

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Živočišná výroba

7

ROČNÍK 2 (XXX) – PRAHA, ČERVENEC 1957

CENA 10 Kčs

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

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

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

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

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

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

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

The Annals of the CAAS the Series Animal Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production. The annual subscription rate 120 Kčs, single copies 10 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 575-41, 577-51-5. A-02741

Působení prokainu penicilinu na užitkovost slepic

Воздействие прокаин-пеницилина на продуктивность кур

The Effect of Procaine Penicillin on the Productivity of Hens

Z. MÜLLER

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Laboratoře pro zemědělskou biochemii,
Praha

(ředitel Ing. J. Fořt)

Došlo dne 26. II. 1957

Úvod

V posledních letech se antibiotika všestranně uplatňují ve výživě téměř všech druhů hospodářských zvířat. V širší praxi se používá antibiotik při výkrmu hrabavé drůbeže.

Jestliže ve výživě mladé hrabavé drůbeže a ve výkrmu prasat nebo odchovu selat a telat jsou výsledky použití antibiotik naprosto jednoznačné (Müller, 1955 a 1956), nemohli jsme tak dosud říci o použití antibiotik ve výživě slepic (viz na př. též Fangaufer, 1954).

Jde zde o zásadní otázku, zda při použití antibiotik budeme u slepic dávat přednost penicilinovým nebo tetracyklinovým preparátům. Z našich větších pokusů, konaných od r. 1954 s antibiotiky na slepicích, se jednoznačně ukazuje, že nízké nutriční dávky prokain-penicilinu mají pronikavější účinek na snášku a pod., než stejné nebo jen několiknásobně vyšší dávky přípravků chlortetracyklinových.

K vlastní problematice třeba říci, že snáška slepic u nás nedosahuje takového průměru, který by odpovídal potenčním schopnostem našich vyšlechtěných plemen, jejichž vysokou užitkovost plně dosvědčují výsledky v revisních stanicích. Tak na př. snáška činí v revisních stanicích skoro dvojnásobek dosahované užitkovosti v běžné praxi. Hlavní brzdou úspěchu je v našem případě špatná výživa. V některých zemědělsky pokročilých státech, kde výživa slepic je na mnohem vyšší úrovni než u nás, nemohla antibiotika mít výraznější účinky. A to byla také jedna z příčin, která vedla k podceňování významu antibiotik ve výživě slepic.

Je třeba zvláště zdůraznit, že antibiotika nejsou „lékem na všechno“. Každému zootechnikovi musí být samozřejmé, že je nutno dbát všech zootechnických požadavků, zvláště zajištění dostatečné krmivové základny, pestrých a dieteticky vyhovujících krmných dávek s dostatkem živin, minerálií a vitamínů, jakož i chovu slepic v dokonalém prostředí a v rukou svědomitého ošetřo-

vatele. Antibiotika nám zde mohou pomoci jen jako jeden z činitelů, který však nemůže plně nahradit nedostatek všech výše uvedených zootechnických potřeb, nýbrž nám může jen pomoci zmenšit následky zaviněné nedostatečnými podmínkami.

Přehled literatury

Na přítomnost některých látek, do jisté míry také antibiotické povahy, v přirozených zdrojích upozornili u nás Musil a Koželuh (1950). Teprve 4 roky později na mezinárodní vědecké konferenci BNA v Paříži byl jejich názor cizími badateli potvrzen. (Péruchon de Brochard 1954). Oba naši autoři sice přímo nedefinovali pojem antibiotik v přirozených zdrojích, ale hovořili o celém souboru specificky účinných látek, označených původně jako ŽBF.

Pokusů s příkrmováním nosnic antibiotiky v čistém i v surovém stavu bylo v zahraničí konáno mnoho. Ne všechny výsledky vyzněly jednoznačně.

Na kuřích New Hampshire prováděli pokusy Lillie a Sizemore (1953). Slepice s vysloveně nízkou snáškou reagovaly velmi silně na účinek antibiotika (chlortetracyklinu) a vitamínu B₁₂. Snáška se zvýšila teprve od 8. týdne po podávání preparátů. Od 12. do 20. týdne snesly mladé nosnice tolik vajec jako nejlepší skupina a dvakrát více než nosnice, které nedostávaly antibiotikum a vitamín B₁₂.

Tiž autoři, Sizemore a Lillie (1955) svými dalšími pokusy zjistili, že příkrmování kuřat antibiotiky nemá vliv na uhynutí, snášku vajec a plodnost slepic z nich odchovaných, nejsou-li antibiotiky dále příkrmovány. Je však zajímavé, že oba autoři zaznamenali příznivé působení chlortetracyklinu na snížení uhynutí embryí ještě v druhém roce po aplikaci a výrazné zvýšení líhnivosti vajec od slepic, které v minulém roce byly příkrmovány antibiotiky.

Pokusy na slepicích konali dále Amschler a Pammer. Nosnice, jimž bylo podáváno krmivo s přídavkem chlortetracyklinu, měly průměrnou snášku za 134 dnů 43,98 % vajec, zatím co kontrolní nosnice za tutéž dobu 43,58 % vajec. Pokusná skupina zužitkovala krmivo o 11 % lépe. Autoři dále pozorovali, že pelichání u pokusných nosnic se zkrátilo o polovinu doby.

Podobné pokusy na slepicích New Hampshire konal Balloun (1954), který zkrmoval vysoké dávky antibiotik. Slepice byly chovány v drátěných klecích. Byli-li přidán do krmiva chlortetracyklin, a to 100 mg na 1 kg krmiva, stoupla snáška z 29,3 % v lednu na 40,7 % a v únoru a březnu na 38,6 %. U skupiny bez přídavku antibiotika nebylo zaznamenáno zvýšení snášky. Autor z toho vyvozuje, že právě za nepříznivých okolností, kdy je snáška snížena vlivem krmení nebo jiných vnějších podmínek, se účinek antibiotika nejvíce projevuje.

V pokusech provedených Jacobsem a spolupracovníky (1954—55) bylo jako antibiotických preparátů použito oxytetracyklinu a bacitracinu. Bylo zaznamenáno zvýšení produkce vajec během pokusu trvajícího 6 měsíců.

Účinek penicilinu a streptomycinu ve vyšší dávce u chovných nosnic sledovali Carlson se spolupracovníky (1953). Dosáhli zvýšení snášky, ale nepodařilo se jim zjistit, na jakém základu spočíval účinek antibiotika, zda na nutričním či zdravotním.

Týž autor, Carlson, spolu s Wilcoxem, Kohlmayerem a Jonesem (1953) v dalším pokuse zjistili příznivý účinek nízké dávky penicilinu a streptomycinu na snášku, spotřebu krmiva, líhnivost a oplození vajec. Podobných výsledků dosáhli Peterson a Lampmann (1952).

Přídavek penicilinu ke krmné dávce slepic vzhledem k tvorbě biotinu a kyseliny listové v organismu sledovali po 10 měsících Waibel, Sunda a Cravens (1952). Dávka penicilinu G činila 200 mg na 1 kg krmiva. Působení antibiotika zvýšilo ve vaječném žloutku obsah biotinu o 41,1 % a obsah kyseliny listové o 12,6 %.

V druhém pokusu, kde autoři použili dvou různých dávek, a to 5 a 200 mg prokain penicilinu G na 1 kg krmiva, se proti kontrole zvýšil obsah biotinu ve vejci v prvním případě o 29,6 % a v druhém případě o 38,5 %. Též obsah kyseliny listové se při nízké dávce zvýšil o 31 % a při vysoké dávce o 26,7 %.

Vliv antibiotik na líhnivost a oplození vajec se snažil pokusně dokázat Bentley a spol. (1954). Avšak pouze v jednom z pokusů, a to s chlortetracyklinem a bacitracinem, zjistil zvýšení líhnivosti o 8—9 %. U ostatních antibiotik účinek na zvýšení snášky nepozoroval.

Podobné pokusy na velkém počtu nosnic, celkem na 1500, konali Sherwood a Milby (1954). Dosáhli jen nepatrného zvýšení snášky, což lze přisuzovat tomu, že snáška kontrolní skupiny byla vlivem dobrého krmení a ošetřování poměrně vysoká, a to přes 50 %.

Další výsledky pokusů s antibiotiky na snášku a líhnivost vajec zjistili Elam a Jacobs (1953). Sledovali účinek antibiotik jednak při krmné dávce bohaté na vitamin B_{12} , jednak při krmné dávce bez tohoto vitaminu. Shledali, že penicilin a bacitracin působily na zvýšení snášky a líhnivosti. Obě tato antibiotika, přidávaná do krmiv, měla vyšší účinky než při podávání ve vodním roztoku parenterální cestou. Pozoruhodné však je, že parenterálně podávaný penicilin, avšak v olejovém roztoku, působil na snášku a líhnivost lépe než oba předchozí způsoby aplikace.

Vedle snášky a líhnivosti Elam a Jacobs (1953) zjišťovali též počet zárodků (ve vejcích) s typickými příznaky nedostatku vitaminu B_{12} . Tak jako v předchozím pokusu s nosnicemi, které měly dostatek vitaminu B_{12} , působila neúčinněji ta antibiotika, která byla podávána buď v krmivu nebo parenterálně v olejovém roztoku. Injekčně podávaný penicilin i bacitracin ve vodním roztoku nepůsobily na zvýšení líhnivosti a snížení výskytu avitaminosy B_{12} ve vejcích, mírně však působil zvláště penicilin na zvýšení snášky. Lepší působení vstříkovaného penicilinu v olejovém roztoku vysvětlují autoři pomalejším vstřebáváním do trávicího traktu, kde pak působil na střevní mikrofloru.

Velmi pozoruhodné je tvrzení obou autorů, že penicilin a bacitracin snižovaly výskyt avitaminosy B_{12} v zárodcích. Vysvětlujeme si to tím, že tato antibiotika svým vlivem na střevní mikrofloru působila nepřímo na syntézu vitaminu B_{12} pomocí některých mikroorganismů střevního traktu.

Ze zootechnického hlediska jsou důležité pokusy Carlsonovy (1956), který dospívá k názoru, že použití antibiotik ve výživě slepic je ekonomické, působí příznivě nejen na líhnivost, ale i na životnost potomstva a snižuje embryonální úmrtnost.

Stejně i Liebsch (1954) soudí, že již nízké dávky antibiotik zvyšují líhnivost vajec. Wiese, Petersen, Dahlstrom a Lampmann (1952) zjistili, že dávka 4 γ vitaminu B_{12} , vstříkovaného slepicím, stačila, aby byl zajištěn optimální růst kuřat.

Jacobs, Elam a Couch (1955) sledovali vliv antibiotik na snášku, při čemž byly studovány možnosti vzniku odolných mikroorganismů v trávicím traktu slepic. Autoři prováděli pokusy na pastevně odchovaných kuřátkách, infikovaných chronickým zánětem horních cest dýchacích. Kuřičky dostaly jednak vysoké, jednak nízké dávky penicilinu a streptomycinu. Základní krmivo obsahovalo rybí moučku a syrovátku. Vysoké dávky, 55–110 mg na 1 kg, způsobily zvýšení snášky vajec o 10–19 %, avšak vliv na líhnivost se neprojevil. Při zkoumání trusu slepic zjistili autoři, že se zvýšil počet bakterií odolných proti antibiotikům. Při obojím dávkování — nízkém i vysokém — se rozmnožil počet kvasinek a zmenšil počet klostridií. K tomu podotýkáme, že zkrmované dávky byly 10–20krát vyšší, než jaké doporučujeme u nás, takže výskyt odolných kmenů u penicilinu a streptomycinu je logický.

Rovněž Boone a Morgan (1955) zjišťovali vliv různých antibiotik na líhnivost a snášku vajec. Provedli celkem dva pokusy s chlortetracyklinem, penicilinem, oxytetracyklinem a bacitracinem. Pokusy byly provedeny na materiálu od prvního dne života kuřat až do konce prvního roku snášky. U jatečných plemen zaznamenali zvýšení váhy a potvrdili též účinnost antibiotik na zvýšení produkce vajec.

Amschler, Nowak a Schwarz (1956) provedli pokusy celkem na 440 slepicích, z nichž 220 kusů bylo v kontrolní a 220 v pokusné skupině. Na 1 kg krmiva podávali pouze 3,6 mg prokain penicilinu. Pokus trval 3 a půl měsíce. Zjistili zvýšení snášky slepic v průměru o 27 %, což činilo 19,4 vajec navíc u 1 slepice, která dostávala přídavek prokain penicilinu. Využití krmiva bylo o 22 % lepší ve srovnání s kontrolní skupinou.

S vysokými dávkami chlortetracyklinu prováděl dlouhodobé pokusy White-Stevens (1954–1955), a to celkem na 18.000 slepicích. Chlortetracyklin byl přidáván v množství 50–200 g na tunu krmiva, tedy pěti až dvacetinásobek množství, než jakého používáme u nás. Antibiotikum významně zvýšilo snášku, snižovalo relativní spotřebu krmiva, zvýšilo váhu vajec a u chovných slepic se zlepšilo oplození a líhnivost vajec. U chovných slepic, kde bylo nebezpečí různých chorob, zvláště chronických chorob cest dýchacích, byly výsledky účinku antibiotika zvláště pronikavé. Optimální dávky u lehčích plemen byly 50 g, u těžších plemen 100 g na 1 tunu krmiva. Obdobné pokusy, provedené na krutách, přinesly rovněž příznivé výsledky.

Přehled literatury nám ukazuje, s jak různých a přitom od našich poměrů zcela

odlišných hledisek řešili předmětnou otázku mnozí zahraniční badatelé a jak je ne-jednoznačný názor na používání antibiotik ve výživě slepic.

Vyšší dávky než 10 mg na 1 kg krmiva jsou naprosto odůvodněné u tetracyklinových antibiotik, kde netřeba mít obav před výskytem odolných kmenů, naproti tomu na př. u penicilinových preparátů nejsou vyšší dávky účelné jak z důvodů zootechnických, tak snad i zdravotních. Ostatní antibiotika nemají pro naše poměry význam.

Všechny naše předchozí pokusy ukázaly přednost penicilinových preparátů u hrabavé drůbeže před tetracyklinovými antibiotiky, avšak pouze s hlediska nutričního působení, t. j. v daném případě působení na snášku, oplození, líhnivost, váhu vajec, vitalitu potomstva atd. Vyšší, t. zv. preventivní, dávky jsou zaměřeny především vedle zvýšení jmenovaných činitelů též na přímé působení na zdravotní stav hejna, totiž na ochranu před rýmou a jinými chorobami, hlavně před nemocemi horních cest dýchacích. Tam lze s naprostým úspěchem použít hlavně chlortetracyklinových krmných preparátů. Zatím však u nás tato aplikace nespadá do oboru krmivářů, ale veterinárních lékařů.

Své pokusy jsme zaměřili s širokého hlediska ze dvou důvodů. Za prvé nám šlo o to, získat co nejširší obraz na velmi početném pokusném materiálu vzhledem k různému prostředí a k různým podmínkám, hlavně výživě. Za druhé jsme považovali své pokusy za vhodnou cestu k propagaci vědeckých poznatků v praxi.

Materiál a metoda

I. Výběr slepic k výrobním pokusům

K pokusu byly vybrány na každém pracovišti slepice stejného plemene, stejného stáří a původu. Byly rozděleny na dvě skupiny: kontrolní a pokusnou. Obě skupiny představovaly co nejlépe vyrovnaný materiál a byly vždy stejně umístěny a ošetřovány.

Do pokusu byly zařazeny slepice z užitkových chovů, A-chovů, B-chovů a v jednom případě i kmen C-chovu.

II. Sledování snášky, váhy a zdravotního stavu slepic

Před zahájením pokusu byly v každé skupině všechny nebo část nosnic individuálně zváženy. Nosnice byly váženy pravidelně podle provozních podmínek jednou měsíčně, nejpozději však jednou za 3 měsíce. Snáška byla sledována individuálně u C- a B-chovů; u ostatních chovů souhrnně denně, a to zvláště u kontrolní a zvláště u pokusné skupiny. Během pokusného období nesměly být prováděny jakékoliv přesuny ve stavu mezi kontrolními a pokusnými kurníky.

Všechny slepice, které buď uhynuly nebo byly ze zdravotních důvodů vyřazeny, byly podrobeny prohlídce veterinářské, aby se zjistila příčina uhynutí nebo příčina onemocnění.

U kontrolních i pokusných slepic z A- a B-chovů se zjišťovala data o oplození a líhnivosti vajec, dále o vitalitě potomstva v rozsahu podle dohody s pracovištěm.

III. Krmení kontrolních a pokusných slepic

K pokusným účelům byly vyrobeny dva typy bílkovinné směsi pro drůbež, z nichž

a) bílkovinná směs pro drůbež, označená velkým červeným P, byla obohacena prokainem penicilínem a byla určena pro pokusnou skupinu.

b) bílkovinná směs neoznačená byla bez antibiotika a byla určena pro kontrolní skupinu.

Nosnice byly krmeny stejnou základní krmnou dávkou. Podle snášky každé skupiny bylo přizpůsobeno též množství bílkovinné směsi, které bylo přidáno k základní krmné dávce. Krmná dávka na kus a den obsahovala zhruba v průměru:

50—60 g bílkovinné směsi pro drůbež,

40—50 g šťavnatého krmiva (siláž, brambory, mrkev a jiné okopaniny, naklíčené obilí a pod.),

40—50 g zrna (ječmen, pšenice, kukuřice).

Bílkovinná směs pro drůbež a šfavnatý přídavek byly zkrmovány ve většině případů ve vlhké míchanici, zrno bylo podáváno na noc.

Tato dávka byla však pouze směrná a hlavně, pokud šlo o bílkovinnou směs pro drůbež, byla zkrmována v množství odpovídajícím snášce, a to 40—80 g na kus a den, t. j. v období nejnižší a nejvyšší snášky.

Jako minimální dávka bílkovinné směsi bylo množství 40 g na kus a den. Z toho důvodu nesměla být ve větší míře zařazována jiná bílkovinná krmiva, neboť bílkovinná směs musila být z pokusných důvodů základní bílkovinnou složkou krmné dávky. Pokud šlo o šfavnatá krmiva, mohla být zčásti nahrazena suchými objemnými krmivy (bramborovými vločkami, sušenou vojtěškou a pod.).

Všem nosnicím musilo být poskytnuto krmivo do úplného nasycení, neboť při kvantitativně nedostatečné krmné dávce se nemůže účinek antibiotika projevit.

Slepícím bylo třeba poskytnout dostatečné množství napájecí vody, poněvadž při podávání antibiotik se jeví zvýšená potřeba vody o 50 i více procent.

Dále byla sledována spotřeba krmiv, a to vždy zvlášť u kontrolní a zvlášť u pokusné skupiny. V každé skupině byla vždy podchycena nejen celková spotřeba krmiva, ale i spotřeba jednotlivých krmiv.

Bílkovinná směs pro drůbež, ať s antibiotikem nebo bez něho, nesměla být spařována horkou vodou a droždována.

* * *

Vzhledem k tomu, že jsme chtěli získat co nejširší obraz o působení prokainu penicilinu na užitkovost slepic v našich výrobních podmínkách, volili jsme různá pracoviště. Byly to jednak drůbežárny školních statků, jednak drůbežárny státních statků, dále drůbežárny JZD a posléze drůbežárny vojenských hospodářství (viz tab. I a II).

Hodnocení a diskuse souhrnných výsledků

Snáška

Na všech pracovištích se pohybovalo zvýšení snášky u pokusných slepic v mezích od 5 do 25 %, jen ve výjimečných případech byla snáška za celé sledované období i vyšší, po případě nižší (tab. I).

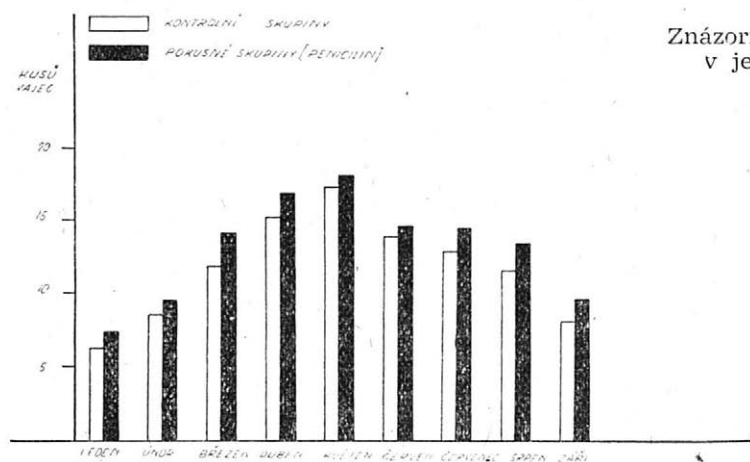
I. Přehled o průměrném stavu a snášce na jednotlivých pracovištích za celé pokusné období

Pracoviště (drůbežárna)	Stav (ks)		Snáška (ks)		Index snášky
	kontrola bez antibiot.	pokus s antibiot.	kontrola bez antibiot.	pokus s antibiot.	
Přemyslovice	230,0	232,0	116,6	129,2	110,8
Přemyslovice II. pokus	234,0	232,0	82,2	89,9	102,0
Hlušice	248,0	253,0	90,3	113,2	125,3
Chrast u Plzně	170,0	170,0	119,5	126,9	106,2
Kačice	333,0	276,0	91,5	106,3	116,0
Dolní Břežany	85,0	90,0	94,1	102,1	108,5
Nýrsko	13,0	13,0	83,7	95,3	113,8
Nýrsko II. pokus	138,0	139,0	102,2	127,4	123,4
Horní Kosov	248,0	222,0	123,6	133,8	108,2
Jeřice	164,0	173,0	97,3	102,4	105,2
Litětín	240,0	240,0	62,2	66,2	106,4
Dolina	187,0	186,0	115,1	120,6	104,8
Libočany	266,0	265,0	98,5	103,7	105,3
Pavln Dvůr (Stráž)	120,0	125,0	52,0	55,5	106,7
Malacky	143,0	263,0	32,0	59,9	187,1

Pracoviště	Prům. váha vajec v g		Index
	kontrolní bez antibiot.	pokusná s antibiot.	
Přemyslovice	58,5	58,2	99,5
Přemyslovice II. pokus	59,1	58,0	98,1
Hlušice	58,3	58,6	100,5
Chrást u Plzně	56,62	58,27	103,0
Kačice	55,9	57,8	103,0
Dolní Břežany	60,1	61,3	102,0
Nýrsko	62,0	63,0	101,6

Pracoviště	Prům. váha vajec v g		Index
	kontrolní bez antibiot.	pokusná s antibiot.	
Nýrsko II. pokus	59,89	62,27	104,0
Horní Kosov	57,06	57,53	100,8
Jeřice	63,6	63,6	100,0
Litětiny	52,33	54,50	104,1
Dolína	57,28	57,33	100,1
Libočany	56,1	56,9	101,5
Pavlin Dvůr (Stráž)	56,7	58,0	102,2
Malacky	54,2	54,4	100,3

Průměrná snáška, vyjádřená souhrnně za všechna pracoviště v tabulce III a grafu 1, podává dostatečný obraz o tom, že účinek prokainu penicilinu je po celé období snášky výrazný. V měsíci lednu činilo zvýšení snášky 13,9 %. Na účinek antibiotického preparátu reagovaly slepice zvýšenou snáškou od 14 do 21 dnů, tedy 2.—3. týden po začátku podávání.



Znáznornění průměrné snášky v jednotlivých měsících

V lednu zaznamenaný poměrně velký relativní souhrnný rozdíl mezi oběma skupinami ve prospěch pokusné skupiny vyplývá především z poměrně nízké snášky obou skupin. Již malé absolutní zvýšení snášky představovalo vysoké relativní zvýšení. V měsíci únoru byla snáška ještě na nízké úrovni, avšak mezi kontrolní a pokusnou skupinou byl rozdíl již 2 vejce na 1 slepici za měsíc. Relativně byla snáška u pokusné skupiny vyšší o 27 %.

V březnu snáška obou skupin stoupla a rozdíl činil 24,4 % opět ve prospěch pokusné skupiny. Menšího rozdílu bylo dosaženo, když snáška dostoupila vrcholu v květnu. Pokusná skupina snesla v průměru o 1,3 vejce navíc, což činilo 7,8 %. V červnu snáška opět poklesla u obou skupin, rozdíl činil 10 %, v červenci 13,6 %, v srpnu 18,6 % ve prospěch pokusné skupiny. V září, kdy byla snáška kontrolní skupiny asi na stejné úrovni jako v únoru, se zvýšila snáška pokusných skupin v průměru relativně o 19,1 %. Za celé období pokusu se zvýšila snáška pokusných slepic, počítáme-li též objekt Malacky, o 12,1 %, bez tohoto objektu o 10,3 %, t. j. v prvním pří-

padě o 11 vajec, v druhém o 9,8 vajec za sledované období, t. j. za 8—9 měsíců. Přepočítáno na období celého roku, činilo by zvýšení snášky účinkem prokain penicilinu ročně na 1 slepici 13—15 vajec navíc vyrobených.

V absolutních hodnotách prakticky rozdíl mezi kontrolními a pokusnými skupinami v průměru nekolísají; naproti tomu relativní hodnoty silně kolísají.

Máme-li si blíže objasnit vliv prokain penicilinu na snášku, musíme vycházet z různých předpokladů. Jde tu jednak o známý přímý nutriční účinek prokain penicilinu, spočívající v působení na střevní mikrofloru a ovlivňující hospodaření nebo i syntetické procesy, důležité pro tvorbu některých důležitých vitaminů, zejména vitaminů skupiny B. Tyto látky jsou základním řídicím systémem v metabolismu bílkovin. Zde bychom tedy našli určité stručné vysvětlení k jednomu z článků celého řetězu nutričních účinků zkoušeného antibiotického preparátu. Jde tu však také o nepřímý nutriční účinek, spočívající především na dietetických vlastnostech některých bílkovinných krmiv, hlavně živočišného původu. Pro vysvětlení dáváme jako příklad výsledky svých pokusů na kuratech. Při srovnání jednotlivých druhů živočišných bílkovinných krmiv, které tvořily hlavní bílkovinnou součást krmné dávky, zaznamenali jsme různou reakci na antibiotika. Dospěli jsme přitom k výsledkům, že na př. při použití sušeného mléka, jako hlavního bílkovinného přídatku, nepůsobil prokain penicilin tak výrazně zvýšení růstu, jako byla-li hlavním bílkovinným přídatkem masokostní nebo rybí moučka, keratin, krevní šroty a pod. U rybí moučky je jasné, že účinek antibiotika je tu zdůrazňován synergicky působícími faktory, jako je vitamin B₁₂ a řada neidentifikovaných růstových faktorů, obsažených v rybí moučce. Nemůžeme však říci, že by masokostní moučka nebo keratin obsahovaly vitamin B₁₂, ani nemůžeme uvažovat, že by zde byly synergicky působící neidentifikované faktory. Zde šlo o jiný směr působení. Prokain penicilin svou činností ve střevním traktu působí

III. Vliv prokain penicilinu na snášku slepic

Přehled o celkové průměrné snášce v jednotlivých měsících			
Měsíc	kontrola* ks	pokus** ks	Index
Leden	6,48	7,38	113,9
Únor	7,35	9,34	127,1
Březen	12,0	14,93	124,4
Duben	14,85	16,77	112,9
Květen	16,29	17,56	107,8
Červen	13,13	14,44	110,0
Červenec	12,45	14,14	113,6
Srpen	11,24	13,33	118,6
Září	7,44	8,86	119,1

* kontrolní skupina bez antibiotik

** pokusná skupina s penicilem

je vitamin B₁₂ a řada neidentifikovaných růstových faktorů, obsažených v rybí moučce. Nemůžeme však říci, že by masokostní moučka nebo keratin obsahovaly vitamin B₁₂, ani nemůžeme uvažovat, že by zde byly synergicky působící neidentifikované faktory. Zde šlo o jiný směr působení. Prokain penicilin svou činností ve střevním traktu působí

IV. Vliv prokain penicilinu na váhu vajec

Měsíc	Kontrola*		Pokus**		Index průměr. hodnot (kontrola = 100)
	Počet zvážených vajec	Průměrná váha 1 kusu	Počet zvážených vajec	Průměrná váha 1 kusu	
Leden	5.851	58,11	6.838	58,73	101,1
Únor	6.348	58,82	8.285	58,89	100,1
Březen	19.139	57,25	21.402	58,94	103,0
Duben	23.752	57,97	25.455	58,69	101,2
Květen	28.789	58,39	29.734	58,82	100,7
Červen	22.660	57,66	23.112	58,49	101,4
Červenec	18.405	58,27	20.408	58,85	101,0
Srpen	15.302	57,91	17.653	58,78	101,5
Září	10.332	58,03	11.839	59,54	102,6
Celkem	150.578	58,04	164.726	58,86	101,4

* kontrolní skupina bez antibiotik

** pokusná skupina s antibiotiky

prostřednictvím vitaminů B-komplexu na zvýšení biologické hodnoty bílkovin a tím i jejich lepší využití organismem. Na druhé straně tu jde však ještě o tlumení některých nepříznivých dietetických účinků krmiv, jako je tomu na př. u kafilrické masokostní moučky, a konečně i o mikrofloru na těchto krmivech, která je vnášena do trávicího traktu zvířat. Ochranná úloha antibiotik je v tomto případě zvláště důležitá.

Závažným zjištěním jsou i některé další zkušenosti, které jsme zaznamenali téměř u všech pokusných skupin na různých pracovištích. Je známo, že antibiotika,

V. Vliv prokain penicilinu na váhu jednotlivých částí vejce

	Kontrolní vejce	Pokusné vejce
Celé vejce	58,51 g	58,87 g
skořápka	5,83 g	5,93 g
bílek	30,49 g	30,93 g
žloutek	20,71 g	20,45 g

zvláště penicilinové soli, u hrabavé drůbeže zvyšují růst, který je pochopitelné podmíněn i zvýšeným příjmem krmiva. Kromě toho jsme pozorovali, že kontrolní slepice, vzhledem k nedostatečné chutnosti krmných dávek, vesměs chudých na jakostní, dieteticky nezávadná živčíšná bílkovinná krmiva, vitaminy a pod. nepřijímaly takové množství krmiva, které by pro normální reprodukci potřebovaly. Naproti tomu pokusné skupiny přijímaly krmiva, zvláště z počátku, ve značné míře, z čehož je také patrna téměř promptní reakce, projevující se zvýšenou snáškou.

Již při prvních provozních pokusech na statku Lány jsme pozorovali tuto skutečnost u slepic. V obou skupinách bylo na kus a den podáváno stejné množství krmiva. Zatím co kontrolní nosnice měly po třech i po více hodinách dávku krmiva v krmítkách, pokusné slepice během $\frac{1}{2}$ —1 hodiny předložené krmivo spotřebovávaly. Pokusné slepice, které dostávaly přídavek penicilinové soli, byly dále i shánlivější a projevovaly daleko větší zájem o vzdálené okolí výběhu než slepice kontrolní, které právě v zimních měsících se houfně zdržovaly v kurníku. Pro naše poměry je toto zjištění velmi závažné. V mnoha drůbežárnách — s dostatkem potřebného množství krmiv — je problémem, vzhledem k špatné chutnosti krmné dávky, dodat slepicím takové množství živin, aby odpovídalo nejen fyziologickému, ale i mechanickému nasycení.

Váha vajec

Při řešení daného úkolu jsme nepředpokládali, že by antibiotika mohla ovlivnit příznivě i váhu vajec. Jak uvádí Podhradský, není váha vajec jen plemenným znakem a individuální vlastností slepic, nýbrž výživa a krmení, hlavně pak dostatek bílkovinných krmiv, ovlivňují také do určité míry váhu vajec. Vzhledem k tomu, že váha vajec je silně proměnlivá, není možno z výsledků na jednotlivých pracovištích (viz tab. II.), i když jsou vesměs kladné, odpovědně hodnotit dosažené rozdíly. Jelikož jsme však zvážili (viz tab. IV) 150.578 kontrolních a 164.726 pokusných vajec, můžeme soudit, že získaný rozdíl 1,4 % při tak velkém počtu případů dává určitou záruku průkaznosti tohoto rozdílu. Nejpozoruhodnější stoupla váha vajec pokusné skupiny v březnu a září.

Působení prokain penicilinu na zvýšení váhy vajec lze vysvětlit především zlepšením celkového pochodu výživy; z hlavních živin: zvýšení biologické hodnoty bílkovin, z vitaminů: dvojnásobný obsah vitaminu A v orgánech, a konečně s fyziologického hlediska i určité zvýšení celkové látkové přeměny v mnohostním i jakostním pojetí. Z toho plyne, že tři z nejdůležitějších činitelů, zvyšující váhu vajec, jsou přídatkem antibiotika příznivě ovlivňování. Konečně pro to mluví i další zjištění. Na množství i jakost výživy, po případě na jiné vlivy reaguje nejvýrazněji (nejcitlivěji) svou váhou bílek. Dále popsaný technologický rozbor vajec dokazuje, že u pokusné skupiny došlo k významnému zvýšení váhy bílku proti ostatním součástem vejce při jejich srovnání s kontrolními hodnotami. Nezbytně tedy docházíme k názoru, že přídavek prokain penicilinu ke krmné dávce slepic zvyšuje za určitých okolností vedle snášky, líhnivosti a j. též váhu vajec.

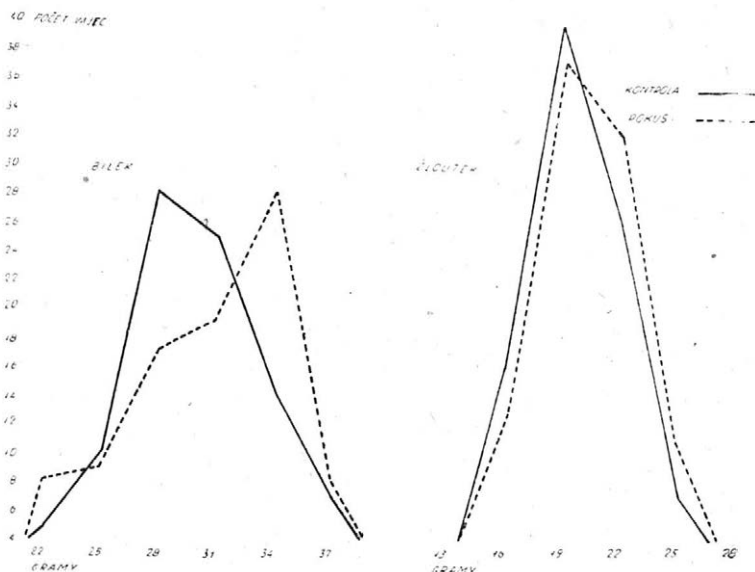
Technologický rozbor vajec

V pokusech s antibiotiky jsme se zabývali též zjišťováním koeficientu stravitelnosti jednotlivých živin na podkladě bilančních pokusů. Ve všech případech jsme pozorovali u drůbeže příkrmované antibiotiky vyšší koeficienty stravitelnosti u dusíkatých látek, amidů a stravitelných bílkovin. I v ostatních živinách byly koeficienty

stravitelnosti v některých případech vyšší, avšak nejvýrazněji se to projevovalo u shora jmenovaných živin. Tím, že nastává lepší využití dusíku, ovlivňuje se, i když v malé míře, živinný poměr živin v organismu.

Z těchto důvodů jsme považovali za účelné sledovat vedle váhy celého vejce a skořápky poměr dvou základních součástí vajec, t. j. bílku a žloutku. Poměr bílku a žloutku je do určité míry závislý na poměru bílkovin ke glycidům a tukům. Pro daný účel jsme zvolili k rozboru 200 vajec v každé skupině.

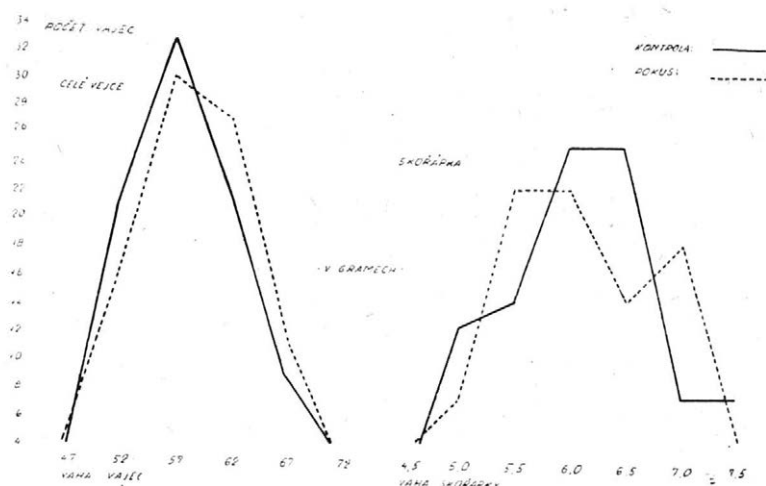
Křivka variace váhy bílku a žloutku u kontrolní a pokusné skupiny



Z tabulky V. vyplývá, že pokusná skupina měla jednak větší průměrnou váhu vajec, že mírně stoupla i váha skořápky, podstatně stoupla váha bílku, že však byla menší váha žloutku.

Na grafu 2. vidíme, že frekvenční polygon pokusné skupiny je mírně posunut k vyšší váze vajec, naproti tomu polygon pokusné skupiny u skořápky je mírně po-

Křivka variace váhy vejce a skořápky u kontrolní a pokusné skupiny



sunut k nižší váze skořápky. Velmi výrazně se projevuje postavení polygonu kontrolní a pokusné skupiny u bílku — graf 3. Frekvenční polygon kontrolní skupiny je zřetelně posunut k nižší váze bílku, naproti tomu polygon pokusné skupiny k vyšší váze bílku.

VI. Vliv prokainu penicilinu na hladinu β -karotenu a karotenoidů ve vaječném žloutku

Obsah	Kontrolní vejce		Pokusné vejce	
voda v %	49,75		50,81	
sušina v %	50,25		49,19	
	pův. sub.	sušina	pův. sub.	sušina
β -karoten v gamma/%	45,0	89,0	73,0	146,0
ostatní karotenoidy v gamma/%	3210,0	6400,0	4230,0	8510,0

U žloutku je variabilita v obou skupinách menší a frekvenční polygony mají přibližně stejný tvar. Podobají se v podstatě frekvenčním polygonům, znázorňujícím váhu celého vejce.

Chemický rozbor vajec

Pro objasnění některých námitek, že antibiotika působí nepříznivě na chemické složení živočišných výrobků, provedli jsme chemický rozbor vajec na nejdůležitější živiny ve skořápce, bílku a žloutku — viz tabulku VII.

VII. Chemický rozbor skořápky, bílku a žloutku vajec kontrolních a pokusných slepic

Obsah	Skořápka v %		Bílek v %		Žloutek v %	
	K*	P**	K*	P**	K*	P**
Voda	1,08	1,12	87,76	87,83	49,75	50,81
Sušina	98,92	98,88	12,24	12,17	50,25	49,19
N-látky (Nx 6,25)	5,70	5,92	10,51	10,33	16,54	16,33
Tuk (výtaž. etyleter.)	0,16	0,12	0,01	0,04	29,44	27,81
Popel	93,13	92,75	0,79	0,78	1,59	1,58
Výtaž. 1. bez N	—	—	0,93	1,02	2,68	3,47
Bílkoviny	5,70	5,92	10,44	10,28	16,20	15,88
Amidy	—	—	0,07	0,05	0,34	0,45
Stravitel. N-látky	—	—	—	—	13,89	13,88
Koeficient stravitel.	—	—	—	—	84,0	85,0
Stravitel. bílkovin	—	—	—	—	13,55	13,43
Ca	36,50	35,84	—	—	—	—
P	0,150	0,236	—	—	0,939	0,976

* kontrolní skupina bez antibiotik

** pokusná skupina s antibiotiky

Skořápka

Obsah vody ve skořápce v kontrolní skupině činí 1,08 %, v pokusné 1,12 %, tedy v pokusné skupině je poněkud větší obsah vody, z čehož však nelze činit — se zřením na to, že jde o setiny procenta — jakékoliv závěry.

V dusíkatých látkách vykazuje skořápka pokusné skupiny o 0,2 % vyšší obsah. Pokud jde o tuk, jsou rozdíly nepatrné. Pokusná skupina má o 0,04 % nižší obsah tuku než kontrolní. V popelovinách vykazuje větší obsah kontrolní skupina, nižší

obsah pokusná skupina. Relativně však tento rozdíl znamená necelé 1 % proti kontrole.

Pokud jde o obsah vápna, činí — vyjádřeno v procentech — 36,5 % u kontrolní skupiny a 35,8 % u pokusné skupiny. Je tedy obsah vápna v pokusné skupině mírně nižší proti kontrolní. Fosforu je ve skořápce obsaženo malé množství, avšak rozdíl mezi skupinami je značný. Kontrola obsahuje 0,15 % fosforu, pokusná skupina 0,23 % fosforu.

Prakticky rozdíly mezi hodnotami živin vaječných skořápek kontrolních a pokusných skupin slepic nejsou.

Bílek

Obsah vody v bílku byl prakticky v obou skupinách stejný. Mírně vyšší — o 0,2 % — byl obsah dusíkatých látek u kontrolní skupiny a podobně tomu bylo i u obsahu bílkovin nebo i amidů. Pozoruhodné je, že obsah hrubého tuku, i když jde o nepatrné hodnoty v setinách procenta, byl u pokusné skupiny čtyřnásobně vyšší. V popelovinách není mezi skupinami prakticky žádného rozdílu.

Stejně ani u bílku nejsou v živinách mezi skupinami žádné rozdíly.

Žloutek

Obsah vody ve žloutku pokusné skupiny je více než o 1 % vyšší. Obsah dusíkatých látek je skoro o 0,2 % nižší než u kontrolní skupiny, stejně i obsah tuku je u pokusné skupiny nižší o více než 0,5 %. Obsah popelovin je v obou skupinách žloutku stejný. V bílkovinách obsahoval žloutek kontrolních vajec 16,2 %, u pokusných vajec 15,9 %. Rozdíl činí 0,3 %. V obsahu amidů vykazuje mírně vyšší hodnoty žloutek pokusných slepic, v obsahu stravitelných dusíkatých látek není mezi žloutkem slepic kontrolních a pokusných žádného rozdílu.

Zajímavé však je, že ani v obsahu stravitelných bílkovin se skupiny od sebe prakticky neliší. Koeficient stravitelnosti u pokusného žloutku vykazuje 85 %, u kontrolních žloutků 84 %. Obsah fosforu je vyšší o pouhé 0,04 % u pokusné skupiny.

Z chemického rozboru žloutku vyplývá, že mezi kontrolními a pokusnými vejci není v jednotlivých živinách podstatných rozdílů, a pokud jsou, pohybují se v desetinách nebo setinách procenta, zhusta v mezích analytické chyby.

Karoten a karotenoidy ve vaječném žloutku

V řadě pokusů, které jsme prováděli na kuřatech a jiné drůbeži, jsme pozorovali (hlavně v játrech, ale též i v krvi) zvýšení obsahu vitamínu A, β — karotenu a karotenoidů. Zvláště tam, kde byla kuřata přikrmována penicilinem, byly výsledky velmi příznivé a dosahovaly často dvojnásobku hodnot proti kontrolním skupinám.

Z těchto důvodů jsme považovali za účelné sledovat obsah těchto hodnot též ve vejcích kontrolních a pokusných slepic (viz tabulku VI). Vidíme, že obsah β -karotenu v žloutku je téměř dvojnásobně vyšší u vajec od slepic pokusné skupiny. I obsah karotenoidů v žloutku slepic, které dostávaly prokain penicilin, je vyšší. Tyto výsledky jsou velmi důležitým zjištěním, zejména pro objasnění lepší lůživosti a vitality kuřat (viz dále). Též s potravinářského hlediska je toto zjištění důležité, neboť vejce jako dietetická potravina je vedle ostatních živin a látek ceněna rovněž pro obsah provitaminu A.

Hynutí zárodků během inkubace

Jakost násadových vajec je dána také vnějšími znaky, ale důležitým činitelem je biochemické složení vajec. Poněvadž antibiotika působí na jakost násadových vajec, ověřovali jsme si výsledky na různých pracovištích sledující počet vajec, která byla vyřazena při prvním přehlížení, jakož i při druhém přehlížení. Biologickou kontrolu zárodků jsme v rámci této akce neprováděli (viz tab. VIII).

V únoru bylo celkem vloženo 3.018 vajec kontrolních a 2.638 vajec od slepic pokusných přikrmovaných penicilinovým preparátem. Při prvním přehlížení bylo vyřazeno z kontrolních 15,1 %, z pokusných 10,5 %, tedy o jednu třetinu méně.

VIII. Výsledky I. a II. kontroly vajec během inkubace

Měsíc	Vloženo		Vyřazeno I. kontrola		Index kontrola = 100	Vyřazeno II. kontrola		Index (kontrola = 100)	Vyřazeno celkem		Index (kontrola = 100)	Vylhnuto celkem		Index (kontrola = 100)
	K*	P**	K	P		K	P		K	P		K	P	
Únor	3018	2638	455	279	69,5	279	243	100,0	734	522	81,1	1982	2108	121,8
			15,1 %	10,5 %		9,2 %	9,2 %		24,3 %	19,7 %		65,6 %	79,9 %	
Březen	1945	3142	290	289	60,9	210	357	103,6	500	646	78,9	1321	2446	114,6
			15,1 %	9,2 %		11,0 %	11,4 %		26,1 %	20,6 %		67,9 %	77,8 %	
Duben	1487	2087	166	207	88,4	127	120	67,0	293	327	79,2	1057	1559	105,1
			11,2 %	9,9 %		8,7 %	5,7 %		19,7 %	15,6 %		71,1 %	74,7 %	
Květen	2116	1798	279	95	40,2	59	60	117,0	338	155	53,7	1646	1477	105,5
			13,2 %	5,3 %		2,8 %	3,3 %		16,0 %	8,6 %		77,8 %	82,1 %	
Celkem	8566	9665	1190	870	64,7	675	780	103,8	1865	1650	78,8	6006	7590	112,0
			13,9 %	9,0 %		7,8 %	8,1 %		21,7 %	17,1 %		70,1 %	78,5 %	

* kontrolní skupina bez antibiotik

** pokusná skupina s penicilínem

IX. Působení prokainu penicilinu na líhivost

	Únor skupina		Index hodnot	Březen skupina		Index hodnot	Duben skupina		Index hodnot	Květen skupina		Index hodnot	Celkem skupina		Index hodnot
	K*	P**		K	P		K	P		K	P		K	P	
	líhivost v %			líhivost v %			líhivost v %			líhivost v %			líhivost v %		
Nýrsko kmen	60,5	81,6	134,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60,5	81,6	134,8
Nýrsko	81,3	86,1	105,9	63,6	78,4	123,2	66,0	72,3	109,5	—	—	—	70,9	79,3	111,8
Libočany	62,0	69,0	111,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62,0	69,0	111,2
Jeřice	—	—	—	66,9	67,4	100,7	—	—	—	—	—	—	66,9	67,4	100,7
Dolní Břežany	—	—	—	—	—	—	79,6	87,0	109,3	82,9	86,0	103,7	81,2	86,5	106,5
Kačice	66,5	90,4	135,9	66,9	84,2	125,8	69,5	72,8	104,7	77,0	80,3	104,2	70,9	81,0	114,2
Přemyslovice RI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75,6	85,0	112,4	75,6	85,0	112,4
Celkem	65,6	79,9	121,8	67,9	77,8	114,6	71,1	74,7	105,1	77,8	82,1	105,5	70,1	78,5	112,0

* kontrolní skupina bez antibiotik

** pokusná skupina s penicilínem

Při druhém přehlížení bylo z kontrolních vajec vyřazeno 9,2 % a z pokusných rovněž 9,2 %. Celkově bylo vyřazeno celé inkubace 24,3 % z kontrolní skupiny a 19,7 % z pokusné. Tedy z pokusné skupiny bylo o 13,9 % vyřazeno méně než z kontrolní.

Podobně je tomu i v březnu, kdy bylo vloženo z kontrolních vajec 1.945 kusů a z pokusných 3.142. Z kontrolních bylo vyřazeno při prvním přehlížení 15, - % z pokusných pouze 9,2 %. Při druhém přehlížení pak bylo vyřazeno 11 % z kontrolních vajec a 11,4 % z pokusných. U pokusných vajec tedy o málo více.

Celkově bylo vyřazeno během obou přehlížení o 21,1 % méně vajec z pokusné skupiny než z kontrolní. Podobné výsledky jsou i v dubnu, kdy bylo z obou přehlížení vyřazeno o 20,8 % méně vajec z pokusné skupiny.

Nejvýrazněji se projevují výsledky v květnu, kdy z kontrolní skupiny bylo vyřazeno 16 % vajec a z pokusné 9,6 %, tedy o polovinu méně.

Celkově bylo vloženo 8.556 vajec kontrolních a 9.665 vajec pokusných. Z nich za obě přehlížení bylo z pokusné skupiny o 21,2 % vyřazeno méně vajec než z kontrolních skupin.

Z výsledků je patrné, že slepice příkrmované antibiotiky měly výrazně biologicky hodnotnější vejce než slepice kontrolní.

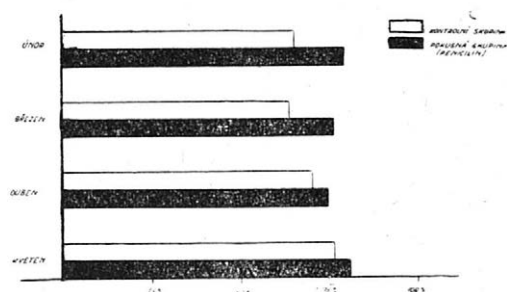
Lze usuzovat, že příkrmováním zkoumané penicilinové soli byl ovlivňován obsah určitých vitaminů ve vejci. Pokud jde o vitamin A, byla tato skutečnost potvrzena rozbořem; co se týče ostatních vitaminů, je známo z jiných prací (Müller 1956), že antibiotika, zvláště penicilin, mají vliv na tvorbu riboflavinu, pyridoxinu, kyseliny pantothenové, biotinu, kyseliny listové, vitaminu B₁₂, ale podle posledních zpráv i vitaminu E, D a K. Z toho je patrné, že prakticky všechny vitaminy v tučích rozpustné jsou ve své tvorbě nebo v hospodaření s nimi ovlivňovány antibiotiky, a kromě toho ještě celá řada vitaminů rozpustných ve vodě, hlavně vitaminy skupiny B. Všechny tyto faktory velmi silně ovlivňují průběh a výsledky líhnutí.

Líhňivost

Líhňivost je odrazem biologické hodnoty vajec, v podstatě tedy toho, o čem jsme hovořili v předchozí stati. Výsledky o líhňivosti v jednotlivých drůbežárnách a v jednotlivých měsících jsou patrné z tabulky IX a grafu 4. Zde vidíme, že v únoru byla líhňivost u pokusné skupiny o 21,8 % vyšší nežli u kontrolní. V březnu o 14,6 %, v dubnu již jen o 5,1 % a v květnu o 5,5 %. Za celé období byla líhňivost v průměru o 12,0 % u pokusných skupin vyšší. Pozoruhodné je, že největší účinek prokain penicilinu se projevil v jarních měsících do té doby, než byl dostatek zelené píce — viz graf 4. Největší rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou je tedy v únoru a březnu.

Dá se soudit, že právě v této době, kdy organismus postrádá důležitých specifických látek, hlavně vitaminového charakteru, působila antibiotika na zlepšení bilance těchto látek v organismu, a tím i v jeho produktech, t. j. ve vejcích. V době, kdy byl již dostatek zelené píce a kdy zásobování vitaminy bylo příznivější, neuplatnil se natolik účinek antibiotika jako před tím.

Líhňivost kontrolní a pokusné skupiny v jednotlivých měsících



Vliv na potomstvo

Nedůvěra k používání antibiotik nepramení pouze z obavy před snížením jakosti živočišných výrobků a z obavy před vznikem odolných kmenů bakterií, nýbrž z vážné námitky ryze zootechnické, zda nebudou mít antibiotika následný vliv na potomstvo.

Tato otázka vzhledem k své dlouhodobé povaze si vyžádá k zodpovězení více času než zjišťování jiných hodnot, jako je tomu na př. při sledování vlivu antibiotik na snášku, líhňivost, váhu vajec a pod.

Podle dosavadních výsledků zahraničních i našich autorů zdají se nám tyto obavy zcela bezpředmětnými.

X. Působení prokainu penicilinu při krmovaném slepicím, na růst jejich kuřat, antibiotiky již nepřikrmovaných

Slepice	Počet slepic	Počet kuřat	Váha Ø	Index (K = 100)	t hodnota	P
bez antibiotik	27	163	105,6	112,3	—	—
s prokain-penicilinem	30	148	118,8		4,51	0,01

V tabulce X podáváme výsledek jednoho z pokusů, který byl proveden na 4 kmelech C-chovu plemene Rhode Island v drůbežárně Jeřice.

4 kmeny slepic dostávaly krmnou dávku stejného složení s tím rozdílem, že dvěma bylo přidáváno antibiotikum a dvěma nikoliv. Ve třech týdnech vážila kontrolní kuřata 105,6 g, pokusná 118,8 g. Variace statistickým šetřením jsme zjistili, že rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou 12,3 % ve váze je vysoce průkazný (P — 0,01).

Uhynutí

Již v prvních pokusech na statku Lány jsme pozorovali, že tam, kde jsou přikrmována antibiotika, ať prokain penicilin či chlortetracyklin, snížila se uhynutí slepic. V lánských pokusech bylo dokonce procento uhynutí několikanásobně menší u pokusné skupiny nežli u kontrolní.

Souhrnné výsledky ze všech pracovišť byly ovlivněny velkým uhynutím na jednom z objektů, a to na vojenském hospodářství Malacky. Většina slepic na tomto objektu uhynula v kontrolní skupině údajně na TBC. Domníváme se však, vzhledem k tomu, že udaná příčina uhynutí nebyla podepřena veterinárním nálezem, že nebudeme moci tento výsledek považovat za věrohodný obraz účinku těchto nízkých dávek prokainu penicilinu na TBC. To však neznamená, že bychom mohli vyloučit zcela určité druhotné působení zkoumaného antibiotika prostřednictvím zlepšení celkového procesu výživy.

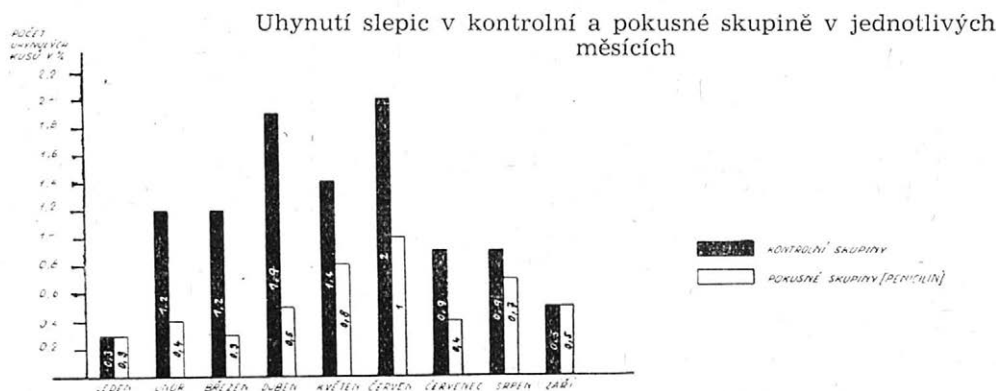
Dnou uhynulo celkem 5 slepic kontrolních a 7 pokusných. Větší uhynutí v pokusné skupině by snad mohlo být způsobeno lepším využíváním dusíkatých látek. Ale i zde pro objektivní hodnocení chybějí určitější podklady.

Pokud jde o kanibalismus, uhynuly celkem v kontrolní skupině 4 kusy a v pokusné pouze 1.

Na mechanické poškození uhynulo v kontrolní skupině 10, v pokusné celkem 9 kusů.

Z ostatních uhynutí připadá 147 kusů na kontrolní skupinu a 106 na pokusnou.

Celkově tedy uhynulo v kontrolní skupině 280 kusů, v pokusné 130 kusů (viz graf 5). Vyjádřeno v procentech, činí uhynutí u kontrolní skupiny z původního stavu 9,93 % a u pokusné skupiny 4,5 %, tedy je o polovinu nižší nežli v kontrolní skupině. Hlavní podíl tu však má, jak jsme se již zmínili, drůbežárna Malacky, která



se nejvíce podílí jednak na celkovém počtu uhynulých kusů v kontrolní skupině, jednak malým podílem uhynulých kusů v pokusné skupině.

Hodnotíme-li rozdíly mezi kontrolní a pokusnou skupinou bez podílu Malacek, činí rozdíl v uhynutí mezi kontrolní a pokusnou skupinou přes 20 % ve prospěch pokusné skupiny.

Ekonomické zhodnocení

Pro ekonomické zhodnocení a vyčíslení výsledků našich pokusů na biologickém materiálu provedli jsme rozbor jednotlivých činitelů, jak se projevovaly u pokusné skupiny s přidavkem prokainu penicilinu ve srovnání s kontrolní skupinou. U jednotlivých objektů jsme přitom vycházeli z průměrného stavu kontrolních a pokusných slepic a ze snášky vajec u obou těchto skupin za sledované období. Z těchto hodnot jsme pak zjišťovali rozdíly, vyjádřené v jednotkách, v daném případě v počtu navíc snesených vajec, v počtu uhynulých slepic, v počtu vybrakovaných slepic, v procentu líhnivosti a pod.

Při ekonomickém hodnocení jsme vycházeli jednak z výrobních cen vajec, jednak z prodejních cen, neboť prodejní cena představuje s národohospodářského hlediska daleko směrodatnější údaj pro znázornění pravého ekonomického výsledku nežli výrobní cena.

V tabulce XI je souhrnně vyjádřeno ekonomické zhodnocení. Účinek prokainu penicilinu, vyjádřený v čistém přínosu, získaném navíc u jedné slepice z pokusné skupiny s přidavkem prokainu penicilinu, se pohyboval v širokých mezích.

XI. Ekonomické zhodnocení výsledků, dosažených v pokusech s prokainem penicilinem na slepicích

	Kontrola bez antibiotik	Pokus s antibiotiky	Rozdíl na stav pokusné skupiny v	
			kusech	Kčs.
Snáška vajec	95,34	105,17	25.800	12.900,—
Počet uhynulých nosnic	—	—	34	1.700,—
Počet vybrakovaných nosnic	—	—	35	525,—
Líhnivost	70,1 %	78,5 %	628	1.884,—
Rozdíl v ceně spotřebovaného penicilinu	—	—	—	2.610,—
Rozdíl celkem (výrobní ceny)	—	—	—	14.339,—
Rozdíl celkem (prodejní ceny)	—	—	—	35.039,—
Čistý zisk na 1 pokusné slepici za dobu pokusu (prodejní cena)	—	—	—	13,39

Ekonomické zhodnocení bylo provedeno na každém pracovišti. Na všech objektech vyznělo toto ekonomické hodnocení příznivě ve prospěch pokusné skupiny s penicilinem. Ve většině objektů se pohybovalo mezi 10—15 Kčs čistého přínosu na 1 slepici, trval-li pokus plných 9 měsíců.

Souhrnně činí čistý přínos v daném případě na 1 slepici za průměrnou dobu sledovaného období, tedy za dobu kratší 9 měsíců, 13,39 Kčs. V případě, že by pokus probíhal celý rok — ve většině drůbežáren poběží pokusy 2 roky — pohyboval by se čistý přínos u 1 slepice kolem 20 Kčs ročně.

Promítneme-li si tuto skutečnost celostátně, docházíme k vysokým částkám úspor. Uvážíme-li, že v našem státě je asi 20 milionů slepic, představoval by čistý

přínos, získaný příkrmováním slepic antibiotiky, 400 milionů Kčs ročně. Uvědomíme-li si dále, že v našich pokusných podmínkách, ať šlo o krmení, ustájení, ošetřování a pod., byla vyšší úroveň než jaká je v průměru celé praxe, nezbytně dospějeme k názoru, že v praxi by se ekonomicky aplikace prokainu penicilinu u slepic projevila ještě daleko výrazněji než tomu bylo v našich pokusech.

Souhrn

Popsali jsme výsledky pokusů s prokain penicilinem na slepicích, které dostávaly na 1 kg krmiva 5 mg prokain penicilinu. Pokusy trvaly 9 měsíců a probíhaly v 15 drůbežárnách. Během tohoto období se zvýšila snáška u slepic příkrmovaných prokain penicilinem průměrně o 10–12 %, což představuje za sledované období 10–11 vajec, vyrobených navíc u jedné slepice.

Váha vajec u slepic příkrmovaných prokain penicilinem stoupla proti kontrole o 1,4 %. Celkem bylo zváženo 150.578 kontrolních vajec a 164.726 pokusných vajec.

Dále byl proveden technologický rozbor vajec od kontrolních a pokusných slepic. U jednotlivých součástí vejce nebylo mezi skupinami žádných rozdílů, jen váha bílku u pokusné skupiny s přídavkem prokain penicilinu mírně stoupla. Chemickým rozbohem skořápky, bílku a žloutku nebyly zjištěny mezi vejci od slepic kontrolních a pokusných podstatné rozdíly. Velký rozdíl byl však shledán v obsahu β -karotenu a karotenoidů ve vaječném žloutku, který byl u slepic příkrmovaných prokain penicilinem o polovinu vyšší.

Během líhnutí bylo sledováno uhynutí zárodků šestého a čtrnáctého dne od začátku inkubace. Prokain penicilin měl výrazný vliv na zvýšení oplození vajec a také na snížení procenta uhynutí zárodků ve vejcích do 6. dne. Celkově bylo vloženo do líhny 8.566 vajec od kontrolních slepic a 9.665 vajec od slepic pokusných. Za obě kontrolní přehlídky bylo z pokusné skupiny vyřazeno o 21,2 % méně vajec než z kontrolní skupiny. U jednotlivých pokusů byla provedena též kontrola líhivosti. V únoru stoupla u pokusné skupiny líhivost o 21,8 %, v březnu o 14,6 %, v dubnu o 5,1 % a v květnu o 5,5 %. Zvýšení líhivosti účinkem prokain penicilinu činilo za celé období průměrně 12 %.

Dále byl zjišťován vliv příkrmování slepic prokain penicilinem na růst kuřat, antibiotiky již více nepřikrmovaných. Kuřata od slepic, které byly přikrmovány prokain penicilinem, vykazovala ve stáří dvou týdnů po vylíhnutí o 12,3 % vyšší váhu než kontrolní. Rozdíl byl vysoce průkazný ($P < 0,01$). Také uhynutí v pokusných skupinách bylo o 20 i více procent menší. Ekonomický výsledek, vyplývající ze zvýšení užitečnosti, je značný.

Poděkování

Považuji za svou povinnost především poděkovat za vědeckou spolupráci vládnímu zmocnění pro výrobu biologických preparátů, prof. Dr. V. Školovi, dále sekretáři meziministerské komise pro využití antibiotik v zemědělství při SÚP Ing. J. Nevolemu a pracovníku ministerstva zemědělství a lesního hospodářství B. Bauerovi za mimořádné úsilí a pomoc, kterou mi poskytli k rychlému uskutečnění tohoto úkolu.

Na technickou spolupráci na našem pracovišti děkuji J. Roedlovi, D. Matušově, Z. Pekárkovi, Ing. V. Lautnerovi a všem pracovníkům na externích pracovištích školních statků, státních statků, jednotlivých zemědělských družstev a vojenských statků, kteří se nemalou měrou zasadili o úspěšné zvládnutí daného úkolu.

Za pomoc při zpracování dokumentace a literatury děkuji I. Poznerové-Cvančarové.

Za provádění svědomité kontroly na externích pracovištích přísluší dík pracovníkům ÚKZÚZ s. Dvořáčkovi, s. Hejlovi a Ing. Karasovi.

Za finanční a materiálovou pomoc, kterou nám poskytli pracovníci státní pojišťovny, děkujeme především porozumění a podpoře s. Ing. Hilgarda a s. Famuleho.

Literatura

Amschler J. W., Nowak H., Schwarz M.: Die Bodenkultur: 8/4, 4, 1956. — Balloun S. L.: Poult. Sc.: 33, 4, 1954. — Bearnse G. E. u. Berg L. R.: Poult. Sc.: 34, 5, 1955. — Bentley O. G. a Herschberger T. V.: Poult. Sc.: 33, 3, 1954. — Boone M. A. u. Morgan C. L.: Poult. Sc.: 34, 5, 1955. — Carlson C. W.: Poult. Digest: 89, 2, 1956. — Carlson C. W., Jones D. G., Kohlmeyer W. u. Moxon A. L.: Poult. Sc.: 32, 11, 1953. — Carlson C. W., Wilcox R. A., Kohlmeyer W. M. a Jones D. G.: Poult. Sc.: 32, 1953. — Elam J. a Jacobs R.: J. nutrit.: 49, 2, 307, 1953a. — Elam J. a Jacobs R.: Poult. Sc.: 32, 5, 792, 1953b. — Fangauf R.: Antibiotica in der Tierernährung: Münchner Symposium 1954. — Jacobs R. L. a sp.: Antib. Ann.: 2, 1954—55, C. A. 49, 1955. — Jacobs R. L., Elam J. F. u. Couch J. R.: Poult. Sc.: 34, 5, 1955. — Jukes T. H., Ph. D.: Antibiotics in nutrition: Med. Encyclop., inc. New York 1955. — Kolektiv: Antibiotika in der Tierernährung: Münchner Symposium 1954. — Liebsch A.: Der Geflügelhof: 51, 1954 a 2, 1955. — Lillie R. a Sizemore J.: Poult. Sc.: 32, 3, 466, 1953. — Musil F. a Koželuha V.: Chovatel: 7, 5, 1950. — Müller Zdeněk: Za soc. zeměděl.: VI/11, 5/1956. — Müller Zdeněk: Antibiotika ve výživě hospodář. zvířat, Praha SZN 1956. — Müller Zdeněk: Antibiotika v krmení drůbeže a prasat, Praha SZN 1956. — Müller Zdeněk: Drůbežnictví: 7, 1956. — Peterson C. F., and Lampmann C. E.: Poult. Sc.: 31, 6, 1952. — Péruchon de Brochard s. Konference BNA v Paříži: 2/III, 1954. — Podhradský J.: Kniha o drůbeži. St. zeměděl. nakl., Praha, 1956. — Sherwood D. H. a Milby T. T.: Poult. Sc.: 33, 5, 1031, 1954. — Sizemore J. R., Lillie R. J. a spo.: Poult. Sc.: 34, 1955, C. A.: 49, 1955. — Waibel P. N., Sunde N. L. and Gravens W. W.: Poult. Sc.: 31, 1952. — Wiese A. C., Petersen C. F., Dahlstrom R. V. u. Lampmann C. E.: Poult. Sc.: 31, 9, 1952. — White-Stevens R.; Zeibel H. S. u. Smith F.: Poult. Sc.: 34, 5, 1955. — White-Stevens R.: Continuous Feeding of High Levels of Aureomycin for Disease Prevention in Poultry, Fine chemicals, Lederle Laboratories division 1954.

Воздействие прокаин-пенициллина на продуктивность кур

Автор описывает результаты опытов с прокаин-пенициллином на курах, которые получали на 1 кг корма 5 мг прокаин пенициллина. Опыты производились в 15 птицефермах в течение 9 месяцев. В течение этого периода яйценоскость кур, прикармливаемых прокаин-пенициллином, повысилась в среднем на 10—12 %, что составляет за весь период проведения опыта на 10—11 яиц больше для каждой курицы.

Вес яиц от кур, прикармливаемых прокаин-пенициллином, увеличился по сравнению с контрольными на 1,4 %. Всего было взвешено 150.578 контрольных и 164.726 подопытных яиц.

Далее был произведен технический анализ яиц контрольных и подопытных кур. В отдельных составных частях яйца не была установлена какая-либо разница по отдельным группам, было лишь обнаружено, что вес белка у подопытной группы, получавшей прокаин-пенициллин, слегка увеличился. Путем химического анализа скорлупы, белка и желтка не было установлено значительное различие между яйцами от контрольных и подопытных кур. Однако было установлено большое различие в отношении содержания β -каротина и каротиноидов: в желтках яиц кур, прикармливаемых прокаин-пенициллином, их было значительно больше.

Во время инкубирования производились наблюдения за гибелью эмбрионов через шесть и четырнадцать суток инкубации. Прокаин-пенициллин оказывал

ясно выраженное влияние на повышение показателя оплодотворяемости яиц, а также на снижение процента гибели эмбрионов в яйцах до 6—20 дня инкубации. Всего было заложено в инкубаторы 8566 яиц от контрольных кур и 9665 яиц от подопытных кур. В результате двух контрольных просмотров яиц у подопытной группы было исключено на 21,2 % меньше яиц, нежели у контрольной группы. Во время проведения отдельных опытов был произведен также контроль выводимости яиц. В феврале месяце у подопытной группы выводимость повысилась на 21,8 %, в марте на 14,6 %, в апреле на 5,1 %, а в мае на 5,5 %. В среднем в течение всего периода выводимость под влиянием пенициллина повысилась на 12 %.

Далее определялось влияние прикармливания кур прокаин-пенициллином на рост цыплят, которые уже не прикармливались антибиотиками. Цыплята от кур, прикармливаемых прокаин-пенициллином, имели в возрасте 2 недель после вывода на 12,3 % более высокий вес нежели контрольные. Разница была высоко достоверной ($P < 0,01$). Гибель цыплят в подопытной группе была на 20 и более процентов ниже. Экономический эффект, вытекающий из повышенной продуктивности, является значительным.

The Effect of Procaine Penicillin on the Productivity of Hens

We have described the results of experiments with procaine penicillin on hens which were getting 5 mg of procaine penicillin per 1 kg of feed. The experiments lasted 9 months and were being carried out on 15 poultry-farms. During this period the egg-laying of hens which were being fed additionally with procaine penicillin, rose in average by 10—12 per cent which represents for the period followed 10—11 eggs, produced in addition by one hen.

The weight of eggs in hens which were being fed additionally with procaine penicillin has risen in comparison with control by 1,4 per cent. Together there have been weighed 150.578 control eggs and 164.726 experimental eggs.

Further, there has been carried out the technological analysis of eggs from control and experimental hens. In the individual components of egg there were no differences whatever between the groups, only the weight of white in the experimental group with procaine penicillin addition has risen moderately. By chemical analysis of shell, white and yolk no essential differences between the eggs from control and experimental hens have been established. A great difference, however, has been stated in β -carotene and carotenoids in eggs yolk which was in hens, fed additionally with procaine penicillin, by one half higher.

During the hatching there was being followed the dying of embryos of the sixth and fourteenth day from the beginning of incubation. Procaine penicillin exerted a marked influence on the rise of percentage of fertilized eggs and also on lowering the percentage of dying of embryos up to the sixth day. Altogether there were put in the incubators 8.566 eggs from the control hens and 9.665 eggs from the experimental ones. During both control inspections there was sorted out from the experimental group by 21,2 % less eggs than from the control one. In individual experiments there has been carried out also the control of hatching rate. In February, the hatching rate in the experimental group rose by 21,8 per cent, in March by 14,6 per cent, in April by 5,1 per cent and in May by 5,5 per cent. On average for the whole period the rise of hatching rate through the effect of procaine penicillin made out 12 per cent.

Further there was being established the effect of additional administering of procaine penicillin to hens on the growth of their chicks which were no more fed additionally with antibiotics. The chicks from hens which were being fed additionally with procaine penicillin showed in the age of 2 weeks after hatching by 12,3 per cent higher weight in comparison with control ones. The difference was high significant ($P=0,01$). Also the dying in experimental groups was by 20 and more per cent lower. The economic effect resulting from the rise of productivity was a considerable one.

Příspěvek ke studiu vlivu různého ustájení ve výkrmu prasat

К вопросу о влиянии различного способа содержания свиней на их откорм

Contribution to the Study of Effect of Various Methods of Pigs' Housing in Their Feeding

Ein Beitrag zum Studium des Einflusses verschiedener Einstellung bei Schweinemast

Ing. F. KAPLAN

Výzkumný ústav pro chov prasat ČSAZV v Kostelci n. Orli.

Došlo dne 1. X. 1956

Úvod

Do nedávné doby se prasata vykrmovala téměř výlučně v pevných stavbách — výkrmnách, přestože v našich klimatických podmínkách máme již dlouholeté zkušenosti a bylo dosaženo dobrých výsledků s ustájením plemených prasat v lehkých dřevěných stavbách. Ustájení žírných prasat v lehkých, většinou dřevěných stavbách nebo adaptacích upravených různým způsobem, t. zv. „přístřešcích“ se značně rozšířilo teprve v poválečné době, kdy bylo nutno zvýšit v poměrně krátké době výrobu vepřového masa.

Uvedená práce je příspěvkem k problematice ustájení žírných prasat v přístřešcích v letním období ve vztahu k výši přírůstku, spotřebě krmiv a ekonomice výkrmu.

Všeobecná část

Ze všeobecného hlediska možno usuzovat, že výsledky výkrmu prasat v přístřešcích ve srovnání s výsledky dosaženými ve výkrmně za stejných podmínek výživy a ošetřování budou závislé na vhodnosti poskytnutého stájového prostředí. Vlastní stájové prostředí je tvořeno celým souborem faktorů stájového mikroklimatu, z něhož je nejdůležitější teplota, vlhkost vzduchu, obsah plynů a množství světla.

Cetné práce věnované otázce optimální teploty pro prasata ve výkrmu nejsou názorově jednoznačné. Někteří autoři se domnívají, že prasata dobře nesnášejí teploty pod 10° C a odůvodňují to tím, že prase má skoro nahé tělo a tím je vystaveno značným tepelným ztrátám. Tepelné ztráty jsou především způsobeny výdejem tepla kůží, a to radiací, konvexí a vypařováním vody. Naproti tomu je však dobře známo [Landau (23), Nussbag (32, 33)], že prasata ve výkrmu zvláště ve vyšší váze mají značné přebytky tepelné energie. Z tohoto důvodu se doporučují teploty nižší, kolem 12° C, při kterých se prasata lépe zbavují přebytečného tepla. Landau (23), Nussbag (32, 33), Nörner (31), Schmidt (39), Ober (34) označují teplotu 12° C za nejvhodnější stájovou teplotu pro výkrm prasat. Moritz (25) a Teiner (46)

považují za optimální teplotu stáji pro výkrm prasat 15°C . Naproti tomu podle sovětských norem [(GOST) Skorochoďko (40)], je optimální teplota pro výkrm 6°C .

Při sledování extrémních stájových teplot ve vztahu k výši přírůstku a spotřebě krmiv většina autorů je stejného názoru. Nízká stájová teplota, delší dobu trvající poklesy teplot zvláště v období mrazů [Bílek (3), Munk (26), Trunz, Fietkau (7), Liebenberg - Ritze (24), Stahl - Witrock (42), Schmidt (39)] působí snížení přírůstků a zvýšení spotřeby krmiv. Rovněž příliš vysoká stájová teplota nad 20°C [Landau (23), Nussag (32, 33), Skorochoďko (40), Stahl a Witrock (41)] zvyšuje spotřebu krmiv a snižuje přírůstky.

Celkově se však názory autorů v hrubých rysech shodují (při čemž je nutno vzít v úvahu, že jde zčásti o teploty doporučené a ne exaktně získané) s názorem Zorn - Freidtovým (49), kteří považují za nejvhodnější stájovou teplotu pro výkrm prasat $10\text{--}16^{\circ}\text{C}$. Toto rozmezí teplot označují jako „neutrální teploty“, při nichž dochází k tepelné rovnováze mezi organismem a vnějším prostředím a dosahuje se maxima využití krmiv k produkci v živočišném těle. Rovněž Bílek (3) uvádí, že každý živočišný druh má určité „tepelné pásmo“, ve kterém se nejlépe vyvíjí — podobně Skorochoďko (40) pojednává a objasňuje pojem t. zv. neutrální teploty.

Dalším důležitým činitelem stájového mikroklimatu je relativní vlhkost vzduchu, jež se s teplotou ve stálé, zpravidla nepřímé závislosti a bezprostředně ovlivňuje regulaci tělesné teploty. Hlavním zdrojem stájové vlhkosti jsou zvířata (prase na 100 kg živé váhy vyloučí za 1 hodinu přibližně 80 g vody), [Landau (23)], dále stání a vnější vzduch [Skorochoďko (32)]. Vysoká relativní vlhkost stájového vzduchu (přes 80%) při nízké teplotě zvyšuje výdej tepla organismem, což zvláště nepříznivě ovlivňuje zdravotní stav zvířat. Naopak vysoká relativní vlhkost a vysoká teplota znemožňuje výdej tepla organismem, jež nepříznivě působí zvláště u prasat ve vyšší živé váze - Nussag (32, 33). Alexejevová (1) uvádí, že bylo dosaženo u prasat ve výkrmu při nižší relativní vlhkosti vzduchu vyšších přírůstků při nižší spotřebě krmiv. Názory autorů se shodují v tom, že relativní vlhkost stájového vzduchu ve výkrmu prasat nemá být vyšší než $70\text{--}80\%$ [Kliesch (15), Landau (23), Skorochoďko (40)]. Uvedené hodnoty jsou ve výkrmnách zvláště v zimním období poměrně nesnadno dosažitelné a udržitelné.

Ze stájového ovzduší je nejdůležitějším činitelem O_2 . Prase spotřebuje přibližně za 1 hodinu na 1 kg živé váhy 390 ccm O_2 . Skorochoďko (40) uvádí, že již obsah 15% O_2 ve vdechovaném vzduchu působí na zeslabení oxydačních pochodů. Stájové ovzduší je stále znečišťováno obsahem ostatních škodlivých plynů CO_2 , NH_3 , H_2S , jejichž množství je závislé na počtu ustájených zvířat, účinnosti větrání a udržování čistoty. Prase vydýchá přibližně za 1 hodinu na 1 kg živé váhy 330 ccm CO_2 , vedle toho se ve stáji hromadí CO_2 vzniklý rozkladem hnoje, takže, a to zvláště ve výkrmnách, bývá často překročena hygienicky přípustná mez $0,25\%$ CO_2 [Kešner (14)].

Dále je stájové ovzduší vedle plyných součástí a různých pachů stále znečišťováno pevnými součástkami prachu a různými mikroorganismy. Nejvíce prachu do stájového ovzduší se dostává z podestýlky a ze suchých jemně mletých krmiv. Škodlivost prachu spočívá především v tom, že působí nepříznivě na funkci dýchacích cest a pokožku.

Stájový vzduch je tedy stále znečišťován jak plynými, tak i pevnými součástkami, současně také stoupá stájová vlhkost, jež s teplotou vzájemně souvisí, a proto také nelze trvale udržeti příznivou teplotu a vlhkost vzduchu. Řádné větrání je jediným opatřením směřujícím k udržení příznivé vlhkosti, teploty vzduchu a dostatečného přívodu O_2 . Větrání však musí být uspořádáno tak, aby zamezovalo průvan a při tom umožňovalo rychlou výměnu vzduchu. U prasat na 100 kg živé váhy a 1 hodinu se počítá s přívodem $10\text{--}15\text{ m}^3$ vzduchu [Landau (23)].

Názory v otázce nejvhodnějšího množství světla pro výkrm prasat jsou značně rozdílné. Zorn (48), Christoforov (12), Bergmann (2) uvádějí, že prasata ustájená v pološeru dosahují při téměř stejné spotřebě krmiv vyšší přírůstky a ukládají více tuku, z čehož autoři usuzují, že prasata ve výkrmu nejsou tak náročná na světlo. Opačného názoru je Nussag (32, 33), podle něhož vykrmovat prasata pro domnělý klid a pro rychlejší žír v tmavých stájích je jen pošetilá pověra. Prasata ztuční i na světle a zůstanou zdravější, klid ovšem musí být v každé stáji. Podobně Skorochoďko (40) označuje světlo za velmi důležitého činitele, který všestranně příznivě ovlivňuje výměnu látkovou. Kromě toho je světlo laciný desinfekční prostředek, který umrtvuje méně odolné choroboplodné zárodky. Ovšem ani dostatečné množství světla ve stáji nemůže nahradit přímé sluneční záření.

Z celkového rozboru hlavních činitelů stájového mikroklimatu vyplývá, že pro výkrm prasat v pevných stavebních-výkrmnách je přibližně nejvhodnější stájová teplota v rozmezí 12–16° C při relativní vlhkosti vzduchu do 80 % za předpokladu dostatečného přívodu čerstvého vzduchu a při zajištění ostatních hygienických podmínek. Ve skutečnosti však v široké praxi není výkrm prasat prováděn za uvedených podmínek, zvláště pokud jde o relativní vlhkost a obsah škodlivých plynů ve stájo-
vém ovzduší. Ze všeobecného hlediska je tedy možno usuzovat, že stájové prostředí v přístřeších v letním období je kromě výkyvů teplot a relativní vlhkosti mezi dnem a nocí příznivější pro výkrm prasat ve srovnání s prostředím běžných typů výkrmem, neboť dostatek čerstvého vzduchu s ideálním obsahem O₂, který je tou nejlevnější živinou, dobré osvětlení a přímé sluneční paprsky jsou základním předpokladem dobré užitkovosti a pevného zdraví. Rovněž každodenní rytmické střídání teploty podporuje výměnu látkovou, ovšem značnější výkyvy teplot mohou částečně zvyšovat spotřebu krmiv.

Vlastním pokusným ověřováním vlivu různého ustájení ve výkrmu prasat se zabývali Liebenberg a Ritze (24). Uvedení autoři sledovali vliv extrémních ročních období, plemenné příslušnosti a různých typů bud na výkony prasat ve výkrmu. V letním období v boudách různým způsobem uspořádaných bylo dosaženo jen nepatrně vyšších přírůstků při vyšší spotřebě krmiv ve srovnání s výkrmnou. V zimním období bylo dosaženo nižších přírůstků při vyšší spotřebě.

Ladan (22) a Kotěnků (18) sledovali vliv ustájení prasat ve výkrmu ve stavebních t. zv. „polootvěřeného typu“ ve vztahu k výši přírůstků a spotřebě krmiv — uvádějí, že bylo dosaženo vysokých přírůstků nejen v teplých měsících, ale i v zimě při téměř stejné spotřebě krmiv. Vzdušný a tepelný režim v těchto stavebních je daleko příznivější a odpovídá biologickým požadavkům prasat ve výkrmu, při čemž náklady na stavby jsou několikanásobně nižší. Nakonečný (27) i Saruk (38) uvádějí, že ustájení prasat ve stájích „polootvěřeného typu“ stimuluje ukládání podkožního tuku, zvyšuje obsah globulinu v krvi, napomáhá mohutnějšímu hromadění vitamínu A v játrech, podporuje větší osrstění prasat tvořící přirozenou ochranu proti nachlazení. Szymanski - Ryszkowski (44), Nizinski (30), Zebrowski (47) rovněž dosáhli při výkrmu prasat v „salaších a ohradách“ uspokojivých výsledků.

Otázkou vlivu volného pohybu prasat ve výkrmu se zabýval Čirkov (5). Uvádí, že prasata ustájená v normálním vepřinci s možností volného pohybu ve výběžích dosáhla vyšších přírůstků při nižší spotřebě krmiv, což autor přičítá zvýšené výměně látkové a dobré žravosti prasat spojené s lepším využitím krmiv.

Kromě uvedených autorů byla otázka výkrmu prasat v lehkých stavebních různě uspořádaných, zhotovených převážně z tyčoviny, slámy a rákosy věnována značná pozornost zvláště v Německu, Maďarsku, Polsku, kde bylo také v těchto stavebních dosaženo příznivých výsledků, zvláště v letním období.

V našich podmínkách v poválečné době je poměrně jen malá část výkrmu prasat v letním období prováděna v lehkých přístřeších, převážně typu Náprstek, zvláště na farmách státních statků, kde je vcelku dosahováno dobrých výsledků. V JZD se používá pro výkrm prasat t. zv. „přístřešků“ různým způsobem upravených adaptací nevyužitých kolen a stodol nebo Doudlebských bud.

Vzhledem k tomu, že jsme v našich klimatických podmínkách postrádali pokusného ověření vlivu různého ustájení (přístřešky s tvrdými a měkkými výběhy) ve výkrmu prasat v letním období na výši přírůstku a spotřebu krmiv, bylo přikročeno Výzkumným ústavem pro chov prasat ČSAZV v Kostelci n. Orl. v roce 1952 k řešení tohoto problému.

Experimentální část

Hlavním cílem provedených pokusů bylo zjistit, jaký vliv má ustájení prasat ve výkrmu v přístřeších na výši přírůstku a spotřebu krmiv. Za tím účelem byly uskutečněny v letech 1952–1953 v období května až října na pracovištích VS Dětenice a VS Branišovice celkem tři pokusy.

Stručný metodický postup

K pokusům bylo použito selat od prasnic plemene bílého ušlechtilého chovaných na příslušných pracovištích, kde se prováděl pokus. Do pokusu byla zařazena jen prasata zdravá, bez zřejmých zdravotních nedostatků, přibližně stejného stáří, v prů-

měrné živé váze při odstavu 15—18 kg. Kastrace kanečků byla provedena ve stáří 5—6 týdnů.

Do každé skupiny, jak pokusné, tak i kontrolní, bylo zařazeno 10 selat; z tohoto počtu byla vždy polovina vepříků a polovina prasníček. Před vlastním pokusným obdobím probíhalo u všech pokusů 14denní přípravné období, aby si prasata zvykla na ustájení, krmení a na sebe navzájem.

Ustájení

I. skupina — kontrolní: prasata byla ustájena po celou dobu pokusného výkrmu v normální stáji-výkrmně.

II. skupina — pokusná: prasata byla ustájena po celou dobu pokusného výkrmu v dřevěném přístřešku s možností volného používání tvrdého výběhu. Dřevěný přístřešek o rozměrech $6 \times 3 \times 1,8$ m byl postaven na pevné podezdívce, opatřen sedlovou střechou, krytou lepenkou. Tvrdý výběh o ploše 26 m^2 byl betonový a sloužil za krmistiště a kaliště.

III. skupina — pokusná: prasata byla ustájena po celou dobu pokusného výkrmu ve stejném přístřešku jako II. skupina prasat, kde vedle tvrdého výběhu měla prasata možnost volného používání měkkého výběhu o ploše 192 m^2 .

IV. skupina — pokusná: prasata byla ustájena po dobu prvních 14 týdnů pokusného výkrmu v přístřešku jako III. skupina prasat a po této době byla na zbytek pokusného výkrmu převedena do normální stáje-výkrmny jako I. skupina prasat.

U všech pokusů bylo postupováno podle zásad uvedeného metodického postupu kromě pokusu na VS Branišovice, kde z provozních důvodů nemohlo být použito přístřešku s měkkými výběhy.

Ošetřování a krmení

Všem prasatům v pokusných a kontrolních skupinách byla věnována během pokusu stejná péče. Krmná dávka byla podávána ve formě husté míchanice, při čemž množství krmné dávky se řídilo podle žravosti prasat. Všechna jaderná krmiva byla zkrmovávána ve formě krmných směsí. Sestavení krmných směsí bylo provedeno z běžně používaných krmiv ve výkrmu prasat s přihlédnutím k možnostem příslušného pracoviště. Kromě uvedených krmných směsí bylo denně zkrmováno stanovené množství zelené nebo suché píce (vojtěšky), pařených bramborů a odstředěného mléka. Napájení prasat bylo prováděno odraženou pitnou vodou po každém krmení. Prasata všech skupin byla vážena individuálně, pravidelně jednou za 14 dnů, ve stejnou dobu a ve stejném pořadí skupin. Rovněž spotřeba krmiv byla zjišťována u každé skupiny jednou za 14 dnů.

Vlastní pokusy

První pokus byl řešen na Výzkumné stanici Dětenice. Do pokusu bylo zařazeno celkem 40 prasat. Čtyři prasata byla pro náhlé onemocnění z pokusu vyřazena. Pokus probíhal v době od 28. května 1952 do 29. října 1952, t. j. celkem 154 dnů.

Průměrná počáteční živá váha prasat

Skupina	Počet prasat	Průměrná váha kg	t test	Tabulková hodnota t testu pro $P=0,05$	Výsledek
1	9	27,39	0,9867	2,13	neprůkazný
2	10	27,70			
3	8	29,63			
4	9	29,11			

Rozdíly v průměrné počáteční živé váze prasat mezi 1. a 3. skupinou (nejlehčí a nejtěžší skupinou) byly ověřeny variačně statisticky pomocí t testu podle vzorce

$$t(n_1 + n_2 - 2) = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s\bar{X}_1^2 + s\bar{X}_2^2}}$$

t hodnota pro výpočet pravděpodobnosti P podle Fisherových tabulek

n_1, n_2 počet prasat ve skupinách

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ průměry počáteční živé váhy prasat

$s\bar{X}_1^2, s\bar{X}_2^2$ střední chyba průměrů.

Variačně statistické hodnocení počáteční průměrné živé váhy ukazuje, že skupiny prasat vykazují na počátku pokusu potřebnou vyrovnanost.

Z dosažených výsledků I. pokusu (viz tab. I — III) je patrné, že nejlepšího přírůstku při nejnižší spotřebě krmiv dosáhla kontrolní skupina prasat ustájená po celou dobu pokusného výkrmu v normální stáji — výkrmně. Po této skupině následuje skupina prasat, u které byl prováděn výkrm po dobu prvních 14 týdnů v přístřešku s tvrdým a měkkým výběhem a od 15. do 22. týdne v normální výkrmně. Další je skupina prasat ustájená v přístřešku s tvrdým a měkkým výběhem. Nejnižší přírůstek vykazuje skupina prasat ustájená v přístřešku s tvrdým výběhem.

Druhý pokus byl řešen na Výzkumné stanici Branišovice. Do pokusu bylo zařazeno celkem 30 prasat, 4 prasata byla z důvodu náhlého onemocnění z pokusu vyřazena. Pokus probíhal v době od 4. června 1953 do 4. listopadu 1953, t. j. celkem 154 dnů.

I. Průměrná spotřeba krmiv během pokusného výkrmu (v kg)

Druh krmiva	Skupina							
	1. Kontrolní		2. Pokusná		3. Pokusná		4. Pokusná	
	Průměrná spotřeba krmiv na:							
	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den
ječný šrot	1,62	0,97	1,71	0,91	1,86	1,01	1,70	0,99
kukuřičný šrot	0,95	0,57	0,97	0,51	1,06	0,57	0,96	0,56
bramborové vločky	0,30	0,18	0,32	0,17	0,34	0,18	0,32	0,18
bílkovinnová směs	0,75	0,45	0,78	0,41	0,85	0,46	0,77	0,45
krevní šrot	0,18	0,11	0,19	0,10	0,21	0,11	0,19	0,11
zelená píce – vojtěška	0,37	0,21	0,40	0,21	0,44	0,21	0,39	0,21
pařené brambory	1,16	0,80	1,50	0,80	1,47	0,80	1,35	0,80
lisované piv. kvasn. ¹⁾	0,024	0,015	0,028	0,015	0,030	0,015	0,026	0,015
melasa ¹⁾	0,032	0,018	0,035	0,018	0,038	0,018	0,033	0,018
miner. krmná přísada ²⁾	0,039	0,025	0,040	0,021	0,044	0,024	0,040	0,023
dobytčí sůl ²⁾	0,019	0,013	0,020	0,011	0,022	0,012	0,020	0,012

¹⁾ ½ krmné dávky na polední a večerní krmení byla pro všechny skupiny prasat droždována.

²⁾ Množství minerální krmné přísady a dobytčí soli nebylo denně odvažováno — tvořilo součást krmné směsi ve všech pokusech.

II. Průměrné denní přírůstky a živá váha prasat

Období týden	Skupina											
	I.			II.			III.			IV.		
	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg
	počát. kg	konečná kg		počát. kg	konečná kg		počát. kg	konečná kg		počát. kg	konečná kg	
1 — 14	27,39	82,28	0,566	27,70	79,20	0,526	29,62	80,87	0,523	29,11	85,55	0,576
15 — 22	82,28	119,67	0,657	79,20	109,40	0,539	80,87	113,12	0,576	85,55	118,77	0,593
1 — 22	27,39	119,67	0,599	27,70	109,40	0,531	29,62	113,12	0,542	29,11	118,77	0,582

III. Průměrné denní přírůstky, spotřeba stravitelných živin a finanční náklad na krmivo

Skupina	Průměrná živá váha		Doba pokusu dní	Průměrný denní přírůstek		Průměrná spotřeba stravitelných živin na 1 kg přírůstku				Finanční náklad na krmivo 1 kg přírůstku*)	
	počáteč. kg	konečná kg		kg	I. skup. = 100 %	stravit. bílkovina		škrobov. hodnota		Kčs	I. skup. = 100 %
						kg	I. skup. = 100 %	kg	I. skup. = 100 %		
I.	27,39	119,67	154	0,599	100,0	0,482	100,0	2,94	100,0	3,83	100,0
II.	27,70	109,40	154	0,531	89,0	0,503	104,3	3,09	105,1	4,09	106,8
III.	29,63	113,12	154	0,542	90,5	0,533	111,5	3,27	111,2	4,30	112,3
IV.	29,11	118,77	154	0,582	97,2	0,498	103,3	3,04	103,4	4,05	105,7

(* pro výpočet bylo použito cen platných po 1. 6. 1953)

Průměrná počáteční živá váha prasat

Skupina	Počet prasat	Průměrná váha kg	t test	Tabulková hodnota t testu pro P = 0,05	Výsledek
1	9	23,33	0,5467	2,13	neprůkazný
2	9	23,00			
3	8	22,37			

Variacně statistické hodnocení průměrné počáteční živé váhy mezi nejlehčí a nejtěžší skupinou prasat ukazuje, že všechny skupiny prasat vykazují potřebnou vyrovnanost.

IV. Průměrná spotřeba krmiv během pokusného výkrmu (v kg)

Druh krmiva	Skupina					
	I. kontrolní		II. pokusná		III. pokusná	
	Průměrná spotřeba krmiv na:					
	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den
ječný šrot	1,66	0,96	1,69	0,96	1,73	1,03
kukuřičný šrot	0,36	0,21	0,37	0,21	0,38	0,22
bramborové vločky	0,63	0,37	0,64	0,37	0,66	0,39
bílkovinná směs	0,46	0,27	0,47	0,27	0,48	0,29
zelená píce – vojtěška	0,80	0,46	0,83	0,46	0,77	0,46
suchá píce – vojtěška	0,26	0,15	0,26	0,15	0,25	0,15
odstředěné mléko	1,21	0,70	1,25	0,70	1,18	0,70
minerální přísada	0,032	0,018	0,032	0,018	0,033	0,02
dobytčí sůl	0,016	0,009	0,016	0,009	0,017	0,01

Dosažené výsledky (tab. IV — VI) ukazují, že nejlepšího přírůstku při částečně zvýšené spotřebě krmiv dosáhla skupina prasat ustájená po dobu prvních 14 týdnů (do váhy 71 kg) v přístřešku s tvrdým výběhem a od 15. týdne (do váhy 113,62 kg) ustájená v normální výkrmně. Částečně nižší přírůstek při nejnižší spotřebě krmiv na 1 kg přírůstku vyazuje skupina prasat ustájená po celou dobu pokusu ve výkrmně. Nejnižšího přírůstku dosáhla skupina prasat ustájená v přístřešku s tvrdým výběhem.

Třetí pokus byl řešen na Výzkumné stanici Dětenice. Do pokusu bylo zařazeno celkem 40 prasat, 2 prasata byla z důvodu náhlého onemocnění z pokusu vyřazena. Pokus probíhal v době od 20. května 1953 do 20. října 1953, t. j. celkem 154 dnů.

Průměrná počáteční živá váha prasat

Skupina	Počet prasat	Průměrná váha kg	t test	Tabulková hodnota t testu pro P = 0,05	Výsledek
1	9	29,44	0,2555	2,11	neprůkazný
2	9	30,00			
3	10	30,00			
4	10	29,50			

V. Průměrné denní přírůstky a živá váha prasat

Období týden	Skupina								
	I.			II.			III.		
	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg
	počát. kg	koneč. kg		počát. kg	koneč. kg		počát. kg	koneč. kg	
1 -- 14	23,33	71,55	0,492	23,00	68,00	0,459	22,37	71,00	0,496
15 -- 22	71,55	112,44	0,730	68,00	110,33	0,756	71,00	113,62	0,761
1 -- 22	23,33	112,44	0,579	23,00	110,33	0,567	22,37	113,62	0,593

VI. Průměrné denní přírůstky, spotřeba stravitelných živin a finanční náklad na krmivo

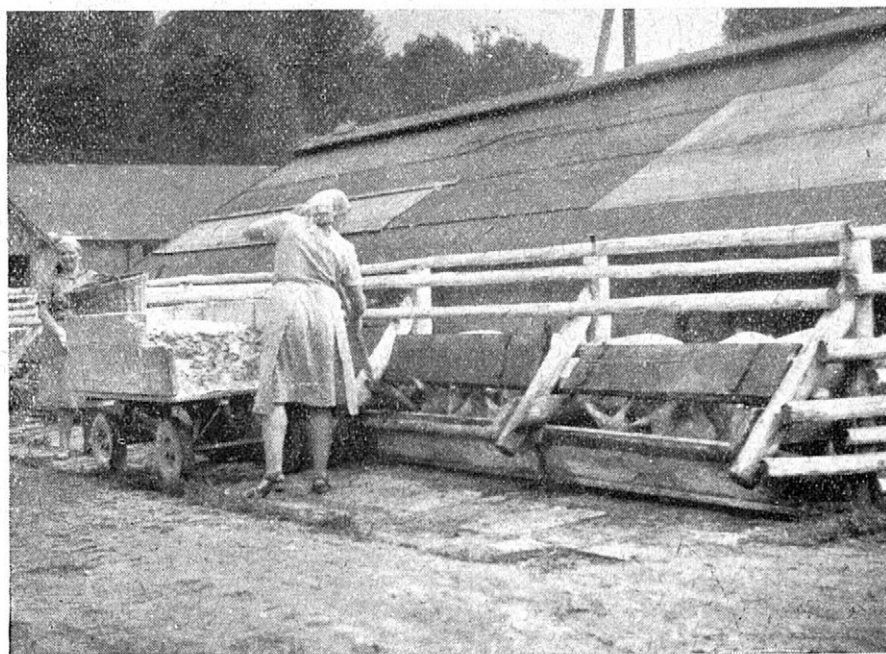
Skupina	Průměrná živá váha		Doba pokusu dní	Průměrný denní přírůstek		Průměrná spotřeba stravitelných živin na 1 kg přírůstu				Finanční náklad na krmivo 1 kg přírůstu	
	počáteč. kg	konečná kg		kg	I. skup. = 100 %	stravit. bílkovina		škrob. hodnota		Kčs	I. skup. = 100 %
						kg	I. skup. = 100 %	kg	I. skup. = 100 %		
I.	23,33	112,44	154	0,579	100,0	0,396	100,0	2,45	100,0	3,67	100,0
II.	23,00	110,33	154	0,567	97,9	0,403	101,7	2,49	101,6	3,74	101,9
III.	22,37	113,62	154	0,593	102,4	0,412	104,2	2,55	104,0	3,83	104,3

VII. Průměrná spotřeba krmiv během pokusného výkrmu (v kg)

Druh krmiva	Skupina							
	I. kontrolní		II. pokusná		III. pokusná		IV. pokusná	
	Průměrná spotřeba krmiv na:							
	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den	kg při- růstku	kus a den
ječný šrot	2,44	1,62	2,68	1,53	2,48	1,50	2,34	1,59
bramborové vločky	0,79	0,52	0,87	0,50	0,81	0,49	0,76	0,52
bílkovinná směs	0,65	0,43	0,73	0,42	0,68	0,41	0,63	0,43
zelená píce – vojtěška	1,19	0,79	1,38	0,79	1,30	0,79	1,16	0,79
odstředěné mléko	0,17	0,12	0,21	0,12	0,19	0,12	0,17	0,12
minerální krmná přísada	0,04	0,026	0,044	0,025	0,04	0,024	0,038	0,026
dobytčí sůl	0,02	0,013	0,022	0,012	0,02	0,012	0,019	0,013

Hodnocení průměrné počáteční živé váhy mezi nejlehčí a nejtěžší skupinou prasat ukazuje, že použitý pokusný materiál vykazoval potřebnou vyrovnanost.

Z výsledků pokusu (tab. VII — IX) je patrné, že opět jako v pokuse předcházejícím dosáhla nejvyššího přírůstků při nejnižší spotřebě krmiva na 1 kg přírůstků skupina prasat ustájená po dobu 14 týdnů (do 90,70 kg živé váhy) v přístřešku s tvrdým a měkkým výběhem a od 15. týdne ustájená v normální staji - výkrmně. Další je skupina prasat ustájená po celou dobu pokusu ve výkrmně. Po této skupině podle dosažených výsledků následuje skupina prasat ustájená v přístřešku s tvrdým a měkkým výběhem.



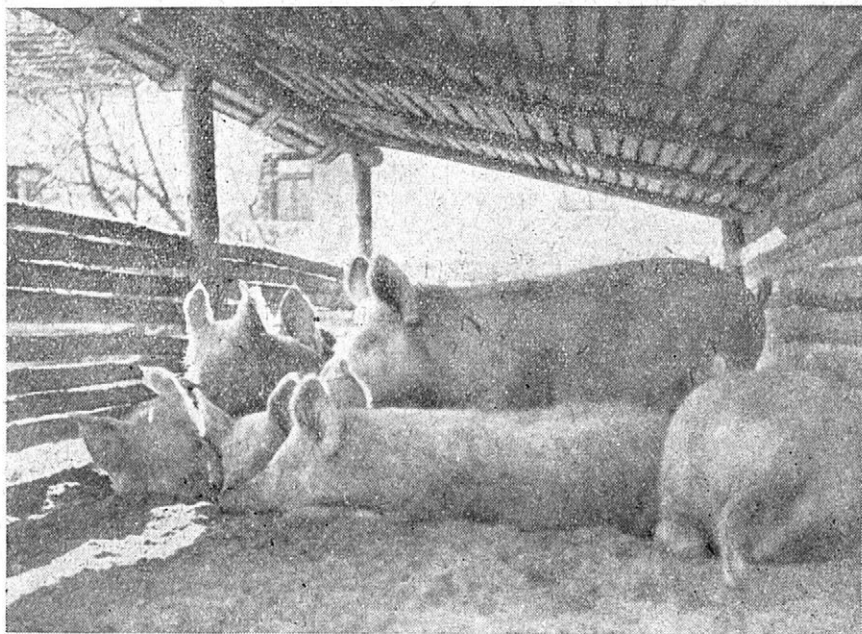
1. Jednoduchý letní přístřešek pro výkrm prasat „Typ Náprstek“ — VS Kralice

VIII. Průměrné denní přírůstky a živá váha prasat

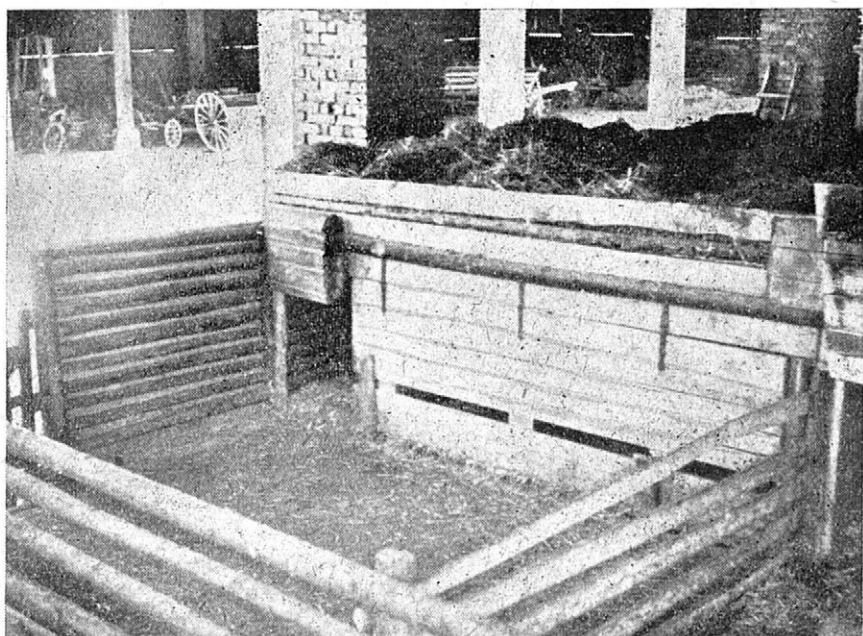
Období týden	Skupina											
	I.			II.			III.			IV.		
	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg	Ø živá váha		Ø pří- růstek kg
	počáteč. kg	konečná kg		počáteč. kg	konečná kg		počáteč. kg	konečná kg		počáteč. kg	konečná kg	
1 — 14	29,44	90,33	0,621	30,00	81,77	0,528	30,00	86,90	0,581	29,50	90,70	0,624
15 — 22	90,33	131,67	0,738	81,77	117,89	0,645	86,90	123,10	0,646	90,70	133,90	0,771
1 — 22	29,44	131,67	0,664	30,00	117,89	0,571	30,00	123,10	0,605	29,50	133,90	0,678

IX. Průměrné denní přírůstky, spotřeba stravitelných živin a finanční náklad na krmivo

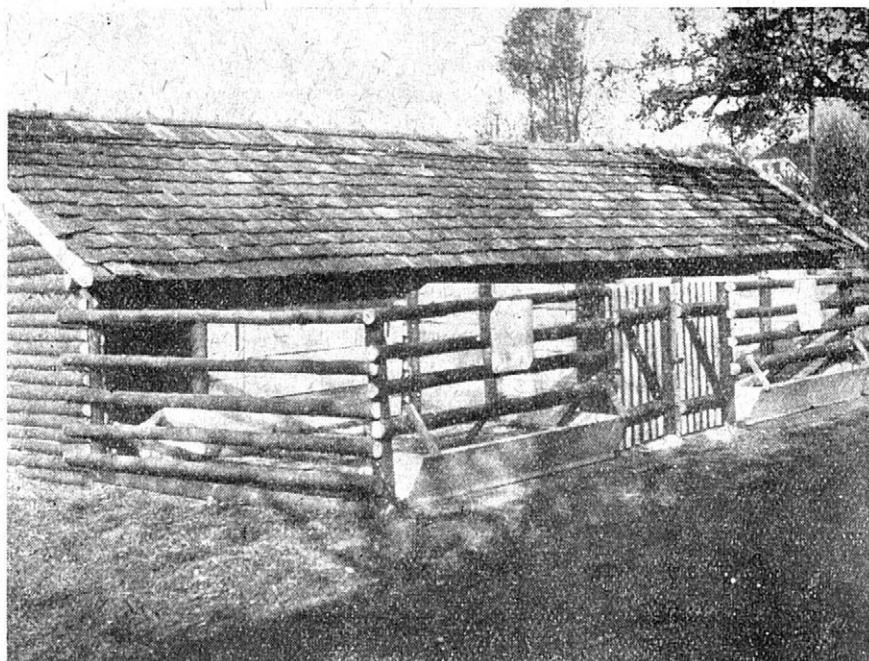
Skupina	Průměrná živá váha		Doba pokusu dní	Průměrný denní přírůstek		Průměrná spotřeba stravitelných živin na 1 kg přírůstu				Finanční náklad na krmivo 1 kg přírůstu	
	počáteč. kg	konečná kg		kg	I. skup. = 100 %	stravitelná bílkovina		škrobová hodnota		Kčs	I. skup. = 100 %
						kg	I. skup. = 100 %	kg	I. skup. = 100 %		
I.	29,44	131,67	154	0,664	100,0	0,429	100,0	2,76	100,0	3,97	100,0
II.	30,00	117,89	154	0,571	86,0	0,479	111,6	3,06	110,9	4,38	110,3
III.	30,00	123,10	154	0,605	91,1	0,444	103,5	2,83	102,5	4,06	102,2
IV.	29,50	133,90	154	0,678	102,1	0,413	96,3	2,67	96,3	3,80	95,7



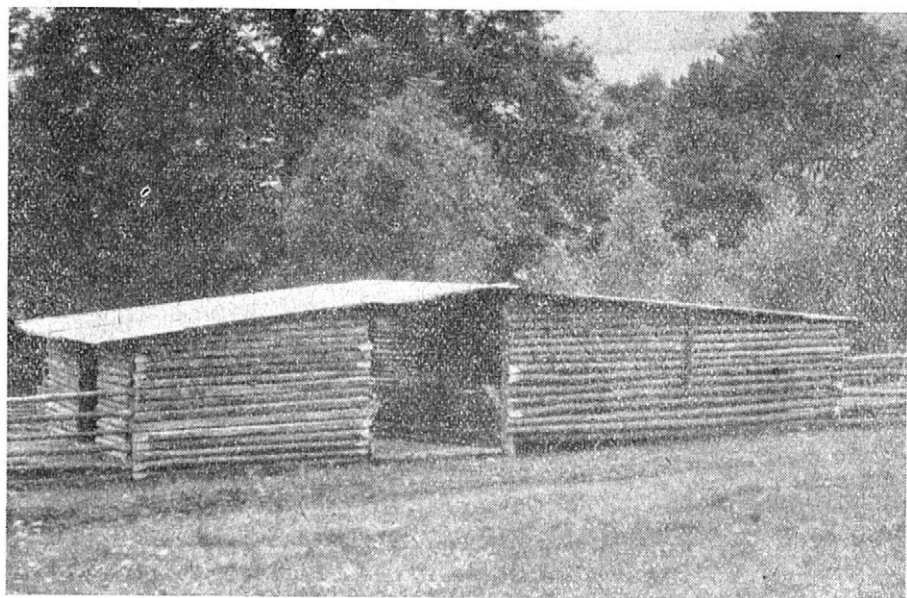
2. Jednoduchý letní přístřešek pro výkrm prasat — farma st. statku Ledská



3. Doudlebská bouda pro výkrm prasat, přizpůsobená i pro zimní období pod nevyužitou kolnou — VÚ Kostelec nad Orlicí, hospodářství Doudleby nad Orlicí



4. Doudlebský přístřešek pro výkrm prasat — VÚ Kostelec nad Orlicí, hospodářství Doudleby



5. Letní přístřešek pro výkrm prasat — JZD Těchonín

Stavební náklady na vybudování přístřešků jsou poměrně malé a je možno vybudovat přístřešky i z méně hodnotného stavebního materiálu. Značného zlevnění se dosáhne zvláště tehdy, je-li stavba provedena ve vlastní režii.

Stavební náklady jednotlivých typů přístřešků (vybudovaných ve vlastní režii) a typové výkrmny:

Druh stavby:	Stavební náklad na 1 ustájené prase v Kčs
Letní přístřešek pod kolnou, tvrdý výběh	70,— až 80,—
Letní přístřešek na volném prostranství, jednoduše zastřešený, tvrdý výběh	90,— až 100,—
Letní přístřešek s uteplením, zastřešená chodba pro ošetřovatele, tvrdý výběh	120,— až 150,—
Výkrmna typu Kv-2/54 pro 200 kusů prasat, lehký strop, přípravná, závětrí včetně příslušenství bez mechanisace	1.259,—
Bez přípravný přibližně	1.000,—

Z uvedené tabulky vyplývá, že stavební náklady na ustájení 1 prasete ve výkrmu v přístřešku jsou nejméně šestinásobně nižší než v normální pevné stáji - výkrmně.

K stanovení finančního nákladu na spotřebovaná krmiva pro výrobu 1 kg přírůstku bylo použito běžných cen pro mimotržní spotřebitele a zpětnou dodávku krmiv.

S hlediska ekonomického, pokud jde o finanční náklady na krmivo na 1 kg přírůstku, vykazují přístřešky částečně vyšší náklady vyplývající ze zvýšené spo-

X. Finanční náklady na spotřebovaná krmiva pro výrobu 1 kg přírůstku (v Kčs)

Skupina	Ustájení	P o k u s					
		I.		II.		III.	
		Kčs	Kontrol. skup. = 100 %	Kčs	Kontrol. skup. = 100 %	Kčs	Kontrol. skup. = 100 %
1. kontrolní	výkrmna	3,83	100,0	3,67	100,0	3,97	100,0
2. pokusná	přístřešek, tvrdý výběh	4,09	106,8	3,74	101,9	4,38	110,3
3. pokusná	přístřešek, tvrdý, měkký výběh	4,30	112,3	—	—	4,06	102,2
4. pokusná	přístřešek, tvrdý, měkký výběh, výkrmna	4,05	105,7	3,83	104,3	3,80	95,71

trby krmiv. V průměru všech pokusů vykazují přístřešky s tvrdými výběhy vyšší finanční náklad na krmivo o 6,54 % (0,25 Kčs), přístřešky s tvrdými a měkkými výběhy o 9,42 % (0,36 Kčs), kombinace přístřešku a výkrmny o 1,83 % (0,07 Kčs). V průměru v přístřeších byly náklady na krmivo vyšší o 5,49 % (0,21 Kčs) ve srovnání s normální výkrmnou.

Ověření dosažených výsledků bylo provedeno variačně statisticky (hodnocením průměrných denních přírůstků) pomocí t testu.

Variačně statistická neprůkaznost sledovaného znaku (průměrného denního přírůstku) ve výsledcích hodnoceního výkrmu prasat v přístřešcích a ve výkrmně ukazuje, že stájevě prostředí přístřešků nemá podstatného vlivu na výši přírůstků.

XI. Variačně statistické hodnocení průměrných denních přírůstků

Pokus	Skup.	Počet prasat <i>ks</i>	Ø denní přírůstek <i>g</i>	S	S $\bar{x}$	t	Tab. hodn. pro P = 0,05	Výsledek
I.	1.	9	599	0,11104	0,03925	—	—	—
	2.	10	531	0,07945	0,02648	1,1612	2,11	Neprůk.
	3.	8	542	0,13015	0,04919	0,7909	2,13	Neprůk.
	4.	9	582	0,10344	0,03657	0,2340	2,12	Neprůk.
II.	1.	9	579	0,07224	0,02554	—	—	—
	2.	9	567	0,07271	0,02571	0,3310	2,12	Neprůk.
	3.	8	593	0,04406	0,01665	0,4263	2,13	Neprůk.
III.	1.	9	664	0,12750	0,04507	—	—	—
	2.	9	571	0,12442	0,04398	1,4773	2,12	Neprůk.
	3.	10	605	0,08731	0,02910	0,6870	2,11	Neprůk.
	4.	10	678	0,04494	0,04434	0,2526	2,11	Neprůk.

Zhodnocení výsledků pokusů

V uvedených třech pokusech byl sledován v období května až října v letech 1952—1953 vliv různého ustájení (přístřešky v kombinaci s tvrdými a měkkými výběhy) ve výkrmu prasat ve vztahu k výši přírůstků a spotřebě krmiv na 1 kg přírůstku. Dosažené výsledky pokusů je možno považovat za průkazné, protože se opírají o větší počet sledovaných případů — 100 kusů prasat, při čemž výsledky jednotlivých pokusů jsou jednoznačné. Ve prospěch průkaznosti přispívá i ta okolnost, že pokusy byly provedeny ve stejném ročním období, v různých letech ve dvou značně rozdílných klimatických podmínkách (VS Dětenice — nížinná oblast česká — výrobní typ řepařský, VS Branišovice — jihomoravská suchá oblast — výrobní typ kukuřičný).

V průměru bylo v pokusech dosaženo vcelku uspokojivého přírůstku — 0,592 kg, při čemž finanční náklad na krmivo 1 kg přírůstku činil 3,97 Kčs.

Variačně statistické zhodnocení dosažených výsledků (průměrných denních přírůstků) ve výkrmu výsekových prasat v přístřešcích sice ukazuje, že ustájení prasat v přístřešcích nemá podstatného vlivu na výši dosažených přírůstků. Přes to však výsledky jednotlivých pokusů jednoznačně ukazují, že v přístřešcích bylo dosaženo částečně nižších přírůstků při vyšší spotřebě stravitelných živin na 1 kg přírůstku ve srovnání s výsledky dosaženými ve výkrmně. V přístřešcích bylo dosaženo v průměru o 5,22 % (0,032 kg) nižšího přírůstku při vyšší spotřebě stravitelných živin, c 6,19 % (0,027 kg) stravitelných bílkovin a o 8,08 % (0,22 kg) škrobové hodnoty, při čemž finanční náklad na krmivo 1 kg přírůstku byl o 5,49 % (0,21 Kčs) vyšší.

Pokud jde o posouzení jednotlivých kombinací ustájení, uvedené výsledky pokusů ukazují, že vhodné je vykrmovat prasata do váhy 70—90 kg (v době intenzivní tvorby svaloviny) v přístřešku s tvrdým a měkkým výběhem a naopak zbytek výkrmu do vyšší váhy (v období intenzivnější tvorby tuku) je lépe provádět ve výkrmně. Důkazem nepříznivého vlivu volného pohybu ve výkrmu prasat je ta skutečnost, že prasata ustájená v přístřešcích s tvrdými nebo měkkými výběhy dosáhla ve vyšší váze od 70—90 kg nižší přírůstek o 10,74 %. Při uvedené kombinaci ustájení (přístřešku a výkrmny) bylo dosaženo v průměru stejných přírůstků, ve dvou pokusech nepatrného zvýšení přírůstků o 2,6 % ve srovnání s přírůstky dosaženými ve výkrmně, při čemž spotřeba krmiv byla prakticky stejná.

V přístřeších s tvrdými a měkkými výběhy bylo dosaženo v průměru nižších přírůstků o 6,52 %, při čemž spotřeba stravitelných živin byla vyšší o 2,98 % stravitelných bílkovin a o 13,97 % škrobové hodnoty.

Nejnižších přírůstků bylo dosaženo v přístřeších s tvrdými výběhy. Snížení přírůstků činilo 9,45 %, při čemž spotřeba byla vyšší o 5,96 % strav. bílkovin a o 11,39 % škrobové hodnoty.

Příčiny nižších přírůstků dosažených v přístřeších s tvrdými a měkkými výběhy za zvýšené spotřeby krmiv je nutno hledat v nepříznivém vlivu volného pohybu zvláště u prasat ve vyšší živé váze. Kromě toho může mít nepříznivý vliv na výši přírůstku a zvláště na spotřebu krmiv značný výkyv teplot v přístřeších mezi dnem a nocí, protože prasata spotřebovávají značnou část krmiv na udržení tepelné rovnováhy, přestože na druhé straně je dobře znám stimulační účinek střídání teplot na výměnu látkovou.

S hlediska ekonomiky výkrmu, pokud jde o finanční náklady na krmiva, je v přístřeších výroba 1 kg přírůstku dražší o 5,49 %. Zvýšení nákladů je způsobeno částečně nižšími přírůstky, hlavně však zvýšením spotřeby krmiv. Po stránce ekonomiky výkrmu podle uvedených pokusů je vhodná kombinace ustájení během výkrmu do váhy 70–90 kg v přístřešku s tvrdým nebo měkkým výběhem, ve vyšší živé váze ustájení ve výkrmně. Přes to, že v přístřeších bylo dosaženo částečně nižších přírůstků (kromě kombinace ustájení přístřešku s výkrmnou) při vyšší spotřebě krmiv a dále uvážíme-li, že se jedná vcelku o malé rozdíly zvláště u přírůstků, kde variačně statistické hodnocení ukazuje, že ustájení prasat v přístřeších nemá podstatného vlivu na výši přírůstku, je možno označit přístřešky v letním a časném podzimu za vhodné ustájení pro výkrm prasat, a to z toho důvodu, že částečně nižší výsledky jsou značně vyváženy celou řadou předností. Především stavby letních přístřešků vyžadují nejméně šestinásobně nižších finančních nákladů na ustájení 1 prasete ve výkrmu, při čemž je možno vybudovat stavbu i z méně hodnotného materiálu, a přístřešky umožňují rychlé rozšíření výkrmu prasat. Přístřešky v kombinaci s výkrmnami umožňují pravidelné letnění normálních výkrmů, za předpokladu vhodné mechanizace přijímajících i práci ošetřovatelů.

S o u h r n

V předložené práci byl sledován ve třech pokusech v letech 1952–1953 v období léta až časného podzimu vliv ustájení prasat ve výkrmu v přístřeších ve vztahu k výši přírůstku a spotřebě krmiv. Dosažené výsledky možno shrnouti v závěr:

1. Ustájení žírných prasat v jednoduchých přístřeších nemá podstatného vlivu na výši přírůstku. Přesto však výsledky pokusu ukazují, že v přístřeších bylo dosaženo v průměru o 5,22 % nižšího přírůstku při zvýšené spotřebě stravitelných bílkovin o 6,19 % a o 8,08 % škrobové hodnoty, při čemž finanční náklad na krmivo 1 kg přírůstku byl o 5,49 % vyšší.

2. Za vhodnou kombinaci ustájení ve výkrmu prasat možno považovat přístřešek s tvrdým a měkkým výběhem do váhy 70–90 kg, a ve vyšší váze ustájení ve výkrmně.

3. Používání přístřešků s měkkými nebo tvrdými výběhy pro výkrm prasat ve váze od 70–90 kg působí nepříznivě na výši přírůstku a spotřebu krmiv.

4. Přesto však s hlediska ekonomického je možno označit přístřešky za vhodné ustájení pro prasata ve výkrmu, protože částečně nižší výsledky výkrmu jsou značně vyváženy celou řadou předností. Především přístřešky vyžadují nejméně šestinásobně nižších finančních nákladů na ustájení 1 prasete ve výkrmu, umožňují rychlé rozšíření výkrmu prasat a pravidelné letnění normálních výkrmů.

1. Alexejevová: Podle Skorochodka 40. — 2. Bergmann: Podle Landaua 23. — 3. Bílek: Obecná zootechnika, Praha 1930. — 4. Cícvárek: Výzkum předpokladů ke studiu thermoregulace u ssajících selat, Sborník ČSAZV — Živočišná výroba a veterinární medicína č. 8, 1955. — 5. Čirkov: Význam výběhu pro zvýšení užítkovosti prasat, Sovětská věda — zemědělství, 427—433, 3/1953. — 6. Dobrochotov: Společný chov prasat, Praha SZN 1953. — 7. Fietkau: Podle Moritze 25. — 8. Fisun: Vysoko produktivnoje svinovodstvo v kolchozoch, Selchozgiz 1952. — 9. Hauner: Zvýšení výrobnosti v chovu prasat, Náš chov, 3/1949. — 10. Herzig-Knor-Koudela-Řechka: Základy krmné techniky, Brázda, Praha 1951. — 11. Herzig - Karakoz - Koudela-Landau-Nakládal-Pálení: Výkrm hospodářských zvířat a racionálná výroba mása, SPN Bratislava 1954. — 12. Christoforov: Podle Skorochodka 40. — 13. Karakoz: Příspěvek ke studiu jatečné hodnoty bílých ušlechtilých prasat, Praha 1948. — 14. Kešner: Studie o stájovém klimatu, Sborník ČSAZV, živočišná výroba str. 159 až 175, 3/1956. — 15. Kliesch: Untersuchungen über die Haltung von Zuchtschweinen-Stallungen und Einzelhütten, sowie über den Bau und die Temperaturverhältnisse von Schweinehütten, Züchtungskunde 11/1940. — 16. Knap-Skála-Vlašák: Stavby stájí a bud v chovu prasat. — 17. Kolektiv Agroprojektu: Na pomoc družstevníkům při výstavbě, SZN, Praha 1955. — 18. Koťčenko: Podle Ladana 22. — 19. Koubek-Kováč-Pařízek: Chov prasat, SPN Praha 1953. — 20. Koudela-Herzig: Výrobní podmínky a technika výkrmu vepřů, Brno 1936. — 21. Koudela: Krmná technika č. I. a II., SN Praha 1951. — 22. Ladan: Soderžanije sviněj v svinarnikach polnokrytogo tipa, Dostiženija nauki i peredovogo opyta v sel'skom chozjajstvě 40—45, 7/1954. — 23. Landau: Význam dobrého ustájenia pre sníženie strat pri odchove ošípaných, Veterinářství, roč. III., str. 230—235, 1953. — 24. Liebenberg a Ritze: Versuche zur Hüttenhaltung der Mastschweine, Tierzucht 400-403, 12/1954. — 25. Moritz-Fietkau: Podle Munka 26. — 26. Munk: K otázce vlivu nízké teploty na některé užítkové vlastnosti prasat, Sborník ČSAZV, Živočišná výroba a veterinární med. 375—405, 6/1955. — 27. Nakonečný: Podle Ladana 22. — 28. Náprstek: Ustájení prasat, Náš chov, str. Chp 33, 1949. — 29. Náprstek-Caivas: Systém ustájení Náprstek-Caivas, Náš chov, str. Chp 41, 1949. — 30. Nizinski: Tucz zimowy na wybiegach, Gospodarka miesna, 305—308, 6/1952. — 31. Nörner: Podle Munka 26. — 32. Nussag: Hygiene der Haustiere, Tierzucht, 238—241, 207—223, 1950. — 33. Nussag: Hygiene der Haustiere, Leipzig 1954. — 34. Ober: Wärme und Lüftungstechnik beim Schweine-stallbau, Zeitschrift für Schweinezucht 13/1937. — 35. Pařízek: Možno odstranit podzimní přebytky selat? Náš chov 23/1949. — 36. Pasičnyj-Syřínek: Výkrm prasat, SZN v tisku. — 37. Reďkin: Chov prasat, SZN Praha 1954. — 38. Saruk: Podle Ladana 22. — 39. Schmidt: Podle Munka 26. — 40. Skorochodka: Hygiene hospodářských zvířat, Brázda, Praha 1952. — 41. Stahl-Witrock: Podle Landaua 23. — 42. Stahl-Witrock: Beobachtungen über den Einfluß der Stalltemperatur auf die Mastleistung von Schweinen. Deutsch. landw. Presse, 1938. — 43. Svoboda: Chov a krmění vepřového bravu, Neubert, Praha 1934. — 44. Szymanski-Ryskowski: Tucz zimowy v szalasach, Gospodarka miesna 302—305, 6/1952. — 45. Špera: Zemědělské stavitelství, Praha 1946. — 46. Teiner: Podle Munka 26. — 47. Zebrowski: Zimny tucz swiń v chlewni i szalasach, Przegl. hodowl., roč. 22, č. 5, str. 42—49, 1954. — 48. Zorn: Podle Landaua 23. — 49. Zorn-Freidt: Podle Munka 26.

В предлагаемой работе автор описывает три опыта, произведенных в течение лета и ранней осени 1952-53 г., когда им производились наблюдения над влиянием содержания свиней во время откорма под навесами в связи с полученным привесом и расходом корма.

Полученные результаты опыта можно обобщить в виде следующего заключения:

1. Содержание откармливаемых свиней под простым навесом не оказывает существенного влияния на привес. Однако несмотря на это результаты опыта показывают, что под навесами было достигнуто в среднем на 5,22 % более низкого привеса при повышенном расходе переваримых веществ, при чем финансовые расходы на корм из расчета на 1 кг привеса увеличились на 5,49 %.

2. Следует признать хорошей комбинацией содержание свиней при откорме под навесом с твердым и мягким выгоном свиней до веса 70—90 кг, при более высоком весе свиней следует содержать в свинарнике.

3. Использование навесов с мягким и твердым выгоном для откорма свиней весом до 70—90 кг оказывает неблагоприятное влияние на размер привеса и расход корма.

4. Однако несмотря на это, с точки зрения экономической возможно признать навесы подходящими для размещения свиней во время откорма, так как частичные более низкие показатели результатов откорма в значительной степени компенсируются целым рядом других преимуществ.

Прежде всего навесы требуют не менее чем в 6 раз более низких финансовых затрат на содержание одной свиньи при откорме и делают возможным быстрое расширение откорма свиней и систематическое летование обычных откормочных пунктов.

Contributions to the Study of Effect of Various Methods of Pigs' Housing in Their Feeding

In this work we have studied three experiments made in 1952—53, in the period of summer to early autumn, on the effect of pigs' housing in feeding under open shelter in relation to the level of weight increase and of fodder consumption. The results achieved can be summarized in the following conclusion.

1. Sheltering of fattening pigs in simple open sheds has no substantial effect on the level of weight increase. Nevertheless the results of the experiment show that in the sheds the average weight increase was 5.22 % lower, with a higher consumption of digestible proteins of 6.19% and of starch units 8.08%, while the financial outlay on fodder per kilogram weight increase was 5.49% higher.

2. A proper combination of shelter in feeding of pigs can be considered a shed with hard and soft-floored run up to the weight of 70 to 90 kilograms, then housing in a fattening shed.

3. The use of a shed with a soft or hard-floored run for fattening pigs over 70—90 kilograms in weight has an unfavorable effect on the amount of weight increase and fodder consumption.

4. Nevertheless we may, from the economic point of view, denote open sheds as proper shelter for pigs during fattening, because the partially lower results in weight increase are markedly balanced by a whole series of other advantages.

In the first place, the open sheds require at most one-sixth the financial outlay on housing of each pig, make it possible to expand rapidly the fattening of pigs and a regular summer adjustment of the ordinary fattening sheds.

In vorliegender Arbeit wurde mittels drei Versuche in den Jahren 1952—1953 von der Sommerzeit bis zum frühen Herbst der Einfluß der Einstellung von Mastschweinen in Sommerställen in Bezug auf die Gewichtszunahme und den Futterverbrauch verfolgt. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die Einstellung von Mastschweinen in einfachen Sommerställen hat keinen bedeutenden Einfluß auf die Höhe der Gewichtszunahme. Nichtsdestoweniger zeigen die Ergebnisse, daß die Gewichtszunahme in Sommerställen im Durchschnitt um 5,22 % niedriger war, bei gleichzeitig höherem Verbrauch an verdaulichem Eiweiß (um 6,19 %) und an Stärkewerten (um 8,08 %), wobei der Geldaufwand für Futtermittel je 1 kg Gewichtszunahme um 5,49 % höher war.

2. Für eine geeignete Kombination der Einstellung bei Schweinemast kann ein Sommerstall mit hartem und weichem Auslauf bis zu einem Gewicht von 70—90 kg, bei höherem Gewicht der Schweine die Einstellung im Maststall gehalten werden.

3. Die Anwendung von Sommerställen mit weichen oder harten Ausläufen für Schweinemast bei einem Gewicht von 70—90 kg wirkt sich ungünstig auf die Höhe der Gewichtszunahmen und Futterverbrauch aus.

4. Vom ökonomischen Standpunkt sind Sommerställe trotzdem als geeignete Einstellung für Mastschweine anzusehen, da teilweise niedrigere Mastergebnisse durch eine ganze Reihe von Vorteilen ausgeglichen sind.

Der Aufbau von Sommerställen erfordert einen zumindest sechsfach niedrigeren Geldaufwand zum Einstellen eines Mastschweines, und außerdem wird eine schnelle Verbreitung der Schweinemast und regelmäßige Verbesserung der Gesundheitsbedingungen normaler Mastställe im Laufe des Sommers ermöglicht.

Stájový dokrm skopců různých věkových kategorií po ukončení pastevního období.

Část I.

Стойловое докармливание валухов различных возрастных категорий
после окончания пастбищного периода

Stallfütterung als Endphase der Mast von Hammeln verschiedener Alters-Kategorien
nach Beendigung der Weideperiode

Ing. Dr techn. I. KOLÁŘ

Katedra pro biotechnologii výroby živočišné zootechnické fakulty vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně, vedoucí katedry prof. Dr Stanislav Koudela

Došlo dne 10. XII. 1956

Úvod

Při sledování spotřeby různých druhů masa pro přímý konsum a pro další zpracování v masném průmyslu zjišťujeme, že podíl skopového masa domácí výroby činí v našem státě pouze 0,95 procent a skopové maso dovážené 2,05 procent z celkové spotřeby masa. Z toho je vidět, že spotřeba skopového masa je u nás hluboko pod evropskou i světovou průměrnou spotřebu. Když vezme-me za základ statistické údaje o výrobě skopového masa v jiných státech v poměru k celkové výrobě masa, vidíme, že z evropských států má největší výrobu Španělsko, kde podíl jehněčího a skopového masa z celkové produkce masa činí 18,86 procent, další je Norsko se 14,7 procenty, pak Velká Británie s 12,83 procenty a na čtvrtém Irsko s 8,98 procenty. V průměru připadá v Evropě na výrobu jehněčího a skopového masa 6,31 procent z celkové produkce masa. Pod tímto průměrem je deset evropských států, z nichž naše republika je mezi posledními čtyřmi (Švédsko, Československo, Belgie, Dánsko).

Uvedené statistické údaje se týkají výroby jehněčího a skopového masa a neodpovídají tudíž skutečné průměrné spotřebě v jednotlivých státech. Dlužno uvážit, že hlavní producenti tohoto druhu masa, Nový Zéland a Austrálie s průměrným podílem výroby 41,55 procent, zásobují téměř všechny evropské státy, hlavně Velkou Británii a Francii, kde skopové maso je velmi oblíbeno. Tento značný dovoz nutno udržovat i přesto, že Velká Británie je na dvanáctém a Francie na dvacátém čtvrtém místě ve světové produkci jehněčího a skopového masa.

Při organizaci naší živočišné výroby, speciálně však při zjišťování a plánování výroby a spotřeby různých druhů masa nutno uvažovat o tom, z ja-

kých příčin je u nás spotřeba skopového masa tak nízká. Jednou z těchto příčin je určitě malý zájem konsumentů o tyto jatečné produkty. Značně nízká poptávka je způsobena jednak nedostatečnými informacemi o vysoké výživné hodnotě skopového masa a možnosti různé jeho kuchyňské přípravy na chutné a vydatné pokrmy, jednak je zaviněna dodávkami méně vhodných jatečných zvířat na trh.

Hodnota jehněčího a skopového masa může být různá a je podmíněna růstovými schopnostmi, stavbou těla a dosažitelnou živou váhou při jatečné zralosti jednotlivých kategorií jatečných zvířat. Na posuzování jatečných produktů a jejich upotřebitelnost pro různé zpracování a přípravu pokrmů má vliv jejich plemenná příslušnost. Dalším velmi podstatným činitelem je způsob a vhodnost použité techniky krmení při výkrmu jatečných zvířat v různých produkčních směrech podle požadavků na druh a jakost jatečných produktů.

Jehněčí maso se dodává na trh ve dvou druzích. Jehňata, dodávaná pro jatečné účely brzo po narození, se zvláště nevykrmují. Druhý druh jehněčího masa pochází z intenzivního výkrmu jehňat, který začíná již v době ssání a ukončuje se při dosažení živé váhy 30–40 kg ve věku 20–24 týdnů. Skopové maso možno rozdělit na více druhů podle stáří zvířat, pohlaví, různého výkrmného směru a způsobu krmení. Nejjemnější maso získáme při intenzivním výkrmu mladých skopců a jehniček, zastavených na rychlovýkrm po výběru chovných zvířat, t. j. ve věku asi 4 měsíců. Doba výkrmu trvá dva a půl až tři měsíce. Dokrmováním jedno- až tříletých skopců po ukončeném pastevním období dostaneme hodnotné, vyzrálejší jatečné produkty, podle stáří zvířat s různým poměrem masa a tuku a s určitými rozdíly v jemnosti svalových vláken. Pastevní výkrm skopců během letního krmení se současným, postupně se zvyšujícím příkrmováním zvířat ve stáji, zlevňuje výrobní náklady a umožňuje plynulejší zásobování skopovým masem, které je rovněž velmi vhodné pro všechny druhy zpracování. Dokrmené starší a z chovu vyřazené bahnice dávají tužší maso se silnými vrstvami tuku. Ve státech, kde je skopové maso velmi oblíbeno, je nejběžnější výkrm jehňat do živé váhy 30–40 kg a výkrm skopců do živé váhy 50–60 kg (37).

Jak je zřejmo z dosavadních našich zkušeností, bude pro naše podmínky nejvhodnější a nejvíce vyžadovaný výkrm mladých skopců a jehniček po výběru chovných zvířat a výkrm skopců jedno- až tříletých. Těmto výrobním směrům bude nutno věnovat ve výzkumných a pokusných pracích patřičnou pozornost přesným ověřováním výrobních poměrů. Tyto práce budou též podkladem pro úpravu krmných norem a vypracování směrnic pro techniku krmení. Dosud provedl u nás S v o b o d a pokusný výkrm jehňat černohubek (36) při použití krmných norem podle Richtera a Ferbera. V zahraniční literatuře nacházíme práce pojednávající o problematice výkrmu všech kategorií skopců. Tak na příklad F r ö h l i c h a L ü t h e (5) podrobili pokusné kontrole normy spotřeby živin pro kojící bahnice a stanovili experimentálně potřebu živin při výkrmu ssajících jehňat se zřetelem k náležité výživě bahnice. Titíž autoři pokusně řešili otázku vlivu růstu jehňat na rentabilitu výkrmu (6). Podobnou práci, zaměřenou na stanovení nejvhodnějších norem při výkrmu jehňat žirných merinek se zabývali R i c h t e r, F e r d e r a C h r a s c z (33). Vliv různého způsobu výživy na vývin jednotlivých tělních partií a orgánů řešil ve své práci O t t o (29). W i l l i a m s (41) popisuje opět způsob výkrmu starších jehňat na pastvě.

Práci s podobným zaměřením byla provedena celá řada. Úkolem předložené práce je propracovat všechny druhy výkrmu jehňat a skopců různých ka-

tegorií na ovcích stavropolského plemene, které k nám byly importovány a jsou rozšiřovány do nížinných oblastí.

Plemeno stavropolských ovcí, šlechtěné na produkci vlny, má svůj původ v drobné novokavkazské ovci (27). Původně k zvýšení živé váhy a zlepšení jakosti vlny se používalo křížení s americkými rambouillety. Brzy se upustilo od tohoto křížení a bylo použito beranů grozněnských. Výsledek tohoto křížení se brzy projevil zvýšením živé váhy, jakostí a množstvím vlny i vhodností k jatečným účelům. Plemeno grozněnské, ke křížení použité, bylo vyšlechtěno na krvi australských merinek typu elektroral i negret.

Pracovní postup a metodika

Předložená práce je dílčím úkolem celého souboru výzkumných a pokusných prací, ve kterých se přesně sledují výrobní poměry při výkrmu hospodářských zvířat, se zřetelem ke spotřebě živin, vhodnosti různé sestavy krmných dávek a k dosažení vyžadované jakosti jatečných výrobků pro masný průmysl a konsum. Jest první u nás konanou pokusnou prací, která se zabývá podrobněji a ze širšího hlediska výrobními poměry při různých způsobech výroby jehněčího a skopového masa.

Ve výzkumném plánu katedry pro biotechnologii výroby živočišné zootechnické fakulty vysoké školy zemědělské a lesnické v Brně je zahrnuto více dílčích úkolů, týkajících se výkrmu ovcí. Především byla řešena otázka, která se pokládá za velmi časovou, t. j. zjištění výrobních poměrů při stájovém dokrmu skopců různých věkových kategorií po ukončení pastevního období. Pro pokusnou práci byly sestaveny tři skupiny pokusných zvířat, a to jedna skupina skopců do stáří jednoho roku (jehňata z jarních vrhů) a po jedné skupině skopců ve druhém a třetím roce stáří. Pro správné ověřování výrobních poměrů byly dosahované výsledky u pokusných skupin srovnávány se skupinami kontrolními, do nichž byla zařazena zvířata těchže věkových tříd, členěná do kmenového stáda ovcí. Pokus se prováděl s ovci plemene stavropolského na JZD v Medlově, okres Židlochovice.

Krmné pokusné období probíhalo v době od 17. listopadu 1955 do 4. ledna 1956 a trvalo tedy 49 dnů. Zvláštní pokusná stáj se rozdělila na tři části. Každá část byla vybavena jeslemi tak, aby na jednoho pokusného skopce připadla délka jeslí 45 cm. Stáje byly vybaveny dále napájecím korytem a košem s minerálním lizem. V pokusných skupinách bylo zařazeno celkem 52 skopců, z toho ve skupině první (rok narození 1955) 20 kusů, ve skupině druhé (rok narození 1954) 16 kusů a ve skupině třetí (rok narození 1953) 16 kusů. Do kontrolních skupin byl zařazen tentýž počet zvířat. Všechna zvířata kontrolních skupin dostávala běžnou, pro jednotlivé věkové kategorie na hospodářství předepisovanou krmnou dávku.

Pokusná zvířata byla po výběru a zařazení do jednotlivých pokusných skupin oddělena od ostatních zvířat a pasena samostatně. Pastevní doba se postupně zkracovala. Současně byla tato zvířata přikrmována ve stáji objemnými statkovými krmivy s přídatky jaderných krmiv. Toto přechodné krmení od pastvy ke stájovému krmení proběhlo během deseti dnů. Při stájovém krmení byla zvířata krmena pravidelně třikrát denně, a to v 6 hodin, ve 12 a v 18 hodin. Krmné dávky, sestavené podle norem (11), pozůstávaly z jetelotravního sena, krmné řepy, krmného ječmene a pokrutinové směsi. Ke konci výkrmu se tato dávka doplnila sušenými cukrováskými řízků. Krmná sláma byla zvířatům k dispozici podle jejich žravosti. Minerální přídatky se dodávaly ve formě minerálního lizu a krmné soli *ad libitum*. Všechna krmiva byla denně odvažována. Krmná řepa byla krouhána a promíchána s jadernými krmivy. Cukrováské řízků byly máčeny vždy 12 hodin před zkrmováním. Při krmení byla podávána nejdříve směs řepy s jadernými krmivy a po vyžrání seno. Krmná sláma a voda byla stále k dispozici.

Krmné dávky byly upravovány týdně podle zjišťované živé váhy, při čemž byl brán zřetel na žravost zvířat. Vážení bylo prováděno též v týdenních intervalech na přesné mostové váze, při čemž byla zachována pravidelnost v denní době a v pořadí vážení jednotlivých skupin. Pro dosažení přesných výsledků ve spotřebě živin byly odebírány pravidelně vzorky všech krmiv a podrobeny chemickým rozborům. Zjišťován byl obsah organických živin a popela podle platné metodiky (34). Z výsledků

analýzy byla vypočítána pomocí koeficientů stravitelnosti škrobová hodnota a stravitelné bílkoviny.

Po ukončení výkrmu byla zvířata po dvaceti čtyřech hodinách lačnění odporazena a podrobena technologickému rozboru. Před porážkou byla zvířata ostříhána a zjištěná váha rouna se odpočítala od konečné živé váhy.

Experimentální část

a) Přírůstky živé váhy

Zvířata vybraná k pokusu byla, jak uvedeno, rozdělena do tří věkových skupin. V první skupině (do jednoho roku stáří) činila průměrná živá váha při zástavu 32,320 kg s odchylkami +4,180 kg až -4,320 kg a při ukončení pokusu 43,510 kg s odchylkami +6,490 kg až -5,510 kg. Při týdenním vážení byl zjištěn průměrný týdenní přírůstek 1,598 kg, což činí 0,228 kg denního přírůstku živé váhy s minimálním průměrným denním přírůstkem 0,204 kg a maximálním přírůstkem 0,275 kg. Celkový přírůstek za 49 krmičných dnů činil v průměru na jednoho skopce 11,190 kg živé váhy. Přesné variačně-statistické zpracování viz v tabulce čís. I, II, III, IV, a v grafech čís. 1, 2 a 7.

I. Absolutní denní přírůstky živé váhy v g v jednotlivých týdnech vážení

Skupina I.

Období vážení	n	$\bar{x}$	s	$\bar{x} \pm 3s$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	min.	max.
1	20	275	73,31	55-495	16,39	226-324	143	457
2	20	234	49,69	85-383	11,11	201-267	143	314
3	20	244	76,76	14-474	17,16	193-295	143	386
4	20	224	64,16	32-416	14,35	181-267	128	343
5	20	186	70,12	-24-396	15,68	139-233	057	286
6	20	205	67,46	3-407	15,08	160-250	086	328
7	20	229	80,54	-13-471	18,01	175-283	114	400

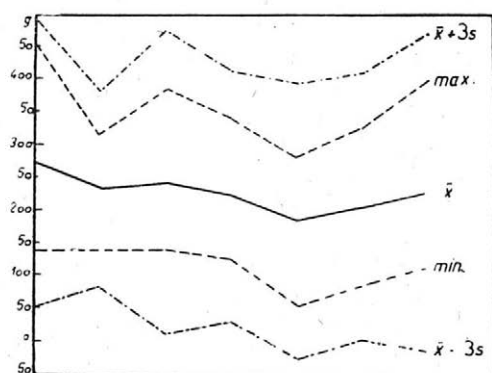
Skupina II.

1	16	280	80,48	39-521	20,12	220-340	128	400
2	16	343	113,80	2-684	28,45	258-428	143	557
3	16	214	66,11	16-412	16,52	164-264	114	343
4	16	152	75,35	-74-378	18,83	96-208	071	328
5	16	190	80,40	-51-431	20,10	130-250	029	343
6	16	215	71,72	0-430	17,93	161-269	071	371
7	16	137	68,10	-67-341	17,02	86-188	000	286

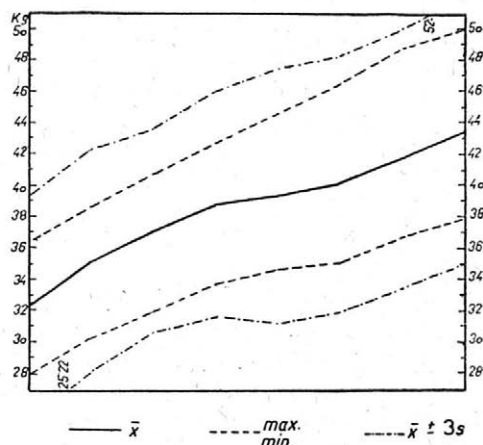
Skupina III.

1	16	257	69,84	47-467	17,46	205-309	143	386
2	16	240	96,67	-50-530	24,16	168-312	086	400
3	16	224	111,81	-111-559	27,95	140-308	086	443
4	16	173	89,61	-96-442	22,40	106-240	029	300
5	16	136	88,48	-129-401	22,12	70-202	000	314
6	16	130	106,58	-190-450	26,64	50-210	029	343
7	16	123	79,91	-117-363	19,97	63-183	000	286

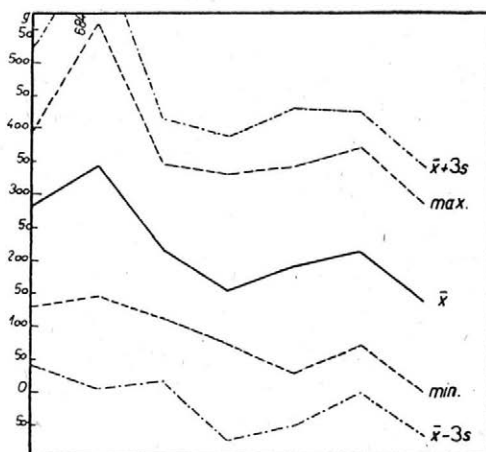
1. Denní přírůstky živé váhy skopců
(v prvním roce stáří) během pokusu



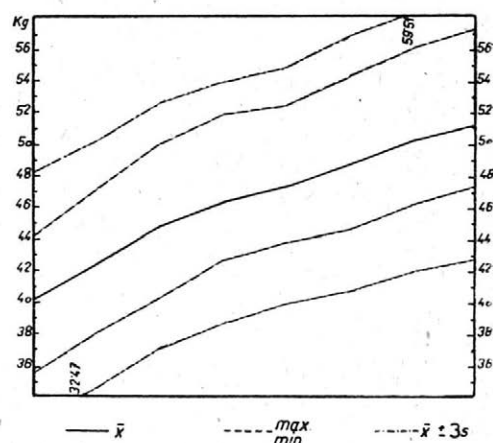
2. Živá váha skopců
(v prvním roce stáří) během pokusu



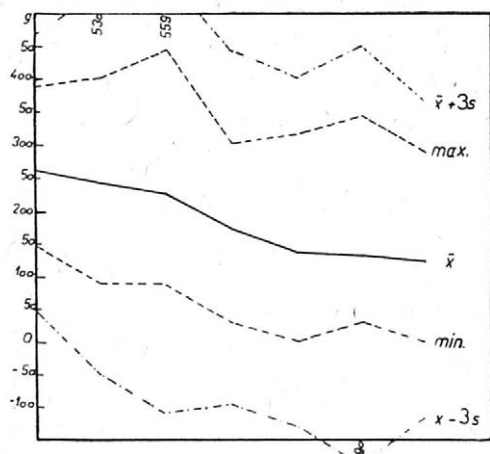
3. Denní přírůstky živé váhy skopců
(v druhém roce stáří) během pokusu



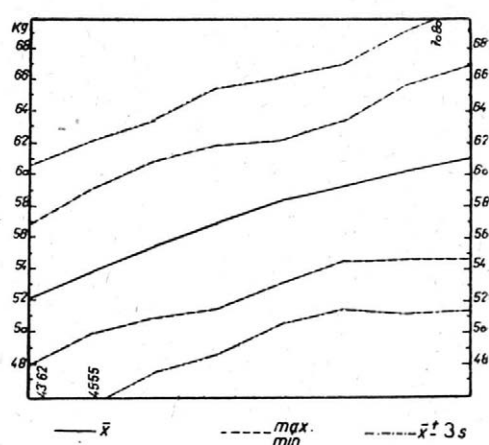
4. Živá váha skopců
(v druhém roce stáří) během pokusu



5. Denní přírůstky živé váhy skopců
(v třetím roce stáří) během pokusu



6. Živá váha skopců
(v třetím roce stáří) během pokusu



V druhé skupině zvířat (skopci v druhém roce stáří) činila počáteční průměrná živá váha jednoho kusu 40,338 kg s maximální odchylkou +3,862 kg a minimální -4,838 kg. Průměrná váha na konci výkrmu činila 51,068 kg s odchylkami +6,132 kg a -3,868 kg. Průměrný týdenní přírůstek činil 1,532 kg, t. j. průměrný denní přírůstek 0,218 kg. Minimální denní přírůstek živé váhy činil 0,171 kg a maximální 0,267 kg. Celkový průměrný přírůstek za celou dobu výkrmu činil 10,731 kg. Variačně statistické zpracování je v tabulce čís. I, II, III, IV a vyhodnoceno v grafech čís. 3, 4 a 7.

II. Živá váha v jednotlivých týdnech vážení

Skupina I.

	n	$\bar{x}$	s	$\bar{x} \pm 3s$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	Vk	min.	max.
—	20	32,320	2,367	25,219–39,421	0,529	30,733–33,907	7,323	28,00	36,50
1	20	35,180	2,373	28,061–44,299	0,530	33,510–36,770	6,745	30,20	38,60
2	20	37,150	2,158	30,676–43,624	0,482	35,704–38,596	5,809	32,00	40,60
3	20	38,880	2,382	31,734–46,026	0,532	37,284–40,476	6,126	33,80	42,70
4	20	39,420	2,686	31,362–47,478	0,600	37,620–41,220	6,814	34,80	44,50
5	20	40,180	2,729	31,993–48,367	0,610	38,350–42,010	6,792	35,20	46,50
6	20	41,790	2,750	33,540–50,040	0,615	39,945–43,635	6,580	36,80	48,80
7	20	43,510	2,830	35,020–52,000	0,633	41,611–45,409	6,504	38,00	50,00

Skupina II.

—	16	40,338	2,621	32,475–48,201	0,655	38,343–42,333	6,497	35,50	44,20
1	16	42,300	2,589	34,533–50,067	0,647	40,359–44,241	6,120	38,00	47,00
2	16	44,706	2,598	37,012–52,500	0,649	42,759–46,653	5,811	40,20	50,00
3	16	46,200	2,537	38,589–53,811	0,639	44,283–48,117	5,491	42,60	51,70
4	16	47,268	2,495	39,783–54,753	0,624	45,396–49,140	5,278	43,70	52,30
5	16	48,600	2,697	40,609–56,691	0,674	46,578–50,622	5,549	44,50	54,10
6	16	50,106	2,753	41,847–58,365	0,688	48,042–52,170	5,494	46,00	55,90
7	16	51,068	2,815	42,623–59,513	0,704	48,956–53,180	5,512	47,20	57,20

Skupina III.

—	16	52,170	2,848	43,626–60,714	0,712	50,034–54,305	5,459	48,00	57,00
1	16	53,910	2,786	45,552–62,268	0,696	51,822–55,998	5,168	50,00	59,20
2	16	55,600	2,659	47,623–63,577	0,665	53,605–57,595	4,782	51,00	61,00
3	16	57,170	2,839	48,653–65,687	0,709	55,043–59,297	4,966	51,60	62,00
4	16	58,420	2,601	50,617–66,223	0,650	56,470–60,370	4,452	53,20	62,20
5	16	59,350	2,580	51,610–67,090	0,645	57,415–61,285	4,347	54,60	63,40
6	16	60,280	2,978	51,346–62,214	0,744	58,048–62,512	4,940	54,60	65,80
7	16	61,130	3,223	51,461–70,799	0,806	58,712–63,548	5,272	54,60	67,00

III. Průměrné týdenní přírůstky živé váhy (v kg) jednotlivých pokusných skupin

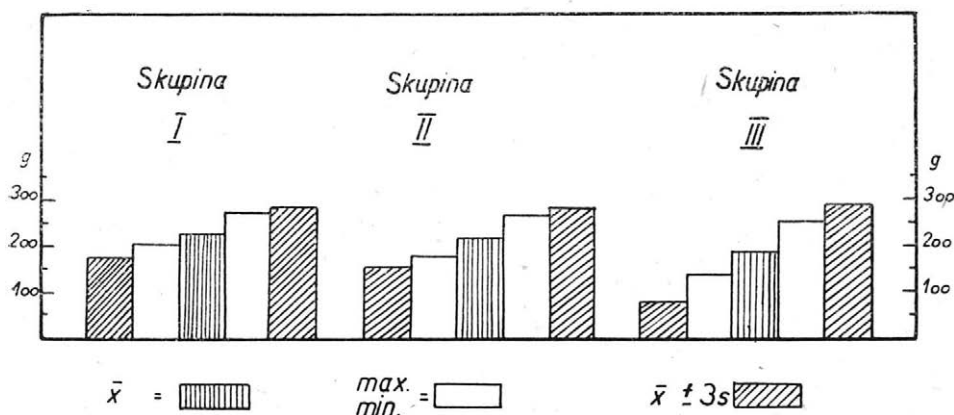
Skup.	n	$\bar{x}$	s	$\bar{x} \pm 3s$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	Vk	min.	max.
I	20	1,598	0,130	1,207–1,989	0,0290	1,511–1,685	8,1351	1,428	1,928
II	16	1,533	0,154	1,070–1,996	0,0385	1,418–1,533	10,0456	1,241	1,857
III	16	1,278	0,232	0,582–1,972	0,0580	1,104–1,452	18,1533	0,943	1,771
Průměrné denní přírůstky živé váhy (v g) jednotlivých pokusných skupin.									
I	20	228	18,61	172–284	4,16	216–240	8,162	204	275
II	16	218	21,60	152–282	5,40	211–233	9,954	177	267
III	16	183	34,70	078–288	8,67	158–208	18,962	135	253

IV. Průkaznost rozdílů denních přírůstků živé váhy mezi jednotlivými pokusnými skupinami

Porovnání	N	Hodnota vypočtených „t“	Hranice průkaznosti	
			P = 0,05	P = 0,01
Denní přírůstky živé váhy skupiny I : II	36	1,48	2,03	2,72
Denní přírůstky živé váhy skupiny II : III	32	3,43	2,04	2,75
Denní přírůstky živé váhy skupiny I : III	36	4,99	2,03	2,72

Ve třetí skupině pokusných zvířat (t. j. ve skupině skopců ve třetím roce stáří) činila počáteční průměrná živá váha jednoho kusu 52,170 kg s odchylkami +4,830 kg a -4,170 kg. Průměrná váha na konci výkrmu činila 61,130 kg s odchylkami +5,870 kg a -6,430 kg. Průměrný týdenní přírůstek činil 1,278 kg, průměrný denní přírůstek 0,183 kg. Maximální denní přírůstek živé váhy ve třetí skupině činil 0,253 kg a minimální 0,135 kg. Skupina dosáhla v průměru celkového přírůstku 8,950 kg. Bližší údaje v tabulce čís. I, II, III, IV a v grafech čís. 5, 6 a 7.

7. Grafické znázornění průměrných denních přírůstků živé váhy během pokusu



Prvá skupina dosáhla nejvyššího denního přírůstku živé váhy. Tento je způsoben intenzivní tvorbou svalových tkání v období plného růstu. Téměř stejného průměrného přírůstku živé váhy dosáhla skupina druhá (skopci v druhém roce stáří), t. j. zvířata dokončující vlastní období růstu. Průkaznost rozdílů průměrů byla počítána u skupin se stejně velkým počtem případů (n) zjednodušeným vzorcem pro výpočet testu „t“.

$$t(n_1 + n_2 - 2) = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_{\bar{X}_1}^2 + S_{\bar{X}_2}^2}}$$

u porovnávaných skupin o nestejném počtu případů vzorcem Senedecorovým

$$t(N) = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot N}{(n_1 + n_2) \cdot [S(x_1 - \bar{x}_1)^2 + S(x_2 - \bar{x}_2)^2]}}}$$

Rozdíly průměrných denních přírůstků dvou prvních skupin, zhodnocené v tabulce čis. IV, nejsou průkazné, neboť hodnota „t“ pro daný počet stupňů volnosti je nižší než hodnota určující hranici průkaznosti. Rozdíly průměrných denních přírůstků mezi první a třetí skupinou a druhou a třetí, přesáhly v obou případech hranice vysoké průkaznosti. Skopci dospělí, zařazení ve třetí skupině, dosáhli nejnižšího přírůstku, což je způsobeno sníženou tvorbou masa a intenzivnější tvorbou tuku. U dospělých zvířat činí tvorba tuku asi dvě třetiny celkového přírůstku, kdežto u rostoucího organismu nejvýše jednu třetinu (22).

Dosažené přírůstky nutno hodnotit velmi příznivě, neboť překročení hranice 200 g denního přírůstku se považuje za optimální. Údaje různých autorů o průměrných přírůstcích při stájovém výkrmu, uváděné rámcově, se od sebe příliš neodlišují. Tak na příklad Koudela (23) uvádí průměrný denní přírůstek v hranicích od 150—200 g, Halman a Garner (9) uvádí průměrný týdenní přírůstek od 1,5 lb do 3,5 lb, což činí v průměru 161 g denního přírůstku. Baumgart (20) uvádí u žirných plemen 180 g denního přírůstku, Coffey (2) 0,30 lb atd. Většina autorů uvádí průměrné přírůstky ve výši 130—180 g denního přírůstku.

Z grafů čis. 1, 3, 5, znázorňujících denní přírůstky živé váhy, je u skupiny skopců v prvním a druhém roce stáří, t. j. u skupin s dosud neukončeným růstem a tvořících převážně svalovinu, poměrně rozkolísaná přírůstková křivka, která se vyrovnává a ustaluje teprve s vyšší živou vahou. Toto rozkolísání je způsobeno citlivostí rostoucího organismu na změny krmné dávky. Třetí skupina dospělých skopců, která prakticky vedle malého rozmnožení tělesné tkáně ukládala hlavně tuk, má přírůstkovou křivku s jasně spádovým charakterem.

b) Krmné dávky a jejich složení

Krmné dávky použité při výkrmu byly jednotné co do složení, pouze odstupňovány podle průměrné živé váhy skupin. Základem krmných dávek byla objemná statková krmiva, a to jetelotrávní seno, krmná sláma a krmná řepa. Z jadrných krmiv byl použit krmný ječmen a obchodní pokrutinová směs. Ke konci výkrmu byly přidány v malém množství sušené cukrovarské řízky k rozšíření úživného poměru.

Zásadně nebylo použito v krmných dávkách kukuřice, která je, jak uvádí Ivanov (15), základním a mnohdy výhradním jadrným krmivem pro výkrm ovcí nejen v Sovětském svazu, ale i ve Spojených státech, Anglii, Australii a všech ostatních státech, kde skopové maso dosáhlo velké obliby. Důvod, proč nebylo použito v krmných dávkách kukuřice, tkví především ve specifických účincích kukuřice na kvalitu jatečných produktů.

Kukuřice, jako i všechna ostatní krmiva s vyšším obsahem nenasyčených mastných kyselin způsobují nežádoucí řidkou lojovitou konsistenci tuku. Tuk je žluté barvy, mazlavý, rychle podléhající zkáze. Kukuřici lze s výhodou použít při výkrmu trvajícím delší dobu, na příklad při pastevním výkrmu, a její nepříznivé účinky odstranit jejím vyřazením z krmných dávek ke konci výkrmu. Druhým důvodem, proč nebyla kukuřice použita v krmných dávkách, byla snaha vyhnouti se krmivům s vyšší tukotvornou schopností, neboť tuk u skopového masa považují naši konzumenti za nežádoucí.

Při dnešním řízeném zásobním hospodaření se nelze vyhnout rovněž zmrazování masa, jakožto nejvhodnějšímu způsobu krátkodobé konzervace masa. Skladovatelnost masa v mrazárnách je vedle jiných faktorů závislá na složení vnitřně i vně svalového tuku. Jedním z hlavních faktorů, ovlivňujících kvalitu tělního tuku ve smyslu nasycenosti mastných kyselin, je podle údajů Hostetlera a Halversona (13), Helsera (12), Ellise a Isbella (4) ovlivněna procentickým množstvím tuku v krmivu a jeho složením. Tyto poznatky v pozdější době potvrdily výzkumy Brodyho a spolupracovníků (1). Pokusné práce uvedených autorů rovněž dokazují, že maso obsahující tuk s vyšším procentem nenasyčených mastných kyselin podléhá mnohem rychleji a snadněji oxidačním pochodům vyvolávajícím žluknutí. Tím se znehodnocuje více méně i maso, které je chuťově méně hodnotné a nepříjemné k užitařskému zpracování nebo konzervování, byť i krátkodobému.

Z uvedených důvodů při dokrmu skopců po pastevním období, prováděném po dobu 6—8 týdnů, nebyla kukuřice do krmných dávek začleněna.

Krmné dávky použité při výkrmu skopců a jejich složení jsou uvedeny v tabulce V. Obsah sušiny, škrobových hodnot a stravitelných bílkovin, vypočtený ze zjištěného obsahu organických živin v jednotlivých krmivech, je uveden v tabulce VI.

V. Krmné dávky použité při pokusném výkrmu

Skupina	Krm. dnů	Seno kg	Řepa kg	Ječmen kg	Pokr. směs kg	Řízky kg	Suš. kg	Stravit. bílk. kg	Škrob. hodn. kg
I	10	0,30-0,50	-1,-	0,05-0,10	0,05-0,10	—	—	—	—
II	10	0,30-0,50	-1,-	0,08-0,13	0,08-0,13	—	—	—	—
III	10	0,30-0,50	-1,-	0,10-0,15	0,10-0,15	—	—	—	—
I	14	0,75	1,70	0,18	0,22	—	1,190	0,103	0,599
II	14	0,75	2,00	0,21	0,24	—	1,269	0,111	0,653
III	14	0,75	2,30	0,23	0,27	—	1,349	0,119	0,706
I	7	0,75	2,00	0,18	0,22	—	1,226	0,104	0,622
II	7	0,75	2,50	0,21	0,24	—	1,329	0,113	0,690
III	7	0,75	3,00	0,23	0,27	—	1,433	0,122	0,759
I	7	0,75	2,50	0,18	0,22	—	1,286	0,106	0,659
II	7	0,75	3,00	0,21	0,24	—	1,389	0,115	0,728
III	7	0,75	3,50	0,23	0,27	—	1,498	0,124	0,797
I	7	0,75	2,50	0,21	0,24	0,10	1,419	0,116	0,724
II	7	0,75	3,00	0,23	0,27	0,10	1,523	0,125	0,811
III	7	0,75	3,50	0,25	0,30	0,10	1,626	0,136	0,879
I	7	0,75	2,50	0,30	0,30	0,10	1,549	0,135	0,837
II	7	0,75	3,00	0,33	0,32	0,10	1,652	0,142	0,907
III	7	0,75	3,50	0,35	0,35	0,10	1,756	0,151	0,975
I	7	0,75	2,50	0,35	0,30	0,10	1,592	0,138	0,870
II	7	0,75	3,00	0,38	0,32	0,10	1,695	0,145	0,941
III	7	0,75	3,50	0,40	0,35	0,10	1,799	0,154	1,009

K dispozici: minerální liz. a sůl
krmná sláma *ad libitum*.

VI. Obsah živin v krmivech použitých k výkrmu (podle chemického rozboru)

Krmiva	Sušina kg	Stravitelná bílk. kg	Škrobová hodn. kg
Jetel	0,85	0,049	0,298
Řepa	0,12	0,004	0,075
Ječmen	0,86	0,062	0,670
Pokrutiny	0,88	0,220	0,580
Řízky	0,90	0,032	0,520

c) Srovnání výrobních poměrů při výkrmu

Po vyhodnocení získaného číselného materiálu se jeví výrobní poměry pro-
počtené pro jednotlivé kategorie pokusných zvířat, jak uvedeno v tabulce IX.

VII. Spotřeba krmiv na 1 kus vyjádřená v sušině,

K r m i v a	I			
	kg	Suš.	S. b.	Š. h.
Seno jetelové	36,75	31,24	1,801	10,951
Krmná řepa	118,30	14,19	0,473	8,872
Ječmen	11,06	9,51	0,685	7,410
Pokrutinová směs	12,04	10,59	2,645	6,983
Cukrovar. řízky sušené	2,10	1,89	0,067	1,092
Celkem	—	67,42	5,671	35,308

V celkové spotřebě krmiv není zahrnuta spotřeba v přechodném období.

VIII. Celková spotřeba krmiv a na výrobu 1 kg živé váhy

K r m i v o	I		II		III	
	spotřeba		spotřeba		spotřeba	
	celkem kg	na 1 kg kg	celkem kg	na 1 kg kg	celkem kg	na 1 kg kg
Seno	36,75	3,28	36,75	3,43	36,75	4,10
Řepa	118,30	10,57	129,50	12,09	151,20	16,87
Ječmen	11,06	0,99	12,46	1,16	13,44	1,50
Pokrutinová směs	12,04	1,07	13,09	1,22	14,56	1,62
Řízky	2,10	0,19	2,10	0,20	2,10	0,23

IX. Výrobní poměry při výkrmu skopců

Ukazatelé	I	II	III
Průměrná živá váha při zástavu	32,32 kg	40,46 kg	52,17 kg
Průměrná živá váha při ukončení výkrmu	43,51 kg	51,17 kg	61,13 kg
Počet krmných dnů	49	49	49
Průměrný celkový přírůstek živé váhy	11,19 kg	10,71 kg	8,96 kg
Průměrný denní přírůstek živé váhy	0,228 kg	0,218 kg	0,183 kg
Celková spotřeba živin:			
Sušina	67,42 kg	71,42 kg	76,15 kg
Str. bílkoviny	5,671 kg	6,037 kg	6,504 kg
Škr. hodnoty	35,308 kg	37,695 kg	40,833 kg
Spotřeba živin na 1 kg přírůstu:			
Sušina	6,025 kg	6,668 kg	8,498 kg
Str. bílkoviny	0,506 kg	0,564 kg	0,725 kg
Škr. hodnoty	3,155 kg	3,519 kg	4,557 kg
Spotřeba vyjádřená v ječmeni	4,57 kg	5,10 kg	6,60 kg

Z výsledných čísel v uvedené tabulce (IX) je patrné, že skupina skopců v prvním roce stáří vyráběla neekonomičtěji, t. zn., že při nejvyšším přírůstu živé váhy (228 g denně) měla nejnižší spotřebu živin na výrobu 1 kg živé váhy. Druhá - co do

II				III			
kg	Suš.	S. b.	Š. h.	kg	Suš.	S. b.	Š. h.
36,75	31,24	1,801	10,951	36,75	31,24	1,801	10,951
129,50	15,54	0,518	9,712	15,12	18,14	0,605	11,340
12,46	10,72	0,772	8,348	13,44	11,56	0,833	9,005
13,09	11,52	2,879	7,592	14,56	12,81	3,203	8,445
2,10	1,89	0,067	1,092	2,10	1,89	0,067	1,092
—	70,91	6,037	37,695	—	75,64	6,509	40,833

pořadí rentability výkrmu byla skupina skopců v druhém roce stáří, nejdražší vyráběla skupina skopců v třetím roce stáří. Vyšší spotřebu živin u druhé a třetí skupiny nutno hledat nejen v nižší přírůstkové schopnosti zvířat, ale rovněž ve vyšší normě odpovídající jejich živé váze. Snížená schopnost přetvářeti tyto přijaté živiny v látky vlastního těla a jejich ukládání v organismu má rovněž svoji důležitost. Rozdíly jsou proti první skupině poměrně značné. U stravitelných bílkovin činí zvýšení o 58—219 g a u škrobových hodnot 0,364—1,402 kg na výrobu 1 kg živé váhy.

Celková průměrná spotřeba krmiv na jeden kus v jednotlivých kategoriích, jakož i absolutní spotřeba jednotlivých krmiv na přírůstek 1 kg živé váhy je zachycena v tabulkách čis. VII a VIII.

Pro lepší posouzení jsou v tabulce čis. X uvedena procentická zastoupení jednotlivých skupin krmiv vyjádřených v sušině, stravitelné bílkovině a škrobové hodnotě při výrobě 1 kg živé váhy. Porovnáme-li nejdříve celkovou spotřebu jednotlivých živin obsažených v krmivech (sloupec shrnutí), vidíme, že z celkové spotřeby stravitelných bílkovin připadá na objemná statková krmiva zhruba 40 % a na jadrná 60 %, kdežto u škrobové hodnoty je tomu opačně. Nadpoloviční většina škrobových hodnot* je uhrazena statkovými krmivy objemnými, kdežto jadrnými menší část. Všimneme-li si těchto poměrů u jednotlivých skupin pokusných zvířat, vidíme, že čím mladší je organismus, tím připadá na přírůstek živé váhy poměrně větší množství objemných krmiv statkových, kdežto jadrná krmiva se podílejí na výrobě menším dílem. U starších skupin spotřeba objemných krmiv na jednotku přírůstku relativně klesá a u krmiv jadrných se zvyšuje.

X. Procentické zastoupení jednotlivých skupin krmiv vyjádřených v sušině, stravitelné bílkovině a škrobové hodnotě při výrobě 1 kg přírůstku živé váhy

	Krmiva suchá %	Krmiva štavnatá %	Krmiva jadrná %	Obchodní směsi %	Průmysl. zbytky %	Shrnutí	
						Obj. krm. statková %	Jadrná krmiva %
I Podíl sušiny	46,34	21,05	14,10	15,71	2,80	67,39	32,61
II v %	44,06	21,92	15,12	16,24	2,66	65,98	34,02
III	41,30	23,98	15,28	16,94	2,50	65,28	34,72
I Podíl strav.	31,75	8,37	12,07	46,63	1,18	40,12	59,88
II bílkovin v %	29,83	8,58	12,79	47,69	1,11	38,41	61,59
III	27,67	9,29	12,79	49,23	1,02	36,96	63,04
I Podíl škrob.	31,02	25,13	20,99	19,78	3,08	56,15	43,85
II hodnot v %	29,06	25,76	22,15	20,14	2,89	54,82	45,18
III	26,82	27,78	22,05	20,68	2,67	54,60	45,40

d) Zhodnocení jatečných produktů

Pokusná zvířata po ukončení pokusného krmení a porážení na jatkách v Židlochovicích byla podrobena technologickému rozboru v řeznické dílně VŠZL v Brně.

Před porážkou nebyla zvířata 24 hodin krmena, aby náležitě vylačněla. Večer před porážkou byla zvířata dopravena na jatky. Při kontrolní porážce byly získány výsledky jak uvedeno v tabulce čis. XI.

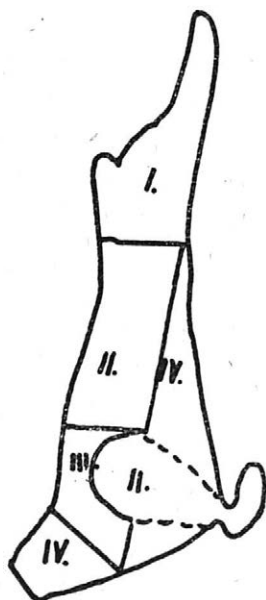
XI. Hodnocení jatečných produktů

Ukazatelé	I. pokus	I. kontr.	II. pokus	II. kontr.	III. pok.	III. kontr.
Váha po 24. hod. lačnění	36,50 kg	28,00 kg	44,40 kg	37,50 kg	56,85 kg	51,50 kg
Mrtvá váha bez hlavy	17,69 kg	11,77 kg	21,89 kg	15,76 kg	28,42 kg	23,38 kg
Výtěžnost	48,46 %	42,03 %	49,30 %	42,03 %	50,00 %	45,40 %
Klasifikace A	30 %	—	40 %	—	90 %	—
B	70 %	—	60 %	—	10 %	80 %
C	—	100 %	—	100 %	—	20 %

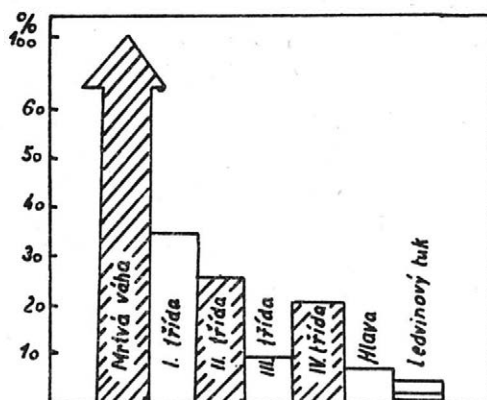
V mrtvém stavu byla zvířata klasifikována zástupcem výkupního podniku. Jak z výše uvedené tabulky je patrné, dosáhly všechny pokusné skupiny lepší jakostní třídy o jednu až dvě třídy proti skupinám kontrolním. U skopců v prvním a druhém roce stáří byla většina zvířat zařazena do jakostní třídy B přesto, že se jednalo o zvířata velmi dobře zmasilá. Zástupce výkupního podniku jim vytýkal malou ztučnělost, t. j. vlastnost, které zařazováním krmiv s menším tukotvorným účinkem mělo být dosaženo. Zde jasně naráží požadavek výkupního podniku na požadavek konsumentů, kteří zásadně tučné skopové maso odmítají.

Tabulka XII podává přehledný obraz o poměru jednotlivých částí těla a orgánů k jatečné váze zvířat jednotlivých skupin a jejich skupin kontrolních. Patrný rozdíl je v množství střevního loje. Pozoruhodná je vyšší relativní váha trávicího traktu a střev kontrolních skupin proti pokusným. Rozdíl je patrně způsoben odlišnou strukturou krmné dávky.

Tabulka XIII porovnává v absolutních i relativních hodnotách poměr jednotlivých tělních partií k mrtvé váze. Porovnáme-li relativní váhy pokusných zvířat



1. Jakostní třídy skopového masa



Poměr jednotlivých jakostních tříd masa k mrtvé váze

XII. Váha a podíl jednotlivých částí těla k živé váze (porážkové)

Ukazatelé	Živá váha (poráž.)		Mrtvá váha		Kůže		Přední koty		Zadní koty	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I P*	36,50	100	19,03	52,14	4,40	12,05	0,46	1,26	0,49	1,34
I K**	28,—	100	13,—	46,42	2,96	10,57	0,46	1,64	0,48	1,71
II P	44,40	100	23,54	53,02	5,05	11,37	0,51	1,15	0,53	1,19
II K	37,50	100	17,15	45,73	4,00	10,67	0,48	1,28	0,50	1,33
III P	56,85	100	30,27	53,25	5,84	10,27	0,52	0,91	0,54	0,95
III K	51,50	100	25,20	48,93	5,32	10,33	0,52	1,01	0,53	1,03
	Droby		Zaživací trakt plný		Střeva prázdná		Žaludek		Střevní lůj	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I P	1,45	3,97	7,36	20,16	1,26	3,45	0,99	2,71	0,81	2,22
I K	1,15	4,11	6,85	24,46	1,23	4,39	0,82	2,92	0,15	0,53
II P	1,87	4,21	9,45	21,28	1,40	3,15	1,34	3,02	1,12	2,52
II K	1,45	3,87	9,42	25,12	1,38	3,68	1,25	3,33	0,32	0,85
III P	2,09	3,68	13,25	23,31	1,41	2,48	2,52	2,52	2,39	4,20
III K	1,90	3,69	12,60	24,47	1,39	2,76	1,42	2,76	1,15	2,23

* pokusná
** kontrolní

XIII. Váha a podíl jednotlivých částí těla k mrtvé váze

Ukazatelé	Mrtvá váha + hlava		Kýta		Hřbet		Plece		Bok	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I P*	19,03	100	6,49	34,10	3,46	18,18	3,36	17,67	2,85	14,98
I K**	13,—	100	4,48	34,46	2,25	17,31	2,19	16,85	1,65	12,69
II P	23,54	100	7,75	32,92	4,36	18,52	3,84	16,33	4,00	16,99
II K	17,15	100	5,56	32,42	3,01	17,55	3,25	18,95	2,56	14,93
III P	30,27	100	9,77	32,27	5,68	18,76	4,74	15,68	5,28	17,44
III K	25,20	100	8,54	33,88	4,50	17,85	4,31	17,10	4,04	16,03
Ukazatelé	Krk		Hlava		Ledviny		Ledvinový tuk		Ztráta při dělení	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I P	0,96	5,04	1,34	7,04	0,11	0,58	0,25	1,31	0,21	1,10
I K	0,69	5,31	1,23	9,47	0,10	0,77	0,03	0,20	0,38	2,93
II P	1,08	4,59	1,65	7,01	0,13	0,55	0,55	2,33	0,18	0,76
II K	0,86	5,01	1,39	8,10	0,10	0,58	0,11	0,70	0,30	1,75
III P	1,21	4,00	1,85	6,11	0,14	0,46	1,46	4,82	0,14	0,46
III K	1,06	4,21	1,82	7,22	0,12	0,48	0,54	2,14	0,27	1,09

* pokusná
** kontrolní

řat s kontrolními, vidíme, že u pokusných zvířat je vyšší relativní váha těch partií, v nichž se ukládá intenzivnější tuk (hřbet a bok), kdežto u kontrolních obráceně u částí libových (kýty, plece, krk). Rovněž velký rozdíl je ve ztrátě vzniklé při dělení masa, která je způsobena především ztrátou vody, jež je tím větší, čím mladší jsou zvířata.

V grafu 8 je vyjádřen průměrný poměr jednotlivých jakostních tříd masa k mrtvé váze, jež se v jednotlivých věkových třídách od sebe téměř neliší.

Dělení masa bylo provedeno podle těchto zásad. (podle K a r a k o z e):

Kýta se odděluje od hřbetu mezi 5.—6. obratlem bederním a do boku řezem před předním okrajem kýty. Obě kýty se dělí od sebe středem kosti křížové. Ocásek se nechá u levé půlky.

Krk obsahuje všech 7 obratlů krčních s příslušnou svalovinou.

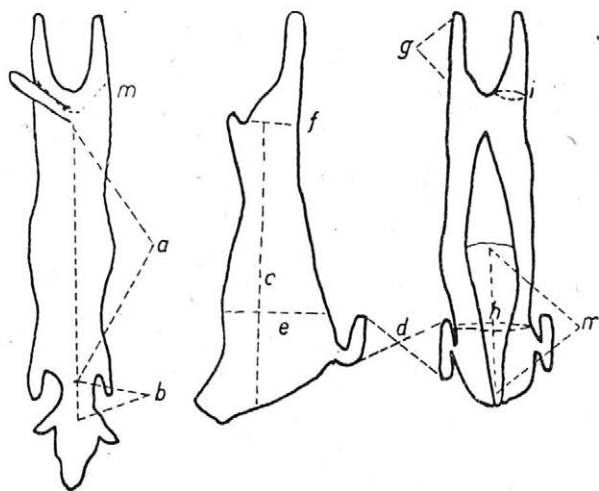
Šrůtka obsahuje prvních 8 obratlů hrudních s příslušnými částmi žeber. Linie dělení od boku je vpředu těsně pod obratlem hrudním, u 8. žebra asi tři prsty od páteře. Linie je rovnoběžná s horním okrajem šrůtky.

Hřbet zahrnuje 9.—13. obratel hrudní s příslušnými konci žeber a 5 obratlů bederních. Linie dělení od boku je pokračování linie dělení šrůtky. Části žeber jsou dlouhé u 13. žebra asi pět prstů od páteře.

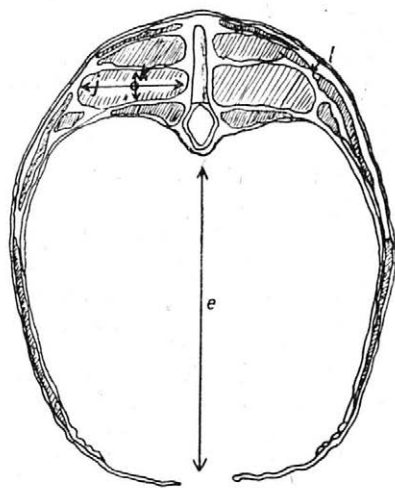
Plecko se oddělí řezem svaly prsními pod lopatkou, podél předního okraje a ve spojnici nadpažku se zadním krajem lopatky a řezy nad chrupavkou lopatkovou. Chrupavka se ponechá u plecka.

Bok zahrnuje spodní okraje všech žeber, chrupavky žeberní, příslušnou polovinu kosti hrudní a polovinu stěny hrudní a břišní.

Pro úplnost i dokreslení rozdílů v jatečné hodnotě jednotlivých skupin byla provedena metrická šetření (podle K a r a k o z e) na poražených kusech. Byly zjišťovány míry uvedené v tabulce XIV. Bližší údaje o způsobu zjišťování jednotlivých měř jsou vysvětleny na obraze čís. 2 a 3 a v připojeném popisu.



2. Způsob měření poražených zvířat



3. Průřez hrudí mezi 8—9 obratlem (podle Otta)

Popis způsobu měření

Délka trupu: Měří se od kořene ocasu po první obratel hrudní - a.

Délka dutiny tělní: Od spony kosti stydké po kraniální okraj prvního žebra - c.

Délka hrudní: Od bránice po prvé žebro - n.

Délka krku: Od prvního obratle hrudního po atlas - b.

Hloubka hrudní: V nejširším místě kolmo na kost hrudní - e.

Výška kýt: Měří se v nejširším místě kýty kolmo na svislou osu těla - f.

Šířka kýt: Měří se v nejširším místě z břišní strany - o.

	I P*	I K**	II P	II K	III P	III K
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Délka trupu	62,00	60,50	65,90	64,50	71,90	67,50
Délka dutiny tělní	60,00	58,50	62,20	60,80	70,00	67,00
Délka dutiny hrudní	30,00	30,20	31,00	31,20	34,80	33,00
Délka krku	18,70	19,00	20,00	20,50	21,50	21,70
Délka předních končetin	13,57	13,50	15,20	15,10	17,50	17,20
Délka zadních končetin	19,50	19,00	21,00	20,50	25,30	25,00
Hloubka hrudi	18,50	18,00	21,80	20,50	22,60	21,80
Šířka kýt	21,20	18,50	21,90	18,10	29,50	22,00
Výška kýt	11,00	10,50	12,40	11,50	17,68	12,00
Zmasilost kýt	45,50	40,50	48,30	45,00	52,00	48,40
Délka kýt	28,00	28,00	32,00	31,80	34,50	34,40
Vnější objem hrudi	70,50	68,50	78,80	75,50	85,80	81,20
Obvod kýt	39,80	37,00	45,20	41,00	50,80	47,00
Šířka nejdelšího svalu hřbetního	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Výška nejdelšího svalu hřbetního	49,40	39,00	50,60	45,00	55,10	49,00
Síla hřbetního tuku	37,10	30,00	38,40	34,10	41,00	36,00
	2,20	0,00	4,10	1,50	7,70	2,50

* pokusná skupina

** kontrolní skupina

Tažená vzdálenost pattel: Měří se od spodního okraje (rozumí se ve svislé poloze) pattely přes kořen ocasní k pattele druhé zadní končetiny - m.

Délka kýty: Měřeno od hlezna ke kloubu kyčelnímu - g.

Délka přední končetiny: Délka metacarpu a radia - d.

Délka zadní končetiny: Délka tarsu a thibie.

Obvod kýty: Viz -i-.

Vnější objem hrudi: Měřen od konce sternu kolmo na páteř - h.

Šířka největšího svalu hřbetního: Měří se největší vzdálenost od trnového výběžku obratle rovnoběžně se žebrem - j.

Výška největšího svalu hřbetního: měří se největší vzdálenosti na linii - j-k.

Síla tuku hřbetního: Měří se v místě největší hloubky, největšího svalu hřbetního - l.

Z nejdůležitějších měr byly sestaveny do tabulky číslo XV některé indexové hodnoty, vypočtené na základě těchto měr:

$$1. \text{ Index tvaru trupu: } \frac{\text{objem hrudi} \times 100}{\text{délka trupu}}$$

při čemž vyšší hodnota index ukazuje na vyšší stupeň prokrmenosti.

$$2. \text{ Index plnosti zádě: } \frac{\text{délka kýty} \times 100}{\text{tažená vzdálenost pattel}}$$

menší hodnota ukazuje na větší plnost, t. j. zmasilost zádě.

$$3. \text{ Index zmasilosti kýty: } \frac{\text{šířka kýty} \times 100}{\text{délka kýty}}$$

u něhož s větší šíří kýty stoupá hodnota indexu, značí větší zmasilost kýty.

$$4. \text{ Index zmasilosti hřbetu: } \frac{\text{šířka} \times \text{výška nejdelšího svalu hřbetního}}{100}$$

udávají zhruba plochu průřezu nejdelšího svalu hřbetního v cm^2 .

Ze všech poražených zvířat byly odebrány vzorky k chemickému rozboru masa, který byl rovněž proveden v laboratořích ústavu pro biotechnologii výroby živočišné VŠZL v Brně. Výsledky analýsy jsou sestaveny v přehledu v tabulce XVI a XVII.

XV. Chemický rozbor masa z kýty u jednotlivých pokusných a kontrolních skupin

Ukazatelé	Popel %	Tuk %	N-látky %	Bílkoviny N × 6,25 %	Sušina %	P+T+B=a a	S - a
I pokus	1,17	2,32	3,19	19,94	23,54	23,43	+ 0,11
I kontrola	1,24	1,85	3,20	20,00	23,13	23,09	+ 0,04
II pokus	1,20	3,74	3,01	18,81	23,81	23,75	+ 0,06
II kontrola	1,29	2,07	3,07	19,14	22,50	22,55	- 0,05
III pokus	1,15	4,94	2,97	18,56	24,73	24,65	+ 0,08
III kontrola	1,21	2,83	3,03	18,94	22,89	22,98	- 0,11

XVI. Chemický rozbor masa ze hřbetu u jednotlivých pokusných a kontrolních skupin

Ukazatelé	Popel %	Tuk %	N-látky %	N × 6,25 %	Sušina %	P+T+B=a a	S - a
I pokus	1,22	3,62	3,21	20,06	25,00 %	24,90	+ 0,10
I kontrola	1,32	2,02	3,22	20,12	23,51 %	23,46	+ 0,05
II pokus	1,25	4,25	3,12	19,50	25,09 %	25,00	+ 0,09
II kontrola	1,28	2,35	3,15	19,69	23,25 %	23,32	- 0,07
III pokus	1,10	5,91	3,03	18,94	26,03 %	25,95	+ 0,08
III kontrola	1,17	2,83	3,05	19,06	23,00 %	23,06	- 0,06

XVII. Tabulka indexů hodnocení jatečných produktů

Indexy	I skupina		II skupina		III skupina	
	pokusná	kontrolní	pokusná	kontrolní	pokusná	kontrolní
1. Index tvaru trupu	114	111	120	117	120	113
2. Index plnosti zádě	61	69	66	71	66	71
3. Index zmasilosti kýty	76	66	68	57	85	64
4. Index zmasilosti hřbetu	18,30	11,70	19,40	15,30	22,60	17,60

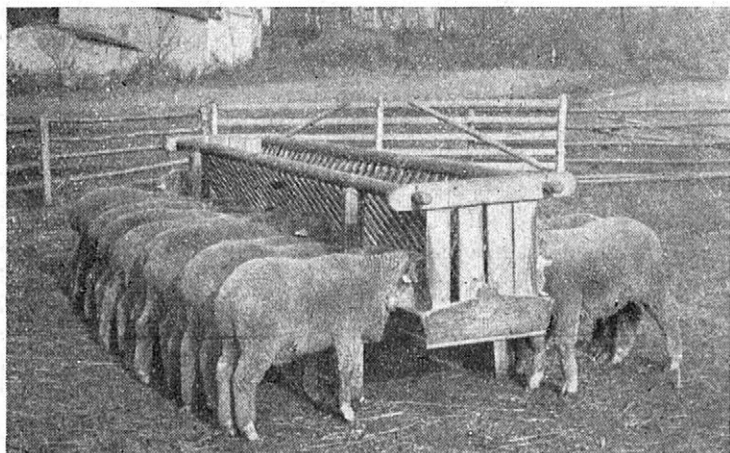
Patrnější rozdíly jsou pouze v obsahu tuku, a to jak v porovnání masa ze hřbetu a z kýty, tak mezi jednotlivými skupinami a jejich kontrolami. Obsah tuku v masě má přímý vztah k zvýšení obsahu sušiny.

Za účelem posouzení vhodnosti masa ke kuchyňské úpravě byly odebrány vzorky z jednotlivých věkových kategorií k organoleptickým zkouškám. Podle posouzení komise, složené ze zástupců VŠZL v Brně, Výzkumného ústavu krmivářského, Brněnského průmyslu masného a Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Brně, bylo za nejvhodnější a nejchutnější uznáno maso ze skopců ve druhém roce stáří. Téměř stejným počtem bodů bylo ohodnoceno maso ze skopců v prvním roce stáří. Maso ze skopců v třetím roce stáří bylo již tužší, hrubší struktury a příliš prostoupeno tukem, nehledě k intenzivnějšímu pachu charakterizujícímu skopové maso.

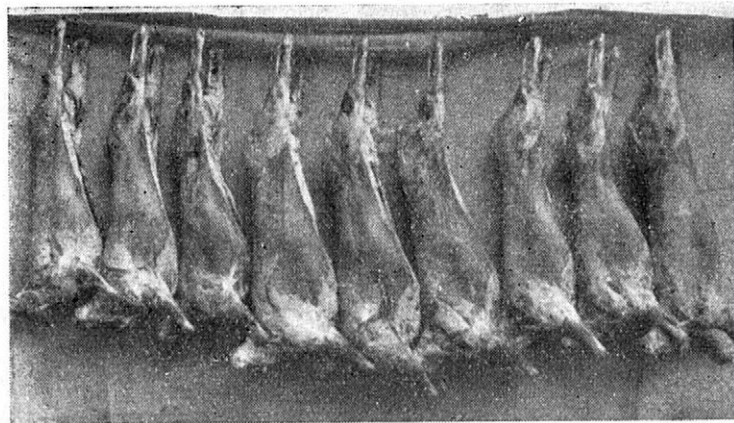
Vzhledem k malé oblibě skopového masa v českých zemích, způsobené především neobdobností jeho úpravy, byla současně řešena možnost úpravy skopového masa průmyslově ve formě krátkodobých konserv. Maso bylo upraveno na trojí způsob, a to ve formě guláše, ve vlastní šťávě a na způsob zvěřiny v zelenině. Všechny tři způsoby byly připraveny jednak na čistém vepřovém sádle z masa povrchového loje zbaveného, jednak podle anglických předpisů na tuku skopovém. Komise sestávající z těchto členů, kteří hodnotili maso ve stavu čerstvém, shodla se na následujícím hodnocení:

Všechny druhy úpravy byly hodnoceny všemi členy komise jako velmi vhodné. Jako nejlepší byla označena úprava na způsob zvěřiny. Konečné rozhodnutí komise

vyznělo v tom smyslu, že způsob úpravy „ve vlastní šťávě“ je obdobný dnes vyráběnému způsobu „skopové na česneku“. Rozdíl v úpravě na vepřovém sádle proti skopovému loji byl hodnocen v tom smyslu, že oba způsoby jsou vhodné, ale vzhledem k intenzivnějšímu pachu, charakterisujícímu skopové maso při úpravě na loji, lze raději doporučit úpravu na vepřovém sádle. Při úpravě skopového na způsob zvěřiny byly si oba způsoby úpravy (na vepřovém sádle i na loji) rovnocenné, neboť charakter skopového masa byl naložením do mořidla a dušením na zelenině úplně odstraněn, takže po stránce chuťové a čichové nebylo lze určit o jaký druh masa jde.



4. Skupina pokusných skopců v prvním roce stáří, na konci pokusného výkrmu



5. Skupina poražených skopců. Zleva: jednoroční skopci (tři první), tříletí a dvouletí

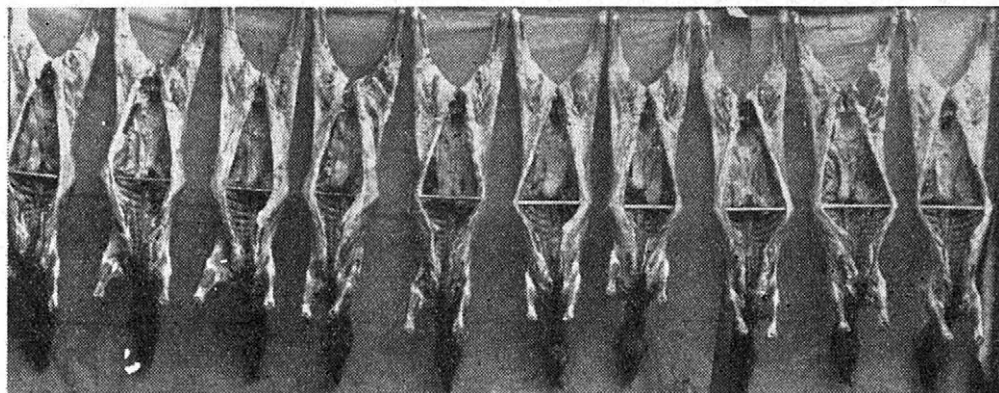
Někteří členové komise dávali dokonce přednost úpravě skopového masa na loji, pro výraznější chuť.

Pokusné konzervování skopového masa ukázalo na možnost výroby kvalitních konserv chufově velmi vhodných a přístupných všem vrstvám konsumentů, i těm, kteří skopové maso pro jeho pach nemají v oblibě. Lze se domnívat, že konzervování skopového masa by mohlo být jedním z nejvhodnějších způsobů, jak odstranit potíže s odbytím skopového masa na trhu a naučit konsumenty i u nás pohlížet na skopové maso jako na rovnocenné masu hovězímu nebo vepřovému a požadovat stále dodávky kvalitního skopového masa ať již konzervovaného nebo čerstvého pro přímou kuchyňskou úpravu.

Protože organoleptické zkoušky hodnotí především takové vlastnosti, jež nelze zjišťovat žádnou z objektivních metod (t. j. vlastnosti, které se projevují drážděním smyslových orgánů — vůně, chuť, šťavnatost, barva), nutno se spokojit se subjektivním hodnocením těchto kritérií, což samozřejmě vyžaduje určitého cviku a duševní soustředěnosti. Pro zpřesnění výsledků posouzení je vhodné volit větší počet členů komise (31), nejméně pět.

Aby alespoň některé z kritérií posuzovaných vlastností bylo opodstatněno objektivní laboratorní metodou, bylo provedeno mikroskopické hodnocení „vláknivosti“ masa.

Výsledek šetření v plné míře potvrdil posudek komise, která co do jemnosti svalových vláken hodnotila skupinu skopců v prvním roce stáří na prvním místě a skopců dvouletých s nepatrně hrubší strukturou na místě druhém. Skupina tříletých skopců vykazovala podstatně hrubší strukturu masa. Rovněž při vzájemném porovnání vláknitosti masa z kýty a ze hřbetu se komise jednoznačně shodla v po-



6. Skupina poražených pokusných skopců v prvním roce stáří

souzení jemnosti vláken ve prospěch svalstva hřbetního. Hodnoty mikroskopických šetření jsou v tabulce XVIII. Rozdíly jsou patrné i z mikrofotografií na obraze čís. 15.

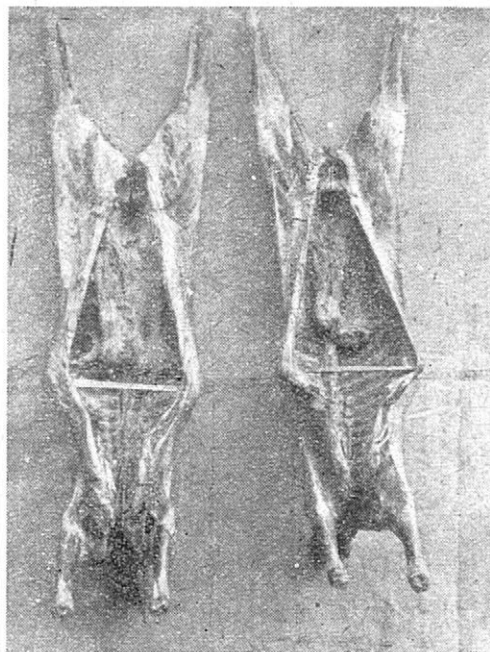
K mikroskopické analýze byla použita svalovina z nejdelšího svalu hřbetního (*musculus longissimus dorsi*), a to z jeho průřezu mezi 8. a 9. obratlem hrudním na průsečíku jeho úhlopříček (obr. č. 3). Z kýty byl vzat vzorek ze svalu pološlašitého (*musculus semitendinosus*).

Průměrné rozdíly mezi jednotlivými skupinami byly vyhodnoceny opět pomocí testu „t“. Vypočtené hodnoty „t“ v porovnání s hranicemi průkaznosti svědčí o vysokém stupni průkaznosti v rozdílech síly svalových vláken v jednotlivých věkových skupinách i mezi jednotlivými tělními partiemi v rámci skupiny. Bližší údaje a variačně statistické zhodnocení je uvedeno v tabulce č. XVIII a XIX.

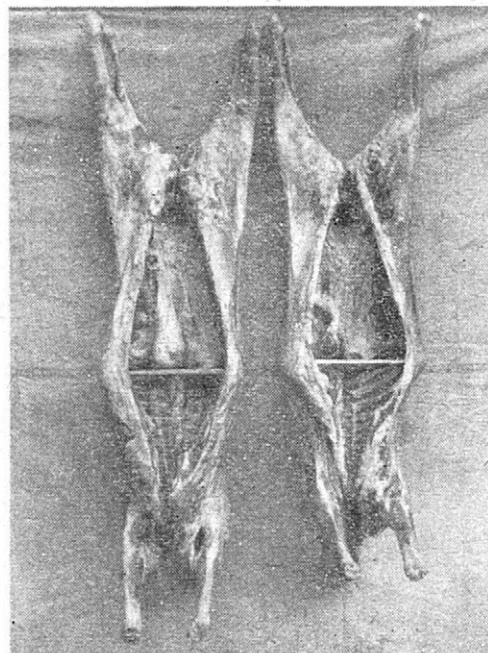
Zjištění průkaznosti rozdílů průměrného počtu miofybril na 1 mm^2 , (tab XVIII) bylo provedeno vypočtením hodnoty „t“ podle vzorců uvedených v kapitole d) „Zhodnocení jatečných produktů“.

XVIII. Průměrný počet miofybril připadajících na 1 mm^2

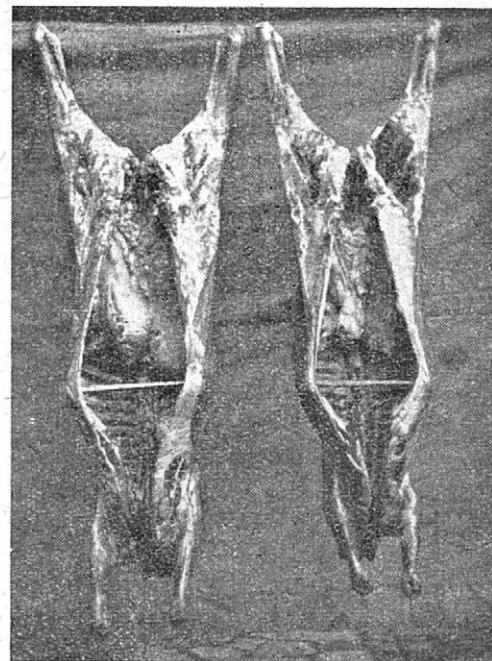
Skup.:	n	$\bar{x}$	s	$\bar{x} \pm 3s$	$S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	V_k	min.	max.
Musculus semitendinosus:									
I	18	875	52,27	718–1032	12,320	838–912	5,973	791	988
II	16	751	86,92	490–1012	21,730	686–816	11,573	560	859
III	16	576	32,81	478–674	8,202	552–600	5,696	495	635
Musculus longissimus dorsi:									
I	15	1215	146,50	776–1654	37,826	1102–1328	12,057	1012	1639
II	15	972	101,14	669–1275	26,114	894–1050	10,405	790	1213
III	15	883	62,77	695–1071	16,207	834–932	7,108	742	979



7. Porovnání jednoho pokusného skopce
v prvním roce stáří (vlevo)
s kontrolním (vpravo) téže
věkové skupiny



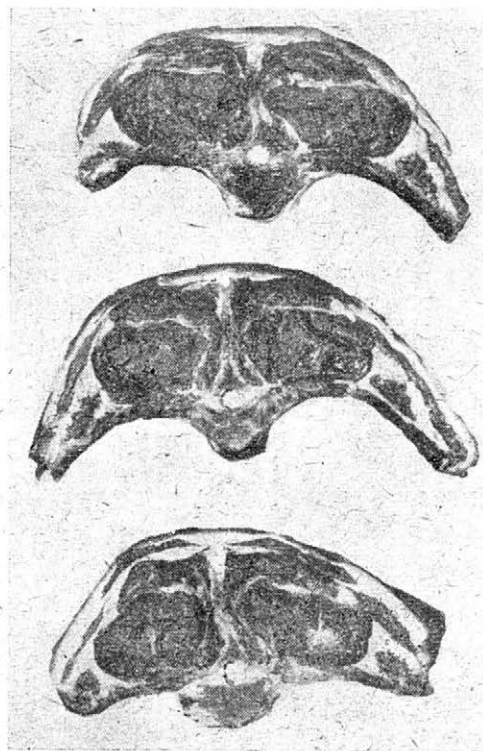
8. Porovnání pokusného skopce
v druhém roce stáří (vlevo)
s kontrolním (vpravo) téže
věkové skupiny



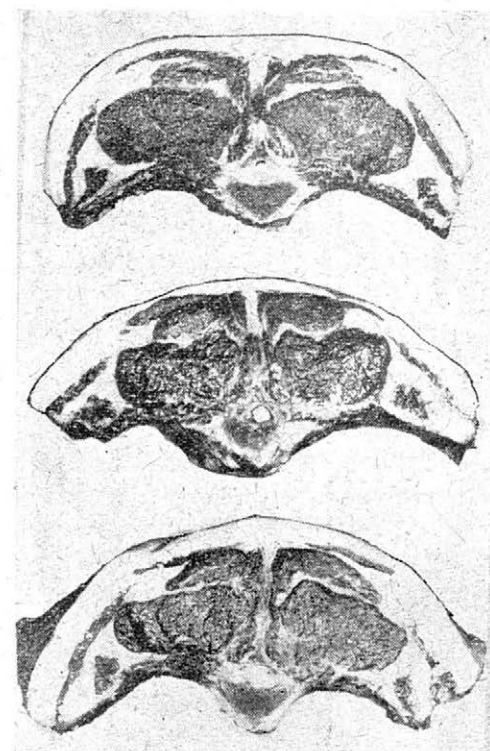
9. Porovnání pokusného skopce
v třetím roce stáří (vlevo)
s kontrolním (vpravo)
téže věkové skupiny



10. Průřez hřbetem pokusných skopců
v prvním roce stáří mezi 8—9 obratlem
hrudním



11. Průřez hřbetem pokusných skopců
v druhém roce stáří mezi 8—9 obratlem
hrudním

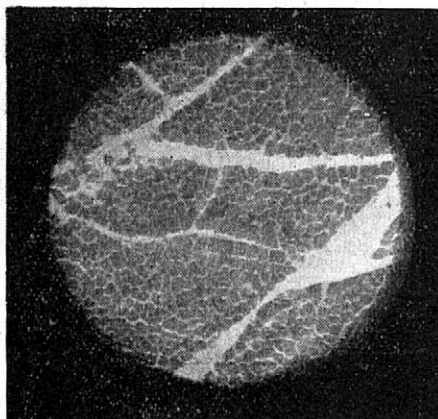
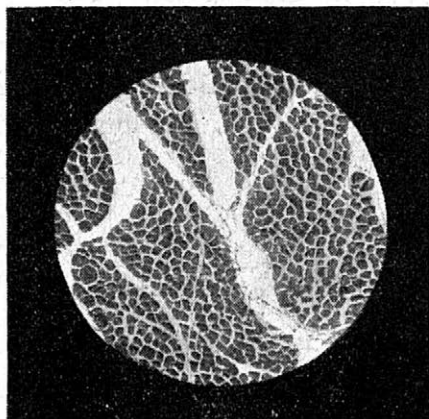


12. Průřez hřbetem pokusných skopců
v třetím roce stáří mezi 8—9 obratlem
hrudním

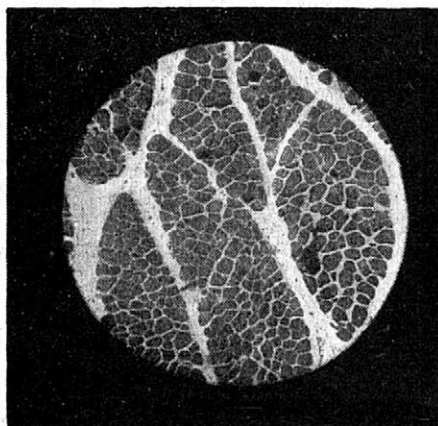
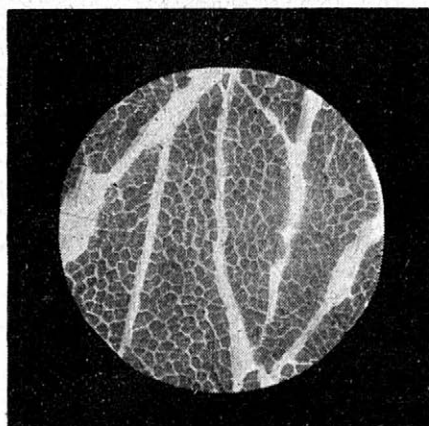
*Musculus longissimus
dorsi*

*Musculus
semitendinosus*

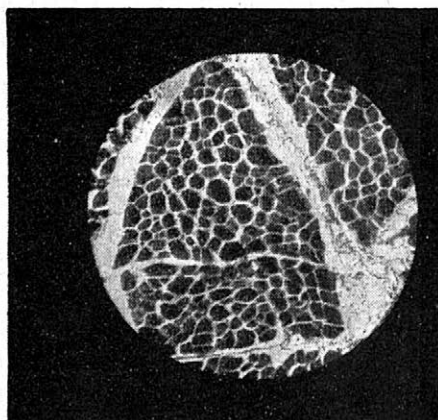
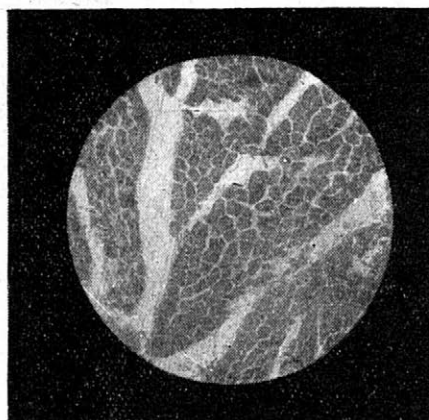
I. skupina



II. skupina



III. skupina



Obr. 13. Srovnání síly svalových vláken v různých věkových kategoriích pokusných skopců

XIX. Průkaznost rozdílů průměrného počtu miofibril na 1 mm² mezi jednotlivými skupinami

Porovnání	N	Hodnota vypočt. „2“	Hranice průkaznosti	
			P = 0,05	P = 0,01
Maso z kýty: skupina I : II	32	4,96	2,03	2,73
Maso z kýty: skupina II : III	30	11,22	2,04	2,75
Maso z kýty: skupina I : III	32	20,20	2,03	2,73
Maso ze hřbetu: skupina I : II	28	5,28	2,05	2,76
Maso ze hřbetu: skupina II : III	28	2,89	2,05	2,76
Maso ze hřbetu: skupina I : III	28	8,06	2,05	2,76

e) Vliv výkrmu na přírůstek vlny

Za účelem zjištění celkového ekonomického efektu pokusného výkrmu byl sledován u pokusných i kontrolních zvířat růst vlny. Ode všech zvířat byly na počátku i na konci pokusu odebrány vzorky vlny (podle pravidel odběru vzorků vlny) a přírůstek porovnán změřením pomocí sametové podložky. Při porovnání přírůstků délky vlny v rámci skupin byla zjištěna na podkladě číselných dat přímá závislost mezi přírůstkem vlny a přírůstkem živé váhy ve smyslu protichůdném, což je pravděpodobně vlastnost ryze individuálního charakteru. Podrobnější údaje jsou v tab. XX.

XX. Délkový a váhový přírůstek vlny během pokusu

Ukazatel	Ø délka vlny na začátku mm	Ø délka vlny na konci pok. mm	Ø přírůstek vlny mm	Váha stříže po ukonč. pok. kg	Rozdíl proti kontrol. skup. kg
I skupina pokusná	45,8	58,—	12,2	2,645	+ 0,545
I skupina kontrolní	46,—	48,—	2,0	2,100	—
II skupina pokusná	49,2	63,7	14,5	3,190	+ 0,740
II skupina kontrolní	49,—	49,2	2,0	2,450	—
III skupina pokusná	50,4	61,0	10,6	3,580	+ 0,435
III skupina kontrolní	49,7	53,3	3,6	3,145	—

f) Ekonomické zhodnocení krmného pokusu

Aby bylo možno učinit si představu o celkovém ekonomickém významu provedeného způsobu výkrmu skopců, je uvedeno v přehledu v tabulce XXI porovnání výrobních nákladů pokusných skupin proti skupinám kontrolním, jakož i hrubé a čisté výnosy. Při výpočtu jatečné ceny při zahájení pokusu byla u skupiny skopců v prvním a druhém roce stáří počítána cena za 1 kg živé váhy 3,20 Kčs odpovídající klasifikační skupině C podle katalogu výkupních cen. U skupiny skopců v třetím roce stáří byla vzata za základ pro výpočet jatečné ceny B klasifikační skupina, vzhledem k vyšší živé váze s cenou za 1 kg Kčs 3,80. Při výpočtu konečné jatečné ceny bylo kalkulováno s cenou podle skutečného klasifikačního zařazení zvířat. Cena statkových krmiv byla počítána podle výrobních cen, cena krmiv jaderých podle platných cen prodejných, podle katalogu SMC. Při výpočtu příjmu za vlnu byly použity rovněž platné ceny podle výkupního katalogu Sběrných surovin, a to za vlnu krátkou (od 30 mm do 50 mm) Kčs 31,50 za 1 kg, za vlnu středně dlouhou (55 mm do 70 mm) Kčs 58,75. Při stanovení konečné ceny bylo použito koeficientu 1,4 používaného pro přepočet cen vlny z jemnovlnných ovcí.

Z výsledků kalkulace je patrné, že uvedený způsob výkrmu je ve všech věkových kategoriích rentabilní a činí u skupiny skopců v prvním roce stáří rozdíl proti skupině kontrolní + 154,29 Kčs na jeden kus, u skupiny skopců v druhém roce stáří + 185,34 Kčs a u skupiny třetí + 176,18 Kčs.

	I. skupina (skopci v prvním roce stáří)	
	Pokusná skupina	Kontrol. skupina
Výrobní náklady:	Kčs	
Jatečná cena při zástavu	103,42	97,92
Náklady na krmiva	54,69	34,15
Mzda	10,57	10,57
Správní výlohy a ostatní režie	6,11	6,11
Výrobní náklady celkem	174,79	148,75
Hrubý výnos:		
Jatečná cena při ukončení pokusu	146,00	90,62
Vlna	217,56	92,61
Celkem hrubý výnos:	363,56	183,23
Čistý výnos:	188,77	34,48
Výrobní náklady:	Kčs	
Jatečná cena při zahájení pokusu	129,47	125,55
Náklady na krmiva	58,73	36,17
Mzda	10,57	10,57
Správní výlohy a ostatní režie	6,11	6,11
Výrobní náklady celkem:	204,88	178,29
Hrubý výnos:		
Jatečná cena při ukončení pokusu	177,60	120,00
Vlna	262,37	108,04
Celkový hrubý výnos:	439,97	228,04
Čistý výnos:	235,09	49,75
	III. skupina (skopci ve třetím roce stáří)	
Výrobní náklady:		
Jatečná cena při zahájení pokusu	198,24	200,26
Náklady na krmiva	64,75	40,07
Mzda	10,57	10,57
Správní výlohy a ostatní režie	6,11	6,11
Výrobní náklady celkem:	279,66	257,01
Hrubý výnos:		
Jatečná hodnota při ukončení pokusu	238,77	195,70
Vlna	294,45	138,69
Celkový hrubý výnos:	533,22	334,39
Čistý výnos:	253,56	77,38

V pokuse se stájovým dokrmem skopců různých věkových kategorií po pastevním období, prováděném katedrou pro biotechnologii výroby živočišné VŠZL v Brně, byly sledovány výrobní poměry při výkrmu, t. j. přírůstky živé váhy, spotřeba živin na výrobu přírůstkové jednotky a spotřeba krmiv. Dále byly zhodnoceny získané jatečné produkty a jejich vhodnost pro konzervářenské zpracování. Rovněž byl sledován vliv intenzivní výživy při výkrmu na růst vlny. Celý pokus byl ukončen ekonomickým zhodnocením.

a) Přírůstky živé váhy

Největších přírůstků živé váhy dosáhla skupina skopců v prvním roce stáří, kde průměrný přírůstek na den a kus činil v průběhu celého pokusu (za 49 dnů) 228 g. Téměř stejného přírůstku 218 g dosáhla skupina skopců v druhém roce stáří. Skopci v třetím roce stáří dosáhli průměrného denního přírůstku 183 g. Na podkladě variačně statistického šetření nebylo průkazných rozdílů v denních přírůstcích mezi skupinou skopců v prvním a druhém roce stáří, kdežto mezi skupinou skopců v druhém a třetím roce a v prvním a třetím roce stáří jsou rozdíly v denních přírůstcích vysoce průkazné.

b) Krmné dávky a jejich složení

K výkrmu bylo použito krmných dávek sestavených především z objemných statkových krmiv (jetelotravní seno, krmná řepa, sláma) a z přídavku krmiv jadrných (krmný ječmen, obchodní pokrutinová směs a sušené cukrovarské řízky). Účelem pokusu bylo dosáhnout kvalitního skopového masa při nejmenším protučnění. Proto krmná dávka byla sestavena tak, aby měla nejmenší tukotvornou účinnost a krmiva byla volena (obzvláště u krmiv jadrných) se zřetelem k jejich specifickým účinkům.

c) Srovnání výrobních poměrů

Nejekonomičtěji co do spotřeby živin na jednotku přírůstku vyráběla skupina skopců v prvním roce stáří, neboť spotřebovala na 1 kg přírůstku živé váhy 0,506 kg stravitelných bílkovin a 3,155 kg škrobových hodnot. Skupina skopců v druhém roce stáří spotřebovala 0,564 kg stravitelných bílkovin a 3,519 kg škrobových hodnot a skupina tříletých skopců 0,725 kg stravitelných bílkovin a 4,557 kg škrobových hodnot na výrobu 1 kg živé váhy. Značný rozdíl ve spotřebě živin je dán rozdílem stáří zvířat a zvýšenou schopností asimilace přijatých živin rostoucími zvířaty a jejich přeměnou na látky vlastního organismu.

d) Hodnocení jatečných produktů

Výtěžnost u všech skupin se pohybovala v hranicích od 48,46 do 50 %, což podle klasifikačních norem odpovídá B-A jatečné třídě.

Zvířata byla podrobena technologickému rozboru za účelem zjištění vzájemného poměru jednotlivých nejdůležitějších tělních partií. Rozdíly v jednotlivých váhových třídách, vyjádřené v relativních číslech, se příliš od sebe neliší. Rovněž v chemických rozborech masa nejsou přílišné rozdíly mezi skupinami, pouze s vyšší živou vahou se zvyšuje obsah tuku a tím i obsah sušiny.

Při organoleptických zkouškách bylo za nejvhodnější uznáno maso ze skopců v druhém roce stáří a o několik málo bodů méně obdrželo maso nejmladší skupiny. Nejstarší skupina vzhledem k vyššímu tukovému krytí byla pro

masné účely označena jako méně vhodná. Při konservárenské úpravě masa byly všechny použité úpravy hodnoceny jako velmi vhodné (ve vlastní šťávě, guláš, na způsob zvěřiny), z nichž úprava na způsob zvěřiny jako nejvhodnější.

Za účelem zjištění vlivu stáří na sílu svalových vláken byly odebrány vzorky k mikroskopickému šetření, a to z kýty, ze svalu pološlašitého — *musculus semitendinosus* a ze hřbetu z nejdelšího svalu hřbetního — *musculus longissimus dorsi*. Variačně-statistickým zpracováním materiálu byl prokázán vysoký stupeň průkaznosti v síle svalových vláken, který činil u skupiny skopců v prvním roce stáří 875 myofibril na mm^2 u nejdelšího svalu hřbetního a 1215 u svalu pološlašitého. U skupiny skopců v druhém roce stáří 751—972 a u skupiny tříletých skopců pouze 576 a 883 myofibril.

e) Vliv výkrmu na přírůstky vlny

Vliv výkrmu na přírůstky vlny byl prokázán zhodnocením odebraných vzorků vlny na počátku a konci pokusného výkrmu. V porovnání se skupinami kontrolními činil přírůstek u pokusných skupin v průměru skupin 10,6—14,5 mm, kdežto u kontrolních pouze od 2—3,6 mm. Při střihu činil váhový rozdíl rouna pokusné skupiny proti kontrolní u jednoletých skopců +0,545 kg, u dvouletých skopců +0,740 kg a u tříletých +0,435 kg na kus.

f) Ekonomické zhodnocení výkrmu

Ekonomické zhodnocení pokusu poukázalo na ekonomičnost použitého způsobu dokrmu skopců, neboť vedle dosti značného finančního efektu (čistý výnos 188,77 Kčs, 204,88 Kčs a 253,56 Kčs u pokusných, 34,48 Kčs, 49,75 Kčs a 77,38 Kčs u kontrolních) pro výrobní podnik, získá se pro národní hospodářství kvalitnější maso a jakostnější a větší množství vlny.

Při posouzení všech sledovaných kritérií jeví se nejvhodnějším pro daný výrobní směr skupina skopců v druhém roce stáří, která skýtá nejlepší jatečné produkty s možností průmyslového zpracování, při jejichž výrobě se nezvyšuje podstatně spotřeba krmiv proti skupině jednoletých skopců. Rovněž nutno kladně hodnotit u této věkové kategorie získání trojí stříše vlny.

Literatura

1. Brady, Smith, Tucker "Control of Rancidity in Soybean — Fed Pork" Journal of Animal Science, 5 — 1946. — 2. Coffey "Productive sheep husbandry". New York 1937. — 3. Čvančara: Chov ovcí, Praha 1942. — 4. Elis, Isbell: "The influence of the Character of the Ration Upon the Composition of the body Fat of Hogs". Journal of Biol. Chemistry. 69. 1926. — 5. Fröhlich-Lüthge: Weitere Versuche über die zweckmäßige Ernährung säugender Mutterschafe und die Mast von jungen Lämmern. Kühn-Archiv. Sv. 27. Berlin 1931. — 6. Fröhlich-Lüthge: Die Mast von jungen Lämmern, die Förderung des Jugendwachstums und die Ausnutzung der Fruchtbarkeit bei Schafen. Kühn-Archiv. Sv. 27. Berlin 1930. — 7. Fraser: Sheep Farming. London 1936. — 8. Gerrart: Meat technology, London 1948. — 9. Halman, Garner: The Principles and Practice of Feeding Farm Animals. London 1944. — 10. Heyne: Großes Handbuch des Schafzucht. Leipzig 1916. — 11. Herzig, Koudela, Knor, Rechka: Základy krmné techniky. Praha 1952. — 12. Helser, Beard, Culbertson, Thomas: Influence of Different Amounts of Soybeans and Their Products Upon the Quality of Pork and the Character and Keeping Quality of Lard. Iowa Agr. Exp. Sta. Annual Report, 1939. — 13. Hostetler, Earl, Halverson: Feeding Soybeans to Pigs. North Carolina Agr. Exp. Sta. Techn. Bulletin 1940. — 14. Hrubý, Konvička: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 15. Ivanov: Ovcevodstvo. Moskva 1925. — 16. Jelowicki: Chow owiec. Warszawa 1950. — 17. Jírovec: Zoologická technika. Praha 1947. — 18. Kolektiv: Normy żywienia zwierząt gospodarskich. Warszawa 1954. — 19. Kolektiv: Výkrm hospodárských zvierat a racionálna

výroba mása. Bratislava 1954. — 20. Kolektiv: Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung. III—IV. Berlin 1954. — 21. Kovač: Ovčiarstvo. Bratislava 1947. — 22. Koudela: Obecné základy výkrmu hospodárskych zvierat. Brno 1952. (Skripta VŠZ.) — 23. Koudela: Základy výživy a techniky krmení hosp. zvierat. Praha 1955. (Skripta.) — 24. Kudrjašov: Praktické cvičení z chovu hospodárskych zvierat. Bratislava 1953. — 25. Kurz: Základy chovu ovci. Praha 1951. — 26. Maynard: Animal nutrition. New York 1947. — 27. Nikitin: Častnoje životnovodstvo. Moskva 1940. — 28. Nikolajev: Ovcevodstvo. Moskva 1952. — 29. Otto: Mast und Schlachtergebnisse von Schafen bei zeitlich verschiedener Futterzuteilung. Sitzungsberichte. III/12. — 30. Lålsson, Vergés. Effects of the plane of nutrition on growth and the development of carcass quality in lambs. The Journal of Agricultural Science 42, 1952. — 31. Platt, Wahington, "Rational Methods of Scoring Food Products" Food Industries 3, 1931. — 32. Popov: Krmení hospodárskych zvierat. Praha 1954. — 33. Richter, Ferber, Chrzacz: Mastversuch zur Feststellung der zweckmäßigsten Futternorm für Merinofleischschafflämmer. Züchtungskunde 5, 1930. — 34. Schneiberg a spolupracovníci: Metody chemických rozborů krmiv. Praha 1951. — 35. Schwengber: Mästungs- und Ausschachtungsversuche an Schafen. Archiv für Tierernährung und Tierzucht. 6, 1936. — 36. Svoboda: Výsledky pokusů s výkrmem jehňat. Sborník české akademie zemědělské. 1939. — 37. Thomas: Sheep. London. — 38. Tome-Novikov: Obecná zootechnika. Praha 1953. — 39. Úlehlová-Tilšchová: Baranina. Zvolen 1936. — 40. Wilsdorf: Fleischergriffe und Fleischbeurteilung bei Mastlämmern. Berlin 1922. — 41. Williams: Feeding for market lamb production. Ottawa 1952. — 42. Zorn, Schneider: Durchführung von Ausschachtungsversuche bei Schafen. Deutsche Schäferzeitung 13, 1930.

Стойловое докармливание валухов различных возрастных категорий после окончания пастбищного периода

Во время опыта со стойловым докармливанием валухов различных возрастных категорий после окончания пастбищного периода, проводимого кафедрой биотехнологии животноводства Сельскохозяйственного и лесного института в Брно, производились наблюдения за производственными условиями при откорме, т. е. за приростом живого веса, расходом питательных веществ на единицу привеса и за расходом кормов. Далее была произведена оценка полученных продуктов убоя животных и пригодности их к переработке на консервные изделия. Также производилось наблюдение за влиянием интенсивности кормления, нацеленного на рост шерсти. После окончания была произведена экономическая оценка всего опыта.

Наибольший привес живого веса наблюдался у группы валухов в период роста до одного года, когда средний привес за сутки на голову в течение всего опыта (в течение 49 суток) составлял 228 г. Почти одинакового привеса 218 г достигла группа валухов в период роста от одного до двух лет. В период роста от двух до трёх лет валухи достигли 183 г среднего суточного привеса.

Для откормки был использован кормовой рацион, состоящий прежде всего из объемных местных кормов (сено бобовозлаковое, кормовая свекла, солома) с прибавлением концентрированных кормов (кормовой ячмень, торговая смесь жмыхов и сушеный жом). Опыт был нацелен на получение баранины хорошего качества с незначительными жировыми отложениями. Поэтому кормовой рацион был составлен так, чтобы он минимально содействовал жиросложению и кормовые рационы были составлены (в особенности у концентрированных кормов) с учетом их специфической питательной ценности.

Наиболее экономичной в отношении расхода питательных веществ на единицу веса оказалась группа валухов в период роста до одного года, так как на 1 кг привеса живого веса было израсходовано 0,506 кг переваримого белка и 3,155 крахмальных эквивалентов.

Выход продукции у всех групп колебался в пределах от 48,46 до 50 %, что согласно классификационным нормам отвечает классу В — А по упитанности убойных животных.

Влияние откорма на привес шерсти было установлено путём оценки взятых образцов шерсти в начале и в конце производимого опыта. По сравнению с контрольными группами прирост у подопытных групп составлял в среднем по группам от 10,6 до 14,5 мм, в то время как у контрольных достигал только 2—3,6 мм:

Произведенная экономическая оценка опыта установила экономичность использованного способа докармливания валухов, так как наряду с достаточно значительным финансовым эффектом (чистый доход у подопытных животных достигал: 188,77 кчс, 204,88 кчс и 253,56 кчс, а у контрольных: 34,48 кчс, 49,75 кчс, 77,38 кчс) для производственного предприятия, для народного хозяйства было получено мясо лучшего качества и более значительное количество шерсти высшего сорта.

При проведении оценки всех наблюдаемых категорий наиболее выгодной для данного производственного направления является группа валухов в период роста от одного до двух лет, которая предоставляет наиболее доброкачественные продукты после убоя с возможностью промышленной переработки их; при производстве которых не повышается в столь значительной мере расход корма по сравнению с группой годовалых валухов.

Необходимо также положительно оценивать у этой возрастной категории получение трёх настригов шерсти в год.

Stallfütterung als Endphase der Mast von Hammeln verschiedener Alters-Kategorien nach Beendigung der Weideperiode

In einem von dem Katheder für Biotechnologie der Tierproduktion der landwirtschaftlichen Hochschule zu Brünn durchgeführten Versuch mit der Stallfütterung als Endphase der Mast von Hammeln verschiedener Alterskategorien wurden Produktionsverhältnisse bei der Mast, d. h. Lebendgewichtszunahmen, Nährstoffverbrauch je Zunahmeeinheit und Futterverbrauch verfolgt. Weiter wurden die gewonnenen Schlachtprodukte und ihre Eignung für Konservenfabrikation bewertet. Auch der Einfluß intensiver Ernährung bei der Mast auf den Wollwuchs wurde beobachtet. Der ganze Versuch wurde mit einer ökonomischen Bewertung abgeschlossen.

Die größten Gewichtszunahmen wurden von einer Gruppe von Hammeln im ersten Lebensjahr erzielt. In diesem Falle wies die durchschnittliche Zunahme pro Stück und Tag im Laufe des ganzen Versuches (49 Tage) 228 g auf. Ungefähr dieselbe Zunahme von 218 g wies eine Gruppe von Hammeln im zweiten Lebensjahr auf. Hammel im dritten Lebensjahr erreichten eine tägliche Durchschnittszunahme von 183 g.

Zur Mast wurden die vor allem aus wirtschaftseigenen voluminösen Futtermitteln (Klee grasheu, Runkelrüben, Stroh) und aus einer Zubusse von Kraftfutter (Futtergerste, käufliche Ölkuchenmischung und Trockenschnitzel) bestehende Fütteration angewendet. Der Zweck des Versuches war die Erreichung von Qualitätsfleisch bei einer minimalen Durchfütterung. Deshalb wurde die Fütteration so zusammengestellt, damit ihre fettbildende Wirkung minimal ist. Die Futtermitteln wurden (besonders bei Kraftfutter) mit Rücksicht auf ihre spezifische Wirkung gewählt.

Was den Nährstoffverbrauch je Zunahmeeinheit anbelangt, war die Gruppe von den im ersten Lebensjahr stehenden Hammeln am wirtschaftlichsten, denn ihr Verbrauch je kg Lebendgewichtszunahme wies 0,506 kg verdauliches Eiweiß und 3,155 kg Stärkewerte auf.

Der Schlachtertrag bei allen Gruppen bewegte sich in den Grenzen von 48,46 bis 50,00 %, was laut Klassifikationsnormen der B-A Schlachtklasse entspricht.

Der Einfluß der Mast auf den Wollzuwachs wurde mittels abgenommener Wollproben zu Beginn und am Ende der Versuchsmast bewiesen. Im Vergleich mit den Kontrollgruppen war der Zuwachs bei den Versuchsgruppen durchschnittlich 10,6—14,5 mm, wogegen bei den Kontrollgruppen nur 2—3,6 mm.

Die ökonomische Bewertung des Versuches zeigte Wirtschaftlichkeit der angewandten Art der Endmast von Hammeln, denn neben einem ziemlich großen Finanzeffekt für den Erzeuger (Reinertrag 188,77 Kcs, 204,88 Kcs und 253,56 Kcs bei den Versuchstieren, 34,48 Kcs, 49,75 Kcs und 77,38 Kcs bei den Kontrolltieren) gewinnt die Volkswirtschaft Fleisch von besserer Qualität und eine größere Menge von Qualitätswolle.

Bei der Bewertung aller beobachteten Kategorien erscheint für die gegebene Produktionsrichtung am geeignetsten die Gruppe von Hammeln im zweiten Lebensjahr, welche die besten Schlachtprodukte mit Möglichkeit der Industrieverarbeitung gewährte. Bei der Erzeugung wird der Futterverbrauch im Vergleich mit der Gruppe einjähriger Hammel nicht wesentlich erhöht. Auch ist bei dieser Alterskategorie die dreimalige Schur positiv zu bewerten.

Charakteristika hřebčího semene a některé formy jeho ředění

Характеристика спермы жеребца и некоторые способы ее разбавления

Characteristics of Semen of Stallions, and Some Forms of Its Dilution

Jng. J. KÜHR

Výzkumný ústav pro travoplní soustavu ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 4. II. 1957

Úvod a všeobecná část

Způsob pohlavního rozmnožování u vyšších obratlovců je tak nápadný, že již primitivní člověk mohl zjistit, že nový tvor vznikl z kopulace s jiným jedincem téhož druhu. Ovšem od tohoto jednoduchého postřehu až ke správnému pochopení pohlavního množení vedla velmi dlouhá cesta. Již starověcí filosofové se snažili vysvětlit pohlavní proces nejpříjemnějším způsobem. Semeno samce bylo pokládáno za základ života. O existenci mateřského vajíčka nebylo ani potuchy.

Prvními vědeckými badateli v problému oplozování byli Řekové a probíráme-li novověké názory na biologii a genetiku, vidíme jakou pozornost badatelé nového věku věnují názorům Hippokratovým, Aristotelovým a Galenovým. Tak lze vystopovat přímou souvislost mezi „hypokratovskou“ domněnkou o původu a podstatě živého semene a novověkou hypothesou zvanou pangensis, formulovanou až teprve Darwinem. Johnsen se pokoušel dokonce dokázat, že Aristoteles antipoval učení o kontinuitě zárodečného plasmatu.

Starověk se živě zajímal o dědičnost a chápal ji ve smyslu velmi širokém, a to tak, že podle zásady synonymie se dědí jak znaky tělesné, tak i duševní, ať vrozené či získané a s nimi také choroby tělesné i duševní, ba i vina a trest a celý osud. Na této zásadě spočívají i definice o semeni živočichů, vyznívající v ten smysl, že semeno je plodivá tekutina, vylučovaná při pohlavních styčích, která má schopnost vyvinout se v bytost, ze které semeno vyšlo. Tak znakem genese živých organismů je cyklický průběh. Staří fyziologové si představovali semeno jako produkt všech tělesných částí, nebo jako výtažek čtyř základních tělesných šťáv, který se v děloze organisuje v nového tvora. Semeno pochází jediné od samce a samice dodává zárodku pouze místo. Padne-li semeno do levého uteru, vznikne u plodu pohlavní ústrojí samičí, v pravém uteru vzniká pohlaví samčí. Aristoteles ve svém spise o rozplozování živočichů vykládá zevrubně o podstatě semene, totiž semene samčího, protože matka podle Aristotela

skutečně símě nevydává, nýbrž jen pasivní látku. Později převládal názor, že i samice vydává símě a přispívá tak stejně, nebo podobně jako samec, ke zrození nového individua. Fysiologii pozdního starověku ovládla domněnka, že semeno pochází z krve.

Středověk byl pro biologické vědy obdobím stagnace, novověk je dobou nového rozvoje. Znalost pochodů, které dnes zahrnujeme do pojmu oplozování, je mladá. Teprve druhá polovice minulého století pozvedla závoj, kterým byl zastřen vznik života. Tajemství pohlavního života člověka lákalo, ale že právě tato část přírodního dění zůstala dlouho neobjasněna, tkví v tom, že nebylo možno tento problém obsáhnout a zdůvodnit vědecky. Člověk věděl, že živočichové i lidstvo se rodí z určitých jedinců, když před tím došlo ke kopulaci s jedincem téhož druhu. Znalosti anatomické byly však malé a správná pozorování byla pro nesprávné biologické znalosti mylně vykládána.

Giovanni Battista Amici byl první, který sledoval oplozovací proces u rostlin (1830) a upozoroval, že z drobných pylových zrníček, která jsou součástí pylového prachu pestíkových květů, vrůstá pyl zachycený na blizně do čnělky a proniká až k semeníku, kde dává základ novému životu. Tehdy se rozpoutal urputný boj s Matyášem Scheidenem, který myslel, že pyl sám o sobě představuje základ budoucího embrya. Ale Scheiden, který měl tak málo štěstí se svou oplozovací teorií, vytvořil svým objevem buňky další předpoklady k přesnému poznání oplozovacího procesu u rostlin. Theodor Schwann, rok po Scheidenovi, podal důkaz o tom, že také zvířecí tělo se skládá z buněk a že mateřské vajíčko není nic jiného nežli buňka. Původní definice buňky od Scheidena a Schwanna platí dodnes. Poznání buňky jako základního stavebního kamene živých organismů a celá buněčná teorie, jejíž tvůrci byli dále Robert Hooke a náš J. E. Purkyně, urychlili vědecké zvládnutí oplozovacího procesu.

V roce 1841 poukázal Albert Kölliker na to, že spermatozoidy nejsou parasites, nýbrž podstatnou součástí samčího organismu. Že spermatozoidům přísluší plný charakter buněk, dokázal roku 1865 Schweiger-Seidel a La Valette St. George. Tím byl položen základ vztahů mezi mateřskou a otcovskou buňkou. Celý oplozovací proces jako spojení obou buněk popsal u rostlin v r. 1851 Wilhelm Hofmeister a v roce 1875 u zvířat Oskar Hertwig, který již ve spojení spermatozoidu se samičí pohlavní buňkou vidí vzájemné splynutí buněk, které dává základ pro nové individuum. Rokem 1875 se začíná doba intenzivního studia problému oplodňování. Dávno zapomenuté pokusy Spallanzaniho a Rossiniho s umělým oplodněním psa z roku 1780—1782 byly opakovány na sklonku XIX. století v Evropě i v Americe. Na tomto problému pracovali W. Heape, Everest, Millais, Pearson, Albrecht, Repiquet a j.

Metodu umělého osemenění hospodářských zvířat vyzkoušel jako první v Rusku Chelkovskij, který v umělém osemenování viděl předně prostředek proti sterilitě klisen. Vlastním průkopníkem myšlenky umělého osemenování pro účely chovu hospodářských zvířat a k akcím zvelebovacím byl E. Ivanov, který zavedl od roku 1900 metodu umělého osemenování do všech ústavů pro chov koní v Rusku. Avšak zahájená činnost E. Ivanova v umělém osemenování byla přerušena první světovou válkou, takže s novými pracemi na tomto poli mohlo být započato až v r. 1919, kdy byl v SSSR zřízen zvláštní ústav pro pokusnou plemenitbu hospodářských zvířat vedený E. Ivanovem.

Kladné výsledky dosažené při umělém osemenování v SSSR vzbudily zájem celého světa. Pokrok v metodách inseminace byl na postupu, byla zlepšena

technika umělého osemeňování, zlepšeny metody odběru semene, zavedeny zředovací roztoky pro sperma. Těmito výsledky přispělo k rozvoji osemeňování Dánsko (E. Sørensen, A. Hansen), dále USA a Anglie. U nás zkoušel inseminaci klisen nejdříve, a to v r. 1921, Sigmund v hřebčíně v Kladru-bech n/L.

Mikroskopické vyšetření semene poskytovalo již od počátku technické inseminace základ pro určení kvality semene i jeho oplozovací schopnosti. Vzájemná závislost mikroskopického obrazu a plodnosti semene je dnes všeobecně uznávána a dává možnost okamžitého určení hodnoty semene. Metody mikroskopického ocenění semene býků a beranů byly důkladněji studovány a výsledky těchto rozborů zabývajících se zejména morfologickými zvláštnostmi spermií býků jsou známy z prací: Williams a Savage (1927), Langerlöf (1934), Blom (1949), Bretschneider (1938), rozbor semene beranů provedli zejména McKenzie a Berliner (1937).

Plodnosti hřebců, počtu a morfologii jejich spermií, bylo věnováno méně podrobné studium a skromné údaje o tom uveřejnili Voloskov (1936), Day (1939/40) a Bretschneider (1948). Našich prací z ČSR v tomto oboru nemáme.

Pokusy se semenem hřebců se setkávají se značnými potížemi technickými, protože jejich semeno vykazuje značnou citlivost ke všem zásahům prováděným *in vitro* (Olbrýcht, 1935). Vedle toho je kontrola plodnosti hřebců na stanicích znesnadňována dlouhým obdobím říje klisny a z toho plynoucími potížemi pro vystižení správné doby připuštění klisny, protože z nesouladu mezi připuštěním a ovulací klisny vzniká fyziologická neplodnost klisny (Příbýl).

Z těchto důvodů se jeví mikroskopická vyšetření semene nejspolehlivějším ukazatelem plodnosti hřebce a mělo by být prováděno ve státních hřebčincích vždy před odchodem hřebců na stanice, aby tam neodcházeli hřebci málo plodní nebo dokonce sterilní, což vede k značným národohospodářským ztrátám a zklamáním chovatelů klisen. V souvislosti s tím vzniká však i otázka, zda na základě jednoho vzorku ejakulátu v době před kopulační sezónou je možno dostatečně přesně zjistit oplozovací schopnost hřebce a vyřadit tak eventuálně hřebce s nízkou plodností, když je nám známo, že kvalita semene hřebce není konstantní a může se změnit v následné kopulační sezóně. Přesto mohou být odběry a rozborů semene hřebců před jejich odchodem na stanice alespoň informativním ukazatelem jejich plodnosti, se kterým je nutno počítat při připouštění klisen a vyhnout se nízké březosti klisen přidělem menšího počtu klisen méně plodnému hřebci a častěji opakovaným připouštěním klisny v době jedné říje.

Nejspolehlivější kontrolou plodnosti hřebce je častá a soustavná kontrola semene hřebce během připouštěcí sezóny, která je možná tehdy, jestliže hřebčí stanice je vybavena vedle přirozené plemenitby také pro technickou inseminaci, zvláště pokud se týká vlastního technického vybavení (mikroskop, lednička, sterilisátor).

Inseminace klisen je teprve na začátku svého vzestupu. V r. 1952, kdy byly některé kraje v ČSR zamořeny hřebčí nákazou, byla v českých zemích zavedena inseminace jako prostředek v boji proti této nakažlivé chorobě. Avšak výsledky oplodnění klisen nedosahovaly ani zdaleka procenta březosti skotu. Příčiny tkví v tom, že nebyl dostatek zkušeností na tomto poli, nebyl dostatek inseminačních nástrojů a zapracovaných techniků pro účely inseminace, ale zvláště v tom, že i tato inseminace je daleko těžší než inseminace krav. Nej-

větší těžkosti spočívají totiž v nesnadnosti odběru semene, jeho konzervace během transportu v důsledku malé odolnosti pohlavních buněk vůči změně prostředí, jakož i v dlouhé říji klisny a v nesnadném určení doby ovulace během říje. Na Slovensku se provádí inseminace klisen povinně od r. 1947.

V souvislosti s technickou inseminací klisen vyvstává také otázka použití vhodného ředidla pro hřebčí sperma, které by zajistilo nejvyšší životnost semene, pokud možno na nejdelší dobu. V tomto směru se začíná vedle dosud běžných ředidel v SSSR používat jako ředidla klisního mléka, a to na podkladě dřívějších výzkumů a výsledků, které v r. 1949 a 1953 uveřejnil Michajlov.

Proto vedle vlastního rozboru semene hřebců je obsahem této práce také vyzkoušení některých ředidel, zvláště v kombinaci klisního mléka a vaječný žloutek.

Materiál a metodika

Rozbory ejakulátů hřebců byly prováděny v roce 1954 a 1956 na základě odběrů semene od vlastních hřebců na stanici Nová Ves u Pohořelic a na různých stanicích z rayonu Státního hřebčince v Tlumačově, který nám umožnil zpracování tohoto úkolu a kterému jsme za spolupráci zavázáni díky. Kromě toho bylo několik vzorků semene odebráno také při jedné návštěvě v hřebčíně v Horních Motěšicích na Slovensku.

Krmení a ošetřování plemeníků, od kterých bylo odebíráno semeno, bylo v podstatě stejné, protože krmné normy a provozní řád hřebčích stanic je přesně dodržován na všech stanicích plemenných hřebců. Krmná dávka pro hřebce v připouštěcím období obnášela 7 kg sena a 6 kg ovsu, hřebci na stanici Nová Ves (vlastní stanice VÚTS) dostávali 7 kg ovsu, při čemž někteří z nich vykonávali lehčí potažní práce, ostatní hřebci na státních stanicích byli denně asi 2 hodiny projížděni pod sedlem.

Pokud jde o původ hřebců je to materiál různorodý. Největší část vzorků pocházela od anglického polokrevníka, částečně je zastoupen lipický a starokladrubský kůň a v menší míře také orientální polokrevník a moravský kůň chladnokrevný (tab. I). Tak jsou ve zpracovaném materiálu zastoupeny téměř všechny rasy a kmeny u nás chovaných koní, ne ovšem v tom poměru, jak to odpovídá podílu jejich účasti v zemském chovu. Váha hřebců typu anglického polokrevníka, lipického koně i starokladrubského se pohybovala v rozmezí 600–700 kg, orientální polokrevník měl váhu 550 kg, váha chladnokrevných hřebců byla přes 700 kg. Výživný stav bylo možno klasifikovati jako velmi dobrý s výjimkou stanice Mor. Krumlov, kde byl jen dobrý. Rozměr prostoru k ustájení plemeníka byl 6–8 m².

Odběr semene byl prováděn vždy ke konci připouštěcí sezóny a to v druhé polovině května a v červnu, kdy na hřebce nebyly již kladeny tak vysoké požadavky v připouštění klisen. K odběru semene bylo použito plechové vagny (slovenský vzor) s gumovou vložkou. Sběrač semene byl opatřen gázou k zadržení hlenů a chráněn obalem, který se našrouboval na plechový obal vagny. Tento model vcelku dobře vyhovoval všem požadavkům na odběr semene a při vlastním odběru se neprojevovaly žádné zásadní nedostatky. Po upevnění gumové vložky byl prostor mezi pláštěm a vložkou naplněn vodou při teplotě 50–55° C tak, aby výsledná teplota v umělé vagině obnášela 40–41° C. U starších hřebců se osvědčilo teplotu vody poněkud zvýšit, aby odsemenění hřebce lépe proběhlo. Tlak ve vagině se reguloval jednak množstvím vody, jednak regulátorem tlaku, který se otevíral tehdy, jakmile došlo k ejakulaci. Gumová vložka byla natřena sterilisovanou vaselinou nebo parafinovým olejem. K odběru semene bylo použito normálních klisen v říji. Jen výjimečně se stalo, že hřebec ejakuloval teprve při druhém nebo třetím skoku, normálně však byl získán vzorek semene již při prvním skoku. Od některých hřebců bylo provedeno několik odběrů semene, ovšem vždy s odstupem několika dnů. Protože odběry byly provedeny v normální připouštěcí sezóně, jednalo se někdy o první, druhé, nebo i třetí ejakuláty v téže dni.

Rozbory semene byly prováděny v laboratoři ve Velkém Dvoře u Pohořelic. Při převozu semene z připouštěcích stanic na místo rozboru bylo použito zkumavek umístěných v termoláhách naplněných ledem. Rozbory byly provedeny vždy nejpozději do dvou hodin po odběru semene.

Makroskopicky byl sledován objem ejakulátu, barva a průhlednost. Životnost spermií a jejich hustota byly zjišťovány mikroskopicky.

Ke zjišťování pohybu (životnosti) spermií bylo použito binokulárního mikroskopu zn. Meopta při zvětšení 200 $\times$ a rozboru se prováděly při normální laboratorní teplotě (20° C), při čemž ohřátí vzorku na tělesnou teplotu se dělo pomocí mikrolampy. Životnost semene byla posuzována podle procenta spermií s progresivním pohybem.

Pro stanovení množství spermií byla připravena suspence čerstvé odebraného vzorku, která byla zředěna ve zkumavce za důkladného protřepávání na poměr 1:20. Jako ředidla bylo použito 0,1 *n* NaOH. Použitím louhu bylo zabráněno koagulaci bílkoviny a současně umrtveny spermie, čímž bylo usnadněno jejich počítání. Stanovení počtu spermií bylo prováděno rovněž na binokulárním mikroskopu zn. Meopta při zvětšení 200 $\times$ za použití Bürkerovy komůrky. U každého vzorku byl stanoven obvyklou metodou počet spermií nejméně na pěti polích Bürkerovy komůrky a z dosažených výsledků byl stanoven průměr pro jedno pole. Celkové množství spermií v 1 *mm*³ bylo vypočteno podle vzorce $x = PS \times C \times Z \times V$, při čemž x = počet spermií v 1 *mm*³ neředěného semene, PS = počet stanovených spermií v průměru na 1 pole, C = plocha pole, Z = stupeň ředění, V = výška komůrky.

Acitida ejakulátu byla měřena na laboratorním pH metru „K“ s indikační elektrodou skleněnou a referenční elektrodou kalomelovou. Přístroj byl nacejchován pro dané elektrody pomocí standardních ústrojných roztoků dle McIlvaine-a (ze základního roztoku 0,1 molární $C_6H_8O_7$ a 0,2 molárního Na_2HPO_4). Při všech měřeních bylo použito tepelné korekce dle teploty měřených roztoků.

Z ředidel pro hřebčí sperma byla vyzkoušena tato ředidla:

- 7 %ní roztok glukosy bezvodé bez žloutku,
- 7 %ní roztok glukosy bezvodé s 5 % žloutku,
- 7 %ní roztok glukosy bezvodé s 10 % žloutku,
- Klisní mléko bez přísady žloutku,
- Klisní mléko s 5 % žloutku.

Ředění semene bylo prováděno při stejných teplotách semene a ředidla, naředěné semeno bylo postupně zchlazováno na +4° C, přemístěno do thermoláhvě s ledem a ponecháno v lednici, při čemž byl led častěji nahrazován.

Oplozovací schopnost semene byla posuzována za dobu od získání semene až k zastavení progresivního pohybu spermií.

Přežitelnost spermií byla zjišťována ve zředěném stavu mikroskopicky a vyjadřována dobou od získání semene až do odumření semenných buňek.

Při osemeňování bylo intrauterinně vpravováno pomocí vstříkovače klisně 50 *ccm* zředěného semene v poměru ředění 2:1 (2 díly ředidla a 1 díl semene).

I. Vzorky semene podle původu hřebců.

Původ hřebce	Vzorky semene	
	počet	v %
Anglický polokrevník	34	64,8
Starokladubský kůň	5	9,3
Lipický (Pluto)	7	12,9
Orientální polokrevník	5	9,2
Chladnokrevný kůň	2	3,8
Celkem :	54	100,—

Charakteristika hřebčího semene

Barva ejakulátu

V odebraných vzorcích, v celkovém počtu 54, bylo posuzováno základní zabarvení i jednotlivé odstíny barvy ejakulátu. Z rozboru materiálu byly získány výsledky uvedené v tab. II.

Základní charakteristikou ejakulátu hřebce je jeho mléčná barva, která tvoří odstíny podle hustoty spermií a průhlednosti semenné plasmy. Odstíny barvy se tak

Barva	Počet vzorků	Podíl v %
mléčně šedá	14	25,9
mléčně bílá	29	53,7
vodově šedá	7	12,9
vodově bílá	4	7,5
Celkem:	54	100,—

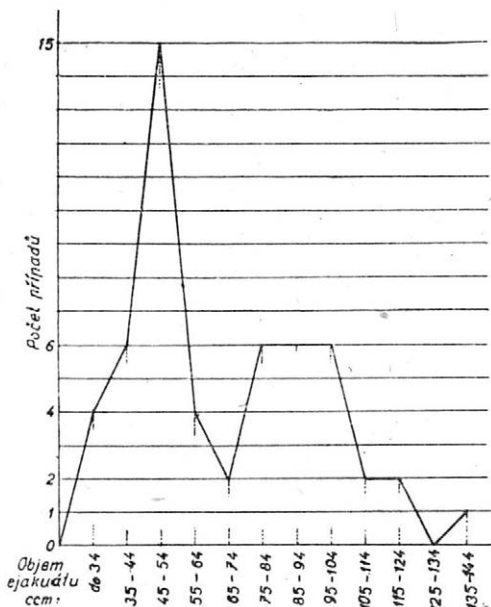
ukázaly závislými na počtu spermií obsažených v ejakulátu. Mléčně šedá barva je v průměru asi výrazem největší koncentrace spermií, barva mléčně bílá vyjadřuje normální hustotu spermií. Barva vodově šedá se vyznačuje úbytkem a barva vodově bílá nejnižším stavem spermií v ejakulátu hřebce. Kromě toho se objevila při našich rozbořech a to v jednom případě (19 Furioso XIII) barva špinavě šedá, která však byla charakterisována azoospermií. Jednalo se o přestárlého hřebce, jehož semeno bylo pak vyloučeno z dalších rozborů. Jiné barevné odstíny k barvě žluté, růžové nebo zelenavé, které by mohly být ukazatelem zánětlivých procesů pohlavních orgánů, se nikde u odebraných vzorků nevyskytly, protože ve zpracovaném materiálu šlo o semeno hřebců, kteří před svým odchodem na stanice byli veterinárně vyšetřeni a nebyly u nich zjištěny žádné zásadní poruchy plodnosti.

Objem ejakulátu

K posouzení objemu ejakulátu sloužily vzorky odebraného semene, z čehož bylo 38 vzorků (70,4 %) prvních, 7 vzorků (12,9 %) druhých a 9 vzorků (16,7 %) třetích. Měření bylo prováděno v kalibrovaném válci.

Variabilita objemu ejakulátu je poměrně značná, počet variant s průměrem znaku je nízký. Objem ejakulátu vykazuje tyto statistické hodnoty: $\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 66,87 \pm 3,376$ cm; $s = \pm 27,79$ cm. Jsou tedy statistické hodnoty tohoto znaku středně vysoké. Křivka variability je uvedena v diagr. 1.

Charakteristika objemu ejakulátu je dána dvouvrcholovou křivkou, což dokazuje, že v rámci dané populace jsou zastoupeny různé typy hřebců s různým objemem ejakulátu. Jde zde v podstatě jednak o hřebce teplokrevné a chladnokrevné, při čemž hřebci chladnokrevní dávají ejakulát s velkou příměsí přídatných žláz pohlavních. Avšak objem ejakulátu je i jinak hodnotou velmi nestálou, ovlivněnou hlavně množstvím slizu, na kterou působí řada faktorů, zvláště pak stáří a individuální založení hřebce. Mladí hřebci produkují nejčastěji semeno s malým obsahem, starší hřebci nejčastěji s vysokým obsahem přídatných frakcí. Avšak ani tato vlastnost není závislá jen na stáří, nýbrž také na době zkoušení klisny, na temperamentu hřebce a na řadě podmíněných reflexů. Konečně je objem ejakulátu závislý na tom, zda se jedná o první, druhý nebo dokonce třetí ejakulát v témže dnu. Ovšem do jaké míry jsou množství ejakulátu, množství fertilního semene a reakce pH závislé na pořadí ejakulátu, nebylo možno při našich rozbořech zjistit, protože počet druhých a třetích ejakulátů byl poměrně malý a neskýtal proto záruky objektivního hodnocení výsledků.



1. Variabilita ejakulátu hřebce.

Velké rozdíly v množství ejakulátu hřebce jsou charakteristické pro hřebčí sperma a dány podílem přídatných frakcí. Ve srovnání s jinými druhy hospodářských zvířat je objem ejakulátu hřebce mnohonásobně větší, ale s menším počtem spermií v objemové jednotce.

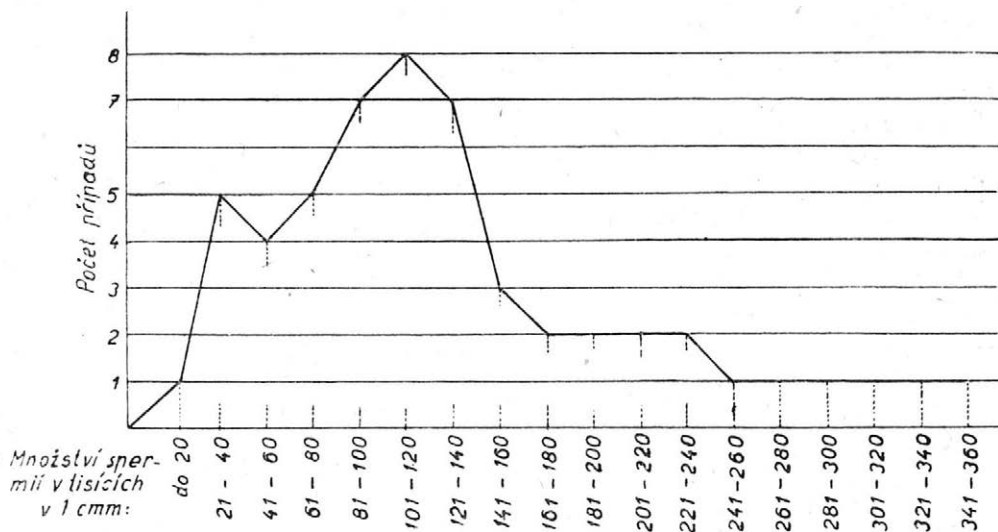
Semenné plasma ejakulátu hřebce má různou konsistenci, proto nelze dobře oddělit sliz od vlastního semene, i když bylo použito ve sběrači semene hydrofilové látky, která však někdy sliz z větší nebo menší části zadržela, jindy ale zcela propustila. Tím ovšem celkový objem doznává určitých změn.

Následkem různé konsistence a různého objemu semenné plasmy v ejakulátu hřebce nemůže být množství ejakulátu spolehlivým ukazatelem plodnosti hřebce.

Množství spermií

Zjišťování počtu spermií bylo provedeno v Bürkerovu haemocytometru. Ředění a usmrcování spermií se provádělo použitím 0,1 *n* NaOH, který se ukázal nejúčinnější, zvláště u těch vzorků semene, kde semenná plasma jevila známky koagulace, způsobené pravděpodobně isoelektrickým bodem bílkoviny, ze které je složena semenná plasma. Počítání spermií se provádělo v menších komůrkách s obsahem 1/160 *cm*³.

Počet napočtených spermií v ejakulátu hřebce se pohyboval v rozpětí 12,8 — 345,6 tisíc v 1 *cm*³. Statistické hodnoty rozborů jsou tyto: $\bar{y} \pm 3 \cdot s_{\bar{y}} = 130,6 \pm 3,10,82$; $s = \pm 79,5$ (tisíc), $v = 60,87$ %. Variabilita tohoto znaku je velká a je uvedena v diagramu 2.



2. Množství spermií v ejakulátu hřebce.

Množství spermií v ejakulátu tedy značně kolísá a mohlo by být snadno uváděno v nepřímém poměru s objemem ejakulátu. Avšak počet spermií je určován především vlastními generativními žlázami a je výrazem pohlavní funkce závislé na individuálním založení hřebce. Proto nebylo možno prokázat žádný vztah mezi množstvím ejakulátu a obsahem živých spermií. Vypočtený korelační koeficient má totiž bezvýznamnou hodnotu ($r = 0,06$) a nelze proto mluvit o nějakém vztahu. Počet spermií je tedy dán individualitou hřebce a není závislý na objemu ejakulátu.

Koncentrace pH spermatu

Koncentrace pH byla vyšetřena u 39 ejakulátů. Její kolísání se pohybuje v rozmezí 6,35—7,60 pH. Vyšší alkalita semenné plasmy souvisí s vysokým obsahem přídatných frakcí. Ejakulát hřebce vykazuje v koncentraci pH tyto statistické hodnoty:

$$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}} = 6,95 \pm 3,0,17; s = + 1,11 \text{ (pH)}, v = 4,75 \%$$

Z toho vyplývá, že koncentrace pH spermy hřebce je hodnotou celkem stálou, velmi málo variabilní (Diagr. 3).

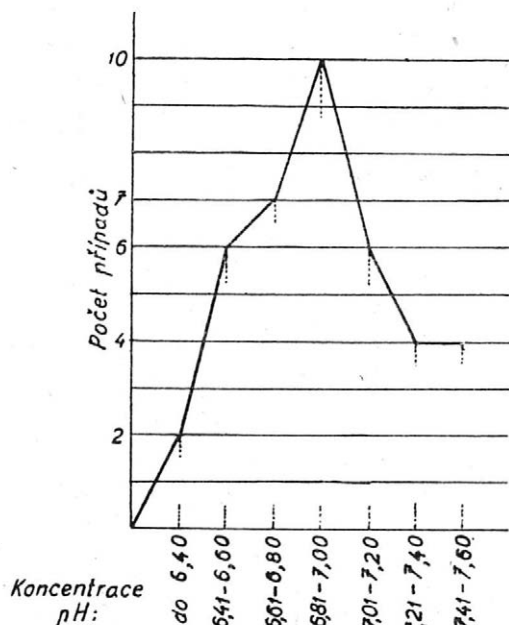
Vliv počtu ejakulátů na pH koncentraci se nepodařilo prokázat, protože počet druhých a třetích ejakulátů byl malý. Byla však hledána závislost mezi počtem spermií a koncentrací pH. Korelační koeficient ($r = -0,135$) není sice průkazný, ale není bezvýznamný, protože je zde zřejmá tendence k negativní korelaci mezi oběma znaky, způsobena tím, že při vyšším obsahu spermií se vytváří více kyseliny mléčné, která vzniká neustálým štěpením glukosy nebo fruktosy semenné plasmy a ovlivňuje tak koncentraci pH směrem ke kyselosti. Příčina, proč oba znaky se neprojevují jasnější průkazností, může být v tom, že počet spermií v objemové jednotce je malý, takže nemůže zřetelněji ovlivnit její kyselost, zvláště když semenná plasma má značný tlumící účinek, nebo snad v tom, že počet případů byl malý, což se neprojevilo v jasné průkaznosti.

Při provedených rozbořech nemohl být (v rámci normálního kolísání vzorků) prokázán vliv různé koncentrace pH na životnost spermií.

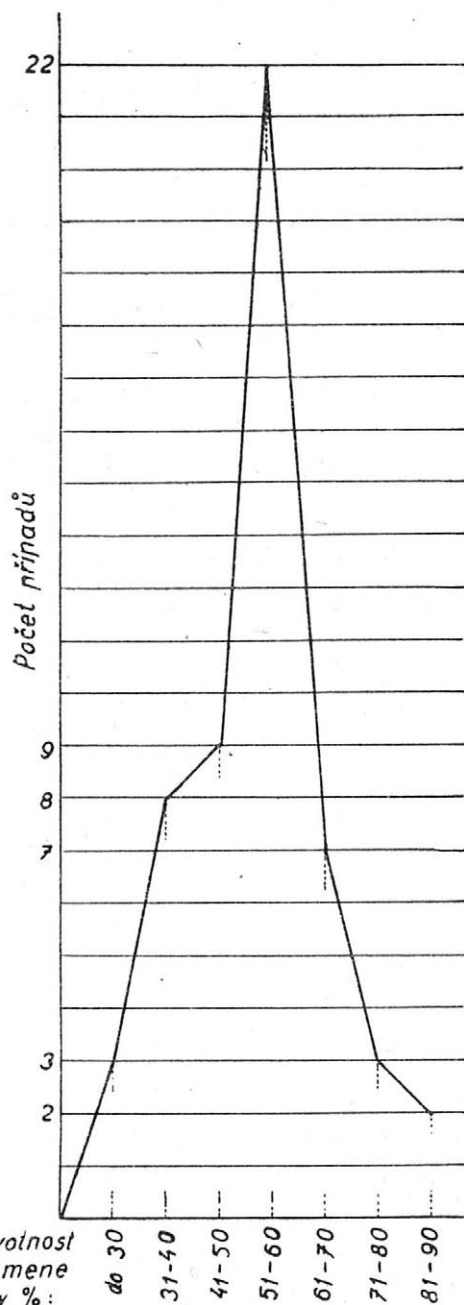
Za 10–18 hodin vykazovaly vzorky stejné pH jako po odběru semene, ovšem za předpokladu, že semeno bylo uchováno v chladnu, z čehož se dá usuzovat, že semeno hřebce vyniká dobrou schopností vyrovnávat odchylky v reakci na stranu kyselou nebo alkalickou.

Životnost semene

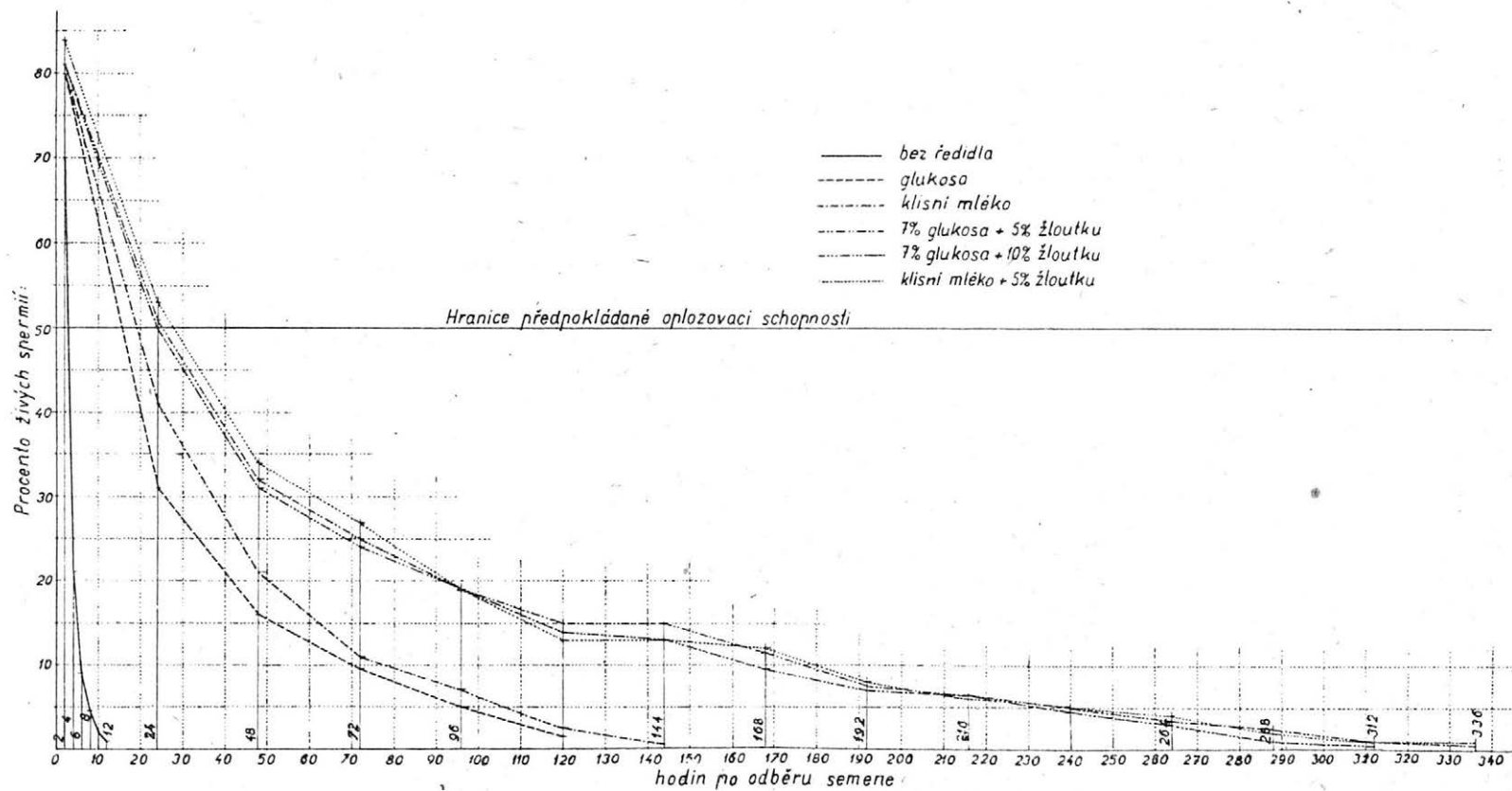
Životnost semene je charakterisována pohyblivostí spermií. Byla stanovena mikroskopicky v neředěném semeni při zvětšení $200\times$ a vyjadřována procentem spermií s progresivním pohybem.



3. Koncentrace pH v ejakulátu hřebce.



4. Životnost spermií ejakulátu hřebce.



5. Přežitelnost spermií v různých ředících roztocích. (Semeno hřebce 565 Furioso XVIII.)

Rozbory na pohyblivost spermií byly provedeny u všech vzorků semene a variabilita tohoto znaku se projevovala v rozpětí 30—90 % (diagr. 4).

Životnost semene vykazuje tyto statistické hodnoty:

$$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}} = 57,22 \pm 3,1,87 (\%) : s = \pm 13,79 \%, v = 24,1 \%$$

Z toho je patrné, že hodnoty sledovaného znaku jsou celkem velmi stálé, avšak posuzování pohyblivosti spermií je značně ovlivněno subjektivními metodami pozorování, protože přesná, rychlá a objektivní metoda, důležitá pro zjištění fertility semene, neexistuje.

Ředící roztoky pro hřebčí sperma

Jejich účelem je poskytnout příznivější prostředí pro udržení životnosti semene, než má vlastní semenná plasma, dokonaleji chránit spermie před chladovou mrtvicí a před produkty jejich vlastní látkové výměny (kyselina mléčná), při čemž ředidlo musí mít stejné fyzikální chemické vlastnosti jako semenná plasma. Takovýchto roztoků vyzkoušených zvláště pro býčí sperma a aplikovaných na hřebčí semeno, je celá řada, avšak účelem této práce bylo vyzkoušet zvláště klisní mléko jako ředící roztok, a to jednak ve vztahu k čisté glukose, dále ve vztahu ke žloutkovým ředidlům a konečně také ve výsledné kombinaci klisního mléka a žloutku. Při porovnání těchto ředících roztoků byla provedena řada předběžných rozborů a při konečném řešení úkolu bylo semeno od 10 hřebců nařazeno do glukosy, do klisního mléka, do 7 % glukosy s přídavkem 5 % žloutku, do 7 % glukosy s přídavkem 10 % žloutku a do klisního mléka s přídavkem 5 % žloutku a zjišťován pohyb spermií v těchto ředidlech, a to z počátku vždy po 6ti hodinách a za 24 hodiny po odběru vždy jen v intervalech 24 hodin. Výsledky přežitelnosti spermií jsou uvedeny v tab. III. a v diagramu 5, který znázorňuje přežitelnost jen u hřebce 565 Furioso XVIII, ale v různých ředících roztocích.

III. Přežitelnost spermií hřebce v různých ředidlech.

Semeno hřebce	Přežitelnost spermií v ředidle (poč. hod.)					
	bez ředidla	glukosa 7 %	klisní mléko	7 % gluk. + 5 % žl.	7 % gluk. + 10 % žl.	klisní mléko + 5 % žl.
565 Furioso XVIII	8	120	144	312	264	336
1225 Generale XXXIV	6	96	96	288	288	312
Przedswit Čikov	6	96	120	288	288	288
Solo Maestoso	8	96	96	212	264	288
54 Sacramoso	6	72	96	288	264	312
Przedswit Prečan	10	120	120	288	264	312
91 Pluto	12	120	96	312	288	288
V 246 Rasim	12	120	120	336	265	312
2042 Generale XXXIV	8	96	96	288	240	288
178 Furioso IX-6	6	72	96	288	240	288
Součty:	82	1008	1080	2900	2665	3024
Průměry (počet hodin)	8,2	100,8	108,0	290,0	266,5	302,4

Dosažené výsledky při tomto rozboru můžeme hodnotit takto:

Spermie uchovávané v ejakulátu i při teplotě 0° C až +4° C hynou během několika hodin (6—12), průměrně za 8,2 hodin.

V glukosovém ředidle dosahuje přežitelnost spermií 100,8 hodin. Glukosa je zdrojem energie pro spermie a spolupůsobí při vytváření žádoucího osmotického

tlaku. Hodí se proto dobře k ředění semene a k inseminaci, která následuje bezprostředně po odběru semene.

Klisní mléko, které obsahuje po převaření galaktosu a glukosu, má pokud se týká obsahu cukrů přibližně stejnou koncentraci a stejný osmotický tlak jako čistá glukosa v koncentraci 7 %. Jinak fyzikálně chemické vlastnosti klisního mléka se podobají semennému plasmatu hřebčího semene. Protože klisní mléko obsahuje málo tuku, není třeba je odstřeďovat, stačí jeho převaření a přecezení přes hydrofilovou gázu. Pro tyto vlastnosti je klisní mléko vhodnějším ředidlem než čistá glukosa.

Vhodnost klisního mléka jako ředícího roztoku je dána jeho stejnými fyzikálně chemickými vlastnostmi jako má semenná plasma. Jeho pH je poněkud vyšší, vykazuje průměrné hodnoty 6,6 až 6,7, při čemž byly nalezeny hodnoty ještě vyšší (kravské mléko má pH 6,3 až 6,6). Dusíkatá složka klisního mléka poskytuje příznivé prostředí pro výživu spermií. S hlediska mikrobiologického má menší počet zárodků, čímž je ovlivněno pozvolné stoupání kyselosti a průběh kysnutí. Přežitelnost spermií v klisním mléce je 108 hodin a hodí se proto, podobně jako glukosa, k ředění semene a pro inseminaci, která následuje za několik málo hodin po odběru semene.

Ředící roztok, pozůstávající ze 7procentní glukosy s přidavkem 5 % žloutku, vykazoval přežitelnost spermií v průměru 290 hodin. Z výsledků vyplývá, že tento roztok vytváří velmi příznivé prostředí pro udržení životnosti spermií na dlouhou dobu. Příznivý vliv na spermie vyvolává zvláštní podíl vaječného žloutku, který se vyznačuje isotonickým osmotickým tlakem jako semenná plasma, má dobrou nárazovitou podmíněnou vysokým obsahem rozpustných bílkovin a obsahuje pravděpodobně určité specifické látky mající příznivý vliv na udržení spermií. Posuzujeme-li obsah spermií s progresivním pohybem v tomto zředěvacím roztoku, zjišťujeme, že životnost semene za 24 a 48 hodin po odběru je 40–50 %. Můžeme tedy spermie hřebce v tomto ředidle uchovat oplození schopné až do druhého dne po odběru semene.

Přežitelnost spermií v ředidle glukosovém (7 %) s přidavkem žloutku 10 % byla menší (266 hodin) proti stejnému ředidlu s koncentrací žloutku 5 %. Tento výsledek se dá vysvětlit jediné tím, že hřebčí sperma nesnáší tak vysoké dávky vaječného žloutku, jako na příklad sperma býčí, u kterého se může používat koncentrace žloutku 20–30 %. Nepříznivý účinek žloutku na hřebčí spermie se ve větších dávkách projevil podle přehledu v tab. IV.

IV. Vliv podílu žloutku na přežitelnost spermií hřebce.

Ředidlo	Přežitelnost spermií (hod.)
glukosa bez žloutku	100,8
glukosa + 0,75 % žloutku	144,0
glukosa + 1 % žloutku	192,6
glukosa + 3 % žloutku	302,0
glukosa + 5 % žloutku	290,0
glukosa + 10 % žloutku	266,5
glukosa + 30 % žloutku	216,0

Je tedy optimální dávka žloutku pro hřebčí sperma v koncentraci 3–5 %.

Nepříznivý vliv vyšších koncentrací žloutku na přežitelnost spermií se dá vysvětlit tím, že vaječný žloutek vykazuje slabě kyselou reakci (pH 6,4), čímž nepříznivě ovlivňuje aciditu semenné plasy, která je jinak alkaličtější, zvyšuje její kyselost a způsobuje tak rychlejší stárnutí semene.

O ředícím roztoku klisní mléko s 5 % žloutku platí vcelku totéž, co bylo řečeno u ředidla glukosového se stejným podílem žloutku. Rozdíl přežitelnosti 12 hodin může být pravděpodobně ovlivněn příznivě přítomností výživných látek dusíkaté složky klisního mléka.

Abychom vyzkoušeli fertilitu semene při ředění s klisním mlékem s přidavkem žloutku, a to za nepříznivých podmínek jak jsou tyto dány na příklad při inseminaci krav, to je převozem semene na místo inseminace v thermoláhách na motocyklu

Čís. prot.	Jméno klisny (chovatel)	Obec	Semeny hřebce	Výsledek osemenění	Poznámka
217	Manča (Gala J.)	Popice 21	565 Furioso XVIII	březí	opakovala se, připouštěna znovu hřebcem
218	Katka (Gala J.)	Popice 21	178 Furioso IX	jalová	
185	Nora (Skalský S.)	Popice 79	565 Furioso XVIII	jalová	
186	Žanka (Skalský S.)	Popice 79	178 Furioso IX	jalová	— „ —
102	Olina (Herodes F.)	Popice 41	565 Furioso XVIII	jalová	— „ —
14	Lída (Šop J.)	Vranovice 46	565 Furioso XVIII	březí	
117	Lída (Dvořák Ed.)	Sobotovice 31	565 Furioso XVIII	jalová	
220	Ryza (Pařil J.)	Smolín 19	565 Furioso XVIII	jalová	
235	Lída (Surovec A.)	Popice 76	212 Przedswit Lud.	jalová	
259	Lucka (Kirš J.)	Blučina 94	565 Furioso XVIII	březí	

z Hrušovan u Brna do různých obcí na okrese Židlochovice a Hustopeče u Brna, které jsou vzdáleny 6—12 km od místa odběru semeny, bylo osemeno 10 klisen semenem v tomto ředění za 24—48 hodin po odběru s těmito výsledky (Tab. V).

Zkoušky na březost byly provedeny metodou Cubonihova. Při provedeném osemenění bylo dosaženo březosti 30 %. Výsledné procento březosti je sice nízké, avšak v tomto pokuse byly voleny těžší a poněkud extrémní podmínky, které se v inseminační praxi nemohou vyskytnout. Protože semeny bylo před transportem do místa inseminace vyšetřeno na životnost a obsah spermií s progresivním pohybem činil 40—50 %, vyplývá z toho, že ke snížení fertility semeny došlo teprve při transportu semeny. Jsou tedy spermie hřebce v podmínkách *in vitro*, zvláště jsou-li vystaveny nepříznivým podmínkám převozu, velmi citlivé, což se projevilo sníženým procentem březosti osemeněných klisen. Je proto nutno ještě dále sledovat vliv prostředí ředidla na fertilitu spermií, než budeme moci provádět s uspokojivými výsledky inseminaci klisen semenem starším než 24 hodiny v místech mimo připouštěcí stanici. Zatím bude nutno spokojit se s osemenováním klisen na hřebčích stanicích nebo v místech nepřítis vzdálených ředěným semenem nejpozději 12 hodin po jeho odběru. Jedině tento způsob dává záruku dobrých výsledků v inseminaci klisen. Tyto pokusy by bylo nutno ověřit na větším počtu klisen.

Z ředidel pro hřebčí sperma se hodí nejlépe žloutková ředidla v kombinaci s glukosou nebo klisním mlékem, ale samo mléko i glukosa jsou dobrými ředidly semeny pro bezprostřední inseminaci. Při osemenování je možno i za současného provádění reinseminace při ředění semeny v poměru 1:2 (10 ccm semeny a 20 ccm ředidla) osemenit současně s prováděnou reinseminací 7—8 klisen během jednoho dne a dosáhnout během jednoho připouštěcího období osemenění až 450 klisen. Technické osemenování má svůj význam zvláště tehdy, jestliže počet klisen připadajících na pleménika v jednom dni je velký, při čemž lze výhodně spojit přirozenou pleménitbu s technickým osemenováním, což se jeví zvláště účelným pro státní stanice plemenných hřebců v normální připouštěcí sezóně.

Zavedení technické inseminace v plném rozsahu bez přirozené pleménitby má svůj význam v hřebčinech, kde je možno po odběru semeny od pleméníků osemenit ihned po odběru semeny všechny říjící klisny a zkrátit tak dobu připouštění klisen na malé časové rozmezí během dne, což u přirozené pleménitby není vždy možné.

Počet hřebců, od nichž bylo odebíráno semeno a celkový počet vzorků (54) není sice veliký, avšak ani v použité literatuře jsme nenalezli v průměru větší počet hřebců, u nichž by byly prováděny rozbor semene. Tak Polovceva (1928) použila pro zpracování svých výsledků semene od tří hřebců, Voloskov měl k dispozici 9 hřebců Savege, Williams a Fowler (1930) 47 hřebců, Bielaňski (1951) provedl velký počet rozborů semene, které jsou však ponejvíce zaměřeny na studium morfologických změn spermií.

Objem ejakulátu hřebce, jak je citován v literárních údajích, značně kolísá. Tak uvádí Milovanov (1936) hodnoty 40–200 ccm, Lambert a McKenzie (1940) 30–300 ccm, Day pro anglického plnokrevníka 28 až 170 ccm (ϕ 72), Berliner pro chovy jezdeckého koně 100 ccm, pro chovy těžkého chladnokrevníka 400–600 ccm, při čemž považuje ejakuláty pod 50 ccm za vzácně se objevující, ale mající vysokou koncentraci spermií. Zjištěné hodnoty ejakulátů při našich pozorováních ($\bar{x} = 66,87$) rovnají se přibližně hodnotám, které uveřejnil Day (1940). Výsledky publikované Polovcevou a Nagaevem ukazují, že krmení postihuje jen málo objem ejakulátu, ale má velký význam pro koncentraci spermií. Při těchto pokusech nebyl prokázán vliv stáří hřebce na objem ejakulátu.

Životnost spermií, posuzována mikroskopicky v kapce semene, je nejjednodušší a nejstarší způsob hodnocení životnosti a fertility semene. Spolehlivost tohoto odhadu byla často diskutována vynikajícími autory, jako Lagerlöf a Milovanov a prokázán těsný vztah mezi počtem spermií s progresivním pohybem a výslednou plodností hřebce. Životnost semene je uváděna v literatuře takto: Day (1940) 60–100 %, Milovanov 60–100 %, Polovceva (1928) 52–75 %, Berliner kolem 70 %, Walton 75 %. Naše výsledky v rozpětí 30–90 % (ϕ 57,22%) se přibližují spíše spodní hranici těchto údajů. Zde musí být ovšem řečeno, že pro oplodnění je nutné sice vysoké procento spermií s progresivním pohybem, avšak mikroskopický odhad hybnosti pro svou subjektivnost nedává žádnou záruku výsledné plodnosti hřebce.

Množství spermií v objemové jednotce je podle údajů z literatury velmi různé. Tak Berliner (1945) udává je na 10.000–800.000 na 1 ccm, Sörensen 60.000–200.000, Lambert a McKenzie (1940) 30.000 až 800.000, Bielaňski má variance 25.000–1.728.750 s vysokou standardní deviací ($s = 228.500$). Výsledky Bielaňského byly však konány v době mimo kopulační sezónu, kdy se může v ejakulátu objevit větší počet spermií, ale také značné procento spermií odumřelých.

Konsistence spermií hřebce je vcelku velmi nekonstantní, obsahuje velké množství přídatných frakcí jako výměsků přídatných pohlavních žláz, což způsobuje nehomogenitu a může snadno vyvolat nepřesnosti při sčítání spermií v haemocytometru. Je proto důležité provést dobře zředění semene, usmrcení spermií, ke kterémužto účelu se dobře osvědčil 0,1 n NaOH. Naše výsledky v množství spermií v jednom ccm (variance 18.000–345.000, $\bar{x} = 130,6$ tisíc, standardní deviace $s = 49,80$ tisíc) jsou vcelku totožné s výsledky Sørensenovým, při čemž rozpětí variační řady při našich rozbořech je větší, což je pravděpodobně způsobeno nehomogenitou materiálu.

I když množství spermií má malý vliv na oplození, jak bylo prokázáno vysokými dávkami ředění (1:100–1:400), jak je prováděl Salisbury

(1948), musíme vysoký podíl spermií v objemové jednotce ejakulátu hodnotit kladně, protože snížený počet spermií může být známkou hypoplasie generačních tkání a poruchou ve spermiogenezi.

Spermie, jež jsou tvořeny převážně látkami bílkovitými, mají ve své stavbě těla také značné množství cukru ve formě fruktosy nebo glukosy, které používají jako materiálu k získávání energie. Cukr je ve spermiích i v semenné plasmě. Z těchto monosacharidů získávají spermie energii v podstatě dvojím způsobem. Mají-li přístup ke vzduchům, převládá respirace, kterou se spalují rezervní látky a cukr se oxyduje na CO_2 a H_2O , nad fruktolysou. Uvolněnou energii spotřebují spermie k pohybu. Za anaerobních podmínek má převahu fruktolysa, při čemž složitým působením enzymů nastává rozklad rezervních látek a působením dehydrogenasy se cukr rozkládá až na kyselinu mléčnou a na H . Kyselina mléčná, která se tak vylučuje do semenné plasmy, ovlivňuje její kyselost a vytváří postupně podmínky pro spermie nepříznivé. Hromadění kyseliny mléčné způsobuje tak pozvolné zvyšování kyselosti, které se však u hřebčího semene neprojeví nijak výrazně, protože počet spermií je v poměru k semenné plasmě malý.

Pro fertilitu semene hřebce je neméně důležitý morfologický obraz semene s podílem primárně a sekundárně změněných spermií. Tento rozbor semene však při našich pokusech nemohl být z technických důvodů prováděn.

Pokud se týká rozsahu umělého osemenování klisen, je toto u nás zavedeno sice v některých hřebčíněch, ale nepoužívá se téměř vůbec na státních stanicích hřebců. Avšak i zde, kde je sice dostatek hřebců pro přirozenou plemenitbu, vyskytují se v průběhu připouštěcí sezóny některé dny, kdy je nutno jedním hřebcem připustit tři i více klisen. V SSSR se spojuje přirozená plemenitba s technickou inseminací. I na našich stanicích hřebců by měla být přirozená plemenitba doplněna technickou inseminací, aby byly také získány zkušenosti a zapracován personál stanice dokonale pro takovou eventualitu, že by bylo nutno přejít z různých veterinárních důvodů v některém roce zcela na technickou inseminaci.

V souvislosti s umělou inseminací je pak důležitá otázka ředidla pro hřebčí sperma. V SSSR se v poslední době používá jako zředovacího roztoku klisní mléko. Toto ředidlo má své přednosti v tom, že je všeobecně dostupné na každé farmě s chovem koní, jeho příprava je snadná a nepotřebuje přesného dávkování. To je důležité zvláště pro vnitrozemské stanice v podmínkách stádového chovu koní.

V našich poměrech nebylo až dosud vžito používání klisního mléka za zředovací roztok pro hřebčí sperma. Proto jsme považovali za nutné přezkoušet toto ředidlo ve vztahu k čisté glukose. Š e b e l a, K ü h r a P a v e l (1955) uvádějí průměrné složení klisního mléka obsahem 6,66 % laktosy. Vařením se laktosa hydrolysuje v glukosu a galaktosu, při čemž galaktosa jako monosacharid je stejně dobře pro spermie využitelná jako glukosa. Není proto třeba přidávat do tohoto zředovacího roztoku další dávku glukosy, protože pak by se vytvořily pro spermie nepříznivé osmotické poměry.

Proto i u nás má klisní mléko pro svoje vlastnosti oprávnění při použití v technické inseminaci, nemá však toho významu, jako v odlehlých oblastech SSSR, kde mnohdy není prakticky jiné ředidlo dostupné. Naproti tomu v našich stanicích státních hřebců i v hřebčíněch jsou dostupná téměř všechna ředidla. Nedostatkem našeho inseminačního provozu je však nedokonalé technické vybavení a nedostatek zapracovaného personálu, který je hlavní brzdou technické inseminace klisen v našich poměrech. Naše výsledky s přežitelností

spermií v klisním mléce ve srovnání s glukosou jsou vcelku totožné s výsledky Michajlova (1949). Publikované výsledky s ředidlem glukoso-žloutkovým a s klisním mlékem s přidavkem žloutku jsme v dostupné literatuře nenašli.

K výsledkům přežitelnosti spermií, v různých ředidlech nutno poznamenat, že životnost spermií mohla utrpět častými rozbory a pozorováními semene a je proto oprávněná domněnka, že přežitelnost spermií při všech ředěních by mohla být vyšší, kdyby nebylo tepelných výkyvů vznikajících při těchto rozbořech.

Nepovažovali jsme za nutné vyzkoušet některá ředidla pro inseminaci bezprostředně po odběru semene. V tomto směru bylo již provedeno mnoho pokusných prací ověřených běžnou inseminační praxí a výsledků v tomto směru je celá řada. Jestliže však jsme při naší práci zkoušeli inseminaci klisen ředidlem za 24–48 hodin po odběru semene a při inseminaci klisen mimo místo odběru semene, jakož i při přepravě semene na místo inseminace běžnými dopravními prostředky, pak jediné z toho důvodu, abychom vyzkoušeli jak při dlouhodobém uchovávání semene jsou spermie hřebce při přechovávání *in vitro* citlivé vůči vlivům zevního prostředí, které při dopravě vznikají, což může nepříznivě ovlivnit fertilitu semene a snížit výsledky v plodnosti klisen. Avšak i tyto nedostatky budou moci být překonány, jestliže se nám podaří poznat dokonaleji biologii spermií hřebce.

Souhrn

Tato práce se opírá o vzorky semene hřebců, které byly odebrány na různých stanicích v oblasti Státního hřebčína v Tlumačově i na jiných místech a jejich rozborem byly získány tyto výsledky:

Různé odstíny barvy ejakulátu jsou závislé na počtu spermií obsažených v ejakulátu hřebce.

Objem ejakulátu hřebce je charakterisován větším objemem s menším počtem spermií v jeho objemové jednotce. Je závislý na množství přídatných frakcí. Následkem různé konsistence a různého objemu semenné plasmy v ejakulátu hřebce nemůže být sám jeho objem spolehlivým ukazatelem plodnosti hřebce.

Počet spermií se pohyboval v rozpětí 12,8–345,6 tisíc v 1 *cmm*, průměr obnášel 130,6 tisíc. Počet spermií je výrazem pohlavní funkce závislé na individuálním založení hřebce.

Koncentrace *pH* semene má variabilitu 6,35–7,60 *pH* (ϕ 6,95). Vyšší alkalita semene plasmy souvisí s vysokým podílem výměsků přídatných pohlavních žláz. Nebyla prokázána závislost mezi počtem spermií a koncentrací *pH*.

Životnost semene vykazovala variabilitu 30–90 % (průměr 57,22). Její posuzování je značně ovlivněno subjektivním posudkem.

V glukosovém ředidle dosahuje přežitelnost spermií v průměru 100,8 hodin.

Klisní mléko je vhodnějším ředidlem než roztok glukosy, protože má obdobné fyzikálně chemické vlastnosti jako semenná plasma. Přežitelnost spermií v něm obnáší v průměru 108 hodin.

Ředící roztok, pozůstávající z 7 % glukosy s přidavkem 5 % žloutku, vykazuje přežitelnost spermií v průměru 290 hodin.

Hřebčí sperma nesnáší vysoké dávky žloutku, při podílu 10 % v glukosovém ředidle snižuje se přežitelnost na průměrnou hodnotu 266 hodin. Optimální dávka žloutku je 3–5 %, větší dávky způsobují zvyšování kyselosti a stárnutí semene.

Ředící roztok klisního mléka s přidavkem 5 % žloutku vykazoval průměrnou přežitelnost spermií 302,4 hodin.

Při osemenování klisen semenem v ředidle z klisního mléka s koncentrací žloutku 5 %, při čemž semeno bylo staré 24–48 hodin a inseminace se prováděla v místech mimo připouštěcí stanici, bylo dosaženo březosti jen 30 %. Spermie hřebce jsou při přechování *in vitro* citlivé, zvláště vůči otřesům, kterým je semeno vystaveno při dopravě, což se projevuje nepříznivě ve výsledné fertilitě semene.

Na základě této práce je možno doporučit jako ředícího roztoku pro hřebčí sperma ředidlo pozůstávající z klisního mléka s přidavkem 3–5 % žloutku. Takto ředěným semenem je možno provádět technické osemenování klisny i za 24 hodiny po odběru semene, avšak toliko v místě odběru a ředění semene. Není však možno, vzhledem k velké citlivosti spermií hřebce, převážet k inseminačním účelům ředěné semeno mimo připouštěcí stanici, protože to má za následek snížení procenta březosti osemeněných klisen.

Literatura

1. Andersan J.: The semen of animals and its use for artificial insemination. Edinburgh 1945. — 2. Berliner V. R.: The biology of equine spermatozoa (Engle E. T. [edit]: The problem of fertility) 187–205, 1946. — 3. Bielaňski W.: Characteristics of the semen of stallions. Macro-and microscopic investigations with estimation of fertility, Mémoires de l'academie polonaise des sciences et des lettres Cracovie 1951. — 4. Blom E.: Über Sperma-Untersuchungsmethoden beim Bullen. Wiener Tierärztl. Monatschrift. 36, 49–55, 111–112, 161–168, 1949. — 5. Bretschneider J. H.: On elektron-microscopical study of bull sperm. III Kon. Ned. Akad. van Wetensch. Proc. 52, 301–309, 1949. — An electron-microscopical study of sperm. IV. (The Sperm tail of bull, horse and dog). Kon. Ned. Akad. van Wetensch. Proc. 52, 527–534, 1949. — 6. Day F. T.: The stallion and fertility. Vet. Rec. 52, 597–602, 1940. — 7. Davivies D. O. a Mann T.: Functional development of accessory glands and spermatogenesis. Nature 160, 295, 1957. — 8. Dorote J. M. Foteyread G. et Barnet G.: Note sur l'insemination artificielle des juments avec de la semence conservée 24 et 48 heures. — 9. Erdmenger W.: Untersuchung über die Fruchtbarkeit und ihre Vererbung bei Pferden des Hauptgestütes Trakehnen. Zeitschr. Tierzucht. und Zucht. biol. 51, 1899, 1941. — 10. Engle E. L.: The problem of fertility, Princeton N. Y. 1946. 11. Götze R.: Störungen der Fruchtbarkeit beim Hengst. Deut. Warmblut, 35, 71–73, 1940. — 12. Hodgman C. D.: Handbook of chemistry and physics 29 th. ed., Cleveland 1945. — 13. Hrubý K. a Konvička: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení, Olomouc 1954. — 14. Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. tř. České akademie, roč. LX, č. 17, 1950 Praha. — 15. Ivanov E. J.: Isskustvennoje ossemenenije sel'sko-chozjajstvennyh životnyh. Petrohrad 1907. — 16. Lagerlöf N.: Morphologische Untersuchungen über Veränderung im Spermabild und in den Hoden bei Bullen mit verminderter oder aufgehobener Fertilität. Uppsala, 1934. — 17. Laurenčík Pavel: Inseminace u hovězího dobytka, 1952. — 18. Mc Kenzie F. F. a Berliner V.: The productive capacity of rams. M. ag. Exp. Sta. Res. Bul., 265, 1957. — 19. Mc Kenzie F. F.: Recent reproduction studies on equines. Proc. Am. Soc. Animal Prod., 98–102, 1940. — 20. Mann T. and Parsons O.: Effect of testicular hormone on the formation of seminal fructosa. Nature 160, 294, 1947. — 21. Michajlov N. N.: Šire ispolzovat vozmožnosti iskustvenogo ossemenenija lošadej. Koněvodstvo 1953, č. 6, str. 31. — 22. Milovanov V. K.: O metodach opredelenija plodovitosti plemennych proizvoditelej. Problemy Životnovodstva. Nr 3, 100–111, 1936. — 23. Olbrycht T.: Sztuczne unasienie (inseminacja) klaczy. Preg. Wet., 48, 694–721, 1925. — 24. Parsutin G. V.: Morfologičeskie pokazateli spermy u žerebcov. Vopr. Plodov. Robot. Loszad. Seljaozgz. 149–160, 1939. — 25. Pavel J., Šebela F.: Mikrobiologická studie o kobyliním mléce. Sborník Vysoké školy zemědělské v Brně č. 1, 1955. — 26. Perry E. J.: The artificial insemination of farm animals. New Brunswick. 1947. — 27. Polovceva V. a Nagajev V. D.: Die Spermatozoenproduktion beim Pferde. II. Mittei-

lung über den Einfluß der Ernährung die Spermatozoenproduktion. Z. F. Tierzücht. und Zücht. biol., 13, 295—415, 1929. — 28. Popov J. S., Salzman A. A., Margoit A. N.: Vlijanie kormlenija na polovuju funkciju žerebcov. Usp. Zootech. Nauk., 2, 329—345, 1939. — 29. Příbyl E.: Porodnictví domácích zvířat. Praha 1954. — 30. Příbyl E.: Umělé inseminace hospodářských zvířat. Praha 1951. — 31. Salisbury G. W.: The minimum number of spermatozoa required for optimum fertility in artificial insemination of dairy cattle. Primo Congr. Inter. Fisiopatologia della Riprodu. artifiz. Milano 1948. — 32. Sanders H. G.: On the fertility of stallions. J. of Agr. Sc. 16 466—491, 1926. — 33. Savage A., Williams W. L., Fowler N. M.: A study of the head length variability of equine spermatozoa. Can. Journ. Res., 3, 327, 1930. — 34. Skatkin P. N.: Temperaturnyi szok spermatozoidov žerebca. Dokl. Akad. SeIskochoz. Nauk., 8, 29—34, 1939. — 35. Sörensen E.: Umělé osemenování hospodářských zvířat, Praha 1948. — 36. Šebela F., Kühn J., Pavel J.: Příspěvek k poznání složení kobyliho mléka. Sborník vysoké školy zemědělské v Brně, 1, 1955. — 37. Šmerha J.: Umělé osemenování skotu. Speciální zootechnika I, str. 264 až 329, Praha 1955. — 38. Stiebitz F.: Biologické základy antických názorů o dědičnosti. Filosofická fakulta Brno, 1937. — 39. Walton A., Fair T. K.: Preliminary investigations on the fecundity of premium stallions. Jour. Agric. Sc. 18, 1928. — 40. Williams W. W. and Savage A.: The method of determining the reproductive health and fertility of bulls. The Cornell Vet., 17, 347—385, 1927. — 41. Voloskov P. A.: Rola ogiera reproduktora v etiologii neplodnosti klaczy. Probl. Životn. 2, 69—78, 1936. — 42. Životkov H. J.: Osnovy osemenění lošadej (358—362). — 43. Životkov H. J.: Koněvodstvo 1, 25, 1939.

Характеристика спермы жеребца и некоторые способы ее разбавления

Эта работа основывается на образцах спермы жеребцов, которые были получены на различных станциях в районе Государственного конного завода в Тлумакове и в других местах, и путем произведенного анализа были получены следующие результаты:

Различные оттенки цвета эякулята находятся в зависимости от количества спермиев, содержащихся в эякуляте жеребца.

Объем эякулята жеребца характеризуется большим объемом с меньшим количеством спермиев в одной единице объема. Он зависит от количества дополнительных фракций. Вследствие различной консистенции и различного объема плазмы спермы в эякуляте жеребца сам по себе его объем не может быть точным показателем плодовитости жеребца.

Количество спермиев колеблется в пределах от 12,8 до 345,6 тысяч в 1 см³, среднее количество составляет 130,6 тысяч. Количество спермиев является проявлением половой функции, зависящей от индивидуального характера жеребца.

Концентрация pH спермы колеблется в пределах от 6,35 до 7,60 pH плазмы (Ø 6,95). Более высокая щелочность плазмы спермы зависит от размера выделений придаточных половых желёз. Зависимость количества спермиев от концентрации pH не была доказана.

Жизненность спермы колеблется в пределах от 30 до 90 % (в среднем 57,22 %).

Определение жизненности в значительной степени находится в зависимости от субъективной оценки.

В глюкозовом разбавителе жизнеспособность спермиев достигает в среднем 100,8 часа.

Кобылье молоко является более подходящим разбавителем нежели раствор глюкозы, так как оно имеет аналогичные физико-химические свойства с плазмой спермы. Жизнеспособность спермиев в нём достигает в среднем 108 часов.

Разбавитель, состоящий из 7 % глюкозы с прибавлением 5 % желтка, повышает жизнеспособность спермиев в среднем до 290 часов.

Сперма жеребца не переносит высоких дозировок желтка, при 10% содержании желтка в глюкозовом разбавителе жизнеспособность спермиев снижается до среднего показателя 266 часов. Оптимальной дозировкой желтка является 3—5%; более значительная доза вызывает повышение кислотности и старение спермы.

При искусственном осеменении кобыл спермой, состоящей из кобыльего молока с прибавлением 5 % концентрации желтка, через 24—48 часов после полу-

чения спермы и проведения осеменения вне станции искусственного осеменения, беременность достигала только 30 %. Спермии жеребца при хранении *in vitro* очень чувствительны, в особенности в отношении сотрясений, которым сперма подвергается при перевозке, что неблагоприятно проявляется на окончательной фертильности спермы.

На основании этой работы можно рекомендовать в качестве разбавителя спермы жеребца разбавитель, состоящий из кобыльего молока с добавлением 3—5 % желтка. Таким способом разбавленной спермой возможно производить искусственное осеменение кобылы даже по прошествии 24 часов после взятия спермы от жеребца, однако только в месте получения и разбавления спермы. Совершенно невозможно, в виду большой чувствительности спермиев жеребца, перевозить разбавленную сперму с целью осеменения за пределы осеменительной станции, так как это имеет своим последствием снижение процента беременности осеменённых кобыл.

Characteristics of Semen of Stallions, and Some Forms of Its Dilution

This study is based on samples of semen of stallions taken at different stations in the region of the State Stallion Farm in Tlumačov, and in other places. — The following results were obtained from the analysis.

Different shades of colour in the ejaculate are dependent on the number of sperm contained in it.

The greater the volume of the ejaculate the smaller the number of sperm per volume unit. This is dependent on the amount of additional fractions. As a result of difference in consistency and difference in volume of seminal fluid in the ejaculate of the stallion, the volume itself cannot be taken as a reliable index of the stallion's fertility.

The number of sperm varied from 12.8 to 345.6 thousand per cubic millimeter, the average per ejaculation being 130.6 thousand. The number of sperm is an expression of the sexual function, depending on the individual state of the stallion.

The concentration of pH of the semen varies from 6.35 to 7.60 pH, with an average of 6.95. Higher alkalinity of the seminal fluid is dependent on a higher proportion of secretion of supplementary sex glands. No relationship was shown between the number of sperm and concentration of pH.

The vitality of the semen showed a variability of 30 to 90 % (averaging 57.22 %). Judgment of vitality is considerably influenced by subjective factors.

In a glucose dilution the sperm retains vitality for an average of 100.8 hours.

Mare's milk is a more suitable diluent than a glucose solution, because it has chemical properties similar to those of the seminal fluid. In it the sperm retains vitality for an average of 108 hours.

If the diluent is a 7 % glucose solution with the addition of 5 % albumen the sperm retains vitality for an average of 290 hours.

These semen of stallion will not tolerate higher dosages of albumen; if it is as high as 10 % in a glucose diluent the vitality of the sperm reduces to an average of 266 hours. The optimum dosage of albumen is 3—5 %, higher dosages causing an increase in acidity and aging of semen.

The diluent of mare's milk with the addition of 5 % albumen gave average vitality retention of 302.4 hours.

When mares inseminated with semen in a diluent of mare's milk with a concentration of albumen of 5 %, the semen being 24—48 hours old and the insemination taking place elsewhere than the insemination station, a pregnancy percentage of only 30 % was obtained. When sperm of stallion is preserved *in vitro* it is more sensitive, especially to shaking to which it is subjected during transportation, having unfavourable results in fertility of the semen.

On the basis of this study we can recommend as diluent for sperm of stallion one consisting of mare's milk with the addition of 3—5 % albumen. This diluted semen can be used for insemination of mares 24 hours after the semen is taken, but only at the place of taking and diluting the semen. It is not possible, in view of the sensitivity of sperm of stallion, to take diluted semen for use outside the insemination station, because this results in a lowered percentage of pregnancy in the inseminated mares.

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Müller: Působení prokain penicilinu na užítkovost slepic	
Воздействие прокаин-пенициллина на продуктивность кур	
The Effect of Procaine Penicillin on the Productivity of Hens	493
Kaplan F.: Příspěvek ke studiu vlivu různého ustájení ve výkrmu prasat	
К вопросу о влиянии различного стойлового содержания при откорме свиней	
Contribution to the Study of Effect of Various Methods of Pigs Housing in Their Feeding	
Ein Beitrag zum Studium des Einflusses verschiedener Einstallung bei Schweinemast	511
Kolář I.: Stájový dokrm skopců různých věkových kategorií po ukončení pas- tevního období — Část I.	
Стойловое докармливание валухов различных возрастных категорий после окончания пастбищного периода	
Stallfütterung als Endphase der Mast von Hammeln verschiedenner Alters- Kategorien nach Beendigung der Weideperiode	529
Kühr J.: Charakteristika hřebčího semene a některé formy jeho ředění	
Характеристика спермы жеребца и некоторые способы ее разбавления	
Characteristics of Semen of Stallions, and Some Forms of Its Dilution	557

Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

VETERINÁRNÍMU PORODNICTVÍ,

zejména jeho nejmladšímu úseku, císařskému řezu u skotu, malých přežvýkavců a masožravců, je věnováno osmé číslo Sborníku ČSAZV Veterinární medicína, které je kolektivním dílem pracovníků porodnicko-gynekologické kliniky Veterinární fakulty v Brně, v čele s přednostou ústavu MVDr E. Příbylem. Sborník ČSAZV Veterinární medicína, věnovaný veterinárnímu porodnictví, obsahuje tyto články:

E. Příbyl: Přehled nových poznatků o císařském řezu u skotu

E. Kudělka: Příprava a anesthésie krávy k císařskému řezu

L. Holý: Místo laparotomie a operační postup při císařském řezu u skotu

J. Hrivniak: Průběh hojení a komplikace při císařském řezu u krav

M. Vrtěl: Indikace a výsledky císařského řezu u skotu

J. Langer: Foetotomie u klisen

J. Kozumplík: Konservativní císařský řez u malých přežvýkavců, prasnic a masožravců

E. Kudláč: Hysterotomie u masožravců

E. Kudláč - E. Věžník: Leimyomy pohlavního ústrojí u krávy.

Toto číslo bude významným pomocníkem pro každého veterinárního praktika. Přináší řadu poznatků, obohacujících naše znalosti o císařském řezu u skotu, který se v poslední době stává nejen nemocniční, ale i v terénu zvládnutelnou operací.

Objednávky vyřizuje:

Administrace časopisů

Československé akademie zemědělských věd,

Praha XII, Slezská 7