

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

29.12.0

*Živočišná výroba
a veterinární
medicina*

10

ROČNÍK XXVIII — PRAHA, ŘÍJEN 1955

CENA 10 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editing Circle:

Dopisující člen ČSAZV Prof. MVDr Vincenc Jelínek

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editing Circle:

V. Hálek, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. J. Herzig, gen. MVDr Vl. Chládek, doc. Dr Ing. J. Kopecký, akademik K. Koubek, prof. Dr Ing. J. Podhradský, Ing. J. Kraitr, dopisující člen ČSAZV Dr Ing. J. Šmerha.

Vedoucí redaktor:
Главный редактор:
The Editor-in-Chief:
Antonín Cívárek

Sborník ČSAZV řada Živočišná výroba a veterinární medicína vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru živočišné výroby a veterinární medicíny. 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. Expedice: Praha II, Václavské nám. 47, telefon 23-53-41—9.

Сборник ЧСАСХН серия Животноводство и ветеринарная медицина выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры о прогрессе сельскохозяйственной науки в области животноводства и ветеринарной медицины. Годовая подписка 120 крон, отдельный номер 10 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезка 7, телефон 575-41, 577-51—5. Экспедиция: Прага II, Вацлавская пл. 47, телефон 23-53-41—9.

The Annals of the CAAS the Series Animal Production and Veterinary appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews of animal production and veterinary. 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. Publication office: Praha II, Václavské nám. 47, tel. n. 23-53-41—9. A-03471

Otázka nedostatku stravitelné bílkoviny a krmná bílkovina kvasničná

O недостатке переваримых белков и дрожжевые кормовые белки

Die Frage des Mangels an verdaulichem Eiweiss und die Futterhefe-Eiweiss.

Prof. Dr Ing. Boh. HOŠPES

Vysoká škola zemědělská v Brně

Došlo dne 7. VII. 1954

Úvod

Odůvodnění všech snah, směřujících k získání bílkoviny, spočívá v jejím nedostatku v celku našich krmiv. O tomto nedostatku bylo již mnohokrát mluveno a jmenovitě starší čtenáři dovedou se upamatovat na dosti častá dřívější pojednání o t. zv. uhlohydrátové krizi. Pojednání hlásala, že uhlohydrátových krmiv máme, event. bychom mohli mít dost, ale že se nám nedostává stravitelné bílkoviny k potřebné komplementaci krmných dávek, složených z krmiv, která jsou k dispozici. Dnes se nemluvívá tolik o uhlohydrátové krizi a tedy o nadbytku uhlohydrátových krmiv, ale více o nedostatku stravitelné bílkoviny. Tento způsob vyjadřování je také lepší, poněvadž pojem nedostatku vede ke snaze o jeho odčinění.

Uhlohydrátová krize, t. j. přebytek uhlohydrátových krmiv a ještě lépe přebytek škrobové hodnoty, je však jen důsledkem nedostatku stravitelné bílkoviny a neexistovaly by (krize ani přebytek), kdyby této bílkoviny bylo, poněvadž v takovém případě, t. j. při správném složení krmných dávek mohlo by snad jít jen o nedostatek krmiva vůbec, bez jakéhokoli zdůraznění jeho složek, tedy stravitelné bílkoviny nebo škrobové hodnoty. Jestliže se odvoláme na průměrný potřebný poměr mezi stravitelnou bílkovinou a škrobovou hodnotou v krmné dávce, který se udává pro dojnice, mladá zvířata i rostoucí prasata asi v rozmezí 1 : 5 až 6, můžeme směle ze širšího poměru, na př. 1 : 11 vyčíslili přebytek škrobové hodnoty pěti až šestinásobkem nedostatku stravitelné bílkoviny. Jestliže jsme tedy někdy slyšeli číslo 20.000 vagonů jako váhové vyčíslení nedostatku stravitelné bílkoviny, pak smíme 100.000 event. 120.000 vagonů škrobové hodnoty pokládat za číselný výraz tím odůvodněného přebytku.* O nedostatku stravitelné bílkoviny bychom totiž vůbec nemohli mluvit, kdybychom přebytek

*) Jen kvůli představě připomínám, že 100 až 120.000 vagonů škrobové hodnoty, přepočítáno na brambory (20 kg škrobové hodnoty pro 100 kg bramborů) představuje 5 až event. 720.000 vagonů bramborů, čili hrubě kolem 60 % jejich celostátní sklizně. Ztráta vypočteného přebytku škrobové hodnoty se ovšem děje jen z menší části v bramborech, z větší části v jiných krmivech, ale ztrátou podobné hodnoty i tak zůstává.

škrobové hodnoty neměli. Není snad docela platného zákona o tom, že by všechna škrobová hodnota krmená nad řečený poměr přicházela nazmar, ale je jisté jen důkazem logického myšlení, představuje-li optimální poměr stravitelné bílkoviny ke škrobové hodnotě číselný poměr 1 : 5 až 6, že pokládáme každý jiný za méně optimální a jmenovitě všechnu škrobovou hodnotu, krmenou nad tento poměr, za využitkovanou nesprávně (na př. k nežádoucímu tučnění), event. využívanou hůře, ba dokonce i za přicházející nazmar.

O potřebě stravitelné bílkoviny se však můžeme přesvědčiti, event. si ji vymeziti i na jiném základu. Tak na př. „Dlouholetý výrobní plán zemědělský“ uvádí ve velikých číslech výrobu a spotřebu krmiv. Užijeme-li uvedený stav hospodářského zvířectva za podklad, můžeme provést výpočet stravitelné bílkoviny pro jisté malé zlepšení dávky pro veškerá hospodářská zvířata.

Druh zvířat	Počet kusů	Krmných dnů	Předpokládané zlepšení ve stravit. bílkovině kg	Celkem vagonů
koně do 3 let	106 000	38 690 000	0,01	38,69
tažní nad 3 léta	494 000	180 310 000	0,02	360,62
volí tažní	150 000	54 750 000	0,00	0,00
dojnice	2 589 500	945 167 500	0,10	9 451,68
mladší dobytek	1 699 900	620 463 500	0,05	3 102,32
mladý dobytek:				
do 1 roku	806 560	294 394 400	0,05	1 471,97
telata na maso	503 300	183 704 500	0,05	918,52
býci plemenní	37 000	1 350 500	0,07	9,45
prasnice: nad půl r.	412 186	150 447 890	0,03	451,34
mladší	197 800	71 197 000	0,05	360,99
kanci	13 990	5 106 350	0,05	25,53
prasata těžká nad půl r.	758 746	276 942 290	0,03	830,83
prasata lehká do půl r.	1 810 638	660 882 870	0,02	1 321,77
selata	856 616	312 664 840	0,01	312,66
ovce	533 686	194 795 390	0,02	389,59
kozy	1 087 700	397 010 500	0,02	794,02
celkem	12 057 622	4 388 877 530	0,045) (průměr	19 839,98
drůbež	49 752 000	18 159 480 000	0,005	9 079,75
v součtu	61 809 622	22 548 357 530	0,0128) (průměr	28 919,73

Dospěli jsme tak k celku 22,5 miliard krmných dnů a k potřebě stravitelné bílkoviny téměř 29.000 vagonů. Nebude asi nikoho, kdo by nemohl souhlasiti s polepšením v uvažované míře, a to hlavně tehdy, jestliže buď opravdu škrobové hodnoty máme nadbytek, anebo alespoň mít budeme. Vůči výpočtu je ovšem možno namítnout, že je zbytečný, poněvadž dosud toho nadbytku škrobové hodnoty nemáme. Proč tedy ve smyslu vyslovených zásad uvažovati o vyšší výrobě bílkovin, která by nejspíš provázela šestinásobkem škrobové hodnoty, zůstávala rovněž nevyužita? Je však třeba mysleti na to, že výsledná čísla mají určitý smysl informativní a jmenovitě na to, že produkce škrobové hodnoty u nás je v daných klimatických poměrech řepou a brambory mnohem snadněji stupňovatelná a tedy zajisté i dosažitelná, nežli produkce stravitelné bílkoviny. A smíme tedy, ba jsme povinni, i když by tomu nebylo tak z důvodu faktického nedostatku v dnešní produkci, pak alespoň jistě z důvodu povinnosti zvyšovat

zemědělskou produkci ve smyslu základních ekonomických zákonů socialismu a směrnic X. sjezdu strany, starati se stále o další a další stravitelnou bílkovinu.

Krmná dávka se skládá z krmiv a jednotlivá krmiva vykazují velmi různé složení a poměr stravitelné bílkoviny ke škrobové hodnotě. Ve smyslu myšlenky, kterou sledujeme, smíme rozdělit celek krmiv na taková, která obsahují stravitelnou bílkovinu a škrobovou hodnotu v takové míře, že složením vyhovují, jiná, která vykazují poměr lepší a mohou svým obsahem stravitelné bílkoviny sloužiti k úhradě jejího nedostatku v jiných krmivech a konečně třetí, která mají poměr horší, event. až špatný a velmi špatný a přínosu stravitelné bílkoviny vyžadují.

Tak na př. podle Herzig, Knorr, Koudela, Řehka vykazují jednotlivé druhy krmiv, obsažené v tabulce složení krmiv, následující poměr mezi stravitelnou bílkovinou a škrobovou hodnotou:

Skupina I.: Zelená píce a) luční porost — vojtěškotráva	1 : 5,60
b) oves — krmná kapusta	1 : 5,78
c) chrást cukrovky — bramborová nať	1 : 6,76
Skupina II.: Okopaniny	1 : 22,47
Skupina III.: Vodnatá krmiva zemědělského průmyslu (bez čerstvých a lisovaných kvasnic)	1 : 15,20
Skupina IV.: Silážovaná krmiva	1 : 8,94
Skupina V.: Sena	1 : 5,18
Skupina VI.: Sláma a plevy	1 : 13,10
Skupina VII.: Zrniny a semena	1 : 6,61
Skupina VIII.: Pokrutiny	1 : 2,42
Skupina IX.: Otruby a mouky	1 : 6,42
Skupina X.: Krmiva zemědělského průmyslu sušená	1 : 7,45
Skupina XII.: Krmiva živočišného původu	1 : 1,24*)

Celkově nejsou však výsledky našich výpočtů nijak příliš hodnotné, poněvadž uvažují každé krmivo, pokud je v tabulkách jmenované, do vypočítaného poměru stejným významem, t. j. jako by bylo k dispozici ve stejném váhovém množství. Tomu ovšem tak není, ale lepší obrázek prozatím předvésti nedovedeme. Ani však při bedlivějším pozorování není žádného důvodu k tomu, abychom předpokládali, že by v takovém případě byl průměr lepší; lepších krmiv je totiž vždy skromnější množství než horších.

Z předvedeného však vidíme alespoň to, že nemáme příliš mnoho krmiv, která by průměrnému poměru 1 : 5 až 6 vyhovovala. Je to vlastně jen skupina V. Sena a žádná více. Blízko však jsou skupina VII. Zrniny a skupina IX. Otruby a mouky, jakož i Chrást a bramborová nať skupiny I.

*) Poznámka: K předvedeným číslům poznamenáváme, že skupina Ia je z velké části zkrmena v létě, kdy celkem žádného zvláštního nedostatku o stravitelnou bílkovinu nemáme a proto ji dále neuvažujeme. Ke skupině III. připomínáme, že pivovarské kvasnice jak čerstvé, tak i lisované, je těžko zařazovati do této skupiny, a to z důvodu jejich docela jiného poměru (asi 1:1,6) proti průměru ostatních krmiv v téže skupině, číslu 1:15,2. Skupinu XI. Krmivové směsi z úvahy vypouštíme, protože krmivové směsi jsou připravovány z krmiv ostatních skupin a buď by tedy musily býti z ostatních skupin vyloučeny, anebo, což je jednodušší, nejsou v našem smyslu uvažovány jako zvláštní skupina.

Všechna ostatní se od průměru více nebo méně liší, což znamená, že ona krmiva, která mají poměr širší než 1 : 5 až 6 potřebují doplňku stravitelnou bílkovinou a naproti tomu ta, která mají uvažovaný poměr užší než 1 : 5 mohou tuto bílkovinu poskytovat jiným. Z předvedených výpočtů poměrů je vidět, že je to pouze skupina VIII. Pokrutiny a XII. Krmiva živočišného původu. Naproti tomu zase skupina II. Okopaniny, III. Vodnatá krmiva zemědělského průmyslu, IV. Silážovaná krmiva (zde jsou pro jednotlivé siláže výjimky), VI. Sláma a plevy a X. Krmiva zemědělského průmyslu sušená, všechna vyžadují menšího nebo většího přínosu stravitelné bílkoviny. Kvůli názoru pokoušíme se věc znázornit graficky. Čím je krmivo, označované v diagramu jen římskou číslicí skupiny, vzdálenější od vyžadovaného poměru, tím více buď stravitelné bílkoviny poskytuje, nebo event., je-li zapsáno na opačné straně, vyžaduje.

I. Cesty uvažované k odstranění nedostatku stravitelné bílkoviny

Z diagramu je jasné, že je málo krmiv takového složení, aby vyhovovala bez jakéhokoliv příspěvku jiných, lepších. Naproti tomu máme však celou řadu krmiv, jako jsou sláma, brambory, řepy, cukrovarské řízky, škrobárenské zdrtky, některé siláže atd., která potřebují, aby jejich stravitelná bílkovina byla doplněna, což je možné jen jinými krmivy, která vykazují přebytky; jsou jimi zase jen z menší části zrniny a mouky, ale hlavně pokrutiny a krmiva živočišného původu i kvasnice, pokud jsou uvažovány samy. Je tedy také jasno, že budeme-li stupňovat produkci krmiv, musíme si vzhledem k úmyslu a potřebě rozšiřovat krmnou základnu, uvědomit:

1. Větší produkcí krmiv ze skupiny v diagramu označené C rozšiřujeme sice sušinou, event. i uhlohydrátovou základnu, ale současně a podstatně zvětšujeme nynější nedostatek stravitelné bílkoviny.

2. Zvýšená produkce krmiv skupiny B rozšiřuje krmivovou základnu, jak ve směru sušiny, tak škrobové hodnoty i stravitelné bílkoviny; má totiž sama vhodný poměr stravitelné bílkoviny ke škrobové hodnotě a nepotřebuje příspěvek od krmiv ze skupiny A, ovšem také — a to bohužel — ničím nepřispívá krmivům ze skupiny C. Je tedy pouze soběstačná a ani sebevětší produkce — jinak nejlepších krmiv, jež zahrnuje — nevede ke koncentraci krmiv ze skupiny A a k úhradě nedostatku stravitelné bílkoviny.

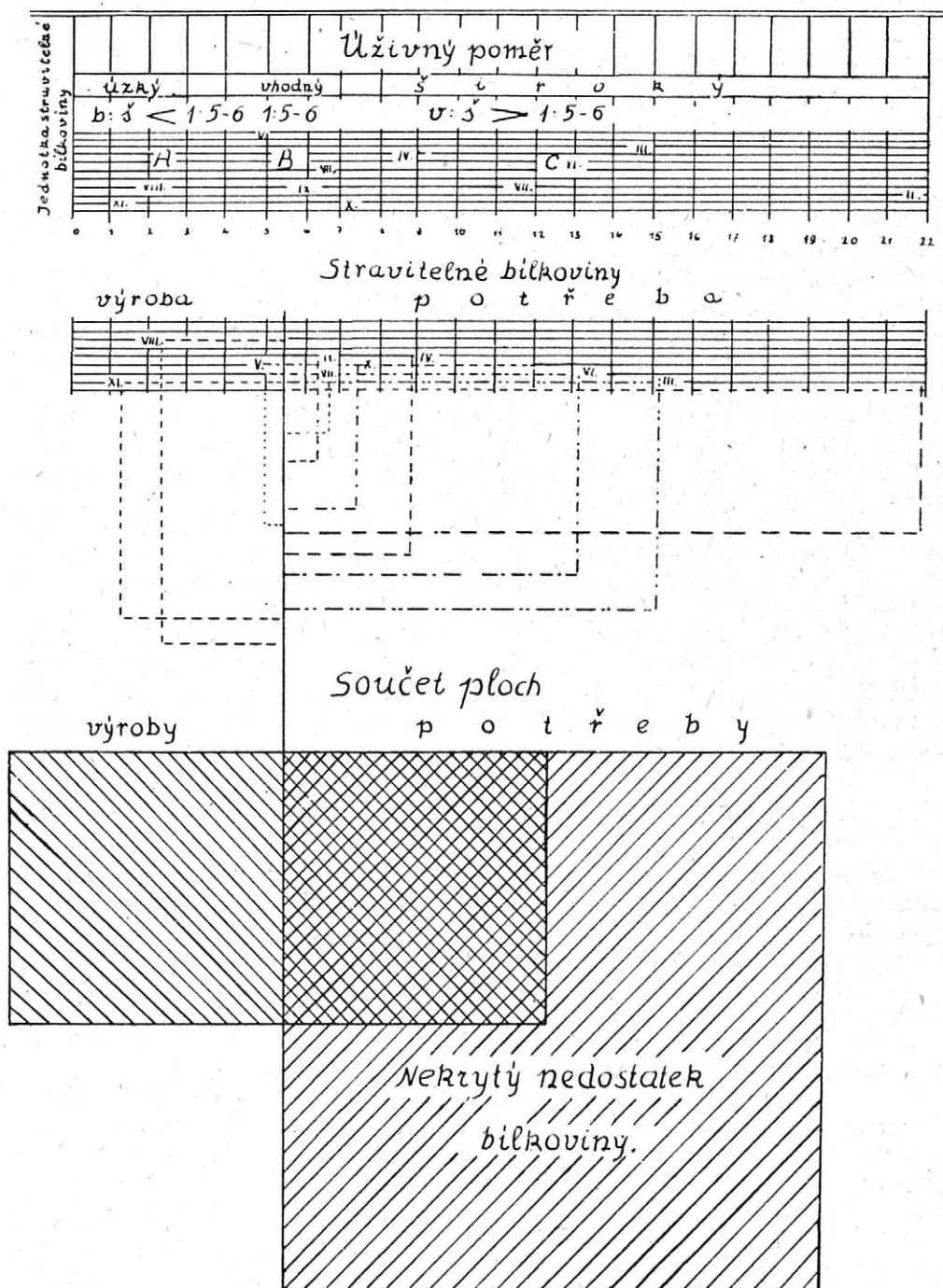
3. Jedině zvýšená produkce krmiv ze skupiny A zvyšuje nejen sušinou krmivovou základnu, ale svým vysokým obsahem stravitelné bílkoviny je s to ve značné míře uhrazovat nedostatek stravitelné bílkoviny v krmivech skupiny C. *Teprve tedy zvýšenou produkcí krmiv ze skupiny A přispíváme opravdu k odstranění nedostatku stravitelné bílkoviny.*

Do krmiv skupiny A náleží pokrutiny z olejnatých rostlin, zvířecí odpady (krev, maso, kůže), mléko a jeho zbytky, lihovarské výpalky a dosud nejmenované krmné droždí. Krmné droždí nebylo jmenováno proto, že ho doposud přichází málo. Největším jeho dárcem jsou doposud zemědělské lihovary a ostatní kvasný průmysl, a pak výroba v Uničově a mohla by jím snad býti příprava kvasničného krmiva v jednotlivých JZD a ČSSS.

Jen krmivo ze skupiny A obsahuje více stravitelné bílkoviny, než samy potřebují, a jen ony mohou tedy přispěti ke zdolání zmíněného nedostatku skupiny C, ovšem podle velikosti produkce a obsahu bílkovin v různé míře. Rostliny olejnaté pomáhají naší potřebě ve dvou důležitých směrech, a to svou produkcí tuku a bílkoviny (pokrutiny a pokrutinové šroty). Velkého

Diagr. 1. Skupiny krmiv podle úživného poměru.

Диagr. 1. Труппа кормов в зависимости от переваримого белка и крахмального эквивалента.



významu je i záchrana zvířecí bílkoviny, jmenovitě z krve a všech odpadků, jakož i mléko a jeho zbytky. Jsou to veliké a hodnotné přínosy, ale ve své velikosti přece jen omezené jednak klimatickými poměry a jednak stavem dobytka i směrem a velikostí jeho produkce. Soudíme, že žádným z řečených způsobů nedovedeme nedostatek stravitelné bílkoviny odstraniti.

A tak dospíváme i ke krmnému droždí a jeho bílkovině. O ní praví sovětská autoři *Plevako — Givartovskij*: Závody vyrábějící krmné droždí jsou povinny kdykoli doplniti potřebu bílkoviny pro stát a využití k tomu nových a rychle rostoucích rodů kvasinek. Je známo, že kvasinky jsou schopny s úžasnou rychlostí produkovat bílkovinu vysoké biologické hodnoty. Srovnání doby, jakou trvá výstavba bílkoviny v krmném ječmeni s časem, potřebným ke tvorbě téhož množství bílkoviny kvasinkami, ukazuje, že z 1 ha výměry půdy při sklizni 22 q krmného ječmene s obsahem asi 14 % bílkoviny, získáme za vegetační periodu, t. j. prakticky za celý rok okrouhle 300 kg bílkoviny. Stejně množství bílkoviny je však obsaženo v 600 kg absolutně suchého, t. j. ve 2400 kg lisovaného droždí, které snadno vyroste v kvasné kádi za pouhých 12 hodin. Při výtěžku 60 % lisovaného droždí bylo by k tomu potřeba 40 q melasy, kterou je možno zpracovat za tu dobu (za 12 hodin) v jediné droždářské kádi, zaujímající půdorysnou plochu 25 m². Tak se tedy získá na poli o výměře 1 ha při pěstování ječmene 300 kg bílkoviny za rok a v droždářské kádi uvedené velikosti totéž množství za pouhých 12 hodin.“

V tomto znázornění se však zapomíná na to, že potřebný zkvasitelný materiál pro droždářskou kád' je potřeba vypěstovat rovněž na poli a rovněž jen jednou za rok. K tomu je zase potřeba hektarů ovšem podstatně různého množství, jestliže k tomu jako zkvasitelný materiál míníme spotřebovat škrob z obilovin nebo cukr z polocukrovky, cukrovky nebo škrob z bramborů. V takovém srovnání se teprve projeví ta příjemná pravda, totiž, že jestliže bychom užili cukrové nebo krmné řepy a jejího cukru k výrobě droždí, ušetříme až $\frac{1}{7}$ ha pěstující cukrovku k výrobě cukru pro kvasinky proti produkci téhož množství bílkoviny na poli osetém ječmenem.

II. Jak je si možno představit změnu uhlohydrátu na bílkovinu?

Zdálo by se tedy, že je možno referovat o hotové věci. Zmínění autoři mají však přitom na mysli výrobu, kterou by obstarávaly droždárny. Naše droždárny se s výjimkou Uničova výrobou krmného droždí nezabývají. Je nutno ovšem říci, že přípravou kvasničného krmiva docílujeme něčeho podstatně jiného nežli droždárny. Možnost vzniku droždí na nositelích (řezance, plevách, cukrovarských řízcích atd.) je ovšem přesně tatáž jako v droždářských kvasných kádích, ale droždářská výroba směřující k pekařskému droždí vysoké čistoty, je mnohem obtížnější. Učíme se ovšem od droždáren. Droždárny vyrábějí z melasy. I my bychom to rádi dělali, ale malý příděl melasy pro zemědělství na to nestačí. Droždárny pracují s čistými zákvasky k výrobě droždí bez infekce. Tento těžký úkol my tak přísně nesledujeme. Pojem infekce je pro nás jiný a výskyt pathogenní infekce jsme dosud neměli. Droždárny pracují za velikého zředení. V tom je následovati nemůžeme, protože odtok tekutiny by znamenal ztráty. Droždárny také intensivně tekuté záparsy větrají. To také neděláme, ale právě proto pěstujeme kvasinky na vzdušných záhonech nositelů, obsahujících veliké množství potřebného vzduchu. Významným naším prospěchem je, že ničeho ze spotřebovaných uhlohydrátů (kromě k úhradě nutné

energie) neztrácíme a jestliže se nám výroba třeba i nepodaří tak dokonale jako droždárnám, přece jen veškerý obsah nezalkvašeného cukru dostane dobytek alespoň jako takový.

Technologický postup přípravy je výsledkem vědy, výzkumu, droždářské i naší zkušenosti a práce. Nejdůležitější pro porozumění je znázornění způsobu a ještě lépe řečeno představy, jak se mění uhlohydráty na bílkovinu, a to nikoli ve smyslu látkovém — o tom nás už informovali Effront, Claassen, Plevakov, naši Jonáš a Stuchlík atd. — nýbrž zvláště ve smyslu váhových poměrů. Krmnou dávku pro zvíře netvoří jediné krmivo, nýbrž pravidelně směs, která svými krmné důležitými obsahy, t. j. stravitelnou bílkovinou a škrobovou hodnotou může být velmi různá. Může podobně jako jednotlivá krmiva vykazovat málo stravitelné bílkoviny proti nadbytku škrobové hodnoty nebo zrovna vyhovovat, což značí obsahovat asi $\frac{1}{5}$ až $\frac{1}{6}$ bílkoviny proti škrobové hodnotě, event. nakonec i vynikát obsahem bílkoviny vůči škrobové hodnotě nad udaný poměr.

Každá krmná dávka D měla by se skládat z dávky záchovné D_z a z dávky produkční D_p , čili matematicky vyjádřeno,

$$D = D_z + D_p$$

V krmných dávkách a předpisech je záchovná dávka uváděna separátně, a to na př. pro dojnici 500 kg živé váhy potřebnou 9 kg sušiny, 0,25 kg stravitelné bílkoviny a 2,5 kg škrobové hodnoty. Jako produkční dávku předpisují tabulky pro tutéž dojnici a produkci každého 1 kg mléka 0,05 kg stravitelné bílkoviny a 0,25 kg škrobové hodnoty.

Jestliže si k algebraické představě označíme stravitelnou bílkovinu „b“ a škrobovou hodnotu „š“, při čemž předpokládáme, že váhově se $b = š$, můžeme vzájemný poměr bílkoviny ke škrobové hodnotě výše zmíněné produkční dávky znázornit jako:

$b : Š$ nebo

$b : (š + š + š + š + š + š)$

I. pro poměr úzký 1 : 6

event. $b : Š$ lépe

$b : (š + š + š + š + š + š + š + š + š + š + š + š + š + š)$

II. pro poměr široký 1 : 12

Krmná dávka se skládá z různých krmiv a každé krmivo ve své krmné hodnotě z látek dusíkatých, tuků, extraktivních látek bezdusíkatých a vlákniny. Stravitelná bílkovina je stravitelnou částí obsahu látek dusíkatých. Škrobová hodnota představuje tukotvornou schopnost veškerých vyjmenovaných složek krmiva.

Jak snadné je vypočtení event. přečtení potřebné dávky z tabulek, tak nesnadné je vyhovět jí prakticky předkládaným krmivem. Jak jsme už řekli, činí se tak směsí a úloha složit krmivo vcelku vyhovující žádanému poměru, je řešitelná jen tehdy, pokud máme různá krmiva vůbec, jmenovitě krmiva s vyšším obsahem bílkovin. Dobytek ovšem krmíme i tehdy, když je nemáme, totiž když je nemáme v takovém složení, abychom — a o to se jedná — dávali dobytčeti v dávce potřebné množství stravitelné bílkoviny. Dokonce velmi často krmíme dávky, které složením nevyhovují, poněvadž obsahují nadbytek škrobové hodnoty, neprovázený potřebnou bílkovinou. Smíme pak ovšem i předpokládat, že škrobová hodnota obsažená nad uvedený a žádaný poměr 1 : 6 nemůže být účelně zužitkována, eventuálně že i celé množství škrobové hodnoty jako rozdíl mezi poměrem II a I

$$\begin{array}{ll} \text{b : } (\check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s}) & \text{II.} \\ \text{minus} \quad \text{b : } (\check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s}) & \text{I.} \end{array}$$

$$\text{t.j.} \quad \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s} + \check{s}$$

je nesprávně a neúčelně využito nebo dokonce přichází i z nějaké části nazmar.

I když všechna „š“, t. j. všechny škrobové hodnoty, považujeme doposud za váhově stejné, což není pravda, můžeme připojením potřebného indexu naznačit, že jsou různého původu, a to: $\check{s}_b$ ze stravitelné bílkoviny, $\check{s}_t$ z tuků, $\check{s}_v$ z vlákniny a $\check{s}_{ne}$ z bezdusíkatých látek extraktivních. Ani však váhově nejsou všechna „š“ tatáž, a proto musíme všeobecně a nejsprávněji výše uvedený poměr I vyjádřit následovně:

$$v_b : (v_1\check{s}_b + v_2\check{s}_t + v_3\check{s}_v + v_4\check{s}_{ne})^* \quad (\text{Ia})$$

Je-li v tomto poměru splněn předpoklad, že je sice každá váha v_1 , v_2 , v_3 i v_4 jiná, ale součet $(v_1 + v_2 + v_3 + v_4)$ se rovná 6 v, odpovídá poměr Ia po zdokonalení výrazu ve smyslu původu a váhy škrobové hodnoty dřívějšímu poměru I.

Docela podobně mohli bychom vyjádřit i poměr II, jen kdyby současně bylo předkládáno, že součet $(v_1 + v_2 + v_3 + v_4)$ se rovná 12 v.

O váhových velikostech jednotlivých členů „v“ dovedli bychom sice ze složení krmiv, uváděného v tabulkách, vyčísti zajímavé údaje v pravé velikosti, a to jak pro jednotlivá krmiva, tak i pro jejich směsi, ale pro naši potřebu to není nutné. Dostali bychom nakonec pro všechna krmiva jediný výraz jejich složení, a to:

$$v_b : (v_1\check{s}_b + v_2\check{s}_t + v_3\check{s}_v + v_4\check{s}_{ne})$$

ale pro skupinu krmiv dříve zmíněných ad A s předpokladem, že součet všech 4 v, t. j. (v_1 až v_4) je < než 6 v, pro skupinu B, že tento součet se rovná anebo je blízký 5 až 6 v a konečně pro skupinu C, že součet ten je o více nebo méně > než 6 v. Kdybychom v dalším nepotřebovali výrazně vyznačit škrobovou hodnotu, pramenící ze zkvasitelného uhlohydrátu, pak bychom vůbec nepotřebovali dělit výraz $v_4\check{s}_{ne}$, poněvadž v sobě různé bezdusíkaté látky (speciálně škrob a cukry, kromě jiných) zahrnuje. Kvůli názoru však dělíme tento výraz dále, a to tak, že píšeme, že:

$$v_4\check{s}_{ne} = v_5\check{s}_c + v_6\check{s}_s + v_7\check{s}_o,$$

čímž znázorňujeme, že škrobová hodnota původem z bezdusíkatých látek extraktivních je tvořena z cukru ($v_5\check{s}_c$), ze škrobu ($v_6\check{s}_s$), a ze všech ostatních látek extraktivních ($v_7\check{s}_o$).

Všechnu škrobovou hodnotu, pokud je v dávce krmiv tvořena potravou pro kvasinky stravitelnou, t. j. z kvasitelnými nebo na zkvasitelné převoditelnými uhlohydráty, můžeme přeměnit činností kvasinek v bílkoviny. O tom víme už od Effronta, Claassena (1), a zvláště pěkně to vykládá a znázorňuje Plevakov a Givartovskij (6), podle něhož množství spotřebovaného cukru ke tvorbě určitého množství kvasičné sušiny, a tím bílkoviny, je rovno

$$\text{Cukr} = 2b(1 + 0,07) + 2,22_{ne} + 2a,$$

ve které „b“ je značka pro bílkoviny, „ne“ značka pro bezdusíkaté látky extraktivní a „a“ znak pro alkohol. Hodnoty pro „b“ a „ne“ se získají roz-

* Výraz $v_1\check{s}_b$ není součinem výrazu v_1 a $\check{s}_b$, nýbrž označením váhového množství v_1 škrobové hodnoty $\check{s}_b$, t. j. pramenící z bílkoviny a ostatní podobně.

borem droždí, kdežto tvorba alkoholu se přijímá rovna asi 5 %. Bylo-li tedy na př. nalezeno rozbořením droždí 7,36 % dusíku, což znamená $(7,36 \times 6,25) = 46$ % bílkoviny, činí obsah bezdusíkatých látek extraktivních 100 — (46 + 7), t. j. 47 % a nedostatek do 100, t. j. 7 %, je obsah polovin. Podle toho je na 100 kg absolutně suchého droždí potřeba:

$$2 \times 46 (1,07 + 2,22 \times 47 + 2 \times 5 =$$

98,44 + 104,34 + 100 = 212,78 kg cukru, čili ze 100 kg cukru může vzniknouti 46,99 = 47 kg absolutně suchého droždí (viz také Jonáš).

Stuchlík udává theoretickou výtěžnost kvasnic z 1 kg melasy s obsahem 50 cukru v mezích 227,77 až 341,7 g kvasničné sušiny, čili průměrně 282,73. Přepočítáno na výchozí cukr znamená to vznik 565 g sušiny z 1000 g cukru a při předpokladu asi 46 % obsahu bílkoviny v kvasničné sušině $(565,47 : 46) : 100$ vznik 260 g bílkoviny z 1000 g cukru. Počítejme pro další úvahu, že to tak nedovedeme a že dovedem vyrábět jen 225 g bílkoviny z 1000 g cukru. Při stravitelnosti kvasničné bílkoviny udávané až 90 %, je to $\frac{225 \times 90}{100} = 202,5$ g stravitelné bílkoviny z 1.000 g cukru. Je tedy k výrobě 1 kg stravitelné bílkoviny potřeba $(100 : 20,25) = 4,95$ kg = 5 kg cukru.

Na základě toho můžeme pak i v poměru

$$v : (v_1\text{š}_b + v_2\text{š}_t + v_3\text{š}_v + v_4\text{š}_{ne}) \quad (\text{Ia})$$

lépe vyjádřenému jako:

$$v : (v_1\text{š}_b + v_2\text{š}_t + v_3\text{š}_v + v_5\text{š}_c + v_6\text{š}_s + v_7\text{š}_o) \quad (\text{Ib})$$

v němž škrobová hodnota, mající původ v extraktivních látkách bezdusíkatých ($v_4\text{š}_{ne}$) je rozdělena na cukr ($v_5\text{š}_c$) škrob ($v_6\text{š}_s$) a ostatní látky ($v_7\text{š}_o$), proměnit škrobovou hodnotu, a to prozatím jen onu, která pramení z cukru ($v_5\text{š}_c$) na bílkoviny. Předpokládejme, že hodnota $v_5\text{š}_c$ se rovná 0,25 všech ostatních v, jejichž součet byl rovný 6, čili že se rovná 1,5 v.

Přeměníme-li ji výše řečeným poměrem 5 : 1 na stravitelnou bílkovinu, získáme z ní $(1,5 v : 5) = 0,3$ g hrubé, t. j. 0,27 g stravitelné bílkoviny, která však současně představuje i $(0,27 \cdot 0,94)$ rovno 0,254 škrobové hodnoty. A zmíněný poměr (I) se vložením těchto hodnot změni na:

$$v_b + 0,27 v_b : 4,5v_s + 0,254 \text{ š} \quad \text{t. j.}$$

$$1,27 v_b : 4,754 v_s \quad \text{čili}$$

$$1 : 3,74.$$

Tato sice možná změna je ovšem docela neúčelná, poněvadž by pak dávka vykazovala nedostatek škrobové hodnoty a zvířata by bez doplnění škrobové hodnoty měla hlad. To by bylo spojeno i s poklesem produkce, event. zase při zvětšení dávky krmiva tak, aby zvíře zásobovalo dostatečnou sušinou i škrobovou hodnotou, plýtvala by zvířata zase nadbytečnou bílkovinou.

Stejně a vzhledem k potřebě stravitelné bílkoviny v poměru II (viz dříve) je možno a zde účelně provést tuto změnu v dávce širokého a nevyhovujícího živního poměru 1 : 12:

$$v_b : (v_1\text{š}_b + v_2\text{š}_t + v_3\text{š}_v + v_4\text{š}_{ne}) \quad (\text{IIa})$$

lépe vyjádřeno jako:

$$v_b : (v_1\text{š}_b + v_2\text{š}_t + v_3\text{š}_v + v_5\text{š}_c + v_6\text{š}_s + v_7\text{š}_o) \quad (\text{IIb})$$

Za předpokladu, že součet vah (v_1 až v_7) rovná se 12 v, je vyhověno úživnému poměru 1 : 12. Předpokládejme v něm, že hodnota $v_{5\text{šc}}$ je sama rovna 3 v. Představuje pak zkvasitelný materiál, který můžeme změnit na bílkovinu výše zmíněným způsobem, t. j. v poměru 5 : 1 a tedy na 0,60 v. Vytvořená nová bílkovina však znamená současně $(0,60 \times 0,90) = 0,54$ bílkoviny stravitelné a $(0,60 \times 0,94) = 0,56$ škrobové hodnoty. Popsaným jednáním změní se tedy původní úživný poměr 1 : 12 na poměr:

$$v + 0,60 v : 9 \text{ š} + 0,56 \text{ š, t. j.}$$

$$1,60 : 9,56 \text{ š}$$

1 : 5,97, tedy na poměr potřebě velmi dokonale vyhovující.

Ani v tomto případě změny nezabýváme se škrobovou hodnotou, která by ještě mohla vzniknout z výrazu $v_{6\text{šs}}$, a to proto, že jsme účelu dosáhli a změna škrobové hodnoty původem ze škrobu ve zkvasitelný uhlohydrát je obtížnější.

Provedené dvě ukázky změny poměru škrobové hodnoty ke stravitelné bílkovině jsou ovšem jen znázorněním nikoli zárukou, že se vždy anebo vůbec práce tak dokonale podaří. Praktické výsledky jsou jistě nižší, ale mohou být a budou zdokonalovány.

Všechno toto počítání mělo jen jediný cíl, a to ukázat, že změna škrobové hodnoty na bílkovinu, a proto i změna v poměru stravitelné bílkoviny ke škrobové hodnotě je váhově představitelná.

K proměně na stravitelnou bílkovinu nemohli jsme ovšem použít škrobovou hodnotu představovanou bílkovinou, tukem nebo vlákninou, nýbrž jen onu, která byla tvořena zkvasitelným cukrem, event. na zkvasitelný uhlohydrát převoditelným škrobem, který ovšem dovedeme zužítkovat jen po předchozí hydrolyse. Kvasnou bílkovinu produkujeme tedy, pokud se týče suroviny, poněvadž pracujeme ze škrobové hodnoty, která by byla bývala v případě nadbytku v krmné dávce nesprávně a nedokonale využita, ba snad i ve značné míře přivedena nazmar, velmi levně.

Nevěříme ovšem v žádné rychlé a dokonale odstranění nedostatku stravitelné bílkoviny ani tímto způsobem, ba naopak myslíme, že zjev nedostatku bílkoviny bude u nás jak z důvodů klimatických a zvykově pěstelských, tak i hlavně z důvodů stále rostoucí společenské spotřeby a blahobytu zjevem trvalým. Proto také soudíme, že možná změna uhlohydrátů na bílkoviny není významu pro krátkou dobu několika let, nýbrž významu zrovna tak trvalého, třebaže poněkud omezeného tím, že kvasničná bílkovina není bílkovina docela plnohodnotná.

Zdálo by se, že je možno referovat o hotové věci. Naše droždárny se však výrobou krmného droždí nezabývají s výjimkou jediné, t. j. Uničova. Je však droždářenská výroba to, co máme na mysli? Nikoli, a to proto, že krmnou torulu dostává zemědělství jako sušené a mrtvé kvasnice. Hodí se velmi dobře k tomu, aby obohatila jakékoli jiné krmivo bílkovinou, vitamíny a snad i — je-li sama chutnější — zchutnila. Poněvadž ale v připravované krmné směsi nežije a neroste, proto také na ni nepůsobí jinak než ve smyslu přínosu stravitelné bílkoviny a snad i chuti. Přípravou kvasničného krmiva sledujeme však i jiný cíl. Připravujeme krmivo a dáváme kvasinkám růsti na řezance, plevách nebo cukrovarských řízcích jako na nositelích, které jsou přitom průměrně 24 hodin pod vlivem kvasného pochodu a jeho zplodin. Jsou proto účastny všech enzymatických změn, pokud jsou k tomu vůbec schopny a jsou v hotovém krmivu navlhčeny, zchutněny, obohaceny o celé množství na nich vyrostlých kvasinek, vykazují vzrůst bílkoviny nejen relativní, nýbrž i absolutní a současně množství vitaminů, enzymů a snad i antibiotik.

Můžeme tedy snad prohlásit, že problém opatření stravitelné bílkoviny je vyřešen? Že není další problematiky k úvahám? Nikoliv, ani v cizině není vyřešen. Problém výroby kvasničné bílkoviny není však už tolik theoretickou nebo technologickou stránkou výroby, nýbrž více otázkou suroviny, t. j. zkvasitelného nebo na zkvasitelný převoditelného uhlohydrátu. V cizině kráčeli od melasy, která se vždy jako ve droždárnách jeví nejednodušší zpracovatelným materiálem ke dřevu, slámě a rašelině, k různým průmyslovým zbytkům a odpadům i k obsahům odpadních vod. Je to určitě správná a cílevědomá cesta, ale zůstává otázkou, *proč není věnována větší pozornost mnohem bližším zdrojům uhlohydrátového materiálu, totiž právě zmíněným ztrátám škrobové hodnoty při krmení hospodářských zvířat*. Melasa má mnohá jiná určení a zemědělství nemůže spoléhat, že by její přiděly, a to ani při zvýšené výrobě, vzrůstaly. Přínosem zkvasitelného materiálu by však kromě melasy mohly být cukrovka, polocukrovka a krmná řepa. Těch by si mohlo zemědělství opravdu napěstovat více, snad i dosti, ale nesmělo by je krmit přímo a rozhojňovat tak podíl už tak jak tak přebytné škrobové hodnoty v krmivu, nýbrž užívat je k přípravě kvasničného krmiva, měnit jejich snadno asimilovatelný uhlohydrát sacharosu na bílkovinu a tím způsobem čelit nedostatku stravitelné bílkoviny i spolupůsobit k řádnému využití ostatních v krmivu obsažených škrobových hodnot. S těmito surovinami jsme také už pracovali, ač jsou velmi vhodné, snad nejlepší, přece jen potřebují buď horké vody k umrtvení plasmatického vaku, nebo zase škrobárenského struhadla k takovému otevření bunic, aby sacharosa z nich vystupovala bez spaření plasmy. Příprava horké vody však působí v JZD přece jen určité potíže a zlepšovatelský návrh na potřebné struhadlo se za 2 léta nedočkal odezvy.

Nejnověji se začíná pomýšlet na další surovinu cukernatou, a to *kořínkový odpad z cukrovaru*. Cukrovarům činí jisté obtíže a bývá nedostatečně využit. Mohl by opravdu alespoň po dobu kampaně být kolem každého cukrovaru základem přínosu zkvasitelného materiálu pro přípravu kvasničného krmiva pro stav asi 1000 kusů hovězího dobytka. O způsobu referuje už Dr Penka i autor pojednání. Věc bude letos celoprovězně zkoušena. Ani ostatní materiál, který může být přínosem zkvasitelného cukru, neuchází potřebné pozornosti. Jde v tomto ohledu i o suroviny škrobnaté. I brambory už zpracováváme u jednoho zemědělského lihovaru; enzymatická cesta změny škrobu na cukr maltosu je podmínkou, která je v lihovarech denně a dobře obstarávána, ale jinak se snadno nedaří.

Jiným převážně škrobnatým materiálem jsou *kuchyňské odpady*, přednostně z velkých kuchyní společného stravování. Jsou celoroční, mají značný obsah škrobu a mohly by tedy sloužit jako surovina ke zcukernění a přípravě kvasničného krmiva. Pokud jde o vepře, je při přípravě kvasničného krmiva nositelem směs řezanky a vyloužených cukrovarských řízků. I v tom máme již určité zkušenosti a vedli jsme takovou výrobu se vším zdarem ve Lhotě—Libčanech na kuchyňských odpadech města Králové Hradce. Ve Lhotě nebylo ovšem přípravy k tlakové práci, a proto se šlo cestou kyselinové hydrolýsy za atmosférického tlaku. Příprava kvasničného krmiva z těchto odpadků má být nyní zkoušena i cestou hospodářského lihovaru, a to cestou tlakovou i enzymatickou.

Takovým způsobem mohly by, ovšem že jen v případě přebytku, být

s výhodou zpracovány i samotné brambory, vložky a jiné škrobnaté hmoty, jakož i obiloviny podřadné hodnoty.*

Doufáme, že letos budou obě tyto možnosti, a to jak příprava kvasničného krmiva z kořínkového odpadu cukrovarského, tak i z kuchyňských odpadů vyřešeny, a to ve velkých polo- i celoprovozních zkouškách.

Cíl sledovaný výrobou krmného droždí, a proto i kvasničného krmiva, vyslovil doposud snad nejlépe prof. dr. Herman Finky, když řekl, že jím je „Získání kvasičných těl v takových množstvích, až se jejich bílkovina stane v krmivech složkou tak význačnou, že znamená bílkovinný přínos“. O možnosti užití k tomu cukr mluvil jsem již před dvěma lety na prosenickém sněmování. Musím uznat, že v situaci, ve které se pochopitelně přednostně uvažovalo jen o krytí potřeby konsumního cukru na domácím trhu a pro vývoz, narazil jsem na nepochopení přítomného zástupce potravinářského průmyslu, ale na plné pochopení zemědělců. Vedlo k celožimnímu vedení přípravy JZD Jiříce, okres Moravský Krumlov.

Dnes po dvou letech ukazují na to, co uvádí ve zmíněné už knížce iniciátor prosenického hnutí, zesnulý laureát státní ceny Ing. Dr. Bohumil Penka praví-li doslovně: „V budoucnu bude nutno měnit mnohem více cukru kvasným pochodem na bílkoviny, aby využívání krmiv (škrobové hodnoty) bylo úplné. K tomu však potřebujeme velmi zvýšit výrobu cukrovky a cukru na řepných polích, abychom nadbytek cukru mohli v dostatečné míře měnit na bílkoviny pro krmení.“

K tomu mohou sloužit — pokračuji — i jiné plodiny, jako obiloviny podřadné hodnoty, event. krmné mouky, ale vzhledem k obrovské schopnosti asimilační, kterou pro hektar vykazují řepy a brambory, bylo by nemoudré užívat k tomu plodiny jiné.

*A tak se nakonec problém bílkoviny a odstranění jejího nedostatku mění v docela jiný, a to onen, který byl i je vlastně příčinou nedostatku stravitelné bílkoviny a t. zv. uhlohydrátové krise, totiž v problém, jak vy-
pěstovat co největší množství uhlohydrátů a přeměnit je na bílkoviny.*

Z á v ě r

Nedostatek stravitelné bílkoviny v krmné dávce hospodářských zvířat byl ukázán jako příčina nedokonalého využití krmiva, jmenovitě jeho škrobové hodnoty. Ta v takovém případě nejsou provázena potřebným minimem stravitelné bílkoviny, účelně využita, event. dokonce přichází jako přebytečná nazmar. Bylo upozorněno na některé cesty, směřující k odstranění tohoto nedostatku bílkoviny a po vzájemném jejich srovnání bylo pěstování vojtěšky, jetele a bílkovinou bohatých bobů i vikve a ještě více pěstování olejnatých rostlin — kvůli pokrutinám a pokrutinovým šrotům jako výsledku jejich průmyslového zpracování — dále záchrana speciálně dusíkatých obsahů z odpadních vod zemědělského průmyslu, výpalky a zužitkování zvířecí krve a všech odpadků, označeno za cesty k odpomoci. Byla také ukázána možnost přeměny zkvasitelných nebo na zkvasitelné převeditelných uhlohydrátů na kvasničnou bílkovinu cestou vzrůstu a množení kvasinek, a to speciálně osvětlením váhových poměrů. O zužitkování této možnosti se usiluje a hledá se k tomu vhodný uhlohydrát. Jako takový se jeví hlavně přebytky nevyužité škrobové hodnoty v krmných dávkách, zvláště pokud jsou tvořeny melasou nebo cukrovou či krmnou řepou i su-

* Děje se už 6 měsíců pro 450 prasat v Horní Suché u Ostravy.

rovinami škrobnatými, jako jsou brambry a méně hodnotné krmné obiloviny a mouky. Ony, které obsahují cukr, mohou být přímo, ostatní po hydrolyse, základem vzrůstu a množení kvasinek a tím ovšem i kvasničné bílkoviny. Stejným zdrojem této možnosti jsou však i dosud nedokonale využívané kychyňské zbytky a cukrovarský kořínkový odpad, s nimiž se v této kampani provádějí větší zkoušky. — Při pochopení možnosti měnit uhlohydrát na krmnou bílkovinu ukazuje se problém nedostatku krmné bílkoviny nikoli jako skutečný její nedostatek, nýbrž hlavně jako popud k jeho odstranění pěstováním fotosynteticky velevýkonných rostlin, jakými jsou u nás řepy a brambory, a to právě za účelem získání co největších přebytků uhlohydrátů k přeměně na kvasničnou bílkovinu.

Literatura

1. Claassen H.: Über die Vorgänge bei dem Aufbau der Hefmassen und die theoretisch und praktisch möglichen Höchsternten an Hefe aus Zuckerlösungen. Zeitschrift des Vereines der deutschen Zuckerindustrie, sv. 84, 1934. Sonderabdruck.
- 2. Fink H.: Neue Wege zur Futtereiuweisserzeugung in den landw. Brennereien im Rahmen des Vierteljahresplans. Zeitschrift für Spiritus industrie č. 9. 1937.
- 3. Herzig - Knor - Koudela - Řečka: Základy krmné techniky. I. vydání. Praha, Brázda, nakladatelství Jednotného svazu českých zemědělců, Praha, 1951.
- 4. Hošpes B.: Kvasničné krmivo. Sborník prednášok odborno-politického školenia vedeckých, technických a výskumných pracovníkov, zlepšovateľov a novotárov z chemických odborov, sekcia biochemicko-potravinárska, Báňská Štiavnica. Slovenská akadémia vied, Bratislava, 1953.
- 4. Hošpes B. - Dudáš Fr.: K výrobě kvasničného krmiva v cukrovarech. Cukrovarnické listy, sv. 69, 1953, č. 2, str. 37-40.
- 5. Jonáš V.: Technologie droždářství. I. vydání, II. díl, Praha, Vědecko-technické nakladatelství, 1951.
- 6. Penka B.: Stachanovské pracovní metody v řepářství a cukrovarství, I. vydání, Praha. Práce - ROH, 1953.
- 7. Plevako E. A. - Givartovskij P. V.: Technologie drožževogo proizvodstva, II. vydání, Moskva, Piščepromizdat, 1949.
- 8. Stuchlík V.: Základy biologickej synthesy kvasničnej bílkoviny. Chemické zvesti 1952, Bratislava, Slovenská akadémia vied.
- 9. Tesář J.: Nauka o krmení domácích zvířat, II. vydání, Praha, Československá akademie zemědělská, 1941.

О недостатке переваримых белков и дрожжевые кормовые белки

Недостаток переваримых белков в кормовом рационе сельскохозяйственных животных был признан причиной несовершенного использования корма, в особенности его крахмального эквивалента. В таком случае эти углеводы без необходимого минимума переваримых белков, используются нецелесообразно или становятся даже излишними. Было обращено внимание на некоторые способы, направленные к устранению этого недостатка в белках. Выращивание люцерны, клевера, богатых белками бобов и вики, а в еще большей степени выращивание масличных культур — с учетом использования жмыхов и шрота в результате их промышленной обработки — далее, сохранение специального азотистого содержания в сточных водах сельскохозяйственной промышленности, барда и использование крови животных и всех отходов — таковы возможности устранения недостатка в белках. Была также указана возможность изменения поддающихся брожению или измененных на поддающиеся брожению углеводов в дрожжевые белки путем выращивания и размножения дрожжей при помощи специального освещения весовых отношений. В настоящее время ищутся пути к использованию этих возможностей и подходящий для этого углевод. Таковым являются главным образом избытки неиспользованного крахмального эквивалента в кормовых рационах, особенно поскольку они образовались из мелассы, из сахарной или кормовой свеклы, также из крахмального сырья, каковым является картофель, менее ценные кормовые зерновые и мука. Содержащие сахар непосредственно, остальные же после гидролиза, могут стать базой для роста и размножения дрожжей, а тем, само собой разумеется, и дрожжевых белков.

Таким же источником являются до сих пор неполностью использованные кухонные остатки и корошковые отходы сахарной промышленности, с которыми в рамках этой кампании проводятся опыты в широком масштабе. При признании возможности изменять углеводы в кормовые белки, проблема недостатка кормовых белков заключается не в их фактическом недостатке, но главным образом в том, чтобы дать импульс к его устранению путем выращивания фотосинтетически высокопроизводительных культур, какими у нас является свекла и картофель, а именно, как раз с целью получения максимального количества углеводов для изменения их в дрожжевые белки.

Die Frage des Mangels an verdaulichem Eiweiss und die Futterhefe-Eiweiss.

Mangel an verdaulichem Eiweiss in der Futterration für landwirtschaftliche Nutztiere wurde als Ursache einer unvollkommenen Ausnützung des Futters, besonders seines Stärkewertes gezeigt. Der Stärkewert ist in solchem Falle — weil unbegleitet durch das notwendige Minimum an verdaulichem Eiweiss — schlecht ausgenutzt und geht sogar als überschüssig verloren. Es wurde weiter die Aufmerksamkeit auf verschiedene Möglichkeiten gelenkt, welche zur Beseitigung dieses Mangels führen könnten. Nach gegenseitigem Vergleich dieser Möglichkeiten wurden der Anbau von Luzerne- und Kleearten, sowie auch der an Eiweiss reichen Bohnen- und Wickearten und noch mehr die Züchtung von oelhaltigen Pflanzen — zwecks Verarbeitung zu Oel und gleichzeitiger Gewinnung von eiweissreichen Kuchen und Schrotten — weiters die Rettung speciell stickstoffhaltiger Bestandteile aus den Abwässern der landwirtschaftlichen Industrie, auch die Brennereschlempe und die Ausnützung von Tierblut und aller tierischen Abfällen, ev. Produkten, als Wege zur Abhilfe bezeichnet. Auch wurde die Möglichkeit einer Überführung von vergärbaren und die vergärbare überführbaren Kohlenhydrate in Hefeeiweiss und zwar durch die Vermehrung und den Wuchs von Hefezellen, sowie auch die Gewichtsverhältnisse dieser Bildung von Eiweiss mathematisch vorgeführt. Auf eine Ausnützung dieser Möglichkeit wird abgezielt und eine zutreffende Kohlenhydratquelle gesucht. Als solche zeigen sich besonders die ev. Überschüsse von unausgenutztem Stärkewert bei der Fütterung von Melasse. Zuckerrübe oder Futterrübe oder des stärkereichen Materiales, wie ihn die Kartoffeln und auch die minderwertigen Getreidearten und Mehle repräsentieren.

Wird die Möglichkeit einer Umwandlung von Kohlenhydraten in Futtereiweiss auf diese Art und Weise begriffen, so ergibt sich schliesslich daraus die Anregung, das Problem des Futtereiweissmangels durch die Züchtung von fotosynthetisch-leistungsfähigen Gewächsen wie Rüben und Kartoffeln zu beseitigen mit der Zielsetzung, die dabei produzierten Überschüsse von Kohlenhydraten in Hefeeiweiss überzuführen.

Vliv jodovaných bílkovin na sekreci mléka u prasnic

The Influence of Iodised Albumins on the Secretion of Milk by Sows.

Влияние иодированных белков на секрецию молока у свиноматок

Zdeněk MÜLLER a Zdeněk ŽENÍŠEK

KVÚZ — laboratoře pro zemědělskou biochemii, Praha

Došlo dne 20. II. 1955

Úvod

Používání jodovaných bílkovin jako stimulatoru laktace jest již značně starého data.

Snaha, zvýšiti tvorbu mléka u málo výkonných dojnic přiměla již řadu autorů, aby se touto otázkou podrobně zabývali. Ačkoliv pokusy na dojnicích s jodovanými bílkoviny představují již pokusy na mnoha-tisícovém materiálu, nezabýval se nikdo (pokud je nám známo) doposud otázkou příkrmování jodovaných bílkovin prasnicím.

V zemědělské praxi se zhusta setkáváme s nedostatkem mléka u prasnic, což mívá za následek značné uhynutí, případně zakrsnutí selat. Správný průběh laktace u prasnic bude stát vždy v popředí nejdůležitějších otázek v chovu prasat.

V odborné literatuře nepodařilo se nám nalézt žádné zprávy o tom, že by byly tímto směrem konány pokusy u prasnic.

Zato však zprávy o vlivu jodu jako stopového prvku jsou velmi četné. [Bílek (3), Hörmann (11)].

Vůdčí myšlenkou naší práce byla snaha, přimět mírnou hyperfunkcí štítné žlázy prasnice k větší sekreci mléka a přispět tak k zvýšení užitkovosti prasnic, zejména těch, které mají špatnou mléčnost, danou především jejich vnitřní koncepcí.

Jsme si plně vědomi, že tato cesta není a ani nemůže být tou hlavní linií, vedoucí k vyřešení mléčnosti prasnic. Tato čistě zootechnická otázka není také úkolem naší práce. V naší práci nám jde jen o malý úsek — o účinek organického jodu na laktaci u prasnic, kterážto otázka, jak se již vpředu zmiňujeme, nebyla doposud, jak nám známo, nikým řešena.

Část všeobecná

Jak v úvodu této práce bylo řečeno, je používání organicky vázaného jodu v různých modifikacích poměrně starého data. Již roku 1895 E. B a u-

mann (2) použil sušené štítné žlázy v prášku k substituční terapii. V témže roce Schein (37) použil s úspěchem thyroïdního výtažku u kojících matek. O dva roky později (1897) Blumm a Vaubel (2) získali a použili po prvé bílkoviny vázané chemickou cestou.

Fysiologickou účinnost jodovaných bílkovin stanovil první Wormser (2), a to roku 1897.

Mosse a Cathala (2) roku 1898 vyléčili thyroïdním výtažkem matku se strumou, která kojila dítě, postižené touže chorobou. Oba nemocní byli úspěšně vyléčeni.

O rok později (1899) Hertoghe (30) použil po prvé na dojnicích výtažku štítné žlázy. Zvýšil produkci mléka o 15 %. Ve stejném roce Baumwell (30) zaznamenal podobné úspěchy s thyroïdním výtažkem u lidí.

Kurajeff (2) již v roce 1899 připravil jodovaný vaječný albumin, do něhož vpravil 12 % vázaného jodu. Zkušenosti Hertogheovy aplikoval v roce 1900 Spiegelberg (30).

Po desetileté přestávce nalézáme zprávu Paulyho (2), který se zabýval jodováním histidinu. V témže roce Siegmund (30) dosáhl pozoruhodných zjištění s thyroïdními výtažky u kojících žen, majících nedostatek mléka. Po roku 1910 Blumm a Strauss (2) se znovu pokusili o jodování histidinu a v roce 1914 Hermann (21), stejně tak jako později (1922) Gordon (30) a (1934) Dorf (30) popisují vývoj a léčbu infantilního myxoedemu nebo kretenismu thyroïdním výtažkem.

Morse (2) v roce 1914 přispěl k biologické testaci jodovaných bílkovin na pulcích.

Zmíněný již autor Hertoghe (30) v roce 1915 znovu upozornil na laktogenní vlastnosti thyroïdního hormonu.

Kendall (2) roku 1915 po prvé po marných pokusech jiných autorů vyisoloval čistý thyroxin. Zjistil, že obsahuje 65,3 % jodu a má plnou biologickou účinnost výchozího bílkovinného preparátu.

Grinner (21) v roce 1918 poukázal pak na vztah mezi štítnou žlázou a produkcí mléka. V roce 1926 Fellenberg (30) po prvé objevil větší množství organicky vázaného jodu v mléce.

Zásluha za zjištění, že jod jest obvyklou složkou mléka, patří Maurerovi a Diesovi (17) v roce 1926.

Harrington a Barger (21) v roce 1926 přispěli umělou syntésou thyroxinu.

Scharer a Strobl (21) v roce 1927 zjistili, že při malých dávkách jodu (anorganického) množství absolutního tuku v mléce klesalo.

Otázkou jodu v mléce se zabývali dále (1927) Kieferle, Kettner a Hahnusch (30), Scharer a Schweibold (36), Magee a Glemie (16) (r. 1928), v roce 1928 opět Schweibold (30) spolu se Scharerem, později Monroe (21), Scharer a Schroppa (1929) (35), McClendon, Remington a van Holnitz (30) (r. 1930), Lukács (30) a Konsuloff (30). V roce 1934 Graham (30) podal zprávu a úspěšně v produkci mléka a mléčného tuku u krav, které dostávaly thyroïdní extrakt do krmiva. Folley a White (30) potvrdili Grahamova zjištění. Podávali kravám 10 mg thyroxinu v injekcích a zvýšili dojivost o 28 %.

Hermann, Graham a Turner (21) v roce 1937 aplikovali sušenou štítnou žlázu a zvýšili o 16–30 % dojivost.

V roce 1939 podařilo se Ludwigovi a Mutzenbacherovi (15) vyisolovat krystalický thyroxin z jodovaného kaseinu.

Roku 1940 Taylor a Burmester (40) popisují zvýšení produkce vajec podáváním organicky vázaného jodu v jodovaných bílkovinách.

Reinekerová a Turner (24) (25, 26, 27) významně přispěli k studiu jodování bílkovin.

V roce 1943 Blaxter (4) popisuje škodlivé následky thyreoproteinů, které obsahují volný jod.

Roku 1944 Reece (21) potvrdil výsledky zkoumání jiných autorů v tom smyslu, že thyreoproteiny měly za následek snížení živé váhy dojnic, zvýšení respirace a tepu. Též bylo zjištěno snížení kyseliny askorbové v mléce.

Barkdola a Rosse (1) zjistili v roce 1944, že pro jodování bílkovin je velmi důležitý vliv vzdušného kyslíku v rámci chemické přeměny diiodtyrosinu v thyroxin.

Rivers (29) v roce 1945 připravil různé jodované bílkoviny. Blaxter (4) v témže roce prokázal, že nejúčinnější ze všech je jodovaný kasein pro svůj vysoký obsah hormonu thyroxinu.

Robertson (30) v roce 1945 shrnul některé výsledky různých autorů a ve své práci dospěl k závěru, že dojnice, jež jsou krmeny thyroïdními přípravky, produkují mléko s poměrně vysokým thyroxinovým obsahem.

V roce 1946 Blaxter uvádí (4), že jodované bílkoviny působí zvláště u dojníc se sníženou funkcí štítné žlázy. Doporučuje podávat jodované bílkoviny hlavně starším dojnícím.

Z československých autorů po prvé použili jodovaných bílkovin Opíchal, Chumchal a Kopecký (21), kteří v roce 1948 konali pokusy s blíže neoznačenými přípravky celkem na 38 dojnících.

Ve stejné době další českoslovenští autoři Laník a Izajev (13) provedli informativní pokus s jodovaným kaseinem na 3 dojnících v pokusné skupině a dospěli k desetiprocentnímu zvýšení produkce.

Přehled o umělé jodovaných bílkovinách podal v roce 1950 Beran ve 43 citacích (2).

V roce 1950 zjistil Keeser (6), že mezi thyroxinem a kyselinou benzoovou existuje antagonismus.

Se zřetelem k vlivu jodovaných bílkovin na kvalitu mléka podává některé zkušenosti Prokš (22).

Lech (14) v roce 1951 sledoval účinek jodovaného kaseinu na laktaci, celkem na 59 dojnících. Podával 15, 20 a 25 g na kus a den 12 týdnů po otelení po dobu 28 týdnů. Ve 3. až 5. týdnů dosáhl nejvyššího vzestupu laktace, po 11. týdnů dojivost počala opět klesati. Absolutní množství tuku se zvýšilo, relativně se však obsah tuku nezměnil.

V roce 1951 v Dokladech Akademie Nauk SSSR podtrhuje Sidorkina (34) účinek hormonu štítné žlázy na zvýšení odolnosti organismu proti pneumokokům a streptokokům.

Zprávy o vlivu jodovaných bílkovin na růst nalezli jsme ve francouzském časopise „Porc“ (42), kde jsou uvedeny výsledky výzkumné stanice fyziologického ústavu švédské zemědělské koleje. Autoři použili jodovaného kaseinu u prasat ve výkrmu. Dávka 500 mg na kus způsobila 10 až patnáctiprocentní zvýšení přírůstku.

Zacherl a Stöckl (41) zabývali se studiem obsahu jodu ve štítných žlázách selat při enzootickém myxoedemu. Dospěli k názoru, že selata ze stejného vrhu mají velmi variabilní obsah jodu k průměrné hodnotě všech selat z vrhu.

Raymond a Vizwanatha (29) sledovali stimulační účinek jodkaseinu na regeneraci kůže a složení vlasů bílých krys. 2,5 mg jodkaseinu způsobilo 20–25 % zlepšení regenerace kůže. Obsah cystinu, methioninu, lysinu a tělesná váha nebyly v tomto aplikovaném množství účinkem jodkaseinu ovlivněny.

Z našich autorů prováděli větší pokusy s jodovanými bílkovinami na dojnících Špinka, Müller a Ženíšek (39). Uvedení autoři jodovali kvasnice a biologicky srovnávali účinek jodovaného kaseinu a jodovaných kvasnic. Jodované kvasnice se projeví částečně účinnější, avšak výsledky nebyly průkazné.

V Německu se podobnými otázkami zabýval Comberg (5).

Část experimentální

Příprava jodovaných preparátů

Úvodem před touto statí je nutno podotknout, že hlavní těžiště naší práce spočívalo v přezkoušení jodovaných bílkovin na laktujících prasnicích. Přes to, že volbě preparátu, s nímž byly prováděny biologické pokusy, předcházela rozsáhlý biochemický průzkum, není možno tuto část práce podrobně probírat, ježto zpracovaný materiál je takového rozsahu, že by zdaleka přesahoval rámec této publikace. Proto považujeme za nutné zmínit se o tomto pracovním úseku pouze velmi krátce.

Při jodaci bílkovin se dějí velmi složité pochody, kterými se anorganický jod váže do organické vazby. Mnoho autorů se snažilo objasnit s větším i menším zdarem tyto pochody a přizpůsobit jim jodační metody tak, aby jodací vzniklo pokud možno největší množství thyroxinu, t. j. štítnožílového hormonu, který považují spolu s diiodtyrosinem za nejúčinnější složku jodovaných bílkovin (20, 7, 8, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33).

Jod působí převážně spíše na fenolovou než NH_2 — skupinu, ať již aminokyselinovou nebo bílkovinnou. V neutrálním nebo alkalickém prostředí přeměňuje jod všechny zbytky tyrosinového jádra na 3,5 — diiodtyrosin (8). V kyselém prostředí působí jod více méně jako činidlo oxydační na cystein a pomaleji na cystin, tyrosin a tryptofan. Při nízké koncentraci jodu a jodidů tato oxydační akce může být silně potlačena. Z toho je patrné jak velikou úlohu zde hraje koncentrace vodíkových iontů.

Pozoruhodným účinkem jodace proteinů je pozorovaná transformace jodovaného tyrosinu na thyroxin. Tato se děje při slabě alkalické reakci, kde jod patrně hraje dvojí úlohu: především jako jodační faktor — substituent a jako oxydant (15).

Při řešení této otázky byl vzat především zřetel na rentabilnost zpracování různých surovin, pro eventuální možnost propracování postupů pro technologickou praxi, pro zemědělské účely.

V pořadí byly přezkoušeny k výrobě jodovaných preparátů tyto látky: kasein, sušené mléko, sušené pankreatické žlázy zbavené hormonu insulinu a tuku a sušené kvasnice, za sledování obsahu organicky vázaného jodu, jakož i obsahu dusíku, fosforu a síry.

Vlastní jodace těchto produktů před provedením výběru některé z uvedených látek byla prováděna rozpuštěním látky na alkalialbuminát a následující jodací roztokem jodu v jodidu draselném. Nalezené výsledky jsou seřazeny v tabulce 1.

Tab. 1. Jodované preparáty.

Табл. 1. Иодированные препараты.

Označení vzorku	Označení jodového vzorku	Obsah látek po jodaci				Věškerý g %	Dialýzovat. g %	Organic. vázaný g %
		N %	N % × 6,25	P %	S %			
1	Jodovaný kasein přes alkalialbuminát	12,47	77,96	0,64	1,5	5,75	2,21	3,54
2	Jodované sušené mléko přes alkalialbuminát	10,66	66,62	0,58	1,16	5,67	3,31	2,36
3	Jodovaný insulinový odpad přes alkalialbuminát	13,18	82,37	0,47	0,75	6,92	0,58	6,34
4	Jodované kvasnice přes alkalialbuminát	9,51	59,48	0,21	1,04	6,69	0,36	6,33

Z tab. 1 je patrné, jaké množství organicky vázaného jodu mohou shora uvedené látky poutati. Nadále bylo pracováno pouze s jodovaným kaseinem. Zjistili jsme totiž při stanovení thyroxinu v jednotlivých najožovaných vzorcích uspokojivý výsledek jedině u kaseinu, a to 0,3 % thyroxinu.

Průběhem práce bylo nutno přezkoušet různé fáze jodačního postupu, a to zejména: rozpouštění bílkovinného materiálu na alkalialbuminát, pracovní teplotu, vlastní jodaci roztokem jodu v jodidu draselném mícháním (oxydaci).

Zmíníme se o dvou bodech přípravy jodovaných bílkovin, jejichž studiem jsme se podrobně zabývali. Jsou to: rozpouštění bílkovinného materiálu na nepravý roztok — alkalialbuminát, a míchání za účelem oxydace směsi.

K uvedení bílkoviny do stavu, ve kterém ji lze jodovat, je třeba připravit z ní nepravý roztok. Byla studována řada látek k vytvoření příznivého prostředí u kaseinu, před následující jodací, alkalického média, což je pH 9—9,6. V pořadí to byly bikarbonát sodný, normální uhličitán sodný, čpavek (8), n/10 hydroxyd sodný (26). Vliv těchto látek na obsah organicky vázaného jodu jest uveden v tabulce 2.

Tab. 2. Vliv některých látek na množství vázaného jodu.

Табл. 2. Влияние некоторых веществ на количество связанного иода.

Označení vzorku	Použitá látka	% organicky vázaného jodu
Kasein	$NaHCO_3$ 15 %	5,75
Kasein	Na_2CO_3 10 %	5,80
Kasein	n/10 $NaOH$ 45 %	3,86
Kasein	NH_4OH 25 %	5,65

V každém z těchto způsobů uvádění bílkoviny v nepravý roztok, vázané množství jodu, až na výjimku n/10 hydroxydu sodného, nevykazuje žádných podstatných výkyvů.

Míchání

Důležitým bodem při přípravě jodovaných preparátů je vhodné promíchávání jodované hmoty. Tato otázka je podrobně studována v přístupné literatuře (26, 27). Doporučuje se jodovanou hmotu míchat míchadlem při 600 obrátkách za minutu. Ověřili jsme pokusy s promícháváním najodované hmoty stlačeným vzduchem, odebíraným z olejové vývěvy. Považujeme toto míchání za velmi výhodné. Zatím co se při obyčejném promíchávání hmota pouze převrací a je přístupná vzdušné oxydaci pouze na styčné ploše mezi vzduchem a jodovanou hmotou, tvoří se při vhánění stlačeného vzduchu uvnitř hmoty vzdušné komůrky s velkým vnitřním povrchem a tedy i s velikou oxydační plochou. Vzduchové komůrky postupují k povrchu a vytvoří bubliny podobné mýdlovým o velmi tenké vrstvě a tím i o značně velkém oboustranném styčném povrchu se vzduchem. Tím jsou dány nejlepší podmínky jak pro samotné míchání, tak i pro oxydaci najodované hmoty atmosférickým kyslíkem. Doba pro optimální podmínky transformace diiodotyrosinu na thyroxin je asi 15 hodin.

Abychom dosáhli všech nejlepších podmínek pro přípravu našeho preparátu nejen po stránce maximálního obsahu organicky vázaného jodu, ale i tvorby účinného principu — thyroxinu, přizpůsobili jsme metodu jodace po přešetření stávajících metod, jejich doplněním nejnovějšími pracemi v tomto oboru a vlastním pozorováním. Na řadě pokusů byly jednotlivé výrobky analyticky porovnány pomocí papírové chromatografie (9). Mimo to byl thyroxin ještě izolován a na podkladě obsahu jodu a b. t. identifikován. Na základě těchto rozborů byl pak vybrán preparát o obsahu 0,3 % thyroximu, s nímž byly provedeny biologické pokusy.

Než jsme přikročili k řešení předmětného úkolu na kojících prasnicích, považovali jsme za účelné přezkoušet biologický účinek našeho preparátu na laboratorních zvířatech, a to na takovém biologickém materiálu, z něhož by bylo lze výsledky aplikovat na kojící prasnice. Za tím účelem byla metodika biologických pokusů uspořádána takto:

- a) pokus na laktujících kryších,
- b) pokus na odstavených kryších,
- c) pokusy na kojících prasnicích,
- d) pokus na odstavených selatech.

I.

Pokus s jodovaným kaseinem na laktujících kryších

Metodika pokusu

K pokusu byly vybrány dospělé krysy v celkovém počtu 20 kusů. Krysy byly rozděleny do 4 skupin a ponechány 14 dní v přítomnosti 1 samce v každé skupině, aby během této doby došlo k připuštění. 18. až 20. den byly postupně do pokusu vybírány krysy, na nichž byly již zjevné známky gravidity. Pokusy byly uspořádány tak, že vždy jedna krysa, která vrhla mladá, byla určena za kontrolní a druhá krysa za pokusnou.

V tomto střídavém postupu bylo celkem z počtu 20 kusů krys vybráno 10, z toho 5 do skupiny kontrolní a 5 do skupiny pokusné. S hlediska vyrovnanosti jednalo se o materiál z příbuzenské plemenitby v přibližně stejném pořadí vrhu (III. až IV. pořadí). Stáří krys bylo do 1 roku.

Váha krys byla rovněž vyrovnána jak před připuštěním, tak i v době zasazení do pokusných klecí.

Krysy byly umístěny v klecích se tři stran vyplechovaných a s jednou stěnou krytou drátem. Teplota v místnosti byla konstantní kolem 20° C.

Krmení pokusných krys ve všech skupinách bylo stejné. Základní strava obsahovala 14,5 % stravitelných bílkovin, dostatek minerálií a vitamínů.

Kontrolní skupina dostávala pouze základní stravu.

Pokusná skupina dostávala k základní stravě na kus a den 2 mg organicky vázaného jodu ve formě jodovaného kaseinu.

Jako dietní přídatek bylo v malé míře poskytováno všem krysám ve stejném množství červená mrkev a malé množství zelené píce z naklíčeného obilí.

Hodnocení výsledků. Dosažené rozdíly mezi skupinami byly podrobeny ověření průkaznosti t — testem:

$$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2 (Sx_1^2 + Sx_2^2)}} \quad \text{kde:}$$

- $\bar{x}_1$ průměr prvního souboru,
- $\bar{x}_2$ průměr druhého souboru,
- n_1 počet členů prvního souboru,
- n_2 počet členů druhého souboru,
- Sx_1^2 součet čtverců odchylek prvního souboru,
- Sx_2^2 součet čtverců odchylek druhého souboru.

Tab. 3. Přídavek jodovaného kaseinu kojícím krysám.
Vliv na přírůstky ssajících mláďat.

Табл. 3. Добавление иодированного казеина кормящим крысам, — влияние на прирост поросят.

V každé skupině 5 vrhů.

Časový postup vrhu	Krysy kontrolní		Krysy pokusné	
	Průměrné hodnoty		Průměrné hodnoty	
	počet kusů	váha	počet kusů	váha
při narození	11,4	—	11,4	—
10. den	11,0	10,9	10,8	12,1
20. den	10,8	20,2	10,4	21,8
30. den	10,8	26,8	10,4	28,9
40. den	10,8	35,1	10,4	38,8

Tabulka 3 přináší výsledek pokusu na kojících krysách s hlediska přírůstku vrhů v 10, 20, 30 a 40 dnech. Podle sumárního výsledku je vidět, že již v prvních 10 dnech se přírůstek vrhu u pokusných krys zvýšil o 11 %, ve 20 dnech o 8 %, ve 40 dnech o 10 % (viz tab. 4).

Tab. 4. Procentické znázornění přírůstku vrhu a úbytku kojících krys při zkrmování jodovaného kaseinu.

Табл. 4. Наглядное процентное изображение прироста пометов и убыли кормящих крыс при скормлинии иодированного казеина.

Proti kontrolní skupině (100 %)	Vážní období			
	v 10 dnech	ve 20 dnech	ve 30 dnech	ve 40 dnech
Váhy mladých krys	111 %	108 %	109 %	110 %
Váhy kojících krys	97 %	92 %	87 %	90 %

Sledujeme-li však živou váhu kojících krys po aplikaci jodovaného kaseinu, můžeme pozorovat, že procentický vzestup přírůstku na vrhu se téměř linerárně odráží v úbytcích váhy kojících krys.

II.

Pokus na mladých rostoucích krysách

Poněvadž jsme považovali za účelné zabývat se v rámci naší práce též působením jodovaného kaseinu jako nejvhodnější formy organicky vázaného jodu na odstavených selatech, provedli jsme informativní pokus na odstavených krysách. Vedla nás k tomu myšlenka, že mírným hyperthyreodismem lze do určité míry zvýšit růst zvířat zvláště tam, kde v důsledku špatné výživy a nedostatku jodu v potravě nastává hypofunkce štítné žlázy vedoucí k zakrslosti.

Z pěti vyrovnaných vrhů bílých krys, narozených v rozmezí 3 dnů, provedli jsme výběr 20 vyrovnaných mladých krys, které jsme rozdělili po pěti kusech do klecí. K pokusu byli vybráni pouze samci.

Váha krys do pokusu pojatých byla poměrně vyrovnaná, zdravotní stav všech krys byl dobrý.

Krysy byly umístěny ve 4 drátěných klecích s propadem. Aby bylo možno jednotlivé krysy sledovat individuálně, byly označeny rozdílným prostřížením ušních boltců.

Základním krmivem byla tato strava:

ječný a kukuřičný šrot	63 %
sojová mouka extrahovaná	10 %
sušené mléko	10 %
sušené kvasnice	2 %
pšeničné klíčky	10 %
sušená vojtěška	2 %
mleté skořápky	3 %

Základní strava obsahovala 14 % stravitelných bílkovin a 55 % škrobové hodnoty. Byl podáván vitamin D a A, dále pak malé množství mrkve a zelené píce.

Kontrolní skupina dostávala pouze základní stravu se shora uvedenými doplňky.

Pokusná skupina kromě základní stravy pokusný přídatek na 1 krysu 1 mg organicky vázaného jodu ve formě jodovaného kaseinu.

Výsledky pokusu

Tabulka 5 přináší výsledky pokusu.

Tab. 5. Vliv jodovaného kaseinu na růst mladých krys.

Табл. 5. Влияние йодированного казеина на рост молодых крыс.

Týden vážení	Krysy kontrolní (bez jodkaseinu)		Krysy pokusné (s jod. kaseinem)	
	Počet kusů	Průměrná váha 1 kusu v g	Počet kusů	Průměrná váha 1 kusu v g
I.	10	75,0	10	73,5
II.	10	87,5	10	89,0
III.	10	108,5	10	112,0
IV.	10	124,5	10	129,5
V.	10	136,5	10	140,5
VI.	10	147,0	10	151,0
VII.	10	155,5	10	158,0
VIII.	10	162,5	10	165,5
Průměrný přírůstek	—	87,5	—	92,0

Již v 2. týdnu pokusu vidíme mírné zvýšení přírůstku u pokusné skupiny. Znatelné zvýšení se projevuje až ve 4. týdnu. Hodnotíme-li přírůstek na konci pokusu, docházíme k průkaznému rozdílu 5 %, ($P = 0,05$), o něž je přírůstek pokusné skupiny lepší proti skupině kontrolní. Při smyslovém posouzení jeví se nám pokusné krysy živější a s výrazným leskem srsti.

Pokus na kojících prasnicích

A. Pokus na výzkumné stanici Lukavec

K provedení pokusu na prasnicích bylo třeba předem se náležitě seznámit podle záznamů s materiálem, který bude k účelům pokusu použit. Problematika metodiky narážela zde především na tu skutečnost, že při studiu historie jednotlivých prasnic jsme se setkali se značnou variabilitou jednak v absolutní, jednak i v relativní velikosti vrhu bez jakékoli závislosti na pořadí vrhu, počtu selat, mléčnosti prasnic a pod. Nezdá se, že tato variabilita u jednotlivých vrhů byla zaviněna jinými příčinami než právě především vnějšími podmínkami. Tedy v každém případě se jednalo o variabilitu nefysiologickou.

Dále lze usuzovat, že v našem případě daleko většími činiteli, kteří rozhodovali v minulé užítkovosti jednotlivých prasnic byli ošetrovatelé, krmná základna a jiné, zootechnicky důležité podmínky. Proto ještě, než bylo přikročeno k pokusům, uvědomili jsme si zcela jasně značnou obtížnost ve zpracování a hodnocení výsledků, jichž dosáhneme. Stejně jsme si byli u pokusů na prasnicích vědomi také, že bude nutno volit poměrně velký počet pokusných případů, aby se dosáhlo směrodatných průměrů.

K pokusu jsme vybrali z původních 30 prasnic 15 prasnic. Dříve však, než došlo k zahájení pokusu, jen 8 prasnic poskytovalo tuto možnost, a to proto, že ještě před aplikací jodovaného kaseinu nastala značná uhynutí vrhů, a tím nemožnost zařadit malé vrhy do pokusu, poněvadž by nebylo možno věrohodně sledovat účinek pokusného přídávku.

Metodika pokusu

a) K pokusu jsme vybrali pouze ty prasnice, které dosáhly v pořadí již IV. vrhu, případně vrhy další. Učinili jsme tak proto, abychom u každé prasnice měli určitou, byť i nepřilíš spolehlivou základnu pro hodnocení pokusného vrhu.

Do pokusu jsme vybrali prasnice v dobrém výživném stavu, u nichž se tělesná váha pohybovala přes 200 kg. Měli jsme především zájem o ty prasnice, které měly poměrně špatnou mléčnost, tudíž u nichž by se stimulační účinek jodu mohl, jak se předpokládalo, znatelně projevit.

b) Prasnice 3 týdny před oprášením, pokud se neoprasily v zateplených boudách, byly umístěny v porodnici s dobrou obsluhou, čistotou, větráním a krmním.

c) Krmná dávka prasnic byla vždy na místě správně sestavena, takže výživu těchto prasnic bylo lze označit za plnohodnotnou.

d) Původně jsme hodlali provést pokus se 2 preparáty s organicky vázaným jodem, a to s jodkaseinem a s jodovanými pankreatickými žlázy, avšak na základě biologické testace i provedení chemického testu jsme se omezili pouze na jodkasein, jako preparát nejvhodnější. Též srovnávání organické formy jodu s Lugolovým činidlem jsme vypustili proto, že účinek anorganického jodu studovali již jednak jiní autoři, jednak by to vyžadovalo další rozsáhlou srovnávací bázi, na níž by bylo nezbytné pokusy provést.

Jak jsme se již na počátku své práce zmínili, podle údajů různých autorů (Opíchal) dosahuje laktace u prasnice svého vrcholu přibližně asi druhý týden, což je především závislé na množství selat ve vrhu. Čím větší je počet selat ve vrhu, tím rychleji dosahuje laktace svého vrcholu. Pro všechny prasnice jsme zvolili tudíž jako nejvhodnější dobu aplikace 14 dnů po oprášení, poněvadž při podávání preparátu 6 dnů po oprášení, jak jsme původně v metodice plánovali, se při jiných pokusech, o kterých bude dále referováno, nedospělo ke kladným výsledkům. Podávali jsme tudíž pokusné přídatky jodkaseinu ve 14 dnech po oprášení, ovšem tak, aby přídatek byl poskytován pozvolna, t. j. započali jsme s 25 % dávky, kterou jsme podávali po 2 dny, den poté bylo poskytováno 50 % dávky a následujícího dne až do 49. dne od narození selat byla podávána dávka celá.

Počáteční dávku 5 g jodkaseinu, jak jsme u několika prasnic zkoušeli, snížili jsme na 2 g jodkaseinu pro 1 prasnici, což odpovídalo zhruba 100 mg organicky vázaného jodu.

e) Během pokusu byla sledována tato data:

Výsledek pokusu

V tabulce 6 jsou shrnuty jednak vrhy kontrolní, jednak pokusné.

Tab. 6. Přehled výsledků kontrolních a pokusných vrhů prasnic ve 28 dnech a v 56 dnech (Lukavec).

Číslo prasnice	Počet kontrol. vrhů	Vrhy kontrolní					
		ve 28 dnech			v 56 dnech		
		Počet selat	Váha vrhu v kg	Průměrná váha 1 selete v kg	Počet selat	Váha vrhu v kg	Průměrná váha 1 selete v kg
1357	5	36	245,4	6,92	35	466,5	13,32
2384	3	24	114,3	4,76	24	269,4	11,20
2266	4	28	152,1	5,43	27	290,2	10,75
2414	3	25	157,8	6,31	24	297,9	12,40
1542	5	40	247,5	6,18	36	547,3	15,20
2265	3	27	139,9	5,18	25	289,0	11,60
2395	3	22	127,4	5,80	22	253,2	11,50
2426	2	22	120,0	5,46	21	178,9	8,52
Celkem	28	224	1304,4	—	214	2592,4	—
Průměr	—	8	46,6	5,82	7,65	92,5	12,10

1. Váha prasnice před porodem a každý týden po vrhu (odhadem),
2. individuální váha selat po narození, dále 7., 14., 28., 35., 42., 49. a 56. den po narození,
3. krmná dávka prasnice s přesnými kvalitativními a kvantitativními údaji,
4. registrace skutečné spotřeby prasnice a data o žravosti,
5. případné známky jodismu, zvýšený srdeční tep, patrný na základě vnějších příznaků, známky silného hubnutí, nežravost a pod.,

6. údaje o příkrmování selat od 21. dne a o spotřebě krmiva (přibližně),

7. před podáváním jodovaného kaseinu a po něm byly analysovány vzorky výkalů od 4 prasnic, stejně tak byla provedena analýsa moče,

8. před aplikací jodovaného kaseinu a po ní bylo provedeno stanovení glukosy v krvi.

Po pokusu byla 2 kontrolní a 2 pokusná selata odporážena a byly u nich provedeny

rozbory krve za sledování obsahu vody, sušiny, vápníku, fosforu, dusíku, jodu a karotenu, dále pak

v mase těchto selat a ve štítné žláze bylo stanoveno množství vody a obsah jodu,

v játrech bylo dále provedeno stanovení na glykogen,

v kopytech, kůži a štětinách stanovení na obsah vody a jodu.

Jako kontrolní byla použita selata od prasnice ze stejné starého vrhu, která však přidavek jodkaseinu nedostávala.

Табл. 6. Обзор результатов контрольных и подопытных пометов свиноматок на 28 день и на 56 день (Луковец).

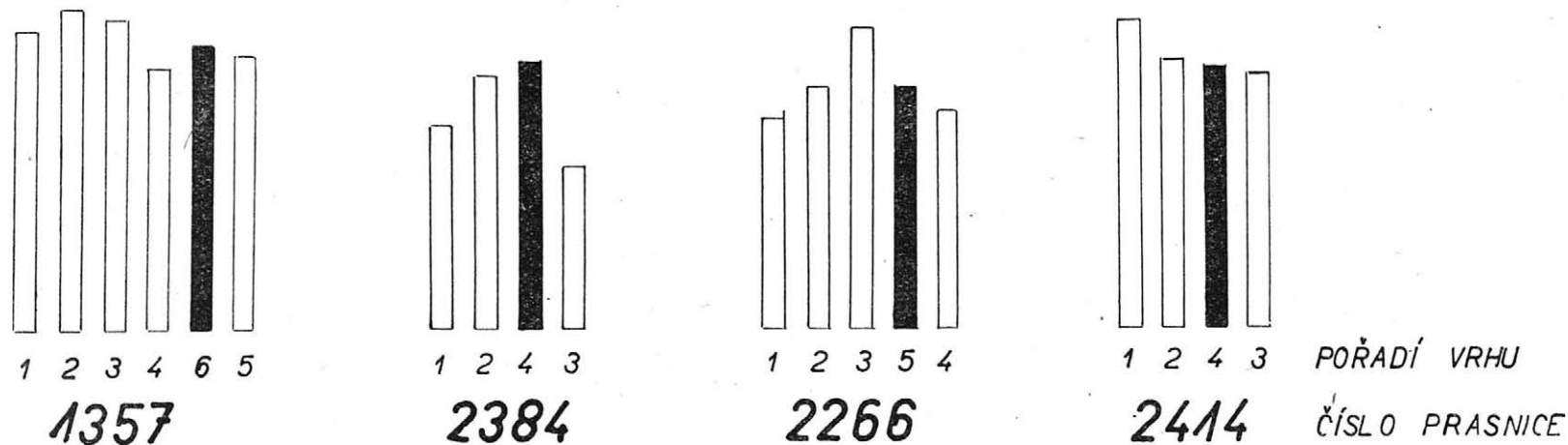
Číslo prasnice	Počet kontrolních vrhů	Vrhy pokusné					
		ve 28 dnech			v 56 dnech		
		Počet selat	Váha vrhu v kg	Průměrná váha 1 selete v kg	Počet selat	Váha vrhu v kg	Průměrná váha 1 selete v kg
1357	5	6	39,40	6,67	6	84,8	16,13
2384	3	7	43,4	6,10	7	93,7	13,39
2266	4	10	53,0	5,30	10	136,6	13,66
2414	3	10	57,4	5,74	10	127,2	12,72
1542	5	7	44,7	6,39	7	102,2	14,60
2265	3	9	53,3	5,92	8	107,9	11,99
2395	3	7	57,5	8,21	7	139,0	19,86
2426	2	7	41,9	5,99	7	57,0	8,14
		63	390,6	—	62	848,4	—
		7,87	48,9	6,20	7,75	106,0	13,70

Z těchto hrubých průměrů je patrné, že ve 28 dnech pokusné vrhy vykázaly téměř o 7 % vyšší přírůstek na 1 selete než vrhy kontrolní; v 56 dnech se tento rozdíl zvýšil ještě znatelněji, a to o 13 %.

Abychom dostali spolehlivější základnu pro posouzení rozdílu mezi kontrolní a pokusnou skupinou, provedli jsme standardisaci průměrných vah selat ve 28 a 56 dnech pomocí korekčních koeficientů. Průměrné váhy selat ve 28 a 56 dnech po korekci jsou znázorněny podrobně v diagramu 1 a 2.

Diagram 1. Váhy selat ve 28 dnech po korekci. (Pokus v Lukavci.)

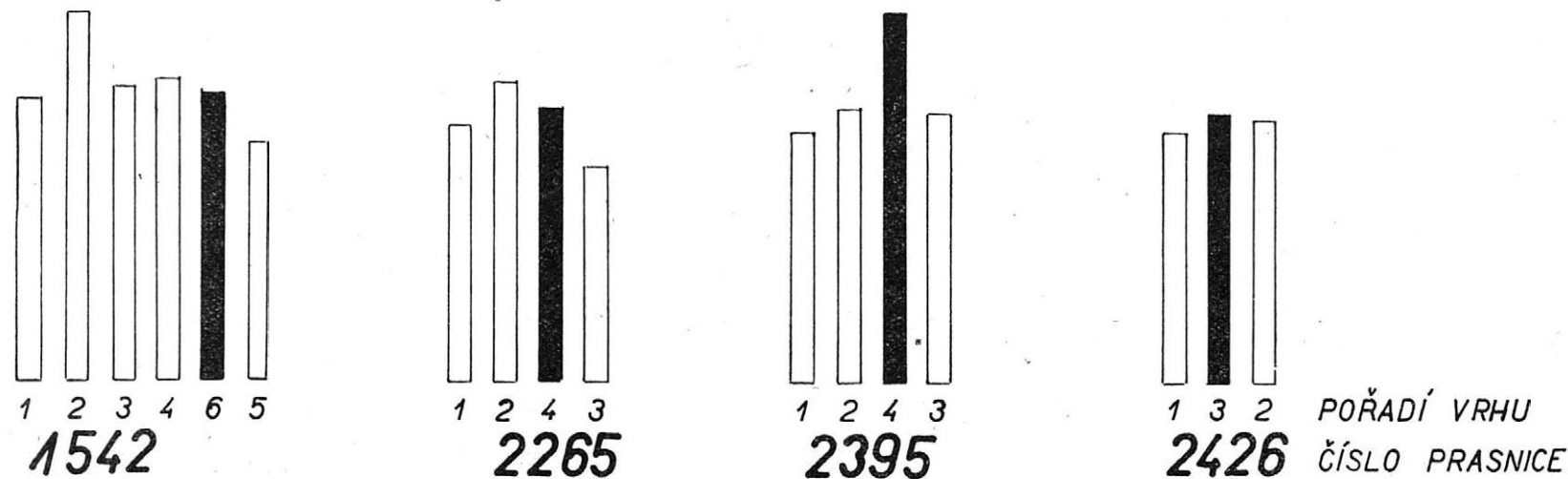
Диагр. 1. Вес поросят через 28 дней после коррекции. (Опыт в Луковце.)



bílé sloupce — vrhy kontrolní; černé sloupce — vrhy pokusné (s jodovaným kaseinem).

белые столбцы — пометы контрольные; черные столбцы — пометы подопытные (с иодированным казеином).

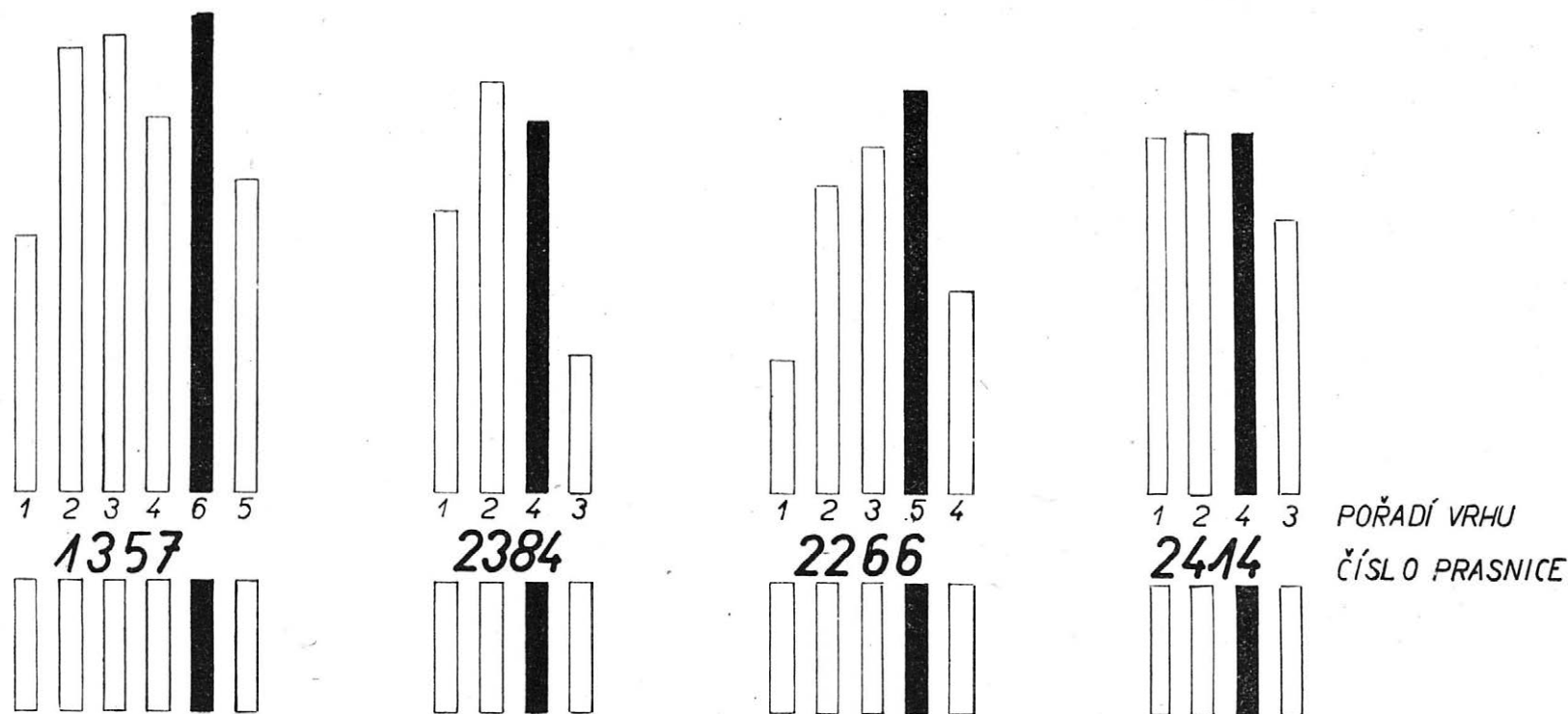
Diagram 2. Váhy selat v 56 dnech po korekci (pokus v Lukavci).
 Диагр. 2. Вес поросят через 56 дней после коррекции (опыт в Лукавце).



bílé sloupce — vrhy kontrolní; černé sloupce — vrhy pokusné (s jodovaným kaseinem).

белые столбцы — пометы контрольные; черные столбцы — пометы подопытные (с йодированным казеином).

Diagram 3. Váhy selat ve 28 dnech po korekci. (Pokus ve Výrově.)
 Диагр. 3. Вес поросят через 28 дней после коррекции. (Опыт в Вирове.)



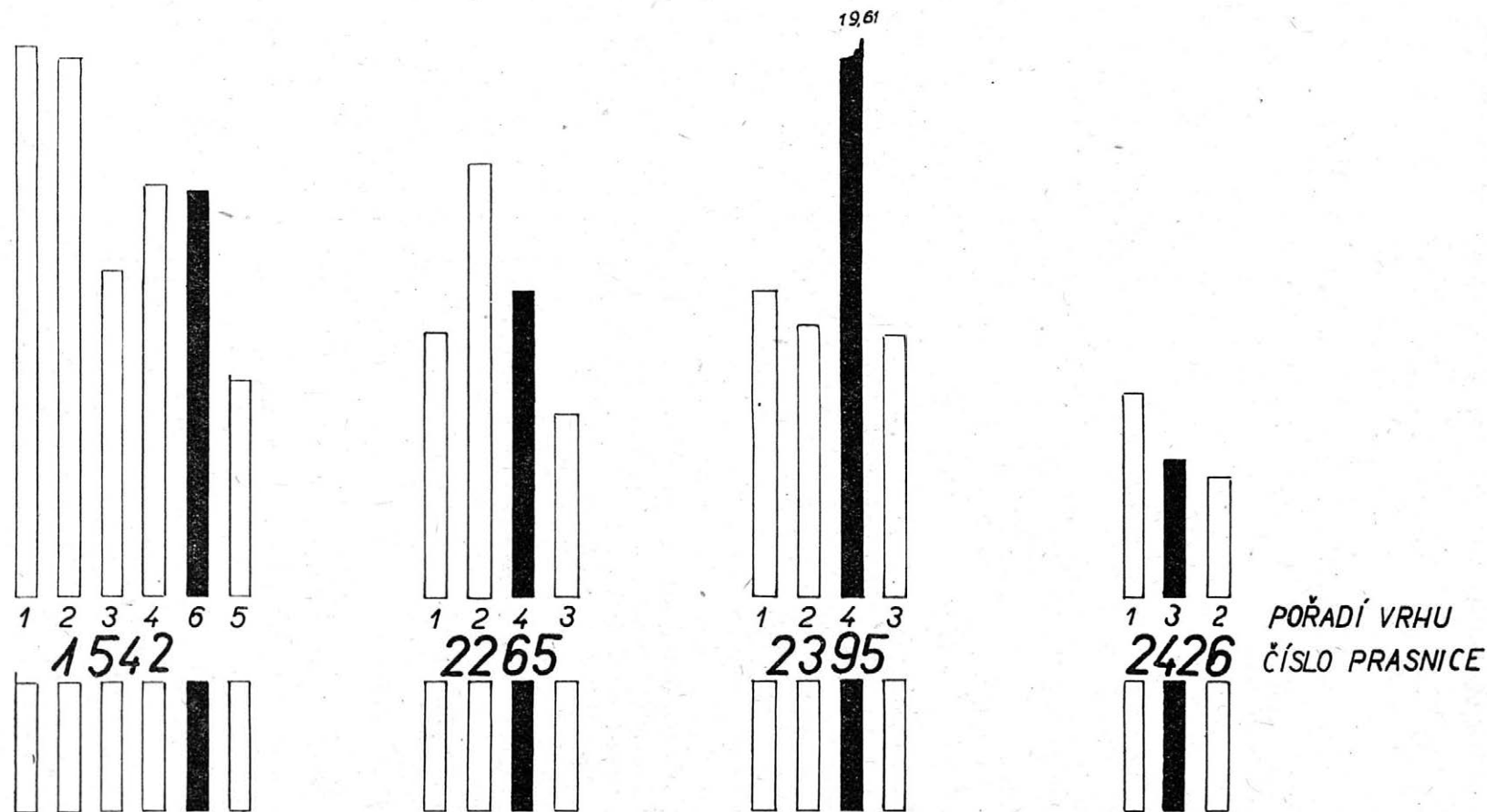
1961

bílé sloupce — vrhy kontrolní; černé sloupce — vrhy pokusné (s jodovaným kaseinem).

белые столбцы — пометы контрольные; черные столбцы — пометы подопытные (с йодированным казеином).

Diagram 4. Váhy selat v 56 dnech po korekci. (Pokus ve Výrově.)

Диагр. 4. Вес поросят через 56 дней после коррекции. (Опыт в Вирове.)



bílé sloupce — vrhy kontrolní; černé sloupce — vrhy pokusné (s jodovaným kaseinem).

белые столбцы — пометы контрольные; черные столбцы — пометы подопытные (с иодированным казеином).

Průměrné váhy selat ve 28 a 56 dnech po korekci:

	Ve 28 dnech		V 56 dnech	
	Selata kontrolní	Selata pokusná	Selata kontrolní	Selata pokusná
Průměr před korekcí	5,82	6,20	12,10	13,70
Průměr po korekci	5,95	6,27	12,02	13,72

Z výsledků testování průměrů vidíme, že ve 28 dnech dosažený rozdíl průměrů liší se jen nepatrně.

Za účelem zjištění průkaznosti dosažených rozdílů podrobili jsme průměry po korekci t-testu:

Skupina	Období	Střední hodnota M po korekci	Index průměrné váhy	Míra průkaznosti	Průkaznost
Kontrolní	ve 28 dnech	5,95	100	—	—
Pokusná	ve 28 dnech	6,27	105	P=0,1	ne
Kontrolní	v 56 dnech	12,02	1 × 0	—	—
Pokusná	v 56 dnech	13,72	114	P=0,05	ano

Z výsledků testování průměrů vidíme, že ve 28 dnech dosažený rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou nebyl průkazný. Rozdíl v 56 dnech byl průkazný a lze tudíž tento příznivý výsledek přičítat účinku zkoumaného preparátu.

Tab. 7. Chemická charakteristika výkalů prasnic před a po podání jodovaného kaseinu.

Табл. 7. Химическая характеристика экскрементов свиноматок перед и после подачи йодированного казеина.

a) před podáváním preparátu:

1. Lp. 148 53	Vzorek označení	2266	2384	2414	2265
29. X.	Voda	63,99 %	72,51 %	72,48 %	70,67 %
	Sušina	36,01 %	27,49 %	27,52 %	29,33 %
	Popel — látky miner.	5,34 %	3,49 %	4,42 %	3,5 %
	Tuk	1,61 %	1,29 %	1,33 %	1,25 %
	N v původní substanci	0,54 %	0,53 %	0,48 %	0,63 %
	N x 6,25	3,36 %	3,31 %	3,05 %	3,97 %
	Bezdušikaté látky extraktivní	25,70 %	19,40 %	18,72 %	20,61 %
	Obsah jodu	žádný	žádný	žádný	žádný

b) po podávání preparátu:

2. L. 157 53	Vzorek označení	2266	2384	2414	2265
11. X.	Voda	69,86 %	68,96 %	67,05 %	69,60 %
	Sušina	30,14 %	31,04 %	32,95 %	30,30 %
	Popel – látky miner.	4,78 %	6,71 %	7,47 %	7,20 %
	Tuk	0,77 %	1,34 %	1,53 %	1,59 %
	N v původní substanci	0,59 %	0,65 %	0,60 %	0,67 %
	N × 6,25	3,72 %	4,07 %	3,78 %	4,22 %
	Bezdušikaté látky extraktivní	20,87 %	18,92 %	20,27 %	17,29 %
	Obsah jodu ve 100 g sušiny	5,80 γ	7,54 γ	8,35 γ	7,34 γ
	Obsah jodu ve 100 g původní látky	1,74 γ	2,34 γ	2,81 γ	2,22 γ

V tabulce 7 jest uvedena chemická charakteristika výkalů prasnic před a po podání jodkaseinu.

Z výsledků je patrné, že sušina výkalů u prasnic po podání jodkaseinu jeví znatelné zvýšení. Tento vcelku nezdravý zjev se projevuje i v látkách minerálních, kde u 3 prasnic je patrné téměř 50% zvýšení popelovin ve výkalech. Pozoruhodno je, že u tuku (vlastně u éterického extraktu) toto zvýšení nenastalo.

Dušikaté látky (N×6,25) u prasnic s jodovaným kaseinem projevují jen mírné zvýšení v neprospěch pokusné skupiny. Bezdušikaté látky extraktní, získané výpočtem, neposkytují k hodnocení dostatečný obraz.

Zcela jinak je tomu v obsahu jodu. Zatím co u prasnic před podáním jodovaného kaseinu nebylo možno nalézt stopy jodu ve výkalech, jak je patrné z tabulky 7, byl zjištěn jod v značném množství po aplikaci jodovaného kaseinu. Patrné je to hlavně při přepočítání na 100 g sušiny z původní substance.

Podobné výsledky poskytuje i chemická charakteristika moče prasnic.

Tab. 8. Chemická charakteristika moče prasnic před a po podání jodovaného kaseinu.

Табл. 8. Химическая характеристика мочи свиноматок перед и после подачи йодированного казеина.

a) před podáním jodovaného kaseinu:

Lp. 147 53	Označení vzorku	2266	2384	2414	2265
	Voda	98,32 %	96,24 %	97,66 %	98,21 %
	Sušina	1,68 %	3,76 %	2,34 %	1,79 %
	N v původní substanci	0,20 %	0,49 %	0,38 %	0,25 %
	Jod	žádný	žádný	žádný	žádný

Moč byla zkoumána před podáním a po podání jodkaseinu; výsledek jest uveden v tabulce 8. Rovněž zde obsah sušiny vykazuje mírné zvýšení

b) po podávání jodovaného kaseinu:

Lp. 147 53	Označení vzorku	2266	2384	2414	2265
	Voda	97,11 %	96,77 %	94,88 %	97,83 %
	Sušina	2,89 %	3,23 %	5,12 %	2,16
	N v původní substanci	0,40 %	0,29 %	0,61 %	0,106 %
	Jod v sušině ve 100 g	15,30 γ	11,70 γ	28,24 γ	5,98 γ
	Jod v původní substanci	0,44 γ	0,38 γ	1,40 γ	0,13 γ
	pH	6,50 γ	7,00 γ	7,00 γ	6,00 γ
	barva:	žlutá	žlutá	žlutá do hněda	žlutá
	sediment:	bílý z á k a l			
	cukry:	nepřítomny			

po aplikaci jodovaného kaseinu. Ze všech čtyř stanovení se dá soudit, že nápadně stoupl i dusík v původní substanci. Výrazně se však v moči projevil po podání jodovaného kaseinu obsah jodu, při čemž je zvláště zajímavé široké variační rozpětí, které činí asi 22 γ mezi jednotlivými stanoveními.

Podle rozborů výkalů a moče dá se soudit, že zvýšená funkce štítné žlázy způsobila poměrně rychlejší odbourávání látek v organismu. Že tento stav nedostoupil škodlivého působení je důkazem, že v moči nebyly nalezeny ani bílkoviny, ani cukry, což by nejvíce nasvědčovalo toxicitě použitého preparátu předosováním.

V tabulce 9 jest uvedeno stanovení obsahu jodu u kontrolních a pokusných selat, a to v kopytech, kůži a štětinách.

Tab. 9. Přehled o obsahu jodu v kopytech, kůži a štětinách selat od kontrolních a pokusných prasec.

Табл. 9. Обзор содержания иода в копытах, коже и шерсти поросят от контрольных и подопытных свиноматок.

	selata z kontroly	selata z pokusu
1. Obsah jodu v kopytech:		
Voda	44,12 %	45,99 %
Sušina	55,88 %	54,01 %
Jod v sušině	1,30 mg %	10,29 mg %
Jod v původní substanci	0,70 mg %	5,50 mg %
2. Obsah jodu v kůži:		
Voda	46,56 %	43,61 %
Sušina	53,44 %	56,39 %
Jod v sušině	2,77 mg %	3,00 mg %
Jod v původní substanci	1,48 mg %	1,69 mg %
3. Obsah jodu v štětinách:		
Voda	11,12 %	11,12 %
Sušina	88,88 %	88,88 %
Jod v sušině	2,42 mg %	20,01 mg %
Jod v původní substanci	2,20 mg %	17,79 mg %

Z průměrných výsledků docházíme k zjištění, že zvláště v chlupech jest obsah jodu osmkrát větší u selat, pocházejících od prasnic s přidavkem jodovaného kaseinu. Stejně tak osmkrát stoupl obsah jodu v kopytech. Nezměnil se však znatelně obsah jodu v kůži, kde u kontrolních selat nalézáme pouze o 14 % méně jodu než u selat pokusných.

Zajímavé výsledky jsou dále vyznačeny v tabulce 10, kde jsou uvedena stanovení jodu v masě a štítné žláze.

Tab. 10. Přehled o obsahu jodu v masě a v štítných žlázách selat od kontrolních a pokusných prasnic.

Табл. 10. Обзор содержания иода в мясе и щитовидных железах поросят от контрольных и подопытных свиноматок.

	Selata z kontroly	Selata z pokusu
1. Obsah jodu v masě:		
Voda	67,62 %	65,93 %
Sušina	32,38 %	34,07 %
Jod v sušině	2,34 mg %	11,59 mg %
Jod v původní substanci	0,76 mg %	3,90 mg %
2. Obsah jodu ve štítných žlázách:		
Voda	49,24 %	58,92 %
Sušina	50,76 %	41,08 %
Jod v sušině	17,69 mg %	39,29 mg %
Jod v původní substanci	8,98 mg %	16,14 mg %

V masě bylo zjištěno pětkrát větší množství jodu u selat od prasnic pokusných, ve štítné žláze pak téměř dvakrát větší množství jodu.

V tabulce 11 jsou zaznamenána doplnění našich nálezů stanovením jaterního glykogenu. Poměrně značné rozdíly mezi malým počtem stanovení nedovolují souhrnné hodnocení dosažených výsledků. Zdá se však, že jodovaný preparát zde nepůsobil škodlivě.

Tab. 11. Souhrn výsledků rozboru jater na glykogen.

Табл. 11. Итог результатов анализа печени на гликоген.

Selata	Označení vzorku	Navážka rozboru	Nalezeno glykogenu	Průměr 2 stanovení
Kontrolní	1	50	7,06 %	5,26
Kontrolní	5	50	3,45 %	
Pokusná	22	50	3,56 %	
Pokusná	26	50	6,63 %	

Hodnotíme-li dále rozbor krve u kontrolních a pokusných selat (viz tab. 12), docházíme k tomu, že u pokusných selat nastalo mírné snížení sušení, dále téměř padesátiprocentní snížení vápníku v krvi, stejně tak snížení fosforu (asi o 12 %). Obsah dusíku v krvi pokusných selat mírně stoupl. Jodu nacházíme o 100 % více než u selat kontrolních.

Hladina glukosy v krvi prasnic, která byla sledována před podáváním a po podávání jodovaného kaseinu, nepotvrzuje škodlivé následky zkoumaného preparátu.

Tab. 12. Souhrn' výsledků rozboru krve selat od prasnic.

Табл. 12. Итог результатов анализа крови поросят от свиноматок.

Stanovenó	a) kontrolních	b) pokusných
Voda	81,41 %	81,96 %
Sušina	18,59 %	18,04 %
Ca v sušině	0,096 %	0,048 %
Ca v původní krvi	0,018 %	0,0087 %
P ₂ O ₅ v sušině	10,98 %	9,59 %
P ₂ O ₅ v původní krvi	2,04 %	1,75 %
N v sušině	14,02 %	14,62 %
N × 6,25 v sušině	87,65 %	91,40 %
N v původní krvi × 6,25	16,30 %	16,49 %
Jod v sušině	5,34 γ	11,44 γ
Jod v původní krvi	1,00 γ	2,06 γ

Tab. 13. Hladina glukosy v krvi prasnic před a po podání jodovaného kaseinu.

Табл. 13. Уровень глюкозы в крови свиноматок перед и после подачи йодированного казеина.

Číslo prasnice	Ve 100 ccm krve nalezeno mg glukosy	
	před aplikací jodovaného kaseinu	po aplikace jodovaného kaseinu
1357	58	63
2384	43	59
2266	56	41
2414	64	83
1542	48	59
2265	56	59
2395	44	59
2426	68	67

V tabulce 13 jsou uvedena stanovení glukosy v krvi prasnic. Stanovení bylo prováděno vždy po krmení ve stejnou dobu. I když jsou hodnoty poměrně variabilní, z výsledku se nedá usuzovat na to, že by jodovaný kasein v podávaném množství působil hyperglykaemicky.

Poněvadž je známo, že mezi štítnou žlázou a vitaminem A existuje antagonismus, bylo provedeno stanovení obsahu karotenu v seru kontrolních a pokusných selat. Uvádíme výsledky:

Skupina	Ve 100 ccm krevního sera obsaženo karotenu
Kontrolní Pokusná	+ + + žádný

Stopy karotenu, které byly nalezeny u kontrolních selat, a skutečnost, že karoten naproti tomu vůbec nalezen nebyl u selat pokusných, potvrzují naši domněnku již vpředu uvedenou, že antagonistickým působením štítné žlázy došlo ke snížení tohoto provitaminu v krvi vlivem zvýšené oxydace v organismu.

Zatím co výsledky biologických pokusů poskytují kladné závěry, které s praktického hlediska by pro zemědělskou praxi měly svůj místní význam, chemické rozbory nám ujasňují, že sice jodované preparáty v žádném případě nebyly organismu škodlivé, avšak poměrně značné vyplavování živin a minerálních látek je důkazem, že jodovaných bílkovin musíme používat nadmíru opatrně a ruku v ruce s dokonalou výživou, a to jak v základních živinách, tak i především v minerálních látkách a vitamínech.

IV.

B. Pokus na kralovických prasnicích

Abychom rozšířili práci o další pokusný materiál a potvrdili získané výsledky a zkušenosti v Lukavci, zkoušeli jsme předmětný jodovaný preparát na prasnicích na JZD Výrov. Z opatrnosti jsme volili dávky o 50 % nižší.

Stejným problémem na tomto pracovišti byla nutnost seznámit se s evidencí vrhů jednotlivých prasnic a vybrat k pokusu jen materiál, který by dovoľoval dokonalé hodnocení pokusných vrhů na podkladě dostatečně početných vrhů předchozích, případně následujících.

Ačkoliv v Lukavci byl v našem případě poslední vrh vždy pokusným vrhem, získali jsme na tomto dalším pracovišti dodatečně i vrhy následující, tedy již po našich pokusech. Poskytuje to totiž spolehlivější obraz, i když zase nutno poznamenat, že fyziologická variabilita užitkovosti prasnic jako celku je na obou pracovištích ovlivněna především poměry a podmínkami vnějšími.

Výsledkem předchozích vrhů byla zde ekonomická kontrola ve 28 a 56 dnech. Metodika pokusu probíhala vcelku za stejných podmínek jako na předchozím pracovišti, pouze s tím rozdílem, že jsme na tomto pracovišti neprovedli stanovení chemických hodnot orgánů a tekutin.

Z výsledků, kterých jsme dosáhli, bylo patrné, že většina prasnic již při hrubém posouzení vykazuje znatelně lepší výsledky než předchozí vrhy kontrolní (viz diagram 3 a 4). Tak můžeme s určitou jistotou usuzovati, že téměř všechny pokusné vrhy prokázaly vyšší výsledky proti předchozím vrhům kontrolním.

Poněvadž prasnice, vybrané k pokusům z poměrně velkého počtu, měly dosti vyrovnané vrhy, lze přehled výsledků kontrolních a pokusných vrhů, uvedených v tabulce 14, hodnotit jako dosti průkazný. Z těchto výsledků je patrné, že ve 28 dnech mají vrhy pokusné o 5 % vyšší průměrnou váhu.

Tab. 14. Přehled výsledků kontrolních a pokusných vrhů prasnic ve 28 dnech a v 56 dnech (Kralovické prase).

Vrhy kontrolní (3 vrhy) bez jodovaného kaseinu						
Číslo prasnice	ve 28 dnech (ze 3 vrhů)			v 56 dnech (ze 3 vrhů)		
	Počet selat	Váha vrhu v kg	Průměr vrhu	Počet selat	Váha vrhu v kg	Průměr vrhu
32	23	153	6,63	22	322	14,7
18	24	161	6,70	22	321	14,7
9	26	177	6,78	25	389	15,6
56	23	159	6,88	22	345	15,7
33	26	158	6,06	25	364	14,6
27	24	146	6,07	24	323	13,4
68	20	153	7,61	20	326	16,2
51	24	166	6,92	23	337	14,6
54	23	163	7,06	22	328	15,0
72	24	159	6,62	23	332	14,4
26	22	138	6,30	22	297	13,6
35	23	166	7,18	22	344	15,7
Celkem Průměr	282 7,84	1899 52,7	— 6,73	272 7,56	4028 111,9	— 14,8

Na konci pokusu pak docházíme k přírůstku o 4 % většímu. Dlužno však poznamenat, že pokusné vrhy jak v 28 dnech, tak v 56 dnech byly o 4—5 % početnější.

Abychom získali dokonalejší srovnávací základnu tak jako v předchozím pokusu pro kontrolní a pokusné vrhy, provedli jsme pomocí korekčních koeficientů standardisaci průměrných vah selat ve 28 a 56 dnech. Poskytuje tento obraz:

	Ve 28 dnech		V 56 dnech	
	Selata kontrolní	Selata pokusná	Selata kontrolní	Selata pokusná
Průměr před korekcí	6,73	7,05	14,80	15,40
Průměr po korekci	6,74	7,09	14,93	15,41

I v tomto případě je jasné na poměrně větším počtu případů patrné, že průměry, standardisované pomocí korekčních koeficientů se velmi nepatrně liší od hrubých, nekorigovaných průměrů.

Ověření průkaznosti rozdílu t-testem:

Skupina	Období	M	Index váhy	Míra průkaznosti	Průkaznost
Kontrolní	ve 28 dnech	6,74	100	—	—
Pokusná	ve 28 dnech	7,09	105	P=0,05	ano
Kontrolní	v 56 dnech	14,93	100	—	—
Pokusná	v 56 dnech	15,41	103	P=0,05	ano

Табл. 14. Обзор результатов контрольных и подопытных пометов свиноматок на 28 и на 56 день (Краловицке свиньи).

Vrhy pokusné (1 vrh) s jodovaným kaseinem						
Číslo prasnice	ve 28 dnech			v 56 dnech		
	Počet selat	Váha vrhu kg	Průměr vrhu	Počet selat	Váha vrhu kg	Průměr vrhu
32	7	51	7,29	7	106	15,2
18	8	57	7,13	8	125	15,6
9	10	64	6,40	9	139	15,4
56	8	57	7,13	8	131	16,4
33	9	62	6,90	9	136	15,1
27	8	50	6,25	8	110	13,7
68	7	54	7,72	7	117	16,8
51	7	58	8,30	7	120	17,1
54	8	57	7,13	8	119	14,9
72	8	54	6,75	8	118	14,8
26	9	60	6,68	9	127	14,1
35	8	59	7,37	8	130	16,3
Celkem	97	683	—	96	1478	—
Průměr	8,08	56,9	7,05	8	123,1	15,4

Z výpočtů vyplývá, že rozdíly jsou průkazné v obou případech.

Kromě těchto pokusů s prasnicemi na dvou pracovištích prováděli jsme dále pokus s jodovanými bílkovinami ve dvojnásobných dávkách (200 mg organicky vázaného jodu) u kojících prasnic na stanici Vondrov a na státním statku ve Vyšším Brodě. Oba tyto pokusy prováděl podle naší metodiky Dr Kroupa. Podával pokusným prasnicím na Vondrově jednak jodovaný kasein, jednak jodované sušené pankreatické žlázy. Jmenovaný pozoroval po 10 až 14 dnech aplikace průběhem této doby průjem a chabnutí selat. Po přerušení aplikace jodovaných bílkovin průjem po několika dnech ustal a selata se počala zotavovat.

Na statku ve Vyšším Brodě aplikoval Dr Kroupa podle naší původní metodiky jodované bílkoviny 4 prasnicím. Po celou dobu aplikace, t. j. po dobu 42 dnů nebylo pozorováno škodlivých účinků. Selata se podle smyslového posouzení jevila jako zdravá a byla dobře vyvinuta. Při tomto pokusu nebyly bohužel splněny žádoucí podmínky, týkající se vážení selat ve 28 a 56 dnech, takže výsledky těchto 4 vrhů nemohly být hodnoceny. Na základě těchto výsledků byly znovu zasazeny do pokusu 4 pokusné prasnice, u nichž po 12 dnech podávání dvojnásobných dávek jodovaných preparátů dostavil se průjem a selata počala hynout.

Tyto pokusy byly prováděny v rámci provozních možností shora uvedeného objektu. Nebyly zcela metodicky podchycené a se zřetelem na protichůdnost jejich výsledků nemůžeme tyto výsledky hodnotit jako úplně směrodatné.

V.

Pokus na odstavených selatech

Na základě informativního pokusu na mladých krysách provedli jsme dále pokus, v němž jsme podávali jodovaný kasein selatům.

K pokusu jsme vybrali 10 selat do skupiny kontrolní a 10 selat do skupiny pokusné. Byla vybrána jen vyrovnaná selata stejného stáří a dále bylo dbáno, aby byl zastoupen stejný počet vepříků a stejný počet prasnic v každé skupině.

Prasata byla ustájena ve 2 kotcích s dostatečnou plochou koryt a s dostatečným napájením. Prasata byla zdravá, s dobrým předchozím přírůstkem.

Základní krmná dávka obou skupin byla zhruba:

	do 30 kg živé váhy	od 30 do 50 kg živé váhy
brambory	1,20	2,50
kukuřičný šrot	0,20	0,50
žitné kličky	0,50	0,60
vojtěškové drolky	0,20	0,30

V krmné dávce byl nedostatek živočišných bílkovin. Celá krmná dávka byla droždována.

Prasata přijímala krmivo s chutí a beze zbytků.

Vážení bylo prováděno týdně. Pokus trval 10 týdnů.

Kontrolní skupina dostávala pouze základní stravu, pokusná skupina dostávala jako pokusný přídatek 25 mg organicky vázaného jodu ve formě jodovaného kaseinu. Výsledky tohoto pokusu jsou uvedeny v tabulce 15, z níž je patrné, že přírůstek kontrolní byl o 7 % nižší proti skupině pokusné.

Tab. 15. Vliv jodovaného kaseinu na růst odstavených selat.

Табл. 15. Влияние йодированного казеина на рост поросят-отъемышей.

	Kontrolní selata	Pokusná selata
Počet selat	10	10
Průměrná počáteční váha	18,50 kg	18,30 kg
Průměrná konečná váha	47,80 kg	49,90 kg
Průměrný přírůstek na kus a den	0,42 kg	0,45 kg
Index přírůstku	100	107
Průkaznost rozdílů	P = 0,05	

Ověřené rozdíly průměru t-testem i přes poměrně malý rozdíl mezi kontrolní a pokusnou skupinou jsou průkazné ($P = 0,05$).

Diskuse

Otázku laktace u prasnic nelze však vykládat pouze hormonálně, tedy jen přes zásah štítné žlázy (12). Sekrece mléka je příliš významný pochod, než aby byl zajištěn toliko jedním mechanismem, t. j. hypofysou nebo štítnou žlázou. Je pravda, že hormonálně nejvíce zasahuje do laktace hy-

pofysa hlavně svým mamotropním neboli laktotropním hormonem předního laloku, ale důležité jsou také ostatní žlázy vnitřní sekrece, zejména cyklus ovariální a štítná žláza.

Mnoha autory bylo pozorováno, že nesporný je vliv hypofysy. Její odstranění způsobí úplné zastavení laktace. Stejně následky se projevily i po extirpaci štítné žlázy, kdy byl pozorován okamžitý pokles laktace, hluboké změny ve složení mléka, zejména pokles tuku a mléčného cukru.

Poněvadž štítná žláza tvoří centrum ve výměně jodu v organismu, předpokládal se tudíž stimulační účinek na laktaci již dříve. Mnohými autory použita anorganická forma jodu projevila se však po delším podávání nepříznivě. Docházelo totiž při déle trvající aplikaci k jodismu.

Musíme se však vrátit k otázce vpředu nadhozené, že totiž nelze vykládat laktaci pouze hormonálně. Zasahuje zde celý intermediální metabolismus, kvantum a kvalita výživy, vlivy psychické, nervové a j.

Při zvýšeném množství thyreoidního hormonu v potravě (6), a tím i jeho zvýšením v oběhu, zachycují tento hormon játra, pravděpodobně snad i částečně tento hormon ruší, vylučující jej také žlučí, v každém případě však v játrech nastává snížení glykogenu. U hyperthyreos nastává vždy zvýšené odbourávání uhlovodanů, vyskytuje se též citlivost k insulinu, objevují se podobné příznaky jako u diabetu. Působením thyroxinu, ať čistého či z jodovaných bílkovin, zvyšuje se zároveň také rozklad bílkovin, nejdříve rezervních, později zasahuje thyroxin i do celkového metabolismu. Vliv thyroxinu je čistě kvantitativní.

Dissimilace tuků je rovněž zvýšena a organismus při zvýšené funkci štítné žlázy hubne. Kreatin je vylučován ve zvýšené míře, zvláště v období negativní dusíkové bilance. Stejně tak mobilisace vody, chloridů i produktů bílkovinných se působením thyroxinu zvětšuje.

Thyreoidní hormon je dále nutným k methylování mnohých látek v organismu.

V létě je citlivost organismu k thyroxinu poněkud oslabena, stejně tak při chovu zvířat v teplém ovzduší je účinek thyroxinu slabší.

Někteří autoři (Mansfeld) soudí, že štítná žláza vylučuje zvláštní hormony zvané thermothyrin, jimiž se organismus brání proti přehřátí a které v teplých ročních obdobích tlumí působení thyroxinu v organismu.

Respirační kvocient při hyperthyroze zůstává nezměněn. Specificky dynamický účín bílkovin je podstatně zvýšen nad normální hodnoty, aniž se podstatně změnil účín uhlovodanů a tuků, z čehož je zřejmé, že nadoptimální dávky bílkovin nejsou vhodné a kalorická potřeba má být kryta především složkami uhlovodanovými a tukovými.

Hyperthyreosa má za následek zvýšené vylučování vápníku a fosforu. (Viz tab. 7.) Vápník se vylučuje hlavně střevem, ale i ledvinou, fosfor pouze ledvinou. Nedostatek těchto minerálů může mít za následek osteoporosu, což jsme pozorovali při pokusech na kuřatech.

Štítná žláza má vliv především na růst dlouhých kostí, a je-li porušena funkce štítné žlázy, objeví se poruchy v celé osifikaci. Mívá to zároveň za následek snížení látkové přeměny a dochází k neorganizovanému hromadění rezervního tuku. V extrémních případech snižuje se basální metabolismus až o 50 %. Vlivem zvýšené tolerance uhlovodanů vzniká alimentární glykosurie, mobilisuje se glykogen a nastává adrenalinová hyperglykaemie a glykosurie.

Z našich výsledků je patrné, že jsme dávkovali opatrně, takže k podobným patologickým stavům nedocházelo.

Horské oblasti u nás, hlavně na Valašsku, mají vlivem vyplavování jodu z půdy nedostatek jodu v pěstovaných plodinách, a stejně i voda, již se používá k napájení, má mnohem menší obsah jodu než je třeba. Štítná žláza kompenzačně narůstá a následek toho jest vytváření tlustého krku čili tvoří se vole, vzniká kretenismus a jiné poruchy, plynoucí z porušené funkce štítné žlázy.

Jako minimální potřeba jodu na 1 kg živé váhy uvádí se 2 mcg. Jednostranná, nesprávně složená, na vitaminy chudá potrava zvyšuje možnost porušení funkce štítné žlázy. Podstatný vliv mají vitaminy, z aminokyselin je pak důležitý dostatek tryptofanu a tyrosinu, které umožňují syntézu hormonu thyroxinu. Antagonisty thyroxinu jsou hlavně vitamin A a C.

Z minerálních látek kromě jodu mocně podporuje účinek thyroxinu draslík. Rozhodující úlohu hraje však i onemocnění štítné žlázy, infekční nemoci nebo vysoký obsah tuku v potravě.

Pokud se týče růstových dějů, na nichž má účast štítná žláza, děje se tak v souhře hlavně s hypofysou, korou nadledvinek a brzlíkem.

Při podávání thyreotropního hormonu, který je produkován předním lalokem hypofyzy, působí tento ve větších dávkách odumření plodu, případně zmetání u březích zvířat.

Mezi sekrecí thyroxinu a thyreotropního hormonu musí být dokonalá rovnováha. Působení těchto hormonů je takové, že na př. nedostatek thyroxinu zvyšuje vylučování thyreotropního hormonu, což má pak dále za následek hyperplasii štítné žlázy.

Schema regulace činnosti štítné žlázy (18):

1. Hypofyza thyreotropním hormonem podmiňuje činnost štítné žlázy.
2. Vegetativní nervstvo svým základním tonusem působí na thyreoidu, která sama zasahuje svým hormonem do základního tonusu tohoto systému, zvláště sympaticu.
3. Antagonistický vliv na thyroxin má hlavně vitamin A a C. Stejně i sluneční záření má vliv na činnost štítné žlázy.
4. Mnoho vlivů působí na periferní účinky thyroxinu. Důležitý význam mají také látky antithyreoidální.

Význačný je vztah štítné žlázy k funkci pohlavních orgánů, stejně tak k slinivce břišní.

Antithyreoidní látky jsou obsaženy hlavně v zelí, v řepce olejce, řetkvičkách, dále jsou to chemické látky, jako sulfonilamidin, thiomocovina, thiouracil a j.

Úloha štítné žlázy spočívá vedle shora naznačených funkcí také ve vztahu k fertilitě (23). Oba její patologické funkční stavy, a to hypoi hyperfunkce mají za následek snížení plodnosti, a to v té míře, že neplodnost může být snížena až na 50 %. Hyperfunkce snižuje jednak schopnost, jednak pravidelnost ovariálního cyklu. U samic jsou vztahy mezi štítnou žlázou a žlázami pohlavními nápadnější v jejich činnosti než u samců.

Závěrem je nutno si uvědomit, že mezi použitím jodu jako stopového prvku a mezi použitím jodovaných bílkovin jako stimulatoru laktace je značný rozdíl. Zatím co dávky jodu jako stopového prvku představují vpravdě stopová množství, která nemohou výrazně zvýšit normální funkci štítné žlázy, přídavek organicky vázaného jodu obsahující thyroxin, poskytuje se jako stimulator laktace v takových dávkách, že mírnou hyperthyreosou se způsobí určité zvýšení laktace.

Rozhodujícím okamžikem pro tento zásah je vhodná doba aplikace, neboť krátce po oprasení je funkce štítné žlázy v mírné hyperthyreose, kdy podobný zásah by mohl spíše laktaci poškodit, než jí prospěti.

Souhrn výsledků

Po náležitém biochemickém prozkumu různého materiálu dospělo se k jednoznačnému závěru, že nejvhodnější surovinou k jodaci je kasein. Na základě *Turnerových* prací a jejich částečné modifikaci bylo provedeno jodování kaseinu za různých podmínek.

Než se přikročilo k pokusům na prasnicích, přezkoušel se preparát na laktujících kryších. Přídavek jodovaného kaseinu působil u kojících kryš poměrně značné zvýšení váhy vrhu. Vzápětí tohoto zvýšení vrhu následoval zřejmý úbytek na váze kojících kryš.

Jodovaný kasein byl dále zkoušen na odstavených kryších.

Při přídavku jodovaného kaseinu projevilo se mírné zvýšení přírůstku a signifikantní rozdíl mezi pokusnou a kontrolní skupinou činil 5 %.

Po orientačních pokusech bylo přikročeno k pokusům na kojících prasnicích. Aplikovaly se 2—4 g jodovaného kaseinu na 1 prasnici na den. Pokus byl proveden celkem na 20 prasnicích. Výsledky u pokusných vrhů téměř u všech prasnic prokázaly, že jodovaný kasein, ať již jako stimulátor laktace, nebo jako stimulátor růstu, zasáhl příznivě a výsledky po variačně statistickém zhodnocení poskytly signifikantní rozdíl.

Z rozborů výkalu a moče bylo patrné, že zvýšená činnost štítné žlázy, ovlivněná jodovaným kaseinem, způsobila větší odbourávání živin a minerálních látek, hlavně vápníku a fosforu. Bílkoviny ani cukr nebyly v moči zjištěny.

Při sledování pohybu jodu v organismu dospělo se k zajímavým nálezkům, že relativně nejvíce jodu se akumulovalo ve štětinách, pak následovalo maso a štítná žláza. Jod v krvi stoupl dvojnásobně. Zvýšenou funkcí štítné žlázy bylo způsobeno podstatné snížení obsahu karotenu v krvi.

Podávání jodovaného kaseinu odstaveným selatům zasáhlo průkazně k zvýšení růstu.

Závěr

Jodované bílkoviny, z nichž jako nejvhodnější lze považovat jodovaný kasein, působí mírným zvýšením funkce štítné žlázy v době fyziologicky normálního poklesu sekrece mléka, stimulací této sekrece.

Tento dráždivý účinek jodovaných bílkovin má však ohraničené působení, a při vyšších dávkách, než jaké dále uvádíme, mohlo by snadno dojít k poruchám, které by přinesly pravý opak, než se očekává.

Proto při podávání jodovaných bílkovin je nutno zachovávat náležitou opatrnost, zejména v dávkování.

Použití jodovaných preparátů přichází v úvahu za těchto okolností:

1. V době 14—21 dnů po oprasení, a to podle početnosti vrhů. Při početnějším vrhu může se započít s podáváním preparátu ve 14 dnech po oprasení; čím méně je selat, tím později se preparát podává. Jodované bílkoviny se poskytují do 42.—49. dne po oprasení

2. K podávání jodovaných bílkovin volíme prasnice jen ve výborném výživném stavu, se špatnou koncepcí k mléčnosti, spíše starší v pořadí vrhu.

3. Dávky na 100 kg živé váhy pohybují se od 1 do 2 g jodovaného kaseinu, což je asi 50—100 mg jodu organicky vázaného.

4. V případě, že pozorujeme na prasnici zvýšený tep, neklid, nežravost a jiné známky jodismu, přestaneme s podáváním preparátu.

5. Zvláště má význam použití jodovaných bílkovin v krajích, kde s ohledem na biochemické vlastnosti půdy projevuje se nedostatek jodu poruchami štítné žlázy. Jsou to především horské oblasti, kde zaksrost selat bývá zhusta zaviněna nedostatkem jodu v potravě. Dále pak má podávání jodovaných bílkovin význam tam, kde se nekrmí dostatečné množství krmiv živočišného původu, která jsou vesměs bohatá na jod.

Literatura

1. Barkdoll A. E. (Rosse V. F.): J. An. Soc. 1944, 66, 893. — 2. Beran M.: Chemie 6/1950, Chemie VI. 12, 225. — 3. Bílek F.: Učebnice obecné zootechniky I., Brno, Novina 1933, str. 311. — 4. Blaxter K. L.: Journ. end. 4, 237/1945, 4., 266, Journ. agric. Sci. 36, 1945, part. 2. — 5. Comberg G.: Tierzucht 1954, roč. 8, č. 1, str. 6. — 6. Hanč Oldřich: Hormony I., Praha, náklad. ČAV 1953, str. 103. — 7. Harington C. R.: J. Chem. Sov. 1944, 193. — 8. Harington, Neuberger: Biochem. Journal. 1945. — 9. Hird F. J. R.: Biochem. Journ. 1945. — 10. Trikojus V. M.: Austral. J. Sci. 1948, 10, 185. — 11. Hörmann Stefan: Náš chov 1952, 15/16, 331. — 12. Charvát Josef: Steroidní hormony I., Praha, Zdravotnické nakladatelství 1952, str. 70. — 13. Laník J., Izajev F.: Sborník ČAZV 1949, 1. — 14. Lech F. B.: Journ. endocrinology 7, 42-53, list. 1950. — 15. Ludwig W. a Mutzenbacher P.: Zeitschr. physiol. chem. 258, 195, 1939. — 16. Magee a Glemie: Biochem. Journ. 1928, 22, 11. — 17. Maurer a Diez: Biochem. Zeitschr. 178, 161. — 18. Mělka Jar.: Lékařská fyziologie I. Brno, Rovnost 1950, str. 667. — 19. Moudrý Jiří Dr.: Fertilita a sterilita, Praha, Spolek českých lékařů 1947, str. 50. — 20. Mudsénbacher v. P. Z.: Physiol. Zeit. Chem. 1939, 261, 253. — 21. Opichal M., Chumchal R., Kopecký O.: Sborník ČAZV 1948, 3, 280. — 22. Prokš J.: Náš chov, přílohy Chovatelský pokrok 1950, čís. 4. — 23. Raymond J.: Chem. Ztbl. No. 2, 1952, str. 45. — dtto. Viswanatha Mah. — 24. Reineke E. P. a spol.: Journ. biol. chem. 1942, str. 143, 285. — Reineke a Turner: Missouri Agr. Exp. Sta. Bull. 1942, 355. — 26. Reineke a Turner: J. biol. Chem. 1945, 161, 613. — 27. Reineke a Turner: Biol. Chem. 1949. — 28. Richards H. R. a Speckmann J. B.: Natur 1953, 171, 751. — 29. Rivers R. P.: Journ. endocrin. 4, 1945, str. 221, Nature 1948, 161, 308. — 30. Robertson J. D.: Journ. endocrinology 1945, 4, 300. — 31. Roche J., Lisitzky S.: Biochim. et Biophys. Acta 7, 1951, 257. — 32. Michel O. a Michel R.: Biochim. et Biophys. Acta 7, 1951, 439. — 33. (Mayer): Biochim. et Biophys. Acta 7, 1951, 446. — 34. Sidorina M. Ja.: Chem. Ztbl. 1951, str. 2078. — 35. Scharrer a Schroppa: Biochem. Ztschr. 1929, 213, 18. — 36. Scharrer Ch. a Swiegbold J.: Biochem. Zeit., 1928, 195, 228. — 37. Schein M.: Wiener medic. Wochenschrift 1895, 5, 514. — 38. Schreiber Václ., Schreiberová O.: Základy pokusné endokrinologie I., Praha, Zdrav. nakl. 1954, str. 35. — 39. Špinka J., Müller Z., Ženíšek Z.: Sledování vlivu jodovaných bílkovin na laktaci u dojníc (neuveřejněná zpráva). — 40. Taylor a Burmester: Poultry Sci. 1940, 19, 326. — 41. Zacherl M. K.: Chem. Ztbl. č. 17, roč. 1952, str. 2697, dtto Stöckl. — 42. Bez autora: „Porc“ 1952, Paris, roč. 23, čís. 10, str. 23.

После соответствующего биохимического исследования разного материала было сделано ясное заключение, что относительно самым подходящим сырьем для иодизации является казеин. На основе работ Турнера и их частичной модификации была проведена иодизация казеина при разных условиях.

Прежде чем приступить к опытам на свиноматках, был испробован препарат на кормящих крысах. Добавление иодированного казеина вызвало у кормящих крыс сравнительно значительное повышение веса помета. Непосредственно за этим повышением вся помета последовала явная убыль в весе кормящих крыс.

Иодированный казеин далее испытывался на крысах после отъема.

При добавлении иодированного казеина было обнаружено небольшое ускорение прироста, и показательная разница между опытной и контрольной группой составила 5%.

После ориентировочных опытов было приступлено к опытам с кормящими свиноматками. Применяли 2—4 г иодированного казеина на каждую свиноматку в день. Опыт проведен был всего на 20 свиноматках. Результаты подопытных пометов почти у всех свиноматок доказали, что иодированный казеин, в качестве стимулятора лактации, или как стимулятор роста, оказал благоприятное влияние, и результаты после вариационно-статистической оценки дали показательную разницу.

Из анализа экскрементов и мочи стало ясным, что повышенная деятельность щетовидной железы, находящейся под влиянием иодированного казеина, вызвала сильное снижение содержания питательных и минеральных веществ, главным образом кальция и фосфора. Белки и сахар в мочи найдены не были.

При наблюдении за движением иода в организме были обнаружены интересные явления, а именно было установлено, что относительно большее количество иода сконцентрировалось в щетине, потом следовало мясо и щетовидная железа. Содержание иода в крови увеличилось в 2 раза. Повышение функций щетовидной железы вызвало существенное снижение каротина в крови.

Дача иодированного казеина поросётам-отъёмышам явно способствовало повышению роста.

The Influence of Iodised Albumins on the Secretion of Milk by Sows.

After a proper biochemical examination of various materials it has been concluded that casein is the most suitable material for iodisation. On the basis of Turner's works and their partial modification casein was iodised under various conditions.

Before proceeding to experiment on sows the chemical was tested on lactating rats. An application of iodised casein to nursing rats caused a relatively high increase in the weight of the sucklings followed by an evident decrease in the weight of the nursing rats.

The iodised casein was also tested on weaned rats.

The administration of iodised casein was marked by a modest acceleration of growth, the difference between the experimental group of rats and the group used for comparison amounting to 5%.

After these preliminary experiments on rats, experiments were made on nursing sows. Two to four grams of iodised casein were applied per one sow and day to altogether 20 sows. The effect on the sucklings of practically all the experimental sows proved that the iodised casein had a favourable influence as stimulator both of lactation and growth and the statistically evaluated results showed a significant difference.

Analysis of the excrements and the urine showed that the increased activity of the thyroid gland influenced by the iodised casein caused a larger consumption of nutrients, particularly calcium and phosphorus. Albumins and sugar were not traced in the urine.

Interesting findings were made by following the movement of the iodine in the organism: relatively the greatest amount of iodine was accumulation in bristles, then in meat and thyroid gland. The contents of iodine in blood was doubled. The increased function of the thyroid gland resulted in a considerable decrease in the carotene content in blood.

The application of iodised casein to weaned piglets contributed evidently to the increase in their growth.

Výrobní poměry při výkrmu prasat ušlechtilého bílého plemene, přeštického a jejich kříženců

Производственные отношения при откорме свиней улучшенной белой, пржестицкой породы и ее гибридов

Die Produktionsverhältnisse bei Ausmast der Schweine der weissen Edelschweine-
 rasse, des Přeštitzter Schweines und deren Kreuzungstiere

Ing. Dr Ivo KOLÁŘ

Katedra pro biotechnologii výroby živočišné VŠZ v Brně

Dostatečné a plynulé zásobování obyvatelstva masem a tuky je mimořádně důležitý úkol celostátního významu, neboť tyto potraviny vedle mléka, mlékárenských výrobků a vajec zajišťují spolu s rostlinnými potravinami plnohodnotnou výživu, která je podmínkou zdravého vývoje organismu a předpokladem k dosažení optimální pracovní výkonnosti. Proto ve vládních opatřeních, směřujících ke zvýšení a zlepšení výroby jatečných produktů při výkrmu prasat se doporučuje též křížení bílého ušlechtilého prasete s prasaty mirgorodskými, berkshirskými, cornwalskými a krajo-
 vými plemeny, na př. s prasaty přeštickými (chovný obvod Přeštice, Kralovice) pro dosažení vyšších přírůstků, větší zmasilosti a protučnění, případně též pro zvýšení výroby tuků. Ve vládních opatřeních, resp. na-
 řízeních jsou též obsaženy směrnice a úkoly týkající se zabezpečení do-
 statečné krmivové základny a zlepšení krmné techniky jakožto jednoho z nejdůležitějších činitelů prostředí, přispívajícího k zajištění dokonalého zdraví a odolnosti zvířat a ke zvýšení jejich produkční schopnosti. Se zvý-
 šením výroby je nutno splnit též další požadavek, t. j. dosažení standardi-
 sace jakostních tříd jatečných zvířat a na podkladě dosažených výsledků
 vypracování směrnic pro organizaci výkrmu ve velkovýrobě.

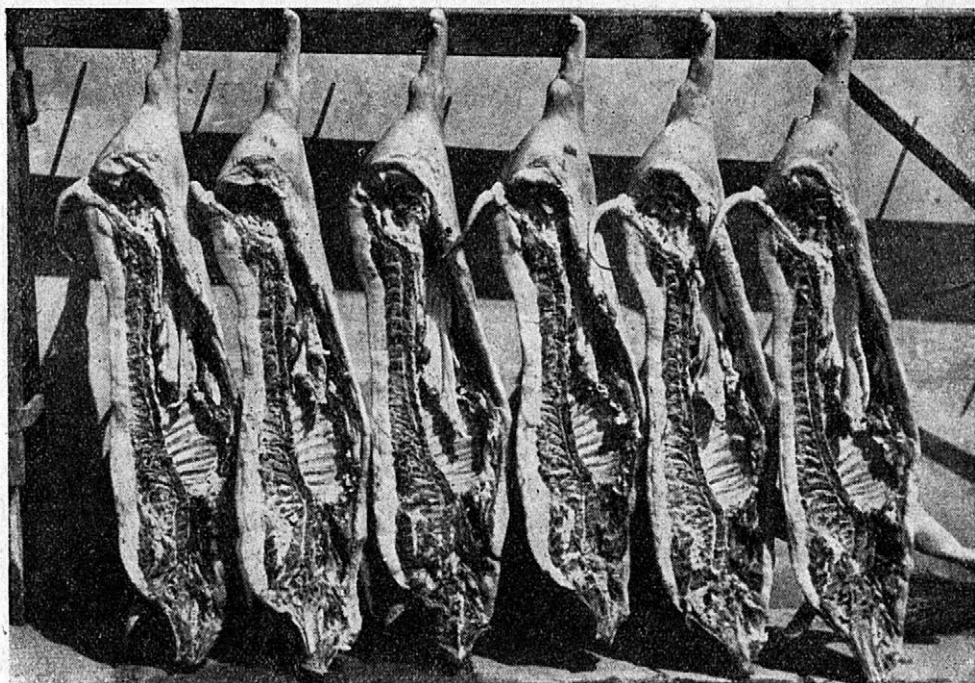
Z těchto úkolů vyplývá zřejmě povinnost vědeckých ústavů zabýva-
 jících se řešením základních otázek z oboru biotechnologie výroby živo-
 čišné, aby svými výzkumnými a pokusnými pracemi přispěly k vyřešení
 uvedených úkolů a tím plnily své poslání pro zemědělskou praxi. Předlo-
 žená práce konaná v ústavu pro biotechnologii výroby živočišné vysoké
 školy zemědělské v Brně je příspěvkem k plnění jednoho z těchto úkolů.

Mezi prvovýrobou, masným průmyslem a konsumentem je určitá vzájemná souvislost a závislost. Nároky spotřebitelů na lepší jakost masa, masných a uzenářských výrobků musí být respektovány jak výrobcem, tak i zpracovatelem, který vyžaduje na prvovýrobě dodávky takových jatečných zvířat, která druhem, živou váhou, výtěžností a jakostí jsou vhodná pro další technologické zpracování nebo pro přímou kuchyňskou úpravu.

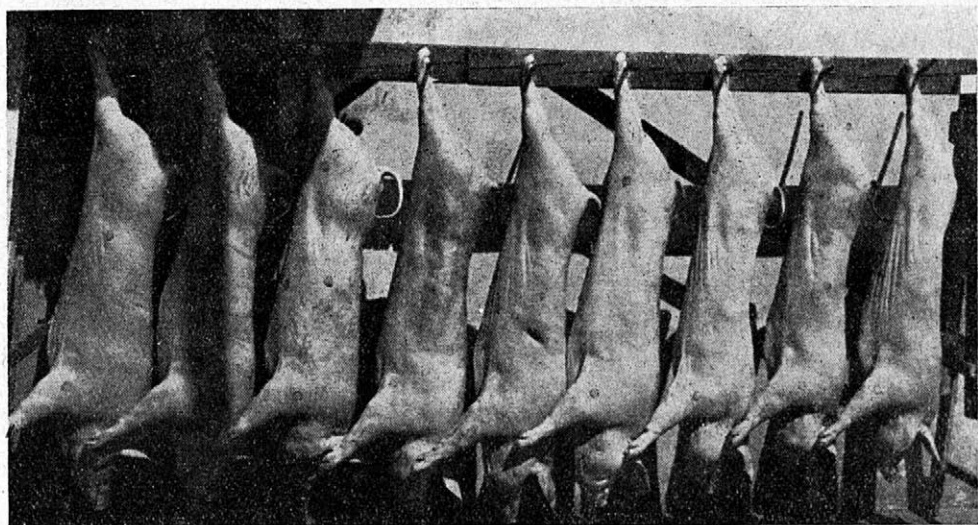
Má-li býti dosaženo výroby kvalitních jatečných produktů, t. zn. jakostního vepřového masa a sádla, nutno chovati a pro výkrm vybíratí taková prasata, která dosahují jatečné zralosti v nižší věkové hranici, vyhovují stavbou těla a mají schopnost při růstu tuto stavbu rychle měnit ve prospěch částí nevhodnějších. Pouhé dosažení vysoké živé váhy bez dokonalého zladění stavby těla a zajištění optimálního poměru jednotlivých částí nedostačuje k dosažení vyžadované vysoké hodnoty jatečných produktů. K vyžadovanému rychlému zvyšování živé váhy se tudíž připojuje jako další podmínka úspěšného výkrmu urychlené vyrovnání jednotlivých částí těla podle požadavků kladených na jatečné produkty různých kategorií jatečných zvířat. Rychlá změna proporcí těla v souladu s růstem jest vlastností raných zvířat. Proto příslušnost k plemeni a různý stupeň ranosti má značný význam pro výběr zvířat k výkrmu.

U masných prasat, t. j. šunkových a výsekových jsou nejcennějšími částmi šunka a kotleta, nežádoucí je větší podíl tuku a silněji protučnělých partií. Méně hodnotné části, jako hlava, nožky a kosti mají mít váhu pokud možno nejmenší. Prasata ve výkrmu sádelném musí vytvářet silné, souvislé vrstvy tuku hřbetního a břišního, rovněž silnější tukovou vrstvou se obalují svalové svazky (tuk intermuskulární). Tvorba masa a tuku je normálně vázána na jednotlivá růstová období. Pro výkrm šunkových a výsekových prasat vybíráme zvířata ranějšího typu a zvláště vyžadujeme příznivý vývin hřbetu a šunek, ve kterých se bohatě vytváří svalstvo. Pro sádelný výkrm volíme hrubší typy se silnější kostrou a dokonale vyvinutou partií hřbetní, při čemž dáváme přednost prasatům delším. Pozdní plemena prasat se používají k čistému sádelnému výkrmu, při kterém se značně prodlužuje období přípravné a výkrm se provádí do dosažení živé váhy nejméně 200 kg.

Pro zvýšení růstových schopností a pro zlepšení jakosti jatečných produktů přistupuje se mnohdy ke křížení různých plemen hospodářských zvířat, při čemž pro účely výkrmné se používá křížení užitkového. Užitkové křížení jako metoda zvyšování užitkovosti zvířat má význam pro zkrácení doby výkrmu tím, že se u kříženců dosáhne vyšší přírůstkové schopnosti, t. j. vyšší produkce jatečných produktů při snížené potřebě krmiv než u rodičovského páru. Zdar užitkového křížení závisí ovšem na vhodnosti volby rodičů. Křížení jako metoda plemenitby hospodářských zvířat je založena na přirozených rozmanitostech jednotlivých plemen a na možnosti spojit tyto různé vlastnosti v jednom organismu. K tomu je nutno vytvořit takové podmínky, které jsou optimální tomu kterému znaku, o jehož zdůraznění nám v křížení jde. Význam meziplemenného křížení nespočívá pouze ve spojení různých vlastností v jednom organismu, ale na vlastním biologickém působení, kterým se dosáhne u kříženců zvýšené životaschopnosti, plodnosti a ranosti a lepšího zužitkování krmiv. Zvýšená užitkovost kříženců je způsobena rozšířením dědičné base proti oběma rodičům a z toho vyplývá schopnost snadnějšího se přizpůsobení vnějšímu prostředí, čímž je dána možnost lepšího vývoje a růstu. Užitkového kří-



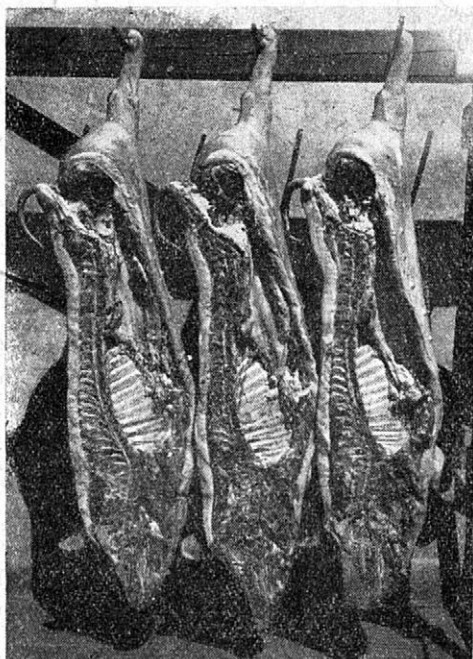
Obr. 1.



Obr. 2.

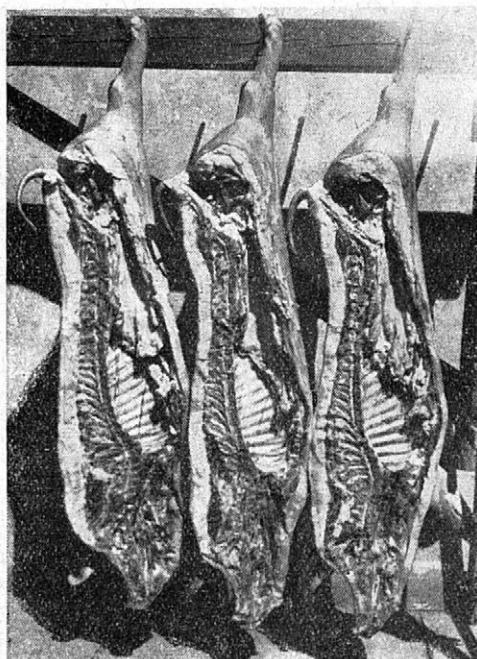
Půlky pokusných prasat poražených ve váze prasat výsekových (120 kg) v technologické dílně VŠZ v Brně. Zleva: skupina prasat plemene ušl. bílého (první tři zleva) uprostřed skupina kříženců, poslední tři ze skupiny prasat přestických.

Рис. 1 и 2. Половинки туш подопытных свиней, забитых в весовой группе мясных свиней (120 кг) в технологическом цехе Сельскохозяйственного института в Брно. Влево: группа свиней улучшенной белой породы (первые 3 влево, посредине группа помесей, последние три — из группы свиней пржештицких).



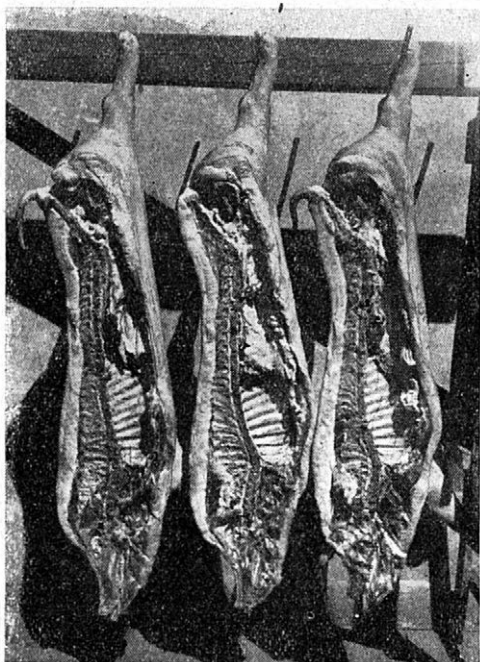
Obr. 3a
Ušlechtilé bílé

Рис. 3а. Улучшенные белые.



Obr. 3b
Kříženci

Рис. 3б. Помеси.



Obr. 3c
Přeštické

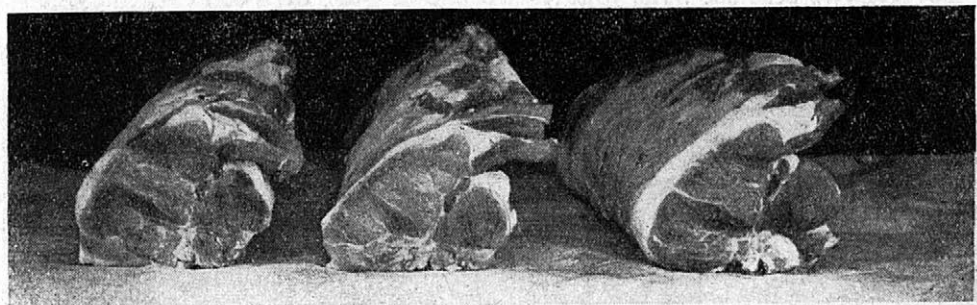
Рис. 3с. Пржештицкие.

Půlky prasat ve váze 120 kg.
Srovnání vývinu kýty a síly hřbetního
špeku u jednotlivých skupin.

Сравнение развития окорока и толщины
хребтового шпига у отдельных групп.
Половинки туш свиней весом в 120 кг.

žení jakožto způsobu zvýšení produkce nebo zkvalitnění jatečných produktů se používá v zemědělské praxi všeobecně.

Tak na př. T o m m e a N o v i k o v uvádějí v příručce „Chov jatečnomléčného skotu“, že užitkové křížení se provádí v SSSR též značnou měrou s místním astrachaňským a šedým ukrajinským skotem, který se kříží



Ušlechtilé bílé

Kříženci

Přeštické

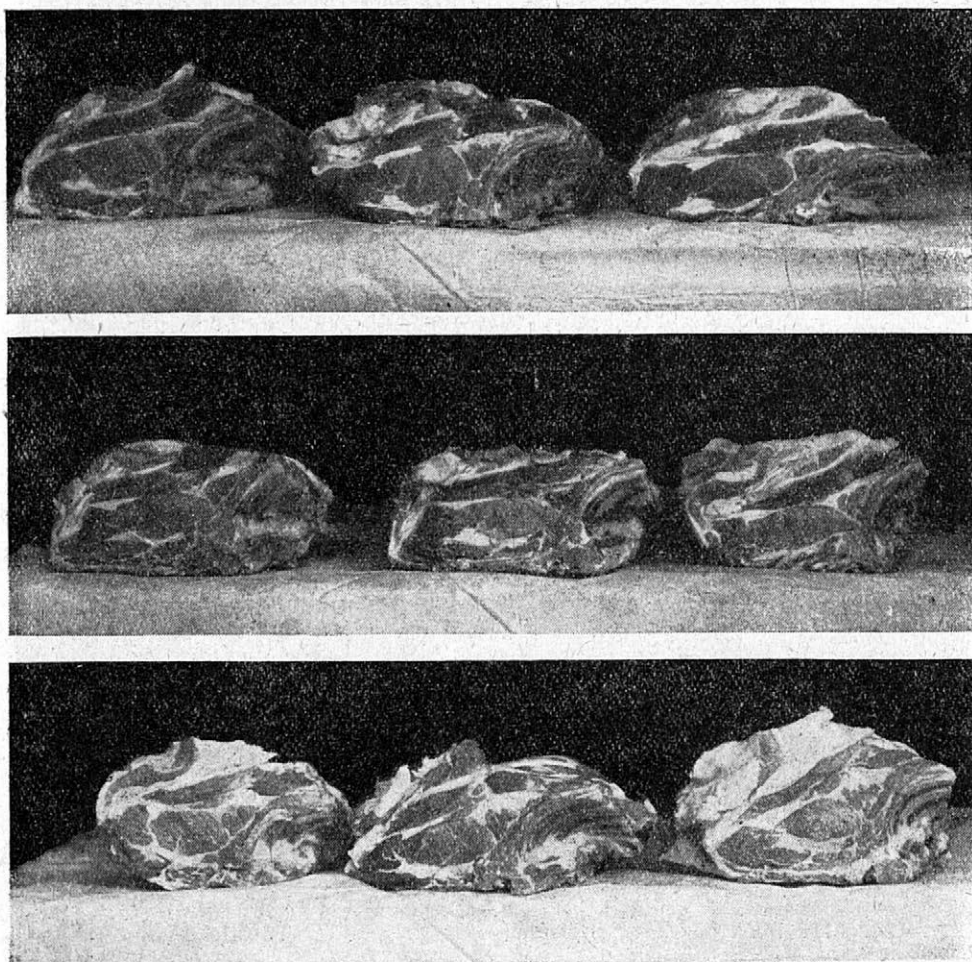
Obr. 4.
Kotlety

Рис. 4. Карпе. Улучшенные белые.

se skotem herefordským a shorthornským. Potomci skotu astrachaňského, kříženého s herefordským a ukrajinského šedého skotu se shorthornským jsou ranější a dosahují vyšší živé váhy a výtěžnosti než místní plemena. V amerických chovech jatečného skotu se kříží obě kulturní jatečná plemena — herefordské a shorthornské pro dosažení hodnotnějších jatečných produktů, v severní části Německa, hlavně v Holštýnsku, se kříží shorthorn s nížinným skotem černo- a červenostrakatým. U nás provedl P á l e n í k z Výzkumného ústavu pro živočišnou výrobu ve Vegláši v rámci svých pokusných prací výkrm kříženců simentálsko-pinzgavských a do-

sáhl vyšších přírůstků živé váhy než u zvířat z čistokrevných chovů. V těchto pracích se pokračuje. Užitkové křížení skotu se provádí z uvedených důvodů i v jiných zemích pro různé speciální účely.

Při výkrmu jatečných prasat se provádí užitkové křížení pro speciální účely již dlouhou dobu ve všech chovatelsky pokročilých zemích. Zvláště v severských státech byla tomuto problému věnována značná pozornost.



Ušlechtilé bílé

Kříženci

Přestické

Obr. 5.

Krkovičky

Srovnání mramorování masa a mezisvalového uložení tuku.

Рис. 5. Шейная часть. Помеси. Пржештикие.

Сравнение мраморности мяса и междумускульного отложения жира.

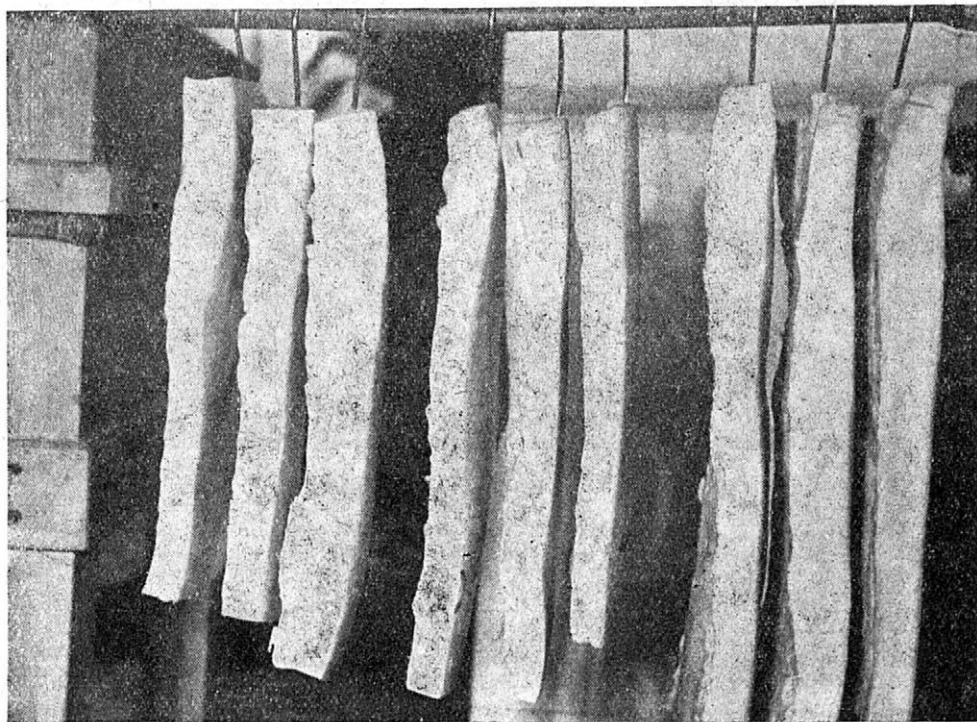
Ve většině chovných rayonů v SSSR se používá k užitkovému křížení velké bílé prase anglické. Redkin uvádí výsledky čtyřletých pokusů se skupinami velkého bílého prasete anglického, původního prasete chovaného v Polesí a kříženců obou těchto plemen. Při křížení se použilo kanců prasete bílého a prasníc domácích. Bylo dosaženo těchto výsledků:

	Velké bílé angl. kg	Kříženci kg	Domácí prase kg
Živá váha ve věku 8 měsíců	80,00	47,00	25,50
Živá váha ve věku 12 měsíců	178,50	136,00	74,00
Na 1 kg přírůstku živé váhy spotřebováno ovesných jednotek	5,60	6,75	11,00
Živá váha ve věku 18 měsíců	262,50	188,50	123,00
Na 1 kg přírůstku živé váhy spotřebováno ovesných jednotek	6,00 (3, š. h.)*	7,00 (4,2 š. h.)*	11,50 (9,6 š. h.)*

* Škrobová hodnota

Z průměrných výsledků těchto dlouhodobých pokusů je zřejmý značný rozdíl v přírůstkové schopnosti jednotlivých skupin i ve schopnostech zužitkování krmiv. Křížením se zvýšil růst domácích prasat téměř dvojnásobně, spotřeba krmných jednotek na 1 kg přírůstku živé váhy se snížila skoro o polovinu.

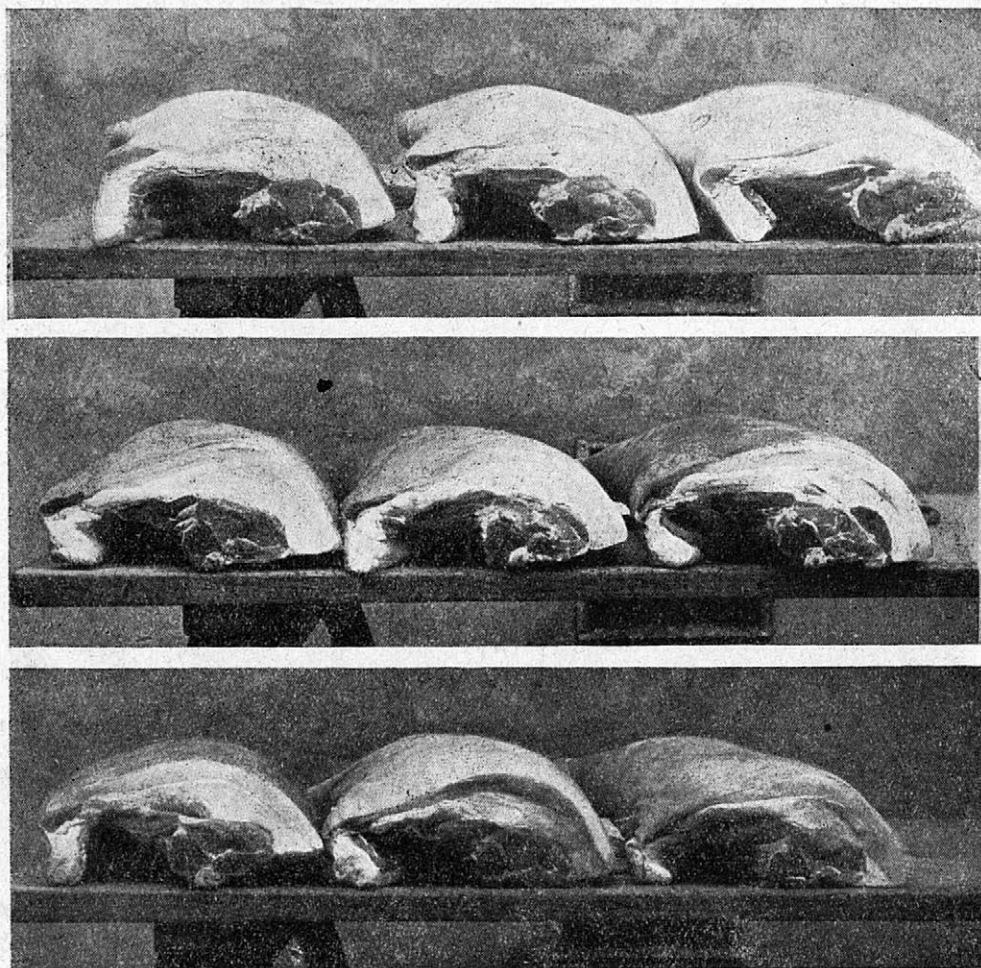
Ve srovnávacím krmném pokusu s bílým prasetem anglickým a s kříženci matek bílého prasete anglického s kancem berkshirským zjistil Redkin, že při výkrmu kříženců dvou kulturních plemen se získá více masa, dosáhne se vyšší výtěžnosti a silnější vrstvy hřbetního tuku při nižší spotřebě krmiv na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy než při výkrmu prasat



Obr. 7. Hřbetní špek. Srovnání síly hřbetního špeku.

Рис. 7. Хребтовой шпиг. Пржештицкие, белые улучшенные, помеси.
Сравнение толщины хребтового шпига.

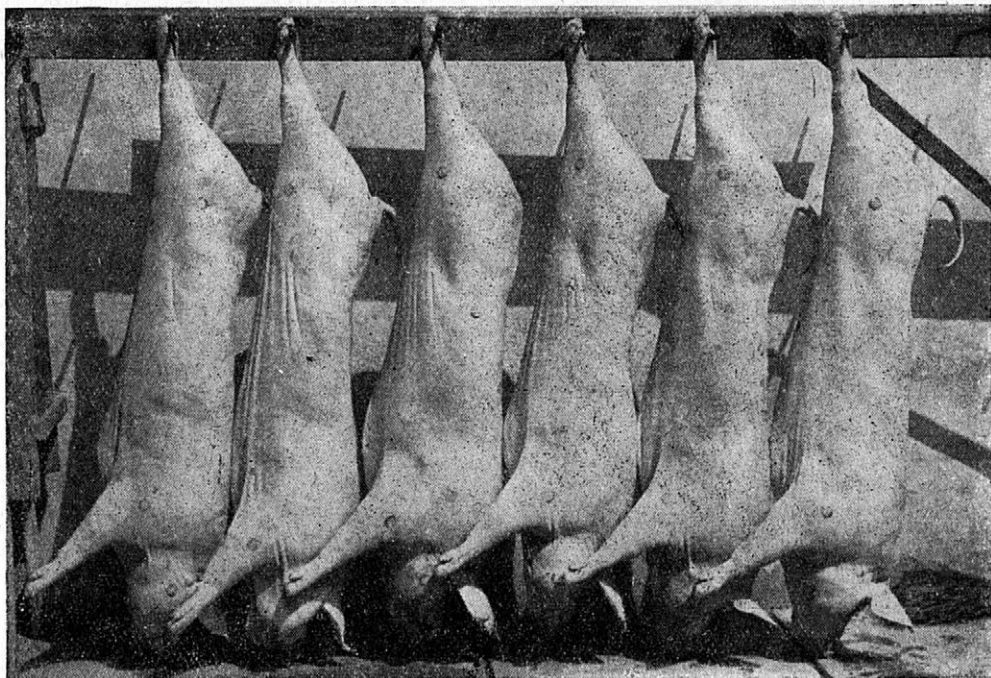
jednotlivých plemen. Při výkrmu kříženců bylo dosaženo 570 g průměrného denního přírůstku živé váhy, při výkrmu prasat velkého bílého anglického plemene 508 g, jatečná váha činila u kříženců 83,8 %, u bílého prasete 79,8 %, síla špeku hřbetního u kříženců 6,5 cm, u bílého prasete 5,5 cm. Na 1 kg přírůstku živé váhy spotřebovali kříženci 4,36 o. j. (2,62 š. h.), bílá prasata 4,8 o. j. (2,88 š. h.).



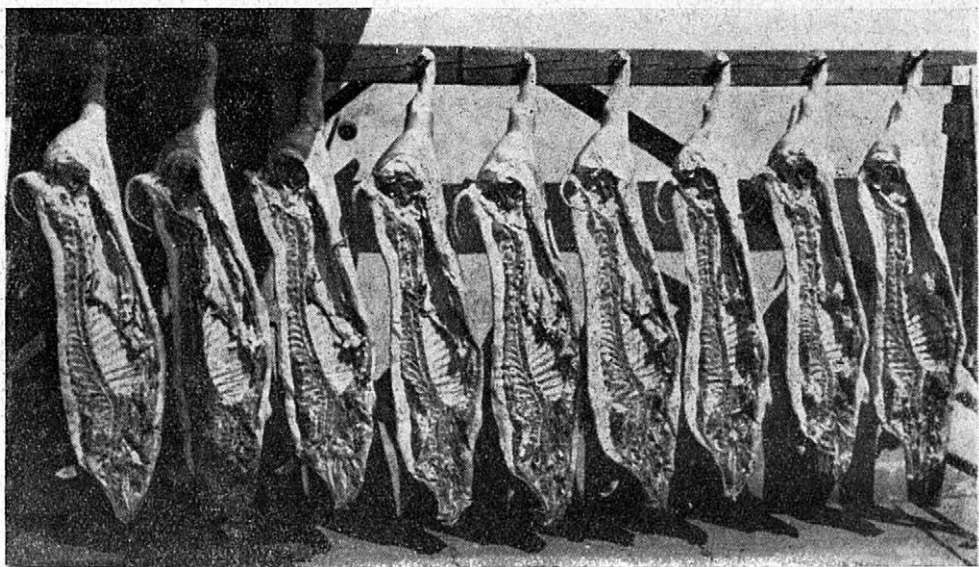
Obr. 7. Hřbetní špek. Srovnání síly hřbetního špeku.

Рис. 7. Хребтовой шпиг. Пржештицкие, белые улучшенные, помеси.
Сравнение толщины хребтового шпига.

U nás provedl v roce 1925 Koudela na hospodářské škole v Kroměříži krmný pokus s prasaty dvou typů, a to jednak s kříženci prasat typu anglického yorkshira s prasetem typu klapouchého prasete moravského a s prasaty tohoto druhého typu bez křížení. U kříženců bylo dosaženo průměrných denních přírůstků živé váhy od narození do porážky 0,58 kg, za 74 dnů výkrmu 0,78 kg. Průměrná živá váha selat při narození činila 1,43 kg, průměrná konečná váha před porážkou 77,50 kg. U prasat typu klapouchého prasete moravského činily průměrné denní přírůstky



Obr. 8.



Obr. 9.

Obr. 8—9. Půlky pokusných prasat poražených ve váze 150 kg v technologické dílně VŠZ v Brně.

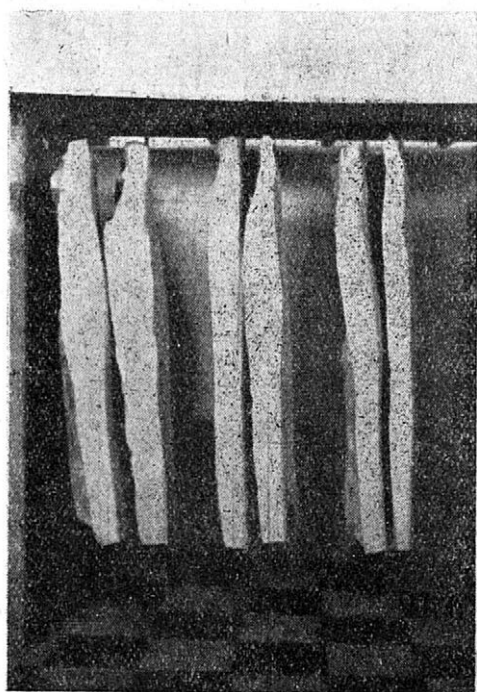
Zleva: Přestické, Kříženci, Bílé ušlechtilé.

Рис. 8. В технологическом цехе Сельскохозяйственного института в Брно.

Слева: пржештицкие, помеси, белые улучшенные.

Рис. 9. Половинки туш подопытных свиней, забитых при весе в 150 кг.

živé váhy od narození do porážky 0,53 kg, za 74 dnů výkrmu 0,74 kg. Průměrná počáteční váha selat po narození byla 1,25 kg, průměrná konečná váha před porážkou 71 kg. Rozdíly nejsou značné, přece však vidíme u kříženců vyšší přírůstky i vyšší konečnou váhu před porážkou. Obě skupiny vykrmovaných prasat dostávaly úplně stejné krmné dávky, a to 0,25 až 0,50 kg kukuřičného šrotu, 0,25—0,50 kg ječného šrotu, 0,05—0,15 kg rybí moučky a brambory se syrovátkou do sytosti.



Obr. 10. Hřbetní špek.
Zleva: Přestické. Kříženci, Bílé ušl.
Srovnání síly hřbetního špeku.

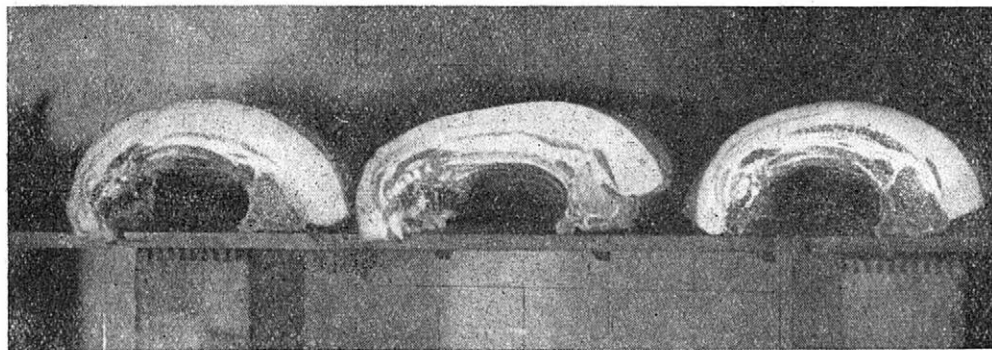
Рис. 10. Хребтовой шпиг.
Слева: пржештицкие, помеси, белые
улучшенные.
Сравнение толщины хребтового шпига.

Podobných pokusů bylo u nás konáno více s různými výsledky. V poslední době se však této otázce věnuje značná pozornost a pokusné práce se provádějí plánovitě. Tak na př. ve státním pokusném ústavě pro živočišnou výrobu ve Vigláši u Zvoleně se provedly krmné pokusy s prasaty čistého bílého prasete ušlechtilého, mangalice, s kříženci bílého ušlechtilého s mangalicí, s kříženci cornwalského prasete s bílým ušlechtilým a s kříženci cornwalského s mangalicí. Podle předběžné zprávy bylo dosaženo nejlepších výsledků u kříženců cornwala s bílým ušlechtilým, na druhém místě byla bílá ušlechtilá prasata. V pokuse konaném výzkumným ústavem pro chov prasat v Kostelci n. Orli se osvědčila z kříženců nejlépe prasata z bílé ušlechtilé matky po otci ber-shirském.

Část experimentální

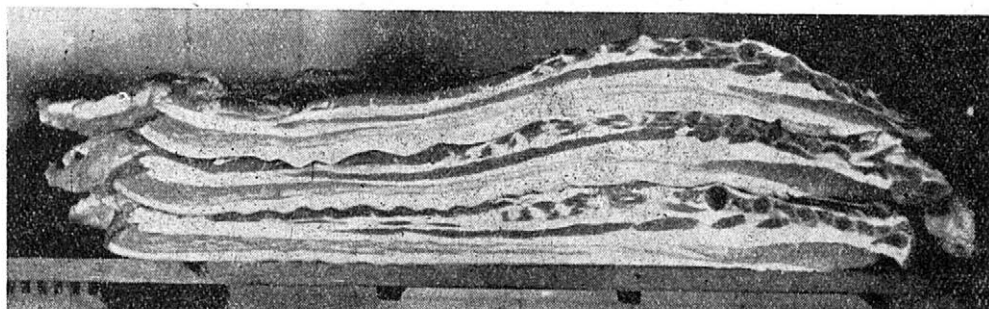
V předložené práci je proveden rozbor výrobních poměrů při masném a sádelném výkrmu dvou plemen prasat, a to bílého ušlechtilého prasete a přestického prasete, a současně zjišťovány, jak se projeví vlastnosti

obou plemen při užitkovém křížení prasnic bílého ušlechtilého plemene s kancem přestickým. Pro zjištění všech závažných výrobních podmínek byly při této práci sledovány během výkrmu postupný růst a vývin zvířat, jakož i zužitkování krmiv a živin na přírůstkovou jednotku. Po dokončení výkrmu byla zjištěna na jatkách celková výtěžnost, posouzena jakost masných výrobků a sledovány vzájemné vztahy mezi jednotlivými tělesnými partiiemi a poměr vyrobeného masa k vyrobenému tuku. Vlastnímu přesnému krmnému pokusu předcházela orientační pokus, ve kterém se u jmenovaných typů vykrmovaných prasat zjišťovaly v jednotlivých pokusných skupinách přírůstky živé váhy a po ukončení výkrmu jatečná hodnota poražených zvířat. Orientační pokus se provedl ve výkrmně školního závodu zemědělského v Žabčicích v době od 24. července 1952 do 5. února 1953, přesný krmný pokus v pokusné stáji výzkumného ústavu krmivářského v Brně v době od 8. ledna 1953 do 8. června 1953.



Obr. 11. Průřez půlkami — (za 9. obrátek hrub.) Přestické, Kříženci, Bílé ušl.

Рис. 11. Разрез половинками туш (за девятым грудным позвонком), пржештицкие, помеси, белые улучшенные.



Obr. 12. Bůčky: Přestické, Kříženci, Bílé ušl. Srovnání síly a prorostlosti.

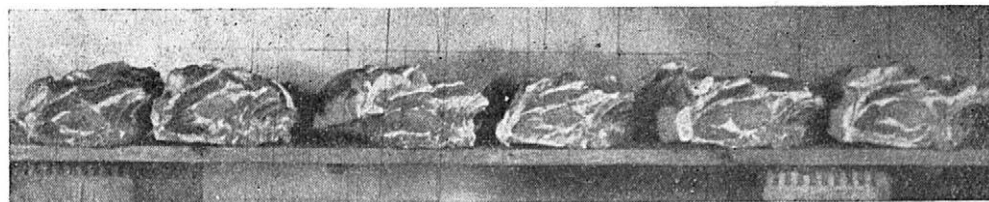
Рис. 12. Бока: пржештицкие, помеси, белые улучшенные. Сравнение толщины, прослоенности.



Obr. 13.

Kotlety: Bílé ušlechtilé, Kříženci, Přestické

Рис. 13. Карпе. Улучшенные белые, помеси, пржештицкие.



Obr. 14.

Krkovičky: Bílé ušlechtilé, Kříženci, Přestické

Рис. 14. Шейная часть: белые улучшенные, помеси, пржештицкие.

Orientační pokusné krmení bylo provedeno v normální výkrmně školního závodu zemědělského v Žabčicích způsobem skupinovým, s pěti prasaty v každé skupině. Do skupiny první byla zařazena bílá ušlechtilá prasata, do skupiny druhé prasata přeštická a do skupiny třetí kříženci po matce plemene bílého ušlechtilého a otci přeštickém. Přírůstky živé váhy byly zjišťovány čtrnáctidenně, při čemž byly současně upravovány krmné dávky, které se neodlišovaly od předepsaných dávek pro jednotlivé váhové kategorie ve velkovýkrmnách. Po ukončení výkrmu sádelných prasat byla zjištěna jatečná ztráta, spojená s hodnocením jatečných zvířat a posouzením jatečných produktů.

Exaktní krmný pokus s 15 prasaty byl proveden, rovněž ve skupinách, ve zvláštních pokusných stájích Výzkumného ústavu krmivářského v Brně. Pokusná zvířata byla vybrána ze stáda prasat školního závodu zemědělského v Žabčicích o počtu 15 kusů, které byly rozděleny do tří skupin po 5 prasatech. V každé skupině byli vždy sourozenci z jednoho vrhu. V první skupině byla prasata plemene bílého ušlechtilého, ve druhé skupině prasata přeštická a ve třetí skupině kříženci po matce plemene bílého ušlechtilého a otci přeštickém. Věkový rozdíl mezi jednotlivými vrhy byl 15 dnů, při čemž kříženci byli nejstarší a prasata přeštická nejmladší. Živá váha pokusných prasat byla zjištěna ihned po narození, a to váha celého vrhu i jednotlivých selat. Totéž bylo opakováno ve věku 28 dnů a 56 dnů. V tomto věkovém období se provádělo vážení na přezmenové váze. Po dosažení věku 56 dnů se pokusná prasata převezla do karantenní stáje, kde zůstala po dobu šesti týdnů. Po této době byla prasata převezena do vlastní pokusné stáje v Brně. Během pokusu byla pokusná prasata vážena každý týden na přesné mostové váze. Během celého pokusu byla zjišťována ve stáji maximální a minimální teplota a vlhkost vzduchu. Pokusná prasata byla krmena třikrát denně, a to ráno v 6 hodin, v poledne ve 12 hodin a večer v 18 hodin. Krmná dávka se skládala z pařených bramborů, které byly později nahrazeny sušenými bramborovými vločkami, z mletého vojtěškotravního sena, ječného a kukuřičného šrotu, bílkovinné směsi a odstředěného mléka. Minerální přídatky byly podávány ve formě kostního precipitátu a dobytčí soli. Z důvodů dietetických byl v prvních třech týdnech používán pouze šrot ječný, který byl po této době zčásti nahrazen šrotem kukuřičným v postupně zvyšovaných dávkách, takže při živé váze 80–100 kg bylo jeho množství vyšší než šrotu ječného. Určitou dobu před dosažením jatečné zralosti byla jeho dávka postupně snižována do úplného vypuštění. Všechna krmiva byla pro každý den přesně odvažována, náležitě promíchána a před každým krmením připravena navlhčením hustá, drobtovitá kaše. Mléko se podávalo po vyžrání hustého krmiva. Poněvadž ve stáji nejsou napáječky, byla do koryt několikrát denně nalévána čerstvá čistá voda.

Krmné dávky byly vyměřovány týdně na základě zjištěné živé váhy a průměrných denních přírůstků podle krmných norem, uveřejněných v příručce „Základy krmné techniky“, uznaných za normy oficiální. Při sestavování krmných dávek bylo též přihlíženo k žravosti zvířat, kterážto vlastnost může mnohdy značnou měrou ovlivňovat intensitu výkrmu. Pro dosažení přesných výsledků byla všechna, v pokuse používaná krmiva analysována. Při chemickém rozboru byl stanoven obsah sušiny, N-látek veškerých, N-látek nebílkovinných, hrubého tuku, hrubé vlákniny, bezdušičkatých látek výtažkových a hrubého popele. Zjištěná data byla použita

pro výpočet škrobových hodnot a stravitelných bílkovin pomocí koeficientů stravitelnosti. Vzorky pro rozbor krmiv byly odebrány při každém týdenním odvažování krmiv, u pařených bramborů každý třetí den, u mléka rovněž jednou týdně. Ve vzorcích jaderných krmiv a bramborů byla stanovena předběžná sušina, předsušená hmota byla u jednotlivých krmiv v alikvotním poměru míchána a pak podrobena chemickému rozboru podle metod, uveřejněných v příručce „Metody chemických rozborů krmiv“. Rozbor mléka byl proveden metodikou uvedenou v knize L a x a: „Chemie mléka a mléčných výrobků“, II. část.

Vážení zvířat bylo prováděno vždy v tutéž dobu před poledním krmením. Během pokusu nevznikly závažnější trávicí a jiné poruchy, pokusné krmení probíhalo normálně.

Vlastní pokusné práce

Orientační krmný pokus v Žabčicích

První pokus významu více orientačního, byl proveden na školním statku VŠZ v Žabčicích v rámci běžného výkrmu ve statkové výkrmně. Průměrná váha při zástavu byla u prasat plemene ušlechtilého bílého 33,46 kg, u prasat plemene přeštického 28,94 kg a u kříženců 34,56 kg živé váhy. Zástav byl proveden 24. července 1952 a výkrm ukončen dne 5. února 1953, kdy byla prasata poražena a posouzena jejich jatečná hodnota. Doba výkrmu trvala tudíž 196 dnů, při čemž bylo dosaženo celkového průměrného přírůstku živé váhy u prasat plemene ušlechtilého bílého 132,85 kg, u skupiny prasat přeštických 118,11 kg a u skupiny kříženců 123, 81 kg živé váhy.

Dosažené průměrné denní přírůstky živé váhy:

Do dosažení živé váhy	80 kg	120 kg	150 kg
Skupina bílých ušlechtilých prasat	0,645 kg	0,728 kg	0,691 kg
Skupina prasat přeštických	0,514 kg	0,606 kg	0,602 kg
Skupina kříženců	0,500 kg	0,621 kg	0,630 kg

Z těchto výsledků je patrné, že při stejných krmných dávkách největší přírůstkovou schopnost měla skupina prasat plemene bílého ušlechtilého a nejmenší skupina prasat přeštických. Skupina kříženců obou plemen byla přibližně ve středu rozpětí obou skupin.

Pro sestavení krmných dávek byly použity: pařené brambory a bramborové vločky, ječný šrot, kukuřičný šrot, bílkovinná směs, vojtěškotravní moučka a v prvním období výkrmu odstředěné mléko v sestavách, uvedených v tabulce č. 1. Ke každé uvedené krmné dávce bylo přidáváno na kus a den do dosažení 50 kg živé váhy 10 g kostního precipitátu a 10 g krmné soli, nad 50 kg živé váhy 15 g kostního precipitátu a 15 g krmné soli.

Podle výsledků posudků a technologických prací na jatkách v Židlochovicích a v dílně vysoké školy zemědělské v Brně dosáhla v průměru nejvyšší jatečné váhy prasata plemene ušlechtilého bílého, a to 166,33 kg, pak následovala skupina kříženců s 158,33 kg a nejlhčí byla skupina prasat přeštických s průměrem 147 kg. Výtěžnost u všech skupin možno označit jako velmi dobrou.

Tab. 1. Krmné dávky použité v orientačním krmném pokuse

Табл. 1. Кормовые рационы, примененные в ориентировочном кормовом опыте.

Dávka na kg živé váhy	Bramborové vločky	Brambory pařené	Ječný šrot	Kukuřičný šrot	Bílkovinná směs	Vojtěška — tráva — seno	Odstředěné mléko	Suš.	s. b.	š. h.
30	0,40	—	0,90	—	0,20	0,50	1,0	1,52	0,186	1,16
40	0,45	—	0,60	0,40	0,30	0,50	0,5	1,69	0,210	1,33
50	0,50	—	0,65	0,35	0,35	0,50	—	1,73	0,210	1,56
60	0,65	—	0,70	0,65	0,40	0,50	—	2,16	0,260	1,73
70	0,95	—	0,70	0,70	0,70	0,40	—	2,59	0,271	2,04
80	1,00	—	0,70	0,80	0,40	0,30	—	2,61	0,280	2,14
90	1,00	—	0,70	1,00	0,35	0,30	—	2,83	0,278	2,27
100	1,25	—	0,70	1,00	0,35	0,30	—	3,05	0,289	2,46
110	—	5,0	1,00	0,70	0,40	0,30	—	3,02	0,299	2,52
120	—	5,5	1,00	1,00	0,35	0,10	—	3,35	0,303	2,83
130	—	6,0	1,25	1,00	0,25	0,10	—	3,60	0,303	3,04
140	—	6,0	2,40	—	0,20	0,10	—	3,69	0,292	3,00

Krmný pokus v pokusných stájích v Brně

Na základě získaných poznatků a zkušeností z orientačního pokusu byl založen pokus exaktní, který byl proveden v Brně v pokusné stáji výzkumného ústavu krmivářského. Každá skupina pokusných prasat byla umístěna v samostatném kotci o podlahové ploše $2,5 \times 4$ m.

Během pokusného výkrmu byla sledována teplota minimomaximálním teploměrem a vlhkost vzduchu vlasovým hygrometrem. Bližší údaje jsou uvedeny v následující tabulce:

Měsíc	Teplota minimální	Teplota maximální	Průměrná měsíční teplota	Relativní vlhkost v %
leden	10,80	14,80	12,80	81,70
únor	12,00	17,00	14,20	79,35
březen	12,10	20,40	15,90	78,38
duben	16,20	20,30	18,20	74,00
květen	12,10	21,50	17,20	75,25

Za účelem zjištění růstové schopnosti prasat všech tří pokusných skupin byla provedena šetření, sledující růst od narození do odstavu a dále pak od zástavu až do jatečné váhy sádelných prasat. K těmto šetřením byly použity záznamy o vahách selat při narození, ve stáří 28 dnů a 56 dnů ze stájové knihy školního statku v Žabčicích a mimo to byla provedena vážení a měření u selat plemene přeštického na ČSSS — Kralovice, kraj Plzeň. Selata byla podle váhy při narození rozdělena do jednotlivých váhových tříd, odstupňovaných po 0,1 kg. Ve stáří 28 dnů byl rozdíl váhových tříd 0,5 kg a ve stáří 56 dnů 2 kg.

Při srovnání vah selat všech tří skupin při narození dosahují nejvyšší váhy selata plemene bílého ušlechtilého s průměrem 1,49 kg, na druhém

Tab. 2. Průměrné týdenní přírůstky živé váhy pokusných prasat v jednotlivých obdobích vážení.

Табл. 2. Средние недельные привесы живого веса подопытных свиней в отдельные периоды взвешивания.

Skupina	Období vážení											
	I.	II.	III.	IV.*	V.**	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ušlechtilá bílá	6,20	3,60	4,40	7,00	5,80	6,60	4,80	5,50	5,00	5,70	5,10	6,50
Přestická	5,20	3,50	4,30	6,70	5,10	5,60	4,40	5,00	6,10	5,50	5,60	5,00
Kříženci	6,70	3,30	3,50	7,00	5,60	5,70	5,20	6,30	3,50	6,20	5,40	5,90

Skupina	Období vážení					Prům. denní přírůstek do 120 kg	Období vážení				Prům. denní přírůstek do 150 kg
	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.		XVIII.	XIX.	XX.	XXI.	
Ušlechtilá bílá	6,60	5,70	6,50	6,10	3,50	5,60	5,00	7,50	5,50	4,00	5,57
Přestická	5,90	6,20	7,40	5,30	5,10	3,42	4,25	5,25	5,00	4,00	5,31
Kříženci	6,90	6,70	5,10	5,90	5,00	5,57	4,50	6,00	4,50	5,00	5,46

* období šestidenní

** období osmidenní

místě selata — kříženci s průměrem 1,42 kg a nejnižší váhy selata přeštická 1,38 kg. Rozpětí mezi nejtěžší a nejlehčí skupinou je 0,11 kg, t. j. jeden třídní interval.

Ve stáří 28 dnů dosahují nejvyšší váhy selata-kříženci 6,14 kg, selata plemene bílého ušlechtilého 6,03 kg a selata plemene přeštického 5,71 kg. Rozpětí mezi váhou selat-kříženců a selat přeštických je 0,86 třídního intervalu, t. j. 0,43 kg.

Ve stáří 56 dnů dosáhla opět nejvyšší váhy selata-kříženci 13,71 kg, po nich selata plemene bílého ušlechtilého 13,62 kg a selata přeštická 12 kg. Rozpětí mezi nejlehčí a nejtěžší skupinou je 1,71 kg, t. j. 0,86 třídních intervalů.

Z výsledků provedeného šetření možno říci, že rozdíly ve vahách selat v jednotlivých vážných obdobích nevykazují velkých rozdílů, neboť nepřesahují v žádném případě hranici rozpětí jednoho třídního intervalu.

Pro vlastní pokus byli vybráni běhouni z chovu školního statku v Žabčicích. Do každé skupiny bylo zařazeno 5 prasat pocházejících vždy z jednoho vrhu. Věkový rozdíl mezi nejmladší a nejstarší skupinou byl 15 dnů. Pokusné krmení započalo dne 8. ledna 1953 při průměrné živé váze ve skupině kříženců 28,10 kg, ve skupině bílých ušlechtilých 27,6 kg a ve skupině přeštických 22,8 kg. Nejvyrovnanější byla skupina kříženců s rozpětím 3,5 kg, méně vyrovnaná byla skupina prasat přeštických s rozpětím 7,5 kg, největší rozdíl byl u skupiny bílých ušlechtilých prasat, a to až 12 kg. První turnus do dosažení váhy prasat výsekových byl ukončen 10. května, druhý turnus do dosažení váhy prasat sádelných 7. června 1953. Jatečné váhy prasat výsekových (100 až 120 kg) bylo tudíž dosaženo za 119 dnů. Nejvyšší průměrnou živou váhu měli kříženci 122,7 kg, bílá ušlechtilá prasata dosáhla téměř téže živé váhy 122,50 kg, kdežto prasata přeštická pouze 114,8 kg průměrné živé váhy. Z každé

Tab. 3. Průměrné denní přírůstky živé váhy pokusných prasat v jednotlivých obdobích vážení.

Табл. 3. Среднесуточные привесы живого веса подопытных свиней в отдельные периоды взвешивания.

Skupina	Období vážení											
	I.	II.	III.	IV.*	V.**	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ušlechtilá bílá	0,886	0,514	0,629	1,166	0,725	0,943	0,686	0,786	0,714	0,814	0,729	0,929
Přeštická	0,745	0,500	0,614	1,117	0,638	0,800	0,629	0,714	0,871	0,800	0,800	0,714
Kříženci	0,957	0,472	0,500	1,167	0,700	0,814	0,743	0,900	0,500	0,986	0,772	0,843

Skupina	Období vážení					Prům.denní přírůstek do 120 kg	Období vážení				Prům.denní přírůstek do 150 kg
	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.		XVIII.	XIX.	XX.	XXI.	
Ušlechtilá bílá	0,943	0,814	0,971	0,871	0,500	0,821	0,714	1,071	0,785	0,571	0,798
Přeštická	0,845	0,886	1,057	0,575	0,731	0,776	0,607	0,750	0,714	0,571	0,754
Kříženci	0,986	0,957	0,729	0,843	0,714	0,799	0,643	0,857	0,643	0,715	0,783

* období šestidenní

** období osmidenní

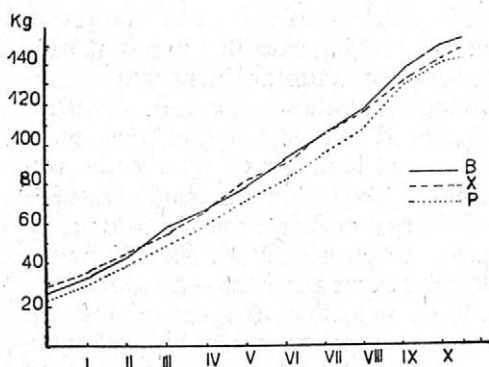
skupiny byla v této jatečné kategorii 3 prasata odporažena. Na jatkách se vážila prasata před porážkou, po 24hodinovém lačnění a vyčíslila se též ztráta dopravou, která činila v průměru u prasat ušlechtilých bílých 1 kg, u přeštických 1,7 kg a u kříženců 2,67 kg. Porážková váha činila v průměru u bílých ušlechtilých prasat 111,33 kg, u prasat přeštických 104,5 kg a u kříženců 116,16 kg.

Nejvyšší výtěžnosti dosáhla bílá ušlechtilá prasata, a to 84,22 %, prasata přeštická pouze 81,26 %, výtěžnost u kříženců činila 82,71 %.

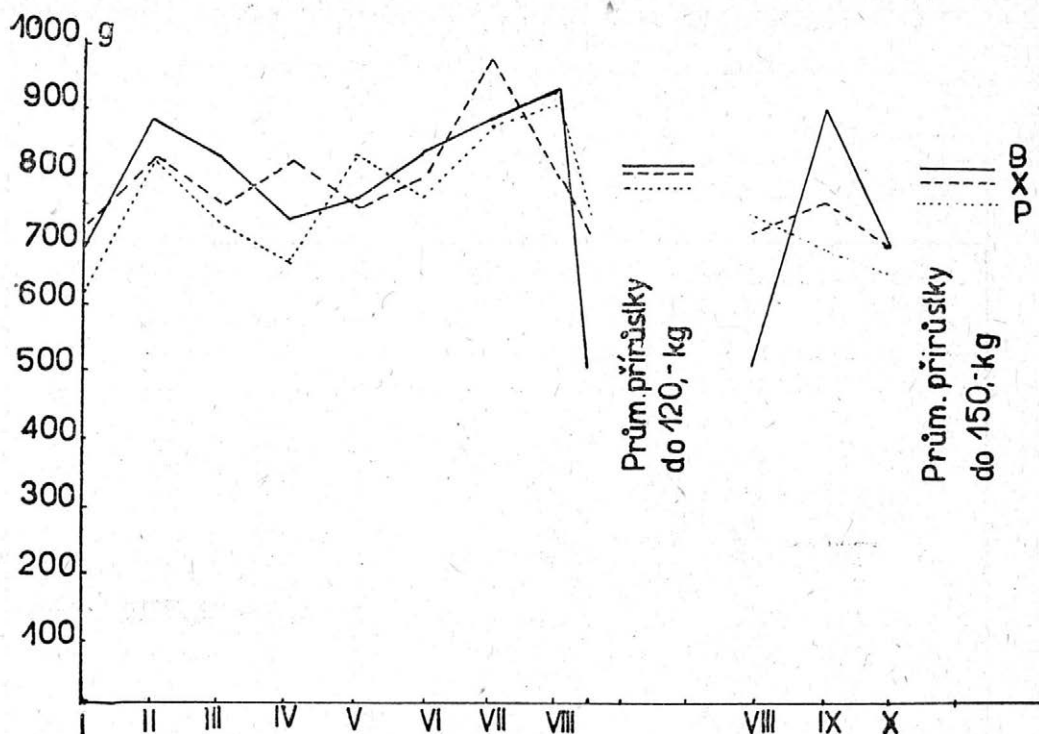
Průměrné týdenní a denní přírůstky živé váhy jsou uvedeny v tabulkách čís. 1 a 2. Z těchto tabulek jasné vyplývá, že růst bílých ušlechtilých prasat a jejich kříženců s přeštickými nevykazuje vcelku podstatné rozdíly.

Růst prasat přeštických byl však méně intenzivní, přesto však i u této skupiny průměrné denní přírůstky živé váhy jsou plně uspokojivé a značně převyšují průměry, dosahované nyní u nás v praktických poměrech ve výkrmnách. Jak bylo zjištěno též v jiných pokusných pracích, střídají se období vyšších přírůstků s obdobím nižších přírůstků, při čemž s přibývajícím věkem a živou vahou zvířat se tato období prodlužují a zčásti též vyrovnávají.

Toto lze vysvětlit poměrně snižující se růstovou intenzitou a tím též postupně snižující se schopností mladých rostoucích zvířat dokonale využít stráveného podílu jednotli-



Grafické znázornění růstové intenzity prasat plemene ušlech. bílého (B), přeštického (P) a jejich kříženců (X), od zástavu až do váhy prasat sádelných, v obdobích čtrnáctidenních.



Graf č. 2. Grafické znázornění denních přírůstků živé váhy u prasat plemene ušlech. bílého (B), přeštického (P) a jejich kříženců (X) od zástavu do váhy prasat výsekových (120 kg) a sádelných (150 kg), v obdobích čtrnáctidenních.

vých složek krmiva, především látek dusíkatých pro vlastní tvorbu a ukládání v těle. Růstová intenzita a denní přírůstky živé váhy jsou znázorněny na grafu 1 a 2.

Krmné dávky a jejich složení

Krmné dávky používané při pokusném krmení byly pro všechny skupiny pokusných prasat jednotné. Obsahovaly pařené brambory, bramborové vločky, ječmen, kukuřici, bílkovinnou směs pro prasata, vojtěškotrávní moučku, odstředěné mléko a minerální přídatky (kostní precipitát a krmnou sůl). V průměrných vzorcích použitých krmiv byl stanoven chemickým rozбором obsah ústrojných živin a popel v laboratoři ústavu pro biotechnologii výroby živočišné VŠZ v Brně. Pro výpočet škrobové hodnoty a obsahu stravitelných bílkovin v těchto krmivech byly použity koeficienty stravitelnosti zjištěné ve fyziologických pokusech stravitelnosti bývalého výzkumného ústavu zootechnického v Brně, ve dvou případech byly použity koeficienty, udávané Kellnerem. Data o chemickém složení krmiv a výpočet sušiny, škrobových hodnot a stravitelných bílkovin, jsou uloženy v archivu ústavu.

Na podkladě provedených chemických rozborů a vypočtené výživné hodnoty použitých krmiv byly v jednotlivých krmných obdobích podle živé váhy, přírůstkových schopností a žravosti prasat sestaveny pro každou

Tab. 4. Krmné dávky použité při výkrmu a jejich hodnota.

Табл. 4. Кормовые рационы, примененные при откорме и их ценность.

Brambory pařené	Bramborové vločky	Ječný šrot	Kukuřičný šrot	Bílkovinná směs	Seno, vojtěško- tráva	Odstředěné mléko	Suš.*	s. b.**	š. h.***
1,25	—	0,80	—	0,10	0,05	1,5	1,23	0,145	0,95
1,50	—	0,90	—	0,15	0,05	1,5	1,42	0,168	1,10
1,75	—	0,70	0,40	0,25	0,08	1,5	1,77	0,219	1,40
2,00	—	0,70	0,40	0,25	0,10	1,5	1,83	0,223	1,45
2,25	—	0,70	0,50	0,30	0,10	1,5	2,01	0,248	1,61
2,50	—	0,70	0,50	0,30	0,10	1,5	2,07	0,251	1,66
2,50	—	0,85	0,60	0,30	0,20	1,5	2,38	0,213	1,85
2,70	—	0,84	0,40	0,30	0,20	1,5	2,40	0,274	1,87
3,00	—	0,70	0,80	0,30	0,20	1,5	2,52	0,284	2,00
—	0,85	0,60	0,90	0,20	0,10	1,5	2,50	0,253	2,07
—	0,75	0,70	0,80	0,30	0,20	1,5	2,59	0,284	2,08
—	0,95	0,70	0,95	0,20	0,10	1,5	2,72	0,268	2,26
—	1,00	0,70	0,85	0,30	0,20	1,5	2,85	0,297	2,31
—	0,90	1,70	0,10	0,20	—	1,5	2,70	0,258	2,19
—	1,00	1,70	0,10	0,20	—	1,5	2,79	0,262	2,26
—	1,10	0,90	0,75	0,20	0,10	1,5	2,80	0,271	2,34
—	1,10	1,70	—	0,20	0,10	1,5	2,89	0,266	2,29
—	1,25	0,90	0,75	0,20	0,10	1,5	2,99	0,276	2,45
—	1,30	1,75	—	0,20	0,10	1,5	3,11	0,277	2,47
—	1,30	1,85	—	0,20	0,10	1,5	3,20	0,284	2,54
—	1,40	1,75	—	0,20	0,10	1,5	3,20	0,280	2,54
—	1,30	2,05	—	0,15	0,10	1,5	3,34	0,283	2,67
—	1,30	2,30	0,05	0,10	0,10	1,5	3,55	0,291	2,84

* Suš. = sušina

** s. b. = stravitelné bílkoviny

*** š. h. = škrobová hodnota

pokusnou skupinu krmné dávky uvedené v tabulce č. 4. Tyto dávky, přesně vyjadřující množství živin podle platných norem pro jednotlivé váhové třídy, byly použity k vyčíslení spotřeby sušiny, škrobových hodnot a stravitelných bílkovin na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy u všech pokusných skupin prasat při výkrmu do 80 kg, 120 kg a 150 kg živé váhy.

Srovnání výrobních poměrů při výkrmu

Po zpracování číselného materiálu z přesně prováděných zjištění a záznamů jeví se výrobní poměry, propočtené pro jednotlivé kategorie takto:

	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
Výkrm do 80 kg živé váhy (prasata šunková)			
Průměrná živá váha při zástavu	27,600 kg	22,800 kg	29,100 kg
průměrná živá váha konečná	82,200 kg	79,900 kg	81,800 kg
počet krmných dnů	71	78	71
průměrný celkový přírůstek živé váhy	54,600 kg	57,100 kg	52,700 kg
průměrný denní přírůstek živé váhy	0,786 kg	0,748 kg	0,774 kg

	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
Celková spotřeba živin:			
Sušina	141,580 kg	154,040 kg	148,760 kg
stravitelné bílkoviny	16,640 kg	17,945 kg	17,175 kg
škrobová hodnota	112,320 kg	122,570 kg	117,100 kg
Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy:			
Sušina	2,590 kg	2,700 kg	2,760 kg
stravitelné bílkoviny	0,306 kg	0,314 kg	0,318 kg
škrobová hodnota	2,055 kg	2,145 kg	2,145 kg
škrobová hodnota přepočtena na spotřebu ječmene (69 š. h.)	2,980 kg	3,111 kg	3,160 kg
Výkrm do 120 kg živé váhy (prasata výseková):			
Průměrná živá váha při zástavu	27,600 kg	22,800 kg	29,100 kg
Průměrná živá váha konečná	122,500 kg	114,800 kg	122,700 kg
Průměrný celkový přírůstek živé váhy	94,900 kg	92,000 kg	94,600 kg
Průměrný denní přírůstek živé váhy	0,801 kg	0,777 kg	0,799 kg
Celková spotřeba živin:			
Sušina	274,550 kg	292,030 kg	292,910 kg
stravitelné bílkoviny	29,368 kg	29,784 kg	30,409 kg
škrobová hodnota	220,570 kg	233,110 kg	234,380 kg
Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy:			
Sušina	2,890 kg	3,174 kg	3,096 kg
stravitelné bílkoviny	0,309 kg	0,323 kg	0,321 kg
škrobová hodnota přepočtena na ječmen	3,370 kg	3,670 kg	3,580 kg
Výkrm do 150 kg živé váhy (lehká prasata sádelná):			
průměrná živá váha při zástavu	27,600 kg	22,800 kg	29,100 kg
průměrná živá váha konečná	155,500 kg	145,000 kg	148,500 kg
počet krmených dnů	150	150	150
průměrný celkový přírůstek živé váhy	127,900 kg	122,200 kg	119,400 kg
průměrný denní přírůstek živé váhy	0,798 kg	0,754 kg	0,784 kg
Celková spotřeba živin:			
Sušina	371,020 kg	402,080 kg	397,570 kg
stravitelné bílkoviny	37,910 kg	38,805 kg	39,269 kg
škrobová hodnota	297,670 kg	321,150 kg	317,940 kg
Spotřeba živin na 1 kg přírůstku živé váhy:			
Sušina	2,901 kg	3,290 kg	3,302 kg
stravitelné bílkoviny	0,296 kg	0,218 kg	0,326 kg
škrobová hodnota	2,330 kg	2,628 kg	2,641 kg
škrobová hodnota přepočtena na ječmen (69 š. h.)	3,380 kg	3,810 kg	3,820 kg

Z výsledných čísel zpracovaného pokusného materiálu vysvítá, že bílé ušlechtilé prase produkovalo nejlevněji, neboť spotřebovalo na výrobu 1 kg živé váhy při výkrmu v kategorii prasat šunkových, výsekových i sádelných nejmenší množství škrobových hmot a stravitelných bílkovin. U škrobových hodnot byla proti přeštickým prasatům nižší spotřeba o 0,09—0,331 kg, proti křížencům o 0,126—0,311 kg, spotřeba stravitelných bílkovin byla proti přeštickým prasatům nižší o 0,009—0,024 kg, proti křížencům o 0,013—0,028 kg. Křížení bílého ušlechtilého prasete

s přeštickými nemělo podle těchto výsledků vliv na snížení spotřeby živin ve výrobních pochodech při tvorbě masa a tuku.

Pro podrobnější poznání výrobních poměrů jest účelné porovnání též absolutní a poměrnou spotřebu krmiv u jednotlivých skupin v různých váhových třídách. V tabulce č. 5 je uvedena v průměrných hodnotách jednak celková spotřeba krmiv od zástavu zvířat na výkrm do dosažení živé váhy 80, 120 a 150 kg, jednak spotřeba krmiv na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy v těchto výrobních obdobích. Přes to, že rozdíly ve spotřebě jednotlivých skupin krmiv nejsou nápadně rozdílné, můžeme z této tabulky zjistit, že ve všech váhových třídách se projevila nejmenší spotřeba krmiv na dosažení 1 kg přírůstku živé váhy u skupiny bílých ušlechtilých prasat. Se stoupající živou vahou zvyšují se též úměrně rozdíly ve spotřebě krmiv objemných i jaderných ve prospěch bílého ušlechtilého prasete. Ve spotřebě obchodní bílkovinné směsi jsou poměry vyrovnanější, při srovnání bílého ušlechtilého prasete a kříženců s prasetem přeštickým jeví se nejnížší spotřeba u prasete přeštického. Posuzujeme-li však spotřebu tohoto krmiva, které má určitý podíl živočišných bílkovin společně se spotřebou odstředěného mléka, je opět nejnížší spotřeba na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy u bílých ušlechtilých prasat.

Podíl jednotlivých skupin krmiv vyjádřený v celkovém množství sušiny, škrobových hodnot a stravitelných bílkovin, potřebných na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy u jednotlivých skupin a váhových kategorií prasat je vyčíslen v tabulce č. 6. Výpočtené údaje potvrzují především výsledky podrobné analýsy výrobních poměrů, zjištěné v dřívějších pokusných pracích při výkrmu jednotlivých kategorií jatečných prasat, pokud se týče poměru škrobových hodnot a stravitelných bílkovin v základních statkových krmivech, obilných šrotech a jaderných krmivech bílkovinných (H e r z i g, K o u d e l a, M u n k). Shodují se též s výsledky u nás konaných prací, ve kterých část obilných šrotů byla při výkrmu výsekových prasat nahrazena objemnými statkovými krmivy, směsí vojtěšky a sušených cukrovarských řízků. Z jednotlivých údajů je patrné, že diametrálně s vyšší živou vahou pokusných prasat všech skupin se zvyšuje podíl statkových krmiv objemných a jaderných, vyjádřený v sušině, škrobových hodnotách a stravitelných bílkovinách. Opačné poměry jsou u obchodní bílkovinné směsi a odstředěného mléka.

Všimneme-li si podrobněji výrobních poměrů v tabulce č. 6 u jednotlivých skupin pokusných prasat, vidíme ne sice značné, přece však určité rozdíly v podílu škrobových hodnot a stravitelných bílkovin, připadající z celkové hodnoty krmné dávky na různé druhy krmiv. Největší podíl škrobových hodnot spotřebovaných na výrobu 1 kg přírůstku živé váhy z objemných krmiv byl zjištěn u kříženců, a to 29,81 %—34,82 % z celkové spotřeby, kdežto ve skupinách bílých ušlechtilých prasat a přeštických činil tento podíl 27,58—33,26 %. Ještě výrazněji se projevily tyto poměry v podílu bílkovin. U bílých ušlechtilých prasat činil podíl bílkovin v objemných krmivech 12,82—15,59 %, u přeštických 13,35—16,62 %, u kříženců 14,41—17,30 % z celkové spotřeby. Podíl škrobových hodnot i stravitelných bílkovin připadající na obilní šroty je nejvyšší u skupiny prasat přeštických, rozdíly jsou však menší než u krmiv objemných. U bílkovinné obchodní směsi jsou opačné poměry, u odstředěného mléka je největší vyrovnanost. Poněvadž příprava směsí krmiv i dotování krmných dávek v jednotlivých váhových třídách bylo u všech skupin pokusných zvířat stejné, lze tyto menší rozdíly připsati různě žravosti zvířat postupem výkrmu a snadnějšímu či obtížnějšímu přivykání prasat jednotli-

Tab. 5. Celková spotřeba krmiv a spotřeba krmiv na 1 kg přír. ž. v. od zástavu na výkrm do dosažení živé váhy 80, 120 a 150 kg.
Табл. 5. Общее потребление кормов и потребление кормов на 1 кг привеса живого веса от перевода на откорм до достижения живого веса в 80, 120 и 150 кг.

K r m i v a	Bílé ušlechtilé			Přeštické			Kříženci		
	do 80 kg	do 120 kg	do 150 kg	do 80 kg	do 120 kg	do 150 kg	do 80 kg	do 120 kg	do 150 kg
	přír. 54,6 kg	přír. 94,9 kg	přír. 127,9 kg	přír. 57,1 kg	přír. 92 kg	přír. 122,20 kg	přír. 52,7 kg	přír. 94,6 kg	přír. 120,4 kg
a) celková spotřeba:	kg	kg	kg	kg	kg	k	kg	kg	kg
vojtěškotráva	8,1	12,51	14,91	8,87	13,57	16,67	9,81	14,61	17,71
bramborové vločky	39,73	88,58	126,78	44,50	96,00	136,30	38,00	97,90	138,20
ječný šrot	54,35	107,55	164,45	56,80	137,50	208,80	56,62	113,07	177,72
kukuřičný šrot	30,95	57,00	57,70	34,85	40,90	42,45	26,70	51,45	51,95
bílk. směs	18,10	27,70	33,70	18,95	25,05	28,15	18,20	27,70	32,20
odstředěné mléko	106,501	178,501	225,001	117,001	178,501	225,001	106,501	178,501	225,001
b) spotřeba na 1 kg přírůstku živé váhy									
vojtěškotráva	0,15	0,13	0,12	0,15	0,15	0,14	0,18	0,15	0,15
bramborové vločky	0,73	0,95	0,99	0,78	1,04	1,12	0,72	1,03	1,15
ječný šrot	0,99	1,13	1,28	0,99	1,49	1,71	1,07	1,19	1,47
kukuřičný šrot	0,56	0,60	0,45	0,61	0,44	0,34	0,51	0,54	0,43
bílkovinná směs	0,33	0,29	0,26	0,33	0,27	0,23	0,34	0,29	0,27
odstředěné mléko	1,951	1,881	1,761	2,051	1,94	1,84	2,021	1,881	1,871

Tab. 6. Podíl jednotlivých skupin krmiv, vyjádřený v množství sušiny, škrobových hodnot a stravit. bílkovin při výrobě 1 kg přírůstku živé váhy.

Табл. 6. Доля отдельных групп кормов, выраженная в количестве сухого вещества, крахмальных эквивалентов и переваримых белков при производстве 1 кг привеса живого веса.

	Bílé ušlechtilé			Přeštické			Kříženci		
	do 80 kg	do 120 kg	do 150 kg	do 80 kg	do 120 kg	do 150 kg	do 80 kg	do 120 kg	do 150 kg
a) podíl sušiny v %									
objemná krmiva statková	30,00	32,62	33,58	30,66	33,29	33,92	32,12	35,03	35,66
obilní šroty	52,95	52,61	52,10	51,77	53,64	54,87	50,26	50,74	51,73
bílkovinná směs obchodní	11,00	9,12	9,12	11,04	7,76	6,35	11,26	8,80	7,59
odstředěné mléko	6,05	5,65	5,20	6,53	5,31	4,86	6,36	5,43	5,02
b) podíl škrobových hodnot v %									
objemná krmiva statková	27,58	31,53	33,22	28,86	32,40	33,26	29,81	34,19	34,83
obilní šroty	55,68	54,85	54,26	54,79	55,37	56,17	53,47	53,11	53,48
bílkovinná směs obchodní	9,80	7,64	6,91	9,39	6,56	5,36	9,85	7,52	6,33
odstředěné mléko	6,94	5,98	5,61	6,96	5,67	5,21	6,87	5,18	5,36
c) podíl stravitelných bílkovin v %									
objemná krmiva statková	12,82	14,74	15,69	13,35	15,77	16,62	14,41	16,57	17,30
obilní šroty	37,90	41,29	42,48	37,97	43,41	46,44	36,38	39,97	42,61
bílkovinná směs obchodní	30,98	26,68	25,02	30,01	23,77	20,48	30,76	25,90	23,64
odstředěné mléko	18,30	17,29	16,81	18,67	17,05	16,46	18,45	17,56	16,45

Tab. 7. Posouzení jatečné hodnoty prasat plemene ušlechtilého bílého, přeštického a jejich kříženců, ve váze prasat výsekových (100—120 kg).

Табл. 7. Оценка убойного качества свиней улучшенной белой и пржештицкой пород и их помесей, при весе беконных свиней в 100—120 кг.

Skupina pokusných prasat	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
Živá váha — stáje	112,33	105,67	118,83
Živá váha — jatky	111,33	104,50	116,16
Ztráta dopravou	1,00	1,17	2,67
Mrtvá váha	93,77	84,90	96,10
Výtěžnost	84,22	81,26	82,71

Výsledek posouzení jatečné hodnoty:

Skupina pokusných prasat	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
Výtěžnost	10,00	8,00	10,00
Typ	8,33	6,67	7,00
Zmasilost bůčku	3,33	7,00	8,33
Vývin kýty	9,00	6,33	5,67
Celková zmasilost	8,67	7,00	7,17
Tučnost celková	9,67	9,00	8,33
Vyrovnanost špeku	7,33	7,67	7,67
Jakost špeku	8,33	9,00	9,33
Mramorování	7,67	7,33	6,67

vých skupin na změny krmných dávek. Tato skutečnost zřejmě vysvětluje z kontrolních záznamů prováděných během celé doby výkrmu. Podle těchto záznamů vykazovala největší žravost skupina kříženců. V posledním výkrmném období (od 130—150 kg) se snižovala žravost u skupiny ušlechtilých bílých prasat, která čekala na zchutnění dávky přídavkem mléka, přidávaného do směsi ke konci každého krmení.

Jatečná hodnota pokusných prasat

Při posuzování jatečné hodnoty a vhodnosti jatečných produktů pro výsek a další zpracování v masném průmyslu je třeba především zjišťovat celkový vývin zvířat a vývin jednotlivých partií těla během růstu a před porážkou. U výsekových a šunkových prasat se po porážce posuzuje výtěžnost, poměr mezi masitými a tučnými částmi, síla špeku, vývin kýty, celková tučnost a typ zvířete. Každá vlastnost se hodnotí deseti body, při čemž dosažení 9—10 bodů je posudek výborný, při 7—8 bodech velmi dobrý, při 5—6 bodech dobrý, při 3—4 bodech dostatečný a při 1—2 bodech špatný. Tato bodovací soustava byla vypracována ve výzkumném ústavě pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí K a r a k o z e m, S o b o t k o v o u a P l o c k e m. U prasat sádelných se při posuzování jatečné hodnoty přihlíží k výtěžnosti a množství vyrobeného tuku.

Posuzování a hodnocení pokusných zvířat před a po porážce se provedlo ve spolupráci s výzkumným ústavem pro chov prasat v Kostelci nad Orlicí (K a r a k o z, S o b o t k o v á) a ÚKZÚZ v Brně, pracoviště 6

Tab. 8. Různé míry poražených prasat ve váze prasat výsekových.

Табл. 8. Разные размеры туши забитых свиней в весовой группе беконных свиней.

Skupina pokusných prasat plemene	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
Délka 1.	96,00	90,00	92,67
Délka 2.	77,17	73,67	76,50
Délka hrudní	42,33	37,67	41,33
Hloubka hrudní	19,84	15,50	18,00
Délka zadní nohy	23,00	22,16	22,90
Délka přední nohy 1.	14,67	13,67	14,67
Délka přední nohy 2.	31,33	28,67	31,67
Objem kolínka	26,00	26,00	27,50
Objem kýty	67,67	66,67	68,67
Objem holeně	15,83	16,16	16,67
Šířka pánve	7,67	6,67	6,67
Síla bůčku 1.	5,90	4,54	4,60
Síla bůčku 2.	4,63	3,33	3,93
Síla bůčku 3.	4,90	4,17	4,17
Síla špeku a bůčku	3,10	2,80	3,00
Síla špeku hřbetního 1.	5,31	6,32	7,11
Síla špeku hřbetního 2.	3,63	4,33	4,72
Síla špeku hřbetního 3a)	4,88	5,54	5,70
3b)	3,85	4,75	5,04
3c)	4,55	5,81	5,82
Síla špeku na kýtě	5,40	7,00	6,50
Délka kotlety	54,80	48,67	52,00
Délka krkovičky	26,00	24,33	25,67
Délka hlavy	29,70	28,50	28,33
Délka kýty 1.	51,00	—	51,86
Délka kýty 2.	41,67	36,16	39,83
Počet obratlů krčních	7,00	7,00	7,00
Počet obratlů hrudních	15,00	14,00	14,00
Počet obratlů bederních	6,00	6,00	6,00

(H r b k o v á), též za přítomnosti zástupce krajského výkupního podniku v Brně. Výsledky hodnocení prasat výsekových je shrnuto v tabulce č. 7. Pro přesnější stanovení jatečné hodnoty byla provedena též metrická šetření na půlkách pokusných prasat. Výsledky tohoto šetření jsou znázorněny v tabulce č. 8. Z uvedených čísel možno usoudit, že prasata bílého ušlechtilého plemene jsou proti prasatům přeštickým delší a na vyšší noze. Prasata přeštická mají dutinu hrudní v poměru k dutině břišní značně menší nežli prasata ušlechtilá bílá. Tak na příklad dutina břišní u bílých ušlechtilých činí 82,5 % délky dutiny hrudní, kdežto u přeštických 95,5 %, což je rozdíl značný. Též hloubka hrudi je u přeštických značně menší nežli u ušlechtilých bílých, což svědčí, že prase přeštické je více typu digestivního. Kříženci jsou v mezích obou skupin a inklinují více ke skupině ušlechtilých bílých prasat. Hřbetní špek je u přeštických prasat a kříženců značně vyvinut proti ušlechtilým bílým. Ze síly špeku na kýtě a objemu kýty možno soudit na malou zmasilost kýty u prasete přeštického, což je s hlediska masného průmyslu nežádoucí. Prasata bílého ušlechtilého plemene mají též lépe vyvinuty nejhodnotnější partie kotlety a krkovičky nežli prasata přeštická, což souvisí s celkovou délkou trupu.

Při rozvažování půlek pokusných prasat a procentickém přepočtu k mrtvé váze půlek nutno upozornit na rozdíly u hřbetního špeku, plsti, veškerého tuku, masitých částí a podílu laloku na váze, kde jsou rozdíly obzvláště markantní, jak je znázorněno v tabulce č. 9.

Tab. 9. Váhy jednotlivých tělesných částí poražených prasat ve váze 120 kg.

Табл. 9. Вес отдельных телесных частей забитых свиней при живом весе 120 кг.

Skupina pokusných prasat ple- menných	Mrtvá váha půlky		Hlava celkem		Lalok		Krkovička		Kotleta	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Ušlechtilé bílé	45,23	100	3,82	8,43	1,57	3,46	2,79	6,15	5,29	11,69
Přestické	40,74	100	3,82	9,04	1,72	4,26	2,59	6,38	4,14	10,16
Kříženci	46,34	100	4,31	9,27	1,30	4,02	2,78	6,01	4,25	9,79

Plece s nohou		Bůček		Hřbetní špek		Kýta s nohou		Plst		Ledvinka	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
5,78	12,78	6,90	15,24	5,70	12,59	13,00	28,73	1,39	3,06	0,14	0,31
5,19	12,75	5,67	13,92	6,19	14,23	13,07	29,60	0,95	2,33	0,13	0,32
5,76	12,46	6,39	13,81	7,93	17,02	13,43	29,00	1,03	2,23	0,14	0,30

Veškerý tuk včetně střevního		Veškerý tuk bez střevního		Masité části		Střevní tuk		Droby	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
7,99	17,65	33,77	74,64	0,90	0,81	7,09	15,66	3,47	3,11
8,39	20,58	29,66	72,79	1,18	1,19	7,14	17,52	3,73	3,58
9,86	21,28	32,89	71,08	0,90*	0,78	8,96	19,25	3,62*	3,11

*) Počítáno z porážkové váhy.

Laboratorní rozborů vzorků sádla a masa byly provedeny v ÚKZÚZ v Brně, pracoviště 6. Byly dosaženy tyto výsledky:

Skupina	Špek %	Sádlo %	Škvarky %	Ztráta %
Bílé ušlechtilé	100	65,43	28,06	6,49
Přestické	100	67,03	26,41	6,55
Kříženci	100	68,63	26,10	5,27

Z uvedené tabulky je patrné, že rozdíl získaného sádla se od sebe příliš neliší. Největší množství bylo získáno od skupiny kříženců (68,63 %), nejméně od skupiny prasat ušlechtilého bílého plemene (65,23 %) a od skupiny prasat přestických (67,03 %). Největší množství škvarků (28,06 %) měla skupina prasat ušlechtilých bílých, po té skupina prasat přestických (26,41 %) a nejméně kříženci (26,10 %). Nejvyšší ztrátu vykazovala skupina prasat plemene přestického (6,55 %) a téměř stejnou ztrátu měla též skupina ušlechtilých bílých (6,49 %). Nejmenší ztráta byla u kříženců (5,27 %).

Při rozbořech sádla byla zjištěna dále tato data:

Skupina	Ztráta sušením v %	Bod tuhnutí	Refrakce	Jod. číslo
Bílé ušlechtilé	6,14	26,38	47,95	56,26
Přestické	5,31	26,61	47,93	56,98
Kříženci	4,63	26,13	48,06	57,81

Nejvyšší obsah vody v tuku měla prasata skupiny ušlechtilých bílých, potom přestických a nejnižší kříženci. Největší množství tuku bylo vyextrahováno u skupiny kříženců (95,37 %), dále u přestických (94,69 %) a nejméně u bílých (93,86 %). Refrakce u skupiny kříženců byla nejvyšší, u přestických a ušlechtilých bílých stejná. Jodové číslo bylo nejnižší u ušlechtilých bílých, dále u přestických a nejvyšší u kříženců. Bod tuhnutí u všech skupin byl málo přes 26° C.

Při chemickém rozboru masa bylo zjištěno:

Skupina	Suš. bez tuku v %	Suš. s tukem v %	Tuk v mase tuku zbav.	Tuk v mase tuku nezb. %	Dusík v %	Bílkoviny N × 625	Popel
Bílé ušlechtilé	25,53	29,72	2,11	4,24	3,90	24,42	0,95
Přestické	25,05	31,45	2,58	6,43	3,85	24,08	0,89
Kříženci	23,74	29,91	1,79	6,23	3,48	21,80	0,92

Skupina	Procenta šťávy odkap.	Úbytek masa v %	Vysušená šťáva v %
Bílé ušlechtilé	1,22	42,63	1,22
Přestické	1,89	36,36	1,12
Kříženci	3,41	38,31	1,03

V závěru možno říci:

Jako výseková prasata byla nejvhodnější bílá ušlechtilá prasata, která byla velmi dobře zmasilá, s dobře vyvinutými cennými částmi těla. Rozdíl v množství tuku v této váze u přestických prasat (104,5 kg) nebyl ještě příliš velký, zdá se tedy, že tato nasazují tuk hlavně až ve váze vyšší než 100 kg. Kříženci měli špeku o něco více, ale zde je nutno brát v úvahu vyšší živou váhu. Jakost masa u všech skupin vyhovovala plně požadavkům kladeným na maso výsekové.

Ve váze 150 kg byla poražena zbývající prasata z každé skupiny, která hlavně ve skupině prasat přestických a kříženců velmi dobře odpovídala typu sádelných prasat.

Při posuzování poražených prasat desetibodovou soustavou pro sádelnatá prasata dosáhla největšího počtu bodů na typ prasata přestická. Zmasilost bůčku byla téměř stejná, na prasata sádelná velmi příznivá. Vývin kýty opět nejlepší u skupiny ušlechtilých bílých, jakož i celková zmasilost, která byla ohodnocena maximálním počtem bodů. Vyrovnanost špeku byla u přestických a kříženců velmi dobrá, u bílých ušlechtilých poněkud slabší. Jakost špeku byla u všech tří skupin stejná. Intramuskulární protučnění bylo nejlepší u přestických. Barva masa byla u všech

Tab. 10. Výtěžnost u pokusných prasat ve váze lehkých prasat sádelných (150 kg).

Табл. 10. Выход у подопытных свиней в весовой группе легких сальных свиней.

Skupina pokusných prasat	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
	kg	kg	kg
Živá váha — stáje	151,00	145,50	145,00
Živá váha — jatky	149,50	143,00	143,75
Ztráta dopravou	1,50	2,25	1,25
Mrtvá váha	128,05	121,35	121,60
Výtěžnost	85,65 %	84,74 %	85,27 %

Bodovací systém jatečné hodnoty pokusných prasat v jatečné váze 150 kg.

Výtěžnost	10,00	10,00	10,00
Typ	7,00	9,00	8,50
Zmasilost bůčku	8,00	8,00	8,50
Vývin kýty	7,00	6,00	6,50
Celková zmasilost	10,00	6,00	8,00
Tučnost celková	8,50	8,00	8,00
Vyrovnanost špeku	7,75	9,5	9,50
Jakost špeku	8,00	8,00	8,00
Mramorování	8,00	8,50	6,50

Tab. 11. Různé míry poražených prasat ve váze 150 kg.

Табл. 11. Разные размеры туш забитых свиней весом в 150 кг.

Skupina pokusných prasat plemene	Bílé ušlechtilé	Přeštické	Kříženci
Délka trupu 1.	105,00	102,00	98,50
Délka trupu 2.	85,50	83,50	80,75
Délka hrudní	43,50	43,00	43,00
Hloubka hrudní	21,50	18,00	20,50
Délka zadní nohy	25,00	24,00	24,00
Délka přední nohy 1.	16,00	14,50	14,50
Délka přední nohy 2.	33,00	30,50	31,00
Objem kolínka	29,00	27,50	29,25
Objem kýty	76,00	79,50	79,50
Objem holeně	17,55	17,00	17,75
Šířka pánve	9,50	7,50	7,50
Síla bůčku 1.	6,90	5,00	6,65
Síla bůčku 2.	4,95	4,00	4,65
Síla bůčku 3.	4,95	3,75	4,90
Síla špeku u bůčku	4,20	3,15	3,70
Síla špeku hřbetního 1.	5,00	6,60	6,49
Síla špeku hřbetního 2.	4,22	5,13	5,36
Síla špeku hřbetního 3a)	5,20	6,82	6,45
3b)	4,89	6,24	5,26
3c)	5,50	7,25	6,42
Délka kotlety	61,00	57,00	54,50
Délka krkovičky	28,00	26,50	27,50
Délka hlavy	35,00	28,50	28,00
Délka kýty 1.	55,00	54,00	55,00
Délka kýty 2.	61,00	59,00	59,50
Počet obratlů krčních	7,00	7,00	7,00
Počet obratlů hrudních	15,00	15,00	14,00
Počet obratlů krčních	7	7	7
Počet obratlů hrudních	15	15	14
Počet bederních obratlů	6	7	6

Tab. 12. Váhy jednotlivých tělesných partií poražených prasat ve váze 150 kg.

Табл. 12. Вес отдельных телесных статей забитых свиней при живом весе 150 кг.

Skupina pokusných prasat	Mrtvá váha půlky		Hlava celkem		Lalok		Krkovička		Kotleta	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Ušlechtilé bílé	61,67	100	5,70	9,29	2,44	3,96	4,27	6,92	7,12	11,55
Přestické	58,12	100	5,30	9,11	2,71	4,65	3,51	6,67	5,26	9,06
Kříženci	57,45	100	5,15	8,97	2,29	3,98	3,36	5,85	5,83	10,15

Plece s nohou		Bůček		Hřbetní špek		Kýta s nohou		Plst'		Ledvinka	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
7,75	12,45	9,40	15,24	11,05	18,65	14,28	23,15	1,69	2,74	0,19	0,31
6,35	10,95	9,05	15,55	15,75	26,27	11,80	20,29	1,45	2,66	0,18	0,32
7,15	12,45	8,90	15,50	13,08	22,67	12,75	22,30	1,18	2,05	0,19	0,34

Veškerý tuk včetně střevního		Veškerý tuk bez střevního		Masité části		Střevní tuk		Droby	
kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
15,39	24,95	13,19	21,39	42,79	69,39	2,20	1,47	5,50	3,18
18,94	32,63	16,79	28,93	35,99	61,90	2,15	1,50	5,40	3,77
16,45	28,63	14,20	24,71	37,99	66,13	2,25*	1,58	5,40*	3,76

*) Počítáno z porážkové váhy.

skupin velmi světlá, nejsvětější u bílých ušlechtilých v průměru mezi barvou čís. 2 a 3 barevné škály. U kříženců a přestických v průměru mezi barvou 3—4. Tato světlá barva byla pravděpodobně způsobena přidávkou mléka po celou dobu výkrmu. Celkové bodování viz v tabulce č. 10.

Z metrického hodnocení možno vyvodit opět větší těles. délku u prasat ušlechtilých bílých, větší schopnost ukládání hřbetního tuku u prasat přestických a kříženců, lépe vyvinutý bůček a delší kotleta a krkovička u ušlechtilých bílých. Podrobnější údaje jsou v tabulce čís. 11.

Při rozvažování půlek a procentickém přepočtu k mrtvé váze nutno opět upozornit na rozdíly ve větší poměrné váze masitých částí, t. j. kotlety, krkovičky, plece a kýty u ušlechtilých bílých prasat, jak je úhrnně uvedeno ve sloupci „masité části“ a na větší podíl tučných částí u prasat přestických. Kříženci v obou případech jsou v mezích obou skupin. Tyto poměry jsou podrobně uvedeny v tabulce čís. 12.

V laboratorním rozboru špeku bylo zjišťováno množství získaného sádla normálním přepouštěním škvarků a ztráta.

Skupina	Syrový špek %	Sádlo %	Škvarky %	Ztráta %
Bílé ušlechtilé	100	60,77	36,13	8,80
Přestické	100	61,87	30,13	7,98
Kříženci	100	59,63	31,46	8,89

Množství získaného sádla se od sebe mnoho nelišilo a bylo celkem dosti nízké, zato bylo dosti vysoké množství škvarků a také něco vyšší ztráta.

Skupina	Ztráta sušením v %	Bod tuhnutí	Refrakce	Jod. číslo
Bílé ušlechtilé	8,35	26,25	48,48	56,56
Přeštické	8,22	25,50	48,75	60,37
Kříženci	8,36	25,63	49,05	61,24

Obsah vody byl tudíž u ušlechtilých bílých a kříženců téměř stejný, u skupiny přeštické o něco nižší. Bod tuhnutí byl nejnižší u skupiny prasat přeštických (25,50° C) u kříženců téměř stejný (25,63° C), u ušlechtilých bílých vyšší (26,25° C). Jodové číslo a refrakce byla nejnižší u ušlechtilých bílých, vyšší u přeštických a nejvyšší u kříženců.

Při rozboru masa bylo zjištěno:

Skupina	Suš. bez tuku v %	Sušeno s tukem v %	Tuk v mase tuku zbav. v %	Tuk v mase tuku nezb. v %	Dusík v % v %	Bílkovina N. 6,25 v %	Popel
Bílá ušlechtilá	28,21	32,25	2,66	6,20	4,01	20,05	0,94
Přeštická	27,62	33,55	3,00	6,99	4,60	25,43	0,95
Kříženci	28,54	33,00	3,65	7,54	3,92	24,58	0,99

Skupina	% šťávy odkapané	Úbytek masa v %	Vysušená šťáva v %
Bílá ušlechtilá	2,44	48,87	1,66
Přeštická	5,80	43,32	3,05
Kříženci	3,26	42,30	1,75

V závěru možno říci:

Při výkrmu prasat do 150 kg živé váhy bylo zjištěno, že přeštická prasata mají velkou schopnost ukládat tuk ve hřbetu. Jeho uložení směrem na břicho se pozvolna snižuje, takže bůček je poměrně libový a slabší. Hřbetní špek je u nich rovnoměrně rozdělen po celé délce hřbetu. Zmasilost je u přeštických prasat menší než u ušlechtilých bílých, ovšem procento tuku opět vyšší. U kříženců zmasilost i množství tuku odpovídá zhruba průměru obou skupin. Jakost masa je u všech skupin velmi dobrá, maso je poměrně libové a hodící se úplně i v této váze k účelům výsekovým.

Z á v ě r

V pokuse s rychložírem prasat plemene ušlechtilého bílého, přeštického a jejich kříženců (přeštický kanec × bílá prasnice) byly zjišťovány výrobní poměry, růstová schopnost a jatečná hodnota ve váze výsekových prasat a prasat sádelných. Účelem pokusu bylo zjistit, zda daným křížením možno dosáhnout vyššího podílu tuku u výsekových a lehkých sádelných

prasat. Pokus byl rozdělen do dvou pokusných krmení, z nichž první sloužilo k účelům orientačním, druhé bylo vlastní přesné pokusné zkoumání.

Průměrné denní přírůstky živé váhy byly nejvyšší ve všech kategoriích u skupiny prasat ušlechtilých bílých a téměř stejných výsledků dosáhla skupina kříženců. Skupina prasat přeštických měla přírůstky o něco nižší.

Spotřeba živin na 1 kg přírůstků živé váhy byla opět nejpříznivější — menší u prasat plemene ušlechtilého bílého, u prasat přeštických a kříženců byla vyšší. Vzhledem k vyšší žravosti obzvláště u kříženců byl do krmné dávky dán větší podíl objemných statkových krmiv, takže vyšší spotřeba živin byla z větší části jimi hrazena.

Jatečnou hodnotu všech skupin prasat v obou kategoriích možno označit jako velmi dobrou. Výtěžnost ve váze prasat výsekových u skupiny bílých ušlechtilých a kříženců byla výborná (vyšší než 82 %), u přeštických velmi dobrá (81 %). Ve váze prasat sádelných byla výtěžnost u všech tří skupin výborná. Bílé ušlechtilé prase ve váze 120 kg typem velmi dobře odpovídalo požadavkům kladeným na prasata výseková. Nutno zdůraznit i velmi dobrý vývin nejhodnotnějších tělních partií. Ve váze 150 kg se zvýšil poměr tuku za nezměněné kvality masa. Prasata přeštická vykazovala již ve váze 120 kg vyšší podíl tučných částí, především hřbetního tuku, jehož množství obzvláště ve váze 150 kg se podstatně zvýšilo. Kvalita masa v obou kategoriích byla vhodná pro výsek. U kříženců ve váze 120 kg byl již patrný vliv přeštické krve zvýšenou tvorbou hřbetního tuku. Ve váze lehkých sádelných prasat se podíl tučných částí ještě značně zvýšil. Nadměrné sádelnění masa se neprojevovalo, takže bylo vhodným k výseku nebo jako surovina k výrobě trvalých uzenářských výrobků. Typově byli kříženci a zvláště pak prasata přeštická k výsekovým účelům méně vhodná pro méně příznivý vývin kýty.

Získané výsledky ukazují, že křížení prasat plemene bílého ušlechtilého s prasetem přeštickým vytváří křížence produkující větší podíl tuku při nezměněné kvalitě masa.

Literatura

1. Bílek: Obecná zootechnika, Praha 1933. — 2. Dobrochotov: Společný chov prasat, Praha 1952. — 3. Drastich: Fysiologie lékařská, Praha 1946. — 4. Gerrart: Meattechnology, London 1948. — 5. Hammond: Probleme der Fleisch-erzeugung (Züchtungskunde). — 6. Herzig - Koudela: Krmení prasat, Praha 1950. — 7. Herzig - Knor - Koudela - Řečka: Základy krmné techniky, Praha 1952. — 8. Iversen: Züchter und Futtertechniker DLT, 1930. — 9. Chudožilov - Komárová - Karakoz: Příspěvek k poznání činitelů podmiňujících jakost masa, Praha 1949. — 10. Karakoz: Příspěvek ke studiu jatečné hodnoty bílých ušlechtilých prasat, Praha 1948. — 11. Koudela: Krmná technika Skripta - VŠZ Brno 1951. — 12. Koudela: Obecné základy výkrmu hosp. zvířat Skripta - VŠZ Brno 1952. — 13. Kowalevski: Das Wesentliche in der Frühreife der Tiere/Züchtungskunde, 1929. — 14. Krejsa: Dietetika všeobecná, Praha 1948. — 15. Laxa: Chemie mléka a mléčných výrobků. Díl II. metodika, Praha 1936. — 16. Munk - Pařízek: Výsledky kontroly užítkovosti a dědičnosti prasat na Moravě. — 17. Popov: Krmení hospodářských zvířat, Praha 1951. — 18. Redkin: Chov prasat, Praha 1954. — 19. Svaz výzkumných ústavů: Metody chemických rozborů krmiv, Praha 1951. — 20. Skorochoďko: Hygiena hospodářských zvířat, Praha 1952. — 21. Tome - Novíkov: Obecná zootechnika, Praha 1953.

Производственные отношения при откорме свиней улучшенной белой, пржештицкой породы и ее гибридов

При опыте с интенсивным откормом свиней улучшенной белой и пржештицкой пород и их помесей (пржештицкий хряк X белая свиноматка) устанавливались производственные условия, ростовая способность и убойная ценность в группах бесконных свиней сальных. Целью опыта было установить, возможно ли данным скрещиванием достигнуть более высокой доли сала у мясных и легких сальных свиней. Опыт был разделен на два опытных периода, из которых первый служил для ориентировочных целей, во втором проводилось собственно точное опытное исследование.

Среднесуточные привесы живого веса были максимальными во всех категориях у групп свиней улучшенных белых и почти такие же результаты были достигнуты у групп помесей. Группа свиней пржештицких имела несколько более низкие привесы живого веса.

Потребление питательных веществ на 1 кг живого веса было снова самым благоприятным: несколько меньше у свиней улучшенной белой породы, у свиней пржештицких и помесей — более высокое. Ввиду повышенного аппетита, в особенности у помесей, к кормовому рациону прибавлялась большая доля объемных кормов, благодаря чему более высокое потребление питательных веществ по большей части ими возмещалось. Убойную ценность всех групп свиней обеих категорий можно считать очень хорошей. Выход у мясных свиней в группах белых улучшенных и помесей был отличным (выше 82%), у пржештицких свиней — очень хорошим (81%). Выход у сальных свиней у всех трех групп был также отличным. Белая улучшенная свинья весом в 120 кг является типом наиболее отвечающим требованием, предъявляемым к мясным свиньям. Необходимо подчеркнуть также и очень хорошее развитие наиболее ценных телесных статей. При весе в 150 кг повысилось сравнительное содержание сала, причем качество мяса не изменилось. Пржештицкие свиньи уже при весе в 120 кг отличались более высокой долей жирных частей, в первую очередь хребтового шпига, количество которого в особенности при весе в 150 кг существенно повысилось. Качество мяса в обеих категориях отвечало требованиям, предъявляемым к свинине мясной кондиции. У помесей при весе в 120 кг проявлялось уже явное влияние пржештицкой породы повышенным образованием сала. В группе легких сальных свиней доля жирных частей повысилась. Излишняя жирность мяса поэтому отвечала требованиям, предъявляемым к свинине мясной кондиции, и мясо годилось в качестве сырья для производства непортящихся колбасных изделий. В отношении типа помеси в особенности пржештицкие свиньи менее пригодны для мясного откорма, вследствие неблагоприятно развивающегося окорока. Приобретенные результаты показывают, что путем скрещивания свиней белой улучшенной породы со свиньями пржештицкими создаются помеси, производящие большую долю жира при неизменном качестве мяса.

Die Produktionsverhältnisse bei Ausmast der Schweine der weissen Edelschweine-rasse, des Prästitzer Schweines und deren Kreuzungstiere

Im Versuche mit Schnellausmast der Schweine der weissen Edelschwein-rasse, des Prästitzer Schweines und deren Kreuzungstiere (Prästitzer Eber x weisse Sau) stellte man die Erzeugungsverhältnisse, Wachstumsfähigkeit und Schlachtwert im Fleischwaren- und Fettschweingewicht fest. Das Ziel des Versuches war festzustellen, ob man durch gegebene Kreuzung einen höheren Fettanteil bei Fleischwaren Schweinen und leichten Fettschweinen erreichen kann.

Der Versuch wurde in zwei Versuchsfütterungen aufgeteilt, wovon die erste zu Informationszwecken diente, die zweite war die eigene präzise Versuchsfütterung.

Die durchschnittlichen Lebendgewichtszunahmen waren in allen Kategorien bei den Edelschweingruppen am höchsten, und fast dieselbe Ergebnisse erreichte die Kreuzungstiergruppe. Die Gruppe der Prästitzer Schweine hatte die Gewichtszunahmen ein wenig niedriger gehabt.

Der Nährstoffverbrauch auf 1 kg der Lebendgewichtzunahme war bei Tieren der Edelschwein-rasse der günstigste; bei Prästitzer Schweinen und Kreuzungstieren war er höher. Im Hinblick auf höhere Fresslust, besonders bei Kreuzungstieren, wurde in die Futtergabe ein grösserer Anteil wirtschaftseigener voluminösen Futter gegeben, sodass der höhere Nährstoffverbrauch mit ihnen gedeckt wurde.

Den Schlachtwert aller Schweinegruppen in beiden Kategorien kann man als

sehr gut bezeichnen. Die Gewichtsleistung der Fleischwarenschweine bei der Gruppe der Edelschweine und Kreuzungstiere war vorzüglich (höher als 82 %), bei den Prästitzer sehr gut (81 %). Im Gewicht der Fettschweine war die Leistung bei allen drei Gruppen vorzüglich. Das weisse Edelschwein im Gewicht von 120 kg entspricht typengemäss sehr gut den an die Fleischwarenschweine gestellten Anforderungen. Es ist nötig auch eine sehr Entwicklung der wertvollsten Körperpartien zu betonen. Im Gewicht von 150 kg erhöhte sich das Fettverhältnis bei unveränderter Fleischqualität. Die Prästitzer Schweine wiesen schon im Gewicht von 120 kg einen höheren Anteil von Fettpartien aus, vor allem vom Rückspeck, dessen Menge, besonders im Gewicht von 150 kg, erhöhte sich wesentlich. Die Fleischqualität in beiden Kategorien war für Fleischwarenmarkt geeignet. Bei den Kreuzungstieren im Gewicht von 120 kg machte sich schon der Einfluss des Prästitzer Blutes durch erhöhte Rückenspeckbildung bemerkbar. Im Gewicht der leichten Fettschweinen erhöht sich der Anteil der Fettpartien noch beträchtlich. Eine übermässige Fleischverfettung kam nicht vor, sodass sich das Fleisch als geeignet für unmittelbaren Marktverkauf oder als Rohstoff für Erzeugung der dauerhaften Selchware erwies.

Dem Typen nach waren die Kreuzungstiere und dann besonders die Prästitzer Schweine für unmittelbares Fleischmarkt weniger geeignet infolge der wenig günstigen Schinkenentwicklung.

Die erzielten Resultate zeigen, dass die Kreuzung des weissen Edelschweines mit dem Prästitzer Schweine Kreuzungstiere schafft, die einen grösseren Fettanteil produzieren, wobei die Fleischqualität unverändert beibehalten bleibt.

Hošpes B. Otázka nedostatku stravitelné bílkoviny a krmná bílkovina kvasničná	
О недостатке переваримых белков и дрожжевые кормовые белки	
Die Frage des Mangels an verdaulichem Eiweiß und die Futterhefe-Eiweiß	743
Müller Z.: Vliv jedovaných bílkovin na sekreci mléka u prasnic	
Влияние иодированных белков на секрецию молока у свиноматок	
The Influence of Iodised Albumins on the Secretion of Milk by Sows .	757
Kolář I.: Výrobní poměry při výkrmu prasat ušlechtilého bílého plemene přeštického a jejich kříženců	
Производственные отношения при откормке свиней улучшенной белой пржестицкой породы и ее гибридов	
Die Produktionsverhältnisse bei Ausmast der Schweine der weißen Edelschweinrasse des Přeštitzter Schweines und deren Kreuzungstiere . .	787



Z VYDANÝCH KNIH

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Stanislav Rádek, RIZENÍ TRAKTOROVÝCH BRIGÁD (kart. Kčs 1,15). Při školení pracovníků byla až dosud věnována malá pozornost zveřejňování dobrých poznatků o řízení a systému práce jednotlivých pracovníků i kolektivů STS. Autor vyzdvihl hlavní zásady systému práce na příkladech z činnosti traktorových brigád Meclov a Benice (rozebráno).

Jan Bartušek, KRMNÁ TECHNIKA V PRAXI (kart. Kčs 1,80). O tom, jak co nejlépe a nejúspěšněji využít krmivové základny, podává svědectví úspěšné práce našich družstevníků. Jan Bartušek, pracovník ČSAZV - VUK, Brno, odborně doplnil zkušenosti JZD Slapanice. Setkáme se s dalším dokladem toho, jak významné je spojování výsledků vědecké práce se zkušenostmi zemědělské praxe (rozebráno).

T. D. Lysenko, STADIJNÍ VÝVOJ ROSTLIN (váz. Kčs 51,10). Vydáním práce o teorii stadijního vývoje a jarovisací zemědělských rostlin dostává se do rukou našich zemědělců druhý soubor prací vynikajícího sovětského vědce, dílo, které je nepostradatelným doplňkem již dříve přeložené „Agrobiologie“. Každý vědecký pracovník i praktik zde nalezne mnoho odpovědí na biologickou podstatu různých odrůd plodin.

Dr. Z. Munk - Ing. L. Horák, PRŮZKUM ZEMĚDĚLSKÝCH ZÁVODŮ S HLEDISKEM KRMIVOVÉ ZÁKLADNY (kart. Kčs 4,37). Obsáhle účelová studie o nejdůležitějších otázkách našeho krmivářství. Dlouho očekávaná práce, která se v současné době dostává do rukou našich pracovníků v zemědělství, aby jim pomohla při zvýšení výrobní produkce (rozebráno).

Ing. J. Demela, ZE ZKUŠENOSTÍ PĚSTITELE TRAVNÍCH SEMEN (kart. Kčs 3,65). Seznamuje s vývojem našeho travního semenářství a obsahuje agrotechnické pokyny pro pěstování semen jetelelův a travin, jejichž dostatek souvisí se zvyšováním krmivové základny (rozebráno).

Ing. Dr. V. Peterka, SKLÍZIME 28 q OZIMÉ REPKY Z HEKTARU (kart. Kčs 2,90). O zkušenostech pěstitelů, zvláště J. Pefiny, vedoucího hospodářství státního statku v Unhošti (rozebráno).

Ing. O. Lauda - Ing. B. Votoupal, NOVÉ PRACOVNÍ METODY V PĚSTOVÁNÍ BRAMBOR (kart. Kčs 2,90). Autoři, pracovníci Výzkumného ústavu bramborářského, ukazují ve svém podnětném spisku, že odrůda a agrotechnika jsou dvě základní a od sebe neoddelitelné podmínky, zajišťující vysoké hektarové výnosy (rozebráno).

ZA DALŠÍ ROZVOJ ZEMĚDĚLSKÉ VĚDY (váz. Kčs 26,—). Dokumentární publikace, obsahující vědecké materiály, oznámení o organizační struktuře, zprávy a diskusní příspěvky z prvního výročního valného shromáždění Československé akademie zemědělských věd (rozebráno).

VĚDECKÉ PRÁCE VÝZKUMNEHO ÚSTAVU ROSTLINNÉ VÝROBY (kart. Kčs 46,—). První vydání původních prací o výsledcích výzkumu, prováděného pracovníky VÚRV, obsahuje zprávy o jednotlivých themelech, zpracovaných ústavem. Nové poznatky vědy pomohou naší široké zemědělské veřejnosti k rychlé aplikaci a účinnému převzetí a zavedení výsledků výzkumu do výroby.

VĚDECKÉ PRÁCE VÝZKUMNEHO ÚSTAVU ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY (kart. Kčs 51,40). Sborník studií a zpráv pracovníků VOZE, vhodná pomůcka pro pracovníky nejen na úseku zemědělské ekonomiky, ale i na národních výborech a v praxi, dokazuje, že ústav uměl soustředit své pracovní úsilí a možnosti na řešení důležitých ekonomických problémů našeho zemědělství.

Vilmos Westsik, VÝSLEDKY POKUSŮ S OSEVNÍMI POSTUPY NA PÍSCITÝCH PŮDÁCH (kart. Kčs 28,—). Přehled významné práce předního maďarského autora, shrnující výsledky dvacetiletých pokusů s osevními postupy a jejich zhodnocení. Kniha podává směrnice, jak lze co nejúčelněji použít v zemědělské praxi pokusů a jejich výsledků, a je určena výzkumným pracovníkům, agronomům a vedoucím polních skupin státních statků, STS, národních výborů a JZD.

Doporučujeme uvedené knihy Československé akademie zemědělských věd všem vážným zájemcům o řešení otázek zemědělského výzkumu a jeho účinné přenesení do zemědělské praxe. Protože knihy vycházejí v omezeném nákladu, žádáme, abyste objednávky těch publikací, o které máte zájem,

urychleně

zaslali přímo na naši adresu, abychom mohli výtisky v objednaném množství skutečně zajistit.

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

TISK A NÁBOR, PRAHA XII, SLEZSKÁ 7

Vytiskla Mladá fronta, n. p., Praha II, Legerova 22.

Novinová sazba povolena ředitelstvím pošt a telegrafů v Praze čís. 130.110-IIIa-1937

a ředitelstvím v Brně čís. 107.947-IIIa-1940.

Dohlédací poštovní úřad Brno 2 a Praha 022.

Správný text pod obrázek na str. 794:

Obr. 6. Průřez kýty. Ušlechtilé bílé, Kříženci
Přeštické. Srovnání zmasilosti a síly špeku na
kýtě.

Правильный текст под рисунком на стр. 794:

Рис. 6. Разрез окороками. Улучшенные белые,
помеси, пржештицкие. Сравнение мяситости
и толщины шпита в окороке.

