorován i u nás.

Vzhledem k tomu, že morfologickému vyšetření spermií plemenných kanců nebyla u nás věnována žádná práce, rozhodli jsme se pracovníkům, kteří se zabývají problémy chovu prasat, předložit výsledky svých pozorování.

Přehled literatury

První podrobnější popis kančích spermií podal již Retzius (1909) na podkladě pozorování ve světelném mikroskopu. Morfologií kančích spermií se dále zabývali Rao a Berry (1949), Liess a Krause (1958), Hancock (1957 a 1960), Bonadonna a Curto (1960), Duijn (1960), Wohlfahrt (1961), Kvasnickij a spol. (1962) aj.

Elektronkovým mikroskopickým vyšetřením spermie kance se zabýval Kessler (1955), který prokázal, že axilární filament je složen z jedenácti fibril. Herrenleben (1955) popsal podrobně rozměry spermií kance. Cytochemii kančích spermií se věnovali Lovell a Getty (1960), biochemii Mann (1959).

Patologickou morfologií spermatu plemenných kančů se zabývalo jen málo pracovníků. Laing (1950) se přidržuje klasifikace, kterou zpracoval McKenzie a jeho spolupracovníci (1938), a dělí patologické spermie na spermie bez bičků, se stočenými bičkem, se zúženými hlavičkami, se zvětšenou střední částí, s kapénkou ve spojovací části, s poškozenou hlavičkou, dále rozlišuje dvojité hlavičky, obrovské a malé hlavičky a nevyvinuté spermie. Hancock (1960) udává ze svých sledování, že plodnost je u kance narušena, přesáhne-li počet patologických hlaviček 21 % nebo spojovacích částí bičků 26 %. Je-li však poškozeno pouze jedno varle, může být plodnost normální. Dezintegrovane spermie téměř nepozoroval. Spermie s protoplazmatickou kapkou na krčku pozoroval ve vysokém procentu (30 % i více) u kančů s testikulární hypoplasíí nebo degenerativní atrofií.

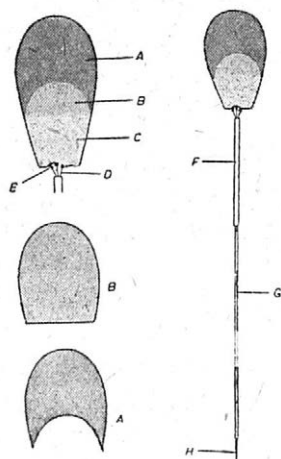
Abychom mohli hodnotit patologické změny ve tvaru spermií, musíme se nejprve seznámit s normální strukturou. Spermie kance se blízce podobá spermiím ostatních domácích kopytníků. Hlavička je asi $8,5 \mu$ dlouhá (Hancock 1957), podle Duijna (1960) na obarvených roztěrech $8,7 \pm 0,4 \mu$, zatímco maximální její šířka je asi $4,7 \pm 0,3 \mu$, tedy asi poloviční. Je o něco užší než hlavička spermie býka. K bázi se hlavička silně zužuje a její šířka je zde pouze $2,4 \pm 0,3 \mu$. Celková plocha hlavičky je $34,0 \pm 2,6 \mu^2$ (Duijn 1960).

Základní plochu hlavičky vytváří jádro, velikost jádra je tedy dána velikostí hlavičky spermie. Jádro se skládá z desoxyribonukleoproteinu (Mann 1959), normální spermie obsahuje konstantní množství desoxyribonukleinové kyseliny, která je přenašečem dědičných vlastností a je silněji koncentrována v *pars posterior* hlavičky.

Přední dvě třetiny hlavičky jsou kryty vnějším a vnitřním akrosomem, vnější má rovný zadní okraj a odděluje akrosomovou část hlavičky od postnukleární čapky. Hancock (1957) rozeznává druhou složku akrosomu, akrosom vnitřní, který je poloměsíčního tvaru a jeho konkávní okraj směřuje kaudálně, zatímco konvexní okraj sleduje vnější linii předního okraje hlavičky. Akrosom obsahuje též některé proteinové sloučeniny karbohydrátů a ferment hyaluronidasu, který je nezbytný pro proniknutí spermie do vajíčka při procesu oplození, a jeho intaktnost je stejně jako u býka základní podmínkou při hodnocení oplozovací schopnosti spermie (obr. 1 a 2).

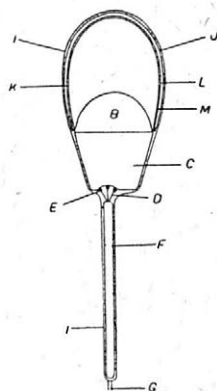
Další rozlišitelnou plochou na hlavičce je ekvatoriální segment, tj. plocha krytá vnějším akrosomem, ale nikoli vnitřním (Duijn 1960).

Poslední diferencovatelnou plochou na hlavičce spermie je postnukleární čapka. Je to zadní část hlavičky za akrosomem, jejíž povrch je argentoofilní.



1. Schematický náčrt spermie kance: A — vnější akrosom, B — vnitřní akrosom, B' ekvatoriální segment, C — *pars posterior* hlavičky, D — krček, E — krčková granula, F — spojovací část bičku, G — hlavní část bičku, H — terminální filament. — Orig. MVDr. J. Fiedler

Na zadním okraji hlavičky lze pozorovat mírnou proláklinu, která bývá často umístěna k jedné straně podélné osy hlavičky (Hancock 1957). Při bázi hlavičky se nacházejí tři drobná krčková granula, ze kterých vycházejí tři svazky fibril, které pokračují do spojovací části bičíku. Spojovací část bičíku je motorem pohybu spermií a je silnější než hlavní část bičíku. Je delší než hlavička spermií, její délka je asi 10 μ . Vlastní bičíková část je dlouhá asi 30 μ . Tyto obě části, stejně jako terminální filament živých spermií, mají při běžném vyšetření ve světelném mikroskopu nediferencovatelnou strukturu. Popisovat ultrastrukturu spermií považujeme za zbytečné, protože při běžné práci ve světelném mikroskopu je nerozlišitelná.



2. B -- ekvatoriální segment, C -- *pars posterior* hlavičky, D -- krček, E -- krčková granula, F -- spojovací část bičíku, G -- hlavní část bičíku, I -- cytoplazmatická membrána, J -- vnější obal akrosomu, K -- akrosomový materiál, L -- vnitřní obal akrosomu, M -- nukleární membrána. — Orig. MVDr. J. Fiedler

Vlastní práce

Materiál a metodika

Celkem bylo vyšetřeno 350 roztěrů spermatu od 119 plemenných kanců, kteří byli zasláni do našeho ústavu za účelem vyšetření příčin narušené plodnosti, a od normálních kanců před zařazením do plemenitby. Sperma bylo odebíráno do umělé pochvy na umělou atrapu metodou popsanou Robem (1953). Vnitřek fantómu byl vyhřát na teplotu 37°C a sběrač byl chráněn plstěným obalem, aby byla zajištěna ochrana před chladovým šokem. Ihned po odběru bylo sperma filtrováno přes předeřtý skleněný filtr do předeřtá nádoby, aby byla odstraněna želatinózní hmota.

Sperma bylo vyšetřováno jednak fázově kontrastním mikroskopem, jednak na roztěrech fixovaných v nativním stavu nebo obarvených. Pro barvené roztěry bylo použito jednak spermatu neředěného, jednak ředěného v poměru 1:2–10 fyziologickým roztokem NaCl, zahřátým na teplotu 37°C. Jedna kapka ředěného spermatu byla nanášena na předeřtá podložní sklíčko a byl proveden roztěr tahem kapky semene za sklíčkem v úhlu 45°. Ihned po zaschnutí na vzduchu, když roztěr dostal matný vzhled, byl ponořen do kyvety s fixační tekutinou. K fixaci bylo použito:

- a) 5%ního roztoku formalinu s dobou fixace 30 minut;
- b) alkoholu-éteru (1:1) po dobu 1 hodiny;
- c) pufrovaného formalinového roztoku o pH 6,9 po dobu 30 minut (Hancock 1957).

Po fixaci byly roztěry opláchnuty destilovanou vodou, osušeny na vzduchu a obarveny.

Byla vyzkoušena řada barvicích metod jako nigrosin-eosin (Hancock 1957), pufrovaný roztok Giemsy (Hancock 1952), haematoxylin-eosin-vodní modř podle Papanicolaou, Feulgenova reakce, barvicí metoda podle Loefflera, modifikovaná metoda podle Karrase s viktoriánskou modří a metachromovou žlutí.

Ze všech uvedených metod se nám nejvíce osvědčila fixace pufovaným formalinovým roztokem po dobu 30 minut a barvení v roztoku tohoto složení:

Giemsa	8,0
Sörensenův fosfátový pufr o pH 7	4,0
Aqua dest. o pH 7,4	70,0.

Podle kvality Giemsova barviva se barví 1,5–6 hodin. Po důkladném opláchnutí v destilované vodě byly roztěry po zaschnutí montovány do kanadského balzámu a posuzovány.

Tato metoda spolu s modifikovanou metodou podle Karrase (Rob 1962) dávají dokonalý obraz jako jedině pro studium akrosomové části hlavičky a ekvatoriálního segmentu. V roztěrech obarvených Giemsou je úsek vnějšího akrosomu obarven sytě červenofialově, úsek ekvatoriálního segmentu kontrastně světleji a úsek postnukleární čapky je světle červený. Modifikovaná metoda podle Karrase dává modrozlutý kontrast. Nevýhodou těchto dvou metod je, že při intaktním akrosomu zakrývají změny uvnitř jaderné struktury hlavičky spermie. Tyto změny lépe zobrazuje barvicí metoda podle Papanicolaoua a Feulgenova reakce, která ukazuje rovněž abnormální rozdělení desoxyribonukleinové kyseliny. Nejsilnější Feulgenova reakce je v poslední třetině hlavičky jádra (Lovell a Getty 1960).

Již samotné sledování ředěného spermatu ukázalo, že kančí spermie jsou mnohem citlivější na styk s neizotonickým roztokem, a již ve velmi krátké době při použití fázového kontrastu nebo při použití barvicích metod demonstrujících akrosom jsou patrné patologické anomálie ve stavu akrosomu. Rovněž ejakuláty s vyšší zásaditou nebo i normálně kyselou reakcí vykazují bobtnání akrosomu různého stupně. K těžké změně dochází, nechá-li se sperma stát po delší dobu při laboratorní teplotě. Lovell a Getty (1960) uvádějí, že při uchování kančího semene po 72–96 hodinách dochází k silnému zvětšení vnějšího akrosomu a později k jeho úplnému oddělení od akrosomu vnitřního a jádra, což jsme však my pozorovali v mnohem kratší době. To je důležitým faktem sledování vlivu různých ředidel pro použití v inseminaci. Zde se tedy nelze spokojit pouze s vyšetřením pohybu spermií, ale ukazuje se, že jsou nutné morfologické kontroly, protože i při zachování motility může být technickou závadou blokována oplozovací schopnost spermií. Nejvěrnější obraz dostaneme, nepoužijeme-li žádného ředění nebo u hustých ejakulátů pouze odstředěné semenné plazmy. Roztěr pro vyšetření je nutno zhotovit do deseti minut po odběru, a musíme dodržet zásadu používat utensilie o stejné teplotě se spermatem.

Na podkladě svých pozorování jsme rozřídili patologické spermie kanců do těchto skupin:

Patologické změny ve tvaru hlaviček

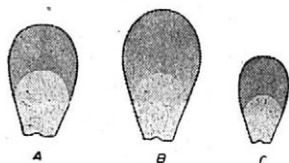
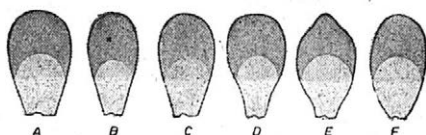
Tyto změny jako změna primární jsou prvním ukazovatelem počínajícího degenerativního procesu. Můžeme je rozlišit do těchto skupin:

a) při zachování normální délky spermie můžeme pozorovat hlavičky zúžené (obr. 3B), asymetrické (obr. 3C), hruškovité (obr. 3D), jinak nepravidelně formované (obr. 3–E, F); vznikají při poruše spermiogenezě;

b) při porušení normální velikosti spermie pozorujeme hlavičky abnormálně velké (obr. 4B) nebo abnormálně malé (obr. 4C). Mají svůj původ v hlubší po-

ruše, kdy spermiocyt II. řádu se rozdělil v nepravidelně velké spermatidy, ze kterých se potom vytvořily abnormálně velké spermie zase při zachování vnitřní struktury jako u skupiny první, tj. diferenciací hlavičky v akrosom, ekvatoriální segment a *pars posterior* hlavičky.

3. Patologické tvary hlaviček spermií: A — hlavička normální, B — zúžená, C — asymetrická, D — hrůškovitá, E — citrónovitá, F — ovoidní



4. A — normální velikost hlavičky, B — hlavička abnormálně velká, C — hlavička abnormálně malá. — Orig. MVDr. J. Fiedler

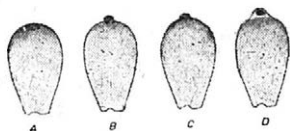
c) nepravidelné tvary hlaviček se změnou vnitřní struktury jsou znázorněny na obr. 5 A—C. Jsou ukazovatelem vážnější poruchy spermiogeneze, akutního nebo chronického zánětu varlat nebo těžkého degenerativního procesu, který — pokud nedošlo ke snížení celkového počtu spermií v ejakulátu — nepostihl ještě hlubší vrstvy spermiogenní řady. Takové hlavičky jsou abnormálně výrazně zbarvené, silně znetvořené a mají obvykle silnější kondenzaci DNK. Nazýváme je degenerativními formami.

5. Nepravidelné tvary hlaviček se změnou vnitřní struktury A—C. — Orig. MVDr. J. Fiedler

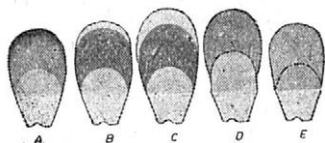


Změny na akrosomu

Tyto změny přicházejí buď jako anomálie primární ve formě primárního akrosomového defektu (obr. 6 A—D), který je uznáván řadou autorů jako hereditární vada (Teunissen 1946, Hancock a Rollinson 1949, Liess a Krause 1958, Wohlfahrt 1961 aj.). Postižené spermie s reziduálním akrosomem jeví na předním okraji hlavičky zahuštění, které přes okraj hlavičky přečnává nebo je uloženo v substantii hlavičky. Jde v podstatě o perzistu-

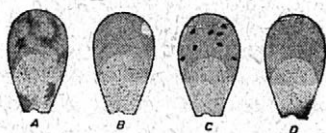


6. Primární akrosomový defekt A—D. — Orig. MVDr. J. Fiedler

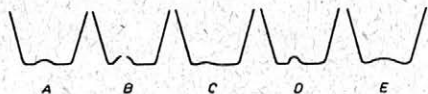


7. Změny na akrosomu A — nahlouchení akrosomové hmoty při předním okraji hlavičky, B—C — bobtnání akrosomu, D — svlékání akrosomu, E — akrosom svlečený. — Orig. MVDr. J. Fiedler

jící akrosom, který se ze svého základu normálně nevyvinul. Jinou anomálií je nahloučení akrosomové hmoty při předním okraji hlavičky (obr. 7A). Akrosom je složka hlavičky spermie, která je velmi citlivá na inadekvátní prostředí. Proto může dojít k jeho sekundárnímu poškození buď při postižení nadvarletního traktu patologickým procesem, nebo při styku s porušenou semennou plazmou při onemocněním přídatných pohlavních žláz. Nutno ještě jednou zdůraznit, že při umělé inseminaci prasnic může ředidlo postižením akrosomového systému vyblokovat oplozovací schopnost spermií. V takových případech dochází k bobtnání akrosomu (obr. 7B—C) nebo k jeho svlékání (obr. 7D). Někdy je možno nalézt svlečený akrosom v roztěru vedle spermií. Někdy zůstane na spermii pouze ekvatoriální segment (obr. 7E). Uvnitř struktury hlaviček mohou nastat podobné změny jako u býků, a to nepravidelné rozptýlení jaderné hmoty (obr. 8A), její abnormální nahloučení při bázi hlavičky (obr. 8D), vakuoly (obr. 8B) nebo různá granula (obr. 8C) nejasné etiologie.



8. Změny uvnitř struktury hlaviček: A — nepravidelné rozptýlení jaderné hmoty, B — vakuola, C — granula v substanci hlavičky, D — nepravidelné nahloučení jaderné hmoty při bázi hlavičky. — Orig. MVDr. J. Fiedler

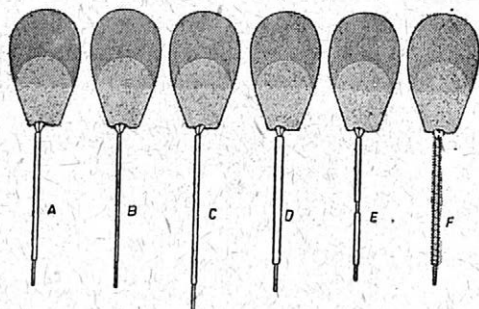


9. Změny na bázi hlavičky: A — normální, B — příliš hluboké proláknutí, C — plochost báze, D — zúžení, E — abnormální rozšíření. — Orig. MVDr. J. Fiedler

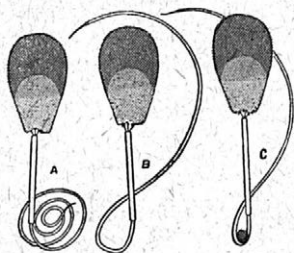
Poměrně snadno se diagnostikují změny při bázi hlaviček jako její přílišné proláknutí, plochost, zúžení nebo abnormální rozšíření (obr. 9B—E).

Oddělení hlaviček od bičků je u kance mnohem vzácnější primární anomálie než u býka, a vzniká převážně jako artefakt při zhotovení roztěrů.

Bičík je na hlavičce spermie na rozdíl od býka upevněn normálně abaxiálně.



10. Změny spojovací části bičku: A — normální, B — zúžená, C — protáhlá, D — abnormálně silná, E — přerušení spojovací části, F — rozvázání mitochondriální spirály. — Orig. MVDr. J. Fiedler



11. Patologické změny na bičku: A — stočení do klubka, B — stočení ve formě houslového klíče, C — stočení bičku kolem zadržené protoplasmatické kapky. — Orig. MVDr. J. Fiedler

Nejdůležitější je diagnostika změn na spojovací části bičíku jako její zkrácení, prodloužení, zúžení, ztlustění, přerušeni nebo uvolnění mitochondriální spirály (obr. 10 B—F). Poslední se nazývají vývrtkovými spermii (Bloom 1959) a takové spermie ztratily schopnost normálního pohybu vpřed za bičkem.

Mezi zbývající anomálie na bičíku patří různé stočeniny bičíku do klubka nebo stočení ve formě houslového klíče, ke kterému dochází nejčastěji při zadržení protoplazmatické kapky na spojovací části bičíku (obr. 11 A—C). Při degenerativních procesech se někdy nevyvine normální bičík, ale místo něho pouze nepravdělný vak, obsahující větší množství cytoplazmy.

Ostatní změny ve tvaru spermií se vyskytují jen zřídka a ojediněle jako dvojité hlavičky, dvojité bičíky, medúzovité spermie aj.

Nezralé spermie se zadrženou protoplazmatickou kapkou na krčku nebo spojovací části bičíku se vyskytují ve vyšším procentu u kanců při častých odběrech nebo u kanců, kteří onanují. Po dvoudenní pohlavní přestávce se nám nepodařilo zjistit u normálně plodných kanců v žádném případě více než 8 % nezralých spermií.

Kulatobuněčné elementy ze spermiogenního cyklu (spermatogonie, spermiocyty nebo spermatidy) jsou vždy větší než hlavička spermie a vyskytují se v roztěrech z ejakulátu zřídka, zjistí se spíše ze sedimentu semene kanců s rozsáhlou degenerací zárodečného epitelu.

Ze 119 vyšetřených kanců byla u 81 kanců anamnesticky vyšetřena jejich plodnost. Výsledky morfologického vyšetření jejich spermatu bylo toto:

méně než 10 %	patologických spermií	vykázalo 43 kanců,
15—20 %	patologických spermií	vykázalo 9 kanců,
20—25 %	patologických spermií	vykázalo 8 kanců,
25—30 %	patologických spermií	vykázali 3 kanci,
30—50 %	patologických spermií	vykázalo 14 kanců,
více než 50 %	patologických spermií	vykázali 4 kanci.

Při anamnestickém vyšetření plodnosti vykázalo 49 kanců z první a druhé skupiny dobrou plodnost, ve 3 případech bylo zaznamenáno přebíhání více než 50 % připuštěných prasníc. U 14 kanců, kteří vykázali více než 20 % patologických spermií, bylo zjištěno, že u 8 bylo nutné vyřazení pro neplodnost, 4 začali vykazovat normální plodnost po léčbě svrabu za 2—3 měsíce, zatímco první dva měsíce vykazovali nízké vrhy selat (méně než 6, často i jen 2—3) a přebíhání více než 50 % prasníc. Při histologickém vyšetření odporažených kanců přichází jako častý nález degenerace zárodečného epitelu, která bývá nejčastěji v souvislosti s celkovými onemocněními, hlavně chronickou bronchopneumonií a jinými závažnými procesy, které byly spojeny se zvýšenou celkovou teplotou. Vysokým procentem se na poruchách plodnosti podílí i svrab, zvláště když postihuje kůži šourku, kdy dochází k poruše termoregulace šourku, k porušenému dýchání kůže šourku a k poruše vylučování mazu z mazových potních žláz.

Dále se na poruchách plodnosti podílí kvantitativně nebo kvalitativně nepřiměřená výživa. K dočasným poruchám plodnosti v důsledku degenerací zárodečného epitelu dochází i po přesunu některých kanců do nového prostředí. Jen ve dvou případech byl jako hlavní příčina neplodnosti zjištěn zánět varlat, histologicky charakterizovaný výraznou interstitiální infiltrací kulatobuněčnými elementy, avšak s negativním bakteriologickým nálezem.

V případech degenerací zárodečného epitelu se zvyšuje obvykle procento patologických spermií na 25—50 %, v případech oboustranných orchitid téměř na

100 %. Převládají degenerativní formy patologických spermií a nepravidelné tvary hlaviček. Při lehčích poruchách dochází k bobtnání akrosomu. Onanie, zánět nadvarlat, svrab šourku a časté připouštění mají za následek zvýšení počtu spermií se zadrženou protoplazmatickou kapkou na krčku nebo na spojovací části bičiku až u 40–50 % spermií.

U normálně plodných kanců jsme zaznamenávali nejčastěji 1–8 % nezralých spermií.

Nález primárního akrosomového defektu jsme zjistili u jednoho neplodného kance. Tímto defektem byla postižena většina spermií. Podobně jako u Wohlfahrt a (1961) se i nám zdá, že se podaří prokázat genetickou souvislost, která je současně v dalším sledování; zatím se podařilo zjistit, že 6 potomků po matce uvedeného kance bylo vyřazeno z chovu pro přebíhání všech připuštěných prasnic. Již tato okolnost ukazuje na nutnost morfologického vyšetřování spermatu plemenných kanců ve spojení s ostatními běžně užívanými vyšetřovacími metodami.

Souhrn

V práci jsou popsány metody laboratorní diagnostiky patologických forem spermií u plemenných kanců. Celkově bylo vyšetřeno 350 morfologických rozetřů od 119 plemenných kanců. K barvení se nejlépe osvědčila modifikovaná Hancockova metoda Giemsova nebo barvení viktoriánskou modří a metachromovou žlutí. Dále byly popsány jednotlivé patologické odchylky ve tvaru spermií kanců a morfologické nálezy při některých onemocněních ovlivňujících spermiogenezi. Každé vyšetření poruchy plodnosti plemenného kance vyžaduje morfologické vyšetření spermií a po odporažení i vyšetření histologické a cytologické, neboť tyto metody mohou odhalit kromě vlastních příčin neplodnosti i některé hereditární formy spermií jako primární akrosomový defekt.

Došlo dne 26. 5. 1963

Literatura

1. Bloom E.: A Rare Abnormality: Corkscrew-sperms associated with Sterility in Bulls. *Nature*, 183, 1280-1281, 1959. — 2. Bonadonna T., Curte M.: Observations on the structure of the boar sperm. *Zuchthygiene* 4:8:31-39, 1960. — 3. Dawson J. R.: The Breeding Efficiency of Proved Sires. *J. Dairy Sci.*, 21, 11:725, 1938. — 4. Duijn C.: Mensurations of the Heads of Boar Spermatozoa. *Mikroskopie* 15, 5-6:142-156, 1960. — 5. Hancock J. L.: The morphology of Bull spermatozoa. *Jour. Exp. Biology*, 30:44, 1952. — 6. Hancock J. L.: The Morphology of Boar Spermatozoa. *Jour. Exp. Biology* 76, 3:84-97, 1957. — 7. Hancock J. L.: Semen and testis characteristics and sexual behaviour of boars. *Jour. Agric. Sci.* 53, 3:313-328, 1960. — 8. Hancock J. L.: Fertilisation in the Pig. *Jour. Reprod. Fert.*, 2:307-331, 1961. — 9. Hancock J. L., Rollinson D. H. L.: A seminal defect associated with sterility in Guernsey Bull. *Vet. Record*, 61:742, 1949. — 10. Herrnleben H. G.: Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen an Spermien verschiedener Haussäugetiere. *Wissensch. Ztsch., Humboldt-Univ., Berlin, Math.-Naturw.-Reihe* 5:367-368, 1955. — 11. Karras W.: Spermastudien. 7. Mitteilung. Über eine Methode zur färberischen Darstellung der Doppelstruktur der Galea capitis der Bullen-Spermien. *Berl. Münch. T.*

Wschr. 71:45-47, 1958. — 12. Kessler W. H.: Vergleichende elektronenmikroskopische Untersuchungen an Spermien verschiedener Haussäugetiere. Wissensch. Ztschr., Humboldt-Univ., Berlin, Math.-Naturw., Reihe 5: 379-394, 1955. — 13. Kvašnickij A. V., Koňuchová V. A., Koňuchová L. A.: Umělé osemeňování prasnic. SZN Praha, 1962. — 14. Lagerlöf N.: Morfologiske Untersuchungen über Veränderungen im Spermabild und in den Hoden bei Bullen mit verminderter oder aufgehobener Fertilität. Acta Pathol. Microbiol. Scand., 19 Suppl., Uppsala 1934. — 15. Laing J. A.: Fertility and Infertility in the Domestic Animals, London 1955. — 16. Liess J., Krause D.: Zum Vorkommen des sogenannten „Akrosom-Defects“ im Ebersperma. D. T. W. 65:677-679, 1958. — 17. Lowell J. E., Getty R.: Cytochemical Reactions of Porcine Spermatids and Spermatozoa. An. J. Vet. Res. 21:597-609, 1960. — 18. Luksch F.: Úvod do poševní cytologie. Praha 1953. — 19. Mann T.: Biochemistry of Semen and Secretions of Male Accessory Organs. Cole-Cupps Reproduction in Domestic Animals. Acad. Press., N. Y. & London, 1959. — 20. Rao C. K., Berry R. O.: Cytoplasmatic Drop and the Cytoplasmatic Cap in the Development of Boar Spermatozoa. An. J. Vet. Res. 10:357-360, 1949. — 21. Rob O.: Příspěvek ke kontrole plodnosti plemenných kanců. Veterinářství X, 1:20-23, 1961. — 22. Rob O.: Metody morfologického vyšetření spermatu býků při sledování patologických změn a jejich význam z hlediska dědičnosti. Vet. medicína 7, 12:843-854, 1962. — 23. Teunisson G. H. R.: Een Afwijking van het Acrosom Bij de Spermatozoiden van een Stier. Tidschrift v. Diergeneesk 71:292, 1948. — 24. Wohlfahrt E.: Beitrag zum Akrosom-Defekt im Ebersperma. Zuchthyg. 5, 4:268-278, 1961.

Морфологическое исследование спермиев в диагностике нарушений плодовитости хряков-производителей

В работе описываются методы лабораторной диагностики патологических форм спермиев хряков-производителей. Всего было обследовано 350 морфологических мазков, взятых от 119 хряков-производителей. Для окрашивания лучше всего себя оправдал для нас модифицированный метод Ганкока окраской Гиемса или окрашивание викторианским синим и метакромовым желтым. Дальше описываются отдельные патологические отклонения от формы спермиев хряков и морфологические диагнозы при некоторых заболеваниях, влияющих на спермиогенезис. Всякое обследование нарушения плодовитости хряка-производителя требует морфологического обследования спермиев, а после убоя — и гистологического и цитологического анализа, так как эти методы могут — кроме собственных причин бесплодности — вскрыть и некоторые наследственные формы спермиев, как первичный акросомовый дефект.

Morphologische Spermien-Untersuchung in der Diagnostik der Fruchtbarkeits-Störungen bei Zuchtebern

In der Arbeit wurden Methoden der Laboratoriums-Diagnostik der pathologischen Spermien-Formen bei Zuchtebern beschrieben. Man untersuchte insgesamt 350 morphologische Proben von 119 Zuchtebern. Zur Färbung bewährte sich

am besten die von uns modifizierte Hancock-Methode mittels Giems-Farbstoff oder die Färbung mittels Viktoriablau und Metachromgelb. Ferner wurden die einzelnen pathologischen Abweichungen der Spermienform bei Ebern und morphologische Befunde bei einigen die Spermiogenese beeinflussenden Erkrankungen beschrieben. Jede Untersuchung der Fruchtbarkeitsstörung bei einem Zuchteber erfordert morphologische Spermien-Untersuchung und nach dem Schlachten auch histologische und zytologische Untersuchung, denn diese Methoden können außer den eigentlichen Ursachen der Unfruchtbarkeit auch einige hereditäre Spermienformen, als einen primären Akrosom-Defekt aufdecken.

Změny koeficientů stravitelnosti živin v průběhu růstu kuřat

Изменения коэффициентов переваримости питательных веществ
в ходе роста цыплят

*Anderungen der Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe während des Wachstums
der Küken*

*Changes in the Coefficients of the Digestibility of Nutrients in the Course of the
Growth of Chicken*

Doc. inž. Josef TYLEČEK, CSc. inž. František ŠPAČEK, CSc.,
inž. Josef ČECHOVSKÝ, CSc. a inž. Jiří ZELENKA
*Vysoká škola zemědělská v Brně, agronomická fakulta, katedra pro
biotechnologii výroby živočišné*

*Vedoucí katedry prof. dr. inž. Stanislav Koudela, DrSc.
Ústav chovu hřabavé a vodní drůbeže*

Vedoucí ústavu prof. dr. inž. Jan Podhradský, DrSc.

Úvod

Hluboká znalost základních otázek výživy je předpokladem úspěšné velkovýrobní technologie výroby vajec a drůbežního masa. Nezbytnost studia těchto problémů se znásobuje při neustálém zvětšování koncentrace a automatizace výroby. V nových podmínkách chovu patří výživa a krmení k činitelům, kteří mají rozhodující vliv nejen na objem výroby a kvalitu výrobků, ale i na ekonomiku produkce.

Proto se začalo usilovně bádát na nových úsecích výživy drůbeže, zejména v oblasti její chemizace a biologizace. Nelze zapírat, že se v ČSSR soustředila téměř veškerá pozornost právě na problémy z tohoto úseku. V naší literatuře z posledních let se téměř výlučně setkáváme s výsledky výzkumu účinnosti látek, u nichž se předpokládal stimulující vliv na růst vykrmované drůbeže.

S mnohem menším úsilím se pracovalo na základních otázkách výživy drůbeže, k nimž nesporně patří výzkum koeficientů stravitelnosti, dusíkové bilance, bilance energie a podobné problémy. V naší literatuře jsme výsledky bádání tohoto zaměření vůbec nenašli.

Po počátečních metodických studiích o možnostech stanovení koeficientů stravitelnosti u nosnic (Tyleček aj., 1960 a 1961) začali jsme se zabývat výzkumem těchto otázek i u rostoucích vykrmovaných kuřat.

V předložené práci shrnujeme výsledky první části tohoto výzkumu. Kromě vlivu stáří jsme zkoumali a vzájemně srovnávali i vliv vysokých dávek síranu měďnatého a vitamínového a antibiotického doplňku na koeficienty stravitelnosti živin.

Účel a metodika pokusu

Cílem pokusu, který je součástí rozsáhlého výzkumu působení různých činitelů na bilanci živin a bilanci energie u drůbeže, bylo zjišťovat, jak se mění koeficienty stravitelnosti v průběhu růstu a vývinu kuřat. Zároveň měl být objasněn vliv přísady síranu měďnatého ke krmné dávce a též soli v kombinaci s vitamínovým a antibiotickým doplňkem na zmíněné hodnoty.

Do výzkumu byly zařazeny tři skupiny geneticky shodných kuřat. V každé skupině bylo podle principu náhodnosti zařazeno po šesti kuřatech plemene NH. Kuřata se vylíhla 16. března 1961 a v průměru vážila 41,4 g. Pokus byl zahájen 25. 3. 1961 a bylo rozděleno na deset sedmidenních období. Všechna kuřata byla po celou dobu pokusu krmena *ad libitum* směsí jadrných krmiv, jejíž složení je zřejmé z údajů v tab. I. V téže tabulce jsou shrnuty i výsledky chemických analýz (K o l e k t i v, 1951)) použité směsi.

I. Složení směsi jadrných krmiv

Zastoupení jednotlivých druhů krmiv	%	Chemické složení směsi	V původní hmotě %	V sušině %
Rybí moučka	3,0	Sušina	89,57	100,00
Masokostní moučka	4,0	Voda	10,43	—
Sušené odstředěné mléko	2,0	N-látky	22,63	25,27
Přivovarské kvasnice	3,0	Tuk	2,06	2,30
Pšeničné otruby	13,0	Vláknina	3,39	3,79
Pšeničný šrot	42,0	Popel	6,66	7,44
Kukuřičný šrot	17,0	Bez N-látky	54,82	61,20
Sójové pokrutiny	10,0	Organická hmota	82,91	92,56
Pšeničné klíčky	3,0	Bílkoviny	20,22	22,58
Minerální krmná přísada	3,0	Amidy	2,41	2,69

První skupina kuřat byla srovnávací a dostávala výlučně směs jadrných krmiv. Pro kuřata druhé skupiny byla směs jadrných krmiv doplněna 0,1 % krystalického síranu měďnatého a pro kuřata třetí skupiny 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ a 1 % standardně vyráběného vitamínového, antibiotického a nitrofurazonového doplňku, jehož složení jsme podrobněji popsali již dříve (Tyleček aj., 1961). Kuřata dostávala křemičitý grit.

Spotřebu krmiv a množství výkalů jsme zjišťovali skupinově. Kuřata každé skupiny byla umístěna ve speciálně zkonstruovaných klecích, které umožňovaly kvantitativní bilancování stejným principem jako v pokusech, v nichž jsme určovali stravitelnost některých krmných dávek pro nosnice.

Pokus byl umístěn v účelově vybavené místnosti, v níž byla soustavně registrována teplota a relativní vlhkost vzduchu. Teplota kolísala mezi 19,5–22,7° C, relativní vlhkost vzduchu od 79,0 do 87,0 %.

Výkaly od každé skupiny kuřat se shromažďovaly a předsušovaly při teplotě 55° C do konstantní váhy. Kuřata měla k dispozici vodu v napáječkách. Na konci každého pokusného období byla zjišťována živá váha kuřat, spotřeba směsi jadrných krmiv a gritu a množství předsušených výkalů. Samostatně se zjišťovaly a registrovaly i jiné údaje, které jsme považovali za nezbytné pro dokonalé vyhodnocení vytčeného cíle.

Pokusy se konaly v objektech Ústavu pro chov hrabavé a vodní drůbeže a v laboratorních katedry pro biotechnologii výroby živočišné agronomické fakulty VŠZ v Brně.

Vlastní práce

Růst a výživa kuřat

Při zahájení pokusu byla živá váha všech kuřat velmi vyrovnaná, neboť kolísala v jednotlivých případech mezi 56 a 74 g. Kuřata první skupiny v průměru vážila 64,33 g, druhé 65,67 g a třetí skupiny 65,50 g. Pokud jde o přírůstky živé váhy kuřat, mohou sloužit zjištěné údaje jen ke vzájemnému srovnávání zákonitostí růstu, nikoli pro absolutní hodnocení vlivu CuSO_4 nebo CuSO_4 v kombinaci s VAD na změny živé váhy. Ve všech skupinách byli kohouti i slepičky. Jejich vzájemné zastoupení bylo zhruba stejné. Na konci pokusu vážila kuřata první skupiny 974,17 g, druhé 1050,50 g a třetí 1308,33 g. Průměrný denní přírůstek živé váhy byl u první skupiny 13,00 g, u druhé 14,07 g a u třetí skupiny 17,68 g (tab. II).

II. Změny živé váhy kuřat a průměrná denní spotřeba směsi jaderných krmiv v g

Pokusné období	Od — do	Živá váha na konci období v g			Spotřeba krmiv v g		
		pokusná skupina					
		první	druhá	třetí	první	druhá	třetí*)
1	25.3. — 1.4.	116,17	119,50	118,83	21,64	17,79	15,02
2	2.4. — 8.4.	180,83	186,50	193,17	27,57	28,95	25,40
3	9.4. — 15.4.	230,67	260,67	279,17	33,90	26,69	33,36
4	16.4. — 22.4.	277,67	336,83	411,67	33,26	41,14	52,71
5	23.4. — 29.4.	380,33	445,83	548,33	46,38	49,88	58,83
6	30.4. — 6.5.	526,83	607,00	712,50	63,29	75,07	73,24
7	7.5. — 13.5.	635,83	758,33	886,67	59,88	69,55	82,88
8	14.5. — 20.5.	702,17	865,00	1013,33	59,31	52,26	69,88
9	21.5. — 27.5.	835,83	995,83	1107,83	76,17	97,26	58,10
10	28.5. — 3.6.	974,17	1050,50	1303,33	90,57	71,12	115,55
Celkem pro kus		—	—	—	3 583,83	3 708,00	4 094,83

* = u třetí skupiny včetně antibiotického a vitamínového doplňku

Kuřata dostávala suchou směs jaderných krmiv. V prvním až čtvrtém pokusném období se ke směsi přimíchávalo 0,5 %, ve zbývajících pokusných obdobích 2 % křemičitého gritu. Podle našich chemických analýz křemičitý grit obsahoval při sušině 99,96 % v sušině 99,13 % popela.

Průměrná denní spotřeba směsi jaderných krmiv (bez gritu) včetně vitamínového a antibiotického koncentrátu (třetí skupina) a síranu měďnatého (druhá a třetí skupina) je uvedena v tab. II.

Spotřeba směsi jaderných krmiv na 1 kg přírůstku živé váhy měla u druhé a třetí skupiny kuřat jednoznačně vzestupnou tendenci. Pouze u první skupiny docházelo v jednotlivých obdobích pokusu k většímu kolísání. Na 1 kg přírůstku živé váhy spotřebovala kuřata srovnávací skupiny v průměru 3939 g, druhé sku-

piny 3765 g a třetí skupiny 3308 g směsi jaderných krmiv. Při vyjádření v procentech je tato spotřeba u druhé skupiny o 4,42 % a u třetí skupiny o 16,02 % menší než u kuřat ze srovnávací skupiny (= 100 %).

Koeficienty stravitelnosti

Obsah organických živin a popela v trusu jsme stanovili podle oficiálně platných metod (Kolektiv, 1951). Nestravitelný dusík jsme kvantitativně stanovili metodou Ekmana aj. (1949). O vlastnostech této metody a zkušenostech, které jsme s ní nabyli, jsme referovali již dříve (Tyleček aj., 1961). Obsah vápníku, sodíku a draslíku byl stanoven plamenným fotometrem, obsah fosforu fotokolorimetricky.

Při všech výpočtech byl křemičitý grit považován za nestravitelný. Přídavek vitamínového a antibiotického doplňku a krystalického síranu měďnatého jsme vzali při bilancování živin v úvahu.

Trus, předsušený při teplotě 55° C, obsahuje (při stanovení podle Kjeldahla) v sušině průměrně 5,73 % – 6,17 % dusíku (tab. III). Kolísání v jednotlivých pokusných obdobích u téže skupiny je poměrně značné (např. u první skupiny 28,96 – 41,62 % N-látek).

III. Průměrné složení trusu (v sušině)

Ukazatel v %	Pokusná skupina		
	první	druhá	třetí
N-látky (N. 6,25)	35,85	38,67	37,90
Tuk	1,56	1,43	1,34
Vláknina	10,66	10,75	10,68
Popel	25,38	24,01	24,83
Organická hmota	74,62	75,99	75,17
Bílkoviny	28,04	28,91	29,06
Amidy	7,81	9,76	8,84
Nestravitelný N. 6,25	14,23	14,44	14,81
$\frac{\text{nestravitelný N. 6,25}}{\text{N-látky}} \cdot 100$	39,69	37,34	39,08
Vápník	1,56	1,48	1,42
Fosfor	1,24	1,39	1,51
Sodík	0,17	0,15	0,16
Draslík	1,48	1,52	1,53

Při výpočtu koeficientů stravitelnosti sušiny jsme zjistili množství sušiny výkalů tím, že jsme od sušiny trusu odečetli sušinu gritu a moče. Při určování sušiny moče se vycházelo z množství dusíku moče v trusu. Na obsah kyseliny močové a gritu jsme vzali zřetel při výpočtu koeficientů stravitelnosti všech živin. Koeficienty stravitelnosti organických živin v jednotlivých pokusných obdobích pro kuřata srovnávací skupiny jsou uvedeny v tab. IV, pro kuřata, jejichž krmná

IV. Koeficienty stravitelnosti organických živin a popela první skupiny kuřat

Pokusné období	Koeficient stravitelnosti						
	sušiny	organ. hmoty	N-látek	vlákniny	tuku	bez N-látek	popela
1	75,28	77,52	86,39	43,19	79,26	75,92	47,39
2	72,46	76,49	82,31	20,48	78,16	77,49	22,40
3	75,33	78,94	84,51	20,65	75,48	80,39	30,43
4	71,87	75,71	82,03	14,00	69,47	77,16	24,07
5	72,99	76,65	81,77	5,47	79,83	78,83	27,43
6	71,30	76,71	81,84	-1,31	80,10	79,29	4,07
7	81,58	83,61	86,14	34,33	83,91	85,60	56,35
8	75,88	81,11	83,01	19,13	79,74	84,22	10,79
9	81,33	84,80	87,44	25,86	86,45	87,30	38,19
10	70,25	76,25	78,66	1,20	77,13	79,87	-4,30
Průměr	75,03	79,25	83,15	15,83	79,76	81,55	22,54

Pozn.: znaménko — před číslem znamená negativní bilanci

V. Koeficienty stravitelnosti organických živin a popela druhé skupiny kuřat

Pokusné období	Koeficient stravitelnosti						
	sušiny	organ. hmoty	N-látek	vlákniny	tuku	bez N-látek	popela
1	72,07	75,13	84,37	26,44	90,24	73,76	34,26
2	74,51	78,03	83,37	22,54	88,96	78,85	30,95
3	65,02	70,55	78,01	-16,47	75,09	72,69	-3,41
4	72,33	76,10	81,57	6,42	76,83	78,13	25,62
5	72,37	75,11	81,38	4,73	78,94	76,74	38,41
6	70,79	75,54	79,84	-6,20	77,36	78,76	11,96
7	78,77	81,17	84,09	31,28	83,03	82,99	48,98
8	61,36	69,32	71,20	-30,51	72,27	74,61	-37,08
9	81,69	84,94	87,75	35,22	86,08	86,82	41,49
10	72,52	77,85	80,07	-3,57	75,30	82,08	6,48
Průměr	73,36	77,58	81,56	8,44	79,98	80,12	21,24

Pozn.: znaménko — před číslem znamená negativní bilanci

dávka byla doplněna 0,1 % krystalického síranu měďnatého v tab. V a pro třetí skupinu kuřat (0,1 % síranu měďnatého a 1 % vitamínového a antibiotického doplňku) v tab. VI.

Při hodnocení souhrnných výsledků jednotlivých skupin nelze přehlédnout, že koeficienty stravitelnosti organických živin zjištěné u první skupiny (srovnávací) jsou téměř ve všech ukazatelích vyšší než u obou zbývajících skupin. Jedinou,

VI. Koeficienty stravitelnosti organických živin a popela třetí skupiny kuřat

Pokusné období	Koeficient stravitelnosti						
	sušiny	organ. hmoty	N-látky	vlákniny	tuku	bez N-látky	popela
1	60,48	64,05	78,38	7,34	76,83	61,17	16,23
2	71,47	75,72	81,12	5,26	79,41	77,72	18,84
3	72,48	76,48	83,39	8,23	83,76	77,58	22,89
4	70,32	74,01	81,05	3,27	81,33	75,20	24,66
5	73,62	76,99	81,13	5,42	79,88	79,60	31,92
6	70,86	76,65	80,54	-4,85	79,00	80,00	-0,78
7	79,92	82,31	84,68	31,49	87,84	85,28	50,34
8	70,85	76,47	76,53	1,50	85,66	80,74	1,29
9	76,21	79,83	83,08	11,46	73,26	82,97	31,32
10	75,49	81,13	81,91	18,91	81,50	84,65	5,74
Průměr	73,67	78,05	81,41	10,63	81,50	80,71	19,41

Pozn.: znaménko — před číslem znamená negativní bilanci

VII. Bilance minerálních látek za celý pokus

Pokusná skupina	Prvek v %			
	Ca	P	Na	K
První	66,31	52,49	54,98	31,70
Druhá	65,64	42,34	55,33	24,69
Třetí	67,50	38,57	54,72	25,48

nikoliv významnější výjimkou, je koeficient stravitelnosti tuku. Avšak ani těmto meziskupinovým rozdílům nelze přikládat větší důležitost. Proto považujeme vliv zkoumaných přísad ke směsi jaderných krmiv na koeficienty stravitelnosti u kuřat plemene NH vykrmovaných do stáří 80 dní za bezvýznamný.

Největší kolísání jsme zjistili v koeficientech stravitelnosti vlákniny a popela. V některých obdobích byla bilance těchto živin dokonce negativní. Menší než všeobecně doporučovaný obsah vlákniny v krmné dávce (Robinson, 1957) je pravděpodobně hlavní příčinou její poměrně značné stravitelnosti.

V průměru za celý pokusný výkrm byl u kuřat všech skupin koeficient stravitelnosti sušiny 74,02 %, organické hmoty 78,29 %, N- látek 82,04 %, vlákniny 11,63 %, tuku 80,41 %, bez N- látek 80,97 % a popela 21,06 %. Tab. VII shrnuje bilanci některých prvků.

Závislost stravitelnosti organické hmoty na obsahu hrubé vlákniny v sušině krmiva při výpočtu podle Axelssonova (Nehring, 1952) vzorce (koeficient stravitelnosti organické hmoty = 88,1 — obsah hrubé vlákniny v % násobený koeficientem 2,33) a tatáž závislost zjištěná v našem pokuse je prakticky shodná (rozdíl menší jak 1 %).

Přírůstky živé váhy kuřat všech skupin odpovídají předpokládaným hodnotám. Intenzita růstu kuřat třetí skupiny je plně uspokojující i z hlediska požadavků na přírůstky živé váhy při intenzivním výkrmu. Rozdíly v růstu kuřat první a třetí skupiny jsou vcelku shodné s výsledky pokusů, v nichž byl zkoumán vliv antibiotických a vitamínových doplňků v podobných podmínkách.

Menší příjem krmiv kuřaty první skupiny ve srovnání s ostatními skupinami a druhé skupiny v poměru ke skupině třetí zřejmě souvisí s celkovou vitalitou kuřat jednotlivých skupin. Nelze pochybovat, že z hlediska zásobení vitamíny a jinými růstovými faktory, byla kuřata první a druhé skupiny (ve srovnání se skupinou třetí) ve značné nevýhodě.

Mezi přírůstky živé váhy (i příjmem krmiv) a spotřebou krmiv a živin na 1 kg přírůstku existuje nepřímá závislost. Spotřeba směsi jaderných krmiv na 1 kg přírůstku živé váhy byla v tomto pokuse podstatně menší než v pokuse s výkrmem kuřat stejného původu a toutéž směsí jaderných krmiv, který probíhal souběžně v omezeném výběhu (Ty le č e k aj., 1962).

V sušině jater kuřat první skupiny bylo 2,197 mg %, druhé skupiny 2,152 mg % a v sušině jater kuřat třetí skupiny 1,913 mg % Cu.

V našich pokusech nebyl potvrzen názor některých autorů, podle něhož při týdenním uchování trusu v čerstvém stavu dochází až k 25 % ztrátám dusíku z původního obsahu. Záměrně uspořádanými pokusy jsme totiž nezjistili (v sušině) pokles obsahu dusíku (metodou Kjeldahla) ani v čerstvém trusu uchovávaném po dobu 8 dní při pokojové teplotě a pak během 24 hod. usušeném při teplotě 55–65° C.

Pro konfrontaci hlavních výsledků našeho zkoumání (zjištění změn koeficientů stravitelnosti v průběhu růstu kuřat) s dosavadními poznatky jiných autorů jsme nenašli v literatuře, kterou máme k dispozici, dostatečně srovnatelný materiál.

I když Müller aj. (1957) upozorňuje na určitou rozdílnost v koeficientech stravitelnosti u kuřat krmených krmnou dávkou obohacenou penicilinem a chlortetracyklinem ve srovnání s kontrolními kuřaty, nelze podle našeho názoru považovat zjištěné rozdíly, a to ani u dusíkatých živin, za významnější. Neprůkazný vliv antibioticky působících látek na stravitelnost organických živin u drůbeže zjistili téměř všichni autoři, kteří se touto problematikou zabývali. Naopak s údaji o kladném působení antibiotik v tomto směru se v literatuře setkáváme jen zcela výjimečně.

Souhrn

Při zkoumání vlivu růstu a vývinu na změny koeficientů stravitelnosti živin u kuřat plemene NH, která byla krmena směsí jaderných krmiv s podílem 9 % krmiv živočišného původu (tab. I) jsme zjistili toto:

a) Při bilancování v sedmidenních intervalech je variabilita koeficientů stravitelnosti organických živin v jednotlivých obdobích u deseti až osmdesátidenních kuřat větší než vliv různého stáří, popřípadě zvyšující se živé váhy (tab IV).

b) Přídavek 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ a 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ v kombinaci s 1 % vitamínového a antibiotického doplňku nemá statisticky průkazný vliv

na změny koeficientů stravitelnosti organických živin u rostoucích kuřat (tab. V a VI).

c) Koeficienty stravitelnosti vlákniny a popela mohou být v jednotlivých pokusných obdobích částečně ovlivněny činiteli, kteří nijak nesouvisí s dokonalostí trávení zvířat.

d) Ani dosti podstatné rozdíly v příjmu krmiv kuřaty stejného stáří nemají průkazný vliv na koeficienty stravitelnosti organických živin.

e) Konzervaci trusu shromažďovaného v původním stavu po celé bilanční (sedmidenní) období lze provést sušením, aniž by se bylo třeba obávat ztrát dusíku.

Došlo dne 11. 4. 1962

Literatura

1. Ekman P., Emanuelson H., Fransson A.: Investigations Concerning the Digestibility of Protein in Poultry. The Annals of the Royal Agricultural College of Sweden, 16, 1949. — 2. Kolektiv: Metody chemických rozborů krmiv. Praha, 1951. — 3. Müller Z.: Antibiotika ve výživě hospodářských zvířat. Praha, 1957. — 4. Nehring K.: Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Berlin, 1952. — 5. Robinson L.: Modern Poultry, London, 1957. — 6. Tyleček J., Čechovský J., Špaček F. a Zedník M.: Příspěvek k metodice stanovení koeficientů stravitelnosti organických živin pro nosnice. Sborník VŠZ, řada A, 3-4, 1960. — 7. Tyleček J., Čechovský J., Špaček F. a Zelenka J.: Vliv sušené toruly na stravitelnost organických živin krmné dávky pro nosnice. Sborník VŠZ, řada A, 3-4, 1961. — 8. Tyleček J., Špaček F., Čechovský J. a Zelenka J.: Výzkum působení $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ a CTC na růst a jatečnou hodnotu vykrmovaných kuřat. Sborník ČSAZV, Živočišná výroba, 3, 1962.

Изменения коэффициентов переваримости питательных веществ в ходе роста цыплят

При изучении влияния роста и развития на изменения коэффициентов переваримости питательных веществ цыплят породы Нью Гемпшир, которые получали смесь концентрированных кормов с 9 % кормов животного происхождения (табл. I), нами было установлено:

а) при балансировании в семидневных интервалах изменчивость коэффициентов переваримости органических питательных веществ в отдельные периоды у десяти—воьмидесятидневных цыплят больше, чем влияние разного возраста, при случае увеличивающегося живого веса (табл. IV);

б) добавление 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ и 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ в комбинации с 1 % витаминизной и антибиотической добавки не имеет статистически достоверного влияния на изменения коэффициентов переваримости органических питательных веществ у растущих цыплят (табл. V и VI);

в) на коэффициенты переваримости клетчатки и золы могут в отдельные опытные периоды частично повлиять факторы, несколько не связанные с совершенством пищеварения животных;

г) даже весьма значительные различия в приеме корма цыплятами одинакового возраста не оказывают достоверного влияния на коэффициенты переваримости органических питательных веществ;

е) Консервирование помета, накапливаемого в первоначальном состоянии на протяжении всего балансового (семидневного) периода, можно осуществлять сушкой, не опасаясь потерь азота.

Änderungen der Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe während des Wachstums der Kücken

Bei der Forschung des Einflusses von Wachstum und Entwicklung auf die Änderungen der Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe bei Kücken der Rasse NH, die mit einer 9% Futtermittel tierischen Ursprungs enthaltenden Kraftfuttermischung (Tab. I) gefüttert worden waren, stellen wir das Folgende fest:

a) bei einer siebentägigen Bilanzaufstellung ist die Variabilität der Verdaulichkeitskoeffizienten der organischen Nährstoffe in den einzelnen Perioden bei zehn- bis achtzigtagigen Kücken größer als der Einfluß von verschiedenem Alter, bzw. von steigendem Lebendgewicht (Tab. IV);

b) eine Beigabe von 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und 0,1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ in Kombination mit 1% Vitamin- und Antibiotika-Beigabe (Ergänzung) übt keinen statistisch signifikanten Einfluß auf die Änderungen der Verdaulichkeitskoeffizienten der organischen Nährstoffe bei wachsenden Kücken aus (Tab. V und VI);

c) die Verdaulichkeitskoeffizienten der Rohfaser und der Asche können während der einzelnen Versuchsperioden von Faktoren, die mit der Vollkommenheit der Verdauung bei Tieren nicht in Zusammenhang stehen, teilweise beeinflusst werden;

d) sogar wesentliche Unterschiede der Futteraufnahme bei Kücken gleichen Alters bleiben ohne nachweisbaren Einfluß auf die Verdaulichkeitskoeffizienten der organischen Nährstoffe;

e) die Konservierung von Exkrementen, die im ursprünglichen Zustand während der ganzen Bilanzperiode von 7 Tagen gesammelt wurden, kann mittels Trocknung durchgeführt werden, ohne Verluste an N-Stoffe befürchten zu müssen.

Changes in the Coefficients of the Digestibility of Nutrients in the Course of the Growth of Chicken

In the investigation of the influence of growth and development on changes in the coefficients of the digestibility of nutrients in chicken of the New Hampshire breed, which had been fed a mixture of concentrates with a share of 9 per cent of feeds of animal origin (tab. 1), we found:

a) in the case of balancing in seven days' intervals the variability of the coefficients of the digestibility of organic nutrients in the different periods in from ten to eighty days old chicken is larger than is the influence of different age, or of increasing liveweight (tab IV);

b) an addition of 0,1 per cent $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$, and of 0,1 per cent $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ in combination with a 1 % vitamin and antibiotic complement, has no statistically conclusive influence on the changes in the coefficients of the digestibility of organic nutrients in growing chicken (tab. V and VI);

c) in the individual test periods the coefficients of the digestibility of fibres and ashes may be influenced partially by factors, which are in no way connected with the completeness of the digestion of animals;

d) even rather substantial differences in the acceptance of feeds by chicken of equal age have no conclusive influence on the coefficients of the digestibility of organic nutrients;

e) preservation of the droppings collected in their original state for the whole balancing (seven days') period may be carried out by means of drying without any fear of a loss of nitrogen.

Růst kapra (*Cyprinus carpio* L.) a několik poznámek k obhospodařování starší údolní nádrže pstruhového typu (Mšeno u Jablonce nad Nisou)

Рост карпа (*Cyprinus carpio* L.) и несколько замечаний
к ведению хозяйства в старом водохранилище форельного типа
(Мшено у Яблонце над Нисой)

Das Wachstum des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.) und einige Bemerkungen über die
Bewirtschaftung eines älteren Wasserbeckens des Forellentyps
(Mšeno bei Jablonec n/Nisou)

The Growth of Carp (*Cyprinus carpio* L.) and some Notes on the Managing of an
Older Valley Dam of the Trout Type (Mšeno near Jablonec on Nissa)

Inž. Jiří VOSTRADOVSKÝ
Výzkumný ústav rybářský ve Vodňanech,
pracoviště pro údolní nádrže v Lipně nad Vltavou
Ředitel ústavu inž. František Chytra

Úvod

Kapr obecný (*Cyprinus carpio* L.) je pokládán za jednu z hospodářsky nejcennějších ryb našich údolních nádrží. Do současné doby chybí podrobnější zprávy o jeho růstu ve starších údolních nádržích pstruhového charakteru, kam často bývá vysazován ve značných množstvích.

V roce 1959 došlo k vypuštění údolní nádrže Mšeno u Jablonce nad Nisou, kde jsem měl možnost nasbírat šupiny z kaprů a současně i zhodnotit rybářské obhospodařování.

Materiál a metodika

Materiál šupin ze 144 kaprů jsem nasbíral ve dnech 1.—4. V. 1959 v konečné fázi vypouštění nádrže. Pro nevhodnost odebraných šupin k určení věku muselo být 7 kaprů postupně ze šetření vypuštěno. Šupiny byly odebrány a podrobeny dalšímu zpracování stejným způsobem, jak je například uvedeno v práci Oliva (1955) nebo Vostradovský (1962). Vzdálenosti mezi annuly a R byly měřeny promítnutím šupiny v Zeissově Dokumátoru s objektivem Tessar 2.8 ($f = 50$), zvětšujícím podle práce Peňáz—Libosvářský (1961) 10,5krát. Vztah mezi diagonálním poloměrem (dorzální část šupiny) a délkou těla byl zjištěn lineární a korekce určena na 20 mm. Výpočty byly prováděny metodou R. Lee na desce E. Lea. Stav kondice byl hodnocen koeficientem vykrmenosti K (Oliva, 1955).*) Délkový vztah kaprů ze Mšena je graficky porovnán se stejným vztahem kaprů z Lipna (obr. 1).

*) Poznámka: V důsledku omezení rozsahu práce bylo nutné po recenzi vypustit grafy znázorňující: a) zastoupení a početnost jednotlivých věkových tříd v délkových skupinách, b) lineární vztah poloměru šupiny a délky těla, c) vztah mezi K a délkou těla, d) vztah mezi velikostí ocasní ploutve a délkou těla.

Situace na údolní nádrži před vypuštěním a při výlovu

Napuštění údolní nádrže se uskutečnilo v roce 1910. Prvé roky existence nádrže byly charakterizovány bohatým výskytem *Salmo trutta m. fario*, *Salmo gairdneri irideus* a podle F. Volfa (viz čas. Československé rybářství) také *Salvelinus fontinalis*, kdy denní úlovek lososovitých ryb na jednoho rybáře činil často 15 až 20 kg (R y c h e c k ý, 1956). Byli uloveni pstruzi o kusové váze až 8 kg. Když však došlo k vysazení bílých ryb (plotice, cejn velký), štiky a zejména okouna, nastala podstatná změna. Okoun se v nádrži rozmnožil a převládl nad ostatními druhy ryb (V o s t r a d o v s k ý, v tisku). Od roku 1930 podle R y c h e c k é h o (1959) se stále více v úlovcích vyskytovaly i ostatní druhy ryb, a kapr, každoročně vysazovaný, začal být pokládán za hlavní hospodářskou rybu. Vysoké ztráty v obsádce kaprů, patrné dobře z tab. I, byly R y c h e c k ý m (1959) vysvětlovány nepříznivými poměry během přezimování. S jeho názorem se lze ztotožnit, vezmeme-li ještě v úvahu příčiny způsobující pomalý růst kapra (viz další kapitulu).

Celkový výlov ryb z jednoho hektaru vodní plochy, při přepočtu z plochy 40 ha (tab. II) činil v letech 1950 až 1958 v průměru 24,65 kg/ha. Výlov kolísal v jednotlivých letech od 10,32 kg/ha do 61,70 kg/ha. V roce 1958 (rok před

I. Počet nasazených a vylovených kaprů v letech 1951—1959

Rok	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Vysazeno n ex.	1500	1050	6496	940	379	4131	2186	—	—
Vyloveno n ex.	344	320	884	502	226	448	963	*) 1537	1035

*) V roce 1958 loveno bez omezení

II. Výlov kapra a ostatních ryb v kg/ha v letech 1950—1958

Rok	Celkem ryb vyloveno	Kapra vyloveno	Ostatních druhů ryb vyloveno*)	Podíl kapra na celkové váze výlovku v %
1950	14,35	8,55	5,80	60
1951	18,20	13,87	5,33	71
1952	18,62	12,50	6,12	71
1953	31,95	29,50	2,45	92
1954	18,75	17,25	1,50	92
1955	10,32	8,75	1,57	85
1956	17,25	15,17	2,08	88
1957	36,95	30,32	6,63	82
1958	61,70	53,50	8,20	87

*) okoun, plotice, cejn, štika

vypuštěním Mšena) bylo povoleno lovit bez omezení, a proto bylo v tom roce vyloveno nejvíce.

Z tab. I je patrné, že celkový výlov kapra vzhledem k vysazování byl velmi nízký, vyšší byl jen v tom roce, kdy bylo početnější nasazování (nasvědčuje vysazování „lovných“ velikostí), nebo nejdéle ještě následující rok. Zůstatek kapra, zjištěný při výlovu — tj. 28 kg/ha o průměrné váze jednoho kusu 110 dkg — nesplnil očekávání rybářů, pravidelně do nádrže vysazujících velké množství kapřích násad. Nejstarší vylovený kapr byl devět roků starý a dosáhl váhy 3,6 kg.

Váhovou strukturu celkového výlovku, získaného při vypuštění Mšena, uvádí tab. III. Lososovité druhy ryb nebyly již v roce 1959 v údolní nádrži zjištěny.

III. Podíl jednotlivých druhů ryb v kg, v úlovku získaném při vypuštění údolní nádrže (podle údajů ČSR v Jablonci n. Nisou)

Druh ryby	Váha v kg
<i>Cyprinus carpio</i>	1149
<i>Perca fluviatilis</i>	1148
<i>Rutilus rutilus</i>	283
<i>Abramis brama</i>	94
<i>Tinca tinca</i>	32
<i>Esox lucius</i>	20
<i>Lucioperca lucioperca</i>	3

Výsledky a diskuse o stáří a růstu kaprů v údolní nádrži Mšeno

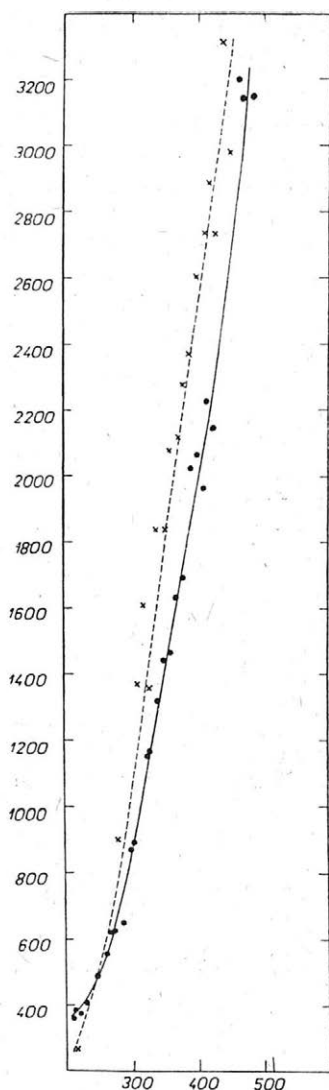
Studium šupin kaprů pocházejících z této nádrže (oblast drsnějších klimatických poměrů) ukázalo, že tvorba annulů se posunuje dále do května. V prvním týdnu května nebyla ještě jejich tvorba pozorována, i když v několika případech bylo zjištěno počáteční zhušťování skleritů na okraji šupiny. To znamená, že v celém materiálu chyběl kapr s dokončeným posledním přírůstkem. Přes tuto skutečnost považují vzhledem k ročnímu období růst šupiny za minulý přírůstkový rok prakticky již za ukončený a kalkulují proto s věkovými skupinami 2, 3, 4 atd.

Dostatečnou přesnost použité metody při zpětných výpočtech délky těla (podrobněji viz metodickou část a práce Oliva, 1955, Vostradovský, 1959) dokumentuje tab. IV, kde jsou porovnány hodnoty zjištěné přímým měřením na kaprech v době chycení s hodnotami zpětně vypočtenými.

Stáří kaprů v údolní nádrži se pohybovalo od 2 do 9 prožitých roků života. Přítomnost několika věkových tříd v jedné délkové skupině svědčí o věkové nesorodosti populace kapra. Například čtyřleté ryby najdeme v několika délkových

IV. Porovnání délek těla kaprů zjištěných v době jejich ulovení se zpětně vypočtenými délkami těla (1₁—1₉)

Stáří	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Délka těla v době ulovení v mm	—	231	262	327	349	374	431	—	460
Zpětně vypočtená délka těla v mm (1 ₁ —1 ₉)	98	206	264	322	344	375	420	424	460
n	137	137	136	92	44	17	3	1	1



1. Délkováhový vztah kaprů ze Mšena (plná čára) a kaprů z Lipna (prerušovaná čára). Na obscise jsou vyznačeny hodnoty v mm, na ordinátě v g

puštění maximálním množstvím buď pstruhem obecným f. potoční, nebo pstruhem duhovým americkým a ostatní druhy ryb (kapr, lin) prozatím do nádrže nevysazovat. Během roků 1959 až 1962 byla údolní nádrž bez ohledu na doporučení obsazena 12 600 kusy kapří násady, 11 000 ročními pstruhy obecnými f. potoční, 8500 ročními pstruhy duhovými americkými a 25 000 hrouzky (jako potrava lososovitých ryb).

skupinách (od 201 až do 450 mm). Věková nesourodost je především způsobována každoročním vysazováním nestejně starých násad. Růstová šetření potvrdila, že v prvních dvou až čtyřech letech života byl růst rychlejší než v dalších letech. To nám umožnilo rozlišit v životě kaprů dvě období: období prožité v rybníce (rychlejší růst) a období prožité v údolní nádrži (pomalejší růst). Zároveň však prokázalo, že do nádrže byly často vysazovány tři až čtyři roky staré ryby („těžké násady“) dosahující konzumní velikosti. Rychlost růstu (tab. VII a IX) a velikost přírůstků (tab. VIII a X) odpovídá hodnotám udávaným Olivou (1955) na kaprech z polabských tůní, kde jsou přemnožené populace plevných ryb. Špatné podmínky pro rychlejší růst jsou ještě patrnější po srovnání vah dosažených v jednotlivých letech života (tab. V) nebo délko-váhového vztahu kaprů z údolní nádrže Lipno a údolní nádrže Mšeno (obr. 1).

Při stejné délce těla jsou vždy kapři z Lipna podstatně těžší než kapři ze Mšena, kterým chyběl vysokotělný rybníční tvar tím více, čím déle žili v údolní nádrži. V místních hladových podmínkách rostli kapři spíše do délky než do šířky a výšky. Tomu nasvědčují i hodnoty koeficientu vykrmenosti, které vzhledem k rostoucí délce kaprů mají stále klesající tendenci a kolísají od 2,77 do 4,07. V průměru u 141 kaprů dosáhl K hodnoty 3,34. Nejdelší a nejstarší kapři mají nejnižší hodnoty koeficientu vykrmenosti. Růstová šetření potvrzují, že kapr není pro údolní nádrž Mšeno vhodnou rybou a že vysazování kaprů konzumních velikostí situaci v nádrži nezlepší. S rostoucí délkou těla kaprů ze Mšena dochází k pozvolnému zkracování ocasní ploutve, jak stejně zjistil i Oliva (1955) na kaprech z Polabí.

Situace po znovunapuštění nádrže a návrh na rekonstrukci rybího osídlení

Původní návrh na změnu rybího osídlení nádrže byl vypracován během vypouštění nádrže tak, že je nutné především důkladně zbavit nádrž všemi dosažitelnými prostředky nežádoucích druhů ryb. Do nádrže ústí pstruhový potok bez plevných ryb, a proto jsem doporučil obsadit nádrž po znovunapuštění maximálním množstvím buď pstruhem obecným f. potoční, nebo pstruhem duhovým americkým a ostatní druhy ryb (kapr, lin) prozatím do nádrže nevysazovat.

V. Srovnání vah (g) kaprů dosažených v jednotlivých letech života na údolní nádrži Mšeno a Lipno

Mšeno			Lipno	
stáří	váha	n	váha	n
2	460	1	414	5
3	623	43	1534	33
4	1252	48	3201	9
5	1432	27	4250	1

VI. Výsledky rybolovu po znovunapuštění údolní nádrže

Rok	Vyloveno v kg/ha		
	z vysazených druhů ryb		z nevysazených druhů ryb
	<i>Cyprinidae</i> *)	<i>Salmonidae</i>	
1961	37,50	7,27	9,90
1962	9,57	7,06	6,01

*) převážně *Cyprinus carpio*

VII. Délkový růst kaprů z údolní nádrže Mšeno (za období prožité v rybníce), v jednotlivých letech života (1₁—1₄ značí zpětně vypočtené délky těla v mm)

Stáří	1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄
2	90	231	—	—
3	94 63—140	204 147—279	269 204—361	—
4	98 61—137	216 130—282	284 182—343	342 269—409
5	104 56—132	199 139—253	258 208—318	320 268—380
6	99 69—133	196 150—267	265 202—356	360 335—386
7	120 120—121	188 154—223	272 210—334	—
9	132	206	297	—
Průměr	98 56—140	206 130—282	273 182—361	334 268—409
n	137	137	91	25

VIII. Přírůstky kaprů z údolní nádrže Mšeno (za období prožité v rybníce), v jednotlivých letech života (t_1 — t_4 značí přírůstky délky těla v mm)

Stáří	t_1	t_2	t_3	t_4
2	90	141	—	—
3	94	110	65	—
4	100	121	63	58
5	104	95	59	62
6	99	105	69	95
7	120	68	84	—
9	132	74	91	43
Průměr	98	108	67	61
n	137	137	91	25

IX. Délkový růst kaprů z údolní nádrže Mšeno (za období prožité v údolní nádrži), v jednotlivých letech života (l_3 — l_9 značí zpětně vypočtené délky těla v mm)

Stáří	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9
3	254 210—280	—	—	—	—	—	—
4	266 188—296	322 214—389	—	—	—	—	—
5	252 204—282	300 249—364	345 275—425	—	—	—	—
6	236 185—257	292 225—386	339 268—426	373 301—467	—	—	—
7	—	315 256—374	355 284—426	393 326—460	431 379—484	—	—
9	—	340	358	376	396	424	460
Průměr	255 185—296	311 214—389	344 268—426	375 301—467	420 379—484	424	460
n	45	67	44	17	3	1	1

V roce 1961 byl na nádrži zahájen sportovní odlov ryb; mimo ryby lososovité a kapry bylo vyloveno více jak 300 kg okounů a 50 kg štik. To prokázalo, že vyhubení okounů nebylo dostatečné, takže se po znovunapuštění nádrže znovu rozmnožili.

Vysoký podíl nevysazených ryb (tab. VI) nasvědčuje špatnému odstranění nežádoucích druhů z nádrže, popřípadě jejich opětovnému vysazení rybáři.

Vzhledem k početnému výskytu okounů není předpověď do dalších let příznivá. Dokud nebude realizováno pravidelné hubení všech nežádoucích druhů ryb sítovými prostředky (udice sama nestačí) a bude docházet k vysazování kaprů na úkor lososovitých ryb, nelze počítat s lovem pstruhů ani se zvýšením produkce nádrže. Za současného stavu doporučuji zastavit nasazování kapřích násad všech

X. Přírůstky kaprů z údolní nádrže Mšeno (za období prožité v údolní nádrži), v jednotlivých letech života (t_3 — t_9 značí přírůstky délky těla v mm)

Stáří	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9
3	39	—	—	—	—	—	—
4	39	56	—	—	—	—	—
5	46	48	45	—	—	—	—
6	38	56	47	34	—	—	—
7	—	43	40	38	38	—	—
9	—	43	18	18	20	28	36
Průměr	40	56	33	64	45	28	36
n	45	67	44	17	3	1	1

XI. Průměrná délka těla, váha a koeficient vykrmenosti K kaprů z údolní nádrže Mšeno, v době výlovu této nádrže (podle stáří vylovených kaprů)

Stáří	Délka těla v mm	n	Váha v g	n	Koeficient vykrmenosti	n
2	231	1	460	1	3,73	1
3	262	46	611	46	3,35	43
4	327	48	1271	47	3,45	48
5	349	27	1432	27	3,30	27
6	374	14	1733	12	3,08	12
7	431	2	2360	2	2,83	2
9	460	1	3600	1	3,71	1

velikostí a povolit bez omezení odlov ostatních druhů ryb (mimo druhy lososovitě). Okamžitě přikročit k vysazení nejméně 3000 dvouletých pstruhů obecných formy potoční (50 ks/ha s tím, že je nutno vzhledem k výskytu dravých ryb počítat až s 50% ztrátami). Zároveň omezit pstruhům možnost úniku do přítoku výstavbou jezu. V době přirozeného rozmnožování okounů provádět jejich síťové odlovy a využít umělých trdlišť k odstraňování nakladených jiker atd. Dále je třeba uvážit, zda počet vydávaných povolenek k rybolovu odpovídá výrobním možnostem této vodní plochy, a současně omezit počet lovných dnů lososovitých ryb i jejich úlovků.

Po uskutečnění všech těchto opatření lze očekávat celkové zvýšení produkce nádrže, omezení nežádoucích druhů ryb a bohatý výskyt pstruhů. Po zřetelném omezení výskytu okounů lze započít s vysazením střevle, která se v době, kdy byl v nádrži početný stav pstruhů, ve značném množství vyskytovala a sloužila pravděpodobně jako potravní základna větším pstruhům.

Došlo dne 18. 6. 1963

Při této příležitosti děkuji za pomoc v terénu F. Rycheckému a MO ČSRS v Jablonci nad Nisou, za pomoc při výpočtech inž. M. Vostradovské.

Literatura

1. Oliva O.: Příspěvek k biologii a rychlosti růstu kapra (*Cyprinus carpio*) v Polabí. Universitas Carolina, Biologica, Vol. 1, No. 3: 225-273, 1955. — 2. Peňáz M., Libosvářský J.: Použití Zeissova čtecího přístroje pro výzkum rybích šupin. Zoologické listy, 10: 183-184, 1961. — 3. Rychecký F.: Výsledky hospodaření na údolních nádržích v kraji Libereckém. Hospodaření na údolních nádržích. Vydala Jednota rybářů, 124-127, 1956. — 4. Rychecký F.: Kapr v horských údolních nádržích. Československé rybářství, 8: 119, 1959. — 5. Vostradovský J.: K bionomii okouna říčního (*Perca fluviatilis* L.) v údolní nádrži Mšeno. Přírodovědecký sborník Severečeského kraje, 2 (v tisku od r. 1959). — 6. Vostradovský J.: Růst kapra (*Cyprinus carpio*) v údolní nádrži Lipno (1958-1959) a několik poznatků z jeho těžby v roce 1960. Práce VÚR Vodňany, 1: 135-156, 1962.

Рост карпа (*Cyprinus carpio* L.) и несколько замечаний к ведению хозяйства в старом водохранилище форельного типа (Мшено у Яблонце над Нисой)

В 1959 году после 50-летнего существования водохранилища в Мшено был произведен его выпуск. Так как водохранилище было типически форельного типа, вначале оно было заселено лососевыми (*Salmo trutta m. fario*, *Salmogairdneri irideus*, *Salvelinus fontinalis*), преобладающими в обловах. Постепенно в водохранилище были занесены окуни, плотва и лещи, форель и голец исчезали. Окунь размножился и рос очень медленно (Вострадовский, 5). Ввиду того, что водохранилище, главным образом, носило спортивно рыболовный характер (стремились ловить только крупную рыбу) основной рыбой считался карп.

Водохранилище заселялось карпом с большими потерями (табл. I) и часто в товарных размерах.

Автор изучал рост 137 карпов и, согласно размеру привесов, разделял их жизненный цикл на периоды, прожитые в пруду (более быстрый рост, табл. № VII, VIII), и на периоды, прожитые в водохранилище (медленный рост, табл. IX, X). После пересадки из пруда в водохранилище карпы росли медленнее, однако, скорее в длину, чем в объем. Поэтому вес карпа из Мшена весьма низок. Коэффициент способности к откорму К (Фултон) с удлинением туловища карпа понижается от 4,07 до 2,77. У 141 карпа коэффициент К в среднем достиг величины 3,34.

После выпуска водохранилища вся рыба выловлена и взвешана. В таблице № III приводится весовая структура облова. С 1 га зеркальной площади было выловлено 28 кг более старых медленно растущих карпов со средним весом 1,1 кг и столько же окуней.

В 1959—1960 гг. водохранилище снова было напущено, однако недостаточно были удалены все нежелательные виды рыб (табл. VI). С целью улучшения экономического положения автор рекомендует путем прекращения заселения произвести посадку 3 000 двухлетней и более старой форели (*Salmo trutta m. fario*) и всеми способами постараться

уничтожить остальные рыбы. Одновременно ограничить облов форели на определенное время из водохранилища. Только после этих изменений в зарыблении можно ожидать, что форель станет основной рыбой, и тем самым повысится общая продукция. Гольяны рекомендуется сажать только после уничтожения окуней (пищевая база крупной форели).

Das Wachstum des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.) und einige Bemerkungen über die Bewirtschaftung eines älteren Wasserbeckens des Forellentyps (Mšeno bei Jablonec n/Nisou)

Nach 50 Jahren des Bestehens des Wasserbeckens in Mšeno wurde dasselbe im Jahre 1959 abgelassen. Da es sich um ein typisches Wasserbecken des Forellentyps handelte, bestand der Fischbesatz zu Beginn aus Salmoniden (*Salmo trutta m. fario*, *S. gairdneri irideus* und *Salvelinus pontinalis*), die bei den Abfischungen die Mehrheit hatten. Flußbarsche, Perlfische und Bleie kamen nach und nach in diesen Wasserbecken, wogegen Forellen und Bachsaiblinge verschwunden sind. Es trat eine Übermehrung des Flußbarsches ein, dessen Wachstum sehr langsam war (Vostřadovský 5). Da das Wasserbecken überwiegend der Sportfischerei diente (man war bestrebt, große Fische zu fangen), begann man den Karpfen für den wichtigsten Fisch zu halten. Der Karpfen wurde in das Wasserbecken unter hohen Verlusten ausgesetzt (Tab. I), des öfteren in Marktgrößen.

Der Verfasser studierte das Wachstum von 137 Karpfen und teilte ihren Lebenszyklus in die Periode im Teich (rasches Wachstum, Tab. VII, VIII) und in die Periode im Wasserbecken (langsam Wachstum, Tab. IX, X). Nach dem Versetzen der Karpfen aus dem Teich in das Wasserbecken wuchsen dieselben langsam, jedoch eher der Länge als dem Umfang nach. Aus diesem Grunde ist das Gewicht der Karpfen aus Mšeno sehr niedrig. Der Mästungskoeffizient K (Fulton) senkt sich mit zunehmender Körperlänge, u. zw. von 4,07 auf 2,77. Dieser Koeffizient erreichte bei 141 Karpfen einen Durchschnittswert von 3,34.

Nach dem Ablassen des Wasserbeckens wurde der gesamte Fischbesatz abgefischt und gewogen. In der Tabelle III ist die Gewichtsstruktur des Fischbesatzes angeführt. Von 1 ha Wasserfläche wurde 28 kg älterer, langsam wachsender Karpfen von einem durchschnittlichen Stückgewicht von 110 dkg und dieselbe Gewichtsmenge von Flußbarschen abgefischt.

In den Jahren 1959 und 1960 wurde das Wasserbecken von neuem angelassen, jedoch nicht genügend der ungewünschten Fischarten befreit (Tab. VI). Zwecks Besserung der Wirtschaftslage empfiehlt der Verfasser außer dem Einstellen des Aussetzens von Karpfen, 3000 zweijährige und ältere Forellen (*Salmo trutta m. fario*) auszusetzen und für die Ausrottung anderer Fische mit allen Mitteln zu sorgen. Gleichzeitig sollte das Abfischen von Forellen aus dem Wasserbecken für eine bestimmte Zeit beschränkt werden. Nur nach den genannten Änderungen des Fischbesatzes kann erwartet werden, daß die Forelle die überwiegende Fischart werden wird und daß eine Hebung der Gesamtproduktion erreicht wird. Die Elritze soll erst nach dem Ausrotten von Flußbarschen (Futterbasis für große Forellen) ausgesetzt werden.

The Growth of Carp (*Cyprinus carpio* L.) and some Notes on the Managing of an Older Valley Dam of the Trout Type (Mšeno near Jablonec on Nissa)

After 50 years' existence the Mšeno valley dam was emptied in 1959. As it was a typical valley dam of the trout type, it had been populated initially with salmonoids (*Salmo trutta m. fario*, *Salmo gairdneri irideus*, and *Salvelinus fontinalis*), which predominated in the catches. Gradually perch and roach (*Leuciscus rutilus* L. and *Abramis*) found their way into the dam, and trout *Salbenilus* disappeared. Perch multiplied excessively and grew slowly (Vostradovský 5). As the dam served mainly for sporting fishing (large fish were desired), carp began to be considered the most important species.

They were put into the dam at great financial loss (tab. 1) often in marketable sizes.

The author investigated the growth of 137 carp, and according to their weight increase he divided their life cycle into the period spent in a fish pond (faster growth, tabs. VII and VIII), and into the period spent in a valley dam (slow growth, tabs. IX and X). After transfer from the fish-pond to the valley dam the carp grew slowly, and that rather in length than in volume. Therefore the weight of the carp from the Mšeno dam is very small. The coefficient of the growing capacity K (Fulton) decreases with the growing length of the body from the value 4,07 down to 2,77. In 141 carp K reached an average value of 3,34.

When the dam had been emptied all the fish were caught and weighed. Table III contains the weight structure of the catch. Per 1 hectare of water area 28 kg of older, slowly growing carp of an average weight of 110 dkg were caught, and the same quantity of perch.

In the years 1959 and 1960 the valley dam was again filled with water, but it had not been sufficiently cleaned of all undesirable fish species (tab. VI).

For an improvement of the economic situation the author recommends the putting in of 3 000 two years old and older trout (*Salmo trutta m. fario*) simultaneously with a stopping of the putting in of carp, and that all measures should be taken to remove other species. Simultaneously the catching of trout should be limited for a certain period. Only after these changes will it be possible to expect that trout will become the predominating species and that total production will increase. The putting in of *Phoxinus laevis* is not recommended until the removal of perch (the feeding base of large trouts).

Růstová pásma pro posuzování polokrevných hříbat

Ростовые зоны для оценки полукровных жеребят

Wachstumszonen für die Beurteilung von Halbblutfohlen

Inž. Jaromír DUŠEK, CSc.

Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany

Ředitel stanice MVDr. Lev Richter

Úvod

Obsahem předložené práce je hodnocení růstových křivek hlavních tělesných tvarů charakterizujících růst a vývin polokrevných hříbat, s vyjádřením růstových pásem (kanálů) k určení variability a posouzení homogenity odchovávaných ročníků hříbat. Grafickým zpracováním této problematiky chceme poskytnout pomocné ukazatele kontroly růstu a vývinu hříbat pro potřebu hříbáren. Podaná práce má tedy význam pro plemenářskou praxi, neboť nová technologie odchovu hříbat nutně vyžaduje vypracování posuzovacích kritérií jako podkladu k zootechnicko-ekonomickým hlediskům.

Literární část

Znalost a kontrola růstu a vývinu hříbat je důležitou podmínkou úspěšného odchovu. Problematika vývoje organismu od stadia oplodnění do pohlavní dospělosti je však velmi složitá a v této oblasti biologie je dosud mnoho nevyřešených problémů. V naší hippologické literatuře jsou velmi cenné údaje Steinitzovy (1933), který vypracoval standardy růstu kohoutkové výšky páskové a živé váhy pro hřebečky u nás chovaných plemen. Jinak jsou četné práce, zvláště zahraničních autorů, zaměřeny specificky na domácí plemena. Obecným analytickým rozbořením růstu se zabývá Brody (1945). K podobným poznatkům o matematické zákonitosti růstu dospěl při analýze procesu vývoje i Koubek; je pozoruhodné, že práce obou autorů vznikly ve stejném období (1942). Z dalších autorů uveďme ještě Čirvinského, Hammonda (1955), Pomeroye (1955) atd. Pro potřebu našich pracovníků v chovu koní pak upozorňujeme i na naše práce o růstu hříbat (Dušek 1959, 1960). Vzhledem k obecné rozšířenosti problematiky nerozvádíme literární část podrobněji a rovněž neuvádíme obsáhlý přehled obecně zaměřených prací.

Obecná a metodická část

Při hříbárenském odchovu velmi záleží na vyrovnanosti tělesného vývinu odchovávaných hříbat. Podkladem hodnocení daného výběru populace v různých vývojových fázích (ať již jen empirickým posouzením, nebo i testováním charakteristických růstových parametrů) musí být vždy požadovaný plemenný standard. Proto k usnadnění posuzování uvádíme pásma (kanály) tělesné váhy, kohoutkové výšky páskové a hůlkové, obvodu hleně, s platností pro polokrevná hříbata dosahující

570–600 kg ž. v.; pásma lze prakticky využít i pro posuzování vývinu hřibat českého teplokrevníka.

V grafech jsou vyznačeny průměrné růstové křivky s pásmy $\pm 3 \sigma$. Symbolu σ používáme vzhledem k možnému zobecnění vypočítaných hodnot s v chovu anglického polokrevníka uvedené mohutnosti. Vyznačíme-li do těchto pásem naměřené hodnoty, můžeme posuzovat nejen růstovou intenzitu a celkový vývin jedince, ale lze hodnotit i homogenitu odchovávaných ročníků hřibat a informativně posuzovat potomstvo po jednotlivých plemeních. Pro praktickou potřebu poznamenejme, že u hřibat vyskytujících se v $\pm \sigma$ pásma je vývin normální, zatímco hřibata z pásma $\pm 2 \sigma$ a zvláště $\pm 3 \sigma$ jsou již plus nebo minus varianty. Aplikace přirozeně předpokládá normální rozdělení zvoleného výběru; všeobecnou shodu distribuční funkce náhodného výběru s distribuční funkcí hypotetickou základního souboru, tedy

$$\sup |F_n(x_i) - F(x_i)| \leq D_n(\alpha)$$

jsme ověřili při kritické hladině $\alpha = 0,05$.

K doplnění uvádíme směrdatné odchylky i u hloubky a šířky hrudi a délky těla. Grafy z nutnosti omezení rozsahu práce jsou sestaveny jen pro klisničky, a to pro 5 hlavních posuzovaných parametrů.

I. Průměrné míry tělesných tvarů a váha polokrevných

Posuzovaný znak	Pohlaví	Stáří							
		0		5		12			
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s		
Váha	♂	61,4 0,94	6,08	209,9 3,49	22,65	375,2 6,91	44,80		
	♀	60,4 0,97	6,29	207,9 4,42	28,63	364,3 5,80	37,60		
Koh. výška pásková	♂	105,0 0,53	3,46	134,4 0,49	3,20	154,8 0,32	2,07		
	♀	104,3 0,62	4,00	133,3 0,63	4,09	153,4 0,49	3,20		
Obvod hrudi	♂	85,9 0,66	4,28	130,0 1,12	7,32	162,8 1,20	7,81		
	♀	85,7 0,62	4,04	130,9 0,87	5,64	163,1 0,91	5,90		
Obvod holeně	♂	12,6 0,09	0,59	16,3 0,12	0,78	19,7 0,19	1,26		
	♀	12,4 0,09	0,61	15,8 0,14	0,90	18,6 0,12	0,80		
Kohoutk. výš. hůlek.	♂	99,7 0,49	3,16	127,8 0,46	3,00	146,2 0,76	4,93		
	♀	98,2 0,56	3,64	126,5 0,63	4,04	145,0 0,51	3,29		
Délka těla	♂	75,2 0,51	3,28	116,5 0,86	5,59	140,5 0,64	4,13		
	♀	75,7 0,74	4,80	114,7 0,88	5,73	139,7 0,63	4,10		
Šířka hrudi	♂	21,4 0,24	1,54	30,7 0,22	1,41	37,2 0,19	1,21		
	♀	20,6 0,32	2,11	30,1 0,28	1,81	36,5 0,33	2,15		
Hloubka hrudi	♂	33,1 0,27	1,75	52,2 0,57	3,68	63,9 0,63	4,06		
	♀	32,5 0,43	2,81	51,5 0,51	3,34	64,1 0,43	2,77		

Podkladem šetření jsou záznamy o růstu 236 hřebečků a klisniček anglického polokrevníka SPÚ Kladruby; růstová pásma jsou vypočítána z výběru klisniček s četností 82 případů. Vzhledem ke skutečnosti, že získané údaje o růstu máme k dispozici jen v dále uváděných věkových intervalech, sestavujeme grafy podle naměřených hodnot, tedy bez zidealizovaného vyrovnávání růstových křivek. Jak dále uvádíme, zdá se, že individuální růst hříbat probíhá po lomené čáře. Sestrojení zidealizované interpretační růstové křivky interpolací přichází v úvahu při častém měření (1krát měsíčně); poněvadž takové podklady nejsou v SPÚ k dispozici (námi sledované hodnoty růstu na pracovišti zachycují jen období vývoje ve stáří 5–30 měsíců stáří hříbat), byla by interpolace v uváděném časovém mezidobí značnou chybou, a proto též nerozvádíme problematiku růstu analyticky a omezuje se na praktické závěry pro plemenářskou práci.

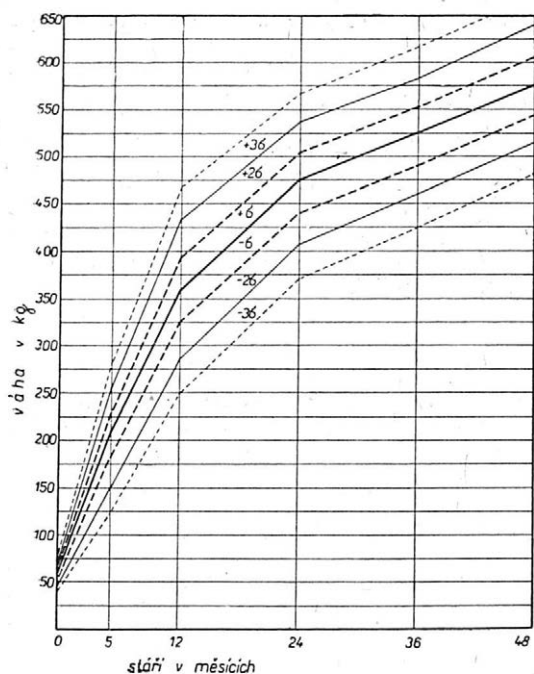
Výsledky

Ze získaných výsledků jednotlivých hodnocených kvantitativních znaků tělesného růstu a vývinu uvádíme jen průměrné hodnoty a směrodatné odchylky;

hříbat v posuzovaných věkových intervalech

v měsících

24			36			48		
$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		s	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		s
488,1	5,01	32,49	540,0	5,61	36,34	564,0	5,23	33,90
473,2	5,31	34,42	519,4	5,24	33,94	572,6	5,18	33,57
165,6	0,53	3,46	170,3	0,49	3,15	172,3	0,76	4,95
164,5	0,59	3,82	167,3	0,58	3,74	171,4	0,59	3,81
180,2	0,97	6,29	189,2	0,98	6,37	192,0	1,06	6,88
181,4	0,99	6,47	187,6	1,07	6,95	198,1	1,17	7,56
21,1	0,08	0,55	21,6	0,03	0,21	21,9	0,12	0,77
19,8	0,09	0,61	20,2	0,09	0,60	20,6	0,10	0,67
156,7	0,45	2,93	161,4	0,82	5,20	163,1	0,66	4,26
155,8	0,61	3,97	158,5	0,55	3,58	161,9	0,51	3,30
158,7	0,48	3,13	164,5	0,88	5,71	167,3	0,41	2,67
158,9	0,85	5,54	162,2	1,54	9,98	167,7	0,86	5,56
41,7	0,28	1,79	43,9	0,27	1,77	45,1	0,49	3,19
40,8	0,38	2,44	42,5	0,47	3,04	46,3	0,24	1,56
72,2	0,34	2,24	74,1	0,59	3,80	76,6	0,35	2,30
72,3	0,15	0,97	75,0	0,63	4,11	77,1	0,28	1,82



1 Růstová pásma živé váhy pro polokrevná hříbata

příslušná legenda, která následuje v dalším textu, je zaměřena jen na danou problematiku, bez analytického rozboru jednotlivých tvarových znaků (tab. I).

Živá váha

Sledování živé váhy je nejběžnějším kritériem růstu a vývinu hříbat, i když nedává přirozeně možnost kontroly o změnách tvaru (obr. 1). Váhový růst hříbat lze vypočítat podle rovnice

$$y = A - Be^{-k} ;$$

pro těžší polokrevníky a české teplokrevníky uvedeného mohutnostního typu lze tedy použít vypočítané váhové konstanty z našeho souboru

$$A = 576,2,$$

$$B = 515,8 \quad (B = A - y_t = 0)$$

a pro růstovou rychlost konstanty

$$k' = 0,17167 \left(\frac{k}{\log_{10} e} \right),$$

[t = časový interval

$$\text{v } 5 \text{ měsících } -k't = 0,85700 - 1,$$

$$\text{v } 12 \text{ měsících } -k't = 0,65666 - 1,$$

$$\text{v } 24 \text{ měsících } -k't = 0,31332 - 1,$$

$$\text{v } 36 \text{ měsících } -k't = 0,96998 - 2.$$

Vyrovnané hodnoty funkcí $y = A - Be^{-kt}$ tedy jsou:

stáří v měsících	vyrovnané hodnoty $y_i = A - B 10^{-kt}$ y_i'	naměřené hodnoty y_i
0	60,40	60,4
5	205,14	207,9
12	342,23	364,3
24	470,10	473,2
36	528,07	525,4
48	576,20	576,2

Určitá odchylka je zaznamenána ve 12 měsících stáří hříbat, kdy však právě průběh křivky doznává větší vyklenutí a potvrzuje tendenci zlomu, jak dále rozvádíme tuto otázku v diskusi.

Dosaženou odchylku lze tedy plně zdůvodnit růstovými fázemi, tedy intervalovým růstem, takže v některých časových intervalech bude docházet k určitým diferencím a odklonu, a to v závislosti na způsobu odchovu a na ranosti posuzovaného plemene nebo užitkového typu. (S úzce související problematikou fenotypu a fenotypové variance se zabývá v samostatném sdělení.)

Ze vztahu

$$y = A - Be^{-cx}$$

$$\log (A - y) = \log B - cx \cdot \log_{10} e$$

probíhá funkce $A - y$ vyznačená na semilogaritmickém papíře jako přímka. Váhová stupnice je nanesena na ose y s modulem $\beta = 100 \text{ m/m}$ (obr. 2).

K doplnění uvádíme ještě rovnici vypočítanou pro polokrevná hříbata lehčího typu, dosahující v dospělosti ca 515 kg:

$$y_i = 515 - 462 \cdot 10^{-0,190t}$$

$$\text{v } 5 \text{ měsících } -k't = 0,84173 - 1,$$

$$\text{v } 12 \text{ měsících } -k't = 0,62000 - 1,$$

$$\text{v } 24 \text{ měsících } -k't = 0,24000 - 1,$$

$$\text{v } 36 \text{ měsících } -k't = 0,86000 - 2.$$

Vyrovnané hodnoty funkcí $y_i = A - Be^{-kt}$

stáří v měsících	$y_i = A - B 10^{-kt}$ vyrovnané hodnoty y_i'	naměřené hodnoty y_i
0	53	53
5	195	176
12	323	320
24	435	437
36	482	485
48	515	515

Rovnice byla vypočítána ze získaných hodnot z menšího náhodného výběru; v tomto případě je dosaženo odchylky ve stáří 5 měsíců, což potvrzuje naše vývody o průběhu narůstání váhy po lomené čáře.

Této rovnici by patrně bylo možno využít i k charakteristice obecné růstové křivky anglického plnokrevníka.

I když je práce zaměřena na růst polokrevných hříbat, uvedeme pro informaci i rovnici pro odhad křivky pro chladnokrevné koně, reprezentující u nás současný typ koně tohoto plemene.

Funkce y_i nabývá tedy u chladnokrevných koní hodnoty:

$$y_i = 690 - 627 \cdot 10^{-0,19372t}$$

$$\text{v } 5 \text{ měsících stáří hříbat } -k't = 0,83863 - 1,$$

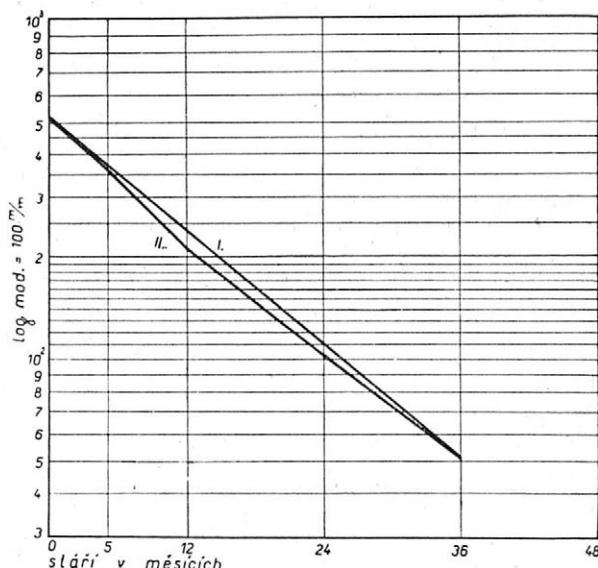
$$\text{v } 12 \text{ měsících stáří hříbat } -k't = 0,61256 - 1,$$

$$\text{v } 24 \text{ měsících stáří hříbat } -k't = 0,22512 - 1,$$

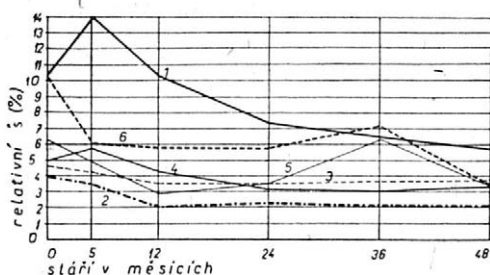
$$\text{v } 36 \text{ měsících stáří hříbat } -k't = 0,83768 - 2.$$

Hodnoty vyrovnané funkcí $y_i = A - Be^{-kt}$ tedy jsou:

stáří hříbat v měsících	vyrovnané hodnoty $y_i = A - B 10^{-kt}$ y_i'	naměřené hodnoty y_i
0	63	63
5	258	265
12	433	440
24	584	570
36	647	650
48	690	690



2. Průběh funkce $\log (A-y)$ tělesné váhy polokrevných hříbat
I — hodnoty vypočítané II — hodnoty naměřené



3. Variační koeficienty posuzovaných tělesných tvarů:

- 1 — váha,
- 2 — kohoutková výška pásková a hůlková,
- 3 — obvod hrudi,
- 4 — obvod holeně,
- 5 — délka těla,
- 6 — šířka hrudi.

K posouzení homogenity posuzovaného náhodného výběru a intervalových růstových fází uvádíme variační koeficienty hodnocených kvantitativních znaků v grafickém zpracování, aby tak uvedením relativních hodnot variability byla růstová pásma posuzována konkrétněji, neboť během ontogeneze dochází s narůstáním sledovaných veličin tělesných tvarů přirozeně k rozšiřování pásem.

Z průběhu křivky variačních koeficientů tělesné váhy zjišťujeme, že k relativně největšímu rozptýlům dochází u klisniček ve stáří 5 měsíců,

tedy při jejich odstavu. V dalším období ontogeneze se již variabilita frekvencí snižuje. Tento poznatek je v souladu s výsledky našich ostatních biometrických rozborů homogenity tělesné váhy teplokrevných hřibat jiných chovů.

Kohoutková výška

V běžné chovatelské praxi je pro hrubou orientaci posuzována jen kohoutková výška pásková, i když výška hůlková — absolutní, je podstatně důležitější. Poněvadž v praxi není hůlková míra k dispozici, uvedeme pro potřebu aproximačního odhadu přepočtové koeficienty ke stanovení hůlkové výšky klisniček z naměřených hodnot výšky páskové:

při narození je přepočtový koeficient	0,9421,
při odstavu ve stáří 5 měsíců	0,9491,
ve stáří 1 roku	0,9455,
ve stáří 2 let	0,9474,
ve stáří 3 let	0,9467,
ve stáří 4 let	0,9438.

Z proměnlivého charakteru koeficientů vidíme, že i když je jejich tendence klesající, dochází v jednotlivých vývojových fázích ke kolísání (vliv intenzity výškového a objemového růstu).

Přirozeně, že využití těchto koeficientů předpokládá vysokou závislost mezi oběma rozměry. Vypočítané hodnoty korelačních koeficientů ukazují na určitou proměnlivost během ontogeneze, v soulase s rozdílnou růstovou intenzitou váhy a výšky. Pro praktické upotřebení si uvedeme jen hodnoty při narození ($r = 0,879$, $p = 0,001$, $a = 6,4026$, $b = 0,8931$) a ve stáří 4 let ($r = 0,9404$, $P\{0,90 < \rho < 0,97\} = 0,99$, $p = 0,001$); pro odhad kohoutkové hůlkové výšky lze tedy u anglických polokrevníků použít rovnice lineární regrese:

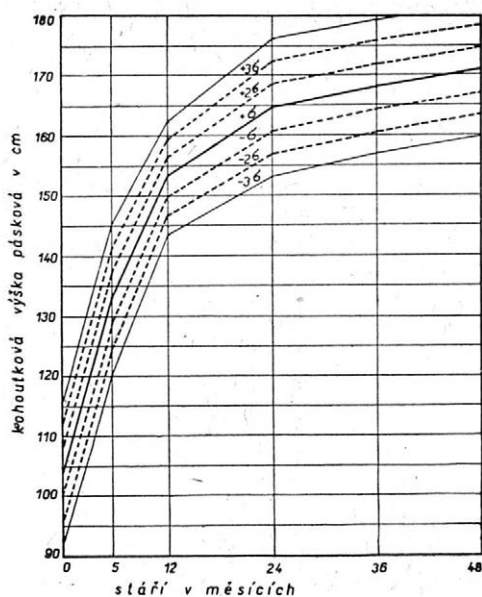
$$y = 16,256 - 0,849 x$$

Je samozřejmé, že aplikace rovnice nebo přepočtových koeficientů vyžaduje optimální výživný stav.

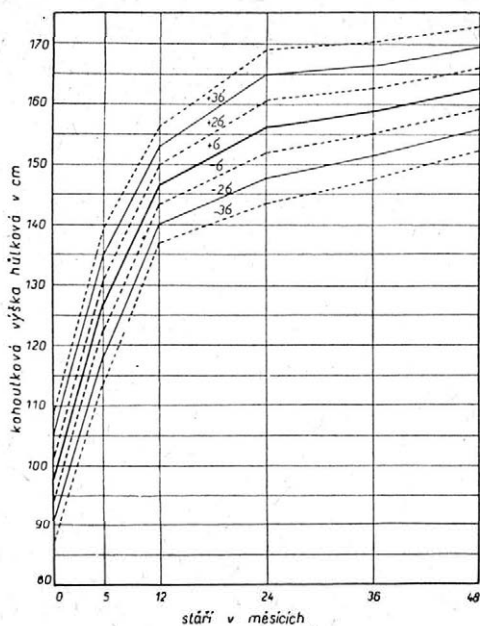
Průběh růstových pásem obou výškových rozměrů je podobný; proto při grafickém vyznačení relativních hodnot proměnlivosti (obr. 3) je pro obě míry uvedena jen jedna interpretační křivka. Tato křivka má tendenci ke konstantnosti při narození a při odstavu, a po poklesu se prakticky nemění až do stáří 48 měsíců.

Obvod hrudi

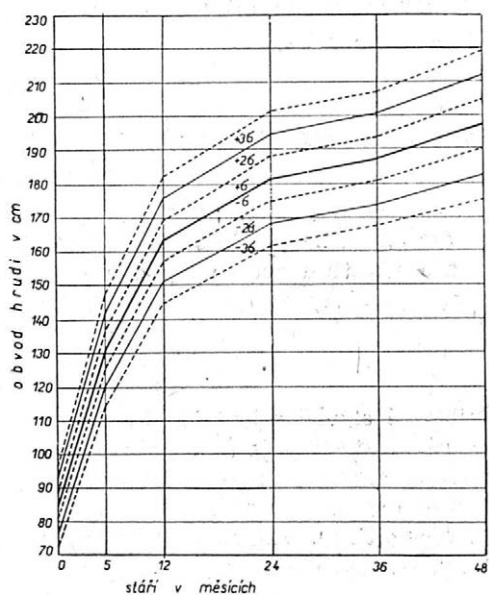
Tento rozměr nám podává ve vztahu k tělesné stavbě orientační informaci o kapacitě plic a do určité míry i o předpokládané konstituci a je tedy pro posuzování koní velmi důležitý. Má úzký vztah s růstem živé váhy; závislost jsme si ověřili při narození ($r = 0,8567$, $p = 0,001$, $a = -105,2$, $b = 1,94$) a ve stáří 48 měsíců ($r = 0,7021$, $p = 0,001$, $a = 342$, $b = 4,831$). Vzhledem k tomu, že na četných hřibárnách není k dispozici mostní váha, můžeme na podkladě ověřeného vztahu použít pro odhad váhy normálně se vyvíjejících polokrevných hřibat — klisniček údajů v tab. II. Podobně jako u skotu je však tato metoda jen orientační (tab. II a obr. 6).



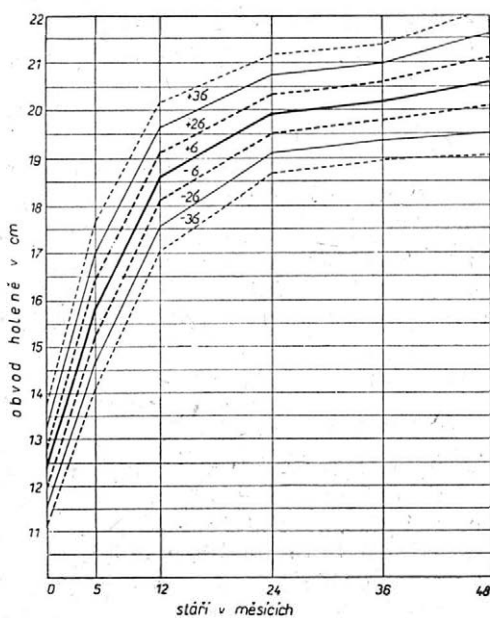
4. Růstová pásma kohoutkové výšky páskové



5. Růstová pásma kohoutkové výšky hůlkové



6. Růstová pásma obvodu hrudi



7. Růstová pásma obvodu holeně

II. Koeficienty k stanovení tělesné váhy (podíl kg na 1 cm obvodu hrudi u rostoucích hříbat)

Stáří hříbat v měsících	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Přepočítací koeficient	0,71	1,0	1,14	1,31	1,47	1,62	1,73	1,78	1,95	2,03
Stáří hříbat v měsících	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Přepočítací koeficient	2,11	2,19	2,27	2,32	2,36	2,39	2,42	2,46	2,49	2,52
Stáří hříbat v měsících	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Přepočítací koeficient	2,55	2,60	2,63	2,66	2,69	2,71	2,72	2,74	2,76	2,78
Stáří hříbat v měsících	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Přepočítací koeficient	2,80	2,81	2,83	2,85	2,87	2,88	2,89	2,90	2,91	2,92
Stáří hříbat v měsících	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Přepočítací koeficient	2,93	2,94	2,95	2,96	2,97	2,98	2,99	3,00	3,01	

Relativní hodnoty variability jsou u obvodu hrudi poněkud větší než u výšky, což je však z hlediska korelačního vztahu obvodu hrudi a váhy logické.

Obvod holeně

Poslední z běžně měřených ukazatelů v chovatelské praxi je obvod holeně. (Významem obvodu metacarpu ve vztahu k histologické skladbě kosti a její pevnosti při působení mechanické statické síly se zabýváme v samostatném sdělení.) Z grafického záznamu o průběhu σ pásem vidíme tendenci ke konstantnosti ve třech vývojových fázích. Při posuzování pásem je přirozeně nutné přihlížet opět k relativním hodnotám variability, které dosahují poloviční hodnoty variability váhy; průběh relativních křivek obou znaků je souhlasný.

Uvedených pět parametrů postačuje v praxi pro základní posouzení růstu a vývinu hříbat. Proto pro další ukazatele (šířka a hloubka hrudi a délka těla) již růstová pásma neuvádíme; numerické hodnoty k jejich sestrojení jsou v tab. I. Stojí za povšimnutí, že nejvyšších relativních hodnot variability je u těchto rozměrů dosaženo při narození, a po odstavu přibližně na poloviční hodnotu dochází v průběhu křivek ve stáří 36 měsíců ke druhé kulminaci.

Srovnáme-li růstovou intenzitu sledovaných tělesných tvarů v hodnocených časových intervalech z hlediska jejich zdvojnásobování, ověřujeme nejintenzivnější růst u živé váhy; obvod hrudi je paralelním komponentem a sleduje změnou tvaru narůstání živé váhy. Nejmenší růstovou rychlost pozorujeme u výškových rozmě-

III. Hodnoty exponentů růstových parametrů při jejich zdvojnásobování ve sledovaných časových intervalech

Sledovaný znak	Stáří hříbat v měsících				
	0—5	5—12	12—24	24—36	36—48
Váha	1,77	0,84	0,38	0,14	0,063
Kohoutková výška pásk.	0,36	0,19	0,10	0,024	0,035
Obvod hrudi	0,597	0,32	0,15	0,07	0,02
Obvod holeně	0,37	0,27	0,099	0,034	0,019
Kohoutková výška hůlk.	0,36	0,19	0,10	0,043	0,015
Délka těla	0,63	0,27	0,18	0,052	0,024
Šířka hrudi	0,52	0,28	0,16	0,078	0,039
Hloubka hrudi	0,66	0,29	0,18	0,037	0,048

rů; velkou růstovou intenzitou se též vyznačují délka těla a rozměry hrudníku. U těchto posledních rozměrů se však v průměru neukazuje zvýšení růstové rychlosti v II. a III. období ontogeneze (pouze určité zvýšení růstové intenzity hloubky hrudi v posledním roce vývoje).

Uvedené hodnoty exponentů tedy rozšiřují pohled na růst tělesných tvarů a zpřesňují posuzování hříbat pomocí růstových pásem. I když na tuto problematiku navazuje i otázka relativního růstu a relativní růstové rychlosti, vypouštíme tuto část, abychom tak téma problému nerozváděli příliš do šířky a neodbočovali tak od zaměření práce, jejímž cílem bylo vyvodit z biometrického hodnocení růstu praktické závěry pro potřebu hříbáren při aplikaci nové technologie odchovu. Grafické vyjádření růstových pásem je tedy rezultantou velmi praktickou a jednoduchou.

Diskuse

Vyřazování nevyhovujících hříbat z chovu je založeno na znalosti jejich vývoje; v hříbárnách se plemenný dorost klasifikuje dvakrát ročně. Sestavení růstových pásem je tedy praktickou pomůckou k posuzování úrovně růstu a vývinu hříbat z hlediska požadovaného plemenného standardu, neboť praxe požaduje optimální vývoj v rámci druhu a užitkového typu. U koní není vypracováno rozpětí váhových tříd v rámci růstového optima, neboť otázka odchovu hříbat je ve srovnání s jinými hospodářskými zvířaty odlišná; i když je ranost v rámci každého plemene prvořadým hlediskem, přece jen byla intenzita výživy v různých vývojových fázích u jednotlivých plemen koní přizpůsobena ekonomickým hlediskům. Tato hlediska, vyvolaná výrobními podmínkami, určovala vhodná plemena koní pro dané oblasti.

Na základě zkušeností a znalostí vývinu hříbat v období sání byly minister-

stvem zemědělství, lesního a vodního hospodářství vypracovány limitní tabulky o růstu hřebečků jako pomůcka pro jejich nákup ze zemského chovu.

V grafech této naší práce vyznačujeme růstové křivky bez zidealizovaného zakřivení. Ze Steinitzových údajů si však můžeme odvodit, že zvětšování živé váhy probíhá po lomené křivce, se zlomy ve stáří 5, 13, 22 a 30 měsíců. Při grafickém vyznačení růstu tělesné váhy (z měsíčně zjištěných vah) hříbat SPS Xaverov se toto zjištění plně ověřuje, i když při individuálním hodnocení dochází k určitému posunu zlomových intervalů růstové křivky. Zhodnotíme-li tedy růstovou rychlost tělesné váhy v jednotlivých měsících těchto — do značné míry lineárních — fází, jsou naměřené hodnoty v rámci klesající tendence pro tyto fáze typické.

Celkově tedy můžeme uzavřít, že váha probíhá po lomené čáře s individuálními směrnici (regresními koeficienty), které by se při konstantních optimálních podmínkách odchovu s postupujícím stářím snižovaly po skocích.

Pro hlubší rozbor zákonitostí růstu nelze však použít údajů získaných měřením v méně častých intervalech, a proto nemůžeme přirozeně ani takové hodnoty interpolovat. Vzhledem k individuálnímu průběhu růstových křivek u hříbat lze namítnout, že by mělo být podrobněji přihlíženo k individuálním odchylkám v pozorovaném souboru. V této práci však chceme poskytnout základní data k obecnému použití v praxi. Všeobecný nedostatek podkladů o růstu hříbat, získaných měřením v častých intervalech, však prakticky ani neumožní analytický rozbor této problematiky. Rovněž i v našem souboru hříbat, který představuje výběrovou populaci (hřebečský chov je elitní), se prokazuje u jednotlivých hříbat průběh růstu v intervalových fázích; proto při sledování zvláště nejreaktivnějších znaků (váhy a též kohoutkové výšky páskové) dochází ke kolísání ve vztahu k výběrovému průměru, takže ne každý jedinec se během ontogeneze udržuje v příslušném σ pásmu nebo alespoň v přibližně konstantním intervalu od výběrového průměru. Zjistili jsme, že přibližně u poloviny pozorovaných případů dochází během vývoje k individuálním změnám růstové intenzity a ke kolísání v jednotlivých pásmech. Vyloučíme-li kolísání v pásmech během ontogeneze a srovnáme-li umístění hříbat ve stejných pásmech při narození a ve stáří 48 měsíců, dosahuje konstatní umístění u váhy 69 % a u páskové výšky 73 % případů.

V praxi je kladena největší důležitost na posouzení vývoje hříbat do odstavu, ze kterého je pak usuzováno na konečnou mohutnost dospělého koně. V našem posuzovaném souboru jsme si tyto praktické zkušenosti ověřili srovnáním růstové rychlosti od narození do odstavu s váhou ve 48 měsících; závislost je vysoce významná ($r = 0,4408$, $p = 0,01$), avšak jednotlivé dvojice znaků ukazují tendenci k určitému rozptylu, takže manifestace vztahu se projevuje v souborech s větší četností, zatímco ve dvou náhodných výběrech s menší četností (po 10 případech — dvojicích) se vztah potvrdil jen jednou. Celkově se tak potvrzuje obecně známá zákonitost; je však nutno počítat s individuální růstovou dynamičností a tedy s určitým kolísáním a vybočením řady četností. Pro přibližné určení živé váhy v dospělosti na podkladě růstové intenzity v době sání hříběte by pak bylo možno stanovit rovnici lineární regrese takto:

$$y_i = 445,85 + 1,0746 x_i$$

Na předpokládanou mohutnost hříběte v rámci plemenného typu se v praxi běžně usuzuje též z růstové rychlosti kohoutkové výšky a obvodu hrudi a jejich vzájemného poměru. K vyrovnání obou rozměrů dochází ve stáří 5 až 12 měsíců, a to podle plemenné příslušnosti; čím těžší je plemeno a tím i ranější, tím

je vzájemný poměr dříve vyrovnán, tzn. že u chladnokrevných hřibat roste hrudník relativně rychleji než u koní lehčích, teplokrevných. Posuzujeme-li rozptyl váhy u klisniček a hřebečků, vidíme, že u klisniček dochází k hodnotám charakterizujícím jejich větší reaktivnost při kratší době vývoje, zatímco u hřebečků dochází k rozšíření relativních pásem později — ve stáří asi 1 roku (grafy v práci z důvodu omezení rozsahu neuvádíme). Podobnou tendenci u obou pohlaví dosahuje růst holeně. Potvrzuje se tak v praxi známá skutečnost o přizpůsobivosti klisniček na změněné podmínky (z biologického hlediska tuto otázku u koní vysvětluje K o u b e k). Do určité míry lze na kratší vývojovou fázi klisniček usuzovat i z kolektivní reaktivnosti obou souborů při posuzování s^2 ve stáří 4 let, kdy zjišťujeme všeobecně větší hodnoty rozptylu u hřebečků (mimo délku těla), což potvrzuje jejich delší dobu vývoje.

Tato práce má sloužit chovatelské praxi. Sestrojení růstových pásem je adaptací metody P r o k o p e c — K a p a l í n, kteří sestavili růstová pásma výšky a váhy dětí. Z naměřených hodnot se pokusíme sestavit na základě kolektivních vztahů tělesných tvarů pásmovou síť s pravděpodobností určením tělesné stavby. Vzhledem k složitosti otázky tělesné stavby bude mít tato připravovaná práce v podstatě jen význam všeobecný, orientační.

Navržený způsob hodnocení podle růstových pásem je přirozeně jen základním opatřením. Na významu by tato metoda nabyla použitím posuzovacího systému K o u b k a m l. (popis jedinců genealogické linie do obdélníka), což by umožnilo podstatné zvýšení úrovně plemenářské práce v běžné praxi.

Ekonomické zhodnocení

Nedostatek údajů o změnách tělesných tvarů během ontogeneze neumožňuje posuzování hřibat ve vztahu k určitému plemennému standardu. Podkladem hodnocení hřibat jsou empirické zkušenosti při vizuálním posuzování. Konkrétní vyjádření růstových křivek s pásmy rozptylu podstatně zpřesní plemenářskou práci a bude důležitým pomocným kritériem pro posuzování hřibat jak v hřebčinech SPS, tak v hřebárnách zemského chovu. Vzhledem k dosahovaným vlastním nákladům na odchov hřibat a s přihlédnutím ke kritickému stavu odchovávaných hřibat v zemském chovu je tedy vypracování růstových standardů nanejvýš důležité a tvoří nedílnou součást metodiky odchovu hřibat.

Souhrn

V práci jsou popsány základní růstové parametry pro polokrevná hřibata dosahující v dospělosti 570—600 kg ž. v. Ze směrodatných odchylek jsou sestaveny pásma (adaptace metody Kapalín-Prokopec) k posuzování růstu a vývinu hřibat.

Váhový růst zvoleného náhodného výběru byl počítán funkcí

$$y = A - Be^{-kt}$$

kde $A = 576,2$

$B = 515,8$

t = časový interval

k = konstanta růstové rychlosti $\left(k = \frac{k'}{\log_{10} e} \right)$

Pro lehčí polokrevníky, dorůstající cca 515 kg ž. v. lze použít konstanty $k' = 0,190$ ($A = 515$, $B = 462$).

Hodnoty vyrovnané interpretovanou funkcí jsou s naměřenými hodnotami prakticky souhlasné. Dosažená odchylka v časovém intervalu 12 měsíců stáří hříbat je v soulase s konstatováním průběhu interpretační křivky váhového růstu po čáře lomené.

Podobně jako u jiných druhů hospodářských zvířat byla z růstové rychlosti v prvních 5 měsících ontogeneze (po dobu sání) pro odhad váhy v dospělosti stanovena rovnice: $y_i = 445,85 + 1,0745 x_i$; vzhledem k individuální růstové dynamičnosti a intervalovým růstovým fázím se však tento vztah potvrzuje jen v souborech s větší četností, takže aplikovaná rovnice má význam spíše obecný.

Podobně jako pásma růstu tělesné váhy jsou zpracovány i ostatní posuzované tělesné tvary (výška, obvod hrudi a obvod holeně); pro výpočet váhy byly stanoveny pomocné koeficienty ze známých hodnot obvodu hrudi.

Růstová intenzita je posuzována též podle exponentů při zdvojnásobování váhy ve sledovaných časových intervalech.

Došlo dne 31. 5. 1962

Literatura

1. Brody S.: Bioenergetics and Growth. Reinhold Publishing Corporation, 330 West Forty-Second Street, New York, U.S.A., 1945. — 2. Čirvinskij N. P.: Izbrannyje proizvedenija. Sv. 1., Moskva 1949. — 3. Dušek J.: Příspěvek k poznání vývinu podzimních a jarních hříbat. Sborník Živočišná výroba, roč. 4. (XXXII), 6:443-466, 1959. — 4. Dušek J.: Hodnocení nákladů na odchov teplokrevných a chladnokrevných hříbat. Sborník Živočišná výroba, roč. 5 (XXXIII), 7:527-542, 1960. — 5. Dušek J.: Vivčennija rozvitku lošat osnoto te vesujanovo ctroktiv narodženuja. Ukrainska akademija silskogospodarskich nauk, Visnik silskogospodarskoj nauki, n. 8, Kijev 1960. — 6. Hammond J.: Progress in the Physiology of Farm Animals. Butterworths Scientific Publications, London 1955. — 7. Janko J.: Statistické tabulky. Publikace nakladatelství ČSAV, Praha 1956. — 8. Koubek K.: Zákonitost růstu domácích zvířat u srovnání s rostlinami. Zemědělský archiv, Praha 1942. — 9. Koubek J.: Linie 606 Essex — 31 Eskamotér a její vliv na chov českého teplokrevníka. Sborník Živočišná výroba, r. 6 (XXXIV), 7:553-570, 1961. — 10. Machek J.: Statistická indukce. Přednášky, Praha 1959. — 11. Myslivec V.: Statistické metody zemědělského výzkumnictví. SZN Praha 1956. — 12. Pomeroy R. W.: Live — weight growth. Z knihy Hemmond J. — viz citace.

Ростовые зоны для оценки полукровных жеребят

В работе приводятся основные ростовые параметры для полукровных жеребят, достигающих в зрелом возрасте 570—600 кг живого веса. На основании достоверных отклонений составлены σ зоны (приложение метода Капалин-Прокопец) для оценки роста и развития жеребят.

Весовой рост непреднамеренно избранного отбора высчитывался на основании функции

$$y = A - Be^{-kt}$$

где $A = 576,2$

$B = 515,8$

t = промежуток времени

k = константа скорости роста ($k' = \frac{k}{\log_{10} e}$)

Для более легких полукровных жеребят, достигающих примерно 515 кг живого веса, можно применить константу $k' = 0,190$ ($A = 515$, $B = 462$).

Величины, выравненные функцией интерпретативной, практически адекватны за-

меренным величинам. Полученное отклонение в промежутке времени 12 месяцев возраста жеребят является в согласии с констатированным ходом кривой интерпретации весового роста по ломанной линии.

Аналогично другим видам сельскохозяйственных животных в ростовой скорости первых 5 месяцев онтогенеза (в период сосания) для оценки веса в зрелом возрасте было установлено уравнение: $y_i = 445,85 + 1,0745 x_i$; ввиду индивидуальной динамики роста и промежуточных фаз роста это отношение подтверждается лишь в совокупности с большей кратностью, поэтому примененное уравнение имеет скорее всего общее значение.

Аналогично зонам роста живого веса разработаны и остальные оценочные промеры тела (высота, обхват груди и обхват голени); для подсчета веса были установлены вспомогательные коэффициенты из известных величин обхвата груди.

Интенсивность роста оценивается также в зависимости от приудваивания веса в исследуемых отрезках времени.

Wachstumszonen für die Beurteilung von Halbblutfohlen

Grundlegende Wachstums-Parameter für Halbblutfohlen, die in erwachsenem Zustand 570–600 kg Lebendgewicht erreichen, werden beschrieben. Aus den Standardabweichungen sind σ -Zonen (Adaptation der Methode Kapalin-Prokopec) für die Beurteilung des Wachstums und der Entwicklung der Fohlen konstruiert.

Das Gewichtswachstum der Zufallsauswahl wurde mittels der Funktion

$$y = A - B e^{-kt}$$

berechnet, wobei

$$A = 576,2$$

$$B = 515,8$$

$$t = \text{Zeitintervall}$$

$$k = \text{Konstante der Wachstumsgeschwindigkeit}$$

$$\left(k = \frac{k'}{\log_{10} e} \right)$$

Für leichtere Halbblut-Pferde, die ein Gewicht von cca 515 kg erreichen, kann die Konstante $k' = 0,190$ ($A = 515$, $B = 462$) herangezogen werden.

Die durch die interpretierte Funktion ausgeglichenen Werte stimmen mit den gemessenen Werten praktisch überein. Die erreichte Abweichung im Zeitintervall von 12 Monaten des Fohlenalters steht im Einklang mit dem Verlauf der Interpretationskurve des Gewichtswachstums nach einer gebrochenen Linie.

Ähnlich wie bei anderen Gattungen landwirtschaftlicher Nutztiere wurde aus der Wachstumsgeschwindigkeit während der ersten fünf Monate der Ontogenese (während des Saugens) zwecks Schätzung des Gewichtes in erwachsenem Zustand folgende Formel festgesetzt: $y_i = 445,85 + 1,0745 x_i$; mit Rücksicht auf die individuelle Wachstumsdynamik und auf die Intervall-Wachstumsphasen wird diese Beziehung nur in Gesamtheiten von größerer Häufigkeit bestätigt, so daß die applizierte Formel eine eher allgemeine Bedeutung hat.

Ähnlich wie die Wachstumszonen des Körpergewichtes sind die übrigen beurteilten Körpermaße bearbeitet (Höhe, Brustumfang und Schienbeinumfang); für die Errechnung des Gewichtes wurden Hilfskoeffizienten aus bekannten Werten des Brustumfanges festgelegt.

Die Wachstumsintensität wird auch nach den Exponenten beim Verdoppeln des Gewichtes in den verfolgten Zeitintervallen beurteilt.

Vostradovský J.: Růst kapra (*Cyprinus carpio* L.) a několik poznámek k obhospodařování starší údolní nádrže pstruhového typu (Mšeno u Jablonce nad Nisou)

Рост карпа (*Cyprinus carpio* L.) и несколько замечаний к ведению хозяйства в старом водохранилище форельного типа (Мшено у Яблонце над Нисой)

Das Wachstum des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.) und einige Bemerkungen über die Bewirtschaftung eines älteren Wasserbeckens des Forrellentyps (Mšeno bei Jablonec n. Nisou)

The Growth of Carp (*Cyprinus carpio* L.) and some Notes on the Managing of an Older Valley Dam of the Trout Type (Mšeno near Jablonec on Nissa) 737

Dušek J.: Růstová pásma pro posuzování polokrevných hříbat

Ростовые зоны для оценки полукровных жеребят

Wachstumszonen für die Beurteilung von Halbblutfohlen 747

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 120 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-02*51817

V. mezinárodní kongres o otázkách rozmnožování a umělého osemeňování hospodářských zvířat

Ve dnech 6. až 13. září 1964 se bude konat v Tridentu (Itálie) V. mezinárodní kongres o otázkách rozmnožování a umělého osemeňování hospodářských zvířat.

Jednání bude probíhat ve 4 sekcích a bude zaměřeno na tuto hlavní problematiku:

I. sekce—Biologie plemenitby

1. Faktory ovlivňující embryonální a prae-natální úmrtnost.
2. Superovulace a transplanace vajíček.
3. Proces oplození.

II. sekce — Morfologické a fyziologické aspekty rozmnožování

1. Anomalie meiosis a úmrtnost pohlavních buněk.
2. Tvorba pohlavních buněk u mezidruhových kříženců a jejich plodnost.
3. Vliv krmiv obsahujících substance s hormonálním účinkem na plodnost.

III. sekce — Umělé osemeňování

1. Umělé osemeňování a postupná konzolidace populací zvířat.
2. Racionální využívání plemenů v umělém osemeňování.
3. Způsoby kontroly životnosti a oplozovací schopnosti spermií.

IV. sekce — Patologie rozmnožování

1. Patologie tvorby pohlavních buněk.
2. Sterilita vyvolaná perzistujícím žlutým tělískem a cystózní degenerací vaječníků.

Mimo to bude organizováno ve spolupráci s „Mezinárodním sdružením plemenitby“ symposium na téma „Polymorfismus sériových faktorů“.

Dr. L. Rowson předvede ukázky transplantace oplozených vajíček, dále budou předvedeny vědecké filmy z oboru biologie rozmnožování hospodářských zvířat.

Oficiálními jazyky na kongresu jsou: němčina, angličtina, francouzština, italština, ruština a španělština.

Diskusní příspěvky nesmí přesáhnout 4 stránky a musí být zaslány v 5 exemplářích na adresu: Segreteria Generale V. Congr. Inter. per la riproduzione animale — Milano, Via Monte Ortigara, 35, Itálie, nejpozději do 31. května 1964.

U příležitosti kongresu budou pořádány též mezinárodní soutěže s cenami za výzkum. Přicházejí v úvahu tyto ceny:

Cena „*Antoni Pirocchi*“ (§ 800) za výzkumnou práci v oboru rozmnožování nebo umělého osemeňování ve vztahu k živočišné výrobě.

Cena „*Carlo del Bo*“ (§ 1350) za monografii nebo základní výzkumnou práci z úseků techniky odběru, ředění, konzervace semene u hospodářských zvířat, kromě koní.

Cena „*Giulio Gallici*“ (§ 320) za práci z úseku rozmnožování nebo umělého osemeňování koní.

Texty těchto soutěžních prací musí být zaslány generálnímu sekretariátu V. kongresu do 31. ledna 1964.

Přihlášky k účasti na kongresu jsou k dispozici u prof. dr. J. Šmerhy, katedra obecné a spec. zootechniky vysoké školy zemědělské v Praze-Dejvicích, Technická 1903.