

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

10

ROČNÍK 2 (XXX) – PRAHA, ŘÍJEN 1957

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:
akademik Vladimír Koželuha

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

*akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. Josef Šmerha, doc.
Dr Ing. Josef Kopecký, prof. Dr Ing. Jan Podhradský, dopisující člen ČSAZV
Dr Ing. Jaroslav Herzig, Dr Ing. Andrej Karakoz, Dr Ing. František Volf, Ing.
Jaroslav Kraitr, Vítězslav Hálek.*

Vedoucí redaktor:
Старший редактор:
The Editor-in-Chief:
František Němec

Sborník ČSAZV, řada Živočišná výroba vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby. Celoroční předplatné 120 Kčs, jednotlivá čísla 10 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd.

Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 575-41, 577-51-5.

Сборник ЧСАСХН, серия Животноводство выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области животноводства. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 575-41, 577-51—5.

The Annals of the CAAS the Series Animal Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. A-01762

Zjištění tělesných rozměrů a vah u plemenných prasat bílého ušlechtilého plemene

Определение промеров тела и живого веса свиней белой улучшенной породы

Determination of Body Measurements and Weight of Purebred Pigs of the White
Bohemian Breed

Feststellung der Körpermaße und Gewichte bei Zuchtieren des weißen Edel-
schweines

Ing. J. ŽÁČEK

ČSAZV — Výzkumný ústav pro chov prasat v Kostelci n. O.

Došlo dne 20. III. 1957

Ú v o d

Cílem zjišťování tělesných rozměrů a vah u plemenných prasat bílého ušlechtilého plemene, bylo sledování růstu, tedy kvantitativního zvětšování nejdůležitějších tělesných rozměrů u plemenných prasat bílého ušlechtilého plemene typu sádello-masného a zjištění průměrných hodnot nejdůležitějších tělesných rozměrů, a to délky těla, hloubky hrudi, výšky v kohoutku a objemu hrudi v jednotlivých věkových kategoriích, od stáří 42 dnů do stáří 12 měsíců po 14 dnech, kterých je v současné době u tohoto plemene dosahováno.

Účelem zjišťování tělesné váhy bylo přezkoušení tabulek pro hodnocení vývinu, jichž se používá při stobodovém bonitačním systému pro hodnocení plemenných prasat. V dosavadních tabulkách jsou stanoveny jen nejnižší váhy, kterých musí plemenná prasata dosáhnouti v určitém stáří, aby byla zařazena do příslušné třídy, nebo aby dosáhla určitého počtu bodů za vývin. Avšak plemenná prasata, často nesprávně odchovaná s vysokými denními přírůstky, které nejsou žádoucí, jsou méně odolná, méně užitková, ale přesto jsou hodnocena za vývin maximálním počtem bodů, což není naprosto správné.

V š e o b e c n á č á s t

V plemenitbě prasat přísluší podstatná úloha výběru, jímž chovatel nahrazuje přirozený výběr za tím účelem, aby připařováním vhodných jedinců získal potomstvo, které by co nejlépe vyhovovalo jeho požadavkům. Při výběru hodnotí užitkové vlastnosti zvířat a přihlíží k zevním tvarům, a to především k těm, které mají určitý vztah k užitkovosti.

Výběrem je možno pozměnit konečný vývoj jednotlivých částí těla a tak pozměnit užitkový typ. Také usměrněným odchovem je možno pozměnit vý-

voj určitých částí těla. Princip usměrněného způsobu odchovu spočívá v řízení růstu jednotlivých částí těla, který neprobíhá v různých obdobích vývoje se stejnou intenzitou, a to hlavně pomocí výživy.

V době nejintensivnějšího růstu je možné úpravou krmné dávky podpořit nebo zpomalit růst určitých částí těla a tak dosáhnouti žádoucích tvarů a žádoucího poměru mezi jednotlivými částmi těla, neboť nedostatečná výživa má především vliv na ty orgány a části, které se v tomto období vyznačují nejintensivnějším růstem, t. j. mají největší požadavky na přívod živin (Čer-vinský - Maligono v).

Oba způsoby z hlediska zušlechťování nejsou rovnocenné. Změny způsobené usměrněným odchovem nejsou dědičné a jejich rozsah je zpravidla omezen vývojovou potencií vlastnosti, určenou dědičným založením (geneticky determinovanou hranicí polymorfnosti).

Z hlediska spotřebitelů a masného průmyslu musí být chov prasat zaměřen k dosažení nejvhodnějšího poměru mezi jednotlivými částmi těla, k čemuž lze dospět cestou plemenářskou nebo usměrněným odchovem a výživou.

V obou případech je nutné umět správně posoudit dosahované výsledky a mít spolehlivou základnu k vzájemnému porovnání tělesných tvarů jednotlivých zvířat nebo celých skupin. Touto základnou pro posouzení tělesných tvarů mohou být tělesné míry a váha.

Zjišťování tělesných rozměrů se původně provádělo pro individuální rozlišení zvířat, nebo jako pomůcka k popisu a k posouzení příslušnosti k určitému plemeni a konečně jako pomůcka při posouzení užitkovosti a porovnání vztahů mezi tělesnými rozměry a užitkovostí.

O významu tělesných rozměrů se názory rozcházejí. Zatím co po zavedení měření byl spatřován v nové metodě podstatný pokrok, odpírali mu na sklonku minulého století někteří odpůrci jakoukoliv vědeckou a praktickou cenu. Tvrdili, že ten, kdo provádí hodnocení zevnějšku, musí na první pohled poznati přednosti a nedostatky zvířete a že nepotřebuje rozměrů, aby svůj posudek prošetřil.

Takové názory však halí toho, kdo hodnocení provádí do závoje neomylnosti a zbavují jej veškeré povinnosti, aby svůj posudek také odůvodnil.

Podle Klatta míra a číslo na jedné straně a specifická tvorba tvarů na druhé straně jsou v poměru jako „voda a oheň“, neboť to co propůjčuje organickým tvarům individuální jemnost, nelze ve skutečnosti ani zvážit, ani změřit. V tomto případě je a bude popis vždy převládající metodou zkoumání.

Podle Duersta je měření objektivní pomůckou pro posouzení zvířete, školí oko začátečníka a fixuje jemné rozdíly, které nelze dostatečně zachytit ani okem ani slovem.

Sovětská autoři kladou na měření a stanovení tělesných rozměrů velký důraz.

Míry slouží jako orientační vodítko při posuzování — při ověření subjektivních dojmů posuzovatele. Jsou vlastně průměrnými hodnotami vývinu vlastností populace za optimálních podmínek a tím představují srovnávací základnu pro posuzování individuálního vývinu. Srovnávací základna se stává přesnější a upotřebitelnější, když vyjadřuje také meze existující, anebo správněji přípustné proměnlivosti. Tím umožňuje zachytit i některé jemné rozdíly individuálního vývinu.

Při posuzování jedné míry můžeme zjistit, že je vyvinuta pod průměr. Srovnáním s ostatními mírami se zjišťuje jejich poměr. Je-li normální, pak vý-

vin je harmonický a jedná se o jedince menšího rámce, v opačném případě se jedná o neharmonický vývin.

Měření umožňuje za různých časů vzájemné srovnání vnějších tvarů zvířat. Není sporu, že v tomto případě může jedině měření podati přibližně spolehlivý posudek, i když připustíme, že nemůže obsáhnouti všechna kritéria tělesného tvaru. Nelze též pochybovati o tom, že z průměru četnějších měření lze vytvořiti statisticky bezpečnou základnu pro exaktní srovnání, při kterém se individuální odchylky značnou měrou vyrovnávají.

V. G. K o z l o v s k ý a D. I. V o j t k o v studovali růst tří základních užitkových typů u prasat velkého bílého plemene, chovaného v SSSR a stanovili průměrné hodnoty vah a tělesných rozměrů v jednotlivých věkových kategoriích (A. P. R e d k i n, 6).

P š e n i č n y j studoval a schematicky znázornil intenzitu růstu jednotlivých částí těla u různých druhů hospodářských zvířat.

U h l i n g a F i s c h e r zjišťovali tělesné rozměry a váhu u německého ušlechtilého prasete a stanovili absolutní a relativní hodnoty.

A. S c h a a f (2) studoval vztahy mezi rozměry kostry a lebky prasat a zakládáním na maso a tuk.

H e l s e r a B a u e r (1) sledovali vztah mezi nejdůležitějšími tělesnými mírami a výtěžností a zjistili, že to nejsou plemena, ale typy různých tvarů růstu, které určují výtěžnost.

Prasata s velkým objemem hrudníku měla velké, těžké, ale tučné šunky, zatím co vytáhlý typ bagounů se vyznačoval klenutým hřbetem a plochými, avšak masitými šunkami. Prasata s větším počtem žeber a proto s větší délkou těla měla při jinak stejné kvalitě přednost.

H a r i n g (4) potvrdil výsledky získané o vztazích mezi nejdůležitějšími tělesnými mírami a mezi výtěžností.

Zjišťováním tělesných rozměrů a vah u plemenných prasat bílého ušlechtilého plemene se dosud nikdo nezabýval.

Materiál a metoda

a) Výběr zvířat

Do pokusných skupin byla zařazena plemenná prasata určená pro vlastní chov nebo k prodeji na nákupních trzích. Zařazena byla jen taková prasata, která byla dobře vyvinutá, neměla hrubých vad zevnějšku a pocházela z vyrovnaných vrhů. Snahou bylo, aby byl získán průměrný materiál bílého ušlechtilého plemene typu sádelno-masného. Z tohoto důvodu bylo měření a vážení prováděno na pracovištích, plemenných stádech prasat v různých krajích Čech a Moravy. Protože však zjišťování tělesných rozměrů je poměrně náročné na pracovní síly, bylo možné jeho provádění jen na pracovištích výzkumného ústavu, a to: VÚCHP Kostelec n. O. — hospodářství Doudleby n. O., VS Branišovice, VS Branky n. M., VS Chlumecko n. C., VS Lukavec, VÚTS Pohorelice, VS Sobětkovice, VS Větrov, JZD Ostrov, JZD Hvozdnice.

U plemenných prasnic, které byly ponechány pro vlastní chov, bylo prováděno zjišťování tělesných rozměrů a vah až do stáří 12 měsíců. Protože však plemenná prasata jsou prodávána na nákupních trzích již od stáří 9 měsíců, bylo by získáno jen na jmenovaných pracovištích málo materiálu ve stáří od 9 do 12 měsíců. Bylo proto prováděno měření a vážení plemenných prasat v tomto stáří na nákupních trzích v Praze, Přerově, Letovicích a Rychnově.

U vybraných chovných prasniček a kanečků byla zjišťována živá váha a

tyto míry: délka těla, objem hrudi, výška v kohoutku a hloubka hrudi. Měření a vážení bylo prováděno do stáří 12 měsíců dvakrát za měsíc, tedy v časových intervalech po $1\frac{1}{2}$ měsíci.

Vážení se provádělo na decimální váze, později na ohrádkové váze s přesností na 1 kg a bylo prováděno vždy ve stejnou dobu denní, aby byl vyloučen vliv většího nebo menšího nakrmení. Na nákupních trzích byla měřena a vážena jen ta plemenná prasata, která byla zařazena nejméně do I. třídy.

Délka těla byla měřena od kosti týlní, t. j. od spojnice zadních základů uší po kořen ocasu, tedy po první nepohyblivý obratel ocasní. Měření se provádělo páskovou mírou, která se postupně přikládala po hřbetu po 10–15 cm.

Objem hrudi se zjišťoval v krajině hrudní za lopatkou. U mladých prasat od stáří 42 dnů 2–3 cm od zadního úhlu lopatky, později postupně dále, a to až 5–8 cm od zadního úhlu lopatky. Měření se provádělo páskovou mírou.

Výška v kohoutku se měřila malou Lydtinovou hůlkovou mírou u předních nohou kolmo na kohoutek.

Hloubka hrudi se zjišťovala v krajině hrudní za lopatkou. U prasat ve stáří 42 dnů se zjišťovala ve vzdálenosti 2–3 cm od zadního úhlu lopatky. U starších prasat se vzdálenost postupně prodlužovala až na vzdálenost 5 až 8 cm od zadního úhlu lopatky. Měření se rovněž provádělo malou Lydtinovou hůlkovou mírou.

Aby bylo měření co nejpresnější, bylo prováděno na vodorovné podlaze. Měřené prase bylo postaveno tak, aby stálo pevně na všech 4 nohách a aby nohy směřovaly kolmo k zemi. Hřbet, díváme-li se zepředu, tvořil přímou linii a díváme-li se z boku, byl mírně klenutý. Při měření prasat je možné velmi snadno se dopustit chyb. Proto byla každá míra zjišťována 2–3krát a z těchto měření stanoven průměr. V případě většího rozdílu bylo měřeno 4krát a byl brán průměr ze tří nejbližších rozměrů. Měření prasat je velmi obtížné a zvláště u mladých prasat vyžaduje velké trpělivosti. Proto byla mladá prasata měřena ve zvlášť k tomu účelu zřízených bednách.

Zjišťování tělesných rozměrů a vah bylo započato na výše jmenovaných pracovištích v roce 1953 a ukončeno v roce 1955. Materiál byl získán na plemenných stádech, která v této době byla považována za jedna z nejlepších v Čechách a na Moravě. Získaný materiál možno tedy považovati za dostatečně reprezentativní pro bílé ušlechtilé prase, chované v těchto zemích.

V ý s l e d k y

Absolutní hodnoty

Živá váha

Podle živé váhy se hodnotí vývin plemenných prasat, při čemž se přihlíží ke stáří, pohlaví a kondici hodnoceného zvířete.

Zpracováním vah byly získány průměrné hodnoty pro jednotlivé věkové kategorie. Podle zjištěných výsledků absolutní přírůstek živé váhy poněkud klesá ve stáří 2 měsíců, tedy v době odstavu. Toto snížení přírůstku živé váhy je způsobeno pravděpodobně dosud nedokonalým přechodem od výživy mateřským mlékem na vlastní výživu. Po tomto přechodném období, trvajícím asi 1 měsíc se přírůstek živé váhy stejnoměrně zvyšuje, a to u pohlaví samčího i samičího až do stáří $6\frac{1}{2}$ měsíce. Od tohoto stáří je intensita absolutního přírůstku živé váhy větší u kanečků než u prasniček. Je tedy nutné od tohoto stáří zvýšiti krmenou dávku u kanečků.

I. Váha kanečků v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídni interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm$ m	Variační koeficient v
při nar.	150	0,1	1,47	0,2536	0,020	17,27
42 dnů	136	1,0	11,257	2,1845	0,188	19,40
2 měs.	149	2,0	17,946	3,7714	0,310	18,89
2,5 měs.	147	2,0	23,075	4,2394	0,351	18,77
3 měs.	147	4,0	28,684	7,0784	0,594	24,67
3,5 měs.	143	4,0	34,647	7,0024	0,587	20,21
4 měs.	139	6,0	42,083	9,0426	0,770	21,49
4,5 měs.	158	6,0	49,247	11,1750	0,891	22,69
5 měs.	164	6,0	57,040	12,9852	1,020	22,77
5,5 měs.	155	6,0	66,009	14,2896	1,150	21,65
6 měs.	166	6,0	74,078	14,5926	1,130	19,69
6,5 měs.	163	6,0	82,720	15,8244	1,240	19,25
7 měs.	163	10,0	91,819	17,4680	1,372	19,02
7,5 měs.	160	10,0	101,938	19,4750	1,544	19,10
8 měs.	175	10,0	111,729	19,4660	1,480	17,42
8,5 měs.	157	10,0	120,914	22,9180	1,830	18,90
9 měs.	158	10,0	129,424	23,6470	1,880	18,27
9,5 měs.	64	10,0	138,937	22,0240	2,770	15,85
10 měs.	90	10,0	147,160	21,9300	2,320	14,90
10,5 měs.	70	10,0	154,358	17,6100	2,120	11,41
11 měs.	59	10,0	161,430	24,3600	3,190	15,09
11,5 měs.	57	10,0	168,657	22,2550	2,973	13,19
12 měs.	85	10,0	176,324	22,3450	2,438	12,67

II. Váha prasniček v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídni interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm$ m	Variační koeficient v
při nar.	160	0,1	1,435	0,2224	0,017	15,43
42 dnů	146	1,0	11,034	1,9031	0,158	17,13
2 měs.	162	2,0	17,506	3,6184	0,285	20,66
2,5 měs.	164	2,0	22,097	4,4504	0,349	20,14
3 měs.	173	4,0	27,604	5,9520	0,454	21,56
3,5 měs.	169	4,0	34,068	7,0472	0,544	20,68
4 měs.	177	6,0	41,110	9,9576	0,751	24,22
4,5 měs.	164	6,0	49,850	13,2540	1,038	26,58
5 měs.	162	6,0	57,055	13,9640	1,101	24,47
5,5 měs.	168	6,0	65,714	16,1622	1,251	24,59
6 měs.	167	6,0	73,517	17,0700	1,324	23,22
6,5 měs.	172	6,0	82,256	17,3736	1,328	21,12
7 měs.	163	10,0	89,855	18,2700	1,435	20,33
7,5 měs.	178	10,0	98,253	18,6840	1,404	19,01
8 měs.	180	10,0	106,888	19,7900	1,479	18,51
8,5 měs.	185	10,0	114,041	19,5200	1,439	17,12
9 měs.	178	10,0	123,871	20,6100	1,544	16,64
9,5 měs.	96	10,0	131,959	19,9600	2,040	15,12
10 měs.	158	10,0	140,689	21,0700	1,681	14,98
10,5 měs.	146	10,0	145,430	19,6100	1,629	13,48
11 měs.	93	10,0	151,952	23,4500	2,445	15,43
11,5 měs.	64	10,0	158,625	20,6050	2,590	12,99
12 měs.	82	10,0	163,427	22,5600	2,491	13,80

Délka těla

Délka těla je důležitou mírou pro posouzení typu. Podle vypočítaných hodnot se zvětšuje rovnoměrně u kanců i u prasnic do stáří $6\frac{1}{2}$ měsíce. Od tohoto stáří se přírůstek těla do délky zvolna snižuje, a to hlavně u prasniček. Toto snížení přírůstku probíhá až do stáří $9\frac{1}{2}$ měsíce, kdy dochází k rychlému růstu prasniček do délky, takže rozdíly u obou pohlaví se vyrovnávají. Od stáří 11 měsíců se opět rychleji zvětšuje délka u kanců, takže ve stáří 12 měsíců jsou opět kanci poněkud delší než prasnice. Rozdíly obou pohlaví nejsou však velké a vezmeme-li v úvahu možné chyby při měření délky, potom křivka, znázorňující absolutní přírůstek prasniček, těsně následuje křivku, znázorňující přírůstek kanečků do stáří $6\frac{1}{2}$ měsíce a od tohoto stáří je absolutní přírůstek u kanečků pravděpodobně větší než u prasniček.

III. Délka těla u kanečků v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídní interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	127	2	52,17	4,8491	0,429	9,24
2 měs.	152	2	59,66	5,0860	0,414	8,52
2,5 měs.	151	3	66,15	5,2290	0,427	7,90
3 měs.	164	3	71,32	4,8606	0,381	6,82
3,5 měs.	154	3	77,29	6,0471	0,488	7,82
4 měs.	165	3	82,89	7,1158	0,555	8,58
4,5 měs.	159	4	87,94	6,8608	0,545	7,80
5 měs.	170	4	91,92	7,8188	0,601	8,51
5,5 měs.	159	4	97,07	7,2276	0,575	7,45
6 měs.	169	4	102,80	7,1172	0,549	6,92
6,5 měs.	170	4	107,29	7,8200	0,601	7,28
7 měs.	165	4	112,58	7,6732	0,599	6,82
7,5 měs.	166	4	116,32	7,0960	0,552	6,10
8 měs.	179	4	119,47	7,2784	0,545	6,09
8,5 měs.	162	4	122,76	7,8064	0,615	6,36
9 měs.	161	4	126,13	8,0596	0,637	6,38
9,5 měs.	64	4	127,69	6,5164	0,821	5,10
10 měs.	91	4	130,06	7,4176	0,782	5,70
10,5 měs.	73	4	131,36	5,9012	0,695	4,49
11 měs.	62	4	133,18	6,6416	0,850	4,99
11,5 měs.	57	4	135,12	5,7316	0,766	4,24
12 měs.	86	4	136,97	5,8868	0,638	4,30

Objem hrudi

Objem hrudi je důležitou mírou pro posouzení vývoje hrudi do hloubky a do šířky.

Absolutní přírůstek objemu hrudi je velmi intenzivní do stáří dvou měsíců. Od tohoto stáří se zvolna a stejnoměrně snižuje. Křivka růstu objemu hrudi probíhá souběžně u prasnic i u kanců, není tedy podstatného rozdílu v objemu hrudi u obou pohlaví. Teprve od stáří $9\frac{1}{2}$ měsíců se objem hrudi zvětšuje rychleji u prasnic než u kanců.

Výška v kohoutku

Výška v kohoutku poskytuje obraz o růstu prasat do výšky.

Podle dosažených výsledků je největší absolutní přírůstek do výšky po narození v prvním období postnatálního vývoje. Čím jsou prasata starší, tím se růst do výšky snižuje. Kanečci rostou do výšky rychleji než prasničky a jsou tedy vyšší. Rozdíl ve výšce se snižuje stářím.

IV. Délka těla u prasnic v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídní interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	139	2	52,34	4,5462	0,3869	8,69
2 měs.	153	2	59,69	5,5420	0,4495	9,29
2,5 měs.	157	3	65,39	5,7816	0,4628	8,84
3 měs.	164	3	70,42	5,4706	0,4285	7,77
3,5 měs.	161	3	76,61	6,5196	0,5150	8,51
4 měs.	168	3	82,25	7,1826	0,5558	8,43
4,5 měs.	156	4	87,63	7,1316	0,5428	8,14
5 měs.	157	4	92,66	7,2936	0,5839	7,87
5,5 měs.	161	4	97,43	7,4536	0,5892	7,65
6 měs.	160	4	101,85	7,9172	0,6278	7,77
6,5 měs.	164	4	106,99	8,3852	0,6567	4,83
7 měs.	155	4	109,60	8,4296	0,6792	7,69
7,5 měs.	170	4	114,44	7,5060	0,5443	6,56
8 měs.	170	4	117,59	8,0496	0,6192	6,85
8,5 měs.	175	4	121,50	8,1496	0,6178	6,76
9 měs.	169	4	123,58	8,1760	0,6308	6,62
9,5 měs.	95	4	127,48	7,9124	0,8161	6,21
10 měs.	160	4	130,65	7,5544	0,5991	5,48
10,5 měs.	146	4	132,49	6,7148	0,5570	5,07
11 měs.	93	4	132,82	7,5716	0,7893	5,70
11,5 měs.	65	4	133,44	6,5632	0,8200	4,92
12 měs.	89	4	134,14	9,2980	0,9911	6,92

V. Objem hrudi u kanečků v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídní interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	127	2	49,73	4,2526	0,379	8,55
2 měs.	152	3	57,04	4,5894	0,373	8,05
2,5 měs.	151	3	61,45	4,6437	0,379	7,56
3 měs.	164	3	66,02	4,5930	0,359	6,96
3,5 měs.	154	3	71,01	5,0715	0,410	7,14
4 měs.	165	3	75,78	5,4462	0,425	7,19
4,5 měs.	159	5	81,55	6,3615	0,506	7,80
5 měs.	170	5	84,88	6,3715	0,490	7,51
5,5 měs.	159	5	89,92	6,4140	0,510	7,13
6 měs.	169	5	94,30	6,2800	0,485	6,66
6,5 měs.	170	5	98,03	6,7360	0,518	6,87
7 měs.	165	5	102,67	6,3935	0,499	6,23
7,5 měs.	166	5	106,64	7,2875	0,567	6,83
8 měs.	179	5	110,06	7,6555	0,574	6,96
8,5 měs.	162	5	112,97	8,1690	0,644	7,23
9 měs.	161	5	116,73	8,2950	0,656	7,11
9,5 měs.	64	5	119,72	6,3265	0,797	5,28
10 měs.	91	5	122,17	7,5930	0,800	6,22
10,5 měs.	73	5	125,32	6,3085	0,743	5,03
11 měs.	62	5	126,47	6,7545	0,865	5,34
11,5 měs.	57	5	128,09	8,3980	1,122	6,56
12 měs.	86	5	129,39	7,8375	0,850	6,06

Stáří	Počet případů	Třídní interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	148	2	49,39	3,8360	0,316	7,77
2 měs.	164	2	56,54	4,5420	0,356	8,03
2,5 měs.	166	2	61,39	4,4258	0,345	7,21
3 měs.	175	3	66,00	4,5768	0,347	6,93
3,5 měs.	172	3	70,12	5,5008	0,421	7,85
4 měs.	179	3	75,15	6,0291	0,452	8,02
4,5 měs.	166	3	80,97	6,5280	0,509	7,73
5 měs.	167	5	84,98	6,7230	0,522	7,91
5,5 měs.	170	5	90,35	7,0745	0,544	7,83
6 měs.	169	5	94,01	7,4700	0,576	7,95
6,5 měs.	173	5	98,33	7,7250	0,589	7,86
7 měs.	164	5	101,48	7,6170	0,597	7,51
7,5 měs.	180	5	105,73	7,1750	0,536	6,79
8 měs.	180	5	109,53	7,5665	0,566	6,91
8,5 měs.	186	5	112,28	7,4680	0,549	6,65
9 měs.	177	5	115,35	8,2160	0,619	7,12
9,5 měs.	95	5	120,74	7,7895	0,803	6,45
10 měs.	156	5	124,51	7,5185	0,604	6,04
10,5 měs.	146	5	127,22	7,3485	0,610	5,78
11 měs.	93	5	128,11	8,6445	0,901	6,75
11,5 měs.	65	5	130,47	8,2810	1,035	6,35
12 měs.	89	5	130,95	9,5985	1,023	7,33

VII. Výška v kohoutku u kanečků v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídní interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	127	2	32,23	2,9742	0,265	9,23
2 měs.	152	2	37,30	2,6708	0,217	7,16
2,5 měs.	151	2	40,69	2,4962	0,203	6,13
3 měs.	164	2	43,35	2,7162	0,212	6,26
3,5 měs.	154	2	47,01	3,4204	0,276	7,27
4 měs.	165	2	50,10	3,8348	0,299	7,65
4,5 měs.	159	3	52,88	4,2246	0,336	7,98
5 měs.	170	3	55,97	4,3425	0,334	7,75
5,5 měs.	159	3	58,28	4,1196	0,327	7,07
6 měs.	169	3	60,95	3,2694	0,252	5,36
6,5 měs.	170	3	63,24	4,0617	0,312	6,42
7 měs.	164	3	65,65	4,0374	0,316	6,15
7,5 měs.	166	3	67,33	4,2822	0,333	6,36
8 měs.	179	3	69,57	3,9282	0,290	5,64
8,5 měs.	162	3	71,14	3,2016	0,252	2,22
9 měs.	161	3	72,74	3,6213	0,286	4,97
9,5 měs.	64	3	74,34	2,8668	0,361	3,86
10 měs.	91	3	75,72	2,7799	0,293	3,67
10,5 měs.	72	3	77,45	2,8698	0,340	3,71
11 měs.	62	3	77,71	3,9639	0,507	5,10
11,5 měs.	57	3	78,10	3,3096	0,442	4,23
12 měs.	88	3	78,75	1,8213	0,195	2,33

VIII. Výška v kohoutku u prasnic v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídni interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm m$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	146	2	31,91	2,029	0,168	6,36
2 měs.	162	2	36,49	2,676	0,211	7,33
2,5 měs.	164	2	39,98	2,844	0,222	7,11
3 měs.	173	2	42,07	3,172	0,242	7,54
3,5 měs.	170	2	46,24	3,515	0,270	7,60
4 měs.	176	2	49,50	4,159	0,315	8,40
4,5 měs.	156	3	52,77	4,434	0,356	8,40
5 měs.	165	3	55,31	4,663	0,364	8,43
5,5 měs.	168	3	57,57	4,644	0,359	8,07
6 měs.	167	3	59,89	4,705	0,365	7,86
6,5 měs.	172	3	61,49	4,514	0,345	7,34
7 měs.	163	3	63,96	4,529	0,356	7,08
7,5 měs.	178	3	65,66	4,504	0,339	6,86
8 měs.	178	3	67,78	4,251	0,319	6,27
8,5 měs.	183	3	69,15	4,007	0,297	5,74
9 měs.	176	3	70,944	3,9696	0,300	5,59
9,5 měs.	96	3	71,31	3,108	0,319	4,36
10 měs.	158	3	72,56	3,221	0,257	4,44
10,5 měs.	145	3	73,24	2,743	0,229	3,75
11 měs.	93	3	74,39	2,938	0,304	3,95
11,5 měs.	65	3	75,02	3,217	0,402	4,29
12 měs.	82	3	75,51	4,464	0,496	5,91

IX. Hloubka hrudi u kanečků v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídni interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka $\pm$	Střední chyba průměru $\pm m$	Variační koeficient v
42 dnů	127	1	15,39	1,6316	0,145	6,05
2 měs.	152	1	18,05	1,7802	0,145	9,86
2,5 měs.	151	1	19,87	1,4567	0,119	7,33
3 měs.	164	1	21,58	1,6637	0,130	7,71
3,5 měs.	154	1	23,53	1,8660	0,151	7,93
4 měs.	165	1	25,30	2,0720	0,162	8,19
4,5 měs.	159	1	27,05	2,2342	0,178	8,26
5 měs.	170	1	28,75	2,1984	0,169	7,64
5,5 měs.	159	2	30,57	2,1954	0,175	7,18
6 měs.	169	2	31,95	2,2574	0,174	7,06
6,5 měs.	170	2	33,31	2,2804	0,175	7,06
7 měs.	164	2	34,96	2,3280	0,182	6,65
7,5 měs.	166	2	36,45	2,3512	0,182	6,45
8 měs.	179	2	37,82	2,4844	0,186	6,56
8,5 měs.	162	2	39,02	2,5798	0,203	6,61
9 měs.	161	2	40,27	2,7574	0,218	6,85
9,5 měs.	64	2	40,81	1,7754	0,224	4,35
10 měs.	91	2	41,87	2,9180	0,307	6,97
10,5 měs.	72	2	42,96	2,3100	0,274	5,38
11 měs.	62	2	43,31	2,5666	0,328	5,93
11,5 měs.	56	2	43,75	2,1726	0,293	4,96
12 měs.	88	2	44,04	2,4628	0,264	5,59

Hloubka hrudi je důležitou mírou pro posouzení vývoje hrudi do hloubky. Zpracováním hodnot, zjištěných měření, bylo zjištěno, že intensita růstu do hloubky je největší v prvním období postnatálního vývoje. Stářím se absolutní hodnoty přírůstku hrudi do hloubky snižují. Rozdíl mezi hloubkou hrudi prasnic a u kanců je velmi nepatrný do stáří 12 měsíců, takže se dá říci, že intensita růstu do hloubky je u prasnic i u kanců do stáří 12 měsíců stejná.

X. Hloubka hrudi u prasniček v jednotlivých věkových třídách

Stáří	Počet případů	Třídni interval c	Průměrná hodnota M	Standardní odchylka ±	Střední chyba průměru ± m	Variační koeficient v
42 dnů	149	1	15,322	1,4342	0,118	9,36
2 měs.	164	1	17,787	1,5880	0,124	8,93
2,5 měs.	166	1	19,741	1,7178	0,134	8,70
3 měs.	175	1	21,354	1,5421	0,117	7,22
3,5 měs.	172	1	22,784	1,8447	0,141	8,10
4 měs.	179	1	25,160	1,9657	0,147	7,81
4,5 měs.	166	1	26,982	2,1288	0,166	7,89
5 měs.	167	2	28,698	2,2538	0,175	7,85
5,5 měs.	170	2	30,300	1,1900	0,092	3,93
6 měs.	169	2	31,780	1,1730	0,090	3,69
6,5 měs.	174	2	33,305	2,4700	0,188	7,42
7 měs.	165	2	34,762	2,1688	0,169	6,24
7,5 měs.	178	2	36,162	2,3198	0,174	6,42
8 měs.	179	2	37,600	2,5298	0,190	6,73
8,5 měs.	186	2	38,952	2,5926	0,190	6,66
9 měs.	178	2	40,084	2,8942	0,217	7,22
9,5 měs.	95	2	41,458	2,5132	0,259	6,06
10 měs.	158	2	42,320	2,5060	0,200	5,92
10,5 měs.	146	2	43,377	2,7516	0,229	6,35
11 měs.	65	2	43,622	3,2508	0,406	7,45
11,5 měs.	65	2	43,960	2,6434	0,330	6,01
12 měs.	85	2	44,160	2,9326	0,320	6,64

Relativní hodnoty

Pro spolehlivější posouzení intenzity růstu jednotlivých částí těla a aby byla získána správnější představa o stupni intenzity procesu růstu, byl vypočítán relativní přírůstek podle vzorce:

$$x = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100$$

W_1 = hodnota počáteční

W_2 = hodnota následující

Podle vypočítaných hodnot se dá usoudit, že absolutní přírůstek živé váhy se sice stářím zvyšuje, avšak relativně zvolna klesá.

Růst těla do délky, vyjádřen v relativních hodnotách klesá úměrně se stářím.

Objem hrudi se relativně velmi intenzivně zvětšuje do stáří 3 měsíců. Další růst objemu hrudi je téměř stejnoměrný.

U výšky v kohoutku se velmi zřetelně projevuje intenzivní růst mladých zvířat do výšky a klesající úměrně se stářím. Křivka relativních hodnot u hloubky hrudi probíhá podobně jako u objemu hrudi.

XI. Relativní hodnoty podle vzorce $\left(x = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \cdot 100 \right)$

Stáří	Váha		Výška v kohoutku		Délka trupu		Hloubka hrudi		Objem hrudi	
	kanci	pras- nice	kanci	pras- nice	kanci	pras- nice	kanci	pras- nice	kanci	pras- nice
2 měs.	46,5	45,4	14,6	4,6	13,4	13,1	15,9	14,1	13,7	13,5
2,5	25,0	23,2	8,7	3,5	10,3	9,1	9,6	10,4	7,4	8,2
3	21,6	22,1	6,3	3,1	7,5	7,4	8,3	7,8	7,2	7,2
3,5	18,9	21,0	8,1	4,2	8,0	8,4	8,7	6,5	7,3	6,1
4	19,4	18,7	6,4	3,3	7,0	7,1	7,3	9,9	6,5	6,9
4,5	15,7	19,2	5,4	3,3	6,4	6,3	6,7	7,0	7,3	7,4
5	14,7	13,3	5,7	2,5	4,4	5,6	6,1	5,7	4,0 ₂	4,8
5,5	14,6	14,1	4,0	2,3	5,5	5,0	6,1	5,4	5,8	6,1
6	11,5	11,2	4,5	2,3	5,7	4,4	4,4	4,8	4,8	4,0
6,5	13,7	11,2	3,7	1,6	4,2	4,9	4,2	4,7	3,9	4,5
7	10,4	8,8	3,7	2,5	4,8	2,4	4,8	4,3	4,6	3,2
7,5	10,4	8,9	2,5	1,7	3,3	4,3	4,2	4,0	3,8	4,1
8	9,2	8,4	3,3	2,1	2,7	2,7	3,7	3,9	3,2	3,5
8,5	7,9	6,5	2,2	1,4	2,7	2,4	3,1	3,5	2,6	2,5
9	6,8	8,3	2,2	1,8	2,7	2,5	3,2	2,9	3,3	2,7
9,5	7,1	6,3	2,2	0,4	1,2	3,1	1,3	3,4	2,5	4,4
10	5,8	6,4	1,8	0,3	1,8	2,5	2,6	2,1	2,0	3,1
10,5	4,8	3,3	2,3	0,7	1,0	1,4	2,6	2,5	2,6	2,2
11	4,5	4,4	0,3	1,1	1,4	0,3	0,8	0,6	0,9	0,7
11,5	4,4	4,3	0,5	0,6	1,5	0,5	1,0	0,8	1,3	1,8
12	4,4	3,0	0,8	0,5	1,4	0,5	0,7	0,5	1,0	0,4

Pro vzájemné porovnání byly vyjádřeny tělesné míry v procentech kohoutkové výšky. Vypočítané hodnoty ukazují intenzitu vývinu tělesných rozměrů ve srovnání s mírou základní — výškou v kohoutku.

Podle výsledků je zřejmé, že délka těla ve srovnání s výškou v kohoutku se zvětšuje intenzivněji. U kanců dochází ve stáří 10 měsíců k poklesu intenzity růstu do délky. U prasnic naopak dochází v tomto stáří k intenzivnějšímu růstu do délky. Prasnice jsou tedy relativně delší než kanci. Jen do stáří 2—2½ měsíců, kdy intenzita růstu do výšky je největší, je zvětšování do délky menší.

Objem hrudi do stáří 3½ měsíců se zvětšuje pomaleji než výška kohoutku. Od tohoto stáří se však zvětšuje objem s větší intenzitou. U prasnic je intenzita zvětšování objemu relativně větší než u kanečků, zvláště od stáří 9 měsíců, kdy rozdíl obou pohlaví dosahuje 10—25 %.

Hloubka hrudi ve srovnání s výškou v kohoutku se zvětšuje intenzivněji. Intenzita růstu do hloubky se rovnoměrně zvětšuje a je od stáří 5½ měsíců větší u prasnic než u kanečků.

Stáří	Délka trupu		Objem hrudi		Hloubka hrudi	
	kanci	prasnice	kanci	prasnice	kanci	prasnice
42 dny	161,86	164,00	154,29	154,70	47,75	48,60
2 měs.	159,94	163,50	152,92	154,90	48,39	48,70
2,5	162,57	163,50	151,01	153,50	48,83	49,60
3	164,52	167,30	152,29	156,80	49,78	50,70
3,5	164,41	165,60	151,01	151,60	50,05	49,20
4	165,44	166,10	151,25	151,80	50,49	50,80
4,5	166,30	166,00	154,21	153,40	51,15	51,10
5	164,23	167,50	151,65	153,60	51,36	51,80
5,5	166,55	169,20	154,28	156,90	52,45	52,60
6	168,60	170,00	154,71	156,90	52,42	53,10
6,5	169,60	173,90	155,01	159,80	52,67	54,10
7	171,40	171,30	156,30	158,60	53,25	54,30
7,5	172,70	174,20	158,30	161,00	54,13	55,00
8	171,70	173,40	158,90	161,50	54,36	55,40
8,5	172,50	174,20	158,70	162,30	54,84	56,30
9	173,30	174,20	160,40	162,50	55,36	56,40
9,5	171,70	178,70	161,00	169,30	54,89	58,10
10	171,70	180,00	161,30	171,50	55,29	58,30
10,5	169,60	180,80	161,80	173,60	55,46	59,20
11	171,30	178,50	162,70	172,20	55,73	58,60
11,5	173,00	177,80	164,00	173,90	56,01	58,50
12	173,90	177,60	164,30	181,30	55,92	58,40

Srovnání tělesných rozměrů a vah bílého ušlechtilého prasete s velkým bílým v SSSR

U nás se používá k biologickému křížení velkého bílého prasete chovaného v SSSR, typu sádelno-masného za účelem zlepšení užitkovosti, životnosti a zlepšení schopnosti zužitkování statkové píce.

Bylo proto provedeno porovnání tělesných rozměrů a vah tohoto plemene, které zjistil V. G. K o z l o v s k ý, s dosaženými absolutními hodnotami u bílého ušlechtilého prasete.

Přírůstek živé váhy je větší u bílých ušlechtilých prasat a dokazuje tak větší ranost tohoto plemene. Rozdíl váhy vyjádřený v absolutních hodnotách je dosti značný a vyrovnává se ve stáří 10 měsíců, kdy se po zvýšení přírůstku u velkého bílého plemene tělesné váhy vyrovnávají.

Při porovnání absolutních hodnot délky těla roste bílé ušlechtilé prase do délky rychleji, než velké bílé až do stáří 10 měsíců, od kdy intenzita růstu do délky klesá. Naproti tomu u velkého bílého prasete v tomto období se intenzita růstu do délky zvětšuje.

Objem hrudi se rovněž zvětšuje rychleji u bílého ušlechtilého plemene od stáří 6 měsíců. Teprve ve stáří 12 měsíců se absolutní hodnoty vyrovnávají. Rozdíl mezi samčím a samičím pohlavím u velkého bílého plemene v tomto stáří je 11 cm, zatím co u bílého ušlechtilého prasete je jen 1,6 cm.

Výška v kohoutku se rovněž zvětšuje intenzivněji u prasat bílého ušlechtilého plemene. Rozdíl je však velmi malý.

Vývin hrudi do hloubky je u obou plemen stejný až do stáří 6 měsíců, kdy je rychlejší vývin u bílého ušlechtilého plemene.

Při porovnání tělesné váhy a jednotlivých tělesných rozměrů možno soudit, že velké bílé prase je pozdnějšího vývinu než prase bílé ušlechtilé. Rozdíl mezi oběma plemeny není však velký, takže se dá soudit, že toto plemeno vyhovuje pro biologické křížení s plemenem bílým ušlechtilým.

XIII. Tabulka živých vah a tělesných rozměrů u velkého bílého prasete v SSSR, typu sádelno-masného

(Podle V. G. Koslovského)

Stáří	Živá váha		Délka těla		Objem hrudi		Výška v koh.		Hloubka hrudi	
Při narození	1,1	1,1	25	25	25	25	16	16	8	8
1 měsíc	6,3	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—
2 měsíce	15,1	15,1	59	59	53	53	35	35	17	17
3 měsíce	24,8	24,8	—	—	—	—	—	—	—	—
4 měsíce	35,7	35,5	82	82	76	76	49	49	25	25
5 měsíců	49	48	—	—	—	—	—	—	—	—
6 měsíců	64	62	110	109	94	92	65	62	32	31
7 měsíců	80	76	—	—	—	—	—	—	—	—
8 měsíců	91	88	117	116	100	98	66	65	34	33
9 měsíců	108	102	—	—	—	—	—	—	—	—
10 měsíců	125	119	125	113	113	112	71	69	38	37
11 měsíců	144	137	—	—	—	—	—	—	—	—
12 měsíců	161	155	145	135	134	123	76	72	44	41

Diskuse

Hodnocení vývinu

Vývin plemenných prasat se posuzuje podle živé váhy, dosažené v určitém stáří. Přihlíží se při tom ke kondici posuzovaného zvířete. Pomůckou pro posouzení vývinu jsou tabulky, v nichž jsou uvedeny nejmenší váhy seřazené podle stáří od 2 měsíců do tělesné dospělosti. Tabulky jsou sestaveny podle zásady — čím vyšší váha, tím lepší zařazení —. Uplatnění této zásady má opodstatnění u plemen pozdnějšího vývinu na př. u mangalice, nikoliv však u velmi raného a užitkového plemene, jakým je bílé ušlechtilé prase, u něhož je velmi snadné dosáhnouti při dobrém zdravotním stavu a optimálních vnějších podmínkách požadovaného přírůstku. Je však třeba u plemenných prasat tohoto plemene se vyvarovati nadměrných přírůstků, které vedou často ke zhoršení konstituce, zdravotního stavu, snížení užitkovosti a jsou příčinou předčasného vyřazení z chovu.

Nadměrné přírůstky u chovného materiálu nutno hodnotit negativně i v tom případě, není-li předváděné plemenné zvíře přetučnělé a je-li zdánlivě v chovné kondici. I v tomto případě může být méně vhodné a nebo dokonce nevhodné pro plemenitbu, následkem intenzivního odchovu. Intenzivní odchov nemusí být totožný s žírnou kondicí.

Na základě vypočítaných hodnot byly navrženy nové tabulky pro hodnocení vývinu. V těchto tabulkách jsou hodnoceny menším počtem bodů nejen

nízké přírůstky, tedy plemenná prasata, která jsou ve vývinu pozadu, ale také přírůstky vysoké, tedy plemenná prasata, která dosahují přírůstků nadměrných.

Hodnoty, které byly zjištěny u zpracovaného materiálu, je možno považovat za průměrné. Vyjadřují tedy v současné době optimální váhu pro bílé ušlechtilé prase, chované v českých zemích a v navržených tabulkách jsou uvedeny jako průměrné hodnoty pro třídu ER. Průměrné váhy pro třídu E (elita) směrem k nižším váhám byly stanoveny v každé věkové kategorii asi o $\frac{1}{2}$ δ nižší, pro třídu I. a II. vždy o $\frac{1}{4}$ δ nižší. Průměrné hodnoty pro třídu E (elita) směrem k vyšším váhám byly stanoveny o 1 δ vyšší a pro třídu I. a II. o $\frac{1}{2}$ δ vyšší. Průměrné hodnoty směrem k vyšším váhám od průměru byly stanoveny dvakrát tak vysoké než hodnoty k nižším váhám proto, aby nebyla poškozována plem. prasata přiměřeného vývinu.

V nově navržených tabulkách pro hodnocení vývinu nejsou stanoveny hranice pro jednotlivé třídy, ale jsou stanoveny průměrné hodnoty. Při sestavování těchto tabulek se vycházelo z průměrného rámce celé populace. Je tedy správné, aby plemenná prasata většího rámce, avšak přiměřeného vývinu byla hodnocena rovněž kladně, tedy maximálním počtem bodů za vývin.

Hlavním cílem navrženého způsobu hodnocení vývinu je vésti chovatele k tomu, aby plemenná prasata během odchovu nepřekrmovali, nebo nenechali zaostat ve vývinu, ale aby je udržovali po celou dobu odchovu v chovné kondici a přiměřeném vývinu s ohledem na dosažené stáří.

XIV. Tabulka živých vah bílých ušlechtilých prasat sestavená pro jednotlivé věkové kategorie pro zařazení zvířat do tříd podle vývinu

Stáří měsíců	Pohlaví	K a n c i							P r a s n i c e						
	třída	II.	I.	E	ER	E	I.	II.	II.	I.	E	ER	E	I.	II.
	body	2	3	4	5	4	3	2	2	3	4	5	4	3	2
2		14	15	16	18	21	23	25	14	15	16	18	21	23	25
2½		19	20	21	23	27	29	31	19	20	21	23	27	29	31
3		23	25	26	28	33	36	39	23	25	26	28	33	36	39
3½		28	30	32	35	42	45	48	28	30	32	35	42	45	48
4		32	35	38	42	51	55	59	32	35	38	42	51	55	59
4½		38	41	44	49	60	65	70	37	41	44	49	60	65	70
5		44	47	51	57	69	75	81	43	47	51	57	69	75	81
5½		50	54	58	65	78	85	92	50	54	58	65	78	85	92
6		58	62	66	73	87	95	103	57	61	65	73	87	95	103
6½		66	70	74	82	97	105	114	64	68	73	81	96	105	114
7		73	78	83	91	108	117	126	71	75	79	89	106	115	125
7½		81	86	91	101	120	129	140	77	82	87	97	116	126	136
8		89	95	100	111	132	142	153	84	90	95	106	127	137	148
8½		97	103	109	121	143	154	165	92	98	104	115	137	148	159
9		106	112	118	130	152	163	174	100	106	112	124	146	157	168
9½		114	120	127	139	161	172	183	106	113	120	132	154	165	176
10		121	128	135	147	169	180	191	113	120	127	139	161	172	183
10½		128	135	142	154	176	187	198	119	126	133	145	167	178	189
11		135	142	149	161	183	194	205	125	132	139	151	173	184	195
11½		142	149	156	168	190	201	212	131	138	145	157	179	190	201
12		149	156	163	175	197	208	219	137	144	151	163	185	196	207

Zpracováním zjištěných tělesných rozměrů byly získány průměrné hodnoty délky těla, objemu hrudi, výšky v kohoutku a hloubky hrudi v jednotlivých věkových kategoriích, které vyjadřují do jisté míry plemenný typ populace bílých ušlechtilých prasat, chovaných v současné době v Čechách a na Moravě.

Podle standardu chová se v českých zemích bílé ušlechtilé prase užitkového typu sádelno-masného středního až většího rámce. Rozlišení rámce se provádí jen okem, protože není objektivního měřítka. Je jisté, že při posuzování může dojít a dochází k omylům. Zjištěné tělesné rozměry mohou přispět k přesnějšímu stanovení rozdílu mezi rámcem středním, větším a velkým. Sledováním rozměrů na stanicích pro kontrolu výkrmnosti a výtěžnosti v souvislosti s výtěžností, růstovou schopností a spotřebou krmiv mohou být tělesné rozměry důležitým činitelem při usměrňování chovu plemenných prasat, který se bude řídit, má-li být úspěšný, rentabilitou a požadavky masného průmyslu skloubenými s požadavky chovatelů.

Otázka stanovení rámce u bílých ušlechtilých prasat je velmi aktuální a k jejímu vyřešení může přispět další zpracování tělesných rozměrů a vah v souvislosti s výsledky, dosahovanými na stanicích pro kontrolu výkrmnosti a výtěžnosti.

Souhrn

Zpracováním živé váhy a tělesných rozměrů u bílých ušlechtilých prasat byly přezkoušeny tabulky pro hodnocení vývinu a zjištěny hodnoty tělesných rozměrů v jednotlivých věkových kategoriích do stáří 12 měsíců.

1. Byly navrženy nové tabulky pro hodnocení vývinu, ve kterých jsou stanoveny průměrné váhy pro jednotlivé věkové kategorie a jednotlivé třídy, a to směrem k nižším i k vyšším přírůstkům od průměru. Nové tabulky mají být vodítkem k správnějšímu hodnocení vývinu s ohledem na stáří, kondici, konstituci a intenzitu vývinu a mají usměrnit chovatele k odchovu kvalitnějších plemenných prasat.

2. Byly zjištěny průměrné hodnoty tělesných rozměrů populace bílých ušlechtilých prasat typu sádelno-masného v jednotlivých věkových kategoriích.

3. Stanovením relativních hodnot bylo zjištěno, že přírůstek živé váhy zvolna klesá a u tělesných rozměrů je počáteční pokles, vyjádřen v relativních hodnotách rychlejší, později je pozvolný.

4. Vyjádřením tělesných rozměrů v procentu kohoutkové výšky bylo zjištěno, že intenzita růstu do délek je větší než intenzita růstu do výšky, objem hrudi se zvětšuje pomaleji do stáří 3¹/₂ měsíců, od kdy je intenzita růstu objemu hrudi větší než výšky v kohoutku a hloubka hrudi se zvětšuje rychleji než výška v kohoutku.

5. Srovnáním živé váhy a tělesných rozměrů s hodnotami u velkého bílého prasete typu sádelno-masného v SSSR bylo zjištěno, že bílé ušlechtilé prase se v prvním období postnatálního vývoje vyvíjí rychleji, dá se tedy soudit, že je rannější. Do stáří 12 měsíců se absolutní hodnoty váhy a tělesných rozměrů téměř vyrovnávají, je tedy možno předpokládat, že toto prase vyhovuje pro biologické křížení s bílým ušlechtilým prasetem.

1. Helser und Bauer: Untersuchungen über den Ausschlachtungs-wert bei Schweinen 1933. - Wiss. Arch. Landw. (B) Ref. Züchtungskunde - 1933. — 2. Dr. A. Schaaf: Beziehungen zwischen Körper-Skelett und Schaedelmaßen und dem Ansatz von Fleisch und Fett beim Schweine. (Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin) - 1933. — 3. K. Sommer: Die englischen Schweinemasttypen und ihre Beurteilung unter Berücksichtigung der Absatzverhältnisse. Wiss. Arch. F. Landw. (1931). — 4. Haring: Mast- und Schlachteigenschaften und ihre Beziehung zum Typ verschiedener Schweinerassen und derer Kreuzungen. Kühn Archiv 62,76 (1949). — 5. Herzig, Knor, Koudela, Řechka: Základy krmné techniky. Brázda 1951. — 6. A. P. Redkin: Chov prasat. SZN Praha 1954. — 7. S. A. Kudrjašov: Praktická cvičení v plemenitbě hospodářských zvířat. SZN Praha 1954. — 8. Směrnice pro bonitaci plemenných prasat.

Определение промеров тела и живого веса свиней белой улучшенной породы

В результате исследования живого веса и промеров тела свиней белой улучшенной породы была проведена проверка таблиц для оценки развития, и установлены показатели промеров тела отдельных возрастных категорий до 12-месячного возраста.

1. Были предложены новые таблицы для оценки развития, в которых указаны средний живой вес по отдельным возрастным категориям и отдельным классам, а именно от более низких до более высоких привесов, считая от среднего привеса. Новые таблицы должны быть руководством для более правильной оценки развития свиней с учетом возраста, состояния, конституции и интенсивности развития и должны служить свиноводам пособием для выращивания более ценных племенных свиней.

2. Были установлены средние показатели промеров тела популяции белых улучшенных свиней мясosalного типа по отдельным возрастным категориям.

3. Путем определения относительных величин было установлено, что привес живого веса постепенно снижается, и у промеров тела наблюдается начальное снижение, выраженное в относительных величинах, которое сначала более ускоренно развивается, а затем постепенно замедляется.

4. Путем выражения промеров тела в процентах высоты в холке было установлено, что интенсивность роста в длину является более значительной, чем интенсивность роста в высоту; объем груди увеличивается медленнее до 3,5-месячного возраста, с которого интенсивность роста объема более значительна, чем интенсивность роста высоты в холке, и глубина груди увеличивается быстрее, чем высота в холке.

5. Путем сравнения показателей живого веса и промеров тела с показателями большой белой свиньи мясosalного типа в СССР было установлено, что белая улучшенная свинья в первый период развития после рождения развивается быстрее и поэтому можно полагать, что ее развитие является более ранним. При достижении 12-месячного возраста абсолютные показатели веса и промеров тела почти выравниваются, так что можно предполагать, что эта свинья отвечает требованиям, предъявляемым к биологическому скрещиванию с белой улучшенной свиньей.

Determination of Body Measurements and Weight of Purebred Pigs of the White Bohemian Breed

After the figures on live weight and body measurements of White Bohemian purebred pigs were worked up, the tables for evaluation of development and determination of values of body measurements in the different age categories were tested, up to the age of 12 months.

1. New tables were proposed for the evaluation of development, in which the average weights were established for the different age categories and different classes, toward the lower and higher growth increments from the average. The new tables are to be a guide to a more correct evaluation of development with a view to age, condition, constitution and intensity of development, and are to show the breeders the way to rear better quality purebred pigs.

2. Average values were ascertained for the body measurements of White Bohemian pigs of the lard-meat type in the different age categories.

3. By establishing the relative values it was found that the increment of live weight gradually decreases, and that in the case of the body measurements the initial decrease, expressed in relative values, is more rapid, later more gradual.

4. By expressing the body measurements as percentage of the height in withers, it was found that the rate of growth in length is greater than the rate of growth in height, that the chest measurement increases more slowly up to the age of 3½ months, from which time the rate of growth of the chest measurement is greater than the height in withers, and the depth of chest increases more rapidly than does the height in withers.

5. When the live weight and body measurements of the White Bohemian pig were compared with the figures for the lard-meat type of white pig in the USSR, it was found that the White Bohemian develops more rapidly in the first period after birth and that therefore it can be considered an earlier type. Up to the age of 12 months the absolute values for live weight and body measurements are almost equal, and therefore we may presume that the Soviet pig is suitable for biological crossing with the White Bohemian pig.

Feststellung der Körpermaße und Gewichte bei Zuchttieren des weißen Edelschweines

Durch Bearbeitung von Lebendgewichtsangaben und Körpermaßen bei weißen Edelschweinen wurden bisherige Tabellen für die Entwicklungsbewertung überprüft und Körpermaßenwerte einzelner Alterskategorien bis 12 Monate festgestellt.

1. Neue Tabellen für die Entwicklungsbewertung wurden entworfen. Dieselben enthalten die festgelegten Durchschnittsgewichte einzelner Alterskategorien und einzelner Klassen, und zwar in der Richtung zu den niedrigeren und höheren Zunahmen, welche aus dem Durchschnitt herausgehen. Die neuen Tabellen sollen als Behelf zu einer genaueren Entwicklungsbewertung mit Rücksicht auf Alter, Kondition, Konstitution und Entwicklungsintensität dienen und sollen den Züchter zu einer Aufzucht von Schweinen besserer Qualität führen.

2. Man konnte Durchschnittswerte von Körpermaßen der Population weißer Edelschweine des Fett-Fleischtyps in den einzelnen Alterskategorien feststellen.

3. Durch Festlegung von Relativwerten konnte man feststellen, daß die Lebendgewichtszunahme allmählich sinkt und daß bei den Körpermaßen die Senkung zu Beginn — in Relativwerten ausgedrückt — schneller, später langsamer ist.

4. Indem die Körpermaße in Prozentsen der Widerristhöhe ausgedrückt wurden, konnte man feststellen, daß die Wachstumsintensität in die Länge größer ist als in die Höhe, daß der Brustumfang sich bis zum Alter von $3\frac{1}{2}$ Monaten langsamer vergrößert, von welchem Zeitpunkt an die Wachstumsintensität des Umfanges höher ist als diejenige der Widerristhöhe und die Brusttiefe sich schneller als die Widerristhöhe vergrößert.

5. Durch Vergleich von Lebendgewicht und Körpermaßen mit denselben Werten beim großen weißen Schwein des Fett- Fleischtyps in der UdSSR konnte man feststellen, daß das weiße Edelschwein sich in der ersten Periode der postnatalen Entwicklung schneller entwickelt; daraus ist zu schließen, daß es frühreifer ist. Bis zum Alter von 12 Monaten werden die absoluten Gewichts- und Körpermaßenwerte fast ausgeglichen. Man kann also voraussetzen, daß dieses Schwein für biologische Kreuzung mit dem weißen Edelschwein geeignet ist.

Třetí příspěvek k fyziologii kapří digesce: Trávení škrobu enzymy ze živočišné potravy kapra

Третье сообщение по вопросу о физиологии дигестии карпов:
усвоение крахмала энзимами карпа из пищи животного происхождения

Third Contribution to the Physiology of the Digestion in the Carp: Digestion of
the Starch by the Enzymes from the Animal Food of the Carp

Dritter Beitrag zur Karpfenverdauungsphysiologie: Stärkeverdauung durch Enzyme
der Karpfentiernahrung

Dr A. JANČAŘÍK

*Oddělení fyziologie výživy hospodářských zvířat, Výzkumný ústav krmivářský,
ČSAZV, v Brně*)*

Došlo dne 8. V. 1957

Ú v o d

Chceme-li sledovat průběh digesce u kapra, který svým způsobem života je do jisté míry odkázán na potravu, jež je produktem jeho vodního prostředí, je nutno se především seznámit s povahou této potravy. Pro studium trávení je to především otázka obsahu a účinnosti trávicích enzymů v jeho živočišné potravě. Ve Druhém příspěvku k fyziologii kapří digesce (Sborník ČSAZV č. 9. Živočišná výroba r. 1957, str. 657) jsme podali nejen přehled o amylolytické účinnosti endogenních enzymů kapra, ale v přehledu o dosavadních literárních znalostech o trávení škrobu jsme se v zájmu ucelenosti této stati zmínili i o významu živočišné potravy, pokud v tomto směru nějaké výzkumy vůbec byly provedeny. Proto v této práci, jež, jak je zřejmo i z jejího titulu, má organicky navazovat na publikaci předcházející, upouštíme od obvyklého přehledu literatury a po několika nutných doplňcích k metodice přistupujeme přímo k popisu a rozboru našich výsledků, které jsme získali při studiu amylolytické účinnosti extraktů hlavních složek živočišné potravy kapra. V diskusi výsledků konfrontujeme tyto s příslušnými literárními údaji, čímž současně doplňujeme zmíněný již přehled literatury.

M a t e r i á l a t e c h n i k a

V našich pokusech, jež jsou předmětem této práce, jsme zjišťovali amylolytickou účinnost extraktů z těl živočichů, kteří jsou podstatnou složkou kapří živočišné potravy. K tomuto účelu jsme připravovali z jejich rozdrcených

*) První část této práce byla uveřejněna ve Sborníku Živ. výroba č. 9. t. r.

těl extrakty stejným způsobem jako z orgánů kapra v předcházející citované práci. Jde o homogenáty z těchto živočichů:

E* — perlooček, převážně druhu *Daphnia pulex* a v menším množství i rodu *Ceriodaphnia*. Perloočky těchto druhů, především však rodu *Daphnia*, jsou nejtypičtější složkou rybníčního planktonu, v němž převažují nejen velkým počtem jedinců, ale hlavně — a to je třeba zdůraznit — masou svého objemu. Dobře obhospodařovaný rybník může rybám poskytnouti ohromná množství planktonu, neboť v jedné náplni kapřího střeva bylo nalezeno i 310 gramů planktonu, v němž se daly zjistit pozůstatky téměř 90.000 živočichů (Pollak). Nadto je třeba však ještě vzít v úvahu, že v létě trvá u kapra jedna pasáž trávicím traktem tři hodiny i méně.

F — z nítěnek hlavně z rodu *Tubifex*. Tito červi představují další typ kapří potravy. Jsou typickými obyvateli dna a nejen kapři, ale i ostatní ryby je jako potravu ochotně přijímají. Jejich tělo není kryto tak tuhým krunýřem jako na příklad tělo perloočky nebo larev pakomárů a nedá se tudíž v rybím střevě, hlavně v jeho zadních partiích, tak snadno zjistit. Proto se udává často v obsahu střeva kapra (a ryb sladkovodních vůbec) méně tubifexů, než by se dalo předpokládat.

G — ze žížal. Ze zvířeny dna představují žížaly rovněž častý objekt kapří potravy. Pro naše pokusy jsme nemohli použít typické vodní žížaly (*Eiseniella tetraedra*). Za materiál nám sloužily žížaly vesměs z rodu *Eisenia* sp.

H — z larev a kukel komárů, hlavně z rodu *Culex*.

Pokud jde o ostatní podrobnosti o technických postupech při vlastním výzkumu, odkazujeme na stejnojmennou stať v předcházející citované práci.

Výsledky pokusů a jejich diskuse

1. Teplotní křivka

Sledujeme-li trávicí aktivitu extraktů z těl živočichů sloužících kapru za potravu, vidíme, že amylolytická účinnost přepočtená na gram tkáně, z níž byla aktivní substance extrahována, je absolutně nejnižší u extraktu z perlooček (E — diagram 1) a ze žížal (G — diagram 3), kde je variační šíře od 10 do 70 mg vyredukované Cu na 1 gram extrahované tkáně, poněkud účinnější je extrakt z larev a kukel komárů (H — diagram 4) od 10 do 140 mg Cu a nejúčinnější je extrakt z nítěnek (F — diagram 2) v rozmezí od 160 do 300 mg Cu na 1 gram extrahované tkáně.

Vrchol všech křivek je v oblasti 30 a 40° C. Odpovídá to vcelku tomu, co jsme zjistili pro jiné trávicí enzymy jak u kapra, tak u řady bezobratlých živočichů. Na několika místech také upozorňujeme, že teplotní optimum pro enzymy neodpovídá optimální teplotě pro poikilothermní vodní živočichy. Pro posouzení účinku námi studovaných karbohydrasových komplexů v trávicím traktu kapra, podívejme se, jaký je pro různé extrakty rozdíl mezi průměrnou účinností při teplotě 21° C (tuto účinnost položíme na rovnou 100) a při teplotě 39° C:

extrakt z perlooček	118
extrakt z nítěnek	126
extrakt ze žížal	285
extrakt z larev a kukel komárů	158

*) V diagramech a tabulkách jsou tyto extrakty, podobně jako v práci předcházející, dále označovány většinou jen písmeny E, F, G, H.

Diagram 1. Teplotní křivky amylolytické účinnosti extraktu z perlooček (E) při pH 8,1. Na abscise teplota, na ordinátě množství Cu (v mg) vyredukované monosacharidy odštěpenými ze škrobu. Účinnost je přepočtena na 1 gram amylolyticky aktivní substance.

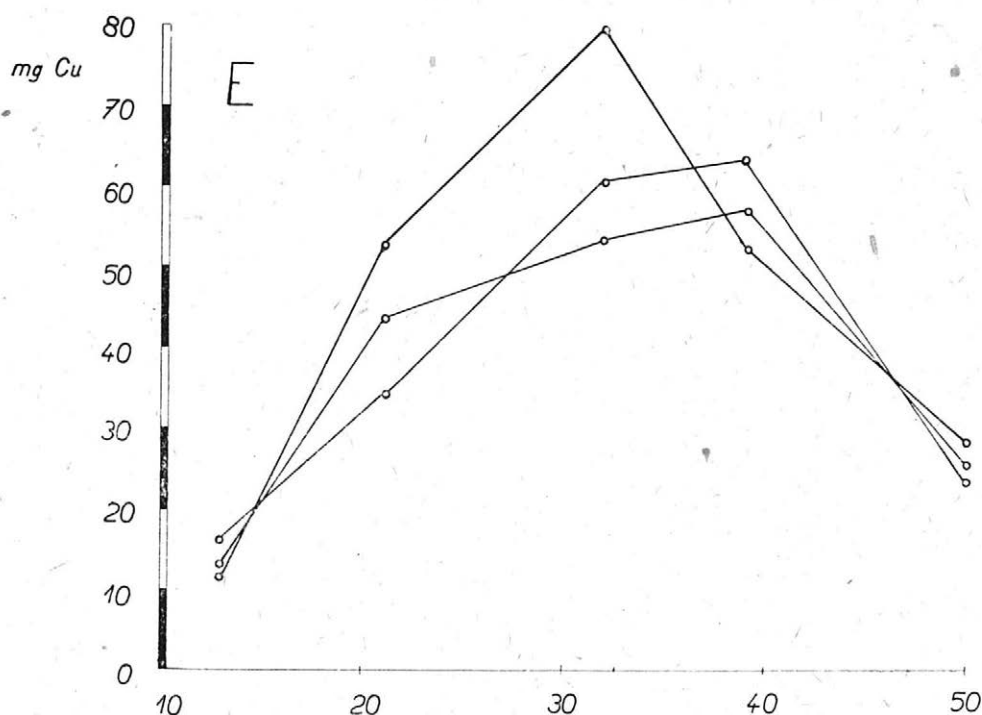


Diagram 2. Teplotní křivky amylolytické účinnosti extraktů z nítěnek (F) při pH 8,1

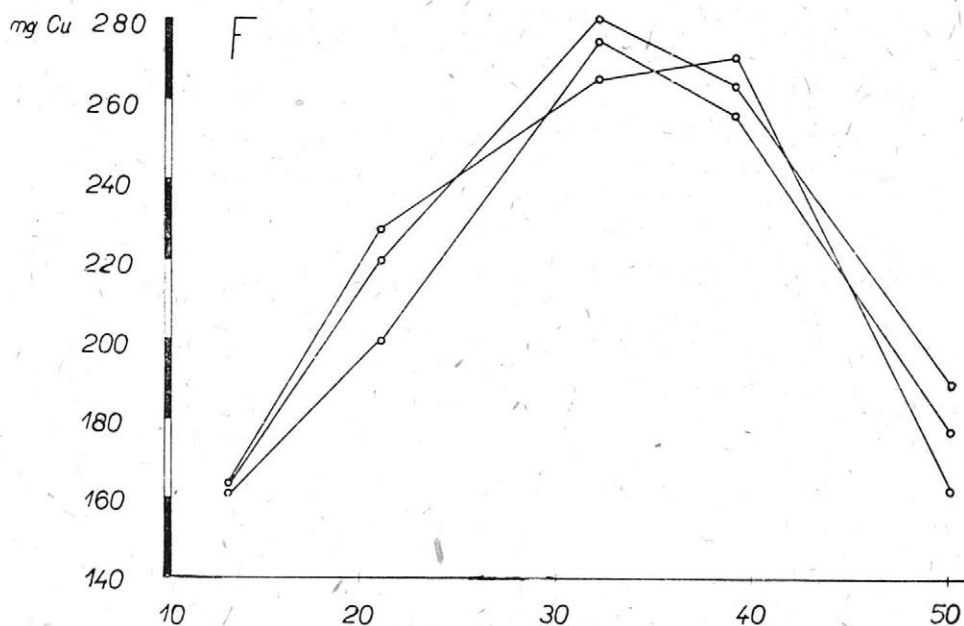


Diagram 3. Teplotní křivky amylolytické účinnosti extraktů žíža (G) při pH 8,1.

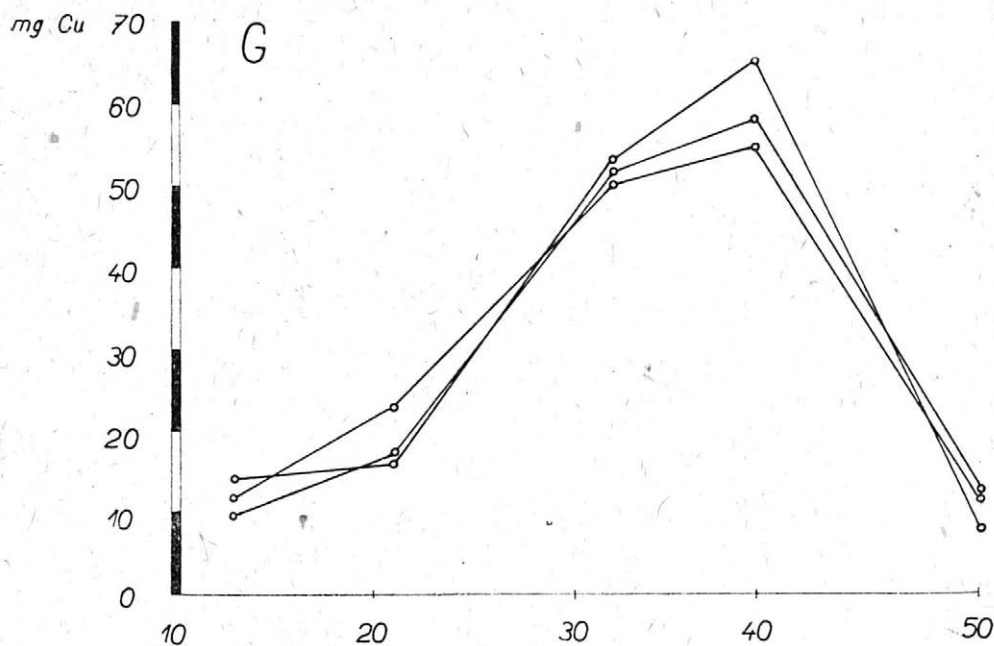
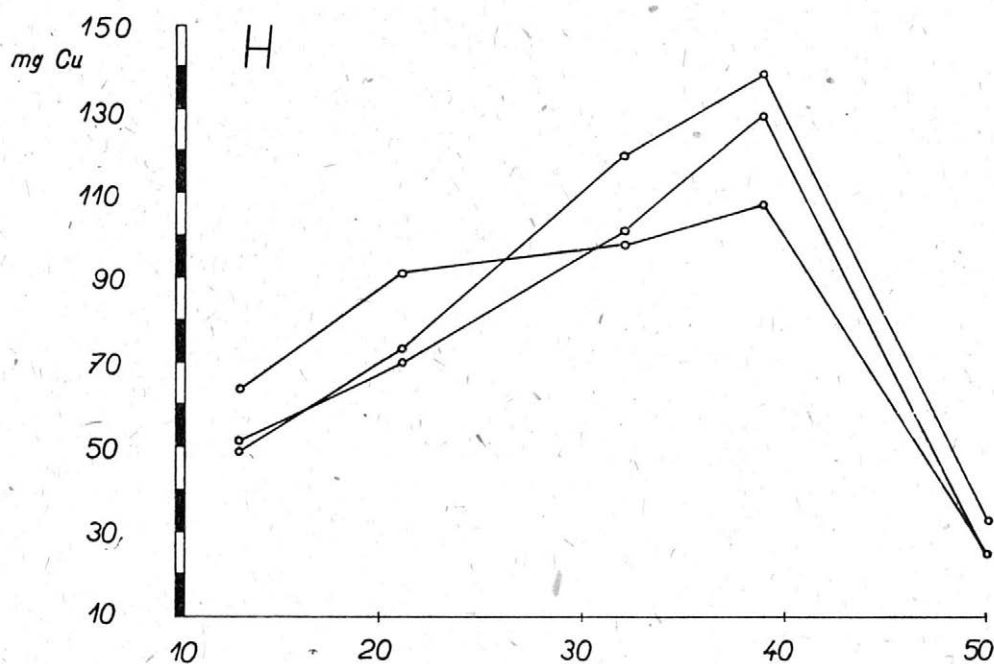


Diagram 4. Teplotní křivky amylolytické účinnosti extraktů larev a kukel komárů (H) při pH 8,1.



Vidíme, že u extraktů z perlooček a nítěnek nastává poměrně malé zvýšení, poněkud větší u extraktu z larev a kukel komárů, velmi značné u extraktu ze žížal. Snad v tomto zvýšení by mohl být klíč k vysvětlení náhlého vzestupu účinnosti u obsahu střevního, neboť ryby, jež jsme použili pro naše pokusy, dostávaly ze živočišné potravy v bazénech jediné žížaly (kromě vařeného masa, bramborů atd., jak je podrobněji uvedeno v části metodické), jejichž zbytky často ve střevě převažovaly. V tomto směru pak by bylo třeba abnormálního výchylku v trávicí účinnosti obsahu střevního považovati za příznak jednostranného krmení.

Srovnáme-li čísla v předcházejícím odstavci s celkovou aktivitou jednotlivých extraktů, shledáme, že extrakt ze žížal, jehož aktivita se od 21° do 39° nejvíce zvyšuje, má absolutní amylytický účinek ze všech extraktů nejnižší, takže tento extrakt bude mít ve střevě kapra ze všech extraktů (E, F, G, H) nejnižší trávicí účinek. Ovlivnění účinnosti obsahu střevního zbytky žížal v našich pokusech, pokud by se potvrdil náš názor, že jimi je ovlivněna teplotní křivka amylytické účinnosti obsahu střevního v pásmu vyšších teplot, bychom byli pak nuceni považovati za „laboratorní artefakt“. Extrakt z nítěnek, který se vyznačuje poměrně malou ztrátou aktivity při přechodu z teploty 39° na 21° C, je vlastně nejúčinnější ze všech námi zkoumaných extraktů (E, F, G, H). Je tedy jisté, že karbohydrasy z těl nítěnek projevují ze všech extraktů z přirozené potravy kapra nejvyšší aktivitu při obvyklé teplotě kapřího těla.

Absolutní amylytická účinnost extraktů živočišné potravy kapra se pohybuje v mezích, které přibližně odpovídají průměrné účinnosti obsahu střev-

Tabulka I. Amylytická účinnost extraktů z perlooček (E), z nítěnek (F), ze žížal (G) a z larev a kukel komárů (H) při různé teplotě. Účinnost je vyjádřena množstvím Cu (v mg) vyredukované monosacharidy odštěpenými ze škrobu (přepočteno na účinnost 1 gramu substance). Zkratky: n — počet případů (každý případ představuje průměr ze 3-4 pokusných zkoušek, stejný byl i počet zkoušek kontrolních). M — průměr, σ — směrodatná odchylka, σ_m — odchylka středu, V — variační koeficient.

	13°	21°	32°	39°	50°
E:					
n	30	26	27	29	30
M	13,8	49,9	71,6	59,1	25,3
σ	5,4	15,4	17,7	13,3	10,6
σ_m	0,98	3,02	3,40	2,46	1,93
V	39,10	30,80	24,78	22,48	41,87
F:					
n	30	28	29	27	29
M	168,0	233,8	287,2	297,1	183,7
σ	20,2	26,0	18,7	18,0	29,4
σ_m	3,67	4,91	3,46	3,46	5,44
V	12,12	11,18	6,55	6,12	16,17
G:					
n	30	27	27	30	27
M	12,3	21,2	58,7	60,2	11,6
σ	4,0	4,8	12,4	13,6	4,8
σ_m	0,73	0,92	2,38	2,47	0,92
V	32,52	22,66	21,08	22,58	41,38
H:					
n	30	28	27	28	28
M	57,5	88,7	124,1	140,7	29,5
σ	14,0	14,2	17,6	26,3	12,6
σ_m	2,55	2,68	3,38	4,96	2,38
V	24,50	16,19	14,26	18,67	42,59

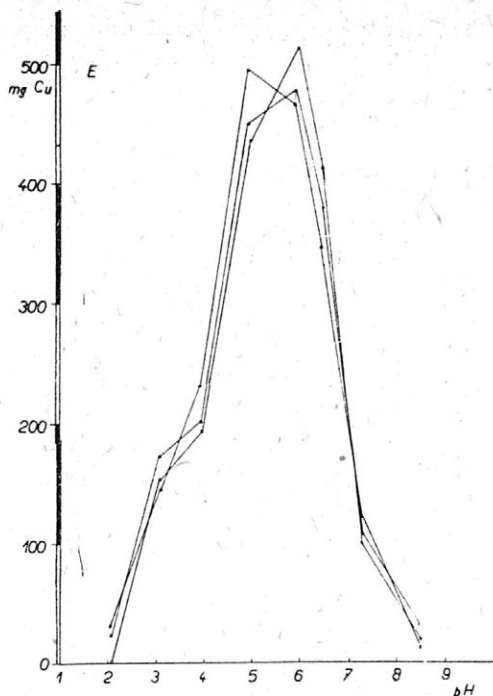
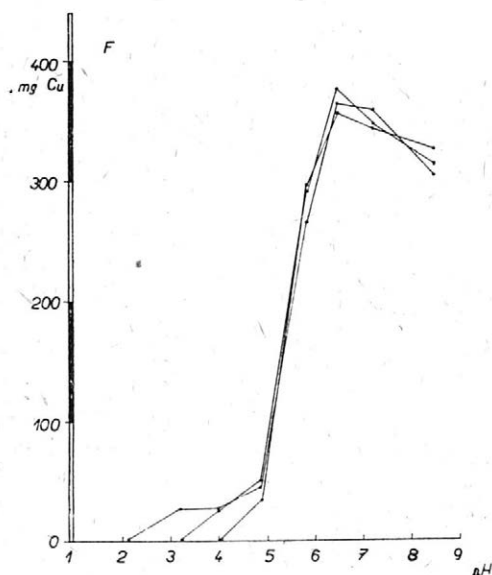


Diagram 5. Křivky amylolytické účinnosti extraktu z perlooček (E) za různé koncentrace vodíkových iontů při teplotě 39° C. Na abscise pH, na ordinátě amylolytická účinnost vyjádřená množstvím Cu (v mg) vyredukované monosacharidy odštěpenými ze škrobu. Účinnost je přepočtena na 1 gram amylolyticky aktivní substance.



ního, jedině účinek extraktu z nítěnek je značně vyšší, avšak nižší než aktivita extraktu pankreatu a jater kapra. Uvážíme-li, že živočišná potrava přijde do trávicí roury kapra kompletní a zředuje se nanejvýš jen jinorodou potravou, dá se předpokládati, že v amylolytickém účinku (v širším smyslu) střevního obsahu kaprů je zahrnut i účinek potravním enzymů. Účinnost obsahu střevního tomu odpovídá, jak jsme se přesvědčili i v orientačních pokusech s kapry chycenými v rybnících v době maximálního rozvoje živočišné potravy. Působení amylas pankreatických a střevních převažuje, jak je zřejmo i z tohoto jednoduchého propočtu, který má na zřeteli jedině poměry teplotní.

Tvar teplotních křivek amylolytické aktivity extraktů ze živočišné potravy kapra není nikterak výrazný a nedá se z něho vyčísti žádná podrobnější charakteristika ani rozdíly mezi jednotlivými křivkami. Vzhledem k teplotním křivkám extraktu pankreatu a jater, případně sliznice kapřího střeva, jsou křivky extraktů ze živočišné potravy s obou stran poněkud strmější; zvláště strmý je pokles účinnosti mezi teplotou 39° a 50° C, což je příznačné pro všechny extrakty (E, F, G, H).

Ze statistického zpracování výsledků vyplývá, že poměrně nejvyrovnanější výsledky jsme získali u extraktů z nítěnek (variační koeficient 6,12 až 16,17), dále pak následují podle zvyšující se variability extrakt z larev a kukel komárů, ze žížal a nejvyšší variační koeficienty nacházíme u extraktů z perlooček (od 22,48 do 41,87). Nejnížší je variabilita při teplotě 39° C nítěnků V=6,12, perlooček: V=22,48) nebo při 32° C (žížaly: V=21,08, komáří larvy a kukly: V=14,26). Rozdíly mezi variačními

Diagram 6. Křivky amylolytické účinnosti extraktu nítěnek (F) za různé koncentrace vodíkových iontů při teplotě 39° C.

koeficienty při 32 a 39° C jsou malé. Nejvyšší variační koeficienty u všech zkoušených extraktů jsou při teplotě 50° C. Potvrdilo se, že při teplotách spojených s nejvyššími účinnostmi jsou výsledky nejvyrovnanější.

2. Trávicí účinnost za různé koncentrace vodíkových iontů

Srovnáme-li tvar jednotlivých účinnostních křivek podle koncentrace vodíkových iontů na diagramech 5, 6, 7, 8, vidíme, že jsou velmi rozdílné. Extrakt z perlooček (diagram 5) vykazuje křivku velmi strmou s vrcholem mezi pH 5 až 6 a při pH 9 nevykazuje již žádnou účinnost. Křivka extraktu z nítěnek (diagram 6) zvyšuje se při pH 5 velmi strmě, při pH 6 dosahuje vrcholu a klesá zvolna, takže při pH 9 je ještě značná účinnost zachována. Účinnost extraktu ze žížal se zvyšuje do pH 6 mírně, odtud strmě, při pH 7 až 7,5 dosahuje vrcholu a zase prudce klesá. Křivka extraktů z larev a kukel komárů vykazuje

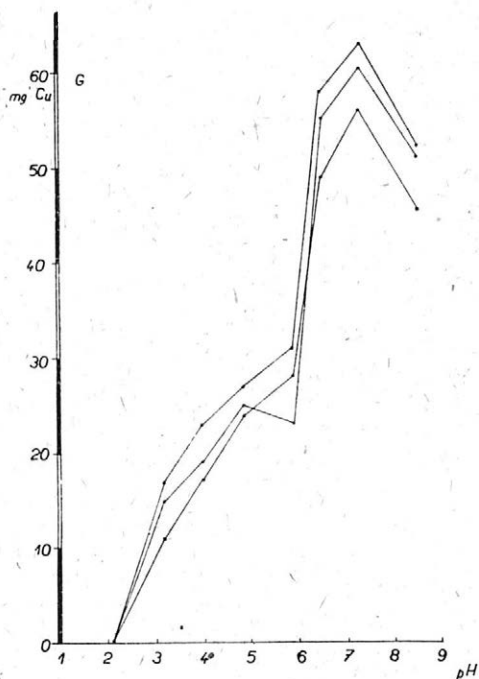


Diagram 7. Křivky amylolytické účinnosti extraktu ze žížal (G) za různé koncentrace vodíkových iontů při teplotě 39° C.

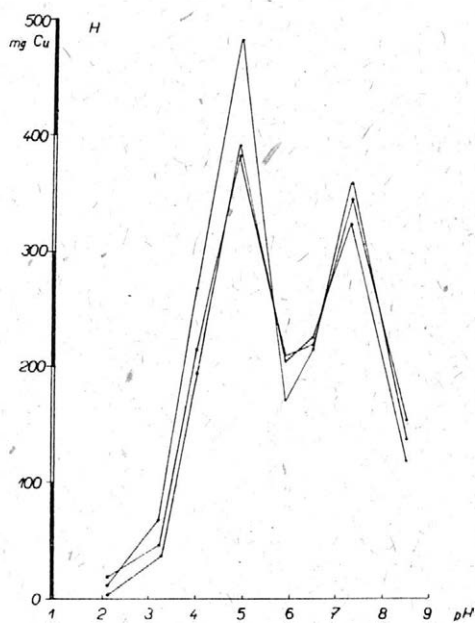


Diagram 8. Křivky amylolytické účinnosti extraktu z larev a kukel komárů (H) za různé koncentrace vodíkových iontů při teplotě 39° C.

dva vrcholy, první vyšší při pH asi 5 a pak pokles a druhý, nižší vrchol při pH 7,5, po němž následuje opět spád. Tuto dvouvrcholovou křivku nedovedeme vysvětlit, neboť nejsnadnější vysvětlení tím, že jde o dva rozdílné komplexy amylolytických enzymů u larev a kukel není ničím podepřeno.

Srovnáme-li jednotlivé účinnosti těchto extraktů podle koncentrace vodíkových iontů, vidíme, že nejvyšší účinnost je od pH 4 až do pH 8: extrakt

z perlooček a z larev a kukel komárů v oblasti pH 4 až 6, ze žížal v oblasti pH 6 až 7, extrakt z nítěnek v oblasti pH 6 až 8 a extrakt z larev a kukel komárů v pásmu pH 7 až 8 (druhé pásmo). Tato řada dává nám docela nový pohled na funkční plasticitu účinnosti karbohydrasových komplexů, které přicházejí do trávicího traktu kapra s jeho živočišnou potravou. Jak jsme se již zmínili při analýse teplotních účinnostních křivek při pH kolem hodnoty 8 se uplatňují nejintenzivněji amylasy z nítěnek, kdežto ostatní extrakty se uplatňují, jak je zřejmo z tabulky 2 a z diagramů 5, 6, 7, 8, namnoze značně vyšším účinkem v pásmech nižšího pH . Dá se tedy vyvoditi závěr, že *amylasy ze živočišné potravy se uplatňují především v neutrálním a slabě kyselém pásmu* ovšem za předpokladu, že jejich účinnost není rušena vlastními kapřími enzymy. Výzkum této druhé podmínky je obsahem jiné práce.

Tabulka II. Amylolytická účinnost extraktu z perlooček (E), nítěnek (F), žížal (G) a larev a kukel komárů (H) při různém pH vyjádřená množstvím Cu (v mg) vyredukováné sacharidy odštěpenými ze škrobu (účinnost je přepočtena na 1 gram substance). Zkratky viz tabulka I.

pH	2,13	3,21	4,01	4,86	5,87	6,52	7,32	8,50
<i>E:</i>								
n	28	27	27	27	28	27	28	28
M	18,18	159,22	206,28	462,18	485,12	382,15	104,58	23,34
σ	15,8	25,8	28,4	42,1	55,4	60,1	28,5	13,4
σ_m	2,98	4,96	5,46	8,09	10,45	11,55	5,37	2,52
V	88,48	13,15	13,91	9,26	11,63	15,62	27,36	57,62
<i>F:</i>								
n	30	29	28	27	27	27	27	27
M	0,36	9,18	16,69	44,85	283,61	364,85	343,21	313,33
σ	0,4	14,7	14,5	15,7	38,5	25,8	32,3	19,0
σ_m	0,07	2,72	2,73	3,01	7,40	4,96	6,21	3,65
V	111,2	161,7	87,0	36,11	13,47	6,96	9,36	6,08
<i>G:</i>								
n	30	28	28	28	28	29	27	29
M	0,24	13,85	18,68	25,28	27,09	54,00	58,90	47,62
σ	0,3	8,6	8,4	7,2	5,9	12,0	8,4	9,3
σ_m	0,05	1,62	1,58	1,35	1,11	2,22	1,61	1,72
V	124,8	61,92	45,36	28,80	21,83	22,80	14,28	19,53
<i>H:</i>								
n	30	28	27	27	27	26	27	27
M	11,69	58,97	223,87	419,20	195,63	222,00	337,55	140,38
σ	9,4	17,3	45,5	64,6	30,00	31,7	38,3	23,4
σ_m	1,70	3,26	8,74	12,31	5,76	6,21	7,35	4,50
V	80,84	29,41	20,47	15,36	15,30	14,26	11,49	16,61

Z analýsy dynamiky trávení škrobu endogenními enzymy kapra při různé koncentraci vodíkových iontů nám vyplynul závěr, že trávení sacharidů ve střevě kapra je nejméně dvoufázové. Doplníme-li tento obraz ještě právě získanými znalostmi o dynamice účinků amylasy ze živočišné potravy, dostaneme ke zmíně-

ným fázím řadu mezistupňů, takže trávení škrobu se už nejeví jako jednorázový katalytický děj za určité koncentrace vodíkových iontů a kritické teploty, nýbrž jako souvislá řada na sebe navazujících procesů, které mají určitou pružnost vzhledem k jednotlivým faktorům prostředí. Na základě prací Buchsových a Mertenových je dnes známo, že trávení bílkovin u ssavců není omezeno jen na extrémní fáze: peptickou a tryptickou, nýbrž jsou tu i určité přechodné mezistupně. Domníváme se, že náš materiál nám dává právo zavést podobnou koncepci pro trávení škrobu ve střevě kapra. Mezistupně tu tvoří amylasy dodané živočišnou potravou.

Vzhledem k tomu, že jsme v literatuře nenašli práci podobně zaměřenou jako je naše, nemůžeme pochopitelně provést konfrontaci našich výsledků s údaji v písemnictví.

Souhrn

1. V práci byla sledována amylolytická účinnost extraktů z těl hlavních složek živočišné potravy kapra, t. j. z perlooček, nítének, žížal a larev a kukel komárů.

2. Byla podána charakteristika amylolytické účinnosti extraktů z těl perlooček, nítének, žížal, larev a kukel komárů za různé teploty (od 13° do 50° C) a za různé koncentrace iontů (od pH 2,13 až do pH 8,5).

3. Amylolytická účinnost extraktů ze živočišné potravy kapra je podle jednotlivých živočišných druhů rozložena v pásmu pH od 4 do 8. Nejvýrazněji se uplatňuje v pásmu neutrálním a slabě kyselém.

4. Dá se usuzovat, že za dostatečného přísunu živočišné potravy může ve střevě kapra probíhat rozklad škrobu až po glukosu jako souvislá řada na sebe navazujících procesů, které mají vzhledem k jednotlivým faktorům — především k teplotě a ke koncentraci vodíkových iontů — určitou pružnost.

Literatura

1. Babkin B. P. a Bowie D. J., 1938: The digestive system and its function in *Fundulus heteroclitus*. Biol. Bull. 54. — 2. Babkin B. P., Chaison A. F. a Friedman N. H. F., 1935: Factors determining the course of gastric secretion in *Elasmobranchs*. J. Biol. Board. Canada 1. — 3. Bammann E. und Myrbäck K., 1941: Die Methoden der Fermentforschung I. - X. Leipzig 1941. — 4. Bayliss L. E., 1931: Digestion in the Plaice (*Pleuronectes platessa*). J. Marine Biol. Ass. (Plymouth) 20. — 5. Beauvalet H., 1933: Physiologie de l'hépatopancréas chez quelques Téléostéens. C. R. Soc. Biol. Paris, 113, p. 242. — 6. Beauvalet H., 1933: Etude de la digestion chez les poissons sans estomac. C. R. Soc. Biol. Paris, 112, 640. — 7. Bersin Th., 1954: Kurzes Lehrbuch der Enzymologie. Leipzig. — 8. Bodrová N. V. i Krajučin B. V., 1952: K metodike primeneniya chroničeskich fistul na piščevaritelnom trakte ryb. Fiziol. žurnal SSSR 28,5. — 9. Bondi A. a Spandorf A., 1954: The action of the digestive enzymes of the carp. British Journal of Nutrition, 8, 3, 240. — 10. Bukina V. H., 1953: Biochimija ryb. Sborník statej. Moskva. — 11. Bureš F., 1953: Vliv jednostranného krmení na rozmnožování potomstva živorodky *Lebistes reticulatus*. Sborník Vysoké školy veterinární 20, 6, 1-20. — 12. Dyk V., 1956: Naše ryby. Praha. — 13. Golovinskaja K. A., 1954: Opyt kormlenija karpa. Trudy Všeros. n. i. in-ta prud. ryb. ch-va 7, 58-69. — 14. Grub A. V. i Krasjukova Z. V., 1949: Piščevaritelnyj kanal karpovyh ryb. Učonyje zapiski LGU, ser. biolog. 21. — 15. Hejda a spolupracovníci, 1940: Příručka klinických laboratorních method. Praha. — 16. Herwerden M., 1908: Zur Magenverdauung der Fische. Z. physiol. Chemie 56. — 17. Herwerden M. u. Ringer W. E., 1911: Die Azidität des Ma-

gensaftes von Scyllium stellare. Z. physiol. Chem. 75. — 18. Hoar W. S. a. Cottle M. K., 1952: Dietary fat and temperature of goldfish. Canad. J. Zool. 30, 41-48. — 19. Hofer Bruno, 1898: Die Bedeutung der Planktonstudien für die Fischerei in Seen. Allg. Fischereizeitg. 21. — 20. Homburger L., 1877: Zur Verdauung der Fische. Zentralbl. med. Wiss. 31. — 21. Hořejší J. a Slavík K., 1953: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha. — 22. Ishida J., 1935: The stomach of Mugil cephalus and its digestive enzymes. Annot. Zool. Jap. 15. — 23. Ishida J., 1935: Distribution of the digestive enzymes in the digestive system of stomachless fishes. Annt. Zool. Jap. 15. — 24. Inkiforov J. D., 1953: Kormovoj koeficient karpa, plotvy, uklei i krasnoperki. Izd. Vses. i. n. in-tu oz. i reč. ryb. ch-va 33, 155-165. — 25. Ivlev V. S., 1955: Eksperimentalnaja ekologija pitaniya ryb. Moskva. — 26. Jančařík A., 1949: Příspěvek k fyziologii kapří digesce: Trávení bílkovin. Sborník Vys. šk. zem. v Brně, D-41. — 27. Jančařík A., 1950: O aktivaci kapřích proteáz. Zprávy fakultní 5. — 28. Jančařík A., 1951: Stravitelnost bílkovin pro kapra. Sborník ČAZ 33, 5, 327-332. — 29. Jančařík A., 1952a: Měření proteolytické účinnosti na konsistentním substrátu. Sborník ČAZ 25, 6, 525-534. — 30. Jančařík A., 1952b: Nová metoda měření účinnosti proteáz. Sborník ČAZ 25, 6, 534-540. — 31. Jančařík A., 1956: Über die Verdauung des Karpfens. Arch. f. Tierernährung 6, 6, 129-138. — 32. Karpevič A. F., 1936: Ob izmenenii reakcii piščevaritelných sokov vo vremja piščevarenija u morskich ryb. Zool. žur. SSSR 21. — 33. Karpevič A. P., 1940: Potreblenie i osvojenje korma rybami. Rybnoe chozjajstvo, 2. — 34. Karzinkin G. S., 1932: K izučeniu fiziologii piščevarenija ryb. Trudy limnolog. stancii v Kosine, 15. — 35. Karzinkin G. S., 1935: Izučenie fiziologii pitaniya segoletkov zerkalnovo karpa. Trudy limnolog. stancii v Kosine, 19. — 36. Karzinkin G. S., 1935: Prodolžitelnost prochoždenija pišči i osvojenije jejo malkami Esox lucinus L. Trudy limnolog. stancii v Kosine, 20. — 37. Klopstock - Kowarski, 1938: Praktikum der klinischen mikroskop. und bakteriol. Untersuchungsmethoden. Berlin. — 38. Knauth K., 1898: Untersuchungen über Verdauung und Stoffwechsel der Fische. Z. Fischerei 6. — 39. Koštojanc Ch., S., 1953: Základy srovnávací fyziologie. Praha. — 40. Krukenberg C. W. F., 1877: Versuche zur vergleichenden Physiologie der Verdauung mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse bei den Fischen. Heidelberg. — 41. Krukenberg C. W. F., 1882: Zur Verdauung bei den Fischen. Unters. Physiol. Inst. Heidelberg 2. — 42. Mackay M. E., 1929: Note on the bile in different fishes. Biol. Bull. 56. — 43. Maltazan M. von, 1935: Zur Ernährungsbiologie und Physiologie des Karpfens. Zool. H. Abt. Physiol. 55. — 44. Mann H., 1935: Vergleichende Untersuchungen über die Verdauung einiger Süßwasserfische. SB. Ges. Naturf. Fr. Berlin. — 45. Mett S. H., 1894: Zur Innervation der Bauchspeicheldrüse. Arch. f. Anat. und Physiol. 1894. — 46. Mett S. H., 1896: K innervácii podželudečnoj železy. Disertacija. — 47. Mechanik F. J., 1953: K fiziologii piščevarenija bezželudečných ryb. Trudy Barabinsk. otd. Vses. N. n. inst. oz. i reč. ryb. 6, 2, 17-29. — 48. Pegel V. A., 1940: Nekotorye dannye o vlijanii količestva i kačestva pišči na piščevarenie ryb. Trudy Tomsk. biol. inst. 7. — 49. Pegel V. A., 1946: K voprosu o fiziologii pitaniya ryb. Trudy Tomsk. gos. univers. 47. — 50. Pegel V. A., 1947: K fiziologii pitaniya ryb. Doklady AN SSSR, novaja serija 56, 7. — 51. Pegel V. A., 1950: Fiziologija piščevarenija ryb. Tomsk. — 52. Pegel V. A. i Popov F. G., 1937: Vlijanie temperatury na piščevarenie choldnokrovnych pozvonočnych životnych. Trudy Tomsk. biolog. instituta 6. — 53. Polimanti O., 1912: Untersuchungen über die Topografie der Enzyme im Magen-Darmrohr einiger Fische. Biochem. Z. 38. — 54. Poljakov G. D., 1956: Effektivnost ispolzovanija kormov karpom i selskochozjajstvennymi životnymi. Ryb. ch. 3, 56-59. — 55. Pučkov N. V., 1954: Fiziologija ryb. Moskva. — 56. Rauter M., 1940: Echte Fische, Teil I: Anatomie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte. G. H. Bronns: Klassen und Ordnungen des Tierreichs. — 57. Richet Ch., 1882: De quelques faits relatifs à la digestion chez les poissons. Arch. Physiol. et norm. Pathol. (2) 10. — 58. Scheunert A. u. Krzywanek F. W., 1925: Die Verdauung der Kaltblüter. C. Oppenheimer: Handb. d. Biochemie V. 210-270. — 59. Schlottke E., 1937: Untersuchungen über die Verdauungsfermente der Insekten I-III. Ztschr. f. Vgl. Physiologie 24. — 60. Schlottke E., 1939: Untersuchungen über die Verdauungsfermente der Quappe (Lota vulgaris). Ztschr. f. Fischerei 37. — 61. Schlottke E., 1940: Untersuchungen über die Verdauungsfermente der Regenbogenforelle, Trutta iridea. Ztschr. f. Fischerei 38. — 62. Schlottke E., 1940: Untersuchungen über die Verdauungsfermente des Flußbarsches (Perca fluviatilis). Ztschr. f. Fischerei 38. — 63. Sellier J., 1899: Recherches sur la digestion des poissons. Trav. Stat. zool. Arcachon 4. — 64. Stirling W., 1884. On the ferments

or enzymes of the digestive tract fishes. J. Anat. Physiol. London 18. — 65. Sullivan M. X., 1919: K piščevareniju u ryb. Russ. fiziol. žurnal, 2. — 66. Sullivan M. X., 1905: The physiology of digestive tract of Elasmobranchs. Amer. J. Physiol. 15. — 67. Špet G. J., 1953: Ekologija pitivanja karpa v svjazi s razradotkoj racionalnih metodov kormlenija. Trudy N. i. in-ta grudovogo oz. i reč. ryb. chozjajstva USSR 9, 39-68. — 68. Šusta J., 1880: Die Ernährung des Karpfens und seiner Teichgenossen. Stettin. — 69. Šusta J., 1938 (1884): Výživa kapra a jeho družiny rybníčné. Praha. — 70. Vilikovský V. a Dýr J., 1950: Kontrola výroby a výrobků... atd. Praha. — 71. Vogel G., 1953: Quantitative Angaben zur intestinalen Glukoseresorption des Kaltbluters unter verschiedenen Bedingungen. Pflügers Arch. 256, 457-469. — 72. Volf F., Preininger V. a Opletalova L., 1954: Vliv různých krmiv na jakost kapřího masa a jeho vhodnost pro konservaci. Sborník ČSAZV 27 B (2/3) 243-252. — 73. Vonk H. J., 1927: Die Verdauung bei den Fischen. Zeitschr. vergl. Physiol. 5. — 74. Williams R. T., 1952: The biochemistry of fish. Bioch. Soc. Symposia 6, p. 205. — 75. Wunder W., 1936: Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas. Stuttgart. — 76. Wunder W., 1943-1944: Die Nahrung des Karpfens. Fischerei-Zeitung 46: 204-206, 221-223, 229-232; 47: 28-30, 89-91, 115-117, 140-142. — 77. Wunder W., 1954: Wie kann man die Erträge aus Karpenteichen steigern. Allg. Fischerei-Ztg. 79 (6) 106-108. — 78. Wundsch H., 1931: Nahrung, Verdauung und Stoffwechsel der Fische. Mangold: Stoffwechsel d. landwirtschaftlichen Nutztiere III, 564-659. — 79. Yung E. J., 1899: La digestion gastrique chez les poissons. Rev. Scient. — 80. Yung E. J., 1899: Recherches sur la digestion des poissons. Arch. Zool. exp. gén. (3) 7. — 81. Yung E. J., et Fuhrmann O., 1900: Recherches sur la digestion des poissons. Arch. Zool. exp. gén. (3) 8. — 82. Yung E. J., 1914: La digestion chez les poissons sans estomac. Arch. Sci. phys. nat. Genève, 38. — 83. Zuntz N. u. Cronheim W., 1911: Die Bedeutung der Naturnahrung für Ernährung der Teichfische. Festschr. f. Emil Uhles, Neudamm.

Третье сообщение по вопросу о физиологии дигестии карпов: усвоение крахмала энзимами карпа из пищи животного происхождения

1. Производилось наблюдение за амилалитическим действием экстрактов из тел основных составных частей пищи карпа животного происхождения, т. е. из „Daphnia“, Tubisex, червей и личинок и куколок комаров.
2. Была сделана характеристика амилалитического действия экстрактов из тел „Daphnia“, Tubisex, червей, личинок и куколок комаров при различной температуре (от 13° до 50° C) и при различной концентрации ионов (от pH 2,13 до pH 8,5).
3. Амилалитическое действие экстрактов из пищи карпа животного происхождения разложено по отдельным видам пищи животного происхождения в зоне от pH 4 до pH 8. Наиболее резко оно проявляется в зонах нейтральной и слабо кислой.
4. Можно полагать, что при достаточном количестве пищи животного происхождения может в кишечнике карпа происходить расщепление крахмала до глюкозы как постепенный ряд связанных между собой процессов, которые по отношению к отдельным факторам — прежде всего к температуре и к концентрации водородных ионов — имеют определенную эластичность.

Third Contribution to the Physiology of the Digestion in the Carp: Digestion of the Starch by the Enzymes from the Animal Food of the Carp

1. In the present paper the digestive activity of the principal components of animal food of the carp, i. e. of the extracts of Daphnidae, Tubificidae, Lumbricidae and of mosquito-larvae and mosquito-pupae was studied.
2. The characteristics of the amylolytic activity of the extracts of Daphnidae, Tubificidae, Lumbricidae and of mosquito-larvae and mosquito-pupae at different temperatures (from 13° C to 50° C) and concentrations of hydrogen ions (from pH 2,13 to 8,5) were given.

3. The amylolytic activity of the extracts from animal food is according to the different animal species distributed within the zone from pH 4 to 8. Most striking is their effect in the neutral and slightly acid zone.

4. From the given facts it may be concluded that at a sufficient animal food supply a decomposition of starch (up to glucose) may take place in the intestine of carp as a continuous series of connected processes which with respect to the different factors — mainly temperature and pH — have a certain elasticity.

Dritter Beitrag zur Karpfenverdauungsphysiologie: Stärkeverdauung durch Enzyme der Karpfentiernahrung

1. In vorliegender Arbeit wurde die amylolytische Wirkung der Körperextrakte der Hauptbestandteile der Karpfentiernahrung, d. h. der Wasserflöhe, Schlammröhrenwürmer, Regenwürmer, Larven und Puppen der Mücken verfolgt.

2. Es wurde die Charakteristik der amylolytischen Wirkung der Wasserflöhen-, Schlammröhrenwürmer, Regenwürmer-, Mückenlarven- und -puppenextrakte unter verschiedenen Temperaturen (von 13° bis 50° C) und Wasserstoffionenkonzentrationen (von pH 2,13 bis 8,5) festgestellt.

3. Die amylolytische Wirkung der Karpfennahrungsextrakte ist je nach einigen Tierarten im Bereiche von pH 4 bis 3 erstreckt. Sie macht sich ausgeprägt in neutralem und in schwach saurem Bereiche geltend.

4. Es läßt sich daraus schießen, daß die Stärkeaufspaltung im Karpfendarme bei genügender Tiernahrungszufuhr vor sich geht als eine kontinuierliche, an sich bindende Prozessenreihe, die in Betreff auf einige Faktoren — vor allem auf die Temperatur und auch auf die Wasserstoffionenkonzentration — eine bestimmte Elastizität aufweist.

Priebeh rastu vnútorných orgánov a telesných častí u kurčiat ľahkých plemien (LB)

Течение роста внутренних органов и частей тела у цыплят легких пород ЛП

Course of Growth of Internal Organs and Body Parts of Light Breed Chickens (LB)

Wachstumsverlauf der inneren Organe und der Körperteile bei Hühnern leichter Rassen (LB)

Inž. V. PETER, kandidát poľnohosp. vied
SAV-VÚŽV Viglaš

Došlo 25. III. 1957

Ú v o d

Pri dnešnom stupni poľnohospodárskej vedy a praxe (živočišnej výroby) je nutné poznať nielen zbežne techniku chovu hospodárskych zvierat, ale aj základné biologické procesy. Z hľadiska praktického má zvlášť veľký význam štúdium rastu hospodárskych zvierat. Len vtedy môžeme poznať požiadavky rastúceho zvieraťa a podľa chovateľského zamerania rast usmerňovať, keď budeme poznať rast, fyziologické pochody a ich zmeny v priebehu rastu.

Rastu hospodárskych zvierat bola venovaná značná pozornosť v minulosti i súčasnosti. U cicavcov túto otázku z rôznych hľadísk študovali a z výsledkov štúdií vyvodzovali pozoruhodné a cenné uzávery pre poľnohospodárstvo a jeho prax mnohí vedeckí pracovníci, napr. Čirvinskij (1949), Hammond (1932), Pšeničnyj (1952).

U hydiny bol dôkladne skúmaný rôznymi autormi rast živej váhy. Pozoruhodné je v tomto smere najmä štúdium rastu u rôznych plemien sliepok, prevádzané Kempsterom (1941).

Je všeobecne známe, že pri rovnakej váhe zvierat môže byť váha a rast vnútorných orgánov a jednotlivých telesných častí veľmi rozdielny. Práce, venované rastu vnútorných orgánov a telesných častí hydiny sú však len ojedinelé a zpravidla sa dotýkajú len niektorých častí a orgánov tela. Napr. Buckner, Iusko, Harms a Wachs (1948-1949) študovali rast prsnej kosti, Gilbraath a Upps (1954) rast kosti holennej. Fritzová (1948) študovala rast kostry u leghorniek.

V dostupnej literatúre našiel som len jednu prácu (Latimer 1924), pojednávajúcu o raste telesných častí a vnútorných orgánov sliepok komplexnejšie.

Všeobecne musíme konštatovať, že otázka rastu sliepok nie je ešte podrobnejšie preskúmaná a i zo zistených faktov nie sú vyvedené potrebné uzávery pre techniku chovu hydiny. Z uvedených dôvodov pokladali sme za potrebné previesť štúdium rastu telesných častí a orgánov u nášho najrozšírenejšieho plemena sliepok — leghorniek.

Vážením bol zisťovaný rast živých kurčiat, rast mŕtvej váhy po zabíí i po ošklbaní, rast prázdneho tela, hlavy, krku, krídel, behákov, svalnatého i žľaznatého žalúdka, čriev, podžalúdkovej žľazy, pečene, srdca, sleziny, vaječníkov, vajcovodu a iných častí, o ktorých sa v tomto článku nemienim rozpisovať.

Meraním telesných častí (v cm) bol zisťovaný rast dĺžky chrbta, hĺbky tela, šírky tela, dĺžky karíny prsnej kosti, objem hrudi, dĺžky kosti ramennej, lakťovej, stehennej, holennej a podpätia.

Doba zisťovania váh orgánov a mier telesných častí bola v 1., 11., 21., 31., 71., 122., 152., 182.) u 5 kusov v každom období (a u mier telesných častí ešte i v 213. a 278. deň po vyliahnutí (u 25. kusov).

Z absolutných váh vnútorných orgánov boli vypočítavané tiež relatívne váhy, t. j. váhy orgánov boli vyjadrované percentuálne z čistej živej váhy kurčiat (čistá živá váha kurčiat je váha po odpočítaní obsahu zažívacieho traktu), ako i v % z váhy pri vyliahnutí (váha pri vyliahnutí bola vzatá za 100 %).

Výsledky

Rast kurčiat: Rast živej váhy kurčiat, váhy po zabíí a po ošklbaní, ako i rast prázdneho tela, vyjadrený v % z váhy pri vyliahnutí, je znázornený na obr. 1. Vidíme, že rast kurčiat prudko stúpá až do obdobia pohlavnej dospelosti (ktorá nastala približne vo veku 5 mesiacov, teda v období analýzy kurčiat v 152. deň). Po tejto dobe rast pokračoval, ale už nie tak prudko ako do pohlavnej dospelosti. — Vo veku 182 dní (6 mesiacov) činila živá váha 45 násobek živej váhy pri vyliahnutí (1586 g).

Rast vonkajších telesných častí: Z vonkajších telesných častí najrýchlejšie rástli krídla; ostatné časti (krk, beháky, hlava) dosahovali v 182. deň menšieho násobku z váhy pri vyliahnutí ako živá váha (obr. 2).

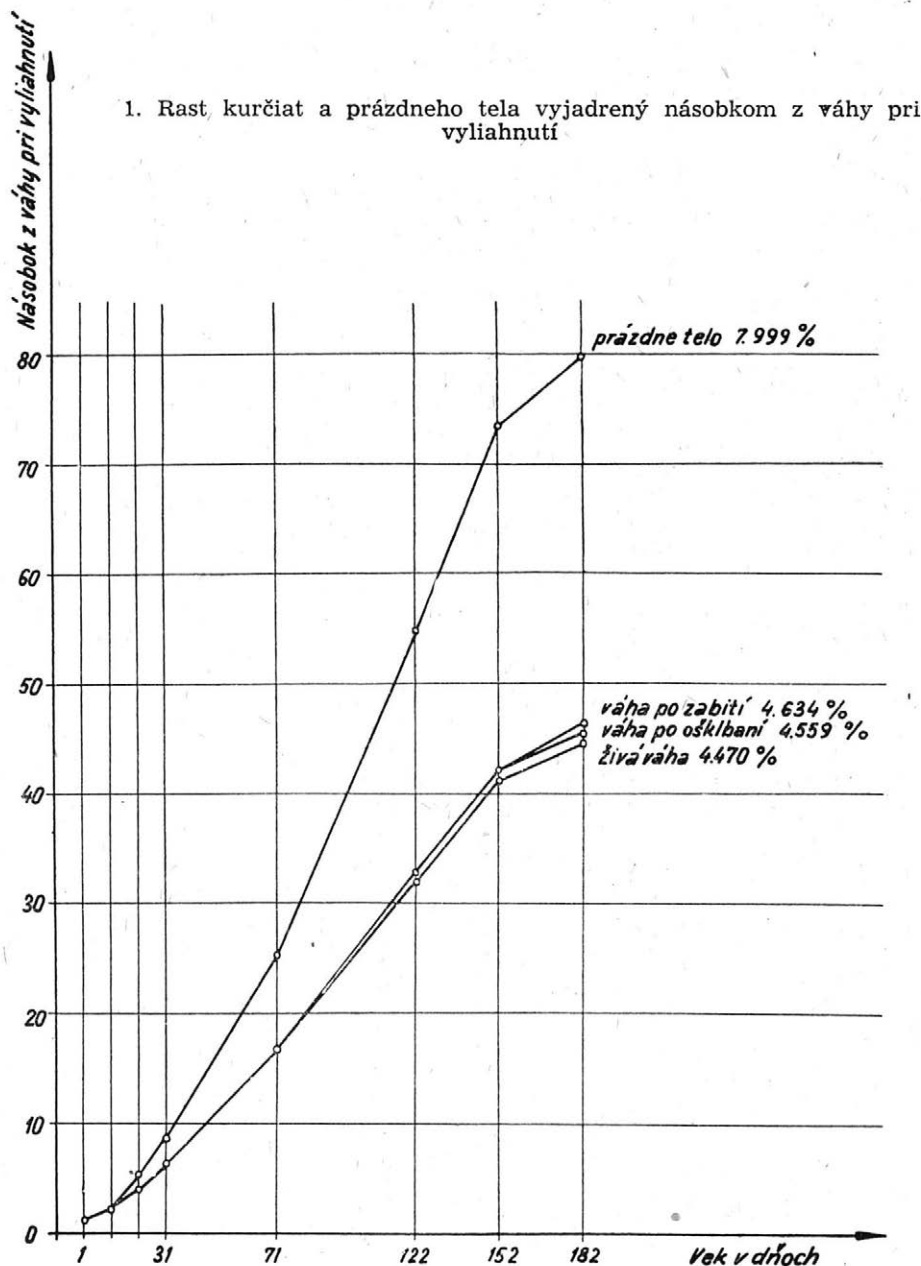
Maxima svojej relatívnej váhy dosahovali hlava a beháky pri vyliahnutí, krk a krídla v období medzi 71. a 122. dňom.

Všetky miery trupu okrem dĺžky chrbta zväčšovali svoje rozmery až do konca obdobia merania (do 278. dňa), t. j. približne do 9. mesiacov. U objemu hrudi bol zaznamenaný prudký rast až do 213. dňa (7 mesiacov veku) a ďalšie 2 mesiace (do 278. dňa) sa už len mierne zväčšoval. Hĺbka tela a dĺžka karíny hrudnej kosti rástli od vyliahnutia až do konca sledovania paralelne. Po 6. mesiacoch (182. dňoch) bol však rast dĺžkových mier týchto častí sotva znateľný. Rast dĺžky chrbta bol ukončený už v 4. mesiacoch (122. deň) veku kurčiat, tak isto ako dĺžkový rast meraných kostí hrudnej a pánevovej končatiny. Rast ramena, lakťa, podpätia a stehna prebiehal obdobne. Medzi mierami týchto častí v žiadnom období merania nebolo podstatného rozdielu.

Rast orgánov tráviacej trubice: Rast orgánov tráviacej trubice prebiehal celkom odlišne ako rast vonkajších telesných častí. Pri vyjadrení násobkom z váhy pri vyliahnutí, do veku 21 dní všetky orgány tráviacej trubice rástli rýchlejšie ako živá váha kurčiat (obr. 3, detail do 21 dní). Živá váha kurčiat sa napr. do 21. dňa zvýšila 4násobne, zatiaľ čo váha čriev takmer 10násobne. V pozdejšom období bol už rast týchto orgánov (okrem čriev) pomalší ako rast kurčiat. Naproti tomu u rastu telesných častí tomu bolo naopak -- i do 21. dňa všetky časti okrem krídel rástli pomalšie ako živá váha kurčiat.

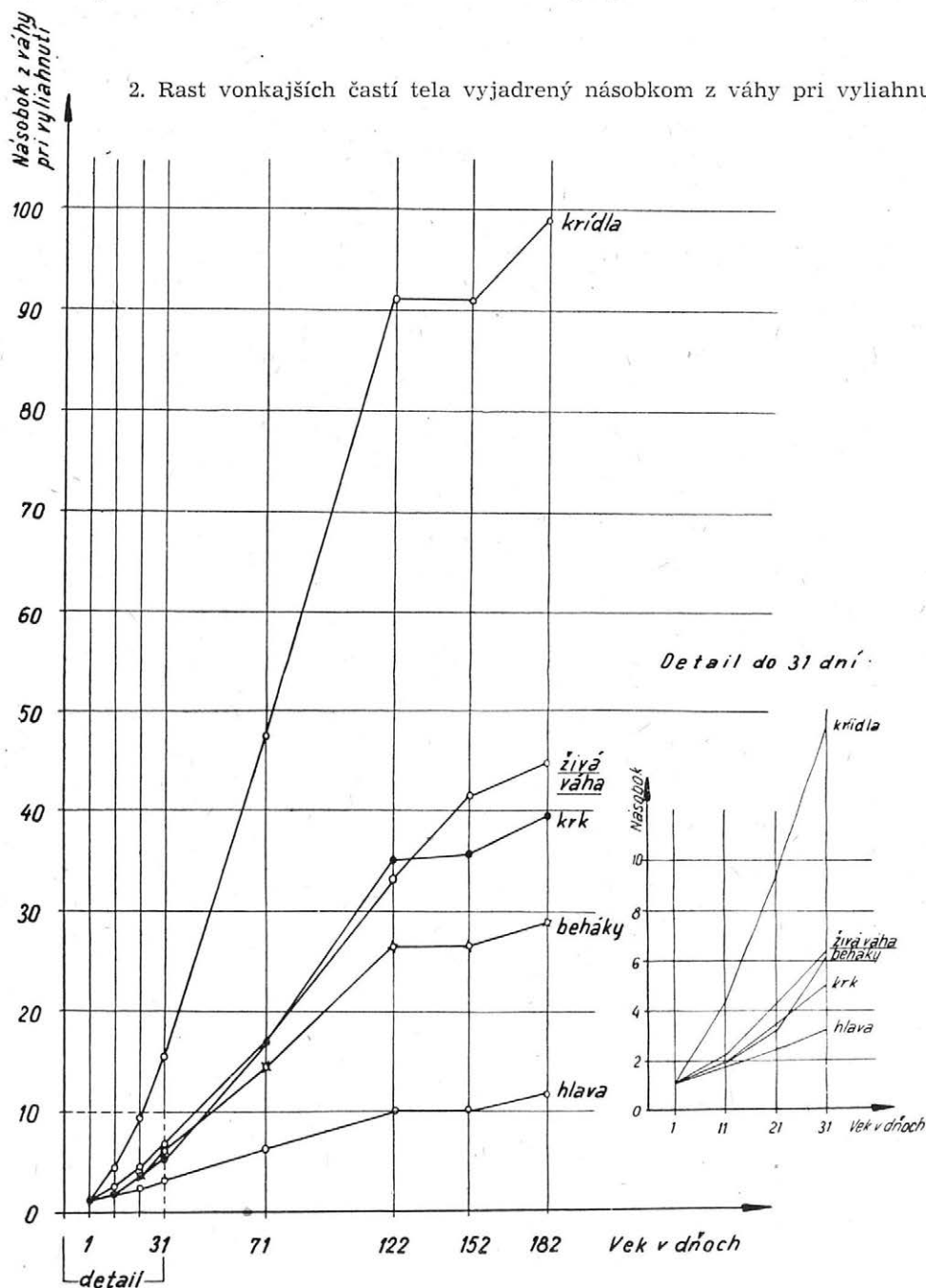
Maxima relatívneho rastu dosahovali všetky orgány tráviacej trubice v období medzi 11. a 21. dňom veku kurčiat. Hrvoľ, svalnatý a žľaznatý žalúdok mal maximálnu relatívnu váhu v 11. deň, črevá v 21. deň. Po tejto dobe mal relatívny rast klesajúcu tendenciu.

Rast iných orgánov: Iné zažívacie orgány (ako podžalúdková žľaza a pečeň) mali obdobný priebeh rastu ako orgány tráviacej trubice (obr. 4). Pomer-
ný rast srdca, sleziny a pohlavných žliaz je tiež na obr. 4. — Pohlavné ústroje sa zpočiatku v raste chovajú tiež tak ako iné vnútorné orgány. V prvom období



zväčšujú svoju pomernú váhu a po 21. dni táto váha klesá (viď rozšírený počiatok obr. 4). Celkove do veku 4. mesiacov rastú úmerne k ostatným orgánom. V tejto dobe činila váha vajec 106násobok z váhy pri vyliahnutí, zatiaľ čo v nasledujúcom mesiaci sa rast natolko zrýchlil, že v 152. deň činila už 6.418 násobok. Treba podotknúť, že v období pohlavnej dospelosti je váha vajec ovplyvnená z veľkej časti práve dospievajúcimi vajčkami, ktoré sú pred znosením. Tým vznikajú veľké individuálne rozdiely, pretože niektorá slepka má

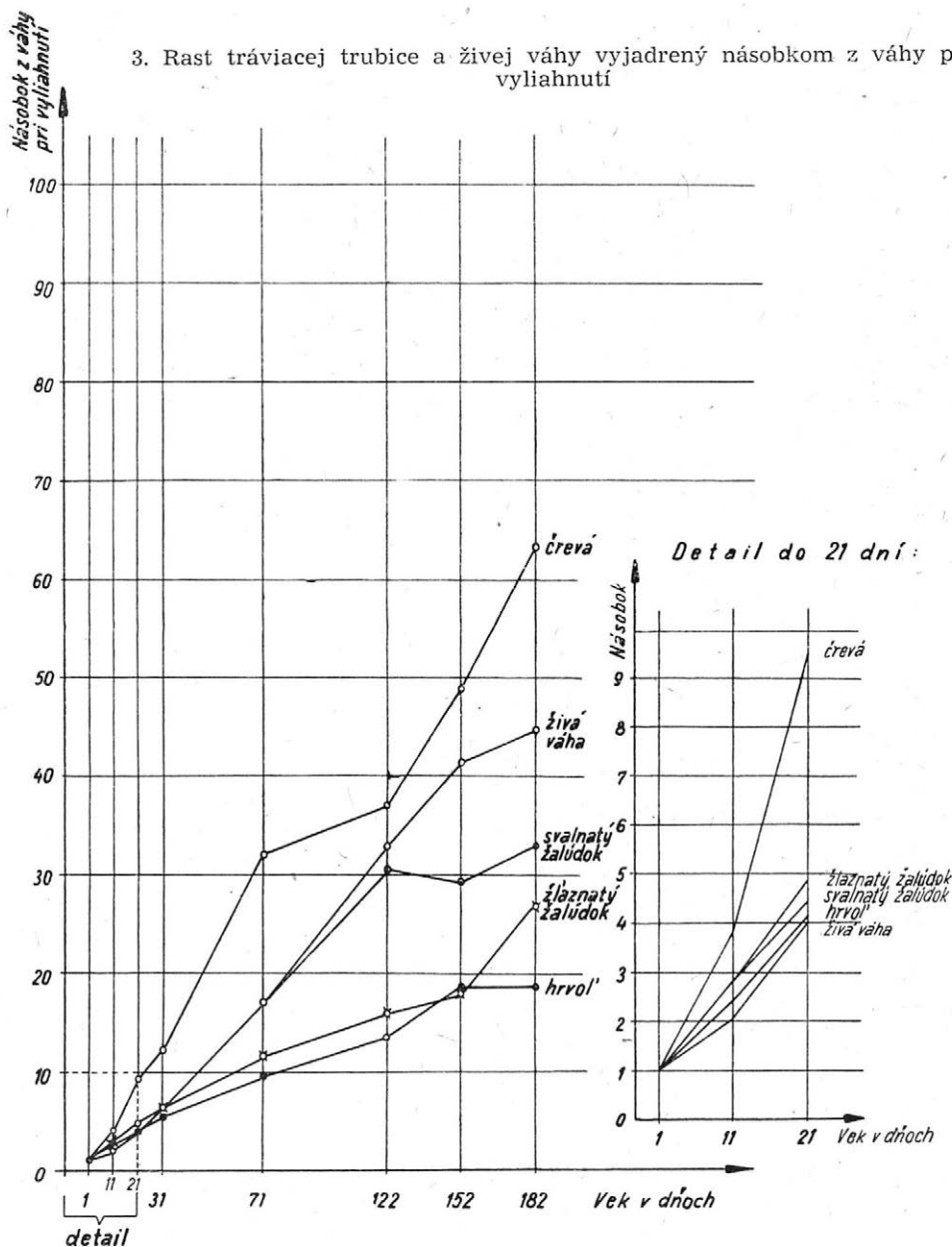
2. Rast vonkajších častí tela vyjadrený násobkom z váhy pri vyliahnutí



vajíčko, ktoré má za niekoľko hodín — príp. minút spadnúť do nálevky vajcovodu a druhá môže zniesť len za niekoľko dní. — Rozdiely vo váhe vaječníkov nemusia byť preto znakom rozdielnosti stupňa vývinu, ale len obrazom momentálneho fyziologického stavu vaječníkov. Z uvedených dôvodov mala krivka, znázorňujúca pomerný rast vaječníkov (na obr. 4) v období od 152. do 182. dňa veku klesajúcu tendenciu.

Váha vajcovodu nám presnejšie odzrkadľuje stav vývinu pohlavných ústrojov. Medzi pomernou váhou tohto ústroja v 152. a 182. deň nebolo podstatného

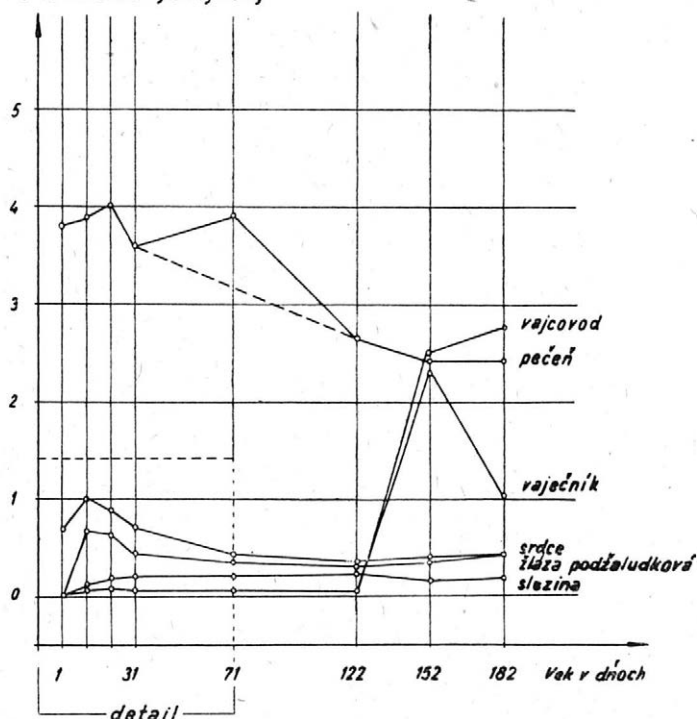
3. Rast tráviacej trubice a živej váhy vyjadrený násobkom z váhy pri vyliahnutí



rozdielu, čo znamená, že už v 152. deň (5 mesiacov) boli pohlavné ústroje vyvinuté.

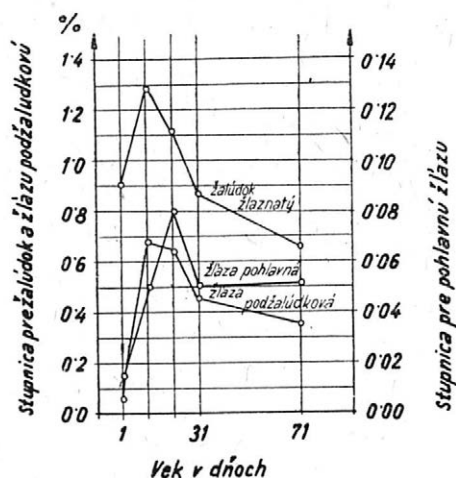
Vzájomný váhový pomer jednotlivých orgánov (i vzhľadom k živej váhe) sa v období pohlavnej dospelosti (v 152. deň veku) v porovnaní s obdobím hneď po vyliahnutí značne zmenil. Názorne je táto zmena zachytená na obr. 5.

Percentá z čistej živej váhy



4. Pomerný rast rôznych vnútorných orgánov

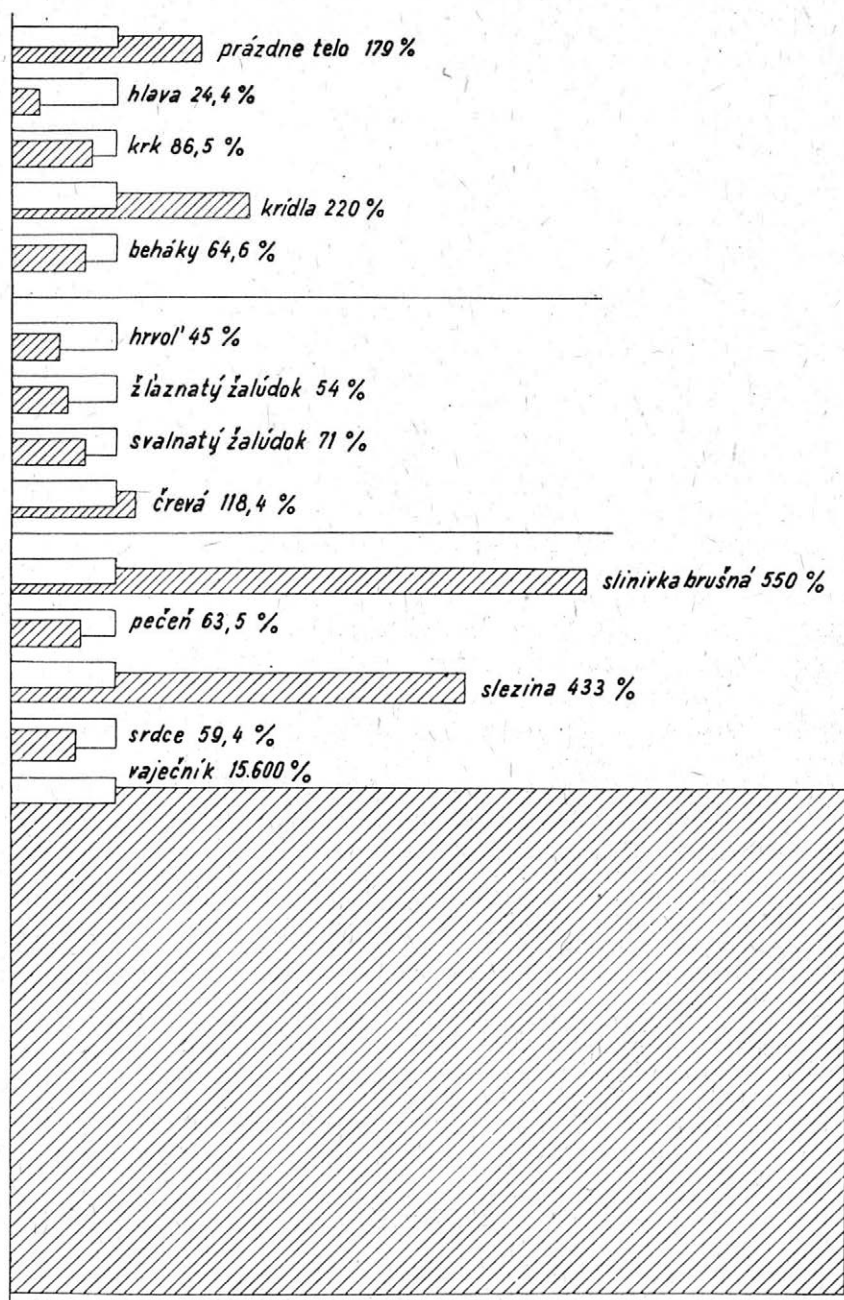
Obr. 4. Rozšírený počiatok



Po vyliahnutí sme z absolútnej váhy vypočítali, aké percento z celkovej váhy kurčatá činí váha jednotlivých častí a orgánov (t. j. relatívna váha orgánu). Tak isto bola vypočítaná relatívna váha orgánov a častí v 152. deň veku. Na obrázku sú obe relatívne váhy navzájom porovnávané. Pritom je relatívna váha orgánu po vyliahnutí zobratá za 100 % (biely stĺpec).

Z diagramu vidíme, že v priebehu rastu a vývinu nastala veľká zmena váhového pomeru. Najväčšiu zmenu zo sledovaných orgánov prekonal vaječník, u ktorého relatívna váha pri začiatku znášky — v porovnaní s relatívnou váhou pri vyliahnutí — činila 15.600 %. Pomerne najviac sa zmenšila váha hlavy, ktorá činí len 24,4 %.

5. Porovnanie váhy telesných častí a orgánov pri započatí znášky v 152. deň a pri vyliahnutí



Vysvetlivky: □ relatívna váha pri vyliahnutí 100%
 ▨ relatívna váha pri započatí znášky l. kontrolnej skupiny

Ku zmenám, ktoré nastali v období od vyliehnutia do pohlavnej dospelosti a ku priebehu rastu jednotlivých orgánov a častí tela sa doposiaľ v chovateľskej praxi v dostatočnej miere neprihliadalo. — V budúcnosti bolo by účelné prihliadať aspoň k niektorým poznatkom rastu orgánov a podľa nich usmerňovať chovateľskú prax.

V hydinárskej literatúre sa napr. doteraz zpravidla doporučovalo krmieť kurčatá hneď po vyliahnutí asi 6—8krát denne a postupujúcim vekom počet krmenia. Zmenšovať (na 3krát denne). Niektorí autori (napr. Báldy, 1954) odôvodňovali takýto postup tým, že kurčatá majú po vyliahnutí pomerne malé hrvoľky. (Nikitin, 1948) uvádzal, že je treba krmieť často z toho dôvodu, že kurčatá majú pomerne malý zažívaci trakt. Pri našom pokuse (i v pokuse Latimerov 1924) bol zistený maximálny relatívny rast orgánov tráviacej trubice prvé 3 týždne po vyliahnutí.

Napr. hrvoľ dosahoval v 11. deň pomernú váhu 1,39 %, zatiaľ čo v 182. deň 0,44 %, teda približne len 1/3 z 11. dňa. Z týchto výsledkov vyplýva, že častejšie krmenie nie je v prvých dňoch opodstatnené. Krmné pokusy, ktoré sme robili za účelom zistenia vhodného počtu podávania krmiva, taktiež ukazovali, že prechod z krmenia menej častého na krmenie častejšie — alebo nepretržité — priaznivejšie ovplyvňuje rast ako opačný prechod.

Tak isto, ako sa v praxi nebral ohľad na priebeh rastu orgánov tráviacej sústavy, neprihliadalo sa ani ku priebehu rastu pohlavných ústrojov. — Vzhľadom k tomu, že v období medzi 4. a 5. mesiacom veku je rast pohlavných ústrojov najintenzívnejší, je mimoriadne dôležité práve v tomto období starať sa o správnu výživu a vhodné usmerňovanie ostatných vonkajších vlivov. V chovateľskej praxi sa často stáva, že chovateľ venuje potrebnú starostlivosť kurčatám v prvom období rastu, pokiaľ si vyžadujú pri odchove umelého tepelného zdroja, avšak pozdejšie sa už dorastajúcim zvieratám nevenuje (v domnení, že kurčatá nie sú už natoľko chúlостivé). Týmto sa nepriaznivo ovplyvňuje pozdejšie obdobie rastu, kedy sa práve najintenzívnejšie vyvíjajú pohlavné ústroje, čo nevyhnutne spôsobuje zpozdienie pohlavného dospievania (spozdenie započatia znášky) a celkové zníženie vaječnej produkcie v prvom období znášky.

Už z týchto príkladov vidíme, že nie čiste z biologického hľadiska, ale aj pre chovateľskú techniku je dôležité štúdium rastu. Čím viac sa bude k poznatkom o raste zvierat v praxi prihliadať, s tým väčšou istotou a tým úspešnejšie môžeme pri rôznych chovateľských opatreniach postupovať.

S ú h r n

Pri dosiahnutí pohlavnej dospelosti a na jej počiatku (do 182. dňa) rásťli všetky sledované vnútorné orgány, pritom orgány tráviaceho aparátu dosahovali maximálneho rastu od vyliahnutia do 21. dňa veku (pri živej váhe 142 g). Pohlavné orgány rásťli najrýchlejšie od 122. do 152. dňa veku (pri živej váhe od 1181 do 1466 g).

Dížkové kosti hrudnej a pánvovej končatiny ukončili svoj rast už do 122. dňa veku (pri živej váhe 1181 g).

Objem hrudi svojej rozmiery zväčšoval do konca pozorovania (do 278. dňa veku, pri váhe 1781 g).

Literatúra

1. Báldy B., 1949: A Baromfitenyésztés elmélete és gyakorlati útmutatásai, Athenaeum könyvkiadó n. v., Budapest. — 2. Buckner G. D., W. M. Iusko, A. Harms, E. F. Wachs, 1948: Rate of Growth and Calcification of the Sternum of Male and Female New Hampshire Chickens, Poultry Science 27, 430. — 3. Buckner G. D., W. M. Iusko, A. Harms, E. F. Wachs, 1949: Rate of Growth and Calcification of the Sternum of Male and Female New Hampshire Chickens, Having Crooked Heels, Poultry Science 28, 289. — 4. Čirvinskij N. P., 1949: Izbrannyje sočinenija, Selchozgiz, Moskva. — 5. Fritz E., 1948: Beobachtungen über das Post-embryonale Wachstum von Hühnern, (Diss.) Stuttgart, Hohenheim. — 6. Gilbreath I. C., C. V. Upps, 1954: The Growth Pattern of the Cornish Fowl, Poultry Science 33, 418-426. — 7. Hammond J., 1932: Growth and Development of Mutton Qualities in the Sheep, Oliver and Boyd, Edinburg. — 8. Kempster H. L., 1941: The Normal Growth of Chickens, Pull. 423, Columbia Missouri, University of Missouri. — 9. Nikitin V. P., 1948: Pticevodstvo, Ogiz - Selchozgiz, Moskva - Leningrad. — 10. Pšeničnyj P. D., 1952: Odchov mladého dobytká jako způsob řízení individuálního vývoje hosp. zvířat, Sovětská věda - Zemědělství, II, 97-104.

Течение роста внутренних органов и частей тела у цыплят легких пород ЛП

При достижении половой зрелости и в начале ее (до 182 дней) росли все наблюдаемые внутренние органы, причем органы пищеварительного аппарата достигали максимального роста, начиная с вылупливания до трехнедельного возраста (при живом весе 142 г). Половые органы росли наиболее интенсивно в возрасте от 122-го до 152-го дня (при живом весе от 1181 до 1466 г).

Хрящевые кости грудной и тазовой конечностей заканчивают свой рост уже к 122 дню (при живом весе 1181 г).

Объем груди увеличивался в своих размерах до конца производившихся наблюдений (до 278-дневного возраста, при весе 1781 г).

Course of Growth of Internal Organs and Body Parts of Light Breed Chickens (LB)

All the observed internal organs grew until sexual maturity was reached, and in its beginnings as well (up to 182nd day), while the organs of the digestive apparatus reached maximum growth by the 21st day after hatching (live weight of 142 grams). The sex organs grew most rapidly from the 122nd to 152nd day (live weight of 1181 to 1466 grams).

The breast bones and pelvic extremities had already finished growth by the 122nd day (live weight 1181 grams).

Chest circumference continued to increase up to the end of observations (to 278th day of life, live weight 1781 grams).

Wachstumsverlauf der inneren Organe und der Körperteile bei Hühnern leichter Rassen (LB)

Beim Erreichen der Geschlechtsreife und anfangs derselben (bis zum 182. Tag) wuchsen alle beobachteten inneren Organe, wobei die Organe des Verdauungsapparates den Maximalen Wuchs vom Ausbrüten bis zum 21. Tag (bei einem Lebendgewicht von 142 g) erreichten. Die Geschlechtsorgane wuchsen am schnellsten vom 122. bis 152. Tage des Lebensalters (bei einem Lebendgewicht von 1181 bis 1466 g).

Die langen Knochen der Brust- und Beckenextremitäten beendigten ihren Wuchs bereits bis zum 122. Alterstag (bei einem Lebendgewicht von 1181 g).

Der Brustumfang vergrößerte sich bis zum Schluß der Beobachtungen (d. h. bis zum 278. Lebenstag, bei einem Gewicht von 1781 g).

Sledování růstu holubů, slepic a králíků v nejintenzivnějším období jejich postembryonálního života

Наблюдения за ростом голубей, кур и кроликов в наиболее интенсивный период их постэмбриональной жизни

L'étude de la croissance des pigeons, des poules et des lapins dans la période la plus intense de leur vie postembryonnaire

Dr Ing. B. ČUMLIVSKÍ

Z ústavu obecné a speciální zootechniky VŠZLI v Praze, přednosta akademik profesor
František Bílek

Došlo 20. IX. 1956

Úvod

Cílem této práce bylo váhově sledovat a podrobně podle autopsie registrovat růst v nejintenzivnějším období postembryonálního života kuřat, holubů a králíků.

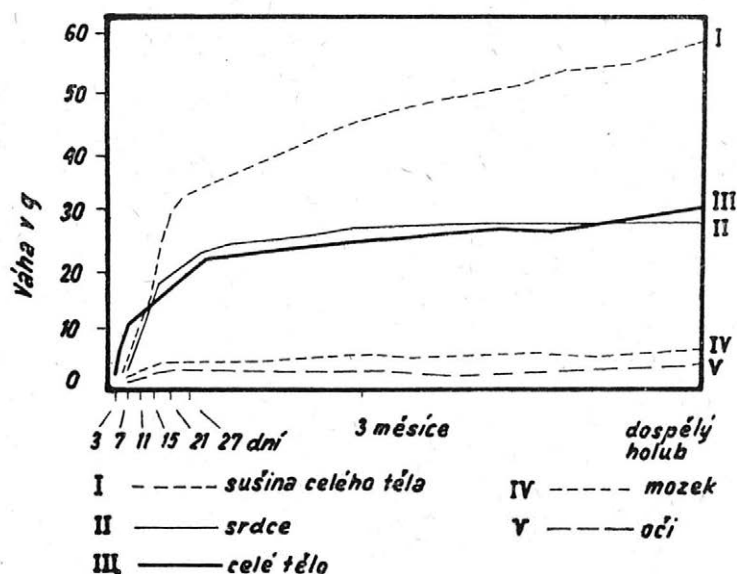
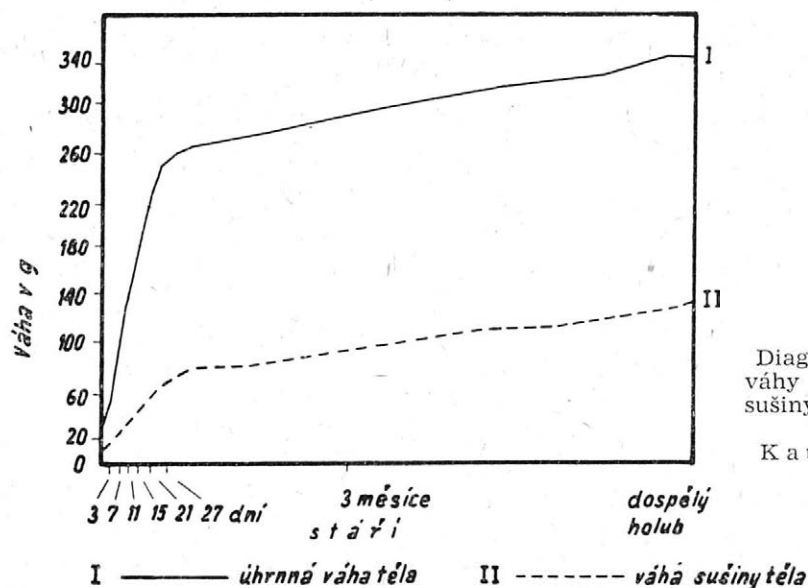
Chceme-li ovlivnit růst a tělesný vývin zvířat, musíme podrobně znát jednotlivá stadia těchto změn a podmínky, za jakých probíhají. Je třeba znát jak reaguje ten či onen orgán v různé době na různé změny podmínek a prostředí v němž žije. Je to složitý proces, při němž jde o boj starých, po rodičích zděděných vlastností s novými vlastnostmi, které zvířata získávají během svého ontogenetického vývoje. Sledování váhového růstu je i pro chovatelskou praxi velmi důležité, neboť ukazuje jednak na změny ve spotřebě různých živin, zvláště bílkovin v různých obdobích jejich tělesného vývinu a je dále vodítkem při posouzení vývinu těla v určitém stáří rostoucích zvířat, čímž jest dána možnost včasného výběru jedinců.

Přehled literatury

Problémem růstu domácích zvířat se zabývalo mnoho autorů. Hammond J. (8) uvádí, že mateřské mléko jako potrava má v časných stádiích života u rychle se vyvíjejících ssavců dalekosáhlý účinek na velikostní růst zvířat. Porovnájí-li se vrhy, u nichž byla ponechána jen dvě mláďata, vážilo každé ve stáří 3 neděl 478 gramů, kdežto ve vrzích, kde bylo devět mláďat, vážilo jedno ve třech nedělích 192 gramů. Mléčná sekrece matky jest tedy v prvním čase postembryonálního vývoje velmi důležitým růstovým činitelem.

Při růstu zvíře zvětšuje nejen svoji velikost, ale mění se i poměrně ve stavbě těla, nebo ve vzájemných poměrech jednotlivých jeho částí, což znamená, že se nejen jednotlivé části těla tvarově mění, ale i přibývají různě na velikosti. Tyto oba faktory růstové se často uplatňují nezávisle na sobě, jak je to zřejmo ve srovnání růstu jednotlivých plemen.

Z dalších prací *Hammondových* (8), jednajících o růstu kuřete je zřejmo, že velikost kuřete při vylíhnutí jest úměrná váze vejce, z něhož se kuře vylíhlo, ačkoliv není dosud dostatečně zjištěno, do jaké míry konečná váha dospělého ptáka jest ovlivňována vahou kuřete při vylíhnutí. Větším slepičím vejcím jest ovšem při násadě dávána přednost, než menším vejcím kuřiček. Z téhož



důvodu dávají chovatelé přednost větším vejcím, sneseným na začátku snášky. P e a s e M. (8) uvádí, že z prvních vajec, snesených po „přestávce“, která jsou větší než z konce předchozí snášky, líhnou se životnější kuřata. Kenster - 1926 pozoroval, že u drůbeže rostou rychleji samci, nežli samice. Tato různost v rychlosti růstu mezi obojím pohlavím, podobně jako mnohé jiné sekundární pohlavní znaky nejsou dotčeny kastrací nebo transplantací opačného pohlaví do kastrovaných slepic nebo kohoutů (citát podle H a m m o n d a). Toto později potvrdili F i n l e y (8) a Z a v a d o v s k i (8).

U holubů K a u f m a n o v á (18) zjistila dva typy váhových křivek a sice váhy celého těla a váhy orgánů těla. Křivky náležející k prvnímu typu jsou celkem analogické, stoupají průběhem celé růstové periody. Křivky, které náležejí k druhému typu, t. j. křivky váhy zažívací roury, jater, pankreatu, ledvin a nadledvinek, se na počátku růstu zvedají prudce, ale potom znatelně klesají po jednadvacátém a sedmadvacátém dnu. Evoluce thymu pokračuje rychle. Jest to první známý případ redukce orgánů průběhem postembryonálního růstu u vyšších obratlovců.

B. G. M e n r o v (citát podle K á l a l a - 17) sledoval vývoj jednotlivých částí těla králíků. Výsledkem jeho pozorování bylo zjištění, že ze všech částí

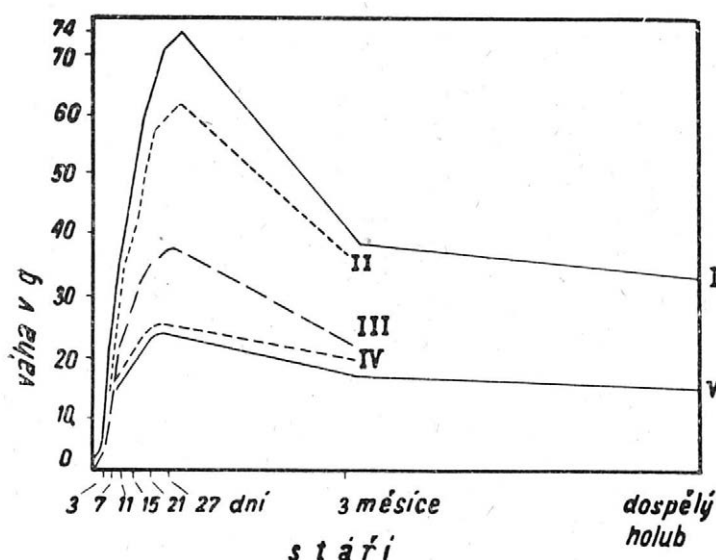


Diagram 3. Váha orgánů holuba. Váha prvního dne vzata za jednotku. (Podle Kaufmanové).

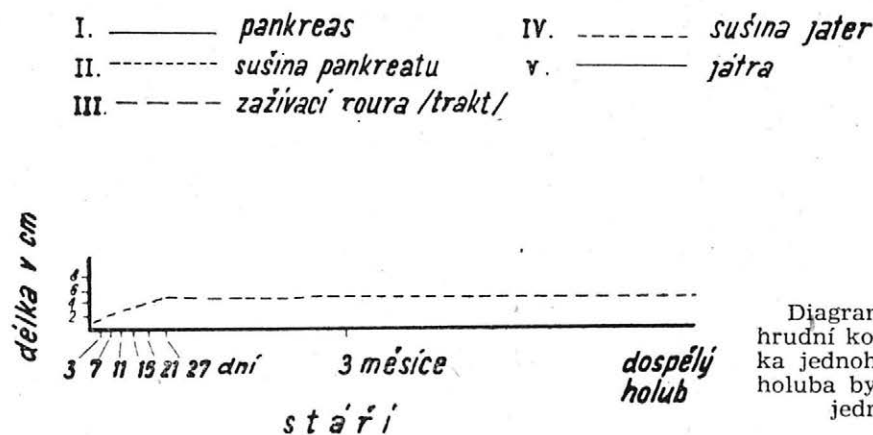


Diagram 4. Růst hrudní kosti, její délka jednoho dne stáří holuba byla vzata za jednotku.

těla se nejrychleji vyvíjely slechy a šířka hlavy jakož i délka zadních běhů. Nejpomaleji se vyvíjí délka trupu, šířka a objem hrudi. Z toho vyplývá, že vývin jedné z nejdůležitějších částí těla, hrudi, je posunut až k devátému měsíci a předčasné připuštění a nedostatečná výživa v této době mají nepříznivý vliv na šířkové rozměry přední části těla.

Průběh opeřování byl též pozorován různými autory.

Ostwald W. zjistil v roce 1908, že vzrůst peří probíhá v t. zv. S křivkách. Davenport v roce 1906 měřil vzrůst ocasních per japonských ozdobných kurů, zvaných „Tosa Fowl“, která dosahují délky až 18 stop, průměrně 7–11 stop. Průměrné denní přírůstky v prvním období vývoje těchto ptáků byly 3 mm. Tato intensita se měnila podle kondice ptáků. Pera, která byla denně popotahována, rostla rychleji a déle. Z nich jedno nejdéle měřené, rostlo deset měsíců a dosáhlo délky 900 mm. Jeho vzrůst probíhal v přímce.

Úplnějších dat získal Reidle (1907–1924). Měřil růst letky u hrdličky a zjistil, že v prvních jedenácti dnech, kdy pero povyroستlo z follikulů, má denní přírůstky 5 až 5,5 mm. Tento růst se dále zpomaluje, takže v posledních dnech je přírůstek jen 1,1/6 mm.

Kříženecký J. (23) měřil růst letek a peří ocasního u hrdliček. Na regenerovaných pérech zjistil, že ptačí pera rostou v S křivce a že jejich vzrůst probíhá celkem ve třech fázích a to: fázi accelerace, vzrůstu lineárního a retardace. Tyto růstové fáze byly značně rozdílného trvání a hlavně velký rozdíl byl v trvání fáze accelerace a retardace. Autor zjistil, že tvorba nového pera po vytržení dřívějšího začíná asi kolem 50 hodin. Doba počátku regenerace jednotlivých per kolísá. Zjistil dále, že mezi délkou pera a dobou růstu, resp. intensitou růstu není žádná souvislost, a že průběh růstu každého pera je určen jeho specifickými poměry. Kříženecký se dále také zabýval působením štítné žlázy na opeřování holubů a kuřat. Uvádí, že zvýšením vyměňování hormonů štítné žlázy jest možno zrychlit opeřování u kuřat. V porovnání s kuřaty je však vliv thyreoidace u holubů slabší. Kříženecký J. a Podhradský (24) sledovali vliv hormonu štítné žlázy a brzlíku na vývoj drůbeže. Zjistili, že hormony těchto žláz mají u drůbeže mocný vliv jednak na vypadávání a tvorbu peří, jednak na jeho zbarvení, a to u zvířat mladých i u zvířat dospělých pohlavně. Výsledky Kříženeckého a Podhradského souhlasí s pokusy Torreyovými a Horningovými (24) a s pracemi Zavadovského (24). Tito autoři dosáhli stejných výsledků u dospělých drůbeže i u kuřat. Na rozdíl od slepic se u kuřat zrychluje tvorba peří, ale nevyvolává žádného nápadného dozrávání peří a abnormálního pelichání. Brzlík však působí opačně, t. j. brzdí vývoj dospělého peří oproti normálnímu vývoji. To znamená, že známý antagonismus thymu a thyreoidey se uplatňuje i při tvorbě peří u kuřat. Tyto výsledky byly potvrzeny G. J. Parhonom a C. Parhonom (24), kteří zjistili, že extirpace štítné žlázy u housat, kačat a kuřat vedla k zastavení vývoje peří.

Vlastní pokusy

Materiál a metodika

K pozorování jsme použili domácí české holuby. Ze slepic jsme zvolili leg-hornky a z králíků plemeno malého stříbrného šedého králíka. Rodiče pokusných zvířat byli staří 1–3 roky. Sledovali jsme celkem 48, t. j. po 16 zvířat.

Pro šetření byla vybrána zvířata v průměrné živé váze, a to vždy ve stejném zastoupení obojího pohlaví.

Vážení zvířat bylo prováděno jak u rodičů, tak i u vlastních pokusných zvířat. K získání průměrných živých vah byli všichni rodiče váženi čtyřikrát během jednoho roku, t. j. jednou v každém ročním období.

Vážení pokusných zvířat bylo prováděno vždy ve stejnou hodinu a to mezi 5. a 6. hodinou ranní. Při vybírání mláďat králíků jsme používali rukavic, které byly umístěny v klecích, kde byla ustájena pokusná zvířata. Vážení bylo prováděno od narození — vylíhnutí do 90. dne stáří každý den a potom až do 150. dne stáří jednou týdně.

Pokus u holubů

a) Krmení holubů

Holoubata jsou po vylíhnutí krmena oběma rodiči kaší, zvanou „holubí mléko“, vytvářenou ve voleti holubů. V druhém týdnu stáří mláďata začínají rodiče mísit do „holubího mléka“ změkklá drobná zrnka. Jejich množství se s postupem stáří mláďat zvětšuje, až u starších holoubat převládne krmení zrním. Ke zjištění obsahu volat pitvali jsme celkem 12 holubů v různém jejich stáří od vylíhnutí až do výletu. Kromě „holubího mléka“ a změkklých zrn byly v obsahu volat nalezeny pozůstatky červů, brouků, semena různých plevelů, jakož i drobná zrnka jemného písku.

Po výletu jsou holoubata příkrmována rodiči ještě několik dnů (asi týden), ale rodiče se o mláďata starají i dále a to jak na střeše, tak i v holubníku, kde mláďata ještě dlouho přebývala.

Holoubata po opuštění hnízd byla krmena již jako staří holubi.

I. Denní krmné dávky holubů (v g)

Stáří ve dnech	Průměrná živá váha v g	Pšenice	Ječmen	Oves	Kukuřice	Vikev	Proso	Hrách	Slunečnice	Lněné semeno	Pícní vápno	Kuchyňská sůl	Celkem živin v g		
													sušiny	stravitel. bílkovin	škrob. jednotek
Od vy- líhnutí do 30 dnů	12,6 až 366	—	—	—	Jsou krmena rodiči					—	—	—	—	—	—
od 30 až 60	366 až 406	10	10	10	—	10	—	—	—	5	0,5	0,5	40,5	5,20	39,95
Od 60 až 90	406 až 439	10	5	10	—	15	5	—	—	5	0,5	0,5	45,0	6,25	35,85
Od 90 až 120	439 až 473	10	5	10	5	20	5	—	—	5	1,0	0,5	54,0	7,65	43,35
Od 120 až 150	473 až 511,6	10	5	5	5	20	5	5	10	—	1,0	1,0	58,5	8,40	47,2

Krmení holubů se liší od krmení jiných druhů domácích zvířat hlavně tím, že se živí převážně zrním. Proto největší část potravy holubů tvořila směs čistého suchého a nezávadného zrní.

Krmení holubů bylo prováděno obvyklým způsobem „z ruky“ a to třikrát denně. Denní krmná dávka byla rozdělena na dávku ranní a polední, obnášející po 25 % a večerní obnášející 50 % celkové denní dávky krmiv. Podrobně denní dávky jsou uvedeny v tabulkách.

Z tabulky vyplývá, že kromě minerálních krmiv bylo použito devět druhů krmiv v různém stáří holubů a v různém množství a kombinaci, jak je podrobně procenticky vyjádřeno v tabulce II.

II. Procentická vyjádření poměru denní spotřeby jednotlivých druhů krmiv u holubů (v %)

Stáří ve dnech	Pšenice	Ječmen	Oves	Kukuřice	Vikev	Proso	Hrách	Slunečnice	Lněné semeno	Pícní vápní	Kuchynská sůl
Od vylíhnutí do 30 dnů	—	—	Jsou krmna rodiči					—	—	—	—
Od 30 až 60	22,22	22,22	22,22	—	22,22	—	—	—	11,11	1,1	1,1
Od 60 až 90	20,0	10,0	20,0	—	30,0	10,0	—	—	10,0	1,0	1,0
Od 90 až 120	16,66	8,33	16,66	8,33	33,33	8,33	—	—	8,33	1,66	0,83
Od 120 až 150	15,38	7,69	7,69	7,69	30,76	7,69	7,69	15,38	—	1,53	1,53

b) Výsledky

Vlastní pozorování pokusných zvířat bylo prováděno u všech druhů zvířat pokud možno stejně. Bylo dbáno toho, aby do tohoto pozorování byla zahrnuta hlavně nejdůležitější stadia vývoje zvířat, kritická období, specifická pro jednotlivé druhy pozorovaných zvířat, jako přepeřování, výměna srsti, přechod z jednoho druhu krmení na druh jiný a pod.

Mláďata holubů jsou po vylíhnutí holá, pokrytá pouze jemným žlutavým puchem. Očka mají holoubata zprvu zavřená. Zobák jest těsně po vylíhnutí v poměru k ostatnímu tělu velmi vyvinut, je v prvním stadiu vývoje měkký a u kořene velmi široký. Ušní otvory jsou výrazné.

Holoubata nebyla v prvních dnech po vylíhnutí schopna stát samostatně na nohách. V druhé polovině prvního týdne stáří počala se holoubatům rozevírat očka a tu a tam se ukazovalo zčernání míst na kůži, kde již v následujících dnech vyrazily pysky, z kterých se potom vyvíjelo peří. Toto zčernání kůže se objevovalo nejprve na křídlech, na hlavě, ocasu a na bérkách.

Počátkem druhého týdne stáří počala holoubata samostatně stát na nohách a to nejprve jedinci číslo 1, 11, 12, ♀♀ a 3, 4, 8, 14 ♂♂.

Pátého až šestého dne objevovala se první viditelná pera a to na křídlech (letky) a u ocasu (rejdrovací). Vyrážení brček a per objevilo se nejdříve u jedinců číslo 1 ♀♀, 3 ♂♂ a 8 ♂♂, u ostatních o 1 až 2 dny později.

Jedenáctého dne stála na nohách mláďata číslo 7 ♀♀, číslo 2 ♀♀ a 5 ♀♀.

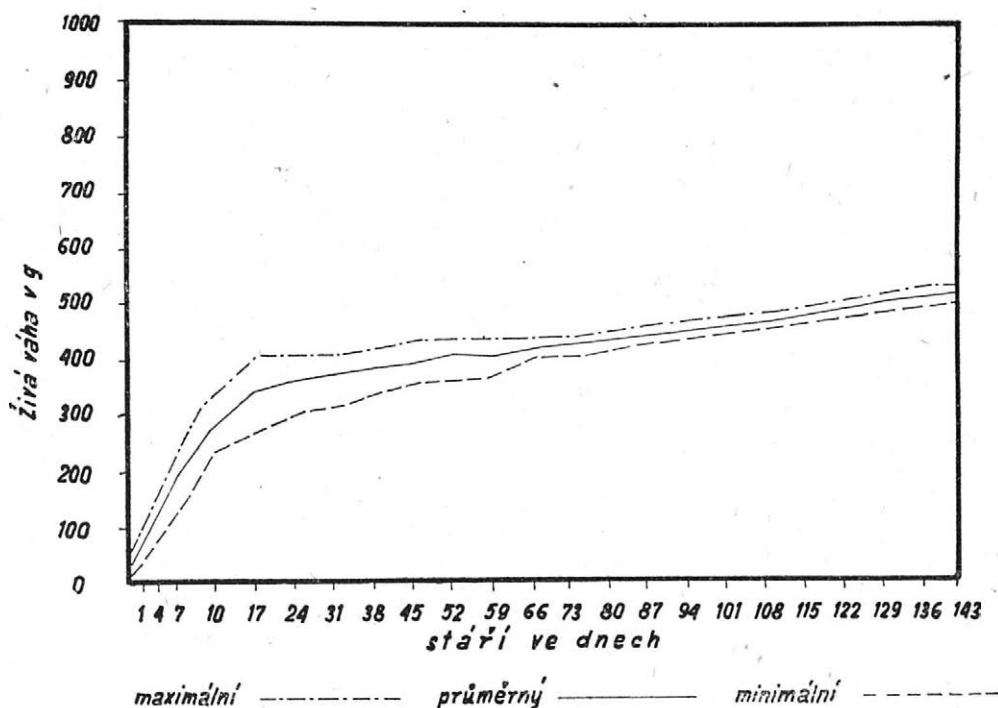
Dvanáctého až třináctého dne udržela se na nohách ostatní mláďata.

Čtrnáctého dne se počala u nejživotnějších holoubat zřetelně projevovat dospělost tělesných tvarů, intenzivnější růst peří, zvláště letek a ocasního peří, jakož i peří v krajině krční. Na místech, kde peří rostlo intenzivněji, bylo možno vidět žluté chmýří. Pouze kůže v okolí hrudní kosti, která proti prvnímu času po vylíhnutí nebyla u mláďat patrna, v dalším vývoji ostře z okolí vystoupila a to v pruhu, táhnoucím se od krku přes prsa a břicha k ocasu a zůstala holá. Zobák holoubat v tomto stáří ustával ve vývinu ve srovnání s vývojem ostatního těla a nabýval formy dospělosti.

Proti původnímu stavu, kdy byl zobák měkký a po obou stranách kořene narůžovělý, stal se nyní tvrdším a jeho barva tmavší a lesklejší.

Kolem 18. dne stáří bylo možno již pozorovati u holoubat náhlé rozlišování tvaru těla, (vystoupení hrudní kosti, vývin křídelních a bérceových kostí a svalstva na nich, jakož i kosti kostrční). Při této tvarové diferenciaci byl pozorován pokles váhového přírůstku. Ještě v tomto stáří bylo možno vidět u holoubat jemné chmýří. Dříve neobrostlý pruh kůže, směřující přes břicho a hrud od ocasu k hlavě dokončoval nyní svoje obrůstání peřím. Hřbetní a podkřídelní peří bylo ještě ve stavu vývinu. Intenzivní růst peří byl v souladu i s rychlým růstem celého těla. Po 3. týdnech stáří svalstvo mláďat nabývalo na objemu a další diferenciacie tělesných forem, jakož i další růst peří, zvláště na křídlech a ocasu, zatím co peří hřbetní a podkřídelní bylo stále ještě ve vý-

Diagram 5. Holubi — znázornění váhových výkyvů.



voji. Rovněž intenzivnější růst perí jevil se u mládat také častým podtrháváním kůže zobákem. Stejně tak u zobáku dalo se další formování k definitivnímu tvaru. I toto stadium vývoje bylo provázáno zřetelnějším poklesem přírůstků na váze.

Na konci 4. týdne holoubata opustila hnízda, ne však holubník a držela se poblíž svého hnízda. Později opustila holoubata holubník a létala do blízkého okolí. Nejvíce se však zdržovala na střeše a v zahradě. Po tuto dobu až do 5. týdne byla mládata rodiči méně krmena, protože ve výživě začínala osamostatňovat. Jinak se mládata držela většinou osamoceně stranou od ostatní drůbeže. Ke konci 3. a počátkem 4. měsíce byla holoubata již úplně opeřena a tělesné tvary konečně rozlišeny, a zobák zformován. Začátkem 5. měsíce se u samečků začaly objevovati lesklé krční „závěsy“.

Váhový vzrůst holubů je znázorněn v tabulce III a na diagramu 5.

III. Sledování přírůstků a znásobení živé váhy holubů

Stáří ve dnech	Živá váha g	Znásobení živé váhy	Stáří ve dnech	Živá váha g	Znásobení živé váhy
1.	12,65	—	73.	416,90	32,0
4.	65,66	5,0	80.	422,31	32,4
7.	125,88	9,5	87.	431,13	33,2
10.	184,33	14,0	94.	440,80	33,8
17.	293,58	22,5	101.	446,76	34,4
24.	342,96	26,0	108.	454,52	34,9
31.	367,98	28,2	115.	464,62	35,7
38.	366,88	28,0	122.	475,19	36,6
45.	384,96	29,6	129.	487,00	37,4
52.	395,18	30,4	136.	499,17	38,4
59.	405,39	31,1	143.	509,55	39,1
66.	403,26	31,0	150.	511,62	39,3

Z uvedeného vyplývá, že holubi rostou nejrychleji v prvním období postembryonálního života a největší intenzita jejich růstu končí asi v 17. dnech jejich stáří. Toto se jeví v tendenci křivky, zachycující průběh váhových přírůstků, která v první době vzrůstu prudce stoupá až do 17. dne stáří; potom stoupá pozvolněji až do 4. týdne, kde relativně poměrně rychle klesá, což je důkazem, že váhové přírůstky se stále zmenšují. Po tomto poklesu křivka opět stejnoměrně stoupá až do 59. dne stáří, načež po menším poklesu opět sleduje vzestupnou tendenci. Růstová křivka se podobá tvaru S, ale není tak výrazná. Druhého dne po vylíhnutí se váha holoubat zdvojnásobí, 4. dne jest již pětinásobná, sedmého dne 9,5krát desátého dne 14krát a 17. dne 22,5krát větší než při vylíhnutí. V dalším období intenzita růstu klesá, takže 24. dne jest váha 26krát, 31.—38. dne 28krát znásobena. Toto stadium možno označit za I. údobí růstu mládat, jež vykazuje největší intenzitu váhového přírůstku a v němž mládata dosahují více než 70 % konečné váhy t. j. váhy rodičů. Na toto stadium nejrychlejšího vzrůstu navazuje údobí dalšího, a to již více zpomaleného růstu, které trvá od 6. týdne až do 4. měsíců stáří mládat. V tomto stadiu se dokončuje diferenciací tělesných tvarů, opeřování a pohlavní dospívání. Během tohoto stadia dosáhli holubi dalších 20 % konečné váhy. V době od 4. měsíce do ukončení pozorování nastalo stadium ukončení růstu, kteroužto dobu mládata přibudou o dalších 7 % konečné váhy.

Souhrn

1. Nejintensivnější růst vykazují holubi v nejranějším stadiu jejich postembryonálního života. Toto se projevuje tendencí růstové křivky, která v první době růstu prudce stoupá až do 17. dne stáří, pak stoupá pozvolněji až do čtvrtého týdne stáří, kdy holoubata znásobila svoji váhu při narození 28krát, což činí 70 % konečné váhy.

2. Druhé stadium jest období pozvolného růstu, které trvá do čtyř měsíců stáří, kdy holoubata dosahují dalších 20 % konečné váhy. Současně s tímto dokončuje se diferenciací tělesných tvarů, opeřování a pohlavní dospívání.

3. Třetí stadium ukončení růstu nastává od 4 až 5 měsíce stáří, kdy holubi přibývají o dalších 7 % konečné váhy.

4. Růstová křivka má ze začátku prudký parabolický vzestup, pak probíhá pozvolná, téměř v šikmé přímce. V celku se růstová křivka holubů podobá nepravidelnému tvaru S.

5. Největší rozptyl váhových přírůstků mezi jednotlivými mláďaty byl zjištěn v době přechodu na samostatnou výživu a jejich přípravy k vylétnutí z hnízd.

IV. Denní krmné dávky kuřat (v g)

Stáří ve dnech	Živá váha v g	Slepičí vejce	Houska	Tvaroh	Pšenice	Oves	Ječmen	Kukuřice	Sojový šrot	Brambory	Krmná řepa	Zelená píce	Pícní vápno	Kuchyňská sůl	Celkem živin v g		
															sušiny	stravitel. bílkovin	škrob. jednotek
1 až 3	37,4 až 39,5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 až 10	39,5 až 46,5	—	3	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 až 30	46,5 až 120,7	—	—	10	10	5	10	—	—	—	—	5	0,5	0,5	26,4	4,5	21,0
30 až 60	120,7 až 298,5	—	—	5	10	5	10	5	—	—	—	10	0,5	0,5	30,3	4,15	24,00
60 až 90	298,5 až 642	—	—	—	15	5	5	10	—	20	—	10	1,0	0,5	25,3	5,6	19,65
90 až 120	642 až 1062	—	—	—	10	10	10	10	5	30	10	5	1,0	1,0	50,8	5,82	39,40
120 až 150	1062 až 1364	—	—	—	10	10	10	10	10	35	15	—	1,0	1,0	56,35	7,62	43,92

6. Obdobně tělesnému růstu probíhá intenzita růstu peří. Včasně začíná fáze acelerace, intenzivně probíhá fáze lineárního růstu a rychle ukončuje fáze retardace. Byl zjištěn nejintenzivnější růst peří křídelních (rejdivací) nejpomalejší peří hřbetní a podkřídelní.

Pokus na kuřatech

a) Krmení kuřat

Krmná dávka pro kuřata byla sestavována ze tří druhů krmiv, a to ze zrní, míchanice a zelené píce. Bramborová míchanice byla zvířatům podávána vlhká. Poprvé byla kuřata krmena a napájena asi 12 hodin po vylíhnutí. Jako první krmení byly použity žloutky slepičích vajec na tvrdo uvařených. Jemně rozkrájená vejce byla kuřatům podávána každé dvě hodiny. Každé krmení trvalo asi 15 minut a pak byl zbytek krmiva odstraněn. Třetího až desátého dne místo žloutků vajec, byly zařazeny do krmné dávky pšeničný šrot, drcená houska, pšenice, jak je podrobně uvedeno v tabulkách IV. a V.

Uváděná jadrná krmiva byla zkrmována buď jako šrot, drcená nebo celá. Celkem bylo pro kuřata použito víc než 13 druhů krmiv, jejichž procentické zastoupení v různém stáří lze podrobně vyčíst z tabulky V.

V. Procentické vyjádření poměru denní spotřeby jednotlivých druhů krmiv u kuřat (v %)

Stáří ve dnech	Slepičí vejce	Houska	Tvaroh	Pšenice	Oves	Ječmen	Kukuřice	Sojový šrot	Brambory	Krmná řepa	Zelená píce	Pícní vápno	Kuchyňská sůl
1 až 3	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 až 10	—	30,0	—	70,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10 až 30	—	—	25,0	25,0	12,5	25,0	—	—	—	—	12,5	1,25	1,25
30 až 60	—	—	11,11	22,22	11,11	22,22	11,11	—	—	—	22,22	1,11	1,11
60 až 90	—	—	—	23,07	7,69	7,69	15,38	—	30,76	—	15,38	1,53	0,76
90 až 120	—	—	—	11,11	11,11	11,11	11,11	5,55	33,33	11,11	5,55	1,11	1,11
120 až 150	—	—	—	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	35,0	15,0	—	1,0	1,0

Denní krmná dávka kuřat byla rozdělena na pětkrát denně, a to: ranní, 20 %, dopolední 10 %, polední 20 % a odpolední 10 %, a večerní 40 % denní dávky krmení. Přibýváním stáří a živé váhy kuřat přešli jsme na krmení čtyřikrát denně. Denní dávka krmiv byla rozdělena následovně: ranní obsahovala 25 %, polední 20 %, odpolední 10 % a večerní 45 % krmiv. Kuřata byla vždy krmena tak, aby objemnější část dávky krmiv dostávala přes den a k večernímu krmení předkládáno zrní. Po každém krmení, jakmile se kuřata na-

sytila, byla z kurníku odebrána krmítka. Při tomto výše popsaném krmení měla stále volný výběh a tím i možnost doplňovati si sběrem potravu. V kurníku měla kuřata čistý jemný písek a živočišné uhlí. Po celou dobu trvání pokusu měla kuřata v dosahu neomezené množství pitné vody.

V ý s l e d k y

Kuřata jsou při vylíhnutí celá pokryta jemným hustým žlutým chmýřím (puchem). Stejně jako holoubata mají i kuřata zalepená víčka, která se však za krátkou dobu po vylíhnutí otvírají. Kuřata mají při vylíhnutí na hrotu zobáčku malou jemnou rohovitou slupku, kterou ztrácejí druhého až třetího dne a na hrotu zobáčku zaoblený výrůstek (nehet), který slouží k rozbití vajíčka a který rovněž krátce po vylíhnutí sám odpadá.

Kuřata, která se sama vyprostila ze skořápky, dříve prohlédla a byla dříve schopna stát na nohách. Byla to kontrolní čísla 3, 9 a 11 ♀♀ a čísla 5, 6 a 8 ♂♂. Tento zjev se projevoval u váhově nejvyspělejších jedinců, z nichž byla většina kohoutů.

Už třetí a čtvrtý den po vylíhnutí počala kuřata dostávat „brčka“, t. j. náznak budoucího krycího peří.

Před ukončením prvního týdne se počalo vyvíjet toto krycí peří, a to nejprve letky, na křídlech a vbrzku na to peří v ocase (rejdivací). V dalším růstu byla intenzita růstu peří křídlového a ocasního stejná. Bércové peří se počalo objevovati později a také jeho vývin byl pomalejší.

V třetím týdnu stáří rozvíjely se proporce peří. Ve stejné době se počalo vyvíjet peří hřbetní a podkřídlové, které potom v dalším vývoji rostlo velice pomalu. Jak objevení se pýsků a později brček, tak i vzrůst peří začal nejdříve u kontrolních čísel 3 a 10 ♀♀ a 5, 7, 8 ♂♂. Stejně jako v nejranějším stáří bylo lze pozorovati tento zjev u váhově nejvyspělejších jedinců, většinou kohoutů.

V pátém až šestém týdnu stáří bylo již celé tělo kuřat obrostlé peřím.

Růst zobáku a nohou probíhal u kuřat normálně, t. j. kuřata měla správný rovný postoj a zobák se vyvíjel v souladu s vývojem ostatního těla.

Osmého až desátého týdne se počaly u kohoutků objevovati hřebínky a též i náznaky pohlavního pudu.

Asi ve 3 měsících počalo přepeřování, t. j. výměna prvního peří na křídlech zašpičatělého peří za nové s rovnými konci per.

Ve čtvrtém až pátém měsíci došlo k rozlišení tělesných částí, zvláště vystoupení hrudní kosti. Hrud se u kuřic rozšířila, zatím co u kohoutů se spíše rozrostla do délky. Dále kuřatům přirostly běháky, zformovaly se zobáky, vytvořil se souvislý pokryv peří po těle. U kohoutků více vynikly hřebínky.

Opeřování proběhlo celkem normálně, pouze u jednoho jedince, a to u čísla 9 ♀ byl patrný náznak prodloužení křídelních per a slabší naježené opeření na některých místech kůže, což bylo patrně známkou celkové zaostalosti ve vývinu těla.

Letky a pera rejdivací rostla u všech jedinců celkem stejnoměrně, neobjevil se totiž žádný nepoměr mezi oběma zmíněnými druhy per.

V á h o v ý v ý v i n k u ř a t se liší svojí intenzitou váhového přírůstku od holubů, což je uvedeno v tabulce VI. a diagramu 6.

VI. Sledování přírůstku a znásobení živé váhy kuřat

Stáří ve dnech	Živá váha v g	Znásobení živé váhy	Stáří	Živá váha v g	Znásobení živé váhy
1.	37,41	—	73.	432,15	11,55
4.	40,69	—	80.	515,45	13,80
7.	44,60	—	87.	593,29	15,90
10.	46,50	—	94.	688,44	18,40
17.	60,83	—	101.	787,97	21,00
24.	90,25	2,40	108.	886,31	23,70
31.	120,74	3,20	115.	992,90	26,60
38.	148,22	3,96	122.	1093,67	29,20
45.	191,62	5,00	129.	1176,82	31,40
52.	235,51	6,30	136.	1248,31	33,40
59.	291,45	7,80	143.	1515,24	35,20
66.	355,64	9,50	150.	1364,09	36,60

V prvních dnech svého postembryonálního života rostla kuřata pomalu, takže váhu, kterou měla po vylíhnutí, znásobila teprve 20. dne stáří. 24. dne byla váha kuřat 2,4krát znásobena, 31. dne 3,2krát znásobena, 38. dne 3,96krát, 45. dne pětkrát, 52. dne 7,8krát znásobena atd.

Váha kuřat pokračovala dále ve vzestupné tendenci až do ukončení pozorování. Největší průměrné váhové přírůstky byly dosaženy 115. dne stáří kuřat, od kteréžto doby intenzita přírůstku klesala. To znamená, že první období nejintenzivnějšího vzrůstu trvá od vylíhnutí do 115. dne stáří, t. j. do

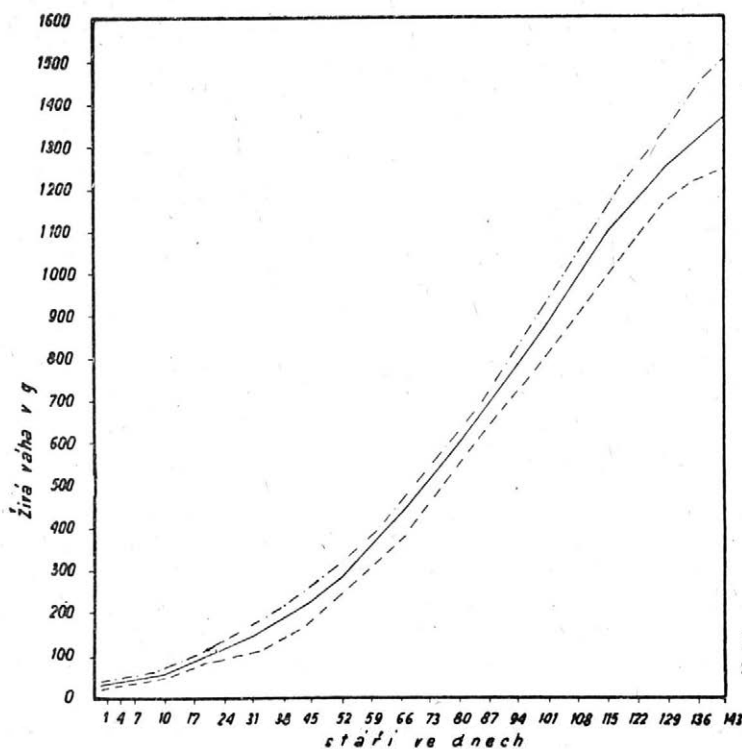


Diagram 6. Kuřata — znázornění váhových výkyvů.

doby pohlavního dospívání. V tomto stadiu dosáhla kuřata 65,5 % celkové váhy. Poklesy na váhovém přírůstku byly patrný 10. dne, kdy začalo opeřování, potom 31. až 38. dne ve stadiu největšího opeřování a náznaku pohlavního pudu, pak 45.—52. dne, t. j. v době dokončení vzrůstu peří a zřetelného dostavení se pohlavního pudu. Kolem 80.—87. dne hlásil se opět patrný pokles váhového přírůstku v době přepeřování kuřic a kohoutů. Od 115. dne do ukončení pozorování intensita průměrného váhového přírůstku klesla. Od vylíhnutí do 20. dne stáří prodělala kuřata dobu pozvolného vzrůstu. Další období vývoje, které můžeme označiti za nejintensivnější, trvalo od 20. až do 115. dne, kdy nastalo vyvrcholení intensity váhového přírůstku, t. j. kuřata dosáhla průměrné váhy 992,9 g, což jest 65,5 % konečné váhy, t. j. váhy rodičů. V této době si také kuřata vedle uhlohydrátové potravy opatrovala hrabáním hojně potraviny bílkovinné požíráním různého hmyzu, žížal, hlemýžďů a tak dále.

Od 115. dne až do 150. dne dosáhla pozorovaná zvířata průměrné váhy 1364,09 g t. j. 79 % konečně živé váhy.

S o u h r n

1. V prvních dnech postembryonálního života rostou kuřata pomalu, jejich váha při vylíhnutí se znásobila teprve 20. dne stáří, kdy skončilo stadium pozvolného růstu.

2. Nejintensivnější — druhé stadium růstu trvalo od 20. až do 115. dne, t. j. do pohlavního dospívání, kdy nastalo vyvrcholení váhového přírůstku a mláďata dosáhla 65,5 % konečné váhy.

3. Dále následuje opět stadium pozvolného růstu. Sledovaná kuřata dosáhla od 115. dne do 150. dne dalších 13,5 % konečné váhy.

4. Nejmenší rozptyl růstový mezi jednotlivými kuřaty byl zjištěn při vylíhnutí a během prvních týdnů postembryonálního života.

5. Růstové křivka kuřat vykazuje velmi malé výchyly a sleduje tvar logistické křivky, při níž bod zvratu jest ve 101 dni, t. j. doba, kdy nastalo přepeřování a zřejmá diferenciace podle pohlaví. Teprve ve 130. dnech stáří dosáhla kuřata 75 % konečné váhy.

6. Sekundární pohlavní znaky se objevily v 6. týdnu stáří a diferenciace tělesných forem se projevila v 52. dnu stáří.

7. Intensita růstu peří byla ve všech fázích pomalejší proti růstu peří u holubů. Bylo zjištěno stejné pořadí intensity růstu peří na jednotlivých partiích těla jako u holubů.

P o k u s n a k r á l í c í c h

a) Krmení králíků

Do třech týdnů stáří byla mláďata vyživována matkami. Po třech týdnech stáří byla mláďata kromě ssání příkrmována ovsem, ječmenem, lučním senem a zelenou pící. V pozdějším věku byly jim přidány pšeničné otruby, brambory, krmná řepa, mrkev, řepný chrást a zelené listy. Z minerálních krmiv bylo používáno pícní vápno a kuchyňská sůl, jak je podrobně uvedeno v tabulkách VII a VIII.

VII. Denní krmné dávky králíků (v g)

Stáří ve dnech	Průměrná živá váha (v g)	Oves	Ječmen	Pšen. otruby	Luční seno	Zelená píče	Brambory	Krmná řepa	Mrkev	Řepný chrást	Zelené listy	Pícní vápno	Kuchyň. sůl	Celkem živin		
														sušiny	stravit. bílkovin	škrob. jednotek
Od na- rození do 21 dnů	26 až 170	—	—	Jsou živena matkou					—	—	—	—	—	—	—	—
21 až 60	170 až 585	20	10	—	20	200	—	—	—	—	—	0,5	0,5	81	8,9	50,4
60 až 90	585 až 904	30	20	—	50	300	—	—	—	—	—	1,5	1,0	142	16,7	118,7
90 až 120	904 až 1245	30	30	—	80	250	—	100	50	50	—	2,0	1,5	192,5	24,9	168,95
120 až 150	1245 až 1612	30	30	5	100	100	100	100	100	—	50	3,0	2,0	217,5	26,55	200,5

Množství živin u uvedených krmiv lze stejně jako u ostatních dvou druhů pokusných zvířat přímo vyčíst z tabulky. Celkem bylo pro králíky použito 12 druhů krmiv. Podrobné jejich procentické zastoupení v denní krmné dávce podle stáří králíků je uvedeno v tabulce VIII.

Mladší králíci byli krmeni čtyřikrát denně. Jejich denní krmná dávka byla rozdělena na ranní, obsahující 25 %, polední 20 %, odpolední 10 % a večerní 45 % z celkového denního množství krmiv. Starší králíci byli krmeni třikrát denně s následujícím rozdělením denní krmné dávky. Ranní 30 %, polední 20 % a večerní 50 % krmiv. Po každém krmení byly nesežrané zbytky krmiv odklizeny. Čerstvé pitné vody bylo králíkům dopráno v neomezeném množství.

V ý s l e d k y

Králičí mládě se rodí každé samostatně, obalené v plodových blanách, v nichž je s plodovým lůžkem spojeno pupeční šňůrou. Králíci po porodu požívají plodové obaly. Králíci mají po narození 16 zubů, z nichž je 10 stoliček, po 3 na každé straně nahoře a po 2 dole, a 6 řezáků. Mláďata jsou holá a slepá, t. j. mají zavřená víčka.

Všechna mláďata byla po porodu v dobré kondici a plných tvarů s kůží napjatou. Při prohlídce hnízda ještě téhož dne po okocení byly králíci od-

Stáří ve dnech	Živá váha v g	Oves	Ječmen	Pšeničné otruby	Luční seno	Zelená píce	Brambory	Krmná řepa	Mrkev	Řepný chrást	Zelené listy	Pícní vápno	Kuchyňská sůl
Od na- rození do 21 dnů	26 až 170	—	—	Jsou živena matkou			—	—	—	—	—	—	—
21 až 60	170 až 585	8,0	4,0	—	8,0	80,0	—	—	—	—	—	0,20	0,20
60 až 90	585 až 904	7,5	5,0	—	12,5	75,0	—	—	—	—	—	0,37	0,25
90 až 120	904 až 1245	5,08	5,08	—	13,05	42,37	—	16,94	8,47	8,47	—	0,33	0,25
120 až 150	1245 až 1612	4,87	4,87	0,81	16,26	16,26	16,26	16,26	16,26	—	8,13	0,48	0,32

straněny z kotců, stejně i při tetování, vážení a fotografování mládat. Králice kojila třikrát denně, ráno mezi 5—6 hodinou, pak v poledne a večer.

Druhého až třetího dne se králíkům odlepila ouška a bylo možno v dalších dnech pozorovat jejich růst ve srovnání s růstem celého těla. Ke konci 1. týdne bylo možno pozorovat růst srsti, při čemž nastalo odlišení narůstajících pesíků od podsady, která se výrazně lišila od tmavé kůže těla.

9. až 12. dne se mládatům otevřela víčka, a to stejně jako při počátku růstu srsti, nejdříve u čísla 1 a 3 ♀♀ a 2, 4, 7, 8 ♂♂, až za 2 dny potom u ostatních králíků.

Počínaje 16. dnem, začala mládata vylézati z hnízd. Několik dnů poté počali králíci vyměňovati mléčný chrup. Ze zubů původních zůstaly pouze čtyři velké hlodáky, 2 nahoře, 2 dole, ostatní se vyměnily v době od 6—7 týdne.

V době od 3. týdne počala mládata žrát seno, jimž byly v tuto dobu králice výhradně krmeny, což podporovalo u mládat výměnu mléčných zubů. V této době přestaly králice kojiti třikrát denně a kojily nadále pouze dvakrát. Pokles v intenzitě růstu byl v této době způsoben slabším kojením a přechodem ze ssání na normální potravu. V této době bylo již možno bezpečně rozpoznati pohlaví mládat. V dalším růstu se mládata normálně vyvíjela a jejich tvary nabývaly určitých obrysů.

Kolem 6. týdne stáří se u mládat objevilo „malé“, t. j. první línání, které se jevílo v poklesu intenzity váhového růstu, třebaže mládata byla v dobré kondici. 7. týdne nastalo dokončení výměny mléčných zubů. Ke konci 8. tý-

dne sestoupila u samečků varlata z dutiny břišní do šourku. Vývin boltců ušních byl poměrně intensivní, takže před koncem druhého měsíce dosáhly slechy přes 60 procent celkové konečné délky.

Vývin hlavy (délka a šířka), jakož i běhů byl normální, t. j. byl úměrný stáří a pohlaví. Vývin trupu a hrudi byl poměrně pomalý. Ke konci 8. týdne přivykla mláďata samostatnému krmení a králíce je vůbec nekojily, takže jsme králíce oddělili do jiných klecí.

Koncem 3. měsíce dostavilo se u králíků druhé línání, které proběhlo bez újmy na zdraví králíků. Trvalo asi do 2. poloviny 5. měsíce. Při pohlavním dospívání a línání nedošlo k větším poklesům váhových přírůstků. Až koncem 5. měsíce se u králíků projevil nápadný pokles váhového přírůstku, což souviselo patrně s dosažením pohlavní dospělosti.

Po dobu pozorování neobjevily se jak u samečků, tak i u samic žádné krční laloky.

Váhové přírůstky u králíků jsou uvedeny v tabulce IX. a diagramu 7.

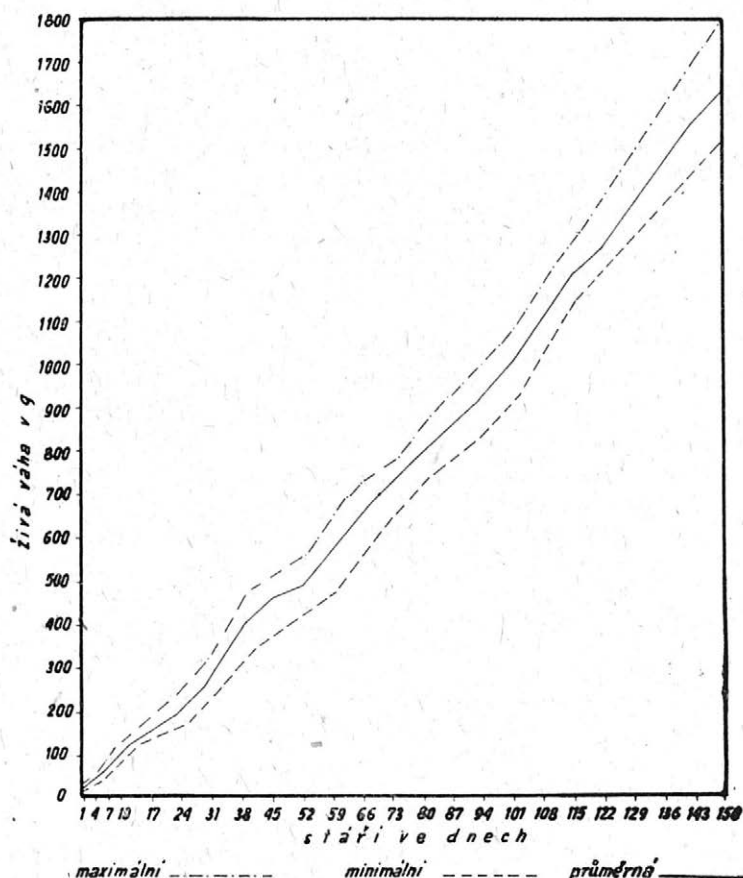


Diagram 7. Králíci — znázornění váhových výkyvů.

Křivka váhového vzrůstu probíhala přibližně v přímce. Králíci po narození, jak již bylo řečeno, zůstávali v hnízdech a byli krmeni mateřským mlékem. Ačkoliv se mláďata živila mateřským mlékem a zůstávala v hnízdech, přece jejich vzrůst nebyl tak náhlý jako u holubů.

Stáří ve dnech	Živá váha g	Znásobení živé váhy	Stáří ve dnech	Živá váha g	Znásobení živé váhy
1.	26,06	—	73.	726,29	28,00
4.	46,65	—	80.	790,32	31,00
7.	77,91	3,00	87.	848,90	32,60
10.	107,50	4,12	94.	923,91	35,60
17.	164,52	6,24	101.	1012,72	39,00
24.	202,51	7,80	108.	1110,08	42,60
31.	281,32	10,80	115.	1204,95	46,40
38.	390,58	15,00	122.	1271,07	49,00
45.	461,60	17,70	129.	1370,49	52,80
52.	496,52	19,10	136.	1463,63	56,20
59.	576,35	22,20	143.	1549,27	59,50
66.	653,46	25,10	150.	1611,80	62,00

Mláďata znásobila svoji váhu 5. dne po narození, 7. dne byla váha třikrát, 10. dne 4,12krát, 17. dne 6,24krát, 24. dne 7,8krát, 31. dne 10,8krát znásobena atd. Vzrůst probíhal poměrně intenzivně a přibližně stále stejnou rychlostí.

Menší poklesy v intenzitě váhového přírůstku lze pozorovati, když mláďata začala žrát tvrdé krmivo, pak 52. dne, kdy nastalo první línání a dokončení výměny mléčných zubů. Další menší pokles byl 87. dne v době, kdy nastalo druhé línání a konečně 122. dne v době pohlavního dospívání mláďat. Ke konci pokusu počínaje 129. dnem váhové přírůstky se postupně zmenšily, kterážto doba se může označiti jako doba pohlavního dospívání. Největší intenzita vzrůstu byla dosažena 38. dnem stáří.

Od 5. dne, jak jest vidět z předchozího, začíná zvýšená intenzita vzrůstu a končí 129. dnem stáří, kdy zvířata dosáhla 87,5 % nebo $\frac{4}{5}$ celkové váhy. Období dokončování vzrůstu nastalo u králíků po ukončení jejich pohlavního dospívání, kdy přírůstky se zmenšily, neboť chybělo zvířatům jen ještě 25 % z konečné živé váhy.

Souhrn

1. Stadium nejintenzivnějšího růstu králíků bylo zjištěno 38. dne stáří a poměrně intenzivně pokračuje až do 129. dne stáří, kdy tito dosáhli 87,5 %, t. j. $\frac{4}{5}$ konečné váhy. Ve 123. dnu stáří dosáhli králíci 75 % konečné váhy.

2. Období dokončování, t. j. pozvolného růstu, nastalo u králíků po ukončení jejich pohlavního dospívání.

3. Nejmenší rozptyl růstový mezi jednotlivými mláďaty byl v nejtětlejším věku a přibývá ho téměř rovnoměrně se stoupajícím věkem.

4. Růstová křivka králíků probíhá dosti rovnoměrně a blíží se téměř přímce.

5) Differenciace tělesných forem se projevila 38. dne a sekundární pohlavní znaky v 6. týdnu stáří.

6. První línání u králíků nastalo kolem šestého týdne stáří a druhé línání kolem třetího měsíce.

1. Balozov D.: Pticevdstvoto v TKZS, Sofia 1948. — 2. Bílek F.: Učebnice obecné zootechniky I. a II. Praha 1933. — 3. Collignon P.: Moderne Nutzgeflügelzucht. Berlin 1943. — 4. Ellenberger W.: Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere - 1920. — 5. Hammond J.: Further observations on the factors controlling fertility and foetal atrophy. The Journal of agricultural Science - 1921. — 6. Hammond J.: On the relative growth and development of various breeds and crosses of cattle - 1920. — 7. Hammond J.: On the relative growth and development of various breeds and crosses of sheep - 1921. — 8. Hammond J.: Probleme der Fleischerzeugung. Züchtungskunde 1929, H 12. — 9. Hlouška J.: Chov drobného zvířectva. Zem. abeceda. Praha 1947. — 10. Hlouška J.: Srovnání vývoje a produktivnosti domácí české husy s jinými rasami hus v Čechách chovanými. Publ. Výzk. ústavu zem. Praha 1933. — 11. Hlouška J.: Angorský králík. Praha 1925. — 12. Heuser G. F.: Feeding Poultry, 1955. — 13. Horváth J.: Pěstování poštovních holubů. Překlad. Praha 1956. — 14. Hoření K. - Rous J.: Základy chovu holubů, Praha 1955. — 15. Hotmar K.: Chov králíků, II. vydání 1944. — 16. Kálal V.: ABC - králíkáře. II. vydání. Praha, 1946. — 17. Kálal V.: Chov králíků, Praha 1954. — 18. Kaufmanová L., Croissance du Corps et des Organes du Pigeon-Biologia Generalis B. III, H. 1/2. — 19. Koubek K.: Zákonitost růstu domácích zvířat u srovnání s rostlinami. Zeměd. archiv XXXIII, č. 1-1942. — 20. Kříženecký J.: Vznik a vývoj králíka. Praha 1930. — 21. Kříženecký J.: Význam štítné žlázy při opeřování holubů. Věstník ČAZ., roč. 1929, čís. 6-7. — 22. Kříženecký J.: Použití t. zv. vitaminových preparátů při odchovu drůbeže. Sekce pro plem. biologii morav. zemského ústavu zootechnického v Brně - č. 26. — 23. Kříženecký J.: Význam štítné žlázy pro vznik t. zv. interseksuálních tvarů u hospodářských zvířat. Věstník ČAZ, č. 5-6, 1926. — 24. Kříženecký J. - Podhradský J.: Význam vnitřní sekrece pro tvorbu a vývoj peří u drůbeže. Věst. ČAZ, č. 1, 1926. — 25. Kříženecký J. - Riddie O.: Vliv thymobursektomie na vzrůst, pohlavní dospívání, reprodukci, basální metabolismus a některé vnitřní orgány u holubů. Zvl. otisk „Biologické listy“, čís. 2, roč. XVI. — 26. Menrov G.: Živoj ves pri rosteniji kak priznak selekciji u krolikov. Problemy životnovodstva, 1935, seš. 9 - str. 70-79. — 27. Menrov G.: Differencirovanije normlikormenija dlja rastuščich krolikov. Probl. život. 1938, čís. 3. — 28. Nikitin V. P.: Pticevodstvo, Moskva - Leningrad 1948. — 29. Morley A. Jull: Poultry Husbandry. McGraw - Hill Book Company, Inc. New York and London - 1930. — 30. Murray J. Alan: Normal growth in animals. The Journal of agricultural Science, 1921, str. 285. — 31. Němec F.: Chov drůbeže. Praha 1903. — 32. Pacholíkova L.: Chov drůbeže. Praha 1946. — 33. Podhradský J.: Teorie a praxe o otázkách výživy a krmení drůbeže. Z publ. „Drůbežnictví v Československu“ ČAZ, sv. 61. — 34. Попов I. S.: Кормление сельскохозяйственных животных. Ogiz-Selchozgiz, 1946. — 35. Penionžkevič-Zelenskaja: Osnovy gusevodstva. Ogiz-Selchozgiz 1927. — 36. Tesař J.: Nauka o krmení hospodářských zvířat. Praha 1946. — 37. Valentin Stang and Wirth: Tierheilkunde und Tierzucht - 1926. — 38. Vít A.: Drůbežnictví I-II. Praha 1947. — 39. Vojtíšková M. a spol.: Vývoj kuřete, ČSAV, Praha 1955. — 40. Vrbka J.: Praktický holubář. Praha 1927. — 41. Vrbka J.: Praktické králíkárství, Praha 1945.

Наблюдения за ростом голубей, кур и кроликов в наиболее интенсивный период их постэмбриональной жизни

Во время проведения опыта производилось наблюдение за ростом домашнего чешского голубя, курицы породы Леггорн и кроликов небольшой серебристо-серой породы. Наблюдения производились всегда на 48 животных. Для опыта выбирали среднеразвитых животных, а именно всегда одинаковое количество обоего пола. Взвешивание производилось с момента рождения — вылупления до 90-дневного возраста ежедневно, а затем, до достижения возраста 150 дней, — каждую неделю.

Голуби растут наиболее интенсивно в первый период постэмбриональной жизни; самая высокая интенсивность их роста заканчивается приблизительно на 17-ый день их жизни, что можно наблюдать на кривой привеса, которая в течение первого периода до 17-дневного возраста круто поднимается. Затем она поднимает-

ся медленнее до начала 4-ой недели, когда сравнительно быстро падает. После этого понижения кривая опять равномерно поднимается до 59-дневного возраста, затем — после незначительного падения — опять проявляет тенденцию к подъему. Кривая роста голубя похожа по форме на букву S, хотя и не в столь ярко выраженном виде. Удвоение живого веса после вылупления происходит на второй день жизни. На 38 день жизни голуби достигают максимальной интенсивности привеса. Этот период можно обозначить как стадию наиболее быстрого роста, когда молодняк увеличивает вес при рождении в 28 раз, т. е. достигает 70 % окончательного веса. После этой стадии наступает период постепенного роста, который продолжается до четырехмесячного возраста, когда молодняк приобретает дальнейших 20 % окончательного веса. Одновременно заканчивается дифференциация телесных форм, оперение и половая зрелость. Начиная с 4—5-месячного возраста наступает стадия заканчивания роста, когда молодняк прибавляет дальнейших 7 % окончательного веса.

Цыплята растут в течение первых дней постэмбриональной жизни медленно и удваивают вес при вылуплении только на 20-ый день жизни. После этой стадии наступает стадия самого интенсивного роста, который продолжается до 115-го дня, т. е. до половой зрелости, когда цыплята достигают 65,5 % окончательного веса. Далее наступает стадия постепенного роста. Наш молодняк достиг, начиная со 115 до 150 дня жизни, дальнейших 13,5 % окончательного веса. Кривая роста цыплят показывает весьма небольшие отклонения и принимает вид логистической кривой. Дифференциация телесных форм проявляется у цыплят в возрасте 53 дней.

Молодняк кроликов удваивает свой вес при рождении на пятый день жизни. Стадия наиболее интенсивного роста кроликов заканчивается на 129-й день жизни, когда молодняк достигает 87,5 %, т. е. $\frac{4}{5}$ окончательного веса. Период заканчивания роста начался у кроликов после окончательного наступления половой зрелости, когда снизились среднесуточные привесы животных. Кривая увеличения привеса имела вид приблизительно прямой линии. Дифференциация телесных форм проявилась на 38-ой день постэмбриональной жизни кролика.

L'étude de la croissance des pigeons, des poules et des lapins dans la période la plus intense de leur vie postembryonnaire

Au cours de l'expérience nous avons étudié les pigeons tchèques du pays, les poules de la race Leghorn et les lapins-petite race, argentée, grise. Nous avons étudié 48 animaux. Pour les expériences on avait choisi des animaux moyens et de manière que les deux sexes soient toujours représentés. Le pesage a été effectué tous les jours, en commençant par la naissance — couvaion jusqu'au 90e jour de l'âge et ensuite toutes les semaines jusqu'au 150 jour de l'âge.

Chez les pigeons, la croissance la plus rapide se manifeste dans la première période de la vie postembryonnaire et la plus grande intensité de leur croissance finit par le 17e jour de leur âge. Ceci est exprimé par la tendance de la courbe représentant le parcours des gains de poids; au début, cette courbe a une tendance fortement ascendante jusqu'au 17e jour de l'âge, continue à monter plus doucement jusqu'à la 4e semaine d'où elle descend avec une certaine rapidité relative. Après cette descente, la courbe remonte d'une manière uniforme jusqu'au 59e jour de l'âge, pour suivre, après un petit recul, la tendance ascendante. La courbe de croissance du pigeon est en forme de la lettre S, mais n'est pas tellement accentuée. La multiplication du poids vif au moment de la couvaion s'est effectué le deuxième jour de l'âge. L'intensité maximum des gains de poids a été atteinte par les pigeons à l'âge de 38 jours. Cette période peut être désignée comme le stade le plus rapide de croissance où les pigeonceaux ont multiplié leur poids à la naissance 28-fois, ce qui revient à dire qu'ils avaient atteint 70 % de leur poids final. Leur évolution continue par la période de croissance ralentie qui dure jusqu'au 4e mois de l'âge et au cours de laquelle ils gagnent les autres 20 % de leur poids final. En même temps s'accomplit la différenciation des formes corporelles, la formation des plumes et la maturité sexuelle. A partir de 4e et du 5e mois de l'âge, c'est le période de l'achèvement de la croissance où les jeunes gagnent les 7 % de leur poids final.

Dans les premiers jours de leur vie postembryonnaire, les poulets ne manifestent qu'une croissance lente de sorte qu'ils avaient multiplié leur poids de couvaison le 20^e jour de leur âge, ayant passé par la période de croissance lente. Vient ensuite la période de la croissance la plus intense, durant jusqu'au 115^e jour, c'est-à-dire jusqu'au moment de la maturité sexuelle, où les poulets avaient atteint 65,5 % de leur poids final. La période suivante est celle d'une croissance lente. Entre le 115^e et le 150 jour, nos petits avaient atteint les 1,5 % de poids final. La courbe de croissance des poulets n'a que des déviations insignifiantes en poursuivant la forme d'une courbe logique. La différenciation des formes corporelles des poulets se manifeste le 52^e jour de l'âge.

Les petits lapins avaient multiplié leur poids à la naissance le 5^e jour de l'âge. La période de la croissance la plus intense des lapins s'achève le 129^e jour de l'âge où les petits avaient atteint 87,5 % de leur poids final. La période de l'achèvement de la croissance des lapins commença aussitôt qu'ils avaient atteint leur maturité sexuelle où les gains journaliers moyens tendaient à s'abaisser. La courbe de croissance quant au poids suivant à peu près la ligne droite. La différenciation des formes corporelles se manifesta le 38^e jour de la vie postembryonnaire du lapin.

Stanovení vápníku, draslíku a sodíku v krmivech plamenovým fotometrem

Определение кальция, калия и натрия в кормах при помощи
пламенного фотометра

Flammenphotometrische Bestimmung von Calcium, Kalium und Natrium
in Futtermitteln

Prom. chem. Č. KOVÁŘ
Výzkumný ústav krmivářský v Brně

Došlo dne 3. VII. 1957

Úvod

Plamenový fotometr se stále více uplatňuje při průmyslových a zejména pedologických analýsách. Pro různé druhy materiálu byla vypracována řada předpisů. Všeobecně však není možno aplikovat metodu, vypracovanou pro jeden druh vzorku na analýsy materiálu jiného druhu. Kromě toho i předpis vypracovaný na přístroji určité konstrukce nelze vždy použít pro práci s přístrojem jinak konstruovaným. Metoda, která je předmětem této práce, byla vypracována pro rozborů běžných druhů rostlinných krmiv. Bylo použito plamenového fotometru fy Zeiss, model III.

Při analýsách krmiv použili plamenového fotometru A. Koppová, J. Pírk a J. Kalina (1). Autoři používají pro stanovení draslíku cesiové buňky. Bližší údaje a přesnost metody v práci neuvádějí. Draslík a sodík v seně stanovil plamenovým fotometrem W. Oelschläger (2). Metoda jím vypracovaná je však dosti zdoluhavá, neboť před stanovením sodíku odstraňuje vápník jako šfavelan.

Část všeobecná

Plamenová fotometrie může být zatížena v podstatě dvěma zdroji chyb. Jsou to:

1. Vzájemný vliv jednotlivých složek roztoku.
2. Fyzikální vlastnosti roztoku, stálost světelného zdroje (plamene), rovnoměrný a reprodukovatelný přívod látky do plamene.

Ad 1. Vzájemný vliv jednotlivých složek roztoku je hlavním zdrojem chyb při plamenové fotometrii. Chyby takto vzniklé mohou mít dvojí příčinu. Jed-

nou z těchto příčin je nedokonalá selektivita filtrů, druhou je vliv ostatních složek roztoku na emisi zkoumaného prvku. Tato druhá příčina je hlavním zdrojem chyb. Tyto chyby lze různými metodami eliminovat. Někteří autoři používají částečného dělení chemickou, resp. fyzikálně chemickou cestou. (2, 3). Jiné druhy vylučují chyby tím, že používají kalibračních roztoků stejného složení, jako má roztok analyzovaný (4, 2, 5). Dalším často používaným způsobem je metoda vnitřního standardu. (6, 7). Do roztoku se přidává t. zv. vnitřní standard, obvykle lithium. Poměr výchylek galvanometru pro vnitřní standard a pro hledaný prvek je nezávislý na různých rušících faktorech. U přístrojů, které používají jako monochromátoru hranol, je možno výběrem vhodných čar a úpravou roztoku vyloučiti řadu chyb způsobených přítomností látek majících vliv na emisi. (9).

Při stanovení vápníku ruší sodík, draslík, (1, 5), fosforečnany (3), sírany a podle našich zkušeností i hořčík. Fosforečnany ruší tím, že převádějí vápník na fosforečnan vápenatý, který má menší emisi než chlorid, resp. dusičnan. Tato skutečnost byla potvrzena i našimi pokusy. Všechny tyto vlivy se mohou projevit různou měrou, což závisí na celkových podmínkách emise, zejména na teplotě plamene.

Stanovení draslíku ruší sodík (5, 2, 4), kdežto vápník pouze nepatrně. Fosforečnany, chloristany a hořčík stanovení draslíku neruší. Hliník má pouze nepatrný vliv při vyšší koncentraci.

Stanovení sodíku je ovlivněno vápníkem a draslíkem. Nerozhoduje, zda je sodík ve formě uhličitanu, chloridu, dusičnanu, sirníku, síranu, siřičitanu, sirnatanu nebo hydroxydu.

Chyby způsobené nedokonalou selektivitou filtrů jsou při použití moderních interferenčních filtrů poměrně malé.

Filtr Na 59 propouští oblast 572–610m μ . Maximum propustnosti je v oblasti 580–590m μ . Měříme tudíž velmi intenzivní čáry NaI 5889,95Å a NaI 5895,92Å.

Filtr K77J propouští oblast od 690m μ výš. Maximum je asi při 770m μ . Měříme velmi intenzivní čáry KI 7664,9Å a KI 9698, 9Å.

Filtr Ca63J propouští oblast 610–640m μ . Maximum propustnosti je při 630m μ . V uvedeném rozmezí je celá řada vápníkových čar. Čáry Na 6154,2Å a NaI 6160,76Å jsou již na okraji propouštěné oblasti, kde je již propustnost filtru velmi malá a proto stanovení vápníku neruší. Svazek čar hořčíku kolem 632m μ je velmi slabý.

Ad 2. Dalším zdrojem chyb při plamenové fotometrii je nerovnoměrný přívod rozprašeného roztoku do plamene a kolísání tlaku plynu. Proto je nutno přesně dodržovat tlak vzduchu i acetylenu. Pro určitý tlak vzduchu je možno nalézt nejvhodnější tlak acetylenu tak, že proměříme závislost výchylky galvanometru na tlaku acetylenu při určitém zvoleném tlaku vzduchu. Křivka prochází plochým maximem. Tlak acetylenu, který odpovídá tomuto maximu, je proto nejvhodnější. Rovnoměrnost rozprašování a konstantnost množství roztoku přiváděného do plamene jsou důležitou podmínkou přesnosti stanovení. Mohutnost rozprašování závisí na tlaku vzduchu, na průměru trysky rozprašovače a na hloubce, ze které je roztok nassáván. Dispersní stav mlhy závisí dále na viskozitě roztoku. Přesnost odečítání na galvanometru je omezena kolísáním fotoelektrického proudu. Tyto oscilace jsou způsobeny jednak prachem v ovzduší, který padá do plamene, jednak nerovnoměrným rozprašováním roztoku (5), které nastává i při úplně konstantním tlaku vzduchu. Příčinou toho

je tvoření se kapek na stěnách potrubí, kterým přivádíme mlhu roztoku do plamene. Proto má být vedení co možná nejkratší.

Koncentraci roztoku je lépe volit nižší, ne větší než 10 mg účinné látky ve 100 ml roztoku. Při vyšší koncentraci nastává totiž absorpce spektra v plameni.

Část experimentální

Veškerá měření byla provedena plamenovým fotometrem fy Zeiss, model III se selenovou fotobuňkou a filtry Na 59, K 77 J a Ca 63 J. Bylo použito acetyleny, který byl očištěn koncentrovanou kyselinou sírovou v promývače Schott Jena 20 s fritou. Promývačka nerušila konstantní udržování tlaku. Stlačený vzduch byl odebírán z bomby. Tlak byl regulován speciálním dvoustupňovými ventily, které jsou dodávány jako příslušenství přístroje. Před začátkem měření byla buňka osvětlována 20 minut plamenem, do nějž byl rozprašován roztok toho prvku, který jsme chtěli měřit. Tím byla fotobuňka ustálena.

Všechny použité chemikálie byly čistoty p. a. Pro kalibrační roztoky bylo použito NaCl p. a., KCl p. a., CaCO₃ p. a. Odvážené množství uhličitanu vápenatého bylo rozpuštěno v kyselině solné, resp. dusičné, roztok byl odpařen na vodní lázni do sucha, odparek rozpuštěn ve vodě a roztok byl doplněn v odměrce destilovanou vodou na příslušný objem.

Zásobní standardní roztoky obsahovaly 1 mg kovu v 1 ml. Z těchto roztoků bylo pipetováno 50 ml a doplněno destilovanou vodou v odměrce na 250 ml. Těchto zředěných roztoků, které obsahovaly 1 10 ml 2 mg kovu, bylo používáno k přípravě kalibračních roztoků.

Bylo pracováno v rozmezí 0–2 mg kovu ve 100 ml roztoku. Při této koncentraci jsou výchylky galvanometru ještě dostatečně veliké a kalibrační křivky jsou téměř přímkové. Při větších výchylkách jsou i oscilace větší, takže přesnost měření se tím příliš nezvýší. Tlak vzduchu byl při všech měřeních 0,4 atm., tlak acetyleny byl roven 38 mm vodního sloupce.

Průzkum podmínek stanovení vápníku

Provedli jsme řadu měření, při nichž jsme do roztoků obsahujících vápník přidávali draslík, sodík, hořčík, fosforečnany a sírany. Vliv sodíku a draslíku na stanovení vápníku je zřejmý z grafů č. 1 a č. 2. Oba kovy způsobují zvýšení fotoelektrického proudu. Kalibrační přímky sestavené z hodnot získaných proměřením standardních roztoků vápníku obsahujících KCl resp. NaCl se paprskovitě rozbíhají. Roztok obsahující pouze draslík nebo sodík měřený filtrem Ca 63 J nedal výchylku větší než destilovaná voda. Z těchto skutečností je patrné, že zvýšení fotoelektrického proudu je způsobeno vlivem draslíku resp. sodíku na emisi vápníku. Toto bylo též dříve konstatováno řadou autorů (2, 5). V případech, kdy jsme k roztoku vápníku přidali současně draslík i sodík, došlo k téměř chybám, jako kdyby byl v roztoku pouze jeden z obou rušících kovů.

Dále jsme zkoušeli vliv hořčíku na stanovení vápníku. K roztoku CaCl₂ byl přidán roztok MgCl₂ a změřena výchylka galvanometru při vřazeném filtru Ca 63 J. Zjistili jsme, že hořčík způsobuje zvýšení fotoelektrického proudu. (Tabulka I.)

V tabulkách jsou uvedeny výchylky galvanometru.

Zkoušeli jsme též vliv síranů na stanovení vápníku. K roztoku CaCl₂ byl přidáván roztok (NH₄)₂SO₄. Výsledky jsou v tabulce II.

I.

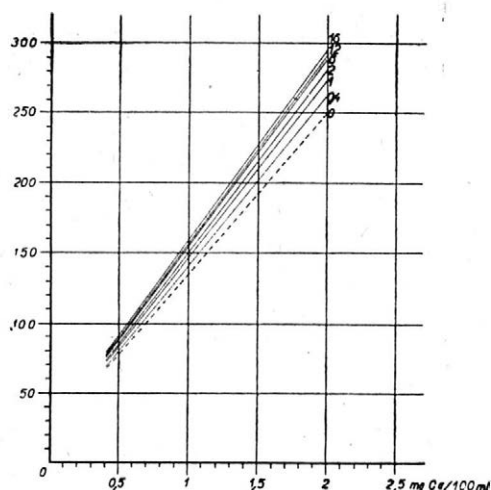
mg Ca/100 ml	Roztok	
	CaCl ₂	CaCl ₂ + MgCl ₂ (2mg Mg/100 ml)
2,0	275	295
1,4	190	210
1,0	140	152

II.

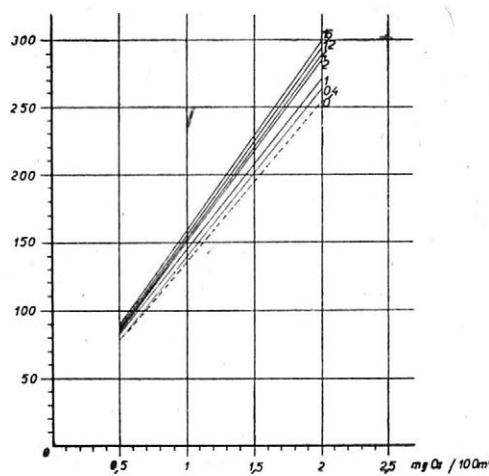
mg Ca/100 ml	Roztok	
	CaCl ₂	CaCl ₂ + (NH ₄) ₂ SO ₄ (8mg SO ₄ ''/100 ml)
2,0	275	239
1,4	190	172
1,0	140	129

Z tabulky II. je zřejmé, že sírany značně snižují fotoelektrický proud. Je velmi pravděpodobné, že za přítomnosti síranu vzniká málo tekavý síran vápenatý, který má menší emisi než chlorid vápenatý.

Fosforečnany způsobují snížení emise vápníku, jak již bylo blíže vysvětleno ve všeobecné části.



1. Vliv K na emisi Ca. Číslo křivek znamenají počet mg K ve 100 ml roztoku



2. Vliv Na na emisi Ca. Číslo křivek znamenají počet mg Na ve 100 ml roztoku

Zkoušeli jsme, jak působí za přítomnosti fosforečnanů na stanovení vápníku draslík, sodík, hořčík a sírany.

Vliv draslíku a sodíku na stanovení vápníku se za přítomnosti fosforečnanů neprojevuje. (Tabulka III.)

III.

mg Ca/100 ml	Roztok		
	CaCl ₂	CaCl ₂ + KH ₂ PO ₄ (1,23mg K + 3mg PO ₄ / 100 ml)	CaCl ₂ + KH ₂ PO ₄ + KCl (2,23mg K + 3mg PO ₄ ''' ve 100 ml)
2,0	275	228	228
1,4	190	172	171
1,0	140	132	132

V tabulce jsou uvedeny výchyly galvanometru.

Za přítomnosti nadbytku fosforečnanů se neprojevuje též vliv síranů. (Tabulka IV.)

IV.

mgCa/100 ml	Roztok		
	$CaCl_2$	$CaCl_2 + KH_2PO_4$ (3mg PO_4''' /100 ml)	$CaCl_2 + KH_2PO_4 + (NH_4)_2SO_4$ (3mg PO_4''' + 8mg SO_4''' /100 ml)
2,0	275	228	228
1,4	190	172	172
1,0	140	132	132

Zjistili jsme též, že dusičnan vápenatý má jinou emisi než chlorid vápenatý. Tento rozdíl je však za přítomnosti fosforečnanů vyrovnán.

Uvedli jsme, že hořčík zvyšuje hodnotu fotoelektrického proudu při stanovení vápníku. Za přítomnosti fosforečnanů se toto zvýšení neprojeví, nejsou-li současně přítomny sírany. Jsou-li v roztoku kromě fosforečnanů též sírany, hořčík hodnotu fotoelektrického proudu snižuje. Viz tabulka V.

V.

mgCa/100 ml	Roztok		
	$CaCl_2 + KH_2PO_4 + MgCl_2$ (3mg PO_4''' + 2mg Mg ve 100 ml)	$CaCl_2 + KH_2PO_4 + MgSO_4$ (3mg PO_4''' + 2mg Mg ve 100 ml)	$CaCl_2 + KH_2PO_4$ (3mg PO_4 ve 100 ml)
2,0	228	200	228
1,4	171	147	170
1,0	132	115	132

Abychom při stanovení vápníku v roztoku připraveném mineralisací krmiva vyloučili chyby, které způsobuje draslík, sodík, hořčík a fosforečnany, přidávali jsme do zkoumaného roztoku značný nadbytek KH_2PO_4 a $MgSO_4$. Tátáž množství KH_2PO_4 a $MgSO_4$ jsme přidali i ke kalibračním roztokům. Kalibrace i vlastní analýsa byly tedy provedeny za stejných podmínek. Množství fosforečnanů a hořčíku obsažená v původním roztoku jsou proti přidaným dávkám zanedbatelná. Tato metoda byla přezkoušena užitím syntetického roztoku, který měl toto složení: 2,05 g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$; 0,5 g $NaCl$; 3,80 g KCl ; 0,25 g $FeCl_3$ 0,18 g $MnCl_2 \cdot 4H_2O$; 0,44 g $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ a 12,5 ml 76 % $HClO_4$ bylo rozpuštěno v destilované vodě a doplněno na 500 ml. Před použitím byl roztok ředěn 1 : 10. Ze zředěného syntetického roztoku bylo odpipetováno 10 ml, přidáno odměřené množství standardního roztoku vápníku, 5 ml roztoku KH_2PO_4 (8,75 g/l), 10 ml roztoku $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ (10,25 g/l) a směs byla doplněna destilovanou vodou na 100 ml. V takto připraveném roztoku byl stanoven vápník plamenným fotometrem. Ke kalibračním roztokům byla přidána tátáž množství roztoků KH_2PO_4 a $MgSO_4$. Syntetický roztok odpovídá při navážce 2 g krmiva a rozpuštění spáleného zbytku ve 100 ml vody obsahu 0,2 % Mg, 0,2 % Na, 2 % K, 0,05 % Mn, 0,05 % Al, 0,4 % PO_4''' v sušině. Výsledky těchto měření jsou uvedeny v tabulce VI. Měření byla několikrát opakována. Reprodukovatelnost je dobrá.

VI.

Dáno mg Ca	Zjištěno mg Ca	Δ mg	Δ %
2,00	1,96	-0,04	2,0
1,40	1,36	-0,04	2,5
1,00	0,99	-0,01	1,0
0,40	0,40	0,00	0,00

Dále byla metoda ověřena na vzorcích krmiv užitím známého přídatku vápníku.

Krmivo bylo mineralisováno kyselinou dusičnou a chloristou. 2 g jemně rozemletého vzorku byly zahřívány s dostatečným množstvím koncentrované kyseliny dusičné v Kjeldahlově baňce na 100 ml, nejprve na vodní lázni, až ustalo pění, bylo pokračováno v mineralisaci na písečné lázni. Jakmile se roztok vyčeril a nabyl žluté barvy, byly přidány asi 2 ml koncentrované kyseliny chloristé a roztok byl odpařen téměř do sucha. Čistě bílý zbytek byl rozpuštěn v horké vodě, kyselina křemičitá byla odfiltrována (modrá páska). Filtr byl promyt horkou vodou a roztok byl doplněn v odměrce na 100 ml. Z takto připraveného roztoku bylo ke stanovení pipetováno 5 ml, přidáno 5 ml roztoku KH_2PO_4 , 10 ml roztoku $MgSO_4$, směs byla doplněna v odměrce na 100 ml a vápník byl stanoven plamenovým fotometrem. Do druhé baňky byl připraven stejný roztok, ale před doplněním byly přidány ještě 3 ml standardního roztoku vápníku (0,6 mg Ca). Také v tomto roztoku byl stanoven vápník plamenným fotometrem. Rozdíl obou stanovení se musí při správném měření rovnat přidanému množství vápníku. Z odchylek byly vypočteny chyby, při čemž za 100 % bylo vzato přidané množství vápníku. Výsledky jsou v tabulce VII.

VII.

Vzorek č.	Zjištěno mg Ca	Po přidání 0,6 mg Ca zjištěno mg Ca	Rozdíl mg Ca	Δ mg Ca	Δ %
1	1,11	1,71	0,60	0,00	0,0
2	0,37	0,96	0,59	-0,01	1,6
3	0,32	0,92	0,60	0,00	0,0
4	1,14	1,74	0,60	0,00	0,0
5	0,30	0,89	0,59	-0,01	1,6
6	0,86	1,45	0,59	-0,01	1,6
7	0,58	1,17	0,59	-0,01	1,6
8	0,37	0,99	0,62	+0,02	3,3
9	0,18	1,41	0,61	+0,01	1,6
10	0,84	1,45	0,61	+0,01	1,6
11	1,00	1,58	0,58	-0,02	3,3
12	0,80	1,41	0,61	+0,01	1,6
13	0,81	1,40	0,59	-0,01	1,6
14	0,41	1,02	0,61	+0,01	1,6
15	0,41	1,00	0,599	-0,01	1,6
16	0,42	1,02	0,60	0,00	0,0
17	0,36	0,96	0,60	0,00	0,0
18	0,19	0,78	0,59	-0,01	1,6
19	0,18	0,78	0,60	0,00	0,0

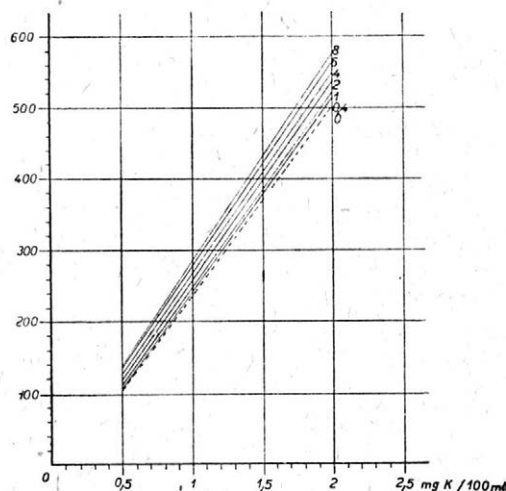
Průzkum podmínek stanovení draslíku

Byl prozkoušen vliv vápníku a sodíku na stanovení draslíku. K roztokům KCl byla přidávána různá množství vápníku, resp. sodíku. Roztoky byly proměřeny plamenovým fotometrem při vřazeném filtru K 77 J. Vliv sodíku je patrný z grafu 3. Vápník nemá na stanovení draslíku téměř žádný vliv. Hlavní podíl na zvýšení fotoelektrického proudu má vliv sodíku na emisi draslíku. Na vrub špatně selektivity filtru připadá pouze malá část tohoto zvýšení fotoelektrického proudu.

Dále byl zkoušen vliv hořčíku a bylo zjištěno, že stanovení draslíku neovlivňuje. Jelikož při našem způsobu spalování organické hmoty obdržíme draslík ve formě málo rozpustného chloristanu, zkoušeli jsme, zda tato sloučenina nemá jinou emisi než chlorid draselný používaný k přípravě standardního roztoku. Hodnoty výchylek získané z roztokem $KClO_4$ byly však naprosto stejné jako při použití stejně koncentrovaných roztoků KCl .

Výcholky galvanometru jsou při stanovení draslíku mnohem větší než při stanovení stejných koncentrací vápníku nebo sodíku, přesto, že měřené čáry draslíku jsou v oblasti, kde selenové fotobuňky jsou již velmi málo citlivé. Naprosto není nutno používat cesiové fotobuňky. Kalibrační křivky pro draslík jsou při koncentraci 0–2 mg K/100 ml téměř lineární

Z uvedeného plyne, že při analýze krmiv rostlinného původu může stanovení draslíku rušit pouze sodík. Ten je však v rostlinách obsažen pouze



3. Vliv Na na stanovení K. Číslo u křivek znamená počet mg Na ve 100 ml roztoku

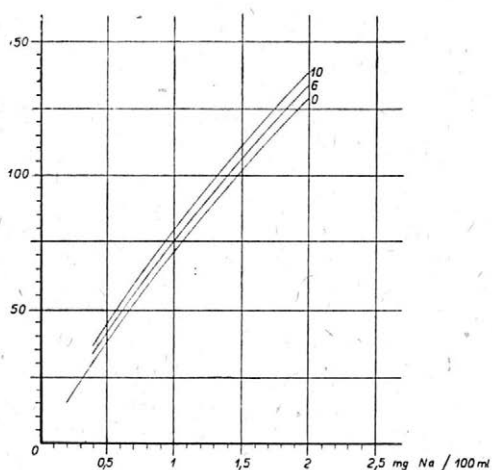
VIII.

Vzorek č.	Zjištěno mg K	Po přidání 0,6 mg K zjištěno mg K	Rozdíl mg K	Δ mg K	Δ %
1	0,53	1,11	0,58	-0,02	3,3
2	0,44	1,04	0,60	0,00	0,0
3	0,44	1,04	0,60	0,00	0,0
4	0,30	0,89	0,59	-0,01	1,6
5	0,55	1,17	0,62	+0,02	3,3
6	0,62	1,19	0,57	-0,03	5,0
7	0,72	1,31	0,59	-0,01	1,6
8	0,70	1,27	0,57	-0,03	5,0
9	0,57	1,17	0,60	0,00	0,0
10	0,68	1,27	0,59	-0,01	1,6
11	0,42	1,00	0,58	-0,02	3,3
12	0,44	1,02	0,58	-0,02	3,3
13	0,68	1,27	0,59	-0,01	1,6
14	0,64	1,23	0,59	-0,01	1,6
15	0,59	1,19	0,60	0,00	0,0

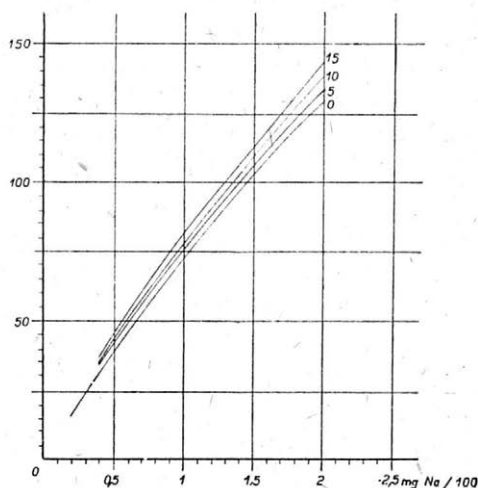
v malém množství, takže se jeho vliv téměř neprojeví. Proto není nutno při stanovení draslíku provádět jakékoliv úpravy roztoku. Roztok musíme pouze vhodně zředit. Stanovení bylo přezkoušeno výše zmíněnou metodou přidavku. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VIII.

Průzkum podmínek stanovení sodíku

Stanovení sodíku v krmivech ruší draslík a vápník. Provedli jsme řadu stanovení sodíku za přítomnosti draslíku a vápníku. Vliv těchto kovů na stanovení sodíku je patrný z grafů č. 4 a č. 5.



4. Vliv Ca na stanovení Na. Číslo u křivky znamená počet mg Ca ve 100 ml roztoku



5. Vliv K na stanovení Na. Číslo u křivky znamená počet mg K ve 100 ml roztoku

Přístroj je pro sodík poměrně málo citlivý. Kalibrační křivky nejsou nikdy přímkové. Uvážíme-li, že ve vzorcích krmiv je sodíku asi 10× méně než draslíku a asi 5× méně než vápníku, je zřejmé, že stanovení sodíku by bylo při přímém provedení zatíženo příliš velkými chybami. Eliminace těchto chyb naráží na značné potíže, neboť pro stanovení sodíku jsme nuceni používat roztok 5–10krát koncentrovanější než pro stanovení vápníku, resp. draslíku. Oba rušící kovy jsou tedy v roztoku ve značném nadbytku. Chtěli-li jsme se vyhnouti zdoluhavému chemickému dělení, nezbyvalo nic jiného, než stanovit předem v roztoku vápník a draslík a před stanovením sodíku doplnit jejich koncentraci na určitou hodnotu, při níž jsme též provedli kalibraci. Konečná koncentrace vápníku a draslíku musí být dostatečně vysoká, aby nebylo nutno roztok příliš ředit nebo sestavovat novou kalibrační křivku, kdyby sám vzorek obsahoval větší množství Ca nebo K. Kromě toho je při vyšší koncentraci vápníku nebo sodíku případná chyba v jejich stanovení relativně malá a neprojeví se při stanovení sodíku. Tuto metodu jsme prozkoušeli na vzorcích krmiv pomocí známých přidavků sodíku. Spalování bylo prováděno stejným způsobem jako při stanovení vápníku nebo draslíku. Roztok byl však doplněn na 200 ml. Pro jednotlivá stanovení bylo pipetováno vždy 75 ml, koncentrace draslíku byla přidáním potřebného množství roztoku KCl (5 mg K/1 ml) doplněna na 50 mg K/100 ml. Koncentrace vápníku byla doplněna přidáním potřebného množství

roztoku CaCl_2 (3 mg Ca/1 ml) na 30 mg/100 ml. Potom byl roztok doplněn na 100 ml a provedeno měření. Paralelně bylo prováděno stanovení s přidavkem 0,6 mg Na. Výsledky jsou uvedeny v tabulce IX.

IX.

Vzorek č.	Zjištěno mg Na	Po přidání 0,6 mg Na zjištěno mg Na	Rozdíl mg Na	Δ mg Na	Δ %
1	0,08	0,66	0,58	-0,02	3,3
2	1,08	1,66	0,58	-0,02	3,3
3	0,06	0,66	0,60	0,00	0,0
4	0,11	0,69	0,58	-0,02	3,3
5	0,21	0,79	0,58	-0,02	3,3
6	0,23	0,82	0,59	-0,01	1,6
7	0,27	0,84	0,57	-0,03	5,0
8	0,04	0,62	0,58	-0,02	3,3
9	0,12	0,69	0,57	-0,03	5,0
10	0,21	0,79	0,58	-0,02	3,3

Diskuse výsledků

Z uvedených výsledků je patrné, že přesnost stanovení je postačující. Poměrně nej přesnější je v naší úpravě stanovení vápníku. Při stanovení vápníku se pohybují chyby kolem 1,5 %, výjimečně málo přes 3 %. Toto stanovení je také pro účely krmivářské nejdůležitější. Při stanovení draslíku jsou chyby poněkud větší. V 60 % případů jsou menší než 2 %, v 25 % případů se pohybují kolem 3 % a maximálně dosahují 5 %. Při stanovení sodíku se chyby v 75 % případů pohybují mezi 3–5 %, ve 25 % případů jsou menší než 3 %. Chyba však nepřesahuje 5 %. Sodíku je v běžných krmivech velmi málo a také pro účely krmivářské nemá valný význam, takže lze dosaženou přesnost považovat za uspokojivou.

Bez použití uvedených způsobů eliminace chyb dosahují chyby 20–30 %. Pokud jde o způsob spalování, doporučujeme mineralisovat kyselinou dusičnou a chloristou. Přidá-li se také kyselina sírová, je sice spalování o něco rychlejší, ale vzniká těžce rozpustný síran vápanatý. Také je ovšem možno spalovat suchou cestou a kyselinu křemičitou odstraňovat obvyklou metodou.

Metodika

2 g suchého rozemletého krmiva se mineralisuje mokrou cestou kyselinou dusičnou a chloristou způsobem, který jsme již uvedli v části, pojednávající o stanovení vápníku. Někdy se stává, že směs při zahřívání příliš pění. V takovém případě je nejlepší ponechat vzorek přelitý kyselinou dusičnou stát přes noc a teprve potom zahřívát. Doporučované přidání petroleje nebo parafinu podle našich zkušeností nezamezí pění. *) Zbytek, který má být čistě bílý, se rozpustí v horké vodě, roztok se zfiltruje (modrá páska) do odměrky na 200 ml,

*) Upozorňujeme, že mineralisace kyselinou chloristou je práce nebezpečná, neboť může při ní dojít k explozi. Je proto nutno dodržovat uvedený postup, kyselinu dusičnou přidávat do ochlazeného roztoku a spalování provádět za sklem digestoře (pokud možno nerozbitným).

filtr se promyje horkou vodou a po ochlazení se roztok doplní po značku. Z takto připraveného roztoku se pipetuje 10 ml do odměrky na 100 ml, přidá se 10 ml roztoku $MgSO_4$ (10,25 g $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ v 1 litru roztoku), 5 ml roztoku KH_2PO_4 (8,75 g v 1 litru roztoku), roztok se doplní destilovanou vodou po značku a stanoví se vápník plamenovým fotometrem. Kalibrační roztoky se připraví se stejným množstvím $MgSO_4$ a KH_2PO_4 . Kalibrační křivka je přímka a stačí proto proměřit 3 standardy. Koncentraci vyjadřujeme nejlépe v mg/100 ml a kalibrační křivku sestojíme pro 0–2 mg Ca/100 ml. Pro stanovení draslíku pipetujeme obvykle 5 ml, zředíme v odměrce destilovanou vodou na 100 ml a stanovíme draslík plamenovým fotometrem. Kalibrační křivku proměříme pomocí roztoků KCl v rozmezí 0–2 mg K/100 ml.

Pro stanovení sodíku pipetujeme 75 ml do odměrky na 100 ml, přidáme tolik roztoku KCl (5 mg K/1 ml) a $CaCl_2$ (3 mg Ca/1 ml), aby konečná koncentrace draslíku byla 50 mg/100 ml a vápníku 30 mg/100 ml. Proto musíme mít provedeno předem stanovení vápníku a draslíku. Množství roztoku KCl a $CaCl_2$, která musíme přidat, si snadno vypočteme. Kalibrační roztoky připravujeme se stejným obsahem Ca a K. Po doplnění roztoků po značku destilovanou vodou provedeme měření. Citlivost přístroje musíme vždy po několika po sobě provedených stanoveních zkontrolovat kalibračním roztokem a případné rozdíly vyrovnat clonou. Výsledky se obvyklým způsobem přepočítají na sušinu. Kalibrační křivky pro všechna stanovení sestojíme v takovém měřítku, aby na nich bylo možno odečítat s přesností 0,01 mg/100 ml.

Souhrn

Byla vypracována metoda stanovení vápníku, draslíku a sodíku v krmivech plamenovým fotometrem. Stanovení vápníku ruší zejména fosforečnany a hořčík. Rušící vliv draslíku a sodíku se za přítomnosti fosforečnanů příliš neprojevuje. Chyby jsou eliminovány tak, že ke zkoumanému roztoku je přidán nadbytek KH_2PO_4 a $MgSO_4$. Tátáž množství KH_2PO_4 a $MgSO_4$ jsou přidávána i do kalibračních roztoků. Draslík lze stanovit přímo. Vápník stanovení draslíku neruší a sodíku je v rostlinných krmivech velmi málo. Stanovení sodíku je rušeno vápníkem i draslíkem. Proto se stanoví vápník a draslík předem a jejich koncentrace se ve zkoumaném roztoku doplní přidáním potřebných množství roztoků KCl a $CaCl_2$ na 50 mg K/100 ml a 30 mg Ca/100 ml. Při těchto koncentracích vápníku a sodíku provádíme také kalibraci. Přesnost metody je dostatečná. Stanovení touto metodou je velmi rychle a snadno proveditelné.

Literatura

1. A. Koppová, J. Pírkla a J. Kalina: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Praze-Ruzyni. 1955, str. 119. — 2. W. Oelschläger: Flammenphotometrische Bestimmung von Kalium und Natrium in Heu und anderen pflanzlichen Substanzen. Ztsch. für Anal. Chem., 194 (1956), 190. — 3. L. Leyton: Phosphate interference in the Flame-photometric Determination of Calcium. Analyst. 79 (1957), 168. — 4. Z. Šauman: Studie podmínek k stanovení draslíku a sodíku

v silikátech plamenným fotometrem. Chem. zvesti XI (1957), 168. — 5. A. Oer, H. J. Höfert: Zur Methodik der flammenphotometrischen Bestimmung von Na, K und Ca in Blutserum. Arch. Exper. Path. u. Pharmacol. 214 (1951), 109. — 6. J. W. Berry, D. G. Chappel, R. B. Barnes: Improved Method of Flame-Photometry. J. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18 (1946), 19. — 7. K. Šafír: Zkušnosti a návod k použití plamenných fotometrů při seriovém laboratorním provozu. Chemie VIII (1952), 230. — 8. R. Domanský: Stanovenie celkového sodíka v sulfátových výluhoch plamenným fotometrem. Chem. zvesti X (1956), 32. — 9. Will u. Schwarzkopf: Flammenphotometrische Methode zur Bestimmung kleiner Calciummengen in Trinkwässern. Ref. Ztsch. für Anal. Chem. 148 (1955), 370; původní práce J. Amer. Water Works Assoc. 47 (1955), 253.

Závěrem děkuji p. Ladislavu Kummrovi, odbornému laborantu VÚK, za účinnou pomoc při experimentální práci.

Определение кальция, калия и натрия в кормах при помощи пламенного фотометра

Автор разработал метод определения кальция, калия и натрия в кормах при помощи пламенного фотометра. Определению кальция в особенности препятствуют фосфорнокислые соединения и магний. Неблагоприятное влияние калия и натрия при наличии фосфорнокислых соединений не проявляется в значительной мере. Ошибки элиминируют тем способом, что к исследуемому раствору прибавляют в избытке KH_2PO_4 и MgSO_4 . Такое же количество KH_2PO_4 и MgSO_4 прибавляют также в калиброванные растворы. Калий можно определить непосредственно. Кальций не мешает определению калия, а натрия в растительных кормах имеется очень мало. Определению натрия мешает кальций и калий, поэтому кальций и калий определяют сначала, а их концентрация в исследуемом растворе дополняется путем прибавления необходимого количества раствора KCl и CaCl_2 на 50 мг К/10 мл и 30 мг Са/100 мл. При таких концентрациях кальция и натрия производится также калибрование. Настоящий метод является достаточно точным, очень быстрым и легко проводимым.

Flammenphotometrische Bestimmung von Calcium, Kalium und Natrium in Futtermitteln

Der Artikel beschreibt eine Methode zur Bestimmung von Calcium, Kalium und Natrium in Futtermitteln mittels des Flammenphotometers. Die Bestimmung von Calcium erschweren besonders PO_4^{3-} und Mg. Der störende Einfluß des Kaliums und Natriums bei der Anwesenheit von PO_4^{3-} äußert sich nicht sehr stark. Die Fehler wurden durch eine Zugabe von KH_2PO_4 und MgSO_4 zu der untersuchenden Lösung, und zwar in einer überschüssigen Menge, eliminiert. Dieselbe Mengen von KH_2PO_4 und MgSO_4 wurden auch zu den Eichlösungen beigelegt. Das Kalium kann man direkt bestimmen. Das Calcium hebt die Bestimmung von Kalium nicht

auf und das Natrium befindet sich in Pflanzenfuttermitteln in sehr kleinen Mengen. Die Natriumbestimmung ist durch das Calcium und Kalium aufgehoben. Darum wurde das Calcium und das Kalium voraus festgestellt und ihre Konzentrationen wurden mittels Lösungen von CaCl_2 und KCl auf 50 mg K/100 ml und 30 mg Ca/100 ml ausgeglichen. Bei diesen Konzentrationen des Calciums und des Kaliums wurde auch die Kalibration gemacht. Dieses Verfahren ist sehr rasch und seine Anwendung ist recht mühelos und einfach.

Žáček J.: Zjištění tělesných rozměrů u vah u plemenných prasat bílého ušlechtilého plemene Определение промеров тела и живого веса свиней белой улучшенной породы Determination of Body Measurements and Weight of Purebred Pigs of the White Bohemian Breed Feststellung der Körpermaße und Gewichte bei Zuchttieren des weißen Edelschweines	745
Jančařík A.: Třetí příspěvek k fyziologii kapří digesce: Trávení škrobu enzymy ze živočišné potravy kápra Третье сообщение по вопросу о физиологии дигестии карпов: усвоение крахмала энзимами карпа из пищи животного происхождения Third Contribution to the Physiology of the Digestion in the Carp: Digestion of the Starch by the Enzymes from the Animal Food of the Carp Dritter Beitrag zur Karpfenverdauungsphysiologie: Stärkeverdauung durch Enzyme der Karpfentiernahrung	763
Peter V.: Priebeh rastu vnútorných orgánov a telesných častí u kurčiat ľahkých plemien (LB) Течение роста внутренних органов и частей тела у цыплят легких пород LB Course of Growth of Internal Organs and Body Parts of Light Breed Chickens (LB) Wachstumsverlauf der inneren Organe und der Körperteile bei Hühnern leichter Rassen (LB)	775
Cumlivski B.: Sledování růstu holubů, slepic a králíků v nejintenzivnějším období jejich postembryonálního života Наблюдение за ростом голубей, кур и кроликов в наиболее интенсивный период их постэмбриональной жизни L'étude de la croissance des pigeons, des poules et des lapins dans la période la plus intense de leur vie postembryonnaire	785
Kovář Č.: Stanovení vápníku, draslíku a sodíku v krmivech plamenovým fotometrem Определение кальция, калия и натрия в кормах при помощи пламенного фотометра Flammenphotometrische Bestimmung von Calcium, Kalium und Natrium in Futtermitteln	805

NAŠIM VÝZKUMNÍKŮM

Václav Myslivec:

STATISTICKÉ METODY ZEMĚDĚLSKÉHO A LESNICKÉHO VÝZKUMNICTVÍ

Rozbor základních otázek v zemědělském a lesnickém výzkumnictví musí se opírat především o přesná a nesporná fakta. Spolehlivým základem mohou být jen výsledky získané studiem úplného souboru skutečností pomocí statistických metod, kterých se nyní s úspěchem používá téměř ve všech oborech výzkumu. Statistické metody pomáhají při poznávání zákonitostí reálného světa. Jejich znalost umožňuje izolovat uprostřed nekonečné různotvárnosti a značně složitých situací právě základní linii vývoje jevu nebo technologického procesu, který studujeme. To umožňuje předpovědět v hrubých rysech průběh dalšího vývoje.

Kniha prof. Dr. V. Myslivce je monografií, která vysvětluje nejvhodnější metody matematické statistiky, kterých se úspěšně používá v zemědělském a lesnickém výzkumnictví.

Do publikace byly zařazeny četné, vhodné vybrané příklady ze zemědělského a lesnického výzkumnictví, aby na nich tím více vynikl význam a účel jednotlivých metod. Postup výpočtu je volen tak, aby ho čtenář mohl sledovat krok za krokem, pochopil celou problematiku a dovedl pak získané výsledky správně hodnotit.

Do knihy byla pojata i fyzikální analýsa dispersních soustav, a to proto, že výklad její teorie vychází z řady poznatků matematické statistiky. Kniha je určena především pracovníkům v zemědělském a lesnickém výzkumnictví, bude však užitečná také pracovníkům v jiných oborech výzkumu a posluchačům vysokých škol technického směru.

Kniha má 555 stránek, 25 tabulek. Cena váz. výtisku je Kčs 67,-.

Objednávky adresujte

Československá akademie zemědělských věd,
administrace časopisů
Praha XII, Slezská 7.

17. 12. 1955