

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

8

ROČNÍK 3 (XXXI) — PRAHA, SRPEN 1958

CENA 10 Kčs

SBORNÍK

Československé akademie zemědělských věd

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: akademik Vladimír Koželuh (předseda), akademik Karel Koubek, dopisující člen ČSAZV dr. inž. Josef Šmerha, doc. dr. inž. Josef Kopecký, doktor zemědělských věd prof. dr. inž. Jan Podhradský, dopisující člen dr. inž. Jaroslav Herzig, dr. inž. Andrej Karakoz, dr. inž. František Volf, inž. Jan Plesník. — Vedoucí redaktor František Němec.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Fulka J. — Čuta J.: Některá zařízení užívaná při zmrazování spermatu
 Некоторые устройства, применяемые при замораживании спермы
 Einige Vorrichtungen zur Tiefkühlung von Sperma
 Some Devices Applied for Freezing Sperm 603
- Truelle M. A.: K problému čištění a využitkování odpadních vod z velko-
 výkrmů vepřů
 К проблеме очистки и использования сточных вод крупных свиновод-
 ческих ферм
 On the Problem of Cleaning and Utilizing Waste Waters from Large Pig
 Fattening Stations
 Ein Beitrag zum Problem der Reinigung und Ausnützung der Abwässer aus
 großen Schweinemaststätten 607
- Orel V.: Fluorescence vaječné skořápky ve vztahu k jakosti vajec
 Флуоресценция яичной скорлупы в связи с качеством яиц
 The fluorescence of the Egg Shell and the Quality of Eggs 623
- Sobotková O.: Studium závislosti mezi výškou špeku prasat měřenou na
 různých místech těla
 Зависимость между высотой шпига, измеряемой в разных местах свиной
 туши
 Studium der Abhängigkeit zwischen der an verschiedenen Körperstellen ge-
 messenen Speckdicke bei Schweinen 633
- Horák F.: Vliv výživy, stáří, užitkového typu, příslušnosti k linii a užitkovosti
 na množství a jakost beranního semene
 Влияние питания, возраста, конституционного типа, принадлежности
 к линии и продуктивности на количество и качество семени баранов
 Der Einfluß von Nahrung, Alter, Nutztypus, Zugehörigkeit zur Linie und
 von Nutzleistung auf die Menge und Qualität des Schafbocksamens 647
- Cumlivski B.: Srovnání studie růstu slepic, holubů a králíků
 Сравнительное изучение роста кур, голубей и кроликов
 Comparative Study of Growth of Hens, Pigeons and Rabbits 661

Některá zařízení užívaná při zmrazování spermatu

Некоторые устройства, применяемые при замораживании спермы

Einige Vorrichtungen zur Tiefkühlung von Sperma

Some Devices Applied for Freezing Sperm

J. FULKA, J. ČUTA

ČSAZV — laboratoř biologie rozmnožování hospodářských zvířat Liběchov

Došlo dne 14. IV. 1958

Úvod

V posledních létech se objevil nový způsob uchování spermatu býků, spočívající na využití velmi nízkých teplot. Vzhledem k některým výhodám, jež nesporně skýtá, doznal v krátké době značného rozšíření, zejména v chovatelských státech. Cílem tohoto příspěvku není rozepisovat se podrobněji o jeho kladech a nedostacích, ani zabývat se blíže fyzikálními a chemickými pochody, ke kterým během zmrazování ve spermatu dochází. V tomto směru je poměrně hodně bohaté zahraniční písemnictví. Méně údajů je však možno v odstupné literatuře zjistit o technologickém postupu zmrazování a užívaných zařízeních. Již sama skutečnost, že konzervace zmrazováním vyžaduje větší pečlivosti a pracovní náročnosti než běžný způsob konzervace, nutí nás abychom se těmito otázkami zabývali podrobněji. Dodržování některých zásad při přípravě spermatu, jako pozvolné přidávání roztoku s glycerinem za snížené teploty, je přímou podmínkou úspěšné práce. Vlastní zmrazování vyžaduje také určitých, pevně stanovených postupů. Aby tato opatření mohla být dodržována, je třeba náležitě upravit a přizpůsobit při zpracování spermatu používané pomůcky.

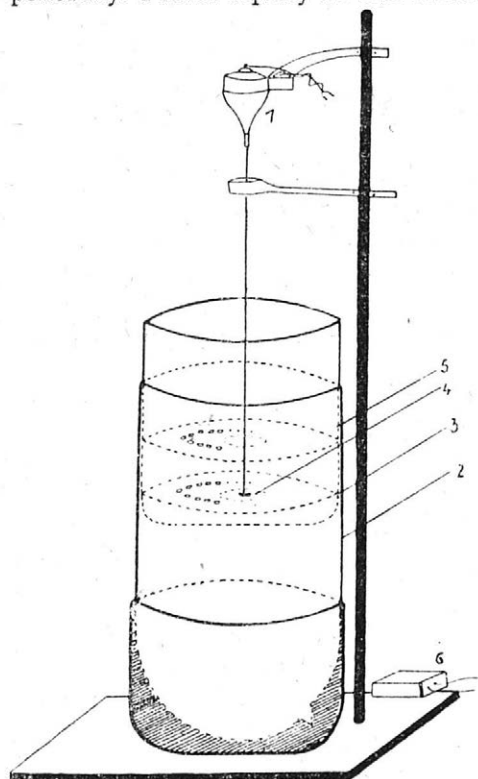
Jednoduché zařízení ke zmrazování sestrojili Polge a Lovelock (1952). Sestává z polyethylenové nádoby o obsahu 1000 ml, do které se vlévá 50 ml 20% roztoku glycerinu. Do něho se zčásti ponoří menší hliníková nádobka naplněná asi do $\frac{1}{3}$ alkoholem. Do alkoholu se vkládají ampule (asi 40 kusů) se spermatem a nádobka se uzavírá korkovou zátkou. Celé zařízení se ponoří do alkoholové lázně vychlazené pevným CO_2 na teplotu -79°C . Nadbytkem CO_2 se zmíněná teplota během zmrazování udržuje. Chladí prostupuje zpočátku pozvolna přes glycerinovou clonu a po jejím zmraznutí dochází k prudkému snížení teploty v prostoru s ampulemi. Pomocí tohoto zařízení probíhá pokles teploty tak, jak zmrazování vyžaduje, od $+5^\circ\text{C}$ do -15°C pozvolna a od -15°C do -79°C velmi rychle. Groot (1956) popisuje podobné zařízení s dvojitým pláštěm, při němž vnější obal tvoří 40% vodní roztok glycerinu a vnitřní 20%. Počáteční rychlost zmrazování kolísá podle hloubky ponoření do chladicí směsi, a

a to zpočátku o $0,5^{\circ}\text{C}$ až 2°C a po krystalizaci glycerinu o 3°C — 5°C za minutu. Podrobněji toto zařízení popsal a podle autorů graficky znázornil Holý (1957).

Ve většině případů užívá se jednoduššího způsobu, přidávání kousků pevného CO_2 přímo do alkoholové lázně, ve které jsou ampule se zmraženým semenem ponořeny. Pokles teploty se řídí množstvím přidaného suchého ledu a kontroluje

teploměrem (Mixner, 1955). Výhodou tohoto způsobu je menší spotřeba ledu a možnost libovolně usměrňovat, případně měnit pokles teploty i během zmrazování.

Stejně jako zmrazování vyžaduje dodržování určitých podmínek také přidávání konzervačního roztoku s glycerinem (glycelinizace). Aby nedocházelo k náhlému zvýšení osmotického tlaku, je třeba přidávat konzervační roztok s glycerinem po částech a za snížené teploty, při níž jsou spermie odolnější proti osmotickým změnám. Také všechny další úkony je z téhož důvodu žádoucí provádět za teploty mírně nad 0°C . Při teplotě vyšší než $+8^{\circ}\text{C}$ dochází již u spermií k vysokému osmotickému tlaku způsobenému glycerinem k závažným změnám ireversibilního charakteru. Proto se přidává obyčejný konzervační roztok s glycerinem během jedné hodiny, nejlépe v několika intervalech v úměrném množství na každou dávku. Aby byla splněna druhá podmínka, provádí se glycerinizace v lednici, při čemž se dbá, aby měl roztok s glycerinem stejnou teplotu jako částečně již zředěné sperma. Také k tomuto účelu byla sestavena zařízení, která umožňují samostatné přidávání za současného promíchávání ředěného spermatu s přidávaným glycerinem. Některá z nich popsal Zuliiani (1956). Podle údajů de Grotových je možno stálým promícháváním zkrátit dobu vyrovnávání (equilibraci) mezi spermiemi a konzervačním roztokem s glycerinem z 12–20 hod. na 4–6 hod.



Obr. 1. Schema zařízení ke zmrazování spermatu

1. dynamko, 2. Dewarova láhev, 3. hliníková nádoba, 4. vrtulka, 5. kovová vložka, 6. transformátopek (kreslila A. Hofrajterová)

Popis a schéma vlastního užitého zařízení

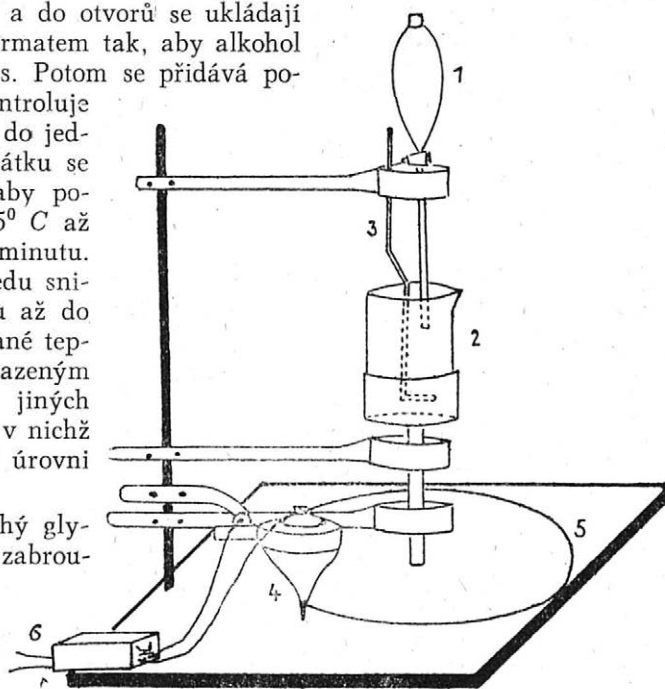
Když jsme se seznámili se zmrazovací technikou a po provedení několika pokusů přistoupili jsme k sestavení pomůcek i uzpůsobení celého postupu tak, aby pokud možno nejlépe vyhovoval podmínkám běžného použití v praxi. Při konstrukci se přihlíželo také k tomu, aby zařízení bylo účelné, jednoduché, ale hlavně spolehlivé.

Zařízení používané ke zmrazování je znázorněno na obr. 1. Sestává z Dewarovy láhve (2), v níž je těsně uložena hliníková nádoba (5). Uvnitř nádoby

je plechová vložka (3), uprostřed s otvorem asi 6 cm, pro přidávání suchého ledu. Po obvodu je 35 menších otvorů o průměru 1,5 cm, sloužících k uložení ampulí se semenem během zmrazování. Prostředním velkým otvorem prochází hřídelík s vrtulkou (4), poháněné dynamkem (1). Toto zařízení slouží k promíchávání a stejnoměrnému rozvádění chladicí směsi po celém prostoru. Dynamko je napojeno na elektrickou síť 220 V přes zvonkový transformátorek (6), čímž se dosahuje potřebného napětí.

Před vlastním zmrazováním se naplní hliníková nádoba ethylalkoholem (96 %) asi do výšky 2–3 cm. Alkohol se vychladí pevným CO_2 na teplotu $+5^\circ\text{C}$ a do otvorů se ukládají zatavené ampule se ředěným spermatem tak, aby alkohol přesahoval mírně horní meniskus. Potom se přidává pozvolna suchý led a teplota se kontroluje na lihovém teploměru, vloženém do jednoho z otvorů pro ampule. Zpočátku se přidávají malá množství ledu, aby pokles teploty nebyl v rozmezí $+5^\circ\text{C}$ až -15°C vyšší než $1-2^\circ\text{C}$ za minutu. Dále pak se většími množství ledu snižuje teplota o 5°C za 1 minutu až do -79°C . Ihned po dosažení žádané teploty ukládají se ampule se zmrazeným semenem do thermoláhví nebo jiných k tomu účelu vhodných zařízení, v nichž se udržuje teplota na konstantní úrovni -75°C až -79°C .

Obr. 2 znázorňuje jednoduchý glycerinizátor. Do třepací nádoby se zabroušeným kohoutkem se nalévá konzervační roztok s glycerinem. Po přiměřeném otevření kohoutku se mísí roztok po kapkách s částečně ředěným spermatem v kádince (2). Dokonalejší promíchávání umožňuje tyčinka (3). Kádinka je pevně spojena s hřídelíkem a otáčivým kotoučem (5). Kotouč je uváděn do pohybu dynamkem (4), napojeným na síť přes transformátorek (6).



Obr. 2. Schéma glycerinizátoru.

1. třepačka, 2. kádinka, 3. skleněná tyčinka, 4. dynamko, 5. otáčivý kotouč, 6. transformátorek (kreslila A. Hofrajterová)

Po pozvolném vychlazení (na $+2$ až $+5^\circ\text{C}$) částečně naředěného spermatu i konzervačního roztoku s glycerinem, tj. asi na 4–5 hodin po uložení do chladnice, se přistoupí ke glycerinísaci. Kohout třepací nádoby se otevře tak, aby ředidlo s glycerinem pomalu (asi 60 min.) stékalo do nádoby se spermatem. Současně se uvede do otáčivého pohybu kotouč, čímž dojde i k pozvolnému otáčení kádinky. Skleněná tyčinka pevně nasazená v objímce mísí přidávaný konzervační roztok se spermatem. Dodržení další zásady, provádění glycerinizace při snížené teplotě se dosahuje umístěním celého zařízení do chladnice. Vzhledem k velikosti zařízení je toto opatření poměrně velmi lehce uskutečnitelné.

Popsaná zařízení se během několikaměsíčního používání dobře osvědčila a lze v nich spatřovat nejen zjednodušení, ale i zpřesnění práce.

V příspěvku jsou popsána zařízení užívaná při konzervaci spermatu nízkými teplotami. První z nich, sloužící ke zmrazování, sestává z Dewarovy láhve upravené pomocí hliníkové nádoby a kovové vložky. Suchý led se přidává otvorem uprostřed vložky a stejnoměrně rozvádění chladu se dosahuje vrtulkou.

Ke glycerinizaci spermatu před zmrazováním používá se třepací nádoby, z níž odkapává konzervační roztok s glycerinem do kádinky se spermatem za stálého otáčení a promíchávání. Celé zařízení se dá snadno, vzhledem k malým rozměrům, umístit během přidávání glycerinu, do lednice.

Literatura

1. De Groot B., 1956: Die Physiologie des Tiefgefrierens beim Bullensamen. Fortpfl. Zuchthyg. u. Haustieres. 6:25. — 2. Holý L., 1957: Konzervace spermatu býka hlubokým zmražením. Sborník CSAZV, Veterinární medicína, 2 (XXX): 65. — 3. Mixner J. P., 1955: Processing, Storing and Shipping Frozen Bull Semen, New Jersey Agr. Exp. Sta., Res. Bull. 573. — 4. Polge C., Lovelock J. E., 1952: Preservation of Bull Semen at -79°C . Vet. Rec., 64: 396. — 5. Zuliani T., 1956: Note ed osservazioni in un viaggio di studi nella Repubblica Federale Tedesca, in Olanda, in Francia ed in Gran Bretagna. Rivista zootecnica e veterinaria, č. 3, str. 103.

Некоторые устройства, применяемые при замораживании спермы

В настоящей статье авторы описывают устройства, применяемые при консервировании спермы при низких температурах. Первое из этих устройств, предназначенное для замораживания, состоит из бутылки Девара, оснащенной алюминиевой банкой и металлическим вкладышем. Сухой лед добавляют через отверстие, находящееся в середине вкладыша, а равномерное охлаждение достигается при помощи пропеллера.

Для разбавления спермы с глицерином перед охлаждением применяют банку для взбалтывания, из которой консервированный раствор с глицерином откапывают в сосуд со спермой при постоянном вращении и перемешивании. Вследствие небольших размеров все устройство можно легко поместить во время прибавления глицерина в холодильник.

Some Devices Applied for Freezing Sperm

The article describes devices used for the preservation of sperm under low temperatures. The first of them, which serves for freezing, is composed of a Dewar's bottle fitted with an aluminium vessel and a metallic insert. Dry ice is put in through an opening at the middle of the insert and the regular distribution of cold is done by a wind-screw.

For the glycerinization of sperm before freezing it a shaking vessel is used from which the preserving solution falls by drops into a cup containing the sperm under permanent rotation and mixing. Owing to its small size the whole device can be placed into a refrigerator during the adding of glycerine.

Einige Vorrichtungen zur Tiefkühlung von Sperma

In den vorliegenden Arbeit werden die mittels niedriger Temperaturen bei der Spermakonservierung angewandten Vorrichtungen beschrieben. Die erste zur Tiefkühlung bestimmte Vorrichtung besteht aus einer durch ein Aluminiumgefäß und eine Metalleinlage ergänzte Dewaresche Flasche. Durch eine Öffnung inmitten der Einlage wird trockenes Eis eingefüllt; ein gleichmäßiges Verteilen der Kälte wird durch einen kleinen Propeller erzielt.

Zur Glycerinisierung des Spermas vor der Tiefkühlung wird ein Schüttelgefäß benutzt, aus welchem die Konservierungslösung mit Glycerin unter steter Drehung und Durchmischung in ein mit Sperma gefülltes Becherglas abtropft. Die ganze Vorrichtung kann, da sie klein dimensioniert ist, im Laufe des Beimengens von Glycerin in einen Kühlschrank gestellt werden.

K problému čištění a využitkování odpadních vod z velkovýkrmen vepřů

К проблеме очистки и использования сточных вод крупных свиноводческих ферм

On the Problem of Cleaning and Utilizing Waste Waters from Large Pig Fattening Stations

Ein Beitrag zum Problem der Reinigung und Ausnützung der Abwässer aus großen Schweinemaststätten

M. A. TRUELLE

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický — CSAZV, Vodňany

Došlo dne 21. IV. 1957

Úvod

Čištění a využitkování odpadních vod z velkovýkrmen vepřů je důležité nejen z hlediska národohospodářského, ale i z hlediska péče o čistotu našich vod a zlepšení jakosti vody v tocích i využití cenných živin, obsažených v těchto splasích. Má velký význam i pro zlepšení často opomíjených poměrů hygienických a odstranění nebezpečí šíření nákazy.

Tato práce uvádí výsledky výzkumů odpadních vod, konaných v roce 1956 a částečně v roce 1957 ve dvou našich velkovýkrmnách.*) Výsledky jsou zpracovány pro každou velkovýkrmnou zvlášť, jelikož podmínky při vypouštění odpadních vod jsou v obou velkovýkrmnách odlišné.

Část pokusná

A) Odpadní vody z velkovýkrmných vepřů v S.

Popis lokalit

Odpadní vody z velkovýkrmných jsou sváděny do sběrného potrubí a dále do sběrné jímky o rozměru $5 \times 10 \times 4$ m. Vzhledem k tomu, že jsou tuhé výkaly z pavilonů odstraňovány seškrabáváním, dostávají se do odpadních vod především moč a voda po čištění pavilonů, znečištěná zbytky neseškrabaných fekálií. Množství odpadních vod po přepočtení na 1 vepře činí 15–17 litrů denně.

*) Při odběru vzorků a jejich zpracování pomáhala laborantka pí. M. Stiborová, které přísluší upřímné poděkování za svědomitou pomoc.

Způsob čištění odpadních vod

K zneškodnění odpadních vod se postupně plní 4 otevřené nádrže s výpustným zařízením. Obsah uvedených nádrží je: č. 1 — 4300 m³, č. 2 — 5040 m³, č. 3 — 5880 m³, č. 4 — 6090 m³. Je nutno poznamenat, že prakticky byly nádrže v době výzkumu zmenšeny, protože místy je v nich až 1,0 m silný sediment, který doposud nebyl vyvezen. Tím se ovšem skutečný obsah nádrží značně zmenšuje a nádrže se rychleji naplňují. Prakticky to znamená, že by měly být naplňovány vždy dvě nádrže, jedna nádrž se plní a jedna se vyprazdňuje. Případně se může s vyprázdněním určitou dobu počkat tak, aby vyprázdnění bylo ukončeno těsně před tím, nežli se opět naplní tato nádrž. Aby se odstranil sediment z nádrže, bude třeba vyprázdňování urychlit, aby usazeniny proschly (bude nutno též stokovat).

Z nádrží se příležitostně přečerpává sedimentovaná a vyhnívající odpadní voda na přilehlé louky a kultury zeleniny. Nádrže jsou vzájemně spojeny a při jednom šetření přetékala voda z nádrže č. 4 (kam byly svedeny odpadní vody) do nádrže č. 3. Nádrže jsou spojeny na straně protilehlé, od přívodu odpadních vod. Také z nádrže č. 3 po úplném naplnění mohou odpadní vody přetékat do nádrže č. 2.

V nádržích, kde se sedimentuje usazovatelný podíl odpadních vod, probíhají rozkladné pochody nejen v samotné vodě, ale i v usazeninách na dně. Vlivem vzniklých plynů z rozkladných pochodů se usazeniny zvedají a vyplouvají na hladinu. Tam, kde kaly vystupují na hladinu, máme dojem, jako by se voda vařila.

Výsledek jednotlivých šetření a chemických rozborů vzorků vod

Popis míst odběru vzorků vod

V S. byla provedena celkem 2 šetření, a to 8. VIII, a 26. IX. 1956. Při těchto odběrech byla nádrž č. 1 vždy prázdná, v nádrži č. 2 bylo jenom nepatrné množství odpadních vod, které již nemohlo vytéci, jelikož spád v nádrži to nedovoluje. Nádrž č. 3 byla naplněna a odpadní vody přitékaly do nádrže č. 4. Při odběru dne 26. IX. přetékal odpadní vody z nádrže č. 4 do nádrže č. 3 přepadovou rourou, umístěnou na protilehlé straně.

Označení místa odběru vzorků

- I. *Surová odpadní voda* — vzorek byl odebrán z potrubí, kterým je surová odpadní voda přiváděna do otevřené nádrže č. 4.
- II. *Sedimentovaná a částečně vyhnívající odpadní voda z nádrže č. 4* — vzorek byl odebrán z přepadové roury vedoucí z nádrže č. 4 do nádrže č. 3.
- III. *Sedimentovaná a částečně vyhnívající odpadní voda z nádrže č. 3* — vzorek byl odebrán z nádrže č. 3 u výpustě 15 cm pod hladinou.
- IV. *Vzorek sedimentované a vyhnívající vody z nádrže č. 2* — vzorek byl odebrán na pravé straně od výpustě z povrchu, celková hloubka byla v těchto místech asi 15 cm.

Chemické rozborů

Odebrané vzorky vody byly vždy rozděleny na 2 díly, jeden díl (300 ml) byl konservován přísadou 3 ml 25% kyseliny sírové p. a. ke stanovení amoniakálního dusíku, jakož i veškerého dusíku (podle Kjeldahla). Chemické rozborů

I. Chemické rozborý vzorků odpadních vod z velkovýkrmny vepřů v S.

Složky rozboru			Označení vzorků (text str. 608)						
			I.		II.	III.		IV.	
Datum odběru	1956		8. VIII.	26. IX.	26. IX.	8. VIII.	26. IX.	8. VIII.	26. IX.
hodina odběru			13,00	13,30	13,15	13,20	13,45	13,40	14,05
teplota vody	°C		22,0	13,5	14,0	23,6	16,5	24,5	18,0
vzduchu	°C		21,8	21,0	21,0	21,8	21,0	21,8	21,0
čirost			velmi silně zakalená, neprůhledná		velmi silně zakalená, neprůhled.	silně zakalená		silně zakalená	
druh zákalu			jemný až hrubý, zbytky krmiv, plev	jemný nepatrná sediment.	jemný	jemný (řasy)	jemný	jemný (řasy)	
barva vody — původní vzorek			špinavě šedá		šedá	sil. zelená	šedá	silně zelená	
zápach vody			silně fekální		sil. fekál.	slabý nedefinovat.	fekální	slabě travnatý	
reakce vody	pH		6,6	7,0	7,0	8,1	7,4	7,4	7,3
alkalita (methylořanž)	mval		39,8	20,4	48,8	36,7	42,1	53,0	27,4
alkalita (fenolftalein)	mval		—	—	—	0,20	—	—	—
acidita (fenolftalein)	mval		13,9	5,0	5,7	—	4,1	5,7	2,2
sušina při 105 °C	mg/l		5668	3728	2850	2416	2604	2878	2876
ztráta žiháním (600 °C)	mg/l		3038	2624	1124	892	840	1422	1304
zbytek po žihání	mg/l		2630	1104	1726	1524	1764	1456	1570
veškeré látky dusíkaté (Kjeldahl) NH ₃	mg/l		658	525	505	405	417	441	214
amoniakální dusík NH ₃	mg/l		558	390	420	219	335	387	126
manganistanové číslo KMnO ₄	mg/l		2990	1800	840	729	840	1620	1020
BSK ₅ O ₂	mg/l		3750	2800	840	149	341	116	122

byly provedeny obvyklými metodami Haase (7), Jam-Voda (2), Klož (10), Schulz (15). Fysikální vlastnosti, jakož i výsledky chemických rozborů z jednotlivých odběrů jsou sestaveny v tabulce I. U rozborů surových odpadních vod a i u ostatních vzorků lze předpokládat, že jde o vzorky průměrné.

Hodnocení výsledků chemických rozborů a účinnosti otevřených nádrží

Surová odpadní voda (označení vzorků I.) odpovídá svým chemickým složením silně znečištěné povrchové vodě se silně fekálním zápachem. Reakce vody — *pH* vykazuje slabě kyselou až neutrální reakci a všechny stanovené hodnoty, získané rozбором při druhém odběru (uvedené v tab. I) vykazují poněkud nižší hodnoty nežli při odběru prvním, což lze vysvětliti použitím většího množství vody při splachování v pavilónech, např. důkladnějším čištěním pavilónů.

Chemické složení sedimentované a částečně vyhnívající odpadní vody z nádrže č. 4 (označení vzorků II.) vykazuje určité zlepšení jakosti vody u porovnání s rozboru surové odpadní vody (viz tab. I). Toto zlepšení bylo způsobeno jednak postupnou sedimentací hrubých i jemných nečistot poblíže vyústění odpadního kanálu, což se projevuje především v hodnotě sušiny (2850 mg/l). Pronikavější zlepšení lze zjistit v hodnotě manganistanového čísla 840 mg $KMnO_4/l$ a BSK_5 840 mg O_2/l). Přes tato zjištěná zlepšení v jakosti odpadní vody proti čerstvým vzorkům odpadní vody vykazují chemické rozboru, celkový vzhled vody (šedá), jakož i zápach (silně fekální) ještě silné znečištění této odpadní vody.

V odpadní vodě z nádrže č. 3 (označení vzorků III.), kde probíhaly rozkladné pochody, došlo k pronikavějšímu zlepšení jakosti odpadní vody podle výsledků rozborů z prvního odběru dne 8. VIII. 1956. Již vzhled a barva vody (která je silně zelená, což je způsobeno řasami), jakož i slabý, nedefinovatelný zápach tomu nasvědčují a chemické rozboru to potvrzují. Dobu, kterou odpadní voda v nádrži vyhnívala, nebylo možno zjistit, údajně od 15. XII. 1955, což by odpovídalo zhruba 8 měsícům. Není však záruky, zda mezitím nevnikaly další surové odpadní vody (z přepadu z nádrže č. 4) do této nádrže. Při dalším šetření dne 26. IX. 1956 přetékala stále odpadní voda z nádrže č. 4 do nádrže č. 3 a přimíšení této surové odpadní vody mělo značný vliv na zhoršení jakosti vody v této nádrži, jak je patrné z výsledků chemických rozborů a což bylo ihned patrné při pohledu na vodu v nádrži (vzhled vody a fekální zápach).

Rozboru vzorků vod z nádrže č. 2 vykazují při obou odběrech poměrně stejné hodnoty. Vzhled této vody z obou odběrů byl téměř tentýž jako při prvním odběru z nádrže č. 3, tj. voda zeleně zbarvená přítomností řas. V této nádrži bylo již poměrně malé množství vody, což bylo způsobeno vypouštěním vod z nádrže do toku. Zbytek vody nemohl již z nádrže vytéci, jelikož to nedovolil usazený kal v blízkosti výpustě (nebyl tu již patřičný spád). Vypařováním, příp. prosakováním do země nastalo v tomto zbytku vody koncentrování jednotlivých sloučenin.

Hodnocení získaných výsledků

Surová odpadní voda

Podle chemických rozborů lze surovou odpadní vodu z velkovýkrmny označit jako velmi silně znečištěnou vodu s jemným až hrubým zákallem (zbytky krmiva, plev), šedé barvy, se silně fekálním zápachem. Voda je silně hnilobná a vykazuje vysokou biochemickou spotřebu kyslíku (BSK_5 2800—3750 mg O_2/l). Odpadní voda vykazuje slabě kyselou až neutrální reakci.

Sedimentovaná a vyhnívající odpadní voda

V otevřených nádržích, kde se shromažďuje odpadní voda, probíhají jednak rozkladné pochody v sedimentech, které se projevují místy zvedáním kalů a pak probíhají tyto pochody ve vodě. Je-li odpadní voda v nádržích ponechána, zlepšuje se jakost vody tím, že organické látky, obsažené v odpadních vodách, vyhnívají a mineralisují se. Jako důkaz toho lze považovat výsledky chemických rozborů z nádrže č. 2 a z nádrže č. 3 před dalším vniknutím odpadních vod. Tyto vody vykazují proti původním vzorkům značné zlepšení jakosti vody, vyjádřené především v hodnotě BSK_5 .

Vzhledem k tomu, že ze sběrné jímky jsou odstraňovány jenom částečně a nepravidelně usaditelné látky, jsou dnes otevřené nádrže značně zaneseny, vrstva kalu je místy silnější než 1,0 m a tím jsou obsahy nádrží značně zmenšeny a stále se zmenšují.

Hospodárné využití vyhnívajících odpadních vod není zajištěno, jsou pouze příležitostně používány k závlahám, jinak jsou vypouštěny do Labe. Také sediment v nádržích, který je hodnotným materiálem pro komposty, nebyl doposud vyvážen, jak již bylo uvedeno a zmenšuje též prostor a tím správnou funkci těchto nádrží.

B) Odpadní vody z velkovýkrmný vepřů v T.

Popis lokalit

Odpadní vody z této velkovýkrmný jsou sváděny dvěma odpadními kanály bez předcházející sedimentace do rozlehlého rybníka Rožmberk, zatopená plocha 489 ha. Tuhé výkaly jsou z pavilónů seškrabávány, takže do odpadních vod (podobně jak již bylo popisováno v prvním případě), se dostane především moč a splachované vody při čištění pavilónů, znečištěné zbytky neseškrabaných fekálií. Množství odpadních vod, přepočteno na 1 vepře činí v této velkovýkrmně rovněž 15–17 litrů za den. V případě nutnosti desinfekce odpadních vod je zde možnost odpadní vody (vždy z jedné řady pavilónů) zachytit do kruhových betonových nádrží, zapuštěných do země a tak provést desinfekci. Aby po dobu lovení rybníka Rožmberk nepřitékaly splašky a tyto nemohly ovlivnit jakost vody před a při lovení, zastaví se přítok splašků do rybníka. Odpadní voda je pak sváděna do malé záchytné nádrže, kde zůstanou splašky zachyceny asi po dobu 7 dnů před lovením. Každý odpad má svou vlastní záchytnou nádrž o rozloze asi 850 m² s výpustným zařízením. Hloubka nádrže u výpustě je 1,5 m. Po vylovení ryb z rybníka jsou odpadní vody z otevřených nádrží vypouštěny zase do rybníka Rožmberk.

Výsledek jednotlivých šetření a chemických rozborů vzorků vod

Popis míst odběru vzorků vod

Jednotlivá místa odběru vzorků vod byla označena následovně:

Surová odpadní voda — vzorky surové odpadní vody byly odebrány vždy u vyústění odpadního kanálu, který přivádí odpadní vody do rybníka Rožmberk nebo z vyústění kanálu do záchytných nádrží. Vzhledem k tomu, že z velkovýkrmný jsou sváděny odpadní vody dvěma odpadními kanály (pro každou řadu pavilónů jeden odpadní kanál), byl označen jako I. odpadní kanál, který leží na pravé straně ve směru od velkovýkrmný k rybníku a jako II. odpadní kanál, který leží na levé straně, ve směru od velkovýkrmný k rybníku.

Odpadní voda zachycená v záchytné nádrži. Počínaje dnem 24. X. 1956 byly odpadní vody sváděny do záchytných nádrží, jelikož se předpokládalo, že rybník bude loven od 30. X. 1956. Vzorky vody byly odebrány ze záchytných nádrží pouze po jednom vzorku, a to vždy u výpusti. Vzorek ze záchytné nádrže, do které byly sváděny vody z odpadního kanálu č. I. byl označen jako I. a). Vzorek ze záchytné nádrže, do které byly sváděny vody z odpadního kanálu č. II. byl označen jako II. a). V záchytné nádrži č. I. a) byla celková hloubka vody u výpusti 25 cm a v záchytné nádrži č. II. a) nebyla voda vůbec zadržena a protékala u výpusti, kde byla špatně zasunuta hradicí prkna.

Chemické rozborý

Vzorky vody byly odebrány v místech výše označených a dopraveny za 1½–2 hodiny do laboratoře. Zde bylo provedeno konservování vzorků pro stanovení veškerého dusíku podle Kjeldahla a amoniakálního dusíku pomocí 25 % kyseliny sírové. Vzorky byly uschovány v ledniče.

Vzorky odpadních vod z velkovýkrmny v T. byly odebrány celkem šestkrát, a to 14. III., 18. IX., 16. X., 24. X., 30. X. 1956 a 19. II. 1957, dne 24. X. a 30. X. 1956 byly odebrány vzorky odpadních vod z obou odpadních kanálů, takže bylo celkem provedeno devět rozborů spolu nesouvisejících odpadních vod. Vzorek ze záchytných nádrží byl odebrán pouze jednou (30. X. 1956).

Výsledky chemických rozborů a fyzikálních vlastností odebraných vzorků jsou sestaveny v tabulce II. Vzhledem k tomu, že surová odpadní voda je silně znečištěna hrubými částicemi, byly z několika vzorků objemově stanoveny nerozpustné hmoty. Stanovení bylo provedeno v Imhoffových kužlech o obsahu 1000 ml a množství usazenin bylo měřeno za dobu 5, 20, 30, 60, 120 minut a dále pak za 6 a 24 hodin. Výsledek měření je sestaven v tabulce III, kde z každého vzorku největší zjištěný objem byl označený za 100 %, což bylo převážně za 6 hodin a podle toho pak hodnoty, zjištěné v jednotlivých časových intervalech, byly přepočítány rovněž na procenta. Na obr. 1 jsou graficky znázorněny výsledky sedimentace. Sedimenty v Imhoffových kužlech jsou zobrazeny na snímcích č. 2–6.

Hodnocení získaných výsledků

Surová odpadní voda: Podle výsledků chemických rozborů surových odpadních vod lze tyto označit jako velmi silně znečištěné odpadní vody s vysokým obsahem rozkladu schopných organických látek. Vzorky vykazují vysoký obsah lehce sedimentujících hrubých nečistot, jak vyplývá ze sedimentačních křivek. Hrubé nečistoty se velmi lehce usazují a již za 30 minut činí jejich množství 85,7–97,6 % z celkového maximálního objemu, který byl zjištěný za šest hodin. Objem sedimentu za 24 hodin činí 66,6–96,0 % z maximálního objemu. Sediment samotný se skládá zhruba z 25 % hrubých částic (zbytky zrní, plevy), z 25 % jemných částic a 50 % jemného kalu, jak je patrné např. na obr. 5, podle vzorku odebraného 24. X. 1956 (II). Naproti tomu má sediment zcela jiný vzhled, jsou-li pavilóny čištěny a vidíme jej na obr. 3, podle vzorku odebraného 24. X. 1956 (I). V tomto případě se skládá sediment z jemného kalu a celkem malé množství plev a zrní se ztrácí ve velkém množství jemného kalu.

II. Chemické rozborý vzorků odpadních vod z velkovýkrmny vepřů v T. a ze záchytných nádrží.

Označení vzorku	Surová odpadní voda z odpadního kanálu										ze záchytné nádrže	
	I.					II.					I.a	II.a
Datum odběru 1956/57	14. III.	18. IX.	16. X.	24. X.	30. X.	19. II.	24. X.	30. X.	19. II.	30. X.	30. X.	30. X.
číslo vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11
doba odběru — hodin	13,00	13,15	13,40	13,30	10,20	10,00	13,30	11,00	10,20	10,40	10,40	11,10
teplota vody °C	—	15,8	12,5	13,5	8,3	—	14,5	10,5	—	4,5	4,5	10,0
vzduchu °C	—	17,3	13,8	14,8	6,4	—	15,1	6,6	—	6,4	6,4	6,6
průhlednost	neprůhledná										větší než 25 cm	jako č. 1—9
čírost	velmi silně zakalená, neprůhledná										zakalená	jako č. 1—9
druh zákalu	jemný až hrubý, zbytky zrní, plevy, písek										velmi jemný	jako č. 1—9
barva vody — původní vzorek	šedá	šedá	šedá	žluto-hnědá	šedo-černá	šedá	šedá	žluto-hnědá	šedá	silně žlutá	jako č. 8	jako č. 8
zápach	silně fekální										fekální	jako č. 8
počasí	zataž.		slunno		polojasno	slunno		polojasno		polojasno		
reakce vody pH	8,1	7,5	7,5	6,4	7,1	8,6	7,1	8,0	8,3	6,6	8,0	
alkalita (methyloaranž) mval	99,0	82,5	44,0	5,6	16,2	74,1	24,6	37,2	90,8	3,8	35,6	
alkalita (fenolftalein) mval	16,0	—	—	—	—	17,4	—	—	13,2	—	0,3	
acidita (fenolftalein) mval	—	10,7	4,4	4,5	11,6	—	2,7	0,96	—	0,6	—	
sušina při 105 °C mg/l	9862	6668	3216	3896	6898	5670	3982	4156	9946	556	3380	
ztráta žiháním (600 °C) mg/l	6580	4574	2384	2916	5082	4158	2982	2854	7404	336	1872	
zbytek po žihání mg/l	3282	2094	832	980	1816	1512	1000	1302	2542	220	1508	
sedimentovaný vzorek (30')												
sušina mg/l	7004	4844	2568	2844	4180	4016	2810	3172	5758	—	2870	
ztráta žiháním mg/l	4180	3116	1826	1916	2880	2656	1898	2108	4204	—	1658	
zbytek po žihání mg/l	2824	1728	742	928	1300	1360	912	1064	1554	—	1212	
nerozpuštěné látky (v sedimentu)												
sušina mg/l	2858	1824	648	1052	2718	1654	1172	984	4188	—	510	
ztráta žiháním mg/l	2400	1458	558	1000	2202	1502	1084	746	3200	—	214	
zbytek po žihání mg/l	458	366	90	52	516	152	88	238	988	—	296	
amoniakální dusík NH ₃ mg/l	1955	1320	605	85	196	536	545	340	—	26,4	344	
veškeré látky dusíkaté (Kjeldahl) NH ₃ mg/l	—	—	850	272	464	—	790	1120	—	48	920	
manganistanové číslo KMnO ₄ mg/l	3790	5900	3600	2430	4230	3880	3020	3600	3150	850	2500	
BSK ₅ O ₂ mg/l	—	—	1600	1950	2070	1800	1750	1540	2670	155	1380	

III. Sedimentační hodnoty surových odpadních vod z velkovýkrmny vepřů v T.

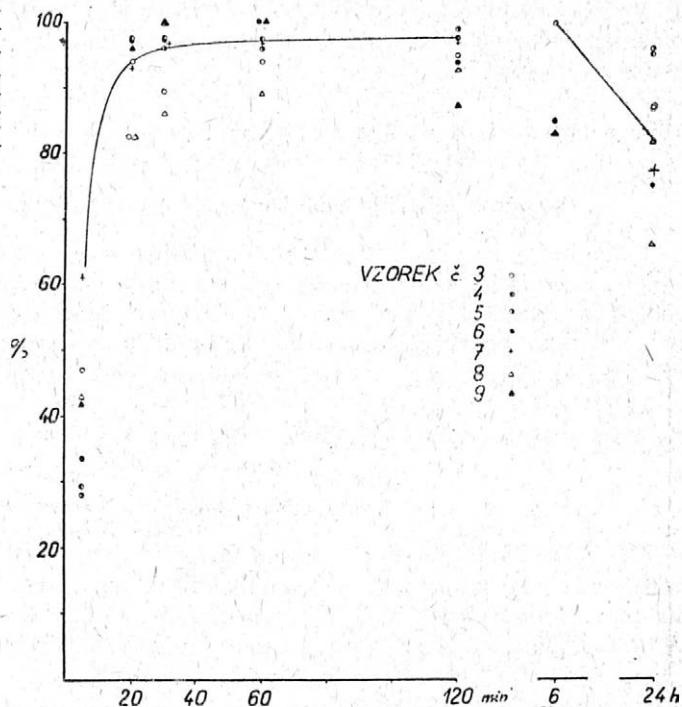
Surová odpadní voda z kanálu		I.								II.					
Datum odběru		16. X. 1956		24. X. 1956		30. X. 1956		19. II. 1957		24. X. 1956		30. X. 1956		19 II. 1957.	
Číslo vzorku		3		4		5		6		7		8.		9	
Objem sedimentu v		ml	%	ml	%	ml	%	ml	%	ml	%	ml	%	ml	%
Sedimentační doba:	5 min.	9,5	48,7	6,0	29,3	14,0	28,0	11,0	33,4	19,0	61,3	6,0	42,9	50,0	41,6
	20 min.	16,0	82,1	20,0	97,6	47,0	94,0	32,0	97,0	29,0	93,6	11,5	82,1	115,0	95,8
	30 min.	17,5	89,7	20,0	97,6	48,0	96,0	32,0	97,0	30,0	96,8	12,0	85,7	120,0	100,0
	60 min.	18,3	93,9	20,0	97,6	48,0	96,0	33,0	100,0	30,0	96,8	12,5	89,2	120,0	100,0
	120 min.	18,5	94,9	20,0	97,6	49,5	99,0	31,0	94,0	30,0	96,8	13,0	92,9	105,0	87,5
	6 hod.	19,5	100,0	20,5	100,0	50,0	100,0	28,0	85,0	31,0	100,0	14,0	100,0	100,0	83,4
	24 hod.	17,0	87,2	19,5	95,1	48,0	96,0	25,0	75,8	24,0	77,4	11,5	82,1	80,0	66,6

Voda je špinavě šedá se silně fekálním zápachem. Vody vykazují slabé kyselou až alkalickou reakci (pH 6,4–8,6). Výsledky chemických rozborů z jednotlivých odběrů vykazují dosti značné rozdíly, což je způsobeno tím, že jde o vzorky okamžité. Vzorky odpadních vod jsou také ovlivněny tím, že při odběrech 16. X., 24. X. a 30. X. 1956 byly pavilóny důkladně čistěny, což mělo vliv na jakost a množství odpadních vod.

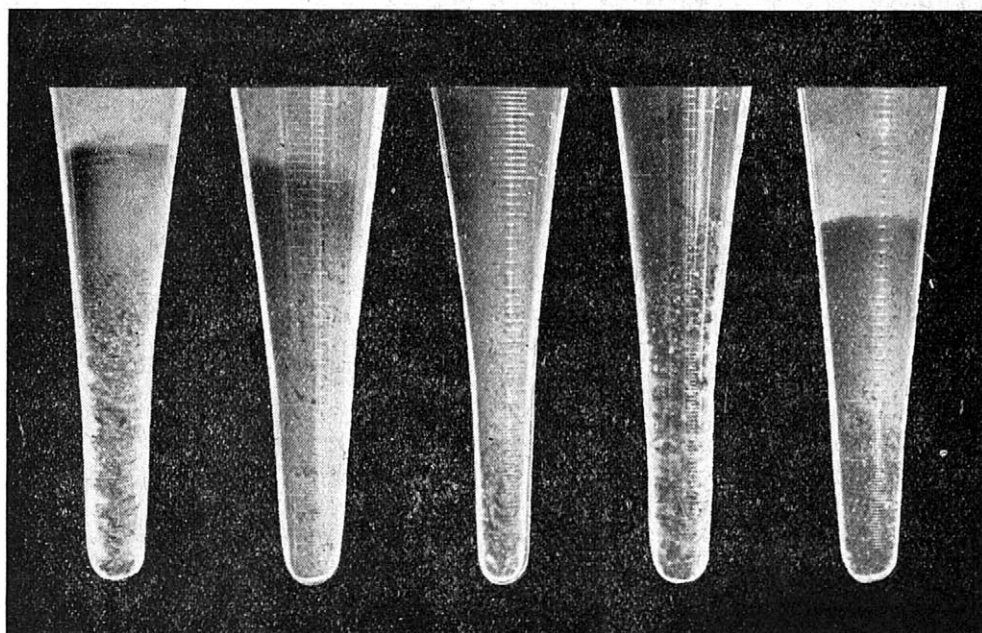
V době čištění pavilónů činila alkalita vody při jednom odběru 5,6 *mmol*, jinak vykazovala odpadní voda alkalitu poměrně vyšší, a to až 99 *mmol*. Celkem lze říci, že složení odpadní vody z velkovýkrmny v T. je řádově stejná jako z popsané již velkovýkrmny S. Vliv těchto odpadních vod na rybník Rožnberk bude projednán v další části této práce.

Odpadní voda zachycená v zachytině nádrží: Vzorky odpadní vody byly odebrány u výpustě a jak již bylo uvedeno, protékala odpadní voda nádrží č. IIa). Odpadní voda v nádrží č. Ia) byla zadržena po 6 dnů a vykazuje u výpustě s porovnáním s přítokovou vodou značné zlepšení jakosti, což lze přičísti jednak rozkladným pochodem, které ve vodě probíhaly, ale také zředění, které nastalo působením dlouhotrvajících silných dešťů. Zlepšení jakosti odpadní vody lze zjistit u všech stanovených hodnot, především pak u biochemické spotřeby kyslíku, kde činí zjištěná hodnota proti průměru z původního vzorku pouze asi 10 %, u veškerých látek dusíkatých činí to celkem 5 %.

Obr. 1. Sedimentační křivky surových odpadních vod z velkovýkrmných vepřů v T. Objem sedimentu je vyjádřený v %, přičemž největší zjištěný objem byl považován za 100 %.



Obr. 2—6. Sediment odpadní vody z velkovýkrmných vepřů v T. v Imhoffových kuželích.



Obr. 2

Obr. 3

Obr. 4

Obr. 5

Obr. 6

Vzorek odpadní vody u výpustě nádrže č. IIa), kde odpadní voda prakticky protékala, vykazuje pouze o několik procent nižší hodnoty než vzorek, odebraný u přítoku této nádrže.

Vliv odpadních vod z velkovýkrmy vepřů v T. na chemické složení vody rybníka Rožmberk

Způsob mísení odpadních vod s vodou rybníka Rožmberk

Odpadní vody přitékají do rybníka dvěma stokami, vyústujícími ve vzdálenosti asi 100 m od sebe do mělké části rybníka. Smíšení těchto odpadních vod s vodou rybníka se děje pozvolna, jednak větrem (což odpadá v zimních měsících, kdy je hladina pokryta ledem), a dále se mísí tyto splašky postupně s vodou, která přitéká „Prostřední stokou“ do této části rybníka.

Výsledek jednotlivých šetření a chemických rozborů vzorků vod

Popis míst odběru vzorků vod

Při výběru míst k odběru vzorků vod vyšli jsme především ze snahy zachytit hranici, kde lze chemickými metodami dokázat vliv odpadních vod na vodu rybníka a dále vliv těchto vod při vypouštění rybníka na jakost vody v lovišti. V hlubších částech rybníka byly odebrány 2 vzorky, jeden s povrchu a druhý u dna.

Jednotlivá místa odběru jsou vyznačena na situačním náčrtku, obr. 7 na str. 617 a byla označena číslem I.—XI. Vzhledem k tomu, že při vypouštění rybníka, při postupném snižování hladiny nebyla již některá místa zatopena vodou nebo byla hladina vody tak mělká, že již nešlo odebrat vzorky, byla místa odběrů postupně posunuta. K označení těchto nových míst odběru bylo pak použito čísel s přidáním písmene s přihlédnutím k nejbližšímu označení, odpovídajícímu tomuto místu.

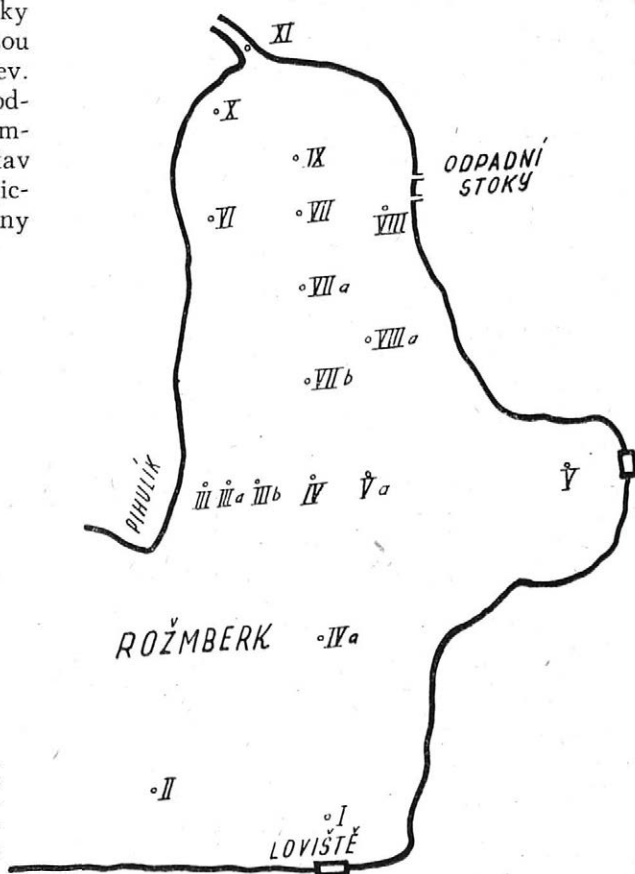
Místa odběru vzorků vody byla označena takto:

- I. Asi 100 m před výpustí.
- II. Asi 800 m vlevo od výpustě a ve vzdálenosti 300 m od hráze.
- III. Asi 60 m (IIIa/120 m, IIIb/200 m) od levého břehu u míst označených „Pihulík“, na vzdušné čáře směrem k rybníku Kaňov. V těchto místech je břeh písčitý.
- IV. Střed rybníka (na vzdušné čáře Pihulík — Kaňov a Rožmberk výpust — Třeboň město — věž kostela).
- V. Asi 80 m od výpustě rybníka Kaňov do rybníka Rožmberk IVa) asi 60 m od středu rybníka (označeno jako IV.) směrem k výpusti rybníka Kaňov.
- VI. Na protilehlé straně vyústění splašků z velkovýkrmy v T., 30 m od břehu.
- VII. Střed rybníka u vyústění splašků z velkovýkrmy.
VIIa) a VIIb) jsou místa odběrů posunutá směrem k místu odběru IV.
- VIII. Asi 60 m od vyústění odpadní stoky z velkovýkrmy.
VIIIa) je místo odběru posunuté směrem k místu IV.
- IX. Asi 100 m od vyústění přítoku „Prostřední stoky“ do rybníka Rožmberk.
- X. Asi 40 m od vyústění přítoku „Prostřední stoky“ 20 m od břehu.
- XI. Přítok „Prostřední stoka“ před smíšením s vodou rybníka Rožmberk.

Chemické rozborý

Vzorky vod byly v označených místech odebrány z čluu. Do vzorků ke stanovení ve vodě rozpuštěného kyslíku, byly ihned po jejich odebrání přidány potřebné chemikálie (chlorid manganatý a hydroxyd draselný). Další část vzorků byla konzervována stejným způsobem jako dříve, a to přísadou 2 ml 25% kyseliny sírové, pro stanovení veškerého dusíku podle Kjeldahla a amoniakálního dusíku. Při odběrech byla současně stanovena průhlednost vody, a to jednak podle Ströma bílou deskou a pak podle Weigelta porcelánovým kotoučem o průměru 5,5 cm s černým kruhem a křížem. Odebrané vzorky byly pak dovezeny do laboratoře a po dobu zpracování uloženy v lednici. Rozborý byly provedeny obvyklými metodami.

Podrobné výsledky chemických rozborů jsou uvedeny v záv. zprávě ev. č. 22 02 07, Výzkum odpadní vody z velkovýkrmy vepřů, Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický — ČSAZV, Vodňany 1956.



Obr. 7. Část rybníka Rožmberk, která je ovlivněna odpadními vodami z velkovýkrmy vepřů s označením míst odběru vzorků vod.

Hodnocení výsledků chemických rozborů

Při hodnocení chemických rozborů vody nutno si všimnouti především té části rybníka, která je ovlivňována odpadními vodami z velkovýkrmy a zjistit vzdálenost, ve které lze dokázat chemickými metodami vliv těchto odpadních vod. To lze učinit podle odběru vzorků vod, provedených dne 18. IX. a 16. X. 1956.

Dále je třeba hodnotit posunutí vodních mas, ovlivněných odpadními vodami a sedimenty z velkovýkrmný směrem k lovišti při vypouštění rybníka, což lze provést podle odběrů ze dne 24. a 30. X. 1956. Vzorky vod odebrané dne 30. X. 1956 byly však, jak již bylo upozorněno, ovlivněny několika dny trvajících dešťi.

Chemické složení vody v lovišti během lovení lze hodnotit podle vzorků odebraných 3. a 5. XI. 1956. (Za odběr a konservování těchto posledních dvou vzorků děkuji s. dr. Dejdarovi z laboratoře Stát. rybářství, který vzorky odebral, jelikož mně nebylo možno tuto práci vykonat osobně.)

Vliv odpadních vod z velkovýkrmný se projevuje především v bezprostřední blízkosti vyústění kanálu. V místě odběru VIII. byl zjištěn zvýšený obsah amoniakálního dusíku ($2,3-3,3 \text{ mg NH}_3/\text{l}$) a veškeré látky dusíkaté podle Kjeldahla ($3,8-4,8 \text{ NH}_3/\text{l}$), menší zvýšení obsahu amoniakálního dusíku bylo zjištěno v místě označeném jako VII., což však bylo částečně při odběru 16. X. způsobeno přítokovou vodou „Prostřední stoky“. Nutno poznamenati, že vzorek vody z místa odběru, označený jako VIII. vykazuje slabý až fekální zápach. Další stanovené složky se neliší znatelně od průměrných hodnot, zjištěných v ostatních částech rybníka. V místech odběru III. a IV. nelze již zjistit vliv těchto odpadních vod, rovněž na místě odběru, označeném jako V. nebylo možno zjistit žádný vliv odpadních vod.

Při odběrech dne 24. a 30. X. 1956 při vypouštění rybníka, nebyla již místa odběru v rybníku IV., VII., VIII., IX. a X. přístupná a v místech nově označených jako VIIa), VIIb) a VIIIa) (byly vzorky odebrány pouze 24. X.). Z chemických rozborů je patrné značné zhoršení jakosti vody, při čemž vliv přítokové vody z „Prostřední stoky“ se projevuje především u vzorku VIIa). Vzorky VIIb) a VIIIa) vykazují poměrně vysoký obsah amonných sloučenin ($12,0$ a $11,0 \text{ mg NH}_3/\text{l}$), které při slabě kyselé reakci vody, která byla zjištěna, nepůsobí škodlivě na ryby. Byl také zjištěn poměrně vysoký obsah veškerých látek dusíkatých, zvýšený obsah manganistanového čísla a sušiny. I ostatní hodnoty vykazují určité zvýšení proti dříve odebraným vzorkům.

Nejzávadnější je zjištění, že v místě odběru VIIb) a VIIIa) bylo 24. X. nedostačující množství rozpuštěného kyslíku ve vodě, a to $1,68$ a $0,55 \text{ mg O}_2/\text{l}$ a biochemická spotřeba kyslíku činila v těchto místech $45,0 \text{ mg O}_2/\text{l}$ a $38,0 \text{ mg O}_2/\text{l}$.

Zhoršení jakosti rybníční vody bylo zjištěno 24. X. 1956 také ještě v místech odběru označeném IV., kdy obsah amoniakálního dusíku činil $2,8 \text{ mg NH}_3$, veškeré látky dusíkaté $7,4 \text{ mg NH}_3$, BSK_5 $20,0$ a obsah ve vodě rozpuštěného kyslíku se zde zvýšil již na $11,3 \text{ mg O}_2/\text{l}$. V místě odběru III. se také projevuje zhoršení jakosti vody, avšak ne již tak výrazné, v místě odběru Va ještě v menší míře. U výpustě nelze zjistit zhoršení jakosti vody.

Při odběru dne 30. X. 1956 byly chemické složení a jakost vody ovlivněny dlouhotrvajícími dešti, kterými bylo přivedeno značné množství vody do rybníka a tak tyto deště přispěly podstatně k zlepšení jakosti vody, především co se týče vlivu odpadních vod z velkovýkrmný.

Vzhledem k tomu, že od posledního odběru, tj. 24. X. 1956 došlo ke snížení hladiny rybníka, byly odebrány vzorky z nově označených míst IIIb, Va, kde se dalo očekávat, že se projeví vliv odpadních vod z velkovýkrmný a dále vzorek z místa odběru IVa. V místech odběru IIIb a Va nebylo možno prokázat vliv odpadních vod, jedině ve vzorku z místa odběru IVa byl zjištěn amoniakální dusík

(2,3 mg/l NH_3) a veškeré látky dusíkaté (4,6 mg/l NH_3). U těchto vzorků bylo také zjištěno zvýšené manganistanové číslo (158–171 mg KMnO_4/l). V místě odběru I. a II. nebyly zjištěny 30. X. 1956 podstatné změny.

V odebraných vzorcích vody 3. a 5. XI. 1956 z loviště nebyl zjištěn patrný vliv odpadních vod z velkovýkrmy a voda odpovídá chemickým složením jakosti vody v lovišti při výloveh.

Závěrem lze říci, že vliv nepředčištěných odpadních vod z velkovýkrmy na vodu rybníka Rožmberk v době šetření byl patrný na určité části rybníka, naproti a pod vyústěním odpadního kanálu směrem k lovišti. V době vypouštění rybníka bylo pak zjištěno podstatné zhoršení jakosti vodních mas, které se posunují z míst, ležících pod vyústěním kanálů směrem k lovišti (šetření provedeno 24. X. 1956). Jakost vody se zřejmě zhoršuje uvolněním plynů a rozkladných produktů ze silného sedimentu okolo vyústění odpadních kanálů. Další posun a vliv těchto vod byl zkreslen dlouhotrvajícími dešti, lze však předpokládat jejich neblahý účinek na jakost vody v lovišti, což by ovšem muselo být prokázáno příslušným šetřením při příštím lovení rybníka Rožmberk.

Přiváděním splašků s vysokým obsahem hrubých nečistot do rybníka Rožmberk je část rybníka kolem vyústění odpadních kanálů zanesena vyhnívajícím kalem. Tím se značně zhoršuje jakost vody při vypouštění rybníka (v našem případě byla jakost této rybníční vody do určité míry ovlivněna nezadržením splašků v záchytné nádrži z jednoho ze dvou kanálů).

Přivádění takovýchto nesedimentovaných vod přináší i další nebezpečí, a to, že v letních měsících může dojít k prudkému rozkladu organických látek v sedimentu a k zvednutí kalu, který má mimo jiné za následek snížení ve vodě rozpustného kyslíku a případně i hynutí ryb. K podobnému případu došlo v poslední době [podle Havelky a spoluprac. (8)] ve Štěchovické údolní nádrži.

Souhrn

Odpadní vody z obou velkovýkrmn, v nichž byla provedena šetření, jsou znečištěny jemným kalem a hrubými částicemi, lehce sedimentujícími. Chemické rozborů vzorků odpadních vod vykazují poměrně vysoký obsah rozkladu schopných organických látek.

Ve velkovýkrmně S. jsou odpadní vody zadržovány v otevřených nádržích, kde vyhnívají v odpadní vodě obsažené organické látky a mineralisují se. Takto vyčištěné odpadní vody jsou vypouštěny do toku nebo příležitostně používány k závlahám.

Odpadní vody z velkovýkrmy v T. jsou bez jakéhokoliv předčišťování vypouštěny do rybníka Rožmberk. Lehce sedimentující nečistoty se v rybníku usazují a zanášejí postupně přilehlé mělčiny rybníka, což je vážným nedostatkem. Vliv odpadních vod se projevil v době šetření hlavně v bezprostřední blízkosti vyústění odpadních kanálů. Přiváděné organické látky byly mineralisovány a rybník působil v tomto případě jako asimilační. Usazeniny v rybníku v okolí vyústění odpadních kanálů měly vliv na zhoršení jakosti vody rybníka, především v době vypouštění rybníka a při jeho výlovu.

Způsob čištění a odvádění odpadních vod z obou uvedených velkovýkrmnů nevyužívá vždy značné množství hodnotných látek a živin, obsažených v odpadních vodách z těchto velkovýkrmnů a nezajišťuje vždy zneškodnění choroboplodných zárodků. V každém případě je třeba odstranit z odpadních vod lehce sedimentující podíl, což lze dosáhnout jednak sedimentací nebo způsobem navrženým Bartholomäusem a citovaným Müllerem (13), nebo sedimentací po přidání vápenného mléka, která se provádí v jiné naší velkovýkrmně vepřů. V každém případě lze úspěšně použít sedimentovaného podílu k zlepšování půd v zemědělství.

Živiny, obsažené ve spláškách jsou využity např. z velkovýkrmny vepřů v T. ke zvýšení rozvoje přirozené potravy ryb v rybníku. Jinak lze odpadní vody z velkovýkrmnů vepřů a v nich obsažené živiny využít po odstranění hrubých nečistot a po předešlém zředění k závlahám, jak uvádí např. Kramer (11) 1953, Keilling (9) a též práce (3), (4), (5).

Výsledky využití odpadních vod k výrobě organominerálních hnojiv uvádějí Marchand (12) a práce (1). Výroba organominerálního hnojiva spočívá také v tomto případě v nasycení rašeliny odpadními vodami (zbavenými hrubých sedimentů) a kompostováním po přidání fosforečnanu vápenatého. Údajně může 8 m³ rašeliny vyčistit 100–150 m³ odpadních vod z velkovýkrmny. Vzhledem k tomu, že např. organominerální hnojivo „VitaHum“, vyrobené u nás z rašeliny a různých organických odpadů s příměsí minerálních látek působí podle Bena (6) příznivě na rozvoj vodní zvěře, lze předpokládat, že by bylo lze organominerální hnojivo, vyrobené za použití splásků z velkovýkrmnů vepřů (upravené vhodným technologickým postupem) úspěšně použít v rybníkářství.

Další možnost využití vepřových výkalů spočívá ve výrobě bioplynu. Touto otázkou se zabýval např. Reinhold (14) a zjistil v laboratorních pokusech, že z 1 kg (sušiny) vepřových výkalů lze získati 476 litrů plynu (t 30° C) a Müller (13) uvádí výsledky, kdy při alkalickém vyhnívání (pH 8,0) se vytvořilo za 60 dnů 125 litrů plynu z 1 kg suché hmoty.

Ekonomické využití živin z odpadních vod velkovýkrmnů vepřů lze provést vždy s přihlédnutím k místním poměrům a stávajícímu způsobu čištění těchto odpadních vod.

Literatura

1. Note sur le traitement des fumiers et des eaux résiduaires de porcheries et leur transformation en amendement organo-phosphocalcique. Le Porc. 24, 2, 39, 1953. — 2. Jednotné analytické metody, Voda, Praha 1953. — 3. L'Évacuation des Eaux Résiduaires. Le Porc. 25, 4, 33-35, 1954. — 4. L'Évacuation des Eaux Résiduaires. Le Porc. 25, 6, 42, 1954. — 5. L'Évacuation des Eaux Résiduaires. Le Porc. 26, 5, 37, 1955. — 6. Ben J.: Použití organického hnojiva „VITA-HUM“ pro hnojení rybníků. Sborník ČSAZV-Živočišná výroba, 2 (XXX), 5, 381-384, 1957. — 7. Haase L. W.: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. Weinheim 1954. — 8. Havelka J., Průcha A., Krákor F.: Letní hynutí ryb ve Štěchovické údolní nádrži. Čs. rybářství. 11, 10, 152-153, 1956. — 9. Keilling J.: Résidus de porcherie. cit. L'Évacuation des Eaux

Résiduaire. Le Porc. 26, 5, 37, 1955. — 10. Klotz K.: Chemický rozbor povrchové vody se zřetelem k rybářství. Praha 1950. — 11. Kramer D.: Wasserversorgung und Abwasserwesen der Schweinemästereien. Wasserwirtschaft-Wassertechnik. 3, 8, 301-306, 1953. — 12. Marchand M.: L'Épuration des Eaux Résiduaire de porcherie. Le Porc. 23, 3, 47-51, 1952. — 13. Müller W.: Ein weiterer Beitrag zur Abfallstoff-Beseitigung aus Schweinemastanlagen. Wasserwirtschaft-Wassertechnik. 6, 10, 309-310, 1956. — 14. Reinhold F.: Faulgas aus organischen Stoffen. Gas- und Wasserfach. 96, 6, 176-7, 1955. — 15. Schulz F.: Jednotné metody pro chemický rozbor vod užitkových a odpadních. Praha 1928.

К проблеме очистки и использования сточных вод крупных свиноводческих ферм

Автор приводит данные о физических и химических свойствах сточных вод двух крупных свиноводческих ферм и описывает способ их очистки. Химические анализы образцов сточных вод (указанные в таблицах) подтверждают, что вопрос касается сточной воды с высоким содержанием способных к разложению органических веществ.

В одной крупной свиноводческой ферме сточные воды отводят в открытые отстойники, где органические вещества подвергаются процессу гниения и минерализации. Во второй крупной свиноводческой ферме сточные воды выпускают в прилегающий пруд, где они содействуют развитию естественного корма для рыб. Одновременно также наблюдалось влияние этих сточных вод на изменение качества воды в пруду.

On the Problem of Cleaning and Utilizing Waste Waters from Large Pig Fattening Stations

The study gives the physical and chemical properties of the waste waters from two large pig fattening stations and the method of cleaning them. The chemical analyses of the samples of waste waters (given in the tables) show that they have a high content of organic matter capable of decomposition.

In one of the fattening stations the waste waters are retained in open reservoirs where the organic matters decay and mineralize. In the other fattening station the waste waters are let out into a nearby pond where they help promote natural food for the fish. Observations were also made of the effect of these waste waters on changes in quality of the water in the pond.

Ein Beitrag zum Problem der Reinigung und Ausnützung der Abwässer aus großen Schweinemaststätten

In der Arbeit sind physikalische und chemische Eigenschaften und Reinigungsmethoden der Abwässer aus zwei großen Schweinemaststätten angeführt. Die chemischen Analysen der Abwässerproben beweisen, daß es sich um Abwässer mit einem hohen Gehalt zersetzungsfähiger organischer Stoffe handelt.

In einer der großen Schweinemaststätten werden die Abwässer in offenen Behältern, wo die organischen Stoffe ausfaulen und mineralisieren, aufgefangen. In der zweiten großen Maststätte werden die Abwässer in einen benachbarten Teich, wo sie zur Entwicklung natürlicher Fischnahrung beitragen, geführt. Man verfolgte auch den Einfluß dieser Abwässer auf die Änderungen der Teichwasserqualität.

Fluorescence vaječné skořápky ve vztaku k jakosti vajec

Флуоресценция яичной скорлупы в связи с качеством яиц

The Fluorescence of the Egg Shell and the Quality of Eggs

V. OREL,

Výzk. ústav pro mléko a vejce Praha, pracoviště Brno.

Došlo dne 27. III. 1958

Úvod

Převážná část vajec je u nás dodávána na spotřební trh prostřednictvím třídění vajec, ve kterých jsou vejce váhově a jakostně tříděna. Spotřebitelé kládou na jakost vajec stále větší důraz a z toho důvodu se technici v třídírnách vajec snaží zdokonalit techniku třídění.

Hlavním zdrojem zkázy vajec je znečištění vaječné skořápky blátem a trusem a sekundární mikrobiální infekce vajec přes skořápku. Při přednostním výkupu čistých vajec však špinavá vejce bývají na drůbežárnách myta a tím se jakost vajec ještě zhoršuje. Výzkumníci hledají způsoby pro rozlišení myté skořápky přímo při výkupu vajec a při třídění a tu výsledky výzkumu posledních let ukazují na možnost využití ultrafialového světla.

Stanovení myté skořápky vajec ve sběrnách může mít velký význam i pro ukládání vajec. Doposud však nebylo prokázáno, jak by se výběr vajec podle fluorescence skořápek projevil na jakosti vajec po vyskladnění a na velikosti nepoživatelného odpadu.

Literární poznatky

Fluorescence skořápky

Ve filtrovaném ultrafialovém světle vaječná skořápka fluoreskuje purpurově červeně až modře. Bierry s Gouzonem (1932) a Dhéré (1933) prokázali spektrální analýzou, že fluoreskující substancí je ovoporfyrin, který se ukládá hlavně v houbovité vnější skořápkové vrstvě a částečně též v kutikule.

Ohledně snůšce skořápka fluoreskuje purpurově červeně s poněkud tmavším odstínem u vajec s hnědou skořápkou. Později se mění na namodralou až modrofialovou. Na základě změn fluorescence se pokoušeli různí autoři hodnotit stáří vajec. Wehner (1930) se na příklad domníval, že vejce si uchovávají červenou fluorescenci do stáří 10 dnů. Podobně Gaggemeier (1932) roz-

lišoval stáří vajec do 10 dnů po snůšce. U některých vajec však už za tuto dobu pozoroval fialovou až téměř modrou fluorescenci. Pro hodnocení stáří vajec zdůrazňuje vedle červené barvy i její lesklý tón. Braunsdorf a Reide-meier (1934) si všimli, že u některých vajec se ztratila původní purpurově červená fluorescence dříve než za 10 dní a u jiných se uchovala až 8–9 týdnů. Baestlé (1934) konečně prokázal, že tyto změny fluorescence jsou vyvolávány působením světla. Skořápka vajec na slunci fluoreskovala už za 6 dní modře a úplně chráněna před světlem zůstala nezměněna i během půl roku. Braunsdorf a Brinkmeier (1933) poukázali na možnost poznat v ultrafialovém světle i mechanické poškození skořápek. V praxi k tomu dochází při seškrabávání razítek. Taperneau (1931) doporučuje určovat v ultrafialovém světle i vápenná vejce, a to podle šmouhovitě skvrnitě fluorescence skořápky.

V ultrafialovém světle vynikne také znečištění na skořápce, a to jak blátem a trusem, tak i krví. Thompson (1952) zkoušel rozlišovat v ultrafialovém světle mytou a nemytou skořápku. Fluorescence myté a nemyté části skořápky se však lišila jenom nepatrně a daleko větší byly rozdíly mezi jednotlivými vejci následkem působení světla.

Hixon a Stewart (1955) ve svých pokusech vycházeli z toho, že na drůbežárnách jsou myta především vejce špinavá a že při mytí vždycky zůstane lpět zbytky špíny v porézní skořápce. V ultrafialovém světle tyto zbytky zřetelně odlišně fluoreskují a podle toho se dá rozlišit myté špinavé vejce. Při individuálním vyšetřování mytých vajec prokázali v ultrafialovém světle mytí až se 100 % přesností. Mechanické odstranění nečistoty se hůře pozná. Různé způsoby čištění vajec prokázali průměrně s 85 % přesností. Baestlé (1953) doporučuje před ukládáním vajec vybírat v ultrafialovém světle mytá vejce. Mylně si však představuje, že mytím se odstraní červeně fluoreskující porfyrin a zůstane na skořápce jenom modré fluoreskování, a to že je kritériem myté skořápky.

Podle Bryanta a Sharpa (1934) pronikají zárodky *Pseudomonas* dovnitř vaječného obsahu pouze velkými skořápkovými póry. Jestliže nejsou na místě myté skořápky tyto póry, k infekci nedochází. Tak vysvětlují skutečnost, že ne všechna mytá vejce bývají infikována a kazí se. Haines a Moran (1940) prokázali, že tuto infekci silně podporuje mechanické nasávání bakterií s povrchu skořápky při mytí vajec studenější vodou, nežli je vaječný obsah.

Lorenz a Starr (1949) prokázali, že zdrojem infekce při mytí špinavých vajec jsou zpravidla bakterie rodu *Pseudomonas*. Je to běžný půdní mikroorganismus, který se vyvíjí i při nízké teplotě. Vyskytuje se také v trusu a podestýlce kurníků a čím je vejce po snůšce více znečištěno, tím je větší nebezpečí infekce vaječného obsahu a tím i zkázy. Infikovaná mytá vejce jsou více náchylná k bakteriální zkáze.

Trussell se svými spolupracovníky (1955a, 1955b) na příklad zjistili při průzkumu jakosti vajec z 94 drůbežáren, že u nemytých vajec se zkazilo za 6–8 týdnů po snůšce průměrně 1,54 % vajec a nejvýše 5 % a jestliže na drůbežárně byla vejce myta, zkazilo se průměrně 4,48 % vajec a v jednom případě až 37 %. Nejméně zkažených vajec 0,42 % bylo z drůbežárny, kde vejce nebyla myta a na hnízdech byla udržována čistá suchá podestýlka.

Ultrafialové filtrované světlo

Nejvhodnějším umělým zdrojem ultrafialového světla jsou elektrické rtuťové výbojky. Méně často jsou používány obloukové lampy a žárovky s wolframovým vláknem. K zažehnutí rtuťových výbojek je třeba poněkud vyššího napětí

nežli k pozdějšímu udržování při záření. Po zažehnutí totiž jejich odpor rychle klesá a z toho důvodu se také u střídavého proudu zařazuje do elektrického okruhu tlumivka. Maximum záření se dosáhne asi po 5—10 minutách záření výbojky. Rozehřátím výbojky se zvýší teplota a tlak rtuťových par a atomy rtuti v tomto stavu brání iontům rtuti dosáhnout nezbytnou rychlost k ionisaci neutrálních atomů. Z toho důvodu nutno zažehnout lampy znovu až po jejich ochlazení. Ihned po zažehnutí výbojky vzniká ozon, který však je později absorbován rtuťovou parou a pak se už tvoří jenom v nepatrné míře.

Rtuťové lampy vydávají spektrum světelných paprsků o vlnové délce od 1800 do 40.000 Å, a z toho dvě třetiny záření jsou s kratšími vlnovými délkami než 4500 Å. Životnost rtuťových výbojek bývá udávána průměrně 3000 pracovních hodin. Intensita záření v ultrafialové části spektra však už po 1000 až 1500 hodinách klesá až na polovinu a na třetinu, poněvadž křemenné sklo se pokrývá rtuťovými produkty elektrod a stává se nepropustným. Ochlazováním lamp a udržováním v čistotě se jejich životnost prodlužuje.

Pro fluorescenční analýzu se používají lampy se zvláštními tzv. uviolovými filtry, které propouštějí jenom ultrafialovou část spektra a viditelnou zadržují. Podle jejich vynálezce bývají též označovány jako Woodovy filtry. Zpravidla propouštějí jenom část spektra o vlnové délce 3660 Å. Toto světlo bývá také často označováno jako světlo Woodovo nebo černé světlo (black light). Ultrafialové paprsky o vlnové délce 3000—3400 Å vyvolávají škodlivé záněty očních spojivek a z toho důvodu při práci s nimi se musí člověk chránit speciálními brýlemi. Část spektra o vlnové délce 3600 Å však nemá tento škodlivý účinek. Podrobnou literaturu o fluorescenční analýze shrnuje u nás Holzbecher (1957).

Vymezení vlastního úkolu

Úkolem této práce je prozkoumat možnost využití ultrafialového světla pro stanovení stáří vajec a v třídírnách vajec pro stanovení myté skořápky vajec a zároveň zjistit, jak by se projevil výběr nemytých vajec na výskyt odpadu při skladování vajec.

Materiál a metoda

Pro šetření byla použita vejce jednak přímo z třídírny vajec ze sběru a čerstvě snesená vejce z klecového chovu od kříženců červenek a leghornek a z Revizní stanice drůbeže v Drásově od nosnic všech hospodářsky uznaných plemen. Fluorescence skořápek a vytlučeného vaječného obsahu byla vyšetřována kufríkovou analytickou lampou Hanau, model 381-P1 327 s filtrem propouštějící část spektra o vlnové délce 3660 Å. Jakost vajec po vyskladnění byla hodnocena prosvětlením v obyčejném a v ultrafialovém světle na speciálním prosvětlovači zn. Vogelite Candler, model N 301. Filtr tohoto prosvětlovače propouštěl část spektra o vlnové délce 3700 Å.

Celkový počet zárodků na skořápce byl stanoven na masopeptonovém agaru s glukózou při inkubaci 30° C za 72 hodin podle metodiky JAM. Zárodky na povrchu skořápky byly stanoveny tak, že 1 cm² plocha, označená razítkem, byla vystřižena sterilními nůžkami a sterilní pinsetou přenesena do zkumavky s fyziologickým roztokem. Po protřepání byl roztok zředěn a kultivován na plotny.

Fluorescence skořápek byla hodnocena podle barevné stupnice s odstupňováním 7—1. Nejintenzivnější červená barva byla hodnocena indexem 7 a šedo-modrá fluorescence nejslabším indexem 1.

Výsledky a diskuse

Fluorescence čisté skořápky

Změny fluorescence skořápek ve tmě, na denním světle, na světle 100 W žárovky a ve světle horského přenosného slunce zn. Chirana, typu SLU-1 (ze vzdálenosti 30 cm), jsou zachyceny na diagramech 1 a 2. Z diagramů je vidět, že ve tmě se prakticky uchovává červená fluorescence beze změny, zatím co na

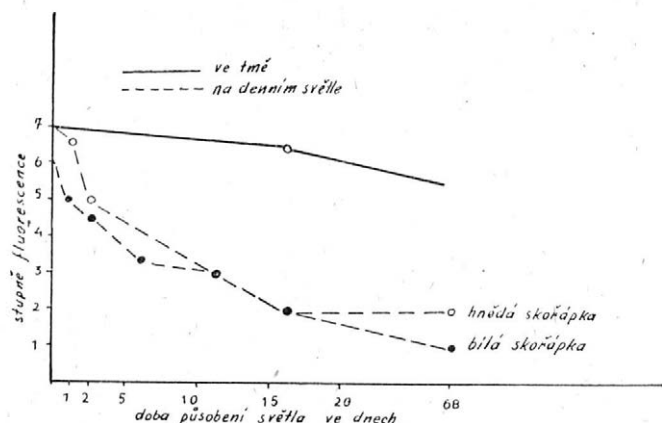


Diagram 1. Vliv denního světla a tmy na změny fluorescence vaječné skořápky

světle se mění brzy až na modrou. V ultrafialovém světle a na slunci probíhají tyto změny daleko rychleji nežli na světle denním. Na denním světle za 15 dní přechází na stupeň č. 2 a ve slunečním a ultrafialovém světle již za 4 hodiny. Mezi skořápkou bílou a hnědou je jenom nepatrný rozdíl. Fluorescence hnědých skořápek je poněkud intenzivnější.

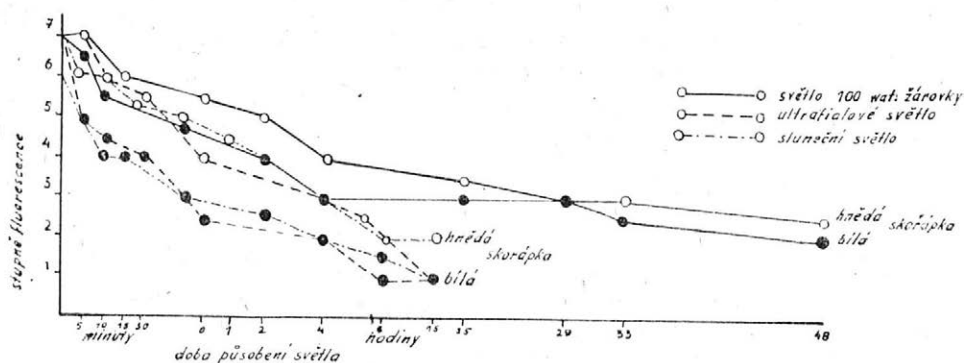


Diagram 2. Vliv umělého osvětlení na změny fluorescence vaječné skořápky

Změny fluorescence jsou i poněkud rozdílné u vajec od jednotlivých nosnic a jednotlivých plemen. Zdá se, že tmavší vejce mají i poněkud vyšší fluorescenci, ale toto zjištění potřebuje ještě prověření na větším materiálu.

V praxi se proto nedá usuzovat na stáří vajec podle fluorescence skořápek, poněvadž nikdy nejsou známe světelné podmínky, za kterých byla vejce sklado-

vána. Velmi často se také stává, že chladírenská vejce mívají červenější fluorescenci nežli čerstvá. Jedině vápenná vejce jsou, jak už zjistil T a p e r n a n x (1931) charakteristická tím, že fluoreskují šmouhovitě fialově-modře.

Změny fluorescence skořápek už v okamžiku snůšky

Pro předcházející šetření byla brána čistá vejce ihned po snůšce z klecového chovu. Při vyšetřování skořápek vajec v ultrafialovém světle však u některých vajec byly zjištěny světle modře až žltonazelenale fluoreskující šmouhy a skvrny.

Při průzkumu na drůbežárně jsme zjistili u nosnic, které produkovaly vejce s těmito fluorescentními změnami na skořápkách, že kloakální partie je silně zahleněna tekutinou, která když byla přenesena na čistou skořáčku, fluoreskovala právě zmíněným způsobem. Tyto fluoreskující změny mají tedy původ v potřísnění vajec výkalovou tekutinou a čím je této tekutiny na vejci více, tím je fluorescence těchto skvrn žlutější. Někdy dokonce jsou tyto skvrny slabě viditelné již na denním světle. Při dalším šetření bylo zjištěno, že některé nosnice častěji produkovaly tato vejce. U ostatních nosnic nebyla zjištěna v kloakální partii tato hlenovitá tekutina a proto také vejce při průchodu kloakou si ponechala původní nezměněnou purpurově červenou fluorescenci. Po mytí těchto fluoreskujících skvrn vodou zůstávají na skořápce jenom skvrny světle šedé. Na 1 cm² skořápky se žlutě fluoreskující skořápkou byl stanoven celkový počet mikroorganismů. Pro šetření byla brána vejce ihned po snůšce a zabalena do vysterilizovaného papíru. Výsledky srovnávacího šetření uvádí následující tabulka.

I. Celkový počet zárodků na 1 cm² skořápky čisté v ultrafialovém světle a se žlutě fluoreskujícími skvrnami.

Vejce čís.	Skořápka	
	čistá	se žlutě fluoreskujícími skvrnami
1	13	104
2	10	297
3	5	59
4	4	70
5	7	120
6	15	210
7	20	70
8	5	130
9	22	110
10	58	přerostlé
průměr	14,9	130,0*

* počítáme jen z 9 vzorků bez přerostlého.

Výsledky tohoto mikrobiálního šetření potvrzují, že fluoreskující světle modře a hlavně žluté skvrny na skořápce vajec jsou mikrobiálního původu a vlastně formou znečištění trusem.

Krevní skvrny na skořápce fluoreskují tmavě až černě. Jestliže se krevní potřísnění omyje vodou, nezůstane na skořápce žádné stopy a prakticky mytou, krví potřísněnou skořápkou nelze rozeznat v ultrafialovém světle.

Změny fluorescence skořápky následkem mytí a čištění vajec

Byla-li čistá skořápka čistěna drátěným kartáčem, smirkovým papírem a případně dodatečně ještě myta vodou, fluoreskující barevný tón pokles o jeden a někdy o 2 stupně podle uvedené barevné stupnice. Na příklad před čištěním fluoreskovala skořápka jako stupeň č. 7 a očištěná partie pak č. 6 nebo č. 5. Při zkoumání čistěné části v ultrafialovém světle byly zjištěny na čistěné části různé fluoreskující šmouhy.

Rozdíl myté a nemyté skořápkové partie je v ultrafialovém světle příliš nepatrný a nedá se z něho usuzovat v provozní partii vajec na to, zda vejce bylo myto či ne, poněvadž daleko větší rozdíly jsou v barvě fluorescence vajec vystavených různému světlu. Mimo to jednotlivé části vaječné skořápky nebývají stejně osvětlovány, takže tvrzení Baestleho (1953), že lze jen mytou skořápkou poznat v ultrafialovém světle je neoprávněné a přikláním se k opačnému názoru Thompsonovu (1952).

Baestle (1953) uvádí pokles v barvě fluoreskování po umytí vajec. Ten se však dá vysvětlit pouhým mechanickým odstraněním mucinové vrstvy, ve které je také obsažen ovoporfyrin.

Na základě výsledků Hixona a Stewarta (1955) byla pokusně potřísněna skořápka čistých vajec asi na ploše 2 cm² blátem a trusem a za 24 hodin byla omyta vodou. Po oschnutí bylo zjišťováno mytí vajec v ultrafialovém světle ve směsi 300 vajec (100 čistých, 100 špinavých blátem a 100 trusem), a to jednak při individuálním vyšetřování vajec a jednak na žlábkou vahové třídičky. Při tom zvlášť byla hodnocena vejce s bílou a hnědou skořápkou. Pro zjištění subjektivního vlivu třídiče na výsledek stanovení myté skořápky prováděli toto stanovení nezávisle na sobě dva třídiči.

Skrvny po blátě byly světle šedé až šedé, kdežto skrvny po trusu byly tmavší a v některých případech měly světle fluoreskující okraje. Výsledky tohoto pokusného kontrolního třídění shrnuje tabulka II.

II. Přesnost rozlišení mytých špinavých vajec pomocí ultrafialového světla v %

a) při ručním individuálním vyšetřování

Druh vajec	kusů	bílá — skořápka — hnědá					
		třídič		průměr	třídič		průměr
		A	B		A	B	
čistá	100	96	100	98,0	96	97	96,5
s blátem	100	73	86	79,5	90	83	86,5
s trusem	100	64	89	76,5	87	96	91,5
s blátem a trusem	200	93	97	94,0	92	92	92,5

b) při vyšetřování na žlábkou vahové třídičky

Druh vajec	kusů	skořápka	
		bílá	hnědá
čistá	100	99,0	99,0
s blátem	100	75,0	77,0
s trusem	100	67,0	78,0
s blátem a trusem	200	84,0	84,5

Přesnost stanovení omyté špinavé skořápky v ultrafialovém světle je poměrně vysoká a údaje v tabulce se hodují se zjištěním Hixonovým a Stewartovým (1955). Rozlišení skvrn po znečištění blátem a trusem je poměrně těžké. V obou případech však jde o mikrobiální znečištění vaječné skořápky, takže je možno vylučovat vejce s těmito skvrnami společně bez odlišování znečištění blátem či trusem. Při individuální kontrole vajec byla tato vejce vytříděna s 92,5% přesností a na žlábkův třídícího stroje s 84,0% přesností. Čistá nemytá vejce byla vytřídována dokonce s 99,0% přesností. Vliv barvy skořápky se při tom neuplatňuje. Vliv třídíče na výsledek vytřídění je sice znatelný, ale dá se předpokládat, že po zapracování by byly rozdíly mezi jednotlivými třídíči minimální.

Závěrem lze konstatovat, že v ultrafialovém světle je možno vytřídit větší množství špinavých vajec a také vejce se skvrnami po výkalové tekutině.

Pokusné skladování vajec vytříděných v uf-světle podle fluorescence skořápek

Pro zjištění vlivu fluoreskujících skvrn na skořápce na jakost vajec během skladování byla vejce pokusně skladována v chladírně a ve vápenném roztoku. Pro pokus byla vybrána vejce ze sběru a s bílou skořápkou. Před uložením byla vejce roztržena podle fluorescence vaječných skořápek.

Ve vápenném roztoku byla skladována vejce vizuálně špinavá, čistá v uf-světle, tj. bez fluoreskujících skvrn a s fluoreskujícími skvrnami na skořápce v uf-světle. Vejce byla uložena v kameninových hrncích a zalita „vápenným mlékem“. Nasycenost roztoku během uložení byla 92 %. Kameninové hrnce byly umístěny ve sklepě provozní vápenky při teplotě 10–12° C. Ve vápenném roztoku byla vejce pokusně skladována 182 dní a po vyskladnění byla ještě ponechána 21 dní při 16 až 18° C. Tato doba odpovídá asi poměrům, za nichž se vejce dostane po vyskladnění ke spotřebiteli.

Celkem bylo vzato do pokusu 7560 vajec s bílou skořápkou. Z toho bylo 21,6 % vajec vizuálně špinavých a ze zbývajících 5890 vajec v uf-světle 21,4 % vykazovaly fluoreskující skvrny žluté, modré nebo hnědé. Po vyskladnění vajec byla jejich jakost hodnocena prosvětlením v obyčejném a uf-světle a po vytlučení i podle pachu. Výsledek shrnuje tabulka III.

V chladírně byla uložena vejce také ze sběru, a to jen vizuálně čistá. V uf-světle byla vejce roztržena podle jednotlivých druhů fluoreskujících skvrn.

III. Jakost vajec pokusně vytříděných v uf-světle podle fluorescence skořápek po vyskladnění z vápenného roztoku.

Druh vajec	kusů	% zkažených vajec					účinnost kontroly v % prosvětlením v	
		po vyložení		po dalším skladování v		po vytlučení		
		obyč.	světle UV	obyč.	světle UV		obyč.	světle uf
vizuálně špinavá	970	—	—	2,57	9,89	11,23	22,88	88,06
čistá v UV světle se skvrnami	978	—	—	0,51	3,27	3,78	13,49	86,50
v UV světle vypočtený průměr směsi vajec	977	—	1,22	2,04	7,67	9,21	22,14	83,29
	2925					6,06	19,84	86,62

V chladírně bylo pokusně uloženo 7554 vajec vizuálně čistých a z toho 2503 vajec (33,13 %) mělo fluoreskující skvrny na skořápce. Světle modře fluoreskující skvrny bylo 16,1 %, žlutých skvrn 43,9 % a hnědých nebo šedých 40,0 %. Z původního počtu vajec vykazovala světlé skvrny 5,3 % vajec, žluté 14,5 % a tmavé 13,2 %. Část vajec byla také olejována před uložením do chladírny v minerálním oleji při 30° C. V chladírně byla vejce skladována 156 dnů v provozní chladírně při teplotě $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ a při relativní vlhkosti 70–75 %. Po vyskladnění z chladírny byla vejce skladována při pokojové teplotě jako vejce vápenná a pak byla stejně jakostně hodnocena jako vejce vápenná. Výsledek tohoto hodnocení uvádí tabulka IV.

IV. Jakost vajec pokusně vytříděných v uf-světle podle fluorescence skořápek po vyskladnění z chladírny.

Druh vajec	kusů	% zkažených vajec					účinnost kontroly v % prosvětlením v	
		po vyložení		po dalším skladování v		po vytlučení		
		obyč.	světlo UV	obyč.	světlo UV		obyč.	světlo uf
čistá v uf světlo	2160	—	0,32	0,65	1,02	1,06	61,32	96,22
světlé skvrny	360	—	0,83	0,28	1,39	1,39	20,14	100,00
tmavé skvrny	900	0,33	1,90	2,45	4,23	5,38	45,53	78,82
žluté skvrny	900	0,11	1,33	1,33	3,22	3,33	39,93	96,69
kontrolní	2160	—	0,50	0,74	1,80	2,26	32,38	79,64
olejovaná vejce								
čistá v uf světlo	360	—	—	—	0,55	0,55	—	100,00
tmavé skvrny	101	—	2,98	—	2,98	3,96	—	75,25
žluté skvrny	190	—	0,50	—	1,51	1,51	—	100,00

Z výsledků v tabulce IV. vyplývá, že špinavá vejce, uložená ve vápenném roztoku, se průměrně dvakrát tolik kazila nežli vejce čistá v uf-světle. Téměř dvojnásobně se však kazila i vejce s fluoreskujícími skvrnami. Mytá vejce s tmavými skvrnami u chladírenských vajec se kazila dokonce až pětikrát více nežli čistá a, se žlutými skvrnami třikrát více.

Celkem je nápadný rozdíl v podílu zkažených vajec vápenných a chladírenských. Ihned po vyskladnění byl v obou případech podíl zkažených vajec malý. Během dalšího uložení v podmínkách odpovídajících asi poměrům v distribuci, kterými projdou, nežli jsou dodávána spotřebitelům, se podíl zkažených vajec zvýšil. Nápadný je také rozdíl zkažených vajec zjištěných při prosvětlení v obyčejném světlo u vajec vápenných a chladírenských.

V pokusu nebyl zkoušen vliv orosení skořápek na výskyt zkažených vajec. Je však prokázáno, že vejce s fluoreskujícími skvrnami se více kazila a že měla na skořápce více mikrobiálních zárodků. Podle výsledků šetření Musila a Orla (1956) se orosení skořápek u vajec uložených ve vápenném roztoku projevilo až pětinašobně zvýšeným podílem zkažených vajec. V praxi nelze nikdy vyloučit vliv orosení skořápek vajec a je proto možno počítat s tím, že v průměru by byl výskyt zkažených vajec ještě větší u vajec s fluoreskujícími skvrnami.

Po vytlučení vaječného obsahu fluoreskoval bílek zkažených vajec chladírenských zeleně, kdežto u vajec olejovaných a vápenných modře.

Rozdílný podíl zkažených vajec chladírenských a vápenných a rozdílná fluorescence bílku zkažených vajec ukazují, že průběh zácpy infikovaných vajec není stejný. V další práci bude tato otázka blíže studována.

Nápadný je také rozdíl ve stanovení zkažených vajec v obyčejném a uř-světle. Výsledky z tabulky III a IV ukazují, že u vajec chladírenských neolejovaných, byla prokázána zkažená vejce ze 40—60 %, kdežto u vápenných vajec jenom z 20 % a u vajec olejovaných, kterých bylo pokusně skladováno nejméně, dokonce nebyla zjištěna vůbec. Při prosvětlení v uř-světle byla však u všech druhů konzervace stanovena zkažená vejce podle fluorescence vaječného obsahu z 80—100 %.

Souhrn

Podle fluorescence skořápek není možno usuzovat na stáří vajec, poněvadž ve světle, zejména slunečním, se purpurově červená fluorescence snesených vajec rychle mění až na modrou. Ve tmě si však uchovávají skořápky vajec původní fluorescence i po několik měsíců.

Mytá čistá skořápka fluoreskuje jenom nepatrně odlišně od nemyté a u více vajec při rozdílech způsobených působením světla prakticky není možné rozlišovat mytou a nemytou čistou skořápku. Jestliže byla skořápka před mytím znečištěna blátem či trusem, zůstanou po umytí v porézní skořápce hnědé nebo šedé skvrny. V uř-světle je tak možno vytrdit mytá špinavá vejce při individuálním vyšetřování s 90% až 100% přesností a na žlátku váhové třídíčky s 85% přesností.

Některá čerstvě snesená vejce s vizuálně čistou skořápkou vykazují v uř-světlé skvrny. Je prokázáno, že jde o mikrobiální znečištění skořápek výkalovou tekutinou. Slabé znečištění se projevuje světlem modrou a silné znečištění intenzivně žlutou fluorescencí.

Vejce s fluoreskujícími skvrnami se během skladování podstatně více kazí nežli vejce čistá. Nejvíce se kazila vejce s fluoreskujícími skvrnami hnědými a šedými po mytí vajec, méně se skvrnami žlutými a modrými po výkalové tekutině. V průměru bylo zjištěno snížení výskytu zkažených vajec vytrdřených v uř-světle proti neřdřeným při chladírenském uložení o polovinu a při uložení ve vápenném roztoku o $\frac{2}{3}$.

Literatura

- Baestle, R., Ch. Bruyker, 1934. Toezicht over Eiern. Ledeberg-Gent. (cit. Grossfeld, 1938). — Baestle, M. R., 1953. La conservation frigorifique des oeufs. Rev. gén. Froi, XXX, 3: 235-239. — Bierry, H., B. Gouzon, 1932. Über die fluoreszierenden Substanzen in der Schale des Hühnereies. C. R. Acad. Sci. 194, 653. (cit. Danckwortt, 1949). — Braunsdorf, K., H. Brinkmeier, 1933. Über Eier-Untersuchungsmethoden. Z. Unters. Lebensmitt. 66, 301. (cit. Danckwortt, 1949). — Braunsdorf, K., W. Reidemeister, 1934. Z. Unters. Lebensmitt. 68, 59. (cit. Grossfeld, 1938). — Brooks, J., H. P. Hale, 1955. The detection of washed eggs. J. Sci. Food Agric. 1: 37-47. — Bryant, R. L., P. F. Sharp, 1934. Effect of washing on the keeping quality of hens eggs. J. Agr. Research, 48, 67. (cit. Lorenz aj. 1934). — Danckwortt, P. W., 1949. Luminiszenz-Analyse in filtriertem ultravioletten Licht. Akad. Verlags-Gesellschaft, Geist & Portig, Leipzig). — Dhéré, Ch. 1933. Fluoreszenzspektrum der Eierschale von Huhn. C. R. Séances soc. biol. 112, 1595. (cit. Danckwortt, 1949). — Gaggermeier, G. 1932. Arch. f. Geflügelkunde, 6: 105. (cit. Grossfeld, 1938). — Grossfeld, J. 1938. Handbuch der Eierkunde. J. Springer, Berlin. — Haines, R. B., T. Moran, 1940. Porosity of and bacterial invasion through the egg shell of the hen's egg. J. Hyg. 40: 453. (cit. Lorenz aj. 1952). — Hixon, R. R., G. E. Stewart, 1955. Detection of washed eggs with ultraviolet light. Food Technology, 2: 67-69. — Holzbecher, Z., 1957. Luminescenční analýsa. ČSAV, Praha. — Lorenz, F. W., P. B. Starr, P. Starr, F. X. Ogasawara, 1952. The development of Pseudomonas spoilage in shell eggs. I. Penetration

through the shell. Food Research, 17, 4:351-360. — Tapernaux, A. 1931. Unterscheidung frischer und im Kalkwasser konservierter Eier in Woodschen Licht. C. R. Soc. Biol. 105, 405. (cit. Danckwott, 1949). — Thompson, L. N., 1952. USEAPM, 58, 4:11. (cit. Brooks, Hale, 1955). — Trussell, P. C., C. O. Fulton, C. J. Cameron, 1955a. Bacterial spoilage of shell eggs. II. Incidence of spoilage in eggs from ninety-four farms, Food Technology, 3:130-134. — Trussell, P. C., R. E. Triggs, B. A. Greer, 1955b. Bacterial spoilage of shell eggs. III. Farm practices promoting spoilage. Food Technology, 3:134-137. — Wehner, 1930. Die Bestimmung des Alters von Eiern mit Hilfe der Analysen-Quarzlampe, Dtsch. Landwirtsch. Geflügel Ztg. 11. (cit. Grossfeld 1938).

Флуоресценция яичной скорлупы в связи с качеством яиц

На основании флуоресценции скорлупы нельзя судить о возрасте яиц, так как при освещении, в особенности солнечном, пурпурно-красная флуоресценция снесенных яиц быстро меняется даже на синюю. В темноте, однако, скорлупа яиц сохраняет первоначальную флуоресценцию даже в течение нескольких месяцев.

Мытая чистая скорлупа флуоресцирует только в незначительной степени в отличие от невымытой, а у многих яиц при различиях, вызванных воздействием света, практически не представляется возможным отличить мытую чистую скорлупу от невымытой. В тех случаях, когда скорлупа перед тем как ее вымоют бывает покрыта грязью или пометом, после мытья в пористой скорлупе остаются коричневые или серые пятна. При индивидуальном просматривании ультрафиолетовым светом можно произвести отсортировку мытых загрязненных яиц с точностью от 90 до 100 %, а сортировку яиц по весу при помощи желобковой сортировочной машины с точностью 85 %.

Некоторые свежеснесенные яйца с визуально чистой скорлупой обнаруживают под ультрафиолетовым светом пятна. Было доказано, что в данном случае вопрос касается заражения скорлупы яиц микробами, находящимися в жидкости помета. Слабое загрязнение проявляется в светлосиней, а сильное загрязнение в интенсивно желтой флуоресценции.

Яйца с флуоресцирующими пятнами во время хранения подвергаются порче в более значительной мере, нежели яйца чистые. Больше всего подвергаются порче яйца с флуоресцирующими коричневыми и серыми пятнами после мытья яиц и меньше всего с желтыми и синими пятнами, возникшими от жидкости помета. В среднем было установлено снижение порчи яиц, после сортировки под ультрафиолетовым светом по сравнению с несортированными при хранении в холодильниках, наполовину, а при хранении в известковом растворе — на $\frac{2}{3}$.

The Fluorescence of the Egg Shell and the Quality of Eggs

It is not possible to judge the age of eggs according to the fluorescence of the shell because in the light, especially in sunlight, the purple red fluorescence of fresh laid eggs changes rapidly till blue. In darkness, however, egg shells maintain their original fluorescence even for several months.

A clean washed shell has only a slightly different fluorescence from non washed eggs. In many eggs produced by a different condition of the light it is practically impossible to distinguish a washed clear shell. If the shell was soiled by mud or manure before washing, brown or grey spots remain in the porous shell after washing. In ultraviolet black light it is possible to eliminate washed dirty eggs with a precision of 85—100 %.

Some fresh laid eggs with a visually clean shell reveal spots in black light. It has been proved that this is caused by microbial pollution of the eggs by excremental liquid. A slight pollution appears by a slight blue and a strong pollution by an intensively yellow fluorescence.

Eggs with fluorescent spots undergo at storage a more intensive spoilage than clean eggs. Most were spoilt eggs with fluorescent brown and grey spots after washing, least such with yellow and blue spots after excremental liquor. On an average the presence of spoilt eggs has been found in eggs sorted in black light as without spots by a half less than in non-sorted eggs at cold storage and by two thirds at storage in lime water.

Studium závislosti mezi výškou špeku prasat měřenou na různých místech těla

(Příspěvek ke studiu jatečné hodnoty bílých ušlechtilých prasat č. 10.
Koordinátor výzkumného úkolu dr. A. Karakoz)

Зависимость между высотой шпига, измеряемой в разных местах свиной туши

Studium der Abhängigkeit zwischen der an verschiedenen Körperstellen gemessenen
Speckdicke bei Schweinen.

O. SOBOTKOVA

Výzkumný ústav živ. výroby Viglaš, p. Zvol. Slatina

Předložili: Výzkumný ústav živočišnej výroby SAV, Viglaš-Pstruša
Oddělení pro hodnocení živočišných výrobků ŮKZÚZ, Brno (ved. dr. J. Groh)

Došlo dne 3. III. 1958

Úvod

V běžné praxi se o množství tuku u prasat usuzuje především z výšky špeku. Tato se měří zpravidla na třech místech, a to v krajině hrudní, uprostřed hřbetu a v krajině křížové. Tyto tři míry celkem dobře charakterisují množství podkožního tukového krytí. Někdy však (při početných pokusech poloprovozních, anebo orientačních, kdy jde o větší počet zvířat), z technických důvodů není možno provést tolik měření (celkem pět, poněvadž výška špeku v krajině křížové představuje průměr ze tří měření). Je proto žádoucí nalézt onu výšku špeku, která by při méně přesných pokusech s dostatečnou přesností charakterizovala celkové množství podkožního tuku. Úkolem této práce bylo tuto otázku zodpovědět.

Měření výšky špeku se provádělo na prasatech pocházejících z kontrolních stanic pro výkrmnost a výtěžnost prasat. Bylo použito téhož materiálu jako v předešlé práci (viz příspěvek č. 9). Výška špeku v krajině hrudní se měřila v nejvyšším místě, okolo prvního hrudního obratle. Druhá výška špeku se měřila uprostřed hřbetu, přibližně v nejslabším místě. Výška špeku v krajině křížové se měřila na třech místech podkožního svalu, a to uprostřed a na jeho obou koncích; ze získaných měř se potom vypočítával průměr.

Výška špeku v krajině hrudní (označená jako výška špeku č. 1) byla $M = 52,1 \text{ mm}$ při $m = \pm 0,61 \text{ mm}$, směrodatná odchylka byla $\sigma = \pm 6,12 \text{ mm}$, variační koeficient byl zjištěn $v = 11,7 \%$. Rozpětí krajních hodnot bylo od $36,0 \text{ mm}$ do $69,0 \text{ mm}$, tj. v mezích $M - 2,5 \sigma$ a $M + 3,0 \sigma$ (viz tab. I).

I. Rozložení četnosti výšky špeku v krajině hrudní (č. 1)

36 37	38 39	40 41	42 43	44 45	46 47	48 49	50 51	52 53	54 55	56 57	58 59	60 61	62 63	64 65	66 67	68 69	n
1	1	3	2	8	8	7	11	19	11	11	5	5	2	2	1	1	98

Variačně statistické hodnoty pro výšku špeku uprostřed hřbetu (č. 2) byly zjištěny tyto: $M = 33,5 \text{ mm}$, $m = \pm 0,56 \text{ mm}$, $\sigma = \pm 5,62 \text{ mm}$ a $v = 16,8 \%$. Krajiní hodnoty se pohybovaly od $21,0 \text{ mm}$ do $49,0 \text{ mm}$, tj. v hranicích $M - 2,0 \sigma$ až $M + 3,0 \sigma$ (viz tab. II).

II. Rozložení četnosti výšky špeku uprostřed hřbetu (č. 2)

21 22	23 24	25 26	27 28	29 30	31 32	33 34	35 36	37 38	39 40	41 42	43 44	45 46	47 48	n
2	2	4	13	10	13	10	15	15	3	4	2	3	2	98

Výška špeku v krajině křížové (označené jako výška špeku č. 3) byla v průměru $M = 38,4 \text{ mm}$ při $m = \pm 0,61 \text{ mm}$ a směrodatné odchylce $\sigma = \pm 6,04 \text{ mm}$. Variační koeficient byl $v = 15,7 \%$. Krajiní hodnoty se pohybovaly od $25,0 \text{ mm}$ do $52,0 \text{ mm}$, což odpovídá rozmezí $M - 2,0 \sigma$ a $M + 3,0 \sigma$ (viz tab. III).

III. Rozložení četnosti výšky špeku v krajině křížové (č. 3)

25 26	26 28	28 30	30 32	32 34	34 36	36 38	38 40	40 42	42 44	44 46	46 48	48 50	50 52	n
2	3	3	6	8	15	16	7	6	10	9	9	3	1	98

Průměrná výška špeku (průměr z výšek v krajině hrudní, uprostřed a křížové, označená jako výška špeku č. 4) byla $M = 40,3 \text{ mm}$, střední chyba $m = \pm 0,55 \text{ mm}$, směrodatná odchylka $\sigma = \pm 5,44 \text{ mm}$ a proměnlivost $v = 13,5 \%$. Rozpětí bylo $M - 2,0 \sigma$ až $M + 2,5 \sigma$, tj. od $28,0 \text{ mm}$ do $53,0 \text{ mm}$ (viz tab. IV).

IV. Rozložení četnosti průměrné výšky špeku (č. 4)

28 30	30 32	32 34	34 36	36 38	38 40	40 42	42 44	44 46	46 48	48 50	50 52	52 54	n
3	3	7	9	10	18	12	11	7	10	4	3	1	98

Jak je zřejmo z výše uvedených variačně statistických hodnot, nejnížší proměnlivost měla výška špeku v krajině hrudní ($v = 11,7 \%$), potom výška špeku v krajině křížové ($v = 15,7 \%$) a největší měla výška špeku uprostřed hřbetu ($v = 16,8 \%$). Proměnlivost průměrné výšky špeku byla větší než v krajině hrudní a menší než uprostřed hřbetu a krajině křížové. Kladné mezní hodnoty všech výšek špeku nepřesahují aritmetický průměr zvýšený o trojnásobnou směrodatnou odchylku. Záporné hodnoty nepřesahují aritmetický průměr zmenšený o 2,5 směrodatné odchylky.

Proměnlivost průměrné výšky špeku je dosti vysoká. K témuž názoru přijdeme porovnáme-li průměrnou výšku špeku (č. 4) bílých ušlechtilých prasat s průměrnou výškou špeku dánských prasat z roku 1954–1955 (vypočítáno podle údajů Clausenových a Thomsonových:

Variační koeficient bílých ušlechtilých prasat $v = 13,5 \%$

Variační koeficient dánských prasat $v = 9,5 \%$

Rovněž i rozpětí krajních hodnot je velké a větší než u dánských prasat (viz tab. V). Odpovídá přibližně šíři proměnlivosti dánských prasat v roce 1926–1927.

V. Variačně statistické hodnoty průměrné výšky špeku u dánských prasat (podle Clausena a Thomsona)

Rok	Počet prasat	Průměrná výška špeku v cm	Šíře proměnlivosti v cm	Standardní odchylka v cm	Variační koeficient
1926–27	2016	4,03 ± 0,010	2,6–6,5	0,441	10,9
1936–37	3029	3,48 ± 0,007	2,3–5,1	0,388	11,1
1946–47	2230	3,33 ± 0,007	2,1–4,7	0,331	9,9
1951–52	3090	3,41 ± 0,006	2,3–4,8	0,325	9,5
1952–53	3349	3,42 ± 0,006	2,2–5,3	0,335	9,8
1953–54	3415	3,32 ± 0,006	2,4–4,6	0,318	9,6
1954–55	3471	3,25 ± 0,005	2,3–4,6	0,309	9,5
1955–56	3471	3,20 ± 0,005	2,3–4,5	0,302	9,4

Porovnáme-li dnešní proměnlivost výšky špeku u bílých ušlechtilých prasat (13,5 %) s proměnlivostí zjištěnou Karakozem před válkou u prasat v živé váze kolem 80 kg ($v = 11,5 \%$) vidíme, že se zvýšila. Předválečné údaje Karakozovy se vztahují na dobu, kdy vliv kontrolních stanic v plemenitbě prasat nebyl pronikavý. Lze je proto považovat za nejvyšší stupeň vyrovnanosti, kterého je možné dosáhnout výběrem podle tělesných tvarů a typu. Další snížení proměnlivosti špeku bez kontroly výkrmnosti a výtěžnosti je pravděpodobně neuskutečnitelné. Mimo to je zde nebezpečí, že neprovádí-li se hromadný výběr (na nákupních trzích a při bonitaci prasníc) přísně a není-li jednotného kritéria pro posuzování typu a schopností ukládat tuk, může se zvýšit i proměnlivost výšky špeku.

Z výsledků dánské kontroly výkrmnosti a výtěžnosti je patrné jak je těžké dosáhnout větší vyrovnanosti špeku. Po více než třicetileté úsilovné plemenářské práci, opřené o výsledky kontrolních stanic byla proměnlivost výšky špeku snížena z $v = 11,1 \%$ na $9,4 \%$. Vše výše uvedené poukazuje na význam kontrolních stanic pro zušlechťování prasat a nutnost lépe využívat jejich výsledků v plemenářské práci.

Při určování vztahu mezi jednotlivými výškami špeku měřenými na různých místech byly zjištěny tyto korelační koeficienty:

Průměrná výška špeku (č. 4) — výška špeku v krajině hrudní (č. 1)
 $r = + 0,8080 \pm 0,0351$

Průměrná výška špeku (č. 4) — výška špeku uprostřed hřbetu (č. 2)
 $r = + 0,8288 \pm 0,0316$

Průměrná výška špeku (č. 4) — výška špeku v krajině křížové (č. 3)
 $r = + 0,9461 \pm 0,0106$

VII. Průměrná výška špeku č. 4 (x) — výška špeku v krajině hrudní č. 1 (y)

x	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	n	Ø
y	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54		
36	1													1	29,0
37															
38		1												1	31,0
39															
40				2	1									3	34,3
41															
42	1													2	36,0
43		2	3	3				1							
44														8	33,2
45															
46	1		2	4	1									8	34,0
47															
48				1	3	2	1							7	37,8
49															
50				1	3	3	1	1	1			1		11	40,2
51															
52					2	5	4	5	2	1				19	41,3
53															
54						3	4	2	1	1				11	41,7
55															
56						3	1	1	2	3	1			11	43,7
57															
58						1	1		1	2				5	43,8
59															
60						1		1		3				5	44,6
61															
62											1	1		2	50,0
63															
64											1		1	2	51,0
65															
66											1			1	49,0
67															
68												1		1	51,0
69															
n	3	3	7	9	10	18	12	11	7	10	4	3	1	98	
Ø	41,8	42,5	43,9	46,4	48,9	53,5	53,5	52,8	54,5	57,5	62,5	60,5	64,5		

$$r = + 0,8080 \pm 0,0351$$

Jak je zřejmé, je mezi výškami špeku měřenými v různých místech velká závislost. Zejména je pozoruhodný vysoký vztah mezi průměrnou výškou špeku (č. 4) a výškou v krajině křížové (č. 3). Viz tab. VII, VIII a IX. Z toho vyplývá, že při méně přesných pokusech, anebo když jde o zjištění výšky špeku u velkého množství prasat, je možné se omezit na zjišťování výšky špeku jen v krajině křížové.

Pro ověření tohoto závěru byly vypočteny korelační koeficienty mezi výškou špeku a jeho množstvím v kg. Tato závislost je vysoká, i když není úplná, protože váhu špeku určuje nejenom jeho výška a vyrovnanost výšek po délce, nýbrž

VIII. Průměrná výška špeku č. 4 (x) — výška špeku v krajině bederní č. 2 (y)

x y	28 30	30 32	32 34	34 36	36 38	38 40	40 42	42 44	44 46	46 48	48 50	50 52	52 54	n	Ø
21	1			1										2	31,0
22														2	31,0
23	1			1										2	31,0
24														2	31,0
25				2	2									4	34,0
26														4	34,0
27	1	2	4	1	3	2								13	34,3
28														13	34,3
29		1		2	2	3	2							10	37,4
30														10	37,4
31				1	3	5	3	1						13	39,0
32														13	39,0
33				1	2	2	2	1		1		1		10	41,0
34														10	41,0
35			1			6	2	3	2			1		15	41,2
36														15	41,2
37							3	6	4	2				15	43,6
38														15	43,6
39										2	1			3	47,6
40														3	47,6
41										2	2			4	48,0
42														4	48,0
43										2				2	47,0
44														2	47,0
45									1		1	1		3	48,3
46														3	48,3
47									1				1	2	50,0
48														2	50,0
	3	3	7	9	10	18	12	11	7	10	4	3	1	98	
	24,1	28,1	28,0	27,5	30,3	32,2	33,6	36,0	38,0	40,5	42,0	38,1	47,5		

$$r = +0,8288 \pm 0,0316$$

i poměr vaziva k tuku (Karakoz). Korelační koeficienty byly zjištěny tyto:

Váha špeku v kg — výška špeku v krajině hrudní (č. 1)

$$r = +0,7129 \pm 0,0290$$

Váha špeku v kg — výška špeku uprostřed hřbetu (č. 2)

$$r = +0,5968 \pm 0,0651$$

Váha špeku v kg — výška špeku v krajině křížové (č. 3)

$$r = +0,7431 \pm 0,0452$$

Váha špeku v kg — průměrná výška špeku (č. 4)

$$r = +0,7533 \pm 0,0114$$

I v tomto případě je vysoká závislost mezi množstvím špeku v kg a výškou špeku v krajině křížové (č. 3). Výška špeku v krajině křížové je tedy dosti spolehlivým ukazatelem množství podkožní vrstvy tuku. Přesto však pro účely kontroly výkrmnosti a výtěžnosti je nutné doporučit měření výšky špeku na všech třech

IX. Průměrná výška špeku č. 4 (x) — průměrná výška v krajině křížové č. 3 (y)

x	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	n	Ø
y	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54		
25	2													2	29,0
26															
26	1	1	1											3	31,0
28															
28		1	1		1									3	33,6
30															
30		1	3	2										6	33,3
32															
32			2	3	2	1								8	35,5
34															
30				4	5	6								15	37,2
36															
36					2	10	4							16	39,2
38															
38						1	5	1						7	41,0
40							2	3	1					6	42,6
40															
42							1	6	2			1		10	44,0
42															
44															
44									4	3	1	1		9	46,7
46															
46								1		5	2	1		9	47,4
48															
48										2	1			3	47,6
50															
50													1	1	53,0
52															
n	3	3	7	9	10	18	12	11	7	10	4	3	1	98	
Ø	25,6	29,0	30,7	33,4	34,4	36,2	39,0	42,4	43,8	46,8	47,0	45,0	51,0		

$$r = +0,9461 \pm 0,106$$

místech. Především samotná výška špeku v krajině křížové neposkytuje obraz o vyrovnanosti vrstvy špeku, za druhé proměnlivost výšky celé vrstvy špeku je určována proměnlivostí výšek měřených na různých místech; proto lépe se hodí pro charakteristiku celkové proměnlivosti průměrná výška špeku. Mimo to tuk v krajině hrudní se ukládá dříve než uprostřed hřbetu a v krajině křížové; při pokusech biotechnologických lze proto z výšek špeku v těchto krajinách usuzovat o průběhu růstu a regulativním vlivu krmné dávky.

Další otázku, kterou bylo nutné rozřešit, je otázka trojího měření výšky špeku v krajině křížové. Při měření během mnoha let prováděném jak na prašatech pocházejících z různých pokusů biotechnologických, tak i z kontrolních stanic dá se usuzovat, že se vyskytuje těsná závislost mezi jednotlivými výškami. Pro ověření tohoto byly vypočítány korelační koeficienty mezi průměrnou výškou špeku v krajině křížové (č. 3) a jejími jednotlivými výškami měřenými na třech místech nad kožním svaem (a, b, c). Výška špeku „a“ je výška špeku

X. Průměrná výška špeku v krajině křížové č. 3 (x)
— výška špeku měřená na kraniálním konci kožního svalu 3a (y)

x	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	n	Ø
y	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52		
27	2	3		1											6	27,0
29																
30															2	30,0
32			1	1												
33																
35			2	3	3			1							9	32,1
36																
38				1	4	5	2	2							14	35,0
39																
41						7	7	1	1						16	36,5
42					1	3	5	1		3					13	37,7
44																
45							2	2	3	3	3				13	41,4
47																
48									2	4	2	1			9	43,4
50																
51											3	3	1		7	46,4
53																
54										1	3	2			6	47,3
56																
57																
59												1		1	2	49,0
60																
62												1			1	47,0
n	2	3	3	6	8	15	16	7	6	10	9	9	3	1	98	
Ø	28,0	28,0	33,0	33,0	36,6	39,6	41,3	40,4	46,0	46,3	49,6	54,3	54,0	58,0		

$$r = +0.9215 \pm 0.0152$$

měřená na kraniálním koncem kožního svalu, „b“ — výška špeku uprostřed
a „c“ — výška špeku u kaudálního konce kožního svalu.

Korelační koeficienty byly zjištěny tyto:

Průměrná výška špeku v krajině křížové (č. 3) — výška špeku 3a

$$r = +0,9215 \pm 0,0152$$

Průměrná výška špeku v krajině křížové (č. 3) — výška špeku 3b

$$r = +0,9458 \pm 0,0106$$

Průměrná výška špeku v krajině křížové (č. 3) — výška špeku 3c

$$r = +0,8755 \pm 0,0236$$

Nejvyšší závislost je mezi průměrnou výškou špeku v krajině křížové a výškou 3b, tj. měřenou v místě nad středem kožního svalu. Korelační koeficient je velmi vysoký ($r_{3\ 3b} = +0,9458 \pm 0,0106$) a statisticky zajištěný. Mimo to rozptyl jednoho znaku v třídách znaku druhého je velmi malý. To opravňuje k vy-

XI. Průměrná výška špeku v krajině křížové č. 3 (x)
— výška špeku měřená uprostřed kožního svalu č. 3b (y)

x	25	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	n	∅
y	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52		
19	2														2	25,0
21																
22															4	29,0
24			1	2	1											
25															9	30,7
27			2	1	3	2	1									
28															18	34,3
30					2	5	8	3								
31																
33					1	5	10	2	1						19	36,6
34						1	3	3	4	1	1				13	39,6
36																
37								1	1	7	1				10	42,0
39																
40								1		2	6	7	2		18	45,6
42																
43											1	2	1		4	47,0
45																
46																
48														1	1	51,0
n	2	3	3	6	8	15	16	7	6	10	9	9	3	1	98	
∅	20,0	25,0	24,0	26,5	28,6	30,2	32,0	35,4	35,0	38,3	40,3	41,6	42,0	47,0		

$$r = +0.9458 \pm 0.106$$

slovení názoru, že při běžných pokusech postačí snad zjišťovat výšku špeku krajiny křížové jen v místě nad středem kožního svalu. Přitom odpadnou dvě měření, hlavně však vypočítávání průměru, což práci podstatně ulehčí.

Pro ověření tohoto názoru bylo provedeno zjištění dalších závislostí. Pozoruhodné je, že korelační koeficient mezi výškou špeku v krajině křížové, měřenou uprostřed kožního svalu (č. 3b) a průměrnou výškou špeku (č. 4) je menší ($r_{3b4} = +0,8925 \pm 0,0278$) než korelační koeficient mezi průměrnou výškou špeku v krajině křížové (č. 3) a průměrnou celkovou výškou tukového krytí (č. 4) $r_{34} = +0,9461 \pm 0,0106$. Rovněž i korelační koeficient mezi množstvím špeku v kg (č. 5) a výškou špeku uprostřed kožního svalu (č. 3b) je menší ($r_{3b5} = +0,7171 \pm 0,0191$) než korelační koeficient mezi vahou špeku v kg (č. 5) a průměrnou výškou špeku v krajině křížové (č. 3) $r_{53} = +0,7431 \pm 0,0452$.

Přehled korelačních koeficientů:

$$r_{34} = +0,9461 \pm 0,0106$$

$$r_{53} = +0,7431 \pm 0,0452$$

$$r_{3b3} = +0,9458 \pm 0,0106$$

$$r_{54} = +0,7533 \pm 0,0114$$

$$r_{3b4} = +0,8925 \pm 0,0278$$

$$r_{53b} = +0,7171 \pm 0,0491$$

XII. Průměrná výška špeku v krajině křížové č. 3 (x)
— výška špeku měřená na caudálním konci kožního svalu 3c (y)

x y	25 26	26 28	28 30	30 32	32 34	34 36	36 38	38 40	40 42	42 44	44 46	46 48	48 50	50 52	n	Ø
24					1										1	33,0
26																
27															2	27,6
29	1		1													
30																
32	1	3	1	1											6	27,6
33																
35			1	4	4	5	1								15	33,1
36				1	2	8	9		1			2			23	36,7
38																
39					1	2	6	4			1				14	37,5
41																
42								2	5	6	1	1			15	42,2
44																
45								1		4	6	2			13	44,2
47																
48																
50											1	3	2		6	47,3
51																
53												1	1	1	3	49,0
n	2	3	3	6	8	15	16	7	6	10	9	9	3	1	98	
Ø	29,5	31,0	31,0	34,0	34,3	36,4	37,9	41,7	42,0	44,2	45,3	45,3	50,0	52,0		

$$r = +0.8755 \pm 0.236$$

Je to překvapující zjištění a zasluhuje dalšího podrobnějšího studia; prozatím pro něj nenalézáme vysvětlení. Pokud nebude objasněna příčina tohoto jevu, doporučuje se při přesných pokusech provádět troje měření výšky špeku nad kožním svalem v krajině křížové a výšku špeku uvádět jako průměr výšek měřených v krajině hrudní, uprostřed hřbetu a v krajině křížové. Při orientačních pokusech lze se omezit na zjišťování jen výšky špeku v krajině křížové, ale průměrné, tj. vypočtené ze tří měření výšky špeku nad kožním svalem.

Při hodnocení výšky špeku podle bodovací soustavy se přihlíží k průměrné výšce špeku. V případech, kdy měření výšky špeku — v orientačních pokusech — se bude provádět jen v krajině křížové, bude nutné použít jiných číselných údajů. Pro tyto účely byly vypočítány regresní rovnice a z nich odvozeny nové ukazatele pro hodnocení výšky špeku.

Regresní rovnice pro vztah mezi průměrnou výškou špeku č. 4 (X) a výškou špeku v krajině křížové č. 3 (y)

$$X = 0,90y + 7,70$$

$$Y = 1,05x - 3,95$$

$$m_x = 1,6983 \text{ mm}$$

$$m_y = 1,8856 \text{ mm}$$

$$i = 4,21 \%$$

$$i = 4,92 \%$$

XIII. Výška špeku měřená uprostřed kožního svalu č. 3b (x) — průměrná výška špeku č. 4 (y)

x y	19 21	22 24	25 27	28 30	31 33	34 36	37 39	40 42	43 45	46 48	n	Ø
28,0	2		1								3	22,0
30,0											3	23,0
30,0		3										
32,0												
32,0												
34,0		1	4	2							7	26,4
34,0												
36,0			2	5	2						9	29,0
36,0												
38,0			2	4	3	1					10	29,9
38,0												
40,0				4	10	3		1			18	32,3
40,0												
42,0				3	3	4	2				12	33,2
42,0					1	3	4	3			11	37,4
44,0												
44,0						1	3	3			7	38,8
46,0												
46,0								8	2		10	41,6
48,0												
48,0								2	2		4	42,5
50,0												
50,0						1	1	1			3	38,0
52,0												
52,0										1	1	47,0
54,0												
n	2	4	9	18	19	13	10	18	4	1	98	
Ø	29,0	31,5	33,8	37,1	38,7	41,7	44,0	45,4	48,0	53,0		

$$r = +0.8925 \pm 0.0278$$

Regresní rovnice pro vztah mezi průměrnou výškou špeku (x) a výškou špeku měřenou uprostřed kožního svalu 3b (y)

$$X = 0,81y + 13,09 \quad Y = 0,99x - 6,31$$

$$m_x = 2,4800 \text{ mm} \quad m_y = 2,7490 \text{ mm}$$

$$i = 6,15 \% \quad i = 3,22 \%$$

Převodní ukazatelé výšky špeku pro bodovací soustavu jsou tyto:

VI.

Počet bodů	Výška špeku průměrná (č. 4) mm	Výška špeku v krajíně křížové (č. 3) mm	Výška špeku uprostřed kožního svalu (3b) mm
9	42	40	35
7	44	42	37
5	46	44	39
3	48	46	41

XIV. Výška špeku měřená nad středem kožního svalu č. 3b (x) — špek v kg č. 5 (y)

x	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	n	Ø
y	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48		
3,0	1			1							2	24,5
3,5												
3,5	1	1	2	1							5	24,8
4,0												
4,0		3	2	3	1						9	26,6
4,5												
4,5			3	4	5	2					14	30,2
5,0												
5,5			1	5	5	5	3	4			23	34,0
5,5												
6,0			1	4	5	3	4	7			24	35,2
6,0					2		3	2	2		9	38,6
6,5												
6,5					1	2		5	1		9	39,0
7,0											0	/
7,0												
7,5												
7,5						1			1	1	3	42,0
8,0												
n	2	4	9	18	19	13	10	18	4	1	98	
Ø	3,50	4,12	4,58	4,88	5,38	5,71	5,75	5,97	6,75	7,75		

$$r = +0.7171 \pm 0.0491$$

Souhrn pro praxi

Mezi průměrnou výškou špeku v krajině křížové a průměrnou výškou špeku je vysoká kladná závislost. Rovněž se vyskytuje vysoká závislost mezi výškou špeku měřenou uprostřed kožního svalu a průměrnou výškou špeku měřenou v krajině křížové. V běžných pokusech poloprovozních a orientačních lze proto o vývinu podkožní vrstvy tuku usuzovat z výšky špeku měřené v místech nad kožním svalem v krajině křížové.

Literatura

Ahrens H.: Schlachtbeobachtungen und Ausschlachtungsversuche an Schweinen. Wiss. Arch. Landw. (B) 5, 1931. — Arcularius: Form und Schlachtwert beim Schwein. Z. Schweinezeitung 41, 1934. — Arcularius: Über den Aufbau und die Form des Schweinekörpers. Wiss. Z. d. Karl-Marx-Univ, 1952/53. — Axelsson J.: Einige Resultate der Schweinemastkontrolle in Malmöhus Län. Z. Züchtung (B) 28, 1933. — Clausen H.: Beretning om samenlignende forsøg med swin fra statsanerkendte avlscentre 1926—1956. — Clausen H.: Die Mastleistungsprüfungen und deren Erfolg für die Futterverwertung und die typmäßige Entwicklung der dänischen Schweinerasse. Züchtungskunde 1951. — Haring F.: Qualität

und Ertrag. Sonderdruck 1956. — Haring F.: Die Schlachtqualität beim Schwein als Fütterungs- und Zuchtproblem. Tierernährung N 64, 1956. — Karakoz A.: Vzťahy medzi mŕtvou váhou, masitými časťami a tučnými časťami u skupiny šunkových prasat. Prům. výživy 1948. — Klatt B.: Messend-anatomische Untersuchungen an gegensätzlichen Wuchsformtypen 1946. — Kronacher, C. Patow: Biometrik; eine Einführung 1930. — Mc Meekan: Growth and Development in the Pig, with special Reference to Carcass Quality Characters. J. Agr. Sci. XXX 1940, XXXI 1941. — Per Tuff und Berge: Vererbung der Wirbelzahl und der Körperlänge beim Schwein. Z. Züchtung 35, 1936. — Schmidt J.: Über die Zusammensetzung des Schweinekörpers bei Mastschweinen verschiedener Gewichtsklassen. Arbeiten der D. G. f. Z. 59, 1933.

Зависимость между высотой шпига, измеряемой в разных местах свиной туши

Оценка способности к жиरोотложению у свиней производится на основании измерения высоты шпига. Шпиг измеряется в следующих местах: в самом высоком месте шпига около первого ребра (высота шпига № 1), посредине туши (высота шпига № 2) и, наконец, в области крестца над подкожным мускулом (высота шпига № 3). Последняя величина представляет собой среднюю из трех измерений: над краниальным концом мускула (высота шпига № 3a), над средней частью мускула (высота шпига № 3b) и над каудальной частью мускула (высота шпига 3c).

Из трех показателей высоты шпига (№№ 1, 2 и 3) определяется его средняя высота (высота шпига № 4).

Таким образом производится пять измерений (№№ 1, 2, 3a, 3b и 3c) и два вычисления средних величин (№ 3 и № 4). Иногда по техническим причинам, при большом количестве подопытных животных, очень затруднительно произвести столько измерений. Нашей задачей было изучить корреляционные зависимости между величинами высоты шпига, измеряемой в различных частях туши, с целью уменьшить количество измерений при менее точных исследованиях.

Нами были установлены следующие корреляционные коэффициенты:

$$r_{12} = + 0,8080 \pm 0,0351$$

$$r_{23} = + 0,8288 \pm 0,0316$$

$$r_{34} = + 0,9461 \pm 0,0106$$

Как видно существует очень близкая зависимость между средней высотой шпига (№ 4) и высотой шпига в области крестца (№ 3).

Были также определены корреляционные коэффициенты между величинами высоты шпига, измеряемыми в трех местах в области крестца

$$r_{3a3} = + 0,9215 \pm 0,0152$$

$$r_{3ab3} = + 0,9458 \pm 0,0106$$

$$r_{3c3} = + 0,8755 \pm 0,0236$$

Высокий коэффициент между величинами средней высоты шпига в области крестца и высоты шпига, измеряемого посредине подкожного мускула, позволяет, при менее точных опытах, производить оценку шпига в туши только по показателю высоты шпига посредине подкожного мускула.

Все же при более точных опытах нужно, конечно, производить оценку на основании более подробных измерений.

Studium der Abhängigkeit zwischen der an verschiedenen Körperstellen gemessenen Speckdicke bei Schweinen.

Für züchterische und biotechnologische Zwecke beurteilt man die Fettmenge gemäß der an drei Stellen gemessenen Speckdicke, und zwar in der Brustgegend, in der Rückenmitte und in der Lendengegend. Die Speckdicke in der Lendengegend wird durch Messungen an drei Stellen ermittelt. Insgesamt werden also fünf Messungen und zwei Durchschnittsberechnungen durchgeführt. Aus technischen Gründen ist aber die Durchführung so vieler Messungen oft nicht möglich und deshalb war es die Aufgabe dieser Arbeit, stochastische Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Speckdicken zu ermitteln um festzustellen, ob es nicht möglich sei, bei den weniger genauen Versuchen nur nach einer einzigen Messung die Speckmenge beurteilen zu können.

An dem Material der Mastprüfungsanstalt wurden diese Abhängigkeiten festgestellt:

$$\begin{array}{ll} r_{14} = +0,8080 \pm 0,0351 & r_{15} = +0,7129 \pm 0,0290 \\ r_{24} = +0,8288 \pm 0,0316 & r_{25} = +0,5968 \pm 0,0651 \\ r_{34} = +0,9461 \pm 0,0106 & r_{35} = +0,7431 \pm 0,0452 \\ & r_{45} = +0,7533 \pm 0,0114 \end{array}$$

Wie aus den Resultaten ersichtlich ist, ergab sich eine hohe Abhängigkeit zwischen dem Gesamtdurchschnitt der Speckdicke (4) und der Speckdicke in der Lendengegend (3).

Die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Speckdicken in der Lendengegend waren folgende:

$$\begin{array}{ll} r_{3\ 3a} = +0,9215 \pm 0,0152 & r_{3b\ 4} = +0,8925 \pm 0,2778 \\ r_{3\ 3b} = +0,9458 \pm 0,0106 & r_{3b\ 5} = +0,7171 \pm 0,0191 \\ r_{3\ 3c} = +0,8755 \pm 0,0236 & \end{array}$$

Zwischen der durchschnittlichen Speckdicke in der Lendengegend und der oberhalb der Mitte des Hautmuskels gemessenen Speckdicke ist ebenfalls ein hoher Korrelationskoeffizient $r_{3\ 3b} = +0,9458 \pm 0,0106$ gefunden worden. In den weniger genauen Versuchen ist es also möglich, sich auf die Ermittlung der Speckdicke in der Lendengegend zu beschränken.

Ein jedoch überraschend niedrigerer Korrelationskoeffizient ergab sich zwischen der oberhalb der Mitte des Hautmuskels gemessenen Speckdicke in der Lendengegend und der gesamten durchschnittlichen Speckdicke. Mit dem Studium dieser Erscheinung und ihrer Ursache wird sich die nächste Arbeit befassen.

L e g e n d e

Nr. 1. Die an ihrer dicksten Stelle gemessene Speckdicke um den ersten Brustwirbel.

Nr. 2. Die in der Rückenmitte gemessene Speckdicke.

Nr. 3. Die über dem Hautmuskel in der Lendengegend gemessene Speckdicke (die durchschnittliche Speckdicke; $Nr. 3 = (3a + 3b + 3c) : 3$).

Nr. 4. Die gesamte Durchschnittsdicke des Speckes $Nr. 4 = (1 + 2 + 3) : 3$.

Nr. 3a. Die oberhalb dem Kranialende des Hautmuskels in der Lendengegend gemessene Speckdicke.

Nr. 3b. Die oberhalb der Mitte des Hautmuskels in der Lendengegend gemessene Speckdicke.

Nr. 3c. Die oberhalb dem Kaudalende des Hautmuskels in der Lendengegend gemessene Speckdicke.

Vliv výživy, stáří, užitkového typu, příslušnosti k linii*) a užitkovosti na množství a jakost beraního semena

**Влияние питания, возраста, конституционального типа, принадлежности к линии
и продуктивности на количество и качество семени баранов**

**Der Einfluß von Nahrung, Alter, Nutztypus, Zugehörigkeit zur Linie und von Nutz-
leistung auf die Menge und Qualität des Schafbocksamens**

Inž. F. HORÁK

Výzkumný ústav pro chov ovcí v Jedlové v Orl. horách

Došlo dne 26. VIII. 1957

Úvod

Množství a jakost beraního semene závisí na řadě činitelů jako: výživa, stáří, pohlavním využití, klimatických podmínkách, zdravotním stavu, individualitě zvířete. V poslední době se rovněž zdůrazňuje, že na množství a jakost semene má vliv i dědičnost organismu a jeho konstituční vlastnosti.

Závislost mezi povahou organismu a vyprodukovanými jím spermii do-
kázal ve svých pracích V. K. Milovanov (7). M. M. Aslanjan na zá-
kladě pokusů s králíky dospěl k závěru, že „spermatozoidy s nízkou životností (vi-
talitou) dají potomstvo s menší životností, než spermatozoidy s dobrou
životností“. Stejný závěr rovněž učinil D. I. Malikov (6), který v r. 1950
napsal: „Osemenění bahnic jakostním spermatem s vysokou životaschopností,
pohyblivostí a hustotou dává předpoklady pro získání potomstva s větší živou
váhou a vlnářskou užitkovostí“. Zajímavá je práce I. V. Smirnova (10),
ve které autor píše: „Čím je vyšší životnost spermatozoidů a horší kondice bah-
nic, tím více potomků bude samčího pohlaví.“ Správnost tohoto názoru po-
tvrzují ve svých pracích: Malyšev, Averjanova a Budarova, kteří
počítají s tím, že od bahnic s větší živou váhou (v připouštěcím období) se rodí
méně beránků, než od bahnic méně vykrmených. Vliv výživy na spermiogenesi
beranů s přihlédnutím k obsahu karotenu v krmivu podrobně studoval C. S.
Sapford (9), který uvádí: „Letní deprese charakteru semene může nastat
nezávisle na příjmu karotenu a úrovni výživy.“ Zvířata s menším doplňkem
karotenu v krmivu byla náchylnější k této depresi, ovšem autor předpokládá,
že tyto výkyvy byly ovlivněny spíše faktory prostředí (teplota, délka slunečního

*) Redakce uveřejňuje článek inž. Horáka v plném znění. Je si však vědoma, že některé závěry autorovy je nutno kriticky zhodnotit a ověřit je v praxi. Článek uveřejňuje, aby upozornila naši chovatelskou veřejnost na důležitost této otázky.

svitu) než krmením. Dále z práce vyplývá, že zvýšené množství karoténu v krmivu je zvláště žádoucí při špatné kvalitě semene.

Akademik M. F. I v a n o v (4) při šlechtění nového plemene ovčí — askanijský rambouillet, rozdělil jemnovlnné ovce podle užitkovosti, konstitučních vlastností, zřasení kůže a jakosti vlny do tří typů — „A“, „B“ a „C“.

Typu „A“ — žádoucímu odpovídají ovce s kombinovanou užitkovostí (vlna — maso), s 2—3 záhyby kůže na krku, hustou vlnou o délce 7—8 cm.

K typu „B“ — patří ovce, vyznačující se vlnářskou užitkovostí s hustší kratší vlnou a vysokým obsahem vlnotuku. Zvířata tohoto typu mají zřasenou kůži nejen na krku, ale na celém těle; mají menší rámec a pomalejší vývin ve srovnání s typem „A“.

Ovce s dlouhou, řidší vlnou s menším obsahem vlnotuku a velkou živou vahou představují typ „C“. Zvířata mají masovlnářskou užitkovost a charakterisují se značnou raností, která se téměř vyrovná žírným anglickým ovčím.

Žák a nástupce I v a n o v a, akademik L. K. G r e b e ň (2) při další práci s plemenem zjistil ještě dva přechodné typy pro jemnovlnné ovce, a to „AB“ a „AC“. K typu „AB“ jsou zařazovány ovce, které zřasením kůže připomínají typ „B“, ale svou užitkovostí se přibližují k typu „A“, poněvadž mají delší vlnu i lepší vývin.

Ovce typu „AC“ se liší od typu „C“ tím, že mají hustší vlnu a dobrou masnou užitkovost.

Dělení ovčí na jednotlivé typy podle užitkovosti pomáhá šlechtitelům při plemenářské práci. Tato se provádí na základě liniové plemenitby. V askanijském stádě je nyní 8 linií, z nichž nejdůležitější patří k typům:

„A“ — linie 1/24 a 758;

„AB“ — linie 8060 a 579;

„AC“ — linie 952.

M. M. A s l a n j a n a O. S. K a r p o v a (1) provedli jako první analýzu semene u jednotlivých užitkových typů ovčí a jejich výsledky jsou uvedeny v tabulce I.

I. Vliv užitkového typu beranů na množství a jakost semene

Typ: Linie: počet beranů	v ccm objem		miliard koncentr.		miliard množství		Aktivn.		Život.		Resistance	
	Ø	od do	Ø	od do	Ø	od do	Ø	od do	Ø	od do	Ø	od do
„A“ 1/24 4 758	1.1	0.9 1.4	2.7	2.0 3.3	3.0	1.8 4.6	1.0	1.0 1.0	3.5	3.0 4.5	11.1	9.2 14.0
„AB“ 8060 6 579	1.2	1.0 1.5	2.5	2.0 3.2	3.0	2.0 4.8	1.0	1.0 1.0	3.2	2.5 4.0	11.0	10.0 12.7
„AC“ 952 3	1.3	0.9 1.5	2.5	2.0 3.0	3.2	1.8 4.3	1.0	0.9 1.0	3.2	1.8 4.0	10.2	9.5 11.5

Autoři na základě výše uvedeného materiálu dospěli k závěru, že největší objem a množství ejakulátu se získává od beranů masovlnářského typu „AC“, zatím co jakost spermatu je vyšší u typu „A“ — žádoucího. Vzhledem k tomu,

že závislost byla sledována jen na 13 beranech, je možné právem pochybovat o průkaznosti uvedeného materiálu.

V této studii jsem si vytkl za cíl objasnit faktory ovlivňující spermiogenesi u beranů a zjistit jejich vzájemné závislosti. Tuto otázku pokládám za důležitou nejen s hlediska teoretického, ale zejména s hlediska praktického, neboť jen vysoce užitkoví berani s jakostním spermatem mohou zvýšit užitkovost potomstva a tím chov ovcí u nás.

Použitý materiál a pracovní postup

V r. 1956–1957 jsem v Askanija-Nova (SSSR) studoval otázku „vliv výživy, stáří, užitkového typu, příslušnosti k linii a užitkovosti na množství a jakost beranního semene“.

Jako výchozího materiálu bylo použito záznamů o rozbořech beranního semene z let 1948–1955, které se zde každoročně prováděly podle běžných metodik; jen životnost se do roku 1951 určovala při 40° C, později při 0° C. Počet beranů sledovaných v jednotlivých letech byl různý. Též jejich stáří kolísalo, jak vyplývá z tabulky II.

II. Přehled o počtu beranů, u kterých se prováděla analýza semene

Rok:	Stáří (let)						Celkem
	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	
1948	7	13	9	1	—	—	30
1949	17	9	14	7	—	—	47
1950	13	19	9	10	4	—	55
1951	11	11	13	5	5	4	49
1952	6	5	3	—	—	—	14
1953	—	6	6	2	—	—	14
1954	14	2	7	2	1	—	26
1955	—	17	1	4	6	1	29
celkem:	68	82	62	31	16	5	264

Celkem bylo sledováno 264 beranů plemene askanijský rambouillet. U každého berana se prováděly 3 rozbořy spermatu, a to před připouštěcím obdobím, během připouštění a po skončení připouštěcího období. Z těchto podkladů byl vypočítán průměr jednotlivých ukazatelů, který pak sloužil k dalšímu číselnému zpracování. Zpracování se provádělo zvlášť podle příslušnosti beranů k linii, ročníku a stáří. Na závislost příslušnosti beranů k jednotlivým užitkovým typům uvedených v úvodě pod „A“, „B“ a „C“ a vlastnosti semene bylo usuzováno ze zvážených průměrů u jednotlivých typů a u celého stáda. Tyto byly vyjádřeny v absolutních i relativních číslech.

Spermatem beranů z askanijského stáda se uměle inseminují nejen všechny bahnice výzkumné stanice, ale každoročně se sperma přepravuje i do jiných stád často na velké vzdálenosti (do 3.000 km). Tím bylo umožněno, že semenem nejlepších beranů bylo v letech 1948–1955 oseto 677 kolchozech jedenácti krajů přes 1/2 milionu ovcí.

Experimentální část

Jakost a množství ejakulátu závisí na celé řadě vnějších i vnitřních činitelů, z nichž nejdůležitější jsou:

I. Vliv správné výživy

Nesprávná výživa porušuje spermiogenesi a může způsobit částečnou nebo i úplnou neplodnost beranů.

Výživa hospodářských zvířat prakticky závisí na klimatických podmínkách. V příznivých letech jsou dány lepší předpoklady pro zajištění správné výživy. Nyní je přijata domněnka, že vysoké atmosférické teploty působí nepříznivě na tvorbu semene (9). Klimatické podmínky „Askanija-Nova“ v letech 1948—1955 jsou znázorněny v diagramu 1.

Z diagramu je patrné, že hospodářství bývá periodicky postiženo suchem (průměr ročních srážek za posledních 24 let činí 385 mm), jako na př.: V roce 1948 (roční srážky 230 mm), 1951 (262 mm) a 1954 (205,1 mm). Jak vyplývá z diagramu, ovlivnilo periodické sucho výživu beranů a tím také množství a jakost beraního semene. Tato závislost je dobře patrná z grafu č. 1.

Vezme-li se pro názornější srovnání za 100 % průměr jednotlivých ukazatelů množství a jakosti spermatu, byl tedy v roce 1948

objem ejakulátu	78,15 %
koncentrace	102,63 %
množství	80,06 %
životnost	67,36 %
resistence	48,29 %

V pozdějších letech hodnoty všech ukazatelů stouply s výjimkou r. 1950, kdy se zhoršila výživa, v roce 1953 se snížila jen životnost a resistance (nedostatek objemového krmiva), zatím co v roce 1954 následkem sucha většina hodnot ukazatelů značně poklesla:

objem	95,79 %
koncentrace	95,11 %
množství	91,17 %
životnost	85,37 %
resistence	160,02 %

Maximálních hodnot bylo dosaženo v roce 1955:

objem	134,75 %
koncentrace	140,97 %
množství	189,97 %
životnost	95,83 %
resistence	219,81 %

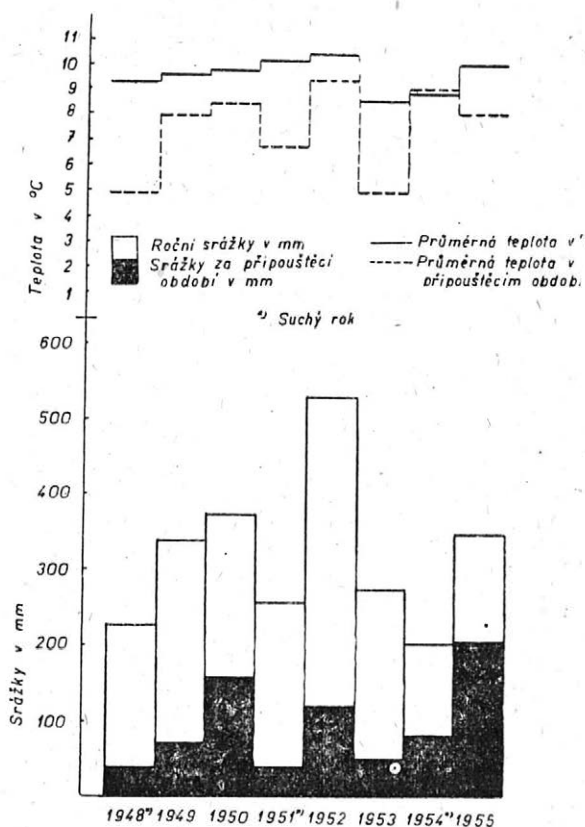
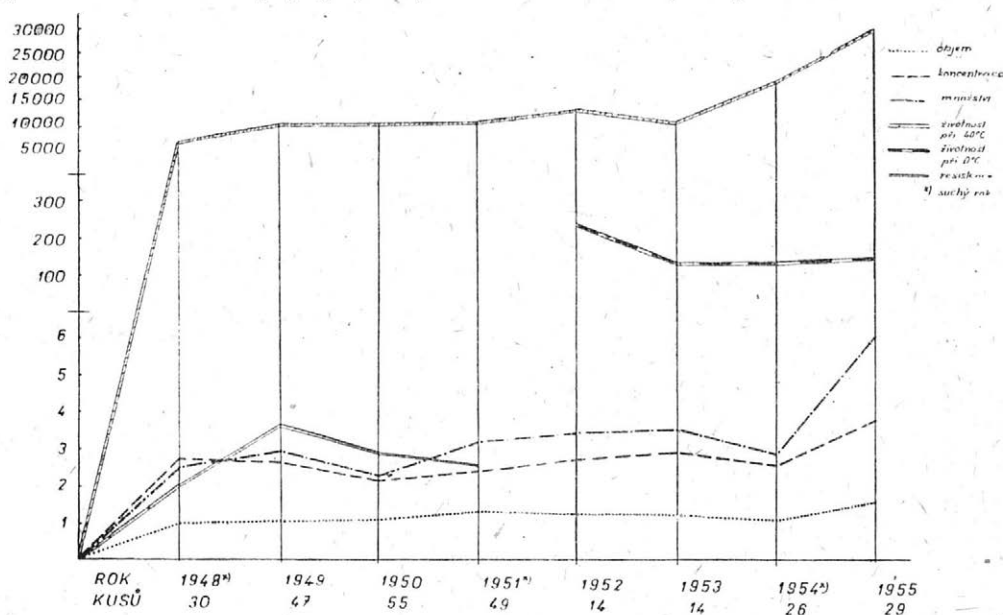


Diagram 1. Charakteristika klimatických podmínek „Askanija-Nova“ (1948—1955)

Pro názornější představu je uveden obsah živin v krmných dávkách v připouštěcím období, podle kterých byli krmeni plemenní berani. V roce 1948 zkrmeno průměrně 5,45 kg krmiva denně o obsahu 2,97 kg ovesných jednotek a 430 g stravitelných bílkovin. V roce 1950 — 5,81 kg krmiva s 2,76 kg ovesných jednotek a 335 g stravitelných bílkovin. V roce 1955 — 7,36 kg krmiva s 3,70 kg ovesných jednotek a 495 g stravitelných bílkovin. Z uvedených krmných dávek je patrné, že značně

zvýšení spermiogenese v roce 1955 bylo způsobeno zlepšenou výživou beranů v připouštěcím období. Snížení v roce 1950 bylo zaviněno zhoršenou výživou. Základním předpokladem pro dosažení dobré produkce spermatu u beranů (co do množství i jakosti) je správné krmení hodnotnými krmivy. Tento závěr plně odpovídá výsledkům práce Dr. J. Šmerhy (11), zjištěným na červenostrakatých býcích.



Graf 1. Vliv klimatických podmínek na množství a jakost beraního semene (1948–1955)

II. Vliv stáří beranů

K plemenitbě se používají pohlavně dospělí berani ve stáří od 1,5 let (výjimečně již v 6 měs.) do 6,5 let a velmi zřídka do 8 let. Pohlavní dospívání je ovlivněno plemennou příslušností a berani pohlavně dospívají ještě před dokončením růstu a vývoje (8). Kronacher uvádí (5), že berani vlnářských plemen se používají k plemenitbě ve stáří 2–2,5 let, zatím co angličtí chovatelé žírných plemen ovcí používají částečně k plemenitbě beránků již ve stáří 6 měsíců s odůvodněním, že potomstvo od takových plemeníků je neobyčejně rané a žírné. O závislosti produkce semene na stáří beranů není v současné odborné literatuře žádná zmínka. Tato otázka může být částečně objasněna na podkladě použitého materiálu.

III. Závislost množství a jakosti semene na stáří beranů

	1954		1955	
	mladí od 1,5 let	staří od 2,5–6,5 r.	mladí od 1,5 let	staří od 2,5–6,5
Počet beranů	21	14	17	30
objem ejakulátu (ccm)	1,0	1,2	1,2	1,5
koncentrace (miliard)	2,5	2,7	3,3	3,8
množství spermií (miliard)	2,5	3,2	4,0	5,7
aktivnost	1,0	1,0	1,0	0,9
životnost	133,0	131,0	133,3	148,5
resistence	21.000	24.000	24.500	30.000

Z tabulky III jest patrné, že mladí berani (1,5 let) mají méně hodnotné semeno než dospělí plemeníci. (Životnost v roce 1954 byla u obou skupin téměř stejná.) Také v tomto případě zvýšení množství a jakosti semene v roce 1955 nastalo v důsledku zlepšené výživy a příznivějších klimatických podmínek. Závislost mezi množstvím a jakostí beraního semene a stářím byla sledována u 264 beranů v průběhu 8 let (1948—1955). Výsledky analýzy jsou uvedeny v tabulce IV a znázorněny na grafu 2.

Ze srovnání údajů v tabulce IV a grafu 2 vyplývá, že mladí berani (1,5 let) mají sperma nejhorší co do množství i jakosti. U starších beranů hodnoty stoupají a dosahují maximální úrovně v 5 a půl letech. U 6,5letých plemeníků se tvorba semene opět zhoršuje. Životnost zjišťovaná při 0° C však ukazuje opačnou tendenci: je maximální v 1,5 letech a u starších zvířat postupně klesá. Kolísání jednotlivých ukazatelů spermatu hlavně v 3,5 letech je způsobeno tím, že při analýze byli sledováni berani stejného stáří, avšak z různých ročníků, což dokazují údaje v tab. II.

Vzhledem k tomu, že jde o částečně nesprávný metodický postup při řešení závislosti, byla překontrolována tato závislost na jednotlivých beranech v průběhu několika let. Ze výše uvedená závislost je správná, dokazují údaje tabulky V. Částečné výkyvy v jednotlivých ukazatelích jsou způsobeny klimatickými podmínkami a nesprávnou výživou. Z výše uvedeného materiálu je možné učinit tyto závěry:

U mladých beranů je množství a jakost semene menší než u dospělých plemeníků a u plemeníků starších 6 roků nastává opět snižení všech ukazatelů.

III. Vliv užitkového typu beranů

Tato závislost byla sledována u nejrozšířenějších typů, určených akademiky M. F. Ivanovem a L. K. Grebněm. Výsledky analýzy jsou uvedeny v tab. VI a na diagramu 2.

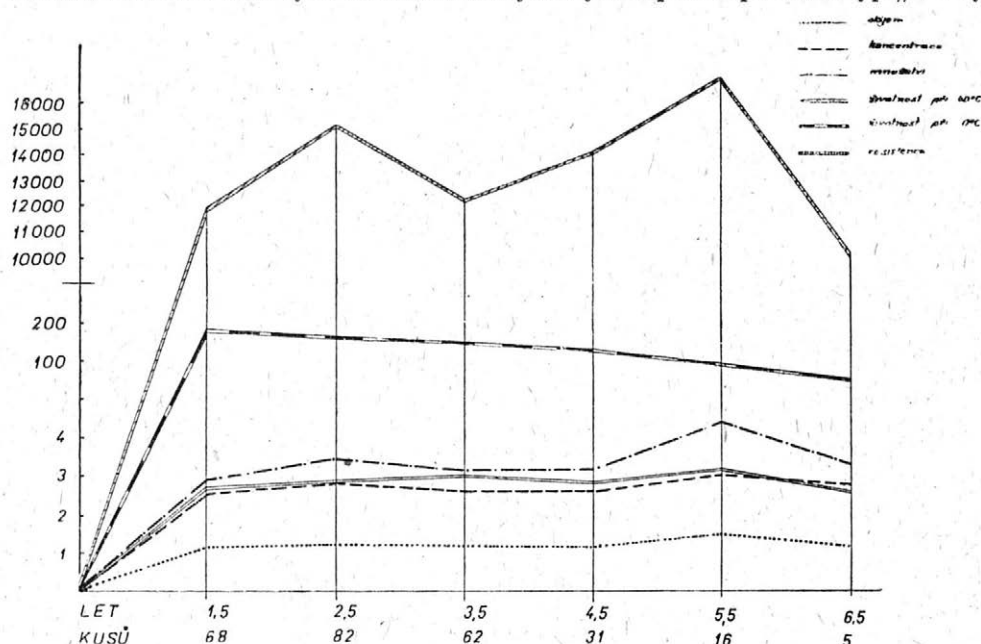
IV. Závislost množství a jakosti semene na stáří beranů (1,5 — 6,5 let)

stáří	kusů	Objem		Koncentrace		Množství		Životnost		Resistance	
		absol. v ccm	% k celk. Ø	absolut. v miliar- dách	% k celk. Ø	absolut. v miliar- dách	% k celk. Ø	absol. *)	% k celk. Ø*)	absol.	% k celk. Ø
1,5	68	1,13	94,96	2,46	92,48	2,78	87,97	2,67 176,74	92,70 114,49	11.775	87,79
2,5	82	1,19	100,0	2,86	105,26	3,33	105,37	2,84 161,83	98,61 104,80	15.080	112,44
3,5	62	1,17	98,31	2,63	98,87	3,08	97,46	2,95 141,29	102,43 92,18	12.182	90,82
4,5	31	1,18	99,15	2,62	98,49	3,09	97,78	2,83 127,87	98,26 82,83	13.939	103,92
5,5	16	1,46	122,68	2,69	112,40	4,36	137,97	3,26 94,09	113,19 61,60	16.969	126,52
6,5	5	1,18	99,15	2,80	105,26	3,30	104,43	2,56 41,40	88,88 26,82	10.000	44,56
Ø	264	1,19	100,0	2,66	100,0	3,16	100,0	2,88 154,36	100,00 100,00	13.412	100,0

*) V dolní řádce jsou ukazatele rozborů životnosti při 40° C, ve jmenovateli při 0° C.

Dříve citovaní autoři M. M. Aslanjan a O. S. Karpova (1) dospěli k závěru, že množství semene je větší u typu „AC“ - masovlnářského, jakost semene je však lepší u typu „A“ - žádoucího.

Výše uvedené výsledky se neztotožňují s výsledky získanými v této práci. Zpracováním materiálu, který byl získán od velkého počtu zvířat v průběhu několika let je patrné, že co do množství a jakosti semene většinou převládají berani typu „AB“ - vlnářského (tento typ akademik Grebeň nazývá starým), který má ustálenou dědičnost. Pokud se však týká životnosti a objemu jen nepatrně převládá typ „A“. Typ



Graf 2. Vliv stáří na množství a jakost beraního semene (1,5–6,5 let)

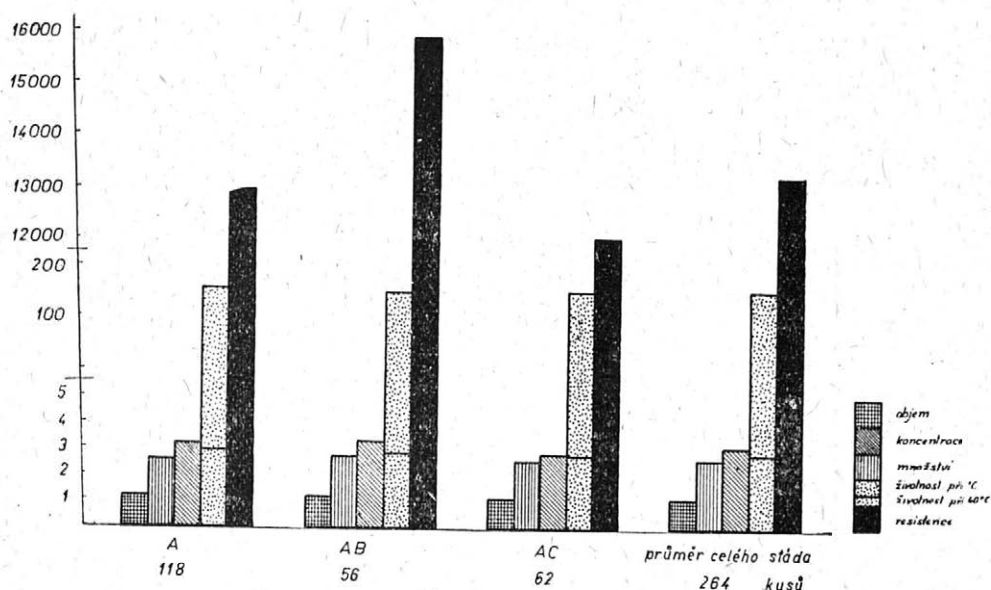


Diagram 2. Závislost množství a jakosti beraního semene na užitkovém typu

V. Závislost jakosti a množství semene na stáří u jednotlivých beranů

P. č.	Čís. berana	Linie	Rok nar.	Stáří let	Objem	koncentr.	množství	Životnost	Resistance
1.	1387	1106	1949 *)	2,5	1,20	—	—	—	9.500
				3,5	1,50	2,60	3,90	232,80	—
				4,5	1,00	3,70	3,70	149,00	10.100
				5,5	0,70	2,30	1,61	145,00	26.000
2.	1088	1/24	1946	2,5	1,20	3,40	4,08	2,00	9.000
				3,5	1,40	2,38	3,33	3,70	11.250
				4,5	1,20	2,29	2,74	2,20	10.500
				5,5	1,60	3,70	5,92	2,80	14.000
3.	1499	579	1949 *)	3,5	1,20	2,40	2,88	226,80	15.000
				4,5	1,30	2,30	2,99	156,00	10.500
				5,5	1,50	3,80	5,70	41,40	9.000
4.	3181	579	1951 *)	1,5	1,20	3,60	4,32	235,20	17.500
				2,5	1,20	2,70	3,24	130,40	10.300
				3,5	1,80	3,00	5,40	151,00	19.000
				4,5	2,00	3,40	6,80	178,40	30.000
5.	3459	8060	1951 *)	1,5	1,00	3,40	3,40	245,20	16.500
				2,5	1,20	3,80	4,56	154,00	11.300
				3,5	1,60	2,80	4,48	127,00	17.000
6.	838	8060	1948 *)	1,5	1,00	2,97	2,97	3,80	10.500
				2,5	1,50	2,39	3,58	2,95	11.000
				3,5	1,70	3,30	5,61	2,00	12.000
7.	527	952	1946 *)	3,5	1,20	2,30	2,76	1,90	8.500
				4,5	1,00	2,48	2,48	3,30	11.500
				5,5	1,50	2,05	3,07	3,70	13.500
				6,5	1,20	2,50	3,00	2,30	10.000
8.	1348	952	1946 *)	2,5	0,70	3,50	2,45	1,15	5.800
				3,5	1,00	1,37	1,37	4,50	9.800
				4,5	0,90	2,70	2,43	3,20	10.500
				5,5	0,90	3,20	2,88	2,80	10.000
9.	1527	952	1949	1,5	1,00	3,01	3,01	2,50	7.500
				2,5	1,80	2,00	3,60	2,60	10.000
				3,5	1,20	3,30	3,96	242,4	13.500
10.	971	952	1946 *)	3,5	1,00	2,03	2,03	3,50	9.050
				4,5	0,90	1,73	1,55	3,00	8.500
				5,5	1,70	2,60	4,42	2,00	9.500

*) Rok použití 1950 a 1954.

VI. Závislost jakosti a množství semene na konstitučním typu beranů

Konst. typ	Linie	Poč. ks	Objem			Koncentrace			Množství			Životnost *)			Resistance		
			Ø ccm	od do	% k celk. Ø	Ø mili- ard	od do	% k celk. Ø	Ø mili- ard	od do	% k celk. Ø	Ø	od do	% k celk. Ø	Ø	od do	% k celk. Ø
„A“	1/24	118	1,21	0,60	101,68	2,68	1,20	100,75	3,24	0,84	102,53	2,95	0,60	102,78			
	758			2,10			4,90			8,60			4,90		12989	2300	96,84
												156,32	41,40	101,26		50000	
													289,00				
„AB“	8060	56	1,20	0,73	100,84	2,78	1,88	104,51	3,33	1,60	105,69	2,85	1,50	99,30			
	579			1,65			3,76			5,55			4,60				
												153,88	104,00	99,68	15888	8303	
													245,00			26937	118,46
„AC“	952	62	1,14	0,50	95,80	2,53	1,24										
				1,80			3,69	95,11	2,88	1,11							
										4,64	91,14	2,79	1,15	97,21	12073	4200	
													6,00				
												152,36	112,00	98,64		27000	90,02
													229,20				
celkový průměr				0,50	100,00	2,66	1,20	100,00	3,16	0,80	100,00	2,87	0,60	100,00		2300	
stáda		264	1,19							8,60			6,00		13412		100,00 %
				2,10			4,90					154,36	24,00	100,00		50000	
													289,00				

*) V dolní řádce jsou uvedeny hodnoty životnosti určené při 40° C, ve jmenovateli při 0° C.

„AC“ má nejen všechny hodnoty zvolené za ukazatele menší než oba předchozí užitkové typy, ale také menší než průměr celého stáda.

V důsledku toho, že berani typu „AB“ mají nejlepší semeno, dosahuje se u nich největšího procenta oplodnění bahnic. Podle M. M. Aslaňana a O. S. Karpové (1) v kolchozních poměrech berani tohoto typu dávají nejvyrovnanější potomstvo s vysokou užitkovostí.

IV. Vliv příslušnosti beranů k linii

Základem plemenářské práce v Askanija Nova je liniová plemenitba, započatá ještě akademikem M. F. Ivanovem. Pro ovčáctví, podle názoru akademika L. K. Grebna (3), nejpřesnější formulace linie zní: „Linie je skupina zvířat stejného typu, pocházející od vynikajícího předka — zakladatele linie. K linii mohou patřit i zvířata, která nemají společný původ se zakladatelem linie, ale podobají se mu po stránce exteriérové i užitkovosti.“

Jednotlivé linie se od sebe liší exteriérově a hlavně užitkovými vlastnostmi, které pak dědičně přenášejí na potomstvo. Tento fakt byl vzat za podklad při řešení otázky, zda-li různá užitkovost příslušníků linie souvisí s jejich spermiogenesí.

Nejlepší spermiogenesi mají příslušníci linie 579 (žádoucího typu) a 758 (s velkým množstvím vlny), které jsou rovněž charakterisovány vysokou užitkovostí. Linie 8040 (s dlouhou vlnou), 1/24 (žádoucího typu) a 8060 (s hustou vlnou) jsou velmi blízko celkovému průměru, zatím co linie 1106 (s dlouhou vlnou) a linie 952 (masovlnářského typu) dosahují nejnižších hodnot jednotlivých ukazatelů.

VII. Závislost množství a jakosti semene

P. č.	Linie	Počet kusů	Objem (v ccm)			Koncentrace v miliardách		
			průměr	od do	v % k celk. průměru	průměr	od do	v % k celk. průměru
1	579	27	1,29	0,98 2,00	108,40	2,87	1,43 4,60	107,89
2	758	56	1,25	0,70 2,00	150,04	2,72	1,20 4,30	102,25
3	8040	16	1,23	0,70 2,00	103,36	2,86	1,42 4,50	107,51
4	1/24	62	1,17	0,60 2,10	98,31	2,66	1,40 4,90	99,62
5	8060	29	1,13	0,60 1,70	94,96	2,69	1,30 3,80	101,12
6	1106	12	1,13	0,80 2,00	94,95	2,34	1,36 3,80	87,36
7	952	62	1,14	0,50 1,80	95,80	2,53	1,24 3,69	95,11
Celk. průměr stáda		264	1,19	0,50 2,10	100,00	2,66	1,20 4,90	100,00

*) Totožný s tab. VI.

Z tabulky VII je možné učinit tento závěr: Spermiogense je ovlivněna příslušností beranů k linii — rané linie (masovlnářské) sice brzy dosahují maxima, pokud jde o množství a jakost semene, ale dříve u nich nastává snižování všech sledovaných ukazatelů.

V. Vliv užítkovosti

Aby byla zjištěna závislost mezi užítkovostí beranů, množstvím a jakostí semene, byli vybráni rekordisté askanijského stáda.

Z předchozí tabulky je patrné, že není závislosti mezi užítkovostí, množstvím a jakostí semene, poněvadž jednotlivé hodnoty nepřesahují průměr stáda.

Vzhledem k tomu, že diskuse získaných výsledků byla provedena u každého ze sledovaných vlivů, je možno shrnout získané poznatky v tento souhrn.

Souhrn

V této práci byl sledován vliv výživy, stáří, užítkového typu, příslušnosti k linii a užítkovosti na množství a jakost beranního semene. Na základě výsledků

na příslušnosti beranů k linii

Množství v miliardách			Životnost*)			Resistance		
průměr	od do	v % k celk. průměru	průměr	od do	v % k celk. průměru	průměr	od do	v % k celk. průměru
3,70	0,80 6,80	117,08	2,60 156,27	1,9—3,0 41,4—204,4	99,59 101,23	19.233	9.000 45.000	143,40
3,40	1,26 8,60	107,59	2,98 168,98	0,6—4,8 115,0—289,0	103,83 109,47	13.158	2.300 42.000	98,10
3,52	1,27 7,00	111,39	2,82 143,82	2,2—3,4 24,0—132,8	98,25 93,17	15.803	7.000 45.000	117,82
3,11	0,84 7,35	98,48	2,92 141,12	1,2—4,9 85,0—231,6	101,74 91,42	12.836	6.000 50.000	95,70
3,04	1,30 5,61	96,21	2,95 146,53	1,5—4,6 104,0—245,0	102,78 94,92	12.496	7.000 36.000	93,17
2,64	1,31 7,60	83,54	2,86 210,00	1,5—48,0	136,00	10.414	2.500 25.000	77,64
2,88	1,11 4,64	91,14	2,79 152,26	1,15—6,0 112,0—229,2	97,21 98,64	12.073	4.200 27.000	90,02
3,16	0,80 8,60	100,00	2,88 154,36	0,6—6,0 24,0—289,0	100,00 100,00	14.412	2.300 50.000	100,00

rozborů semene provedených u 264 askanijských beranů v letech 1948–1955 bylo zjištěno následující:

1. Množství a jakost semene je přímo závislá na výživě. Proto jakost semene kolísá v soulase s úrodností v jednotlivých letech.

2. U mladých beranů (1,5 let) je množství a jakost semene horší než u beranů starších. S přibývajícím stářím jednotlivé hodnoty postupně stoupají a dosahují maxima v 5,5 letech. U beranů starších se spermiogenese opět zhoršuje.

3. Nejvyšší produkci semene co do množství a jakosti mají berani užitkového typu — „AB“ — vlnářského. Životnost spermií a objem ejakulátu jsou poměrně nejvyšší u typu „A“. Berani masovlnářského typu „AC“ mají hodnoty udávající množství a jakost semene nižší. Toto je potvrzeno i sledováním vztahu mezi množstvím a jakostí semene u jednotlivých beranů příslušících k určité linii. U raných linií (maso-vlnářských) je rychleji dosaženo maximálních ukazatelů sledovaných při hodnocení semene, ale dříve nastává opět snižení.

4. Není možné prokázat vztah mezi množstvím a jakostí semene a užitkovostí beranů.

VIII. Závislost množství a jakosti semene na užitkovosti beranů

P. č.	Číslo berana	Linie	Rok nar.	Stáří (let)	Ž. v. kg	Váha vlny kg	Délka vlny cm	Objem	Koncentrace	Množství	Životnost	Resistence
1	882	579 *)	1948	2,5 3,5	146,0	29,4	7,5	1,20 1,40	2,17 2,20	2,60 3,08	2,50 3,00	10.500 9.000
2	59	758	1948	1,5 2,5 3,5	141,0	25,2	9,0	1,10 1,30 1,10	3,69 2,81 3,40	4,06 3,65 3,74	3,90 2,40 2,20	12.400 12.000 12.000
3	71	1/24	1948	2,5 3,5	120,0	23,0	10,0	1,10 1,40	2,58 1,60	2,84 2,24	3,45 2,60	9.500 10.000
4	1271	1/24	1946	2,5 3,5 4,5 5,5	143,0	22,4	7,0	0,70 1,30 1,20 1,30	2,30 2,42 1,68 3,60	1,61 3,14 2,01 4,68	1,80 3,60 3,60 4,90	7.000 9.650 12.000 15.000
5	579	8060	1945	3,5 4,5 5,5 6,5	152,0	22,3	8,0	1,10 1,20 1,00 1,20	3,00 2,62 1,94 3,20	3,30 3,14 1,94 3,84	2,75 4,00 3,50 2,80	10.400 12.650 12.500 12.500
6	28	8040	1948	1,5 2,5	120,0	16,2	8,5	0,90 1,50	1,42 2,12	1,28 3,18	3,10 3,40	8.500 13.500
7	219*	952	1947	4,5	176,0	14,2	9,0	1,50	1,20	1,80	2,00	9.500
Průměr spermiogenese rekordistů (7 kusů:)								1,19	2,44	2,90	3,08	11.033

*) Beran č. 882 dosáhl světového rekordu ve stříži neprané vlny — 29,4 kg, tento rekord byl překonán v roce 1956 beranem č. 40 z plemenářského sovchozu „Krasnyj čaban“, jehož roční stříž činila — 30,6 kg. Beran č. 219 dosáhl nejvyšší živé váhy mezi jemnovlnnými ovci — 176 kg.

Pro praxi z uvedené analýsy vyplývá tento závěr:

- I. Základním předpokladem pro dosažení dobré spermiogenese beranů je správná výživa.
- II. Při sestavování připravných plánů je třeba činit rozdíly mezi starými a mladými berany. Maximálně je možno využít berany ve stáří od 2,5—5 až 6 let. Vzhledem k důležitosti těchto poznatků pro naši praxi bylo přikročeno k publikaci získaných výsledků.

Tyto výsledky je nutno ještě prověřit variačně a korelačně statistickým zpracováním a ověřit je i v našich poměrech.

Literatura

1. M. M. Aslanjan, O. S. Karpova: Maximalnoje ispolzovanie semeni vy-sokoproduktivnyh baranov. Životnovodstvo č. 2, 1953. — 2. Akad. L. K. Grebeň, K. A. Bozrikov: Plemennaja rabota s tonkorunnymi ovcami askanijskoj porody. Moskva 1951. — 3. Akad. L. K. Grebeň: O linejnom razvedenii tonkorunnyh ovce askanijskoj porody. KVO díl VI., Moskva 1951. — 4. Akad. M. F. Ivanov: Izbrannyje sočinenija, Moskva 1949. — 5. C. Kronacher: Allgemeine Tierzucht - Vierte Abteilung. Berlin 1927. — 6. D. I. Malikov: Vlijanie biologičeskich svojstv semeni barana na produktivnye kačestva priploda. Sovetskaja zootehnika 10/1950. — 7. Novoe v biologii razmnoženija sel'skochozjajstvennyh životnyh (Sbornik statej pod red. V. K. Milovanova). Moskva 1951. — 8. Dr. J. Richter: Die Anatomie der Geschlechtsorgane von Bock und Mutterschaf. Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung. Berlin 1944. — 9. C. S. Sapsford: Seasonal changes in Spermatogenesis in Rams: Their Relation to plane of Nutrition and to Vitamin A status. Australian Journal of Agricultural Research 3/1951 (331-341). — 10. I. V. Smirnov: Svjaz mežu živučestju semeni barana, jeho oplodotvorjajemoj sposobnostju, i sootnošenje polov v potomstve. Doklady VASCHNIL 6/1953. — 11. Dr. J. Šmerha: Vliv dávky stravitelné bílkoviny na produkci semene u červenostrakatých býků. Sborník ČAZV. Živ. výroba, ročník XVIII, 1955.

Влияние питания, возраста, конституционального типа, принадлежности к линии и продуктивности на количество и качество семени баранов

На основе анализа семяпродукции асканийских баранов в опытном хозяйстве «Аскания-Нова» за 1948—1955 гг. были сделаны следующие выводы:

1. Количество и качество семени зависит от кормления. В отдельные годы показатели семяпродукции изменяются в зависимости от климатических условий (граф. 1, диагр. 1) и уровня кормления.

2. Количество и качество семяпродукции у молодых баранов (1,5 лет) бывает хуже, чем у старых. С возрастом отдельные показатели семяпродукции повышаются и достигают максимума в 5,5 лет. У более старых баранов сперма опять ухудшается (граф. 2, табл. 3, 4, 5).

3. Бараны конституционального типа «АВ» — шерстного направления — отличаются лучшей спермой в количественном и качественном отношении. Объем эякулята и живучесть спермий частично выше у типа «А». Самую худшую семяпродукцию наблюдают у баранов типа «АС», мясо-шерстного направления, что вполне подтвердилось и при анализе отдельных линий. У мясо-шерстной линии (952) показатели семяпродукции быстрее повышаются, но снижение наступает раньше. (Диагр. 2, табл. 6, 7.)

4. Нельзя говорить о зависимости между продуктивностью баранов и их семяпродукцией (табл. 8).

Для практики из данной работы можно сделать следующий вывод:

- I. Основным условием для получения хорошей семяпродукции баранов является правильное кормление полноценными кормами.

II. В случайный сезон надо назначать разное количество овцематок молодым и старым баранам. Максимально надо использовать баранов в возрасте от 2,5 до 5—6 лет.

Полученные результаты необходимо еще обработать вариационно-статистическими методами и проверить их в наших условиях.

Der Einfluß von Nahrung, Alter, Nutztypus, Zugehörigkeit zur Linie und von Nutzleistung auf die Menge und Qualität des Schafbocksamens

In dieser Arbeit wurde der Einfluß von Fütterung, Alter, Konstitutionstypus, Linie und Nutzleistung auf die Menge und Qualität des Bocksamens verfolgt. Auf Grund der Ergebnisse von bei 264 askanischen Böcken in den Jahren 1948—1955 durchgeführten Samenanalysen wurde festgestellt:

1. Zwischen Samenmenge und -qualität besteht direkte Beziehung. Deshalb schwankt die Samenqualität im Zusammenhang mit der Fruchtbarkeit in einzelnen Jahren.

2. Bei Jungböcken (1,5 Jahre) sind Samenmenge und -qualität schlechter als bei älteren Böcken. Mit zunehmendem Alter steigen die einzelnen Werte allmählich und erreichen im Alter von 5,5 Jahren das Maximum. Bei älteren Böcken verschlechtert sich dann von neuem die Spermiogenese.

3. In bezug auf Menge und Qualität weisen Böcke des Volltypus „A“ die größte Samenproduktion auf. Die Lebensfähigkeit der Spermien und das Volumen der Ejakulation sind beim Typus „A“ verhältnismäßig am höchsten. Die bei Böcken des Fleischwolltypus „A“ festgestellten Werte zeigen geringere Samenmengen und -qualität. Diese Feststellungen werden auch durch Untersuchung der Beziehung zwischen Samenmenge und -qualität bei den einzelnen Böckenlinien bestätigt. Bei frühzeitigen Linien (Fleischwolle) werden die Maximalwerte rascher erreicht, doch tritt die Verringerung ebenfalls früher ein.

4. Beziehungen zwischen Samenmenge und -qualität einerseits und Nutzleistung der Böcke andererseits konnten nicht festgestellt werden.

Für die Praxis ergibt sich aus diesen Analysen die nachfolgende Schlußfolgerung:

I. Grundvoraussetzung für gute Spermiogenese der Böcke ist die richtige Ernährung.

II. Bei der Zusammenstellung des Deckplanes muß zwischen alten und jungen Böcken unterschieden werden. Die Böcke können im Alter von 2,5 bis 5 und bis 6 Jahren maximal ausgenutzt werden. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit dieser Erkenntnisse für unsere Praxis werden die gewonnenen Ergebnisse veröffentlicht.

Diese Ergebnisse müssen noch variations- und korrelationsmäßig durch statistische Verarbeitung und in unseren Verhältnissen überprüft werden.

Srovnání studie růstu slepic, holubů a králíků

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

Сравнительное изучение роста кур, голубей и кроликов

Comparative Study of Growth of Hens, Pigeons and Rabbits

Dr. inž. B. ČUMLIVSKI

Výzkumný ústav živočišné výroby ČSAV v Uhřetěvsi

Došlo dne 6. V. 1957

I. Úvod

Růstové křivky se různí podle druhů živočišného, z nichž každý má svou určitou osobitou růstovou křivku, třebaže uvnitř každého druhu se jeví značné kolísání, které má tak svou příčinu v růstových podmínkách vnitřních a vnějších. Cílem této práce bylo sledovat váhové růst v období nejintenzivnějšího vývinu slepic, jakožto zástupce nekrmivých ptáků, převážnou většinou býložravých a porovnat jej s růstem a zevním vývojem holubů, jakožto ptáků krmivých, u nichž se mláďata rodí holá a jsou živena v prvním čase sekretem volat rodičů. Později pak jsou mláďata krmena potravou, skládající se z různých semen, ale rozmělněnou a smíšenou se sekretem žláz volete. Konečně jsme porovnávali vývoj těchto ptáků s vývojem králíka. Tento růst jsme srovnávali jednak se zřetelem k váhovému přírůstku a jednak ke zvláštnostem ve vývoji exteriéru.

II. Literatura

Podle M u r r a y e A. J. (1921) není pojem intenzity růstu vždy vymezený. Často se říká, že prase roste rychleji nežli skot, ale dožije-li se prase a tele stejného stáří, např. jednoho roku, je tele v tom stáří větší a těžší nežli stejné staré prase. Řeklo by se tedy, že prase roste rychleji v poměru ke své velikosti, ale i toto tvrzení je zdánlivé. M i n o t rozděluje periodu růstu na jednotlivá údobí. Rychlostí růstu je podle M u r r a y e (1921) přírůstek velikosti těla (váhy) za jednotku času, nikoli však poměr tohoto přírůstku k dosažené konečné hodnotě nebo k maximální hodnotě živé váhy, nebo k velikosti těla; Murray srovnává dále růstovou křivku králíků a slepic. Na začátku pokusu byl poměr živé váhy u králíků a kuřat 49/39—1,25, ve dvaceti dnech 368/126—2,92, pak se tento poměr zmenšoval, až nakonec při ukončeném růstu byl 2650/2200—1,2. Jinými slovy: počáteční rozdíl v živé váze byl pouze 10 g; za tři neděle byli

však králíci třikrát tak velcí jako kuřata, kdežto byli-li plně dorostlí, byli opět jen o 20 % těžší. Dále srovnává Murray (1921) růst králíků a slepic s růstem ovcí. U prvních stoupají růstové křivky srázněji než u ovcí. Za jeden rok králíci a kuřata přirostou na velikosti více než padesátkrát, kdežto velikost u ovcí je jen desetinasobná. Jinak však není podle Murraye ve váhových přírůstcích velkého rozdílu mezi králíky a ovci. Bylo však dokázáno, že dvojčata u ovcí jsou sice menší než jedináčci, ale tvar křivky růstové, že je stejný. Zdá se tedy, že růst králíků i ovcí může být vyjádřen vzorcem ⁽¹⁾:

$$m^{1/3} = M^{1/3} \left\{ 1 - \frac{1 m a^{1/3} - 1 + 00017 t^2}{M^{1/3} e^{1/3} t \cdot M - 1/3} \right\}^*$$

Z předchozího vysvítá, že rychlost růstu dosahuje v určitém čase svého maxima. U králíků je to 30 dní, u kuřat 90 až 100 dní po narození. Jehňata dosahují svého růstového maxima patrně v prvním až druhém týdnu stáří, ač ani to není jisté, neboť růst dále pokračuje více méně uniformě a dosahuje po druhé maximální rychlosti ve druhém až patnáctém týdnu stáří. Pro praktické účely např. produkci masa (žiru) se dosáhne nejlepšího výsledku, může-li být zvíře uvedeno do žádané žírné kondice, jakmile dosáhne periody svého nejlepšího růstu.

Koubek, K. se zabýval vzrůstovými poměry u zvířat. Srovnává dosažené výsledky v poměru ke spotřebovaným živinám, vyjádřeným škrobovými jednotkami. Tento vztah vyjadřuje vzorcem ⁽¹⁾ $Y = A(1 - e^{-cx})$. Uvedený vzorec jest zcela shodný se vzorcem Brodyho. Jestliže jej napíšeme ve tvaru exponenciální rovnice, zní pak: $A - y = A \cdot e^{-cx}$. Autor sledoval růst a tělesný vývin prasat, telat a hříbat a u posledně jmenovaných u tří plemen, a to u topolčianských huculů, belgických hřebečků moravského chovu a anglických polokrevníků. Zjistil shodu výsledku teoretického výpočtu se skutečnými pozorováními. Podle jeho závěru probíhá růst, je-li uvažována spotřeba živin, ve formě logartmické křivky. V závěru autor uvádí, že u některých zvířat jest z počátku přijímání potravy pomalé a proto růst probíhá menší rychlost a teprve po náležitém vývinu zaživacího ústrojí rostoucích zvířat, se růst zrychluje a přijímání živin se stává úměrné stáří. Kříženecký, J. se zabýval významem štítné žlázy při opeřování holubů a kuřat. Udává, že podáváním štítné žlázy jest možno zrychlit opeřování u obou druhů zvířat. V porovnání s kuřaty je však vliv thyreoidace u holubů slabší. Trvá krátce, zasahuje převážně jen periodu pučení peří z kůže a proto musí s thyreoidací býti započato ihned po vylíhnutí. Kříženecký, J. a Podhradský, J. zjistili, že hormony štítné žlázy a brzlíku mají mocný vliv jednak na vypadávání a tvorbu peří u drůbeže, jednak na jeho zbarvení, a to jak u zvířat mladých, tak u zvířat pohlavně dospělých. Podávání 1 g suché štítné žlázy denně způsobuje, že asi po deseti až čtrnácti dnech lze dříve pevně sedící peří velmi snadno vytrhávat. Po dalších několika dnech počne již peří vypadávat samo a nastává nejen pelichání, ale také rychlé dozrávání nového. Asi týden po začátku pelichání se objevila pučící pírká, která rychle dorůstala.

*) M = maximum živé váhy

t = čas

⁽¹⁾ m = živá váha při určitém čase

e = 2,71828

mo = živá váha při narození

⁽¹⁾ y = přírůstek na živé váze

A = maximální váha dospělého zvířete

x = spotřeba živin v q škrobových hodnot

e = 2,71828

III. Materiál a metodika

Pozorování jsme prováděli na holubech, slepicích a králících, a to z druhů a plemen, velikosti i váhově průměrně sobě blízkých. Z slepic jsme zvolili plemeno leghorn, z holubů domácí české holuby, z králíků plemeno malého šedého králíka. Rodiče pokusných zvířat byli staří 1 až 3 roky. U každého druhu zvířat jsme pozorovali 16 mláďat, tj. celkem 48 zvířat. Pro pokusy byla vybrána průměrná zvířata, a to vždy stejný počet samečků i samicí. Pokusná zvířata se líhla — rodila ve stejnou roční dobu, takže vyrůstala při bližně ve stejném ročním období.

a) U s l e p i c. Celkem jsme měli k dispozici 27 násadových vajec o váze 54 g až 69,8 g. Všechna vejce jsme označili a nasadili pod kvočny. Kvočny odchovávaly kuřata volně.

b) U h o l u b ů. Ze sedmdesáti čtyř holubů-rodiců jsme vybrali 12 párů, které snesly normálně po dvou vejcích a z kterých se vylíhla normálně dvě mláďata. Pro evidenci holubích hnízd označili jsme všechna dřívější hnízda. Dále jsme označili jednotlivé holubí párky a pozorovali každodenně snášení vajec. Hnízda se snesenými vejci jsme zaznamenali a očíslovali. U každého hnízda jsme zvažili oba rodiče, označili a zapsali jejich poznávací značky a zároveň datum snášení vajec. Vajíčka byla většinou snášena v době kolem poledne.

c) U k r á l í k ů. Rodičovské páry králíků byly zakoupeny z kontrolovaného chovu. Jejich mláďata byla zprvu chována se samicemi v prostorných koticích, dostatečně světlých, opatřených odpadem pro moč. V koticích byly zvláštní výklenky pro hnízda. Mláďata byla u samic po dobu osmi týdnů. Potom byla oddělena do zvláštních kotců podle pohlaví. Králíci byli chováni ve volně stojící králíkárně, orientované průčelím k jihovýchodu. Po třech měsících stáří bylo mláďatům denně dopřáno pohybu ve výběhu, pokud to dovolilo počasí.

Vážení pokusných zvířat bylo prováděno vždy ve stejnou hodinu, a to mezi pátou a šestou hodinou ranní, tj. před ranním krmením. Od narození až do 90tého dne stáří byla zvířata vážena každý den a od 90tého až do 150tého dne stáří každý týden.

Denní krmné dávky pro mláďata jsme sestavovali podle druhu zvířat, jejich živé váhy, stadia vývoje a stáří.

Krmnou dávku kuřat tvořilo zrní, míchanice a zelené píce. Celkem bylo použito 13 druhů krmiv, jejichž obsah je uveden v tabulce I.

I. Obsah živin v denních krmných dávkách kuřat (v g)

Stáří ve dnech	Živá váha v g	Sušiny	Stravitelné bílkoviny	Škrobové jednotky
11—30	46,5—120,7	26,40	4,50	21,00
30—60	120,7—298,5	30,30	4,15	24,00
60—90	298,5—642,0	25,30	5,60	19,65
90—120	642,0—1062,0	50,80	5,82	39,40
120—150	1062,0—1364	56,35	7,62	43,92

Od 1 až 3 dnů stáří dostávala kuřata, při průměrné živé váze 37,4 až 39,5 g průměrně denně 5 g vařených slepičích vajec. Od 4 až 10 dnů při průměrné živé váze 39,5 až 46,5 g dostávala průměrně denně 3 g housek a 7 g drcené pšenice.

Do krmné dávky holubů bylo použito 9 druhů krmiv, hlavně zrnin v různém stáří holubů a v různém množství a kombinacích, jejich obsah je uveden v tabulce II.

II. Obsah živin v denních krmných dávkách holubů (v g)

Stáří ve dnech	Živá váha v g	Sušiny	Stravitelné bílkoviny	Škrobové jednotky
31—60	366—406	40,5	5,20	39,95
60—90	406—439	45,0	6,25	35,85
90—120	439—473	54,0	7,65	43,35
120—150	473—511,6	58,5	8,40	47,20

Od vylíhnutí do jednoho měsíce stáří při průměrné živé váze 12,6 až 366 g jsou holoubata krmena oběma rodiči bělavou smetanovou kaší, zvanou „holubí mléko“, jež je vytvářena ve voleti starých holubů. Ve druhém týdnu stáří počínají rodiče mláďatům mísit do „holubiho mléka“ změkklá drobná zrnka. Jejich množství se s postupem stáří mláďat zvětšuje, až u starších holoubat převládne krmení pouhým zrním.

Krmení králíků se lišilo od dvou předchozích druhů zvířat tím, že se jejich krmná dávka skládala hlavně z objemných krmiv, neboť z 12 druhů použitých krmiv bylo 7 druhů objemných krmiv, jejichž celkový obsah živin je uveden v tabulce III.

Od narození do tří týdnů stáří při průměrné živé váze 98 g jsou králíci mláďata živena výhradně mateřským mlékem. Od třetího týdne stáří byla pro mláďata sestavena denní krmná dávka podle tabulky III. Při sestavování krmných dávek u všech sledovaných druhů zvířat bylo pamatováno na minerální krmiva, jakož i na dostatečné množství čerstvé vody.

III. Obsah živin v denních krmných dávkách králíků (v g)

Stáří ve dnech	Živá váha v g	Sušiny	Stravitelné bílkoviny	Škrobové jednotky
21—60	170—585	81,0	9,80	50,40
60—90	585—904	142,0 0	16,70	118,70
90—120	904—1245	192,5	24,90	168,95
120—150	1245—1612	217,5	26,55	200,50

IV. Srovnání výsledků všech druhů sledovaných zvířat

Výsledky pokusu se týkají srovnání celkového vzrůstu těla, dále vzrůstu váhového a vzrůstu peří a srsti.

1. Srovnání celkového vzrůstu těla

Ze všech tří druhů pozorovaných zvířat byla pouze kuřata, jakožto mláďata skupiny ptáků nekrmových, po narození tak tělesně vyvinuta, že mohla udržet tělo vzpřímené a nadto ještě byla schopna pohybu. U ostatních dvou druhů zvířat, holubů a králíků, bylo delší dobu po narození — vylíhnutí — ještě tělo více méně beztvaré a bez schopnosti udržet trvale hlavu vzpřímenou. Holoubata byla schopna stát na nohách teprve 8.—10. dne. Králíci byli schopni chůze těsně před dobou, kdy vylézají z hnízd (ke konci druhého týdne). Mláďata všech tří druhů se rodila, plná a zavalitá a teprve později za vzrůstu nabývala typických forem svého druhu.

Ze všech těchto druhů zvířat začali nejdříve holubi nabývat typických forem, a to 24. dne stáří.

Králíci pak dlouho zachovávali dočasný nepoměr ve stavbě těla a typických forem nabývali kolem 38. dne.

Stejně jako diferenciaci tělesných forem, tak také i dospívání těla nastalo nejdříve u holubů, potom u králíků a nejpozději u slepic.

Víčka oční se otvírala nejdříve u kuřat — krátce po vylíhnutí, pak u holubů, ke konci prvního týdne a nejpozději u králíků (9.—11. dne).

Výrazný vývin nohou nastal u kuřat po ukončení osmého týdne stáří, u králíků ke konci jednoho měsíce, u holubů po třech nedělích stáří. Utváření výrazné hlavy nastalo u holubů koncem 1. měsíce, u králíků počátkem 2. měsíce, u kuřat pak koncem druhého měsíce.

Pokud jde o vývin zobáku, odlišují se holubi od kuřat. Kuřata se líhnou s rohovitou slupkou na zobáku, což u holubů nelze pozorovat. Holoubata se líhla s měkkým zobákem u kořene rozšířeným. Zobák kuřat je tvrdší a užší v poměru k hlavě. Po vylíhnutí je zobák holoubat daleko více vyvinut ve srovnání s ostatním tělem, než je tomu u kuřat. Také vývin zobáku se u holoubat dříve ukončuje nežli u kuřat.

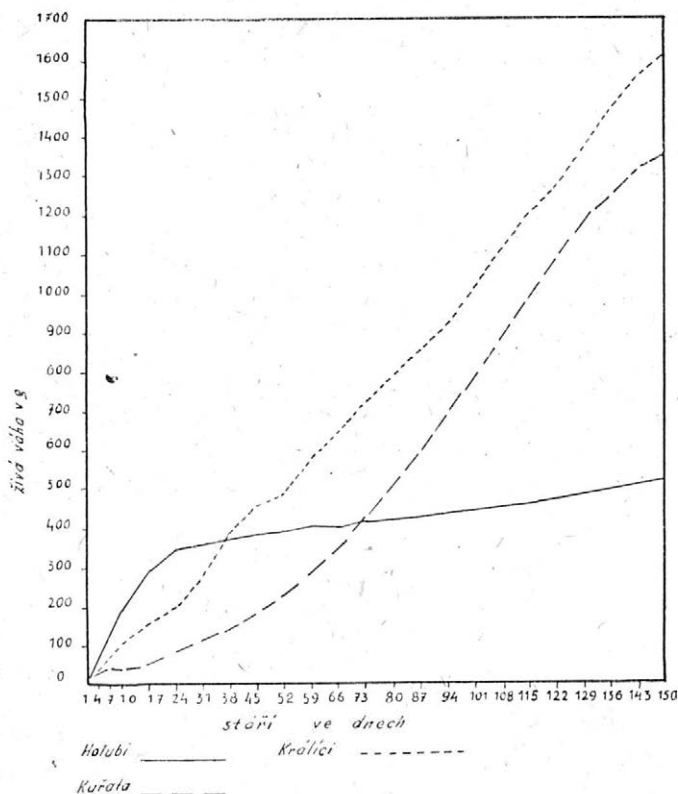
Pronikavý rozdíl se jeví v diferenciaci (vystoupení) hrudní kosti u holubů a kuřat. U holubů počala hrudní kost vystupovat ve stáří 3—4 týdnů, u kuřat v druhém měsíci stáří.

Sekundární pohlavní znaky se objevovaly u kuřat a králíků asi ve stejnou dobu, a to asi v 6. týdnu (u králíků široká hlava, u kohoutků hřebínek).

2. Srovnání váhového růstu

Srovnání váhových přírůstků vykazuje rozlišnost křivek sledovaných druhů zvířat, a to jak při srovnání všech zvířat, tak i odděleně podle pohlaví, jak je uvedeno v diagr. 1.

Ze všech tří druhů zvířat vykazovali v prvním stadiu postembryonálního života největší intensitu váhového přírůstku holubi, za nimi jdou králíci, kdežto nejpomaleji přirůstala kuřata (viz tab. IV).



IV. Srovnání znásobení průměrné živé váhy všech sledovaných druhů zvířat — do stáří 24 dnů

Stáří \ Druh	Holubi	Kuřata	Králíci
7. dne	9,5	—	3,0
24. dne	26,0	2,4	7,8

Jak z tab. V vyplývá — od 31. dne stáří se u holubů zmenšuje rychlost váhového přírůstku, u kuřat a králíků zůstává přibližně stejná.

V. Srovnání znásobení průměrné živé váhy všech sledovaných druhů zvířat — do 45 dnů stáří

Stáří \ Druh	Holubi	Kuřata	Králíci
38. dne	28,0	3,96	15,0
45. dne	29,6	5,00	17,7

V pozdním stadiu vývoje, před ukončením pozorování, velikost váhového přírůstku u holubů klesá (viz tab. VI).

VI. Srovnání znásobení průměrné živé váhy všech sledovaných druhů zvířat — do 150 dnů stáří

Stáří \ Druh	Holubi	Kuřata	Králíci
143. dne	39,1	35,2	59,5
150. dne	39,4	36,6	62,0

Z tohoto porovnání jest vidno, že největší vzrůst — největšího znásobení váhy — dosáhli králíci. Největší intensita váhových přírůstků byla u holubů v prvním stadiu života. Stejnou intenzitou intenzitu váhového přírůstku vykazovala kuřata, což je podrobně uvedeno v tab. VII. Nejintenzivnější váhový vzrůst všech tří druhů pozorovaných zvířat byl dosažen v různém stáří. U holubů byl nejintenzivnější váhový růst dosažen ve stáří třicátého dne, kdy holubi dosáhli 70 % konečné váhy. U kuřat byl nejrychlejší růst ve 115. dnu stáří; kuřata v tuto dobu dosáhla 65,5 %. Králíci zaznamenali nejrychlejší růst ve 129. dnu, kdy jejich váha činila 87,5 % konečné váhy. Toto procento přírůstku u všech tří druhů zvířat stoupá s přibývajícím velikostí zvířete k určitému maximu, načež pozvolna klesá, až zaniká, když tělo už víc neroste.

VII. Srovnání přírůstků a znásobení průměrné živé váhy holubů, kuřat a králíků

Stáří ve dnech	Holubi		Králíci		Kuřata	
	Živá váha v g	Znásobení váhy	Živá váha v g	Znásobení váhy	Živá váha v g	Znásobení váhy
1.	12,65	—	26,06	—	37,41	—
4.	65,66	5,0	46,65	—	40,69	—
7.	125,88	9,5	77,91	3,00	44,60	—
10.	184,33	14,0	107,50	4,12	46,50	—
17.	293,58	22,5	164,52	6,24	60,83	—
24.	342,96	26,0	202,51	7,80	90,25	2,4
31.	367,98	28,2	281,32	10,80	120,74	3,2
38.	366,88	28,0	390,58	15,00	148,22	3,96
45.	384,96	29,6	461,60	17,70	191,62	5,0
52.	395,18	30,4	496,52	19,10	235,51	6,3
59.	405,39	31,1	576,35	22,20	291,45	7,8
66.	403,26	31,0	653,46	25,10	355,64	9,5
73.	416,90	32,0	726,29	28,00	432,15	11,55
80.	422,31	32,4	790,32	31,00	515,45	13,8
87.	431,13	33,2	848,90	32,60	593,29	15,9
94.	440,80	33,8	923,91	35,60	688,44	18,4
101.	446,76	34,4	1012,72	39,00	787,97	21,0
108.	454,52	34,9	1110,08	42,60	886,31	23,7
115.	464,62	35,7	1204,95	46,40	992,90	26,6
122.	475,19	36,6	1271,07	49,00	1093,67	29,2
129.	487,00	37,4	1370,49	52,80	1176,82	31,4
136.	499,17	38,4	1463,63	56,20	1248,31	33,4
143.	509,55	39,1	1549,27	59,50	1515,24	35,2
150.	511,62	39,3	1611,80	62,00	1364,09	36,6

3. Srovnání růstu peří a srsti

Králíci mláďata se rodí úplně holá, holoubata líhnou se obrostlá řídkým, jemným pouchem, kdežto kuřata jsou pokryta celá hustým chmýřím.

Počínaje třetím dnem, počaly se u holoubat objevovat „pysky“, u kuřat se tak dalo třetího a čtvrtého dne. První peří se u holoubat objevovalo pátého až sedmého dne stáří, o něco později u kuřat. U obou druhů zvířat se objevilo nejprve peří křídel, potom peří ocasní, stehenní, krční a nakonec, tj. u holubů dvanactého a u kuřat dvacátého dne hřbetní, podocasní a podkřídlové peří. Rozpoznání první srsti u králíčích mláďat bylo možno čtvrtého až pátého dne, kdy bylo možno hmatem zjistiti, že původně hladký povrch kůže začíná nabývatí drsnosti. Před koncem prvního týdne stáří bylo již možno zrakem rozpoznat srst, a to nejprve pesíky, později hustou podsadu. Od patnáctého dne stáří nastal u holubů nápadný růst peří, a to zvláště křídelního a rýdovacího, bercového a krčního, což bylo u kuřat teprve ve stáří jednoho měsíce. Ve třetím měsíci stáří se u kuřat dostavilo přepeřování. První línání u králíků nastalo kolem šestého týdne stáří. U holubů přepeřování podobné jako u kuřat nebylo zjištěno.

Další růst srsti králíků probíhal normálně s přechodem při druhém línání, které se dostavilo kolem třetího měsíce. Nejintenzivnější fáze opeřování byla u holubů dříve ukončena (asi 38. dne stáří) než u kuřat (začátkem 4. měsíce stáří). Z toho vyplývá, že opeřování holubů probíhalo ve všech stadiích rychleji než u kuřat, dříve začíná a dříve i končí. Rozdíly v opeřování mezi levou a pravou stranou jsme nemohli zjistiti. Doba začátku intenzivního růstu jednotlivých per značně kolísala nejen u různých druhů pozorovaných zvířat, ale i mezi zvířaty téhož druhu, jakož i mezi jednotlivými místy na těle zvířat.

Opeřování, jakožto i celkový vývin těla, je řízeno štítnou žlázou. U holubů funkce štítné žlázy začíná dříve a je intenzivnější v prvním stadiu jejich vývoje, než je tomu u kuřat. U holubů se dále intenzita opeřování zmenšuje, u kuřat roste. O intenzitě růstu peří rozhoduje též funkce a poloha peří na těle. Tento úkol je možno sledovat zvláště u vývinu letek u holubů. Při snížení výživných dávek se zmenšuje i intenzita růstu peří a naopak zlepšením výživy se zvyšuje. Rychlost opeřování u obou druhů zvířat dále souvisí s pohlavím, což lze rozpoznat na kratším nebo delším vývinu peří křídlového a ocasního. To se nejlépe projevovalo u pozorovaných kuřat. Kohoutkům se počalo dříve vyvinovat ocasní peří proti kuřičkám. Stáří zvířat a fáze jejich růstu mají též velký význam. U holubů počáteční fáze růstu peří (akcelerace) začala poměrně dříve. Fáze lineárního vývinu peří začala také dříve u holubů a trvala kratší dobu, stejně i doba zpomaleného vzrůstu (retardace) se dříve ukončila. Pápeřivost peří snižuje intenzitu růstu per, což je možno pozorovat u hřbetního peří.

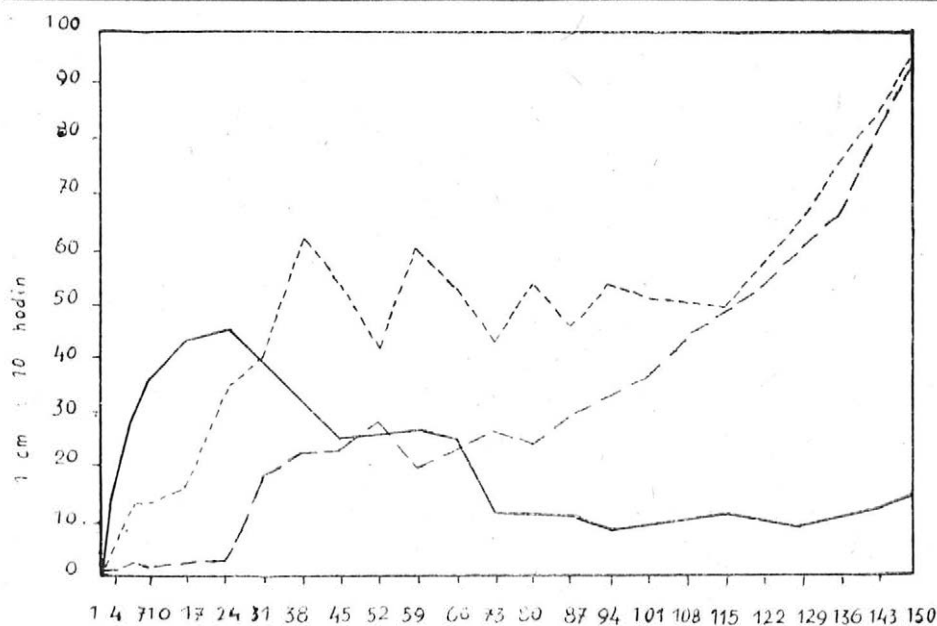
V. Rozbor grafického znázornění zjištěných živých vah

Křivka růstu holubů má prudký parabolický vzestup až do 31. dne věku, pak probíhá pozvolna téměř v přímce. Změna průběhu této křivky odpovídá době, v níž holoubata přestala být krmena starými holuby, počala sama žrát a vylétla z hnízda. Váhová křivka králíků probíhá od 21. dne dosti rovnoměrně a blíží se téměř přímce. Velmi charakteristický tvar má růstová křivka kuřat, která vykazuje nejméně výkyvů a probíhá v podstatě ve tvaru logistické křivky, při níž bod zvratu je ve 101. dni, tj. doba, kdy nastalo přepeřování a zřejmá diferenciacie podle pohlaví.

Pokud se rozptylu vah mezi pozorovanými jedinci během vzrůstu týká, je u holubů největší rozptyl právě v době přechodu při krmení rodiči k samostat-

VIII. Srovnání průměrně dosažených hodnot σ ve dnech u všech holubů, kuřat a králíků

Stáří ve dnech	Holubi	Králíci	Kuřata
1.	2,82	2,0	2,5
3.	18,5	6,16	3,0
7.	30,04	13,22	3,3
10.	36,2	14,28	2,5
17.	43,8	17,11	3,6
24.	45,5	35,4	4,3
31.	40,0	40,5	18,46
38.	32,0	62,0	22,4
45.	24,6	53,6	24,08
52.	26,5	41,7	29,56
59.	26,7	60,4	20,54
66.	25,8	53,5	22,8
73.	13,2	43,0	27,03
80.	11,57	53,6	25,05
87.	11,6	45,6	29,25
94.	9,48	52,7	32,2
101.	9,27	50,8	36,9
108.	10,29	50,7	43,3
115.	11,95	48,8	47,7
122.	10,29	57,0	52,8
129.	9,22	64,8	59,2
136.	10,9	75,5	65,6
143.	12,56	83,5	81,4
150.	15,62	95,8	94,1



Stáří ve dnech

Holubi —————
 Kuřata - - - - -
 Králíci

Diagram 2. Srovnání průměrně dosažených hodnot ve dnech u všech holubů, kuřat a králíků

němu krmení a přípravy mláďat k vzletnutí z hnízd. U králíků a kuřat je nejmenší rozptyl v nejužlejším věku a přibývá ho téměř rovnoměrně se stoupajícím věkem. Tento rozptyl vyjádřen byl i matematicky vypočtením směrodatné úchytky (σ) u jednotlivých dnů věku podle vzorce:

$$\frac{VE}{v} \cdot n^2$$

Srovnáván byl i relativní průběh vzrůstu jednotlivých druhů zvířat. Váhy zjištěné v jednotlivých časových úsecích byly vyjádřeny v procentech průměrné váhy dospělých jedinců, tj. rodičů v pokuse použitých. Průměrná váha dospělých zvířat — rodičů — obnášela u holubů 524 g, u králíků 1.845,1 g a u slepic 1.695,9 g. Nápadná je zvláště prudká intenzita vzrůstu u holoubat, která již ve 29. dni svého věku dosahují 75 % celkového růstu, kdežto králíci dosahují 75 % růstu teprve asi ve 123 dnech a kuřata teprve ve 130 dnech. Tato pozorování, pokud se týče holubů a kuřat, shodují se s údaji L. Kaufmanové. Z uvedeního je patrné, že ve vývoji pozorovaných mláďat má délka jednoho dne vývoje různou hodnotu. Pokusili jsme se proto dobu vývoje uvést u všech tří druhů pozorovaných zvířat na stejné jmenovatele, a to tak, že jsme porovnali vzájemně počet dní, za kterých dosáhla mláďata 75 % celkového vývoje. Z toho vyplývá, že holoubata za jeden den dosáhnou 1,5 %, králíci 0,58 %, slepice 0,53 % vývoje.

Podle těchto výpočtů byl sestaven pak další diagram, v němž jsou dny vyneseny v hodnotě procentické z vývoje dosaženého při 75 % celkové váhy (diagram 3 a tab. IX). Z křivek je patrné, že holubi mají nejprudší vývoj v útlém věku, za nimi následují králíci. Kuřata mají v první fázi vývoje opět vzrůst nejpomalejší, ale v poslední části se shodují téměř s králíky.

K vyjádření intenzity vzrůstu jednotlivých druhů použito bylo dále jednodenního přírůstku v gramech (tab. X a diagr. 4). I zde se jeví vysoká intenzita růstu v prvních dnech vývoje holoubat, dále poměrně značně kolísající intenzita růstu u králíků a nepravidelněji stupňovaná intenzita růstu u kuřat.

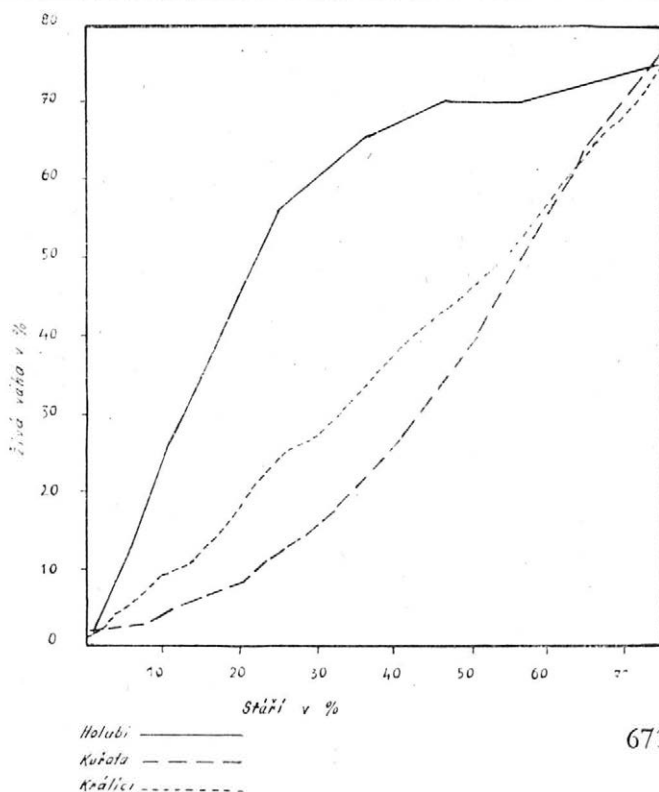
VI. Fysiologické vysvětlení různosti tvarů křivek sledovaných zvířat

Různost tvaru růstových křivek lze vysvětlit rozdíly druhovými, jakož i podmínkami výživy a prostředí, hlavně během prvního období jejich postembryonálního života. Poměrně rychlý vzestup váhového přírůstku u holubích mláďat lze tedy vysvětlit jejich první výživou sýrovitým sekretem z volete rodičů, jenž obsahuje 14 % bílkovin, 8 % tuku a 1 % minerálních látek. I později jsou holoubata živena potravou ve volti rozmělněnou — zrním, semeny trav a hmyzem, tedy opět potravou bílkovinnou, takže se právě v této době jeví intenzivní vzestup růstový, jenž se také vysvětluje dokonalejším vývinem vnitřních orgánů a zejména žláz s vnitřní sekrecí. Druhým činitelem, zde působícím, je i nedostatek pohybu slabých nesamostatných mláďat holubů, jak lze pozorovat u všech ptáků krmivých. Tento nedostatek pohybů způsobuje energetické úspory, protože zde nedochází ke spalování velké části živin potravou přijatých při práci svalové. Před ztrátou tepelnou jsou mláďata chráněna jednak peřím, jež jim rychle narůstá, jednak holubicí, která na mláďatech sedí. Totéž lze říci o mláďatech králíků, která se rodí téměř holá a v prvním čase svého života se drží v hnízdě, kde jsou zahřívána tělem matky a krmena lehce stravitelným mateřským mlékem,

IX. Srovnání průměrné živé váhy všech holubů, kuřat a králíků vyjadřující relativní vrůst, v němž délka vzrůstu jest vyjádřena v % z celkového počtu dnů potřebného k dovršení 75 % vzrůstu

Stáří ve dnech	Holubi		Králičí		Kuřata	
	Přírůstek v %	Přírůstek v g	Přírůstek v %	Přírůstek v g	Přírůstek v %	Přírůstek v g
1.	1,5	16,55	0,58	26,06	0,53	37,41
4.	6,0	65,66	2,31	46,65	2,41	40,69
7.	10,52	125,88	4,05	77,91	3,74	44,6
10.	15,0	184,33	6,14	107,5	5,35	46,5
17.	35,6	293,58	9,83	164,52	9,1	60,83
24.	36,1	342,96	13,89	202,51	12,85	90,25
31.	46,5	367,98	17,9	281,32	16,6	120,4
38.	57,0	366,88	22,0	390,58	20,30	148,22
45.	67,5	384,96	26,0	461,6	24,0	191,62
52.	78,2	395,18	30,0	496,52	27,8	235,51
59.	—	—	34,1	576,35	31,5	291,45
66.	—	—	38,18	653,46	35,3	355,64
73.	—	—	42,25	726,29	39,0	432,15
80.	—	—	46,25	790,32	42,8	515,45
87.	—	—	50,3	848,9	46,5	593,29
94.	—	—	54,4	923,91	50,3	688,44
101.	—	—	58,4	1102,72	54,0	787,97
108.	—	—	62,45	1110,08	57,7	886,31
115.	—	—	66,5	1204,95	61,5	992,9
122.	—	—	70,5	1271,07	65,2	1093,67
129.	—	—	74,5	1370,49	69,0	1176,82
136.	—	—	78,5	1463,63	72,7	1248,31
143.	—	—	—	—	76,4	1315,14
150.	—	—	—	—	—	—

Diagr. 3. Srovnání průměrné živé váhy všech holubů, kuřat a králíků, vyjadřující relativní vzrůst, v němž délka vzrůstu je vyjádřena v % z celkového počtu dnů, potřebného k dovršení 75 % vzrůstu

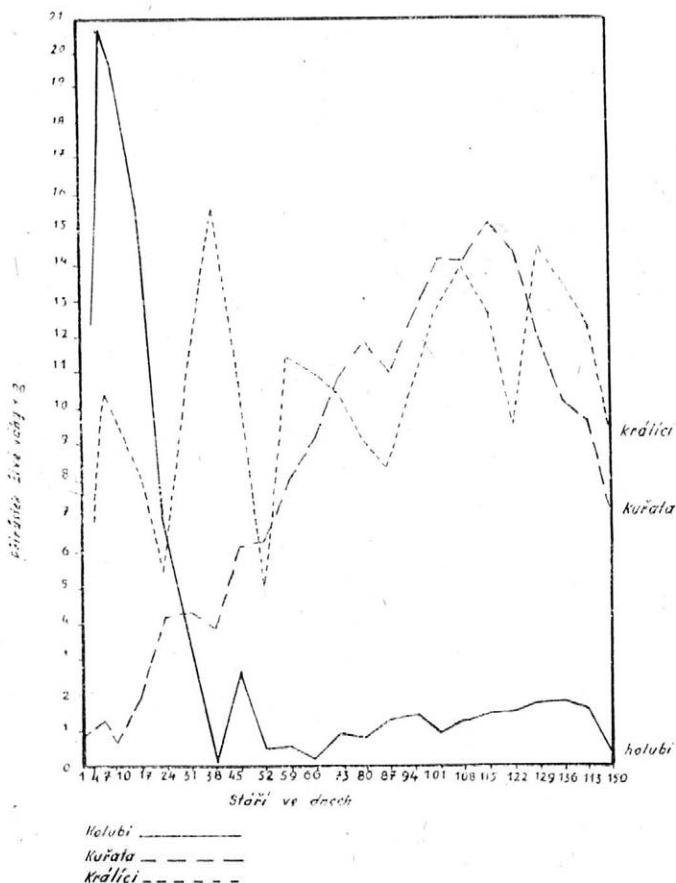


kteře obsahuje 10,4 %, bílkovin, 16,7 % tuku, 2 % cukru a 2,4 minerálních látek. Tyto výhody mláďata ptačí nemají, ačkoliv i později dostávají vitaminy z říše rostlinné, kterými je rodiče intenzivně zásobují. Pozdější kolísání v postupu růstu králíků dá se vysvětlit ubýváním sekrece mléčné žlázy matky, obzvláště při početnějším vrhu mláďat a přechodem výživy mláďat z mléka na potravu uhlohydrátovou a tudíž i méně výživnou (zrní, zelená píce atd.), jakož i jinými vlivy průběhem růstu výše uvedenými. Ze všech druhů pozorovaných mláďat jsou, pokud jde o výživnou stránku, poměrně nejhůře vybavena kuřata. Tato se líhnou poměrně vyvinutá, pokryta hustým chmýřím a schopna lokomočního pohybu od samého vylíhnutí. Spotřebují mnoho energie a živin přijatých z potravy převážně uhlohydrátové na pohyb, takže k rozmnožení hmoty těla růstem se jim dostane méně nežli u králíků a holubů. Odtud rozdíl váhových přírůstků při jejich počátečním růstu a tělesném vývinu. Toto potvrzuje další fakt, že největší rozptyl váhových přírůstků mezi jednotlivými holuby za současného poklesu denních váhových přírůstků právě v době přechodu mláďat na samostatnou výživu je spojen s poměrně velkým pohybem. Obdobně bylo zjištěno u králíků, u kterých byl nejmenší rozptyl růstový mezi jednotlivými mláďaty v nejtětlejším věku a přibývá ho téměř rovnoměrně se stoupajícím věkem, tj. se zaučováním mláďat na samostatnou výživu, snížením sekrece mléka u matek a s odstavem mláďat, s jejich samostatnou výživou spolu se zvýšeným pohybem. Naproti tomu nejmenší rozptyl váhový mezi jednotlivými kuřaty byl zjištěn při jejich vylíhnutí, neboť pocházela z poměrně stejně velkých vajec, tj. byla po dobu embryonálního života stejně živena. Tento nejmenší váhový rozptyl pokračoval u kuřat během prvních týdnů postembryonálního života, tj. když kuřata mají určitou zásobu živin již

X. Srovnání průměrného denního, tří denního a týdenního přírůstku u všech holubů, kuřat a králíků (v g)

Stáří ve dnech od – do	Holubi		Králíci		Kuřata	
	Třídenní a týdenní	Denní průměr	Třídenní a týdenní	Denní průměr	Třídenní a týdenní	Denní průměr
1 – 4	49,11	12,3	20,59	6,85	3,28	1,1
4 – 7	60,22	20,7	31,26	10,4	3,91	1,3
7 – 10	58,45	19,5	29,59	9,87	1,9	0,63
10 – 17	109,25	15,52	57,02	8,25	14,33	2,1
17 – 24	49,38	7,05	37,99	5,44	29,42	4,2
24 – 31	25,02	3,58	78,81	11,3	30,49	4,35
31 – 38	0,99	0,14	109,26	15,52	27,48	3,92
38 – 45	18,08	2,58	71,02	10,15	43,4	6,2
45 – 52	10,22	1,46	34,92	5,0	43,89	6,28
52 – 59	10,21	1,46	79,78	11,4	55,94	7,99
59 – 66	2,13	0,34	77,11	11,0	64,19	9,15
66 – 73	13,64	1,95	72,83	10,4	76,51	10,93
73 – 80	5,41	0,77	64,03	9,15	83,3	11,9
80 – 87	8,82	1,26	58,58	8,35	77,84	11,0
87 – 94	9,67	1,37	75,01	10,7	95,15	13,6
94 – 101	5,96	0,85	88,81	12,7	99,53	14,2
101 – 108	7,76	1,18	97,36	13,9	98,34	14,05
108 – 115	10,10	1,43	94,87	13,55	106,59	15,2
115 – 122	10,57	1,51	66,12	9,45	100,77	14,4
122 – 129	11,81	1,69	99,42	14,4	83,15	11,88
129 – 136	12,17	1,76	93,14	13,3	71,49	10,2
136 – 143	10,38	1,48	85,64	12,22	66,93	9,55
143 – 150	0,96	0,14	62,53	8,94	48,85	6,98

Diagr. 4. Srovnání průměrného denního přírůstku u všech holubů, kuřat a králíků



z embryonálního života, jsou živena poměrně snadno stravitelnými krmivy a drží se kvočny, takže mají poměrně menší pohyb. Naše názory se shodují s názory Koubkovými, který uvádí, že je u některých mláďat z počátku přijímání potravy pomalé, a proto intenzita růstu probíhá menší rychlostí a teprve po náležitém vývinu zažívacího ústrojí rostoucích zvířat se vzrůst zrychluje a přijímání živin se stává úměrné stáří. Náš výsledek souhlasí s výsledky Murraovými (1921), který uvádí, že různost tvaru křivek souvisí s různým způsobem výživy v mládí, při čemž se ukazuje, jakou přednost mají savci před ostatními obratlovci.

Souhrn výsledků šetření

Při srovnávání intenzity růstu, na základě váhového přírůstku o znásobení váhy mláďat, jsme zjistili určité rozdíly růstu v různých stádiích života mláďat. V našich šetřeních je možno období postembryonálního růstu shrnout do těchto stádií:

1. Stadium nejintenzivnějšího růstu,
2. stadium pozvolného růstu a
3. stadium dokončení růstu.

Uvedená stadia růstu však nepostupují uvedeným pořadím u všech srovnávaných druhů. U některých je stadium nejintenzivnějšího růstu zaměněno stadiem růstu pozvolného.

1. Stadium nejintenzivnějšího růstu

Toto stadium růstu probíhá u holubů v nejranějším věku jejich postembryonálního života, jeví se prudce stoupající růstovou křivkou v první době růstu 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. Naopak kuřata v tomto období rostou pomalu, takže živou váhu při vylíhnutí znásobují teprve 20. dne stáří. Stadium nejintenzivnějšího růstu králíků bylo zjištěno 38. dne až do 123 dnů stáří, kdy tito dosáhli 75 % konečné váhy. Diferenciace tělesných forem se u nich projevila 38. dne a sekundární pohlavní znaky se objevily v 6. týdnu stáří.

2. Stadium pozvolného růstu

U holubů trvá toto období do čtyř měsíců stáří, kdy holoubata dosahují dalších 20 % konečné váhy. Současně s tímto dokončuje se u holubů diferenciace tělesných tvarů, opeřování a pohlavní dospívání. Tomuto období růstu holubů odpovídá nejintenzivnější stadium růstu kuřat, které trvalo od 20. až do 115. dne, tj. do pohlavního dospívání. V tomto období nastalo vyvrcholení váhového přírůstku a kuřata dosáhla 65,5 % konečné váhy. Sekundární pohlavní znaky se objevily v 6. týdnu stáří a diferenciace tělesných forem se projevila v 52. dni stáří. Období pozvolného růstu bylo u králíků zaznamenáno od asi čtyř měsíců stáří do ukončení jejich pohlavního dospívání, kdy tito dosáhli dalších asi 15 % konečné váhy.

3. Stadium dokončení růstu

Dokončení růstu nastalo u holubů ve 4. až 5. měsíci stáří, kdy holubi přibývali o dalších 7 % konečné váhy. U kuřat nastává asi od čtyř měsíců stáří období dokončení růstu. Sledovaná kuřata dosáhla od 115. dne až 150. dne dalších 13,5 % z konečné váhy. Toto období nastává u králíků od ukončení pohlavní dospělosti asi do jednoho roku stáří, kdy králíci dosahují zbytek 10 % konečné váhy. Po jednom roce stáří při správné výživě zpravidla nastává u králíků ukládání tuku, takže nelze prakticky rozlišovat přibývání hmoty růstu, tj. nově vytvořenou hmotu živou od nasazování rezervních látek v těle, především tuku.

Růstová křivka holubů má ze začátku prudký parabolický vzestup, pak probíhá pozvolna, téměř v přímce. Vcelku se růstová křivka holubů podobá S křivce. Růstová křivka kuřat vykazuje velmi malé úchytky a sleduje tvar logistické křivky. Růstová křivka králíků probíhá dosti rovnoměrně a blíží se téměř přímce.

Největší rozptyl váhových přírůstků u holubů byl zjištěn v době přechodu na samostatnou výživu a jejich přípravy k vylétnutí z hnízd. Nejmenší rozptyl růstový u kuřat byl zjištěn při vylíhnutí a během prvních týdnů postembryonálního života. Nejmenší rozptyl růstový u králíků mláďat byl v nejuťlejším věku a přibývá ho téměř rovnoměrně se stoupajícím věkem.

Literatura

Bessesen A. N., Jr. a Carlson H. A.: Postnatal growth in weight of the body and of the various organs in the guinea - pig. Amer. Journal of Anat. Bd. 31, 1923, s. 483. — Demina M.: Zakonomernost rosta i razvitiya krolikov. Krolikovodstvo čís. 6, 1941, str. 42-52. — Dubovik U.: Vlijanie gormonov endokrinných želez na rost krolika. Soc. krolikovodstvo čís. 1, 1932, str. 31-36. — Hammond J.:

Probleme der Fleischerzeugung. Züchtungskunde, 1929, H 12. — Hanson F. B. and Heys F.: Differences in the growth curves of albino rats born during the four seasons of the year under uniform laboratory conditions, Anat. Rec. Bd. 35, 1927, 5, 83. — Hoření K., Rous J.: Základy chovu holubů. Praha 1955. — Kálal V.: Chov králíků. Praha 1954. — Kauffmanová L.: Croissance du Corps et des Organes du Pigeon. Biologia Generalis B. III, H. 1/2. — Koubek K.: Zákonitost růstu domácích zvířat u srovnání s rostlinami. Zeměd. archiv XXXIII, č. 1 - 1942. — Kopeč S.: On the offspring of rabbit does mated with two sires simultaneously. Journal of Genetics, Bd. 13, 1923, S. 371. — Kříženecký J.: Vyrůstová křivka peří. Praha 1930. — Kříženecký J.: Význam štítné žlázy při opeřování holubů. Věstník ČAZ, roč. 1929, čís. 6-7. — Kříženecký J. - Podhradský J.: Vývoj vnitřní sekrece pro tvorbu a vývoj peří u drůbeže. Věstn. ČAZ, č. 1, r. 1926. — Kříženecký J.: Über den Einfluß der Schilddrüse und des Thymus auf die Entwicklung des Gefieders. Zeitschrift für wissenschaftl. Biologie 1926. — Kušner: Mičurinskaja genetika i učenije o razvedenii selskochozjajstvennyh životnych. Žurnal obščej biologii 1955, r. 16, čís. 5, str. 333-357. — Libby A. D.: Growth hormone effects in chickens. Poultry Science, 1955, r. 34, čís. 6, str. 1329-1331. — Menrov G.: Živoj ves pri rostenii kak priznak selekcii u krolikov. (Problem životnovodstva, 1935, seš. 9, str. 70-79.) — Menrov G.: Differencirovanije norm kormlenija dlja rastuščich krolikov. Probl. život. 1938, čís. 3. — Morley a Jull: Poultry Husbandry. (Copyright, 1930, by the Mc Graw - Hill Book Company, Inc. New York and London 1930.) — Murray J. Alan: Normal growth in animals. The Journal of agricultural Science, 1921, str. 285. — Nikitin V. P.: Pticevodstvo. Moskva-Leningrad 1948. — Riddle O. a Kříženecký J.: Vliv thymobursektomie na vzrůst, pohlavní dospívání, reprodukci, basální metabolismus a některé vnitřní orgány u holubů. Zvl. otisk „Biologické Listy“, čís. 2, roč. XVI. — Vojtíšková M. a spol.: Vývoj kuřete, ČSAV, Praha 1955. — Vrbka J.: Praktický holubář. Praha 1927. — Vrbka J.: Praktické králíkářství, Praha 1945.

Сравнительное изучение роста кур, голубей и кроликов

Автор поставил себе задачу произвести сравнение суточных привесов и веса молодняка и на основании аутопсии подробно сравнить рост кур породы Леггорн в качестве представителя некармлиющих птиц, в большинстве своем травоядных, с ростом и развитием экстерьера чешских голубей, как птиц кормящих, которые свой молодняк в начальном периоде после вывода кормят секретом своего собственного зоба, содержащим кроме всего прочего большое количество белков. Позднее же родители питают молодняк кормом, состоящим из различных раздробленных семян, смешанных с секретом зобных желез. Наконец автор производит сравнение результатов наблюдения развития этих птиц с развитием приблизительно одинаковых по величине млекопитающих, а именно кролика небольшой серой породы. Многие авторы занимались вопросами роста по стадиям и телесного развития домашних животных. Однако этот основной вопрос не был до сих пор разрешен до конца. Наша работа, в которой производится сравнение общего постэмбрионального роста у трех видов сельскохозяйственных животных, в данных условиях является только дальнейшим шагом для познания этой столь сложной и весьма важной проблемы. В наших опытах период постэмбрионального роста можно разделить на следующие стадии:

1. стадию наиболее интенсивного роста,
2. стадию постепенного роста,
3. стадию завершения роста.

Указанные стадии роста, однако, не проявляются у всех сравниваемых видов в приведенном порядке; у некоторых из них стадия наиболее интенсивного роста заменяется стадией постепенного роста.

1. Стадия наиболее интенсивного роста.

Указанная стадия роста проходит у голубей в самом раннем возрасте их постэмбриональной жизни. Это проявляется в резком росте кривой, которая в первый период роста круто поднимается до наступления 17-дневного возраста, затем подъем становится более постепенным вплоть до четвертой недели, когда голубята увеличивают свой вес при вылупливании в 28 раз, что составляет 70 % окончательного веса. В противоположность голубятам цыплята в течение первых дней постэмбриональной жизни растут медленно и живой вес при вылупливании удваивают только на 20-й день жизни, когда они прошли стадией постепенного роста. Стадия наиболее интенсивного роста кроликов была установлена в возрасте с 38-го до 123-го дня, когда последние достигают 75 % окончательного веса. Дифференциация телесных форм проявилась на 38-ой день, а вторичные половые признаки — в возрасте 6 недель.

2. Стадия постепенного роста.

У голубей этот период продолжается до четырехмесячного возраста, когда голубята достигают дальнейших 20 % окончательного веса. Одновременно с этим у голубей заканчивается дифференциация телесных форм, оперение и половое созревание. Этому периоду роста голубей соответствует наиболее интенсивная стадия роста цыплят, которая продолжается с 20-го до 115-го дня, т. е. до наступления половой зрелости. В течение этого периода наступает кульминация привеса и цыплята достигают 65,5 % окончательного веса. Вторичные половые признаки появляются в 6-недельном возрасте, а дифференциация телесных форм — на 52-ой день. Период постепенного роста кроликов установлен приблизительно начиная с четырехмесячного возраста до окончания их половой зрелости, когда они достигают дальнейших приблизительно 15 % окончательного веса.

3. Стадия окончательного роста.

Окончание роста наступает у голубей в возрасте 4—5 месяцев, когда голуби прибавляют 7 % окончательного веса. Приблизительно начиная с четырехмесячного возраста у цыплят наступает период окончательного роста. Находившиеся под наблюдением цыплята, начиная с 115-го по 150-й день жизни, достигали дальнейших 13,9 % окончательного веса. Этот период наступает у кроликов после окончания полового созревания и продолжается приблизительно до годовичного возраста, когда кролики приобретают остающихся 10 % своего окончательного веса. После наступления годовичного возраста и при правильном питании, как правило, у кроликов наступает отложение жира, так что практически нельзя различить увеличение веществ роста, т. е. вновь возникшего живого вещества, от создающихся в теле резервных веществ, прежде всего жира.

Кривая роста голубей имеет с самого начала резкий параболический подъем, который затем переходит постепенно почти в прямую. В общем кривая роста голубей представляет собой неправильную форму буквы S. Кривая роста цыплят обнаруживает очень небольшие отклонения и представляет собой форму логистической кривой. Кривая роста кроликов проходит достаточно равномерно и приближается почти к прямой.

Наибольшие различия в привесах между отдельными голубями можно было установить в период перехода к самостоятельному кормлению и подготовки вылета из гнезда. Самые минимальные различия в росте между индивидуальными цыпля-

тами были установлены при вылупливании и в течение первых недель пост-эмбриональной жизни. Самое незначительное расхождение роста между отдельными молодыми кроликами было в самом раннем возрасте и оно увеличивается почти равномерно с увеличением возраста.

Comparative Study of Growth of Hens, Pigeons and Rabbits

The aim of this study was to compare the weight, and the growth in detail according to autopsy, of hens of the Leghorn breed as representatives of fowl which do not feed their young, and are largely herbivorous, with the growth and external development of the Czech pigeon as a representative of fowl which do feed their young and whose offspring are fed in the first period by secretions from the craws of the parents which contain a great deal of protein in addition to other food elements. Later the young are fed with food made up of various seeds, but these are mashed and mixed with the secretion of the glands of the craw. Finally, we have compared the observations of the development of these birds with the development of mammals approximately the same size — rabbits of the small grey breed. Many authors have dealt with the question of growth by stages and body development of domestic animals. This basic question has not, however, been completely solved. Our study which compares the post-embryonic over-all growth of three kinds of farm animals under given conditions is just another small step toward the full knowledge of such a complex and important problem. In our experiments we were able to combine the period of post embryonic growth into the following stages.

1. stage of most intensive growth,
2. stage of gradual growth, and
3. stage of completion of growth.

The above-mentioned stages of growth do not, however, occur in the given order for all kinds of animals compared. For some the stage of most intensive growth changes place with the stage of gradual growth.

1. Stage of most intensive growth

This stage occurs in pigeons in the earliest period of their post-embryonic life. This appears in the tendency of the growth curve which rapidly rises in the first stage of growth up to the 17th day, then rises more gradually to the fourth week of age when the young pigeons have multiplied their birth weight by 28 and attains 70 percent of the final weight. The reverse of the pigeons are the chicks which grow slowly in the first days of post-embryonic life, so that the live weight has multiplied no sooner than the 20th day after hatching, the time when the gradual growth comes to an end. The stage of most intensive growth of rabbits was found to be the 38th day to the 123rd day of age, by which time they attained 75 percent of the final weight. Differentiation in body forms appeared on the 38th day and secondary sexual characteristics in the sixth week.

2. Stage of gradual growth

For pigeons this period lasts up to four months of age, when the young pigeons take on a further 20 percent of final weight. At the same time differentiations in body form are completed in the pigeons, they become feathered and the sex organs are mature. The most intensive stage of growth of the chickens corresponds to this period of growth in the pigeons, lasting from the 20th to the 115th day, or to sexual

maturity. In this period comes the climax in weight increments and the chickens attain 65.5 percent of final weight. The secondary sexual characteristics appeared in the sixth week and differentiation in body forms appeared in the 52nd day of age. The period of gradual growth was found to be at four months for the rabbits, up to the completion of sexual maturity, when they attained another 15 percent of final weight.

3. Stage of completion of growth

The completion of growth of pigeons occurred between the age of four and five months, when the pigeons took on another seven percent of final weight. From about four months on the completion of growth occurs in chickens. The chickens observed took on another 13.5 percent of final weight from the 115th to the 150th day of age. This period occurs in rabbits between the completion of sexual maturity up to about one year of age, when the rabbits take on the remaining 10 percent of final weight. After one year and with proper feeding there occurs a depositing of fat on the rabbits, so that it is difficult in practice to distinguish the increase in material growth, that is, the newly formed live matter, from the accumulation of reserve matter in the body, primarily fat. The growth curve of pigeons takes a sharp parabolic course from the beginning, then goes along gradually, almost in a straight line. On the whole the growth curve of pigeons resembles an incorrectly formed letter S. The growth curve of chickens shows very small deviations and follows the shape of a logistic curve. The growth curve of rabbits goes along quite evenly and approaches a straight line. The greatest deviation in weight increments among the different individual pigeons occurred in the period of transferring from being fed to independent feeding and when they prepare to fly from the nest. The smallest deviations between individual chickens were found in hatching and in the first weeks of post embryonic life. The smallest deviations in growth among individual rabbits were in the youngest age and increase evenly as the age advances.

Přehled zahraniční zemědělské literatury

soustavně informuje o všech důležitých pokrocích v zemědělské vědě, v živočišné a rostlinné výrobě a poskytuje přehled světové zemědělské literatury, zemědělské vědy i základních pomocných věd všech zemí světa, zejména SSSR, dále přináší články o nových výrobních a výzkumných metodách v rostlinné a živočišné výrobě, mechanizaci, elektrifikaci a automatizaci zemědělství, v zemědělském stavitelství, ve veterinářství, technologii průmyslového zpracování zemědělských produktů a surovin a v potravinářství.

Časopis přináší každý měsíc asi 1100 dokumentačních záznamů ze světové literatury časopisecké i knižní, tedy v celém ročníku asi 13 až 14 tisíc stručných referátů o člancích a knihách. Kromě toho přináší i přehledy literatury, týkající se některého zvláště aktuálního problému nebo úkolu, který je důležitý pro naše socialistické zemědělství.

„Přehled zahraniční zemědělské literatury“ vychází dvanáctkrát ročně, roční předplatné 240 Kčs.

Objednávky zasílejte na adresu:

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

propagace - vydavatelství

Slezská 7, Praha XII.

NĚKTERÉ VÝZNAMNĚJŠÍ PRÁCE V PŘÍŠTÍM ČÍSLE SBORNÍKU

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA:

Deváté číslo Sborníku Živočišná výroba je věnována otázkám biochemicko-krmivářským. Obsahuje tyto práce: Boris Růžička a Zdeněk Müller: Nové způsoby úpravy penicilinových solí za účelem zvýšení jejich nutričního účinku I. a II. sdělení. — Václav Lautner: Výzkum obsahu Beta-karotenu a vitamínu E v pícech I. sdělení. — Ivan Klimeš: Vyloučení ztrát karotenu při chromatografické izolaci na kysličníku hlinitém. — M. Gažo, L. Landau: Metabolismus vitamínu A a karotenu u dojnic v období přechodu z hypovitaminózního na jarní zelené krmení.

CO JE UVEŘEJNĚNO V OSTATNÍCH SBORNÍCÍCH Č. 8

ROSTLINNÁ VÝROBA: Prof. dr. Frant. Landovský: Opylovací poměry u semenných kultur kvěťáku. — Jan Fadrhons: Šlechtění pšenice na jakost. — Dr. Pavel Škopík: Vyšetření podmínek vhodného využití granulovaného superfosfátu v soustavě hnojení zemědělských plodin. — Dr. inž. J. Dostálek: Zmrznutí a přechlazení květů ovocných...

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA: Inž. Ctibor Ledr: Teoretické otázky rozdělování výsledků výroby v JZD. — M. Zich: Výrobně-ekonomické skupiny státních statků, jejich účel a význam. — Inž. J. Kozák, L. Rychetník: Poznámky o možnostech obecné aplikace ekonomických poznatků, získaných z průzkumů VÚZE u JZD a osobních doplňkových hospodářství členů JZD. — Inž. Št. Puchlý: Uplatňování vnitropodnikového chozrasčotu při traktorových pracích. — Inž. dr. A. Böse: Příspěvek k otázce efektivnosti použití bezvodého amoniaku k hnojení zemědělských plodin.

LESNICTVÍ: Akademik B. Mařan: Studie lesních půd na říčanské žule. — Inž. J. Čabart: Gamaskopická metoda stanovení půdní vlhkosti a její zpřesňování. — Prof. dr. inž. J. Pelíšek: Klasifikace a charakteristika dynamiky půdní vlhkosti v lesních oblastech ČSR.

VETERINÁRNÍ MEDICINA: Dvojčíslo 8—9 je věnováno prevenci sterility hospodářských zvířat, která je jednou z příčin, způsobujících velké ztráty v naší živočišné výrobě. Obsahuje řadu pozoruhodných prací: Prof. E. Přibyl: Nové poznatky o poruchách v plodnosti u skotu. — Doc. MVDr. J. Langer: Specifická onemocnění pohlavního ústrojí plemenných býků ve vztahu k poruchám plodnosti. — MVDr. Eduard Kudlák, doc. MVDr. J. Langer: Umělý prolaps pyje u býků. — MVDr. Zdeněk Vlček: Nespecifické infekce pohlavního ústrojí u skotu a jejich vztah k poruchám plodnosti. — MVDr. J. Kozumplík: Použití sulfonamidů a antibiotik při léčbě retence sekundin u skotu. — MVDr. Zdeněk Vlček: Nespecifické infekce pohlavního ústrojí u skotu a jejich vztah k poruchám plodnosti. — MVDr. Luboš Holý: Vchlípení a výřez pochvy se zřetelem k novým způsobům ošetření.