

(73)

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

1

ROČNÍK 12 (XL)
PRAHA,
LEDEN 1967
CENA 10 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLH

Řídí redakční rada

Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), dr. ing. Miroslav Dvořáček, ing. Ladislav Dvořák, dr. Karel Hanuš, dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., ing. František Chytra, prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, ing. Štefan Páleník, CSc., prof. dr. ing. Jan Podhradský, DrSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha

Vedoucí redaktorka Helena Svobodová

© Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha 1967

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav Vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství a lesního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—

Научный журнал ЖИВОЧИШНА ВÝРОБА публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издает Институт научнотехнической информации Министерства сельского и лесного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information of the Ministry of Agriculture and Forestry Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen des Ministeriums für Land- und Forstwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques du Ministère de l'agriculture et des forêts. Paraît une fois par mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

**STUDIUM VZTAHŮ
MEZI NĚKTERÝMI SOUČÁSTMI
KREVNÍHO SÉRA
A OBSAHEM SPECIFICKÝCH BÍLKOVIN
V MLÉCE ČERVENÉHO SKOTU DÁNSKÉHO
CHOVANÉHO V ČSSR**

■ V posledních letech, kdy byl pochopen význam mléčných bílkovin jako v podstatě nejcennější složky mléka, dostala se do popředí zájmu i řada otázek souvisejících s jejich variabilitou, možnostmi ovlivňování jejich koncentrace a v neposlední řadě i objasňující jejich vlastní syntézu v mléčné žláze. V této souvislosti jsme se zabývali otázkou vzájemných závislostí mezi hladinou specifických bílkovin v mléce a některými změnami v krevním séru pokusných dojnic. Cílem tohoto příspěvku je komplexní vyjádření vzájemných vazeb mezi hladinou bílkovin v produkovaném mléce a změnou obsahu hlavních sérových bílkovin nebo aktivitou transaminačních enzymů v krevním séru, přičemž však bereme v úvahu vždy i účinek příslušné změny třetího uvažovaného činitele.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Otázce původu mléčných bílkovin bylo věnováno mnoho výzkumného úsilí, takže dnes je k dispozici řada cenných informací. Larson a Gillespie (1957) referují, že α -, β -kasein, α -laktalbumin a β -laktoglobulin jakožto typické mléčné proteiny jsou syntetizovány mléčnou žlázou, která využívá společné tělní hotovosti volných aminokyselin. Na druhé straně však naznačují, že sérum-albumin a imunitní globuliny se mohou dostávat do mléka preformované z krevního řečiště.

Godin a Work (1956) citují některé názory o tom, že plazmatické bílkoviny zajišťují malé množství dusíku potřebného pro syntézu kaseinu. Poněvadž však z výsledků předchozích prací nebylo jasné, zda mléčná žláza může využívat peptidů, zaměřili se citovaní autoři na řešení této otázky a potvrdili, že peptidů cirkulujících v krvi nemůže být využíváno pro syntézu kaseinu, aniž by dříve došlo k jejich degradaci na aminokyseliny.

Sheldon, Peters a Barry (1956) zjišťovali arteriovenózní difference některých aminokyselin (glutamin, kyselina glutamová, treonin a serin) jednak u dojných krav, jednak u krav stojících na sucho. U dojných krav byly nalezeny až o 55 % nižší hodnoty ve venózní krvi mléčné žlázy ve srovnání s krví arteriální. Naproti tomu u krav stojících na sucho nebyly zjištěny významnější rozdíly.

Barry (1956) po shrnutí poznatků některých studií, především prací Askonase aj. uvádí, že všechny esenciální aminokyseliny v molekule kaseinu kompletně pocházejí z volných aminokyselin v plazmě, takže spolu s jeho vlastními poznatky o inkorporaci glutaminu a kyseliny glutamové jsou známé zdroje pro syntézu kaseinu ze 72 %.

Později Barry (1958) se zabývá objasňováním otázky, zda neesenciální aminokyseliny mohou být syntetizovány v mléčné žláze. Experimentální výsledky jeho

práce tuto možnost nevyklučují, aspoň v určitém omezeném rozsahu. Přitom uvádí skutečnost, že však přinejmenším polovina neesenciálních aminokyselin obsažených v kaseinu dostává se do mléčné žlázy z krevního proudu.

Otázkou závislosti mezi velikostí obsahu bílkovin v mléce, respektive v krevním séru dojníc, z hlediska transaminázové aktivity krevního séra jsme se zabývali v dřívějších studiích (Pavel aj. 1967, Pavel 1967), kde jsme také o tomto tématu uvedli potřebnou literární citaci, na níž v podstatě odkazujeme.

Pro celkové závěry předkládané studie jsou potřebným podkladem i výsledky uváděné Pavlem a Svozilem (1966) v práci, v níž je studována přímá závislost mezi hladinou bílkovin krevního séra dojníc a obsahem specifických bílkovin v mléce, přičemž v podstatě tento vztah je charakterizován většinou jako záporný, i když míra závislosti ve většině případů nedosahuje hranice průkaznosti.

MATERIÁL A METODIKA

Experimentální podklady jsme získali na základě analýz odebraných vzorků krve a mléka od pokusné skupiny 67 krav dánského červeného plemene, ustájených na školním statku Žabčice. Tento odběr byl konán u každého zvířete jedenkrát. Jednotlivé dojnice měly v den odběru vzorků různý stupeň pokročilosti laktace a vcelku se nalézaly v jednotlivých laktacích měsících od čtvrtého do desátého. Všechny krávy byly na I. laktaci. Pokusné období bylo obdobím letního krmení. Vzorky krve byly odebírány z jugulární vény a po retrahování bylo odstředěním získáváno sérum, kterého bylo použito k dalším analýzám. Vzorky mléka byly odebírány současně, a to vždy ve stejnou denní dobu.

V krevním séru byly stanoveny vždy tyto hodnoty:

a) Aktivitu transaminázy kyseliny glutamové-oxaloctové (GOT) a transaminázy kyseliny glutamové-pyrohroznové (GPT) jsme zjišťovali podle Reitmana a Frankela (Pojer, Ninger, Ševela a Továrek 1963).

b) Obsah bílkovin v krevním séru jsme zjišťovali podle refraktometrického způsobu (Hořejší a kol. 1964).

c) Bílkovinné spektrum krevního séra jsme analyzovali pomocí papírové elektroforézy podle běžné metodiky (Hořejší a kol. [l. c.]).

Vzorky mléka byly zpracovávány bez použití konzervačních prostředků, přičemž jsme zjišťovali tyto údaje:

a) Celkový obsah bílkovin v mléce, celkový obsah kaseinu a celkový obsah bílkovin mléčného séra podle metodik státní normy číslo 570530 (1957).

b) Frakcionaci bílkovin mléčného séra jsme konali pomocí elektroforézy na papíře, popsané v naší předchozí práci (Pavel, Svozil 1966).

Experimentální data jsme zhodnotili s pomocí propočtených parciálních korelačních koeficientů podle metodiky uvedené Weberovou (1964).

VÝSLEDKY

Řešení tematiky je rozděleno do dvou oddílů. V prvním z nich je řešena otázka dílčí korelační závislosti mezi specifickými bílkovinami krevního séra a specifickými bílkovinami mléka s respektováním zúčastněného vlivu aktivity sérových transamináz na velikost uvedené závislosti. V druhé části práce naopak je řešena problematika z opačného stanoviska, to značí, že je studována parciální korelační závislost aktivity transaminačních enzymů a obsahu specifických bílkovin mléka s ohledem na zúčastněnou úlohu změn v obsahu hlavních bílkovin nalézajících se v krevním séru pokusných dojníc.

A. V připojené tab. I jsou uvedeny získané hodnoty parciálních korelačních koeficientů charakterizujících vzájemnou závislost mezi celkovým obsahem bílkovin (a obsahem albuminů) v krevním séru a specifickými bílkovinami mléka za vyloučení vlivu transaminačních enzymů typu GOT a GPT. Z výsledků vyplývá, že převážná většina korelačních koeficientů je negativní, takže vzájemná

I. Parciální korelační závislosti mezi obsahem hlavních specifických bílkovin krevního séra (x) a obsahem specifických bílkovin mléka (y) za konstantní aktivity sérových transaminačních enzymů (z)

Typ korelační závislosti	Vymezení složky x	Vymezení složky y	Parciální korelační koeficient	
			při $z = \text{GOT}$	při $z = \text{GPT}$
$r_{xy/z}$	celkové bílkoviny krevního séra	celkové bílkoviny mléka	+0,0517	-0,0019
$r_{xy/z}$	celkové bílkoviny krevního séra	obsah celkového kaseinu	+0,0270	-0,0335
$r_{xy/z}$	celkové bílkoviny krevního séra	obsah bílkovin mléčného séra	-0,1689	-0,1760
$r_{xy/z}$	celkové bílkoviny krevního séra	β -laktoglobulin	-0,2264	-0,2707*
$r_{xy/z}$	celkové bílkoviny krevního séra	α -laktalbumin	-0,3102*	-0,3431**
$r_{xy/z}$	celkové bílkoviny krevního séra	imunoglobuliny	+0,0362	+0,0457
$r_{xy/z}$	albuminy krevního séra	celkové bílkoviny mléka	+0,1725	-0,1464
$r_{xy/z}$	albuminy krevního séra	obsah celkového kaseinu	-0,0961	+0,0703
$r_{xy/z}$	albuminy krevního séra	obsah bílkovin mléčného séra	+0,2526*	+0,2319
$r_{xy/z}$	albuminy krevního séra	β -laktoglobulin	+0,4797**	+0,4677**
$r_{xy/z}$	albuminy krevního séra	α -laktalbumin	+0,1251	+0,1221
$r_{xy/z}$	albuminy krevního séra	imunoglobuliny	-0,4062**	-0,4008**

vazba mezi obsahem bílkovin v krevním séru a v mléce se realizuje touto protichůdnou tendencí. Přitom však pouze v jednom případě korelační závislosti za vyloučení vlivu transaminázy typu GOT bylo dosaženo průkazné hodnoty (závislost mezi celkovým obsahem bílkovin a α -laktalbuminem). V případě vyloučení vlivů GPT, druhého sledovaného transaminačního enzymu, projevila se průkazně negativní závislost ve vztahu sérových bílkovin k β -laktoglobulinu a k obsahu α -laktalbuminu, kdy je tato závislost dokonce vysoce negativně průkazná. Je však zajímavé, že vztah bílkovinného obsahu krevního séra posuzovaného z hlediska vlivu na změny celkového obsahu bílkovin je prakticky nezávislý (totéž platí i o celkovém obsahu kaseinu vůbec).

V uvedené tab. I dále analyzujeme závislost obsahu specifických bílkovin v mléce na změnách obsahu albuminů s respektováním účinku transaminázové aktivity séra. V těchto vztazích na rozdíl od předchozích projevuje se kupodivu převaha kladných hodnot korelačních koeficientů, přičemž zvláště důležitý je vztah k obsahu β -laktoglobulinu, který se ukazuje jako statisticky vysoce průkazný. Druhou zvláštností může být negativní typ korelační závislosti mezi

II. Parciální korelační závislosti mezi obsahem specifických globulinů krevního séra (x) a některými specifickými bílkovinami mléka (y) za konstantní aktivity sérových transamináz (z)

Typ korelační závislosti	Vymezení složky x	Vymezení složky y	Parciální korelační koeficient	
			z = GOT	z = GPT
r _{xy/z}	krevní α-globuliny	obsah celkového kaseinu	-0,0493	-0,0485
r _{xy/z}	krevní α-globuliny	obsah bílkovin mléčného séra	-0,1654	-0,1449
r _{xy/z}	krevní α-globuliny	imunoglobuliny	+0,0792	+0,0750
r _{xy/z}	krevní β-globuliny	obsah celkového kaseinu	-0,0233	-0,0229
r _{xy/z}	krevní β-globuliny	obsah bílkovin mléčného séra	+0,3456**	+0,3357**
r _{xy/z}	krevní β-globuliny	imunoglobuliny	+0,1300	+0,1272
r _{xy/z}	krevní γ ₁ -globuliny	obsah celkového kaseinu	+0,2010	+0,2209
r _{xy/z}	krevní γ ₁ -globuliny	obsah bílkovin mléčného séra	-0,1123	-0,0833
r _{xy/z}	krevní γ ₁ -globuliny	imunoglobuliny	+0,0690	+0,0675
r _{xy/z}	krevní γ ₂ -globuliny	obsah celkového kaseinu	-0,2200	-0,2589*
r _{xy/z}	krevní γ ₂ -globuliny	obsah bílkovin mléčného séra	-0,3610**	-0,3768**
r _{xy/z}	krevní γ ₂ -globuliny	imunoglobuliny	-0,1489	-0,1545

obsahem krevního albuminu a obsahem mléčných imunoglobulinů, který je i statisticky vysoce průkazný.

V tab. II jsou zhodnoceny korelační závislosti mezi obsahem globulinových frakcí krevního séra a některými specifickými bílkovinami mléka s respektováním vlivu transaminačních enzymů na velikost srovnávaných ukazatelů. Účinek krevních α-globulinů a dále i γ₂-globulinů lze charakterizovat jako negativní ve smyslu změn vznikajících v obsahu celkového kaseinu, sérových bílkovin i imunoglobulinů nalézajících se v mléce. Při studiu korelačních závislostí těchto součástí mléka se zřetelem ke změnám krevních β-globulinů a γ₁-globulinů projevuje se však i v některých případech korelační závislost kladná, která byla dokonce ve vztahu γ₂-globulinů k obsahu sérových bílkovin mléka potvrzena jako vysoce průkazná. Většina studovaných korelačních závislostí se však projevila neprůkazně, což je patrně značně charakteristickým rysem vzájemné závislosti změn globulinových frakcí krve ve vztahu ke změnám celkového obsahu kaseinu a obsahu imunoglobulinů. Současně však změny obsahu sérových bílkovin dosáhly asi z 50 % uvažovaných kombinací hranice plné průkaznosti.

B. V tomto druhém oddílu se zabýváme problematikou parciálních korelačních vztahů mezi aktivitou transaminačních enzymů v kravském séru dojníc

a obsahem některých specifických bílkovin mléka za vyloučení zúčastněného vlivu změn probíhajících v bílkovinném spektru krevního séra.

V tab. III je studována tato závislost z hlediska aktivity transaminázy glutamátu-oxalacetátu. V případě respektování změn v obsahu celkových bílkovin v krevním séru projevuje se účinek GOT průkazným způsobem ve vztahu ke změnám celkového obsahu bílkovin v mléce a dále ve vztahu k celkovému obsahu kaseinu. V obou případech jde opět o závislost negativní. Podobné závěry projevují se v další části tabulky, kde je vliv GOT na změny obsahu mléčných bílkovin analyzován se zřetelem ke konstantnímu obsahu krevních albuminů. Navíc však v tomto případě byla potvrzena průkazná závislost mezi GOT a obsahem β -laktoglobulinu, přičemž však tato závislost se jeví jako kladná.

V tab. IV uvádíme rozbor mezi aktivitou GOT a obsahem některých bílkovinných látek mléka za vyloučení dalšího vlivu změn probíhajících v obsahu jednotlivých frakcí krevních globulinů. Většina korelačních koeficientů potvrzuje, že jde vesměs o negativní závislosti, které však se projevily jako statisticky průkazné pouze z hlediska vlivu GOT na změny celkového obsahu kaseinu za vyloučení vlivu globulinové α - a β -frakce, avšak u γ -frakce je odpovídající hodnota

III. Parciální korelační závislosti mezi aktivitou transaminázy glutamátu-oxalacetátu (z) a obsahem specifických bílkovin mléka (y) za konstantního obsahu specifických bílkovin v krevním séru (x)

Typ korelační závislosti	Vymezení složky z	Vymezení složky y	Vymezení složky x	Parciální korelační koeficient
$r_{zy/x}$	GOT	celkové bílkoviny mléka	celkové bílkoviny krevního séra	-0,2536*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah celkového kaseinu	celkové bílkoviny krevního séra	-0,2624*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah bílkovin mléčného séra	celkové bílkoviny krevního séra	+0,0107
$r_{zy/z}$	GOT	β -laktoglobulin	celkové bílkoviny krevního séra	+0,1657
$r_{zy/x}$	GOT	α -laktalbumin	celkové bílkoviny krevního séra	-0,1058
$r_{zy/z}$	GOT	imunoglobuliny	celkové bílkoviny krevního séra	-0,0426
$r_{zy/x}$	GOT	celkové bílkoviny mléka	albuminy krevního séra	-0,2452*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah celkového kaseinu	albuminy krevního séra	-0,2618*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah bílkovin mléčného séra	albuminy krevního séra	-0,0225
$r_{zy/x}$	GOT	β -laktoglobulin	albuminy krevního séra	+0,2337*
$r_{zy/x}$	GOT	α -laktalbumin	albuminy krevního séra	-0,1886
$r_{zy/x}$	GOT	imunoglobuliny	albuminy krevního séra	-0,0383

IV. Parciální korelační závislosti mezi aktivitou transaminázy glutamátu-oxalacetátu (z) a některými specifickými bílkovinami mléka (y) za konstantního obsahu jednotlivých globulinových frakcí v krevním séru (x)

Typ korelační závislosti	Vymezení složky z	Vymezení složky y	Vymezení složky x	Parciální korelační koeficient
$r_{zy/x}$	GOT	obsah celkového kaseinu	krvní α -globuliny	-0,2526*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah bílkovin mléčného séra	krvní α -globuliny	-0,0112
$r_{zy/x}$	GOT	imunoglobuliny	krvní α -globuliny	-0,0418
$r_{zy/x}$	GOT	obsah celkového kaseinu	krvní β -globuliny	-0,2610*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah bílkovin mléčného séra	krvní β -globuliny	+0,0042
$r_{zy/x}$	GOT	imunoglobuliny	krvní β -globuliny	-0,0392
$r_{zy/x}$	GOT	obsah celkového kaseinu	krvní γ_1 -globuliny	-0,2197
$r_{zy/x}$	GOT	obsah bílkovin mléčného séra	krvní γ_1 -globuliny	-0,0097
$r_{zy/x}$	GOT	imunoglobuliny	krvní γ_1 -globuliny	-0,0370
$r_{zy/x}$	GOT	obsah celkového kaseinu	krvní γ_2 -globuliny	-0,2406*
$r_{zy/x}$	GOT	obsah bílkovin mléčného séra	krvní γ_2 -globuliny	+0,0145
$r_{zy/x}$	GOT	imunoglobuliny	krvní γ_2 -globuliny	-0,0337

korelačního koeficientu velmi blízká hranici průkaznosti. U γ_2 -frakce je hodnota korelačního koeficientu průkazná.

Dalším uvažovaným činitelem ovlivňujícím obsah bílkovin v mléce je aktivita transaminázy glutamátu-pyruvátu.

V. tab. V objasňujeme analogicky předchozímu případu otázku vlivu aktivity GPT v krevním séru na obsah specifických bílkovin mléka za vyloučení dalšího ovlivňujícího faktoru, jímž jsou změny celkového obsahu bílkovin krevního séra a dále změny celkového obsahu krevních albuminů. Uvedené závislosti jsou zcela jednoznačně charakterizovány jako negativní, přičemž ovlivnění obsahu sérových bílkovin v mléce je prokázáno jako průkazné a ovlivnění celkového obsahu kaseinu a obsahu bílkovin vůbec vychází jako vysoce průkazné. V tomto směru lze tedy účinek GPT posuzovat jako velmi jednoznačný, přičemž jeho vliv, jak vyplývá z dosažených hodnot, je důležitý faktor spojený s produkcí mléčných bílkovin.

Poslední uvažovanou závislostí je vymezení vzájemných vztahů mezi aktivitou GPT a třemi hlavními bílkovinami mléka (celkový obsah kaseinu, obsah sérových bílkovin a obsah imunoglobulinů) s vyloučením vlivu změn probíhajících v obsahu specifických frakcí krevních globulinů (tab. VI). Opět typickým znakem je všeobecně konstatovaná negativní míra této závislosti, která je v případě vzájemného vztahu mezi aktivitou GPT a obsahem sérových bílkovin potvrzena jako průkazná a v případě vzájemného vztahu mezi aktivitou GPT a celkovým obsahem kaseinu statisticky vysoce průkazná. Účinek tohoto transami-

načního enzymu na změny hlavních bílkovin mléka je tedy možno v podstatě považovat za prokázaný.

Vzniklý obraz o vzájemných vztazích mezi obsahem specifických bílkovin v mléce a změnami vznikajícími v bílkovinném spektru a v aktivitě transamináčních enzymů krevního séra dojníc nelze konfrontovat s názory jiných pracovníků, neboť většina autorů řešících otázku syntézy bílkovin se zaměřovala na jiné aspekty podstaty tohoto problému. Je to však možné v některých dílčích otázkách jako například: názor vyslovený Larsonem a Gillespiem (1957) o možném přestupu sérového albuminu a imunoglobulinů z krve do mléka nelze podpořit našimi poznatky, zejména ne ve smyslu kvantitativního zhodnocení relace mezi velikostí obsahu těchto látek v krvi a v mléce. V souvislosti se závěry naší dřívější studie o významu transaminázové aktivity v krevním séru dojných krav (Pavel a Svozil 1966) lze konstatovat značnou shodu s názory v této studii vyslovenými, neboť i s respektováním významu změn v bílkovinném spektru krevního séra se ukazuje transaminázová aktivita jako významná charakteristická hodnota pro definování velikosti změn v bílkovinném obsahu mléka.

V. Parciální korelační závislosti mezi aktivitou transaminázy glutamátu-pyruvátu (z) a obsahem specifických bílkovin mléka (y) za konstantního obsahu specifických bílkovin v krevním séru (x)

Typ korelační závislosti	Vymezení složky z	Vymezení složky y	Vymezení složky x	Parciální korelační koeficient
$r_{zy/x}$	GPT	celkové bílkoviny mléka	celkové bílkoviny krevního séra	-0,3985**
$r_{zy/x}$	GPT	obsah celkového kaseinu	celkové bílkoviny krevního séra	-0,3465**
$r_{zy/x}$	GPT	obsah bílkovin mléčného séra	celkové bílkoviny krevního séra	-0,3004*
$r_{zy/x}$	GPT	β -laktoglobulin	celkové bílkoviny krevního séra	-0,1752
$r_{zy/x}$	GPT	imunoglobuliny	celkové bílkoviny krevního séra	-0,0993
$r_{zy/x}$	GPT	celkové bílkoviny mléka	albuminy krevního séra	-0,3874**
$r_{zy/x}$	GPT	obsah celkového kaseinu	albuminy krevního séra	-0,3400**
$r_{zy/x}$	GPT	obsah bílkovin mléčného séra	albuminy krevního séra	-0,2857*
$r_{zy/x}$	GPT	β -laktoglobulin	albuminy krevního séra	-0,1448
$r_{zy/x}$	GPT	α -laktalbumin	albuminy krevního séra	-0,0831
$r_{zy/x}$	GPT	imunoglobuliny	albuminy krevního séra	-0,0574
$r_{zy/x}$	GPT	α -laktalbumin	celkové bílkoviny krevního séra	-0,0867

VI. Parciální korelační závislosti mezi aktivitou transaminázy glutamát-pyruvát (z) a některými specifickými bílkovinami mléka (y) za konstantního obsahu jednotlivých globulinových frakcí v krevním séru (x)

Typ korelační závislosti	Vymezení složky z	Vymezení složky y	Vymezení složky x	Parciální korelační koeficient
r zy/x	GPT	obsah celkového kaseinu	krevní α -globuliny	-0,3410**
r zy/x	GPT	obsah bílkovin mléčného séra	krevní α -globuliny	-0,2889*
r zy/x	GPT	imunoglobuliny	krevní α -globuliny	-0,0917
r zy/x	GPT	obsah celkového kaseinu	krevní β -globuliny	-0,3450**
r zy/x	GPT	obsah bílkovin mléčného séra	krevní β -globuliny	-0,2908*
r zy/x	GPT	imunoglobuliny	krevní β -globuliny	-0,0901
r zy/x	GPT	obsah celkového kaseinu	krevní γ_1 -globuliny	-0,3288**
r zy/x	GPT	obsah bílkovin mléčného séra	krevní γ_1 -globuliny	-0,2929*
r zy/x	GPT	imunoglobuliny	krevní γ_1 -globuliny	-0,0922
r zy/x	GPT	obsah celkového kaseinu	krevní γ_2 -globuliny	-0,3562**
r zy/x	GPT	obsah bílkovin mléčného séra	krevní γ_2 -globuliny	-0,3208*
r zy/x	GPT	imunoglobuliny	krevní γ_2 -globuliny	-0,1008

SOUHRN

V práci je podán rozbor parciálních korelačních závislostí mezi obsahem specifických bílkovin mléka, aktivitou dvou transaminačních enzymů (GOT a GPT) a obsahem hlavních bílkovin v krevním séru dojníc.

Hlavní závěry práce jsou charakterizovány takto:

1. Z celkového počtu 48 propočtených parciálních korelačních závislostí mezi obsahem specifických bílkovin krevního séra a obsahem specifických bílkovin mléka za vyloučení vlivu aktivity sérových transaminačních enzymů bylo získáno celkem 20 kladných hodnot korelačních koeficientů (z toho 5 průkazných nebo vysoce průkazných) a 28 záporných hodnot parciálních korelačních koeficientů a z toho 8 průkazných nebo vysoce průkazných.

2. Z celkového počtu 24 parciálních korelačních závislostí mezi aktivitou transaminázy kyseliny glutamové-oxaloctové a obsahem specifických bílkovin mléka za vyloučení vlivu změn v bílkovinném spektru krevního séra dojníc byly zjištěny v převážné míře negativní hodnoty parciálních korelačních koeficientů — celkem 19. Z toho pak 7 hodnot dosáhlo hranice průkaznosti.

3. Parciální korelační závislosti mezi aktivitou transaminázy kyseliny glutamové-pyruvátové a obsahem specifických bílkovin mléka za vyloučení vlivu změn v bílkovinném obsahu krevního séra jsou charakterizovány výhradně negativními hodnotami parciálních korelačních koeficientů. Z celkového počtu 24 bylo zjištěno 14 průkazných nebo vysoce průkazných hodnot.

Došlo dne 15. 4. 1966

Literatura

1. BARRY, J. M.: The use of glutamine and glutamic acid by the mammary gland for casein synthesis. = „Biochem. J.“, 63, 1956: 669-676. — 2. BARRY, J. M.: The source of proline for casein biosynthesis. = „Biochem. J.“, 70, 1958: 177-179. — 3. ČSN 57 0530: Metody zkoušení mléka a tekutých mléčných výrobků. Praha, 1957. — 4. GODIN, S. - WORK, T. S.: Biosynthesis of proteins. 4. The effect of intravenous peptides on casein synthesis in a lactating goat. = „Biochem. J.“, 63, 1956: 69-71. — 5. HOŘEJŠÍ, J. - FASSATI, M. - JÍCHA, J. - KANDRAČ, M. - MAŠEK, K. - MIČHALEC, Č. - SLAVÍK, K.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha, 1964. — 6. LARSON, B. L. - GILLESPIE, D. C.: Origin of the major specific proteins in milk. = „J. Biol. Chem.“, 1957, 227: 565-573. — 7. PAVEL, J. - SVOZIL, B.: Studium některých činitelů spjatých se syntézou mléčných bílkovin u červeného skotu dánského v ČSSR. IV. Vzájemné vztahy mezi specifickými bílkoviny krevního séra a specifickými bílkoviny mléka. = „Sborník VŠZ v Brně, 1966 (v tisku). — 8. PAVEL, J. - SVOZIL, B. - HESAŘOVÁ, L.: Aktivität der Transaminasenzyme und ihre Beziehung zum Gehalt des spezifischen Eiweißes im Blutserum der Milchkühe. = Sborník VŠZ v Brně, A, 1967 (v tisku). — 9. PAVEL, J.: Transaminasenzyme in Blutserum und ihr Einfluß auf den Gehalt der spezifischen Eiweiße in der Milch. = Sborník VŠZ v Brně, A, 1967 (v tisku). — 10. POJER, J. - NINGER, E. - ŠEVELA, M. TOVÁREK, J.: Enzymologie srdečního infarktu. Praha, 1963. — 11. SHELDON-PETERS, J. C. M. - BARRY, J. M.: The uptake of glutamine and other amino-acids from the blood stream by the lactating mammary gland. = „Biochem. J.“, 63, 1956: 676-679. — 12. WEBER, E.: Grundriß der biologischen Statistik. Jena, 1964.

Изучение взаимоотношений между некоторыми составляющими кровяной сыворотки и содержанием специфических белков в молоке красного датского крупного рогатого скота, выращиваемого в ЧССР

В работе приведен анализ парциальных корреляционных взаимозависимостей между содержанием специфических белков в молоке, активностью двух трансаминационных энзимов (GOT и GPT) и содержанием главных белков в кровяной сыворотке дойных коров.

Главные заключения работы характеризуются таким образом:

1. Из общего числа 48 пересчитанных парциальных корреляционных взаимозависимостей между содержанием специфических белков кровяной сыворотки и содержанием специфических белков молока — с исключением влияния активности трансаминационных энзимов сыворотки — было получено всего 20 положительных значений корреляционных коэффициентов (в том числе 5 достоверных или высокодостоверных) и 28 отрицательных значений парциальных корреляционных коэффициентов, в том числе 8 достоверных или высокодостоверных.

2. Из общего числа 24 парциальных корреляционных зависимостей между активностью трансаминазы глютамино-щавелеуксусной кислоты и содержанием специфических белков молока — с исключением влияния изменений в белковом спектре кровяной сыворотки дойных коров — были установлены в преобладающем количестве отрицательные значения парциальных корреляционных коэффициентов — всего 19. В том числе 7 значений достигли границы достоверности.

3. Парциальные корреляционные взаимозависимости между активностью трансаминазы глютамино-пировиноградной кислоты и содержанием специфических белков молока — с исключением влияния изменений белкового содержания кровяной сыворотки — характеризуются исключительно отрицательными значениями парциальных корреляционных коэффициентов. Из общего числа 24 было установлено 14 достоверных или высокодостоверных величин.

Тексты к таблицам

I. Парциальные корреляционные взаимозависимости между содержанием главных специфических белков кровяной сыворотки (x) и содержанием специфических белков молока (y) при константной активности трансаминационных энзимов сыворотки (z)

II. Парциальные корреляционные взаимозависимости между содержанием специфических глобулинов кровяной сыворотки (x) и некоторыми специфическими белками молока (y) при константной активности трансаминаз сыворотки (z)

III. Парциальные корреляционные взаимозависимости между активностью трансаминазы глутамины глутамата-оксалацетата (z) и содержанием специфических белков молока (y) при константном содержании специфических белков в кровяной сыворотке (x)

IV. Парциальные корреляционные взаимозависимости между активностью трансаминазы глутамата-оксалацетата (z) и некоторыми специфическими белками молока (y) при константном содержании отдельных глобулиновых фракций в кровяной сыворотке (x)

V. Парциальные корреляционные взаимозависимости между активностью трансаминазы глутамата-пирувата (z) и содержанием специфических белков молока (y) при константном содержании специфических белков в кровяной сыворотке (x)

VI. Парциальные корреляционные взаимозависимости между активностью трансаминазы глутамата-пирувата (z) и некоторыми специфическими белками молока (y) при константном содержании отдельных глобулиновых фракций в кровяной сыворотке (x).

Investigation of the Relations between some Components of the Blood Serum and the Content of Specific Proteins in the Milk of Danish Red Cattle breed in Czechoslovakia

This paper contains an analysis of the partial correlative relations between the content of specific proteins in milk, the activity of two transamination enzymes (GOT and GPT), and the content of the main proteins in the blood serum of milch-cows.

The main conclusions of the work have been characterized as follows:

1. From the total number of 48 calculated partial correlative relations between the content of specific proteins of blood serum and the content of specific proteins of milk with the exclusion of the influence of the activity of serum transamination enzymes, a total of 20 positive values of correlation coefficients were obtained (of these 5 significant or highly significant values), and 28 negative values of partial correlative coefficients, and of these 8 significant or highly significant ones.

2. In a total number of 24 partial correlative relations between the activity of the transaminase of glutamic-oxalacetic acid with a content of specific proteins in milk with the exclusion of the influence of changes in the protein spectrum of the blood serum of milch-cows to a predominating extent negative values of partial correlative coefficients were found — altogether 19. Of these, 7 values approached the limits of significance.

3. Partial correlative relations between the activity of the transaminase of glutamic-pyruvic acid with a content of specific milk proteins with the exclusion of the influence of changes in the protein content of the blood serum are characterized exclusively by negative values of partial correlative coefficients. In the total number of 24 values 14 significant or highly significant values were found.

Text to the tables

I. The partial correlative relation between the content of the main specific proteins of the blood serum (x) and the content of specific proteins of milk (y) with a constant activity of serum transamination enzymes (z)

II. The partial correlative relation between the content of specific globulins of the blood serum (x) and some of the specific proteins of milk (y) with a constant activity of serum transaminases (z)

III. The partial correlative relation between the activity of the transaminase of glutamate-oxalacetate (z) and the content of specific milk proteins (y) with a constant content of specific proteins in the blood serum (x)

IV. The partial correlative relation between the activity of the transaminase of glutamate-oxalacetate (z) and some of the specific milk proteins (y) with a constant content of the different globulin fractions in the blood serum (x)

V. The partial correlative relation between the activity of the transaminase of glutamate-pyruvate (z) and the content of specific proteins of milk (y) with a constant content of specific proteins in the blood serum (x)

VI. The partial correlative relation between the activity of the transaminase of glutamate-pyruvate (z) and some of the specific proteins of milk (y) with a constant content of the different globulin fraction in the blood serum (z).

Studium der Beziehungen zwischen einigen Bestandteilen des Blutserums und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen bei den in der ČSSR gehaltenen Roten Dänen

In dieser Arbeit wird eine Analyse der partiellen Korrelations-Abhängigkeiten zwischen dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen, der Aktivität zweier Transaminasen (GOT und GPT) und dem Gehalt an wichtigsten Eiweißstoffen im Blutserum der Milchkühe wiedergegeben.

Die bedeutendsten Schlußfolgerungen werden folgendermaßen charakterisiert:

1. Von der Gesamtzahl von 48 berechneten partiellen Korrelations-Abhängigkeiten zwischen dem Gehalt an spezifischen Eiweißstoffen des Blutserums und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen — unter Ausschluß des Einflusses der Aktivität der Serum-Transaminasen — gewann man insgesamt 20 positive Werte der Korrelationskoeffizienten (davon 5 signifikante oder hoch signifikante) und 28 negative Werte der partiellen Korrelationskoeffizienten, von denen 8 signifikant oder hoch signifikant waren.

2. Von der Gesamtzahl von 24 partiellen Korrelations-Abhängigkeiten zwischen der Transaminasen-Aktivität der Glutamin-Oxalacetat-Transaminase und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen unter Ausschluß des Einflusses der Veränderungen im Eiweißspektrum des Blutserums der Milchkühe wurden größtenteils negative Werte der partiellen Korrelationskoeffizienten — insgesamt 19 — festgestellt. Davon erreichten 7 die Signifikanzgrenze.

3. Die partiellen Korrelations-Abhängigkeiten zwischen der Transaminasen-Aktivität der Glutamin-Brenztraubensäure-Transaminase und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen unter Ausschluß des Einflusses der Veränderungen des Blutserum-Eiweißgehaltes werden ausschließlich durch Negativwerte der partiellen Korrelationskoeffizienten charakterisiert. Von der Gesamtzahl von 24 ermittelte man 14 signifikante oder hoch signifikante Werte.

Text zu den Tafeln

I. Partielle Korrelationsabhängigkeiten zwischen dem Gehalt an wichtigsten spezifischen Blutserum-Eiweißstoffen (x) und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen (y) bei konstanter Aktivität der Serum-Transaminasen (z)

II. Partielle Korrelationsabhängigkeiten zwischen dem Gehalt an spezifischen Globulinen des Blutserums (x) und einigen spezifischen Milcheiweißstoffen (y), bei konstanter Aktivität der Serum-Transaminasen (z)

III. Partielle Korrelationsabhängigkeiten zwischen der Transaminasen-Aktivität des Glutamates-Oxalacetates (z) und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen (y) bei konstantem Gehalt an spezifischen Blutserum-Eiweißstoffen (x)

IV. Partielle Korrelationsabhängigkeiten zwischen der Transaminasen-Aktivität des Glutamates-Oxalacetates (z) und einigen spezifischen Milcheiweißstoffen (y) bei konstantem Gehalt an einzelnen Globulinfractionen im Blutserum (x)

V. Partielle Korrelationsabhängigkeiten zwischen der Transaminasen-Aktivität des Glutamates-Pyruvates (z) und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen (y) bei konstantem Gehalt an spezifischen Blutserum-Eiweißstoffen (x)

VI. Partielle Korrelationsabhängigkeiten zwischen der Transaminasen-Aktivität des Glutamates-Pyruvates (z) und einigen spezifischen Milcheiweißstoffen (y) bei konstantem Gehalt an einzelnen Globulin-Fractionen im Blutserum (x)

Étude des rapports existant entre certains éléments du sérum sanguin et la teneur en matières albuminoïdes spécifiques dans le lait des bovins danois rouges, élevés en Tchécoslovaquie

Dans le travail on présente l'analyse des dépendances de corrélation partielles existant entre la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du lait, l'activité de deux enzymes transaminés (GOT et GPT) et la teneur en matières albuminoïdes principales dans le sérum sanguin des vaches laitières.

Les conclusions principales du travail sont caractérisées comme suit:

1. Sur le nombre total de 48 dépendances de corrélation partielles calculées, entre la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du sérum sanguin et la teneur

en matières spécifiques du lait, en excluant l'influence de l'activité des enzymes sériques de transamination, on a obtenu dans l'ensemble 20 valeurs positives de coefficients de corrélation (dont 5 ayant force probante ou hautement probante), et 28 valeurs négatives de coefficients de corrélation partiels, dont huit ayant force probante ou hautement probante.

2. Sur le nombre total de 24 dépendances de corrélation partielles entre l'activité de la transaminase de l'acide glutamo-oxalacétique et la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du lait, en excluant l'influence des changements dans le spectre albuminoïde de sérum sanguin des laitières, on a constaté pour la plupart des valeurs négatives des coefficients de corrélation partiels — au total 19, dont 7 valeurs ont atteint la limite de la force probante.

3. Les dépendances de corrélation partielles entre l'activité de la transaminase de l'acide glutamo-pyruvique et la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du lait, en excluant l'influence des changements dans la teneur albuminoïde du sérum sanguin, sont caractérisées par des valeurs exclusivement négatives de coefficients de corrélation partiels. Sur le nombre total de 24, on a vérifié 14 valeurs ayant force probante ou hautement probante.

Textes des tableaux

I. Dépendances de corrélation partielles entre la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du sérum sanguin (x) et la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du lait (y), l'activité des enzymes sériques de transamination étant constante (z).

II. Dépendances de corrélation partielles entre la teneur en globulines spécifiques du sérum sanguin (x) et certaines matières albuminoïdes spécifiques du lait (y), l'activité des transaminases sériques étant constante (z).

III. Dépendances de corrélation partielles entre l'activité de la transaminase du glutamate-oxalacétate (z) et la teneur en matières albuminoïdes spécifiques du lait (y), la teneur en matières albuminoïdes spécifiques dans le sérum sanguin (x) étant constante.

IV. Dépendances de corrélation partielles entre l'activité de la transaminase du glutamate-oxalacétate (z) et certaines matières albuminoïdes du lait (y), la teneur en fractions particulières de globuline dans le sérum sanguin étant constante (x).

V. Dépendances de corrélation partielles entre l'activité de la transaminase du glutamate-pyruvate (z) et certaines matières albuminoïdes spécifiques du lait (y), la teneur en matières albuminoïdes spécifiques dans le sérum sanguin étant constante (x).

VI. Dépendances de corrélation partielles entre l'activité de la transaminase du glutamate-pyruvate (z) et certaines matières albuminoïdes spécifiques du lait (y), la teneur en fractions particulières de globuline dans le sérum sanguin étant constante (x).

Adresa autora:

Doc. dr. ing. Jiří Pavel, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1-3

**DĚDIČNOST ZBARVENÍ SRSTI
PŘI KŘÍŽENÍ
ČERVENOSTRAKATÉHO SKOTU
S ČERVENÝM SKOTEM DÁNSKÝM
SLEDOVÁNÍ KŘÍŽENCŮ GENERACÍ F_{10} a F_{11}**

■ V našem předchozím příspěvku (Příbýl, Jakubec 1965) jsme sledovali dědičnost zbarvení srsti F_1 kříženců červenostrakatý skot X dánský červený skot. Křížení se děje za účelem vytvoření vhodného typu mléčného skotu v bezprostřední blízkosti velkých měst. Používá se přetvářecího křížení, kdy jsou býci dánského červeného plemene připárováni na kříženky, u nichž se postupně zvyšuje genetický podíl dánského červeného plemene. Aby mohl být porovnán tento typ křížení s jinými alternativami, konalo se též v počátečním stadiu zpětné křížení F_1 samičí generace s červenostrakatými býky. Předmětem této práce je prohloubení sledování zbarvení a zjištění způsobu dědičnosti barev a kresby při různých typech křížení.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Cole a Johansson (1948) sledovali zbarvení u kříženců F_2 generace při křížení plášťově červeně a černě zbarveného skotu plemene aberdeen-angus s červenostrakatým a černostrakatým skotem holštýnsko-fríským. Získali štěpné poměry 3:1 za předpokladu, že gen pro plášťové zbarvení S je dominantní a gen pro strakatost s je recesivní. Plemeno aberdeen-angus bylo genotypové konstituce SS a plemeno holštýnsko-fríské ss . Došli k závěru, že S není úplně dominantní nad s . Již u F_1 generace zjistili částečné přibývání bílé barvy v tomto sledu: bílé chlupy amebo malá bílá skvrna v tříselné krajině; velká bílá skvrna v tříselné krajině; bílá barva rozšířená od tříselné krajiny až po pupek; bílá barva na zadních končetinách; na ocasu; na předních končetinách; bílá hvězda na čele, rozšíření bílé barvy až po slabinu a loket. V F_2 generaci je toto rozšíření bílé barvy ještě intenzivnější a bílé odznaky byly již typické pro plemeno holštýnsko-fríské. Bílá barva byla rozšířena po celé délce spodní části břicha, objevovala se na končetinách a rozprostírala se na ostatní části těla, které byly v F_1 bílou barvou nedotčeny. Pokud jde o typ kresby, existují rozdíly mezi jedinci černostrakatými a červenostrakatými (Esskuchen 1929, Butz, Heinmüller 1937, Gilmore a kol. 1942, Cole, Johansson 1948). U černostrakatých plemen je hraniční čára mezi pigmentovanými místy a barevnými plochami ostrá, kdežto u červenostrakatých plemen je hraniční čára nepravidelná a u jedinců s menším výskytem pigmentu hodně rozštěpená.

MATERIÁL A METODIKA

Do pokusu jsme zařadili dojnice F_1 generace, které byly získány z křížení červenostrakatých krav s dánskými červenými býky. Kříženky jsme popsali v naší předchozí práci (Příbýl, Jakubec 1965). Tyto dojnice jsme rozdělili do dvou skupin, z nichž jedna byla zapuštěna dánskými býky Daniel 1 DM 1 DI 8, nar. 12. 3.

1959; Daniel 2 MĐ 2 DI 9, nar. 22. 2. 1959; Daniel 3-DM 3 DI 10, nar. 23. 9. 1959; Dukát DU 1 DI 15, nar. 2. 3. 1959; Rafael (Dalton) 3 DI 20, nar. 12. 12. 1960; Rafael (Dalton) 4 DI, nar. 6. 10. 1961. Ke druhé skupině byli připářováni červenostrakatí býci Pas PS 179, nar. 6. 9. 1961 a Pierot PV 32, nar. 11. 3. 1957. Dánští býci jsou chováni na stanici v Květnici. Býci Daniel 1, Daniel 2 a Dukát 1 byli importováni z Dánska v r. 1960 a ostatní plemenici se narodili a byli odchováni již v ČSSR. Býci červenostrakatí jsou rovněž umístěni na stanici v Květnici a neliší se od sebe užitkovým typem.

V obou případech šlo o zpětné křížení jedinců F_1 na obě výchozí plemena. Kříženci z páření $F_1 \times$ červený dánský skot byli označeni podle Lauprechta (1958) F_{11} a z páření $F_1 \times$ červenostrakatý skot F_{10} .

VÝSLEDKY A DISKUSE

V období od 25. 10. 1963 do 24. 10. 1965 se otelilo 17 dojníc, z nichž 12 se otelilo jednou a zbývajících 5 dojníc se během dvou let otelilo dvakrát, přičemž 4 dojnice byly v obou případech zapuštěny býky dánského červeného plemene a jedna byla zapuštěna po prvé dánským plemeníkem a po druhé býkem červenostrakatým. Mezi dojnícemi byla též jedna kříženka F_1 generace, která pocházela z páření mezi černostrakatou dojnicí a dánským červeným býkem (Příbyl, Jakubec 1965). Celkem se narodilo 22 telat. Ani v jednom případě nebyla zaznamenána dvojčata. Z toho je telat F_{11} generace 17 (9 jalovic a 8 býků) a F_{10} generace 5 (4 býci a 1 jalovice). Většina zvířat byla popsána a fotografována ve stáří jednoho roku. Zvířata, která se nedožila do 31. 12. 1965 stáří 12 měsíců, byla popisována v různém stáří, nejméně však ve stáří 2 měsíců.

Popis jedinců F_{11} (1 – 17) a F_{10} (18 – 22):

1. Jalovice č. 989 je plášťově červená, na hlavě má hvězdu o průměru 15 cm, na podbradku má úzký bílý proužek podkovovitěho tvaru. Na obou pánevních končetinách má nad korunkami bílé skvrny. Na pravé noze se nachází skvrna ve směru vertikálním a na levé noze ve směru horizontálním dorzálním směrem. Vemeno i tříselná krajina jsou bílé až k pupku. U levého loketního kloubu má bílou skvrnu o průměru 4 cm. Na konci ocasu má žíně z jedné třetiny bílé.

2. Jalovice č. 1044 je plášťově červená, na hlavě má velkou hvězdu, obě oči červeně obrýlené, mulce růžový.

3. Jalovice č. 1100 je plášťově červená, bez odznaků.

4. Jalovice č. 967 je plášťově červená, světlého odstínu, má velkou bílou hvězdu. Z pravé strany nad mulcem má bílou skvrnu trojúhelníkového tvaru.

5. Býk č. 1056/560 je tmavě plášťově červený, na hlavě má lysku, která zabíhá nad mulcem úzkými výběžky až do tvářové krajiny. Na pupku má bílou skvrnu.

6. Býk č. 1046/659 je plášťově červený, tmavé barvy, typického zbarvení čistokrevných dánských červinek.

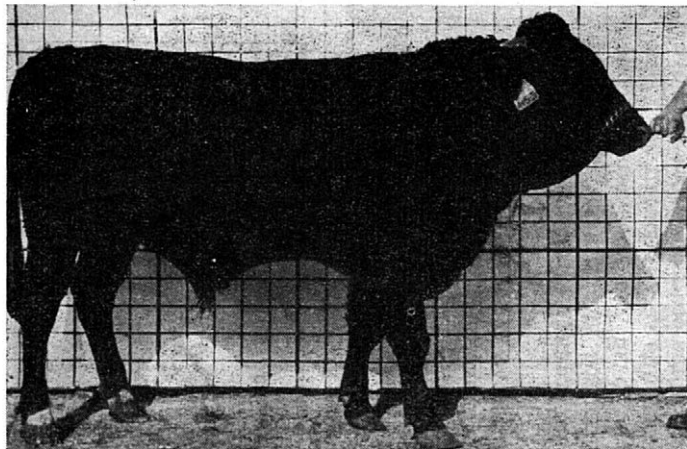
7. Býk č. 680 je plášťově červený, světlého odstínu, na hlavě má hvězdu a šňupku. Nad levým okem má rovněž malou bílou skvrnu.

8. Býk č. 1047 je plášťově červený, má hvězdu na čele, nad levým okem a na nose bílé skvrny o průměru 5 cm.

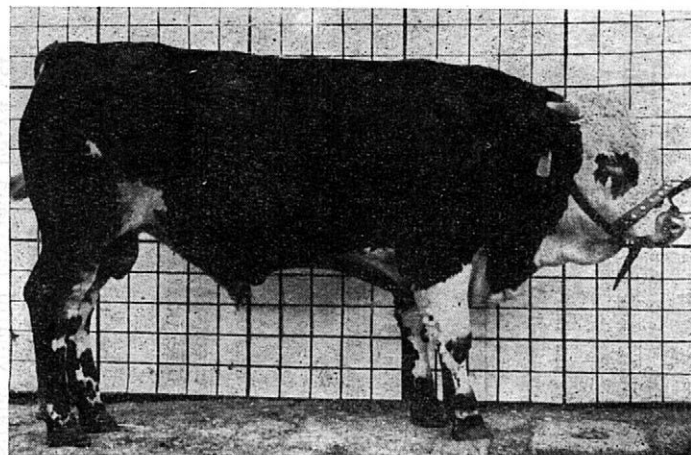
9. Jalovice č. 972/1378 je plášťově červená, tmavšího odstínu.
11. Jalovice č. 1002 je plášťově červená, na hlavě je velká hvězda, na obou stranách protáhla až na podbradek, na vemeni má bílou skvrnu, konec ocasu je z jedné třetiny bílý.
12. Býk č. 1002/660 je plášťově červený, na hlavě široká hvězda překrývající celé čelo, na levé straně trojúhelníkovitě protažená.
13. Jalovice č. 1057 je plášťově červená, světlého odstínu, bez odznaků.
14. Býk č. 1057 je plášťově červený, světlého odstínu, bez odznaků. V ocasu nepatrné množství bílých žíní.
15. Jalovice č. 1101 je plášťově červená, světlého odstínu, bez odznaků.
16. Býk č. 1101 je plášťově červený, bez odznaků.
17. Jalovice č. 988 je plášťově červená, bez odznaků.
18. Býk č. 988/565 (obr. 1) je plášťově červený, tmavého odstínu. Na hlavě bez odznaků. Na pánevních končetinách bílé odznaky na korunkách, na pravé končetině sahající až do poloviny spěnky.
19. Jalovice č. 1061 je plášťově červená, bez odznaků.
20. Býk č. 1052/568 (obr. 2) je plášťově červený, hlava bílá s červenými skvrnami na nose kolem mulce a obě brýle. Obě hrudní končetiny jsou strakaté. Kraniálně převládá bílá barva a na straně volární převládá barva červená. Přechody mezi bílou a červenou barvou nejsou celistvé a jsou různě roztržené. Spodní část hrudi, břicho i šourek jsou bíle zbarveny, bílá barva přechází až na slabinu a táhne se z levé strany až k hleznovému kloubu. Levá korunka i spěnka jsou bílé. Z levé strany na hrudníku v krajině sedmého žebra jsou dvě malé bílé skvrny o průměru 2 cm. Na pánevní končetině ve vzdálenosti asi 15 cm nad kolenním kloubem je bílá skvrna o průměru 6 cm. Na kohoutku dvě bílé skvrny. Zbarvení na pravé straně odpovídá přibližně levé straně. Skvrna nad kolenním kloubem je však protáhlejší o menším průměru. Jedna třetina ocasu je bílá.
21. Býk č. 1055/563 (obr. 3) je plášťově červený. Na hlavě velká hvězda zabočující výběžkem vlevo nad mulec. Na pravé tváři protáhla bílá skvrna o průměru 4 cm.
22. Býk č. 962/566 (obr. 4) je plášťově červený. Na hlavě má ne-

I. Schéma páření za účelem získání generace F_{11} a F_{10}

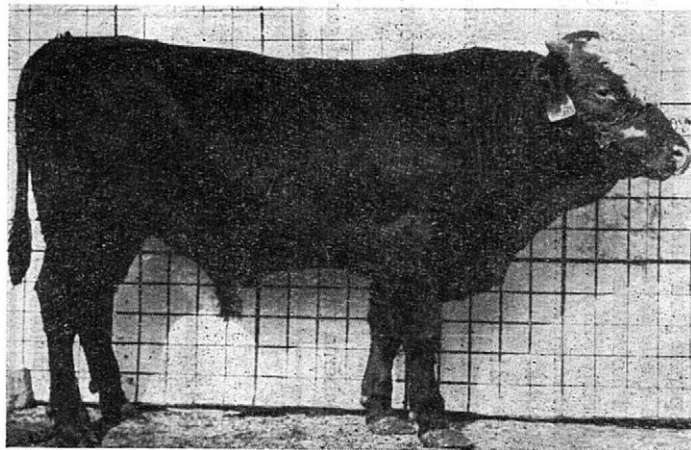
	Červenostakatý skot	Dánský červený skot
a) Parentální generace (P)	ss	× SS
Filiální generace (F_1)		Ss × SS
Filiální generace (F_{11})		SS, SS, Ss, Ss
b) F_1 × červenostakatý skot	Ss × ss	
Filiální generace (F_{10})	Ss, Ss, ss, ss	



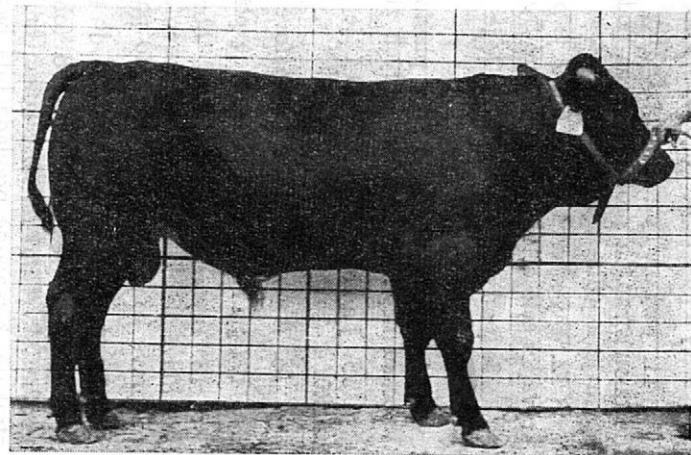
1. Býk č. 988/565, kříženec F_{10} generace



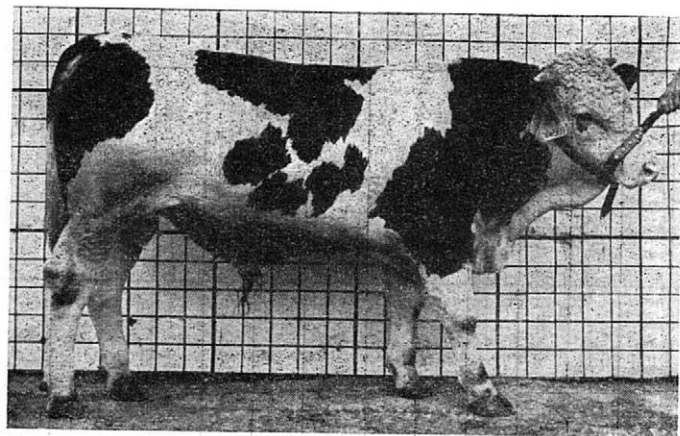
2. Býk č. 1052/568, kříženec F_{10} generace



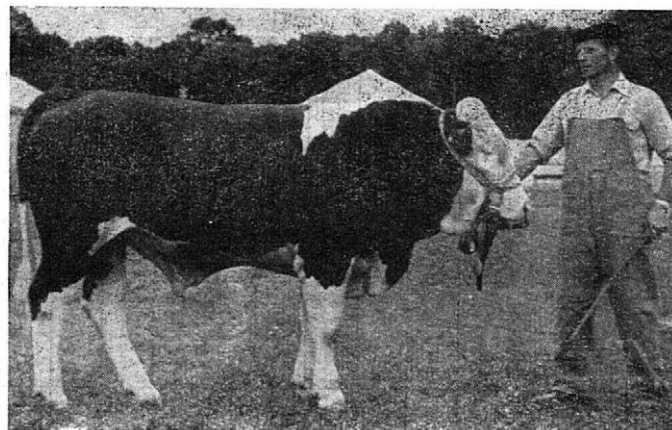
3. Býk č. 1055/563, kříženec F_{10} generace



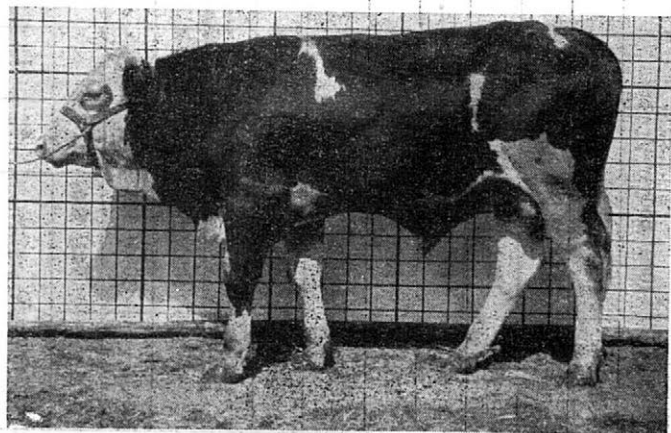
4. Býk č. 962/566, kříženec F_{10} generace



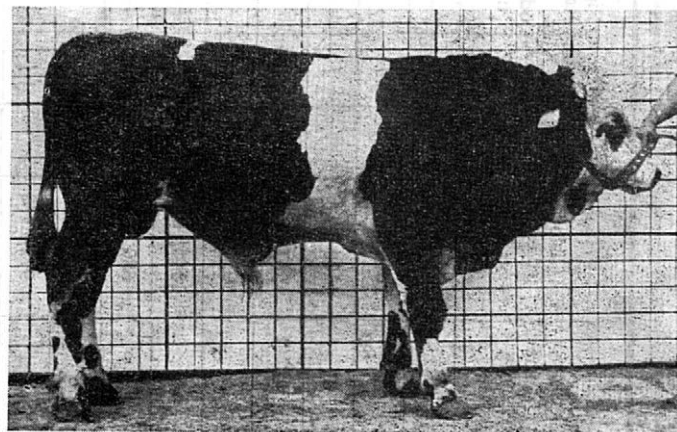
5. Býk č. 569, červenostrakatého plemene. Typ s roztrženými a nepravidelnými okraji bílých odznaků



6. Býk č. 584, červenostrakatého plemene. Typ s nepravidelným ohraničením odznaků (s výběžky), bez výskytu roztrženosti — typ přechodný



7. Býk č. 30, červenostrakatého plemene. Typ s nepravidelným ohraničením odznaků (s výběžky), bez výskytu roztrženosti — typ přechodný



8. Býk č. 562, červenostrakatého plemene. Typ s pravidelným a ostrým ohraničením

II. Přehled jedinců F_{11} a F_{10} generací

Číslo běžné	Číslo jedince	Pohlaví		Pigmentovaný bez odznaků na těle	Odznaky na hlavě			
		♂	♀		Šňupka na mulci	Hvězda	Lysina	Skrvna na žuchvě a spodní čelisti
1	989		/			/		/
2	1044		/			/		
3	1100		/	/				
4	967		/			/		
5	1056/ 560	/					/	
6	1046/ 659	/		/				
7	680	/			/	/		
8	1047	/				/		
9	972/1378		/	/				
10	972/ 558	/		/				
11	1002		/			/		
12	1002/ 660	/				/		
13	1057		/	/				
14	1057	/						
15	1101		/	/				
16	1101	/		/				
17	988		/	/				
Celkem F_{11}		8	9	8	1	7	1	1
1	988/ 565	/						
2	1061		/	/				
3	1052/ 568	/					/	
4	1055/ 563	/				/		
5	962/ 566	/				/		
Celkem F_{10}		4	1	1	—	2	1	—

Odznaky v krajině od pupku až po kost hrudní	Odznaky v krajině od pupku k vemeni	Odznaky na vemeni	Odznaky v krajině tříselné a na řase předkolenní	Odznaky na		
				zadní končetině	přední končetině	ocas
	/	/	/	/		/
	/					
		/				/
						/
—	2	2	1	1	—	3
				/		
/	/		/	/	/	
	/					
			/			/
1	2	—	2	2	1	1

pravidelnou malou hvězdu. V krajině tříselné má po obou stranách bílou skvrnu. Na pupku má bílou skvrnu o průměru 5 cm. V ocasu je jedna třetina bílých žíní.

Abychom si mohli udělat představu o změnách zbarvení u F_{10} a F_{11} v porovnání s výchozím červenostrakatým plemenem, uvádíme čtyři fotografie červenostrakatých jedinců s různým vývinem bílých odznaků. U kříženců F_{11} nebylo zapotřebí pořizovat žádné fotografie, protože byli zbarveni jako čistokrevní jedinci dánského červeného plemene a jedinci F_1 generace.

U kříženců F_{11} jsme předpokládali, že budou všichni bez výjimky pláštově červení, za předpokladu, že pláštové zbarvení a strakatost jsou podmíněny jedním párem genů na lokusu, kdy alela pro pláštové zbarvení S je dominantní nad alelou pro strakatost s . Při tomto typu páření šlo vlastně o zpětné křížení F_1 generace na dominantního homozygota (tab. I.a).

V tab. II přehledně uvádíme všechny křížence F_{11} a F_{10} s příslušnými odznaky na těle.

Při získání generace F_{10} (tab. I.b) šlo opět o zpětné křížení F_1 generace na recesivního homozygota.

V předchozí práci jsme konstatovali (Příbyl, Jakubec 1965), že alela S je neúplně dominantní. Na základě výsledků u kříženců F_{11} a F_{10} je možno předpokládat u červeného dánského skotu a u červenostrakatého skotu další geny, které ovlivňují zbarvení hlavy a končetin. U hřbíneckého rázu červenostrakatého skotu a u jedinců odvozených od tohoto rázu se setkáváme s typickým pláštovým zbarvením, které je rovněž podmíněno genem S . Tito jedinci však mají vždy trochu bílé barvy na hlavě a na končetinách. Proto se domníváme, že existuje v souladu s poznatky Bushnella (1940) u našeho červenostrakatého skotu dominantní gen pro bílé zbarvení hlavy Ws s téměř úplnou penetrancí. Funkquist, Boman (1923) jsou toho názoru, že rozšíření bílé barvy na hlavě podmiňuje více genových párů. Dánští červení býci byli ve všech případech bez odznaků na hlavě i jiných částech těla. Recesivní gen ws se u nich vyskytuje v homozygotním stavu. Červenostrakatý skot má vždy hlavu z větší či menší části bílou a existuje tudíž předpoklad, že se u něho vyskytuje gen Ws v homozygotní genotypové konstituci $WsWs$.

Genotypové složení jedinců F_1 , F_{11} a F_{10} je toto:

Filiální generace F_1	$Wsws$
Filiální generace F_{11}	$Wsws$ a $wsws$
Filiální generace F_{10}	$WsWs$ a $Wsws$

Z naší předchozí práce (Příbyl, Jakubec 1965) vyplývá, že u F_1 generace 16 jedinců z 19 mělo bílé odznaky různé velikosti na hlavě od šnupky na mulci až po lysku. V F_1 generaci šlo ve všech případech o heterozygoty, u kterých penetrance genu Ws není úplná. V F_{11} generaci bylo opět ze 17 jedinců 10 s různě velkými bílými odznaky na hlavě. I to se při daném počtu podstatně neliší od fenotypového poměru 1 : 1. V F_{10} generaci bylo relativně málo jedinců (5). Z tohoto počtu měli tři jedinci odznaky na hlavě, což odpovídá domněnce, že u dominantních homozygotů se projevuje vývin bílých odznaků 100 %, u heterozygotů jen zčásti. Různě velké bílé odznaky na hlavě jsou pravděpodobně podmíněny kvantitativně působícími polygeny, modifikujícími gen Ws , a přikláníme se k názorům Funkquista (1927), že odznaky hlavy nejsou závislé na genech, které primárně ovlivňují zbarvení ostatní části těla, a že odznaky hlavy tvoří zvláštní dědičný komplex, i když podle Treece a kol. (1961) existuje korelace mezi výskytem odznaků hlavy a velikostí pigmentované části těla,

a to tak, že čím více bílé barvy se vyskytuje na hlavě, tím více a větších odznaků je na trupu.

Domníváme se dále, že u červeného dánského skotu je přítomen dominantní gen *Pl* pro pigmentaci spodní části končetin, tak jak se o tom zmiňuje I b s e n (1933), který se domnívá, že je tento gen pouze u ayrshirů, shorthornů a holštýnského skotu. Cole, Johansson (1948) tento gen objevili rovněž u skotu aberdeen — angus a Butz, Heinmüller (1937) též u breitenburského skotu, který má podobné odznaky jako plemeno ayrshire. Protože u použitých dánských červených býků nebyla zjištěna bílá barva na končetinách, jsou pravděpodobně homozygotní *PlPl*, kdežto u červenostrakatého skotu se setkáváme vždy s bílou barvou na končetinách, a budou proto genotypové konstituce *plpl*. K tomuto závěru jsme opět dospěli na základě generace F_1 , kde 18 jedinců z 19 mělo pigmentované končetiny bez bílých odznaků. Zde půjde pravděpodobně o téměř úplnou penetranci genu *Pl*. V F_{11} generaci bylo pouze jedno zvíře s odznaky na zadních končetinách. U F_{10} generace byli dva jedinci z pěti s bílými odznaky, což při tak malém počtu odpovídá zhruba poměru 1 : 1.

Pokud jde o zbarvení na břichu od krajiny tříselné až po kost hrudní, shodujeme se s White a Ibsenem (1935) a Coleman a Johanssonem (1948), že není za toto zbarvení odpověden zvláštní gen, který byl poprvé označen Gowenem (1918) *In*, nýbrž že jej ovlivňuje gen pro strakatost. Pokud se vyskytuje u červeného dánského skotu skvrna v krajině tříselné, která je obvyklá též u jiných plášťově zbarvených plemen, jako je plemeno aberdeen-anguské a gallowayské, přikláníme se k názoru Cole a Johanssona (1948), že proměnné množství bílé barvy na bříse u kříženců *Ss* závisí na práhové hodnotě modifikujících genů a do jisté míry i na negenetické proměnlivosti.

Shrňme-li výsledky I. části naší dříve zveřejněné práce (Příbyl, Jakubec 1965) a nyní předkládané II. části, můžeme s ohledem na sledované zbarvení a kresby stanovit genotypovou konstituci dánského červeného skotu (DČ) a červenostrakatého skotu (ČS) takto:

DČ — *CC RR ee SS wsws PlPl*

ČS — *CC RR ee ss WsWs plpl* (*Ss* a *SS* se vyskytuje u hřbíneckého
Ss rázu červenostrakatého skotu),
SS

kde *C* — gen podmiňující tvorbu pigmentu a je úplně dominantní nad genem *c* pro albinotické zbarvení;

R — gen, který způsobuje tvorbu červeného pigmentu, jeho recesivní alela nebyla zatím zjištěna a pravděpodobně vůbec neexistuje;

E — gen pro rozšíření černé barvy a působící úplně epistaticky na gen pro červené zbarvení *R* i v heterozygotním stavu;

e — recesivní alela genu *E*;

S — gen způsobující plášťové zbarvení a je neúplně dominantní nad svým recesivním genem *s* pro strakatost;

Ws — gen pro bílé zbarvení hlavy; vykazuje neúplnou penetranci;

ws — recesivní alela genu *Ws*;

Pl — gen způsobující pigmentaci spodní části končetin;

pl — recesivní alela genu *Pl*.

Bude zapotřebí konat další druhy páření a sledování za účelem odkrytí možných dalších genů majících vliv na zbarvení dánského červeného a našeho červenostrakatého skotu. Půjde např. o to zjistit mechanismus dědičnosti tmavšího a světlejšího odstínu červené barvy u dánského skotu, žluté a červené barvy, jakož i jednotlivých odstínů těchto barev u červenostrakatého skotu, velikosti bílých odznaků apod.

Na rozdíl od kříženců aberdeen-angus X holštýnský (Cole, Johansson 1948) přibývala bílá barva u kříženců mezi červenostrakatým a dánským červeným skotem v jiném pořadí. Nejříve a nejvíce barvy se objevuje na hlavě, potom přibližně ve stejné míře v krajině od kosti hrudní až po krajinu tříselnou a na ocasu; nejpozději a v daleko menší míře na zadních končetinách a potom na předních končetinách.

Na rozdíl od poznatků Cole a Johanssona (1948) u červenostrakatých kříženců mezi aberdeen-anguským a holštýnsko-fríským skotem vykazuje náš červenostrakatý skot celkem tři typy podle ohraničení bílých odznaků bez ohledu na velikosti plošné pigmentace:

1. Typ s velmi roztrepenými a nepravidelnými okraji bílých odznaků (obr. 2, 5).
2. Typ s nepravidelným ohraničením odznaků (s výběžky) bez výskytu roztrapanosti — typ přechodný (obr. 6, 7).
3. Typ s pravidelným a ostrým ohraničením (obr. 8).

SOUHRN

V r. 1963 až 1965 jsme pokračovali v pokusu zjištění dědičnosti zbarvení srsti při křížení červenostrakatého skotu s dánským červeným skotem, který byl popsán Příbylem a Jakubcem (1965). Byli získáváni jedinci F_{11} ($F_1 \times$ dánský skot) a F_{10} ($F_1 \times$ červenostrakatý skot). Na základě rozboru výsledků páření jsme došli k těmto závěrům:

1. Červený dánský skot je homozygotní pro pláťovou barvu SS a červenostrakatý skot má genotypovou konstituci AA , Ss a SS . Alela S je dominantní nad alelou s , i když dominance není úplná, což vyplývá z výskytu bílých odznaků na břichu od krajiny tříselné až po hrudní kost.

2. U našeho červenostrakatého skotu se vyskytuje v homozygotní formě dominantní gen pro bílé zbarvení hlavy Ws s téměř úplnou penetrancí. U dominantních homozygotů se projevuje vývin bílých odznaků 100 % a u heterozygotů jen zčásti. Různě velké odznaky na hlavě jsou způsobeny kvantitativně působícími polygeny, které modifikují gen Ws , a odznaky na hlavě nejsou závislé na genech, které primárně ovlivňují zbarvení ostatních částí těla. Odznaky hlavy tvoří zvláštní dědičný komplex.

3. U červenostrakatého dánského skotu je přítomen dominantní gen Pl pro pigmentaci spodní části končetin. Dánský červený skot je homozygotně dominantní $PlPl$ a červenostrakatý recesivně homozygotní $plpl$. Gen Pl má téměř úplnou penetranci.

4. Za zbarvení na břichu od krajiny tříselné až po hrudní kost není zodpověden zvláštní gen, nýbrž pouze gen pro strakatost.

5. Na základě naší předchozí práce (Příbyl, Jakubec 1965) a této předkládané studie můžeme stanovit tuto část genotypové konstituce zbarvení a kresby:

dánský červený skot — CC RR ee SS wsws PIPi

červenostřakatý skot — CC RR ee ss WsWs plpl

Ss

SS

Zůstává ještě nedořešena otázka mechanismu dědičnosti tmavšího a světlejšího odstínu červené barvy u dánského červeného skotu, žluté a červené barvy, jakož i jednotlivých odstínů těchto barev, velikost bílých odznaků apod. u červenostřakatého skotu.

6. Nejdříve a nejvíce bílé barvy se objevuje na hlavě, potom přibližně ve stejné míře v krajině od kosti hrudní až po tříselnou krajinu a na ocasu; nejpozději a v daleko menší míře na zadních končetinách a nakonec na předních končetinách.

7. Podle ohraničení bílých odznaků bez ohledu na velikost plošné pigmentace rozeznáváme u červenostřakatého skotu tři typy:

- a) typ s velmi roztrženými a nepravidelnými okraji bílých odznaků;
- b) typ s nepravidelným ohraničením odznaků (s výběžky) bez výskytu roztrženosti — typ přechodný;
- c) typ s pravidelným a ostrým ohraničením okrajů bílých odznaků.

Došlo dne 16. 2. 1966

Literatura

1. BUSHNELL, G. L.: Color genes in Holstein-Friesian by Brown-Swiss crosses. = „The Journal of Heredity“, 31, 1940 : 253-256. — 2. BUTZ, H. - HEINMÜLLER, W.: Beobachtungen über das Verhalten verschiedener pigmentierter Rinderrassen bei Kreuzung bzw. Rückkreuzung. = „Zeitschrift für Züchtung. B. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie“, 38, 1937 : 131-152. — 3. COLE, L. J. - JOHANSSON, I.: Inheritance in crosses of Jersey and Holstein-Friesian with Aberdeen-Angus cattle. II. Color and white spotting. = „The American Naturalist“, 82, 1948 : 202-233. — 4. ESS-KUCHEN, E.: Die Färbung der Haussäugetiere in ihrer Entstehung und Bedeutung für die Widerstandsfähigkeit und Lebensfähigkeit derselben. = „Arb. Deutsch. Gesellschaft f. Züchtungskunde“, 42, 1929 : 125. — 5. FUNKQUIST, H. - BOMAN, N.: Vererbung „weißer Abzeichen“ bei Rindern. = „Hereditas“, 4, 1923 : 65-80. — 6. FUNKQUIST, H.: Vererbung „weißer Abzeichen“ am Kopf beim schwarzbunten schwedischen Niederungsvieh. = „Hereditas“, 9, 1927 : 289-302. — 7. GILMORE, L. O. - PETERSEN, W. E. - FITCH, J. B.: Gene-interaction in cattle crosses. = „The Journal of Heredity“, 33, 1942 : 451-453. — 8. GOWEN, J. W.: Studies in inheritance of certain characters of crosses between dairy and beef breeds of cattle. = „Journal of Agricultural Research“, 15, 1918 : 1-57. — 9. IBSEN, H. L.: Cattle inheritance. = „I. Color Genetics“, 18, 1933 : 441-480. — 10. LAUPRECHT, E.: Ein Beitrag zur Darstellung von Zuchtverfahren. = „Zeitschrift f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie“, 70, 1958 : 122-132. — 11. PŘIBYL, J. - JAKUBEC, V.: Dědičnost zbarvení srsti při křížení červenostřakatého skotu s červeným skotem dánským. I. Sledování kříženců F₁ generace. = „Živočišná výroba“, 10, 1965 : 448. — 12. TREECE, J. M. - GILMORE, L. O. - FECHHEIMER, N. S.: Factors affecting spotting in Holstein-Friesian cattle. II. Association of head pattern and amount of pigmented body areas. = „The Journal of Heredity“, 52, 1961 : 250 : 252. — 13. WHITE, W. T. - IBSEN, H. L.: Color inheritance in Galloway-Holstein crosses. = „The Journal of Heredity“, 26, 1935 : 75-84.

Наследственность окраски шерсти при скрещивании красно-пестрого крупного рогатого скота с красным датским. — Исследование помесей поколений F₁₀ и F₁₁

В 1963—1965 гг. дойные коровы F₁, происходящие от скрещивания красно-пестрого крупного рогатого скота с красным датским, были случены с быками красного датского скота с целью получения потомства F₁₁, а также и с быками красно-пестрой породы для получения

поколения F_{10} . На основании полученных результатов можно установить генотиповую конституцию для окраски и рисунка:

Красный датский скот — $CC RR ee SS wsws PIPi$

Красно-пестрый скот — $CC RR ee ss WsWs plpl$
 Ss
 SS

Аллела S не вполне доминантна над аллелем s . У красно-пестрого крупного рогатого скота появляется в гомозиготной форме доминантный ген для белой окраски головы Ws . У доминантных гомозигот проявляется стопроцентно развитие белых отметин, у гетерозигот — только частично. Разные крупные отметины на голове вызываются квантитативно действующими полигенами, которые модифицируют ген Ws , а отметины на голове не зависят от генотипа, оказывающих влияние преимущественно на окраску остальных частей тела. Ген Pi отличается почти полной пенетранцией. За окраску на брюхе от паха до грудной кости отвечает не специальный ген, а только ген пестроты.

Тексты к таблицам

- I. Схемы спаривания с целью получения поколения F_{11} и F_{10}
- II. Обзор особей F_{11} и F_{10} поколений согласно появлению белых отметин.

Текст к рисункам

1. Бык № 988/565 помесь F_{10} поколения
2. Бык № 1052/558, помесь F_{10} поколения
3. Бык № 1055/563, помесь F_{10} поколения
4. Бык № 962/566, помесь F_{10} поколения, черной масти
5. Бык № 559, красно-пестрой породы. Тип с махровыми и неравномерными краями белых отметин
6. Бык № 584, красно-пестрой породы. Тип с неравномерным ограничением отметин (с выступами), без явлений махровости — тип переходный
7. Бык № 30, красно-пестрой породы. Тип с неравномерным ограничением отметин (с выступами), без явлений махровости — тип переходный
8. Бык № 552, красно-пестрой породы. Тип с равномерным резким ограничением.

Heredity of Skin Colouring in the Crossbreeding

of Red-Spotted with Danish Red Cattle. — Tracing Crosses of F_{10} and F_{11} Generations

In the years 1963—1965 F_1 dairy cows, resulting from a cross-breeding of red-spotted cattle with Danish red cattle, were mated with bulls of the Danish red breed for the purpose of obtaining F_{11} offsprings on the hand, and with red-spotted bulls for the obtaining of F_{10} generations. On the basis of the results obtained it is possible to determine the genotype constitution for colouring and pattern:

Danish red cattle — $CC RR ee SS wsws PIPi$

Red-spotted cattle — $CC RR ee ss WsWs plpl$
 Ss
 SS

The S allele is incompletely dominant over the s allele. In red-spotted cattle there occurs, in the homozygous form, a dominant gene for the white colouring of the head Ws . In dominant homozygotes the development of white marks is a hundred per cent, in heterozygotes it is only partial. Marks of different size on the head are caused by quantitatively acting polygenes which modify the Ws gene, and the marks on the head are not dependent on genes, which primarily influence the colouring of the other parts of the body. The Pi gene shows an almost complete penetrancy. For the colouring of the belly from the groins up to the breast bone no particular gene is responsible, but only the gene of spottedness.

Text to the tables

- I. Scheme of mating for the purpose of obtaining F_{11} and F_{10} generations
- II. A survey of individuals of the F_{11} and F_{10} generations according to the occurrence of white marks

Text to the figures

1. Bull No. 988/565, crossbred of the F_{10} generation
2. Bull No. 1052/568, crossbred of the F_{10} generation
3. Bull No. 1055/563, crossbred of the F_{10} generation
4. Bull No. 962/566, crossbred of the F_{10} generation, black colouring
5. Bull No. 569 of the red-spotted breed. A type with fringed or irregular edges of white spots
6. Bull No. 584 of the red-spotted breed. A type with irregularly bordered marks (with protuberances), without any occurrence of fringing — a transitional type
7. Bull No. 30 of the red-spotted breed. A type with irregular borders of marks (with protuberances), without any occurrence of fringing — transitional type
8. Bull No. 562 of the red-spotted breed. A type with regular and sharp borders of marks

Die Erbllichkeit der Verfärbung von Haar bei der Kreuzung von Rotfleckvieh mit Roten Dänen. — Verfolgung der Mischlinge der Generationen F_{10} und F_{11}

In den Jahren 1963 bis 1965 wurden Kühe der F_1 -Generation die aus der Kreuzung des Rotfleckviehs mit Roten Dänen stammten, einerseits mit Bullen der Roten Dänen zwecks Gewinnung der Nachkommenschaft F_{11} , andererseits mit Bullen des Rotfleckviehs zwecks Gewinnung der Generation F_{10} gepaart. Auf Grund der erzielten Ergebnisse kann man folgende Genotypen-Konstitution für die Verfärbung und Zeichnung festlegen:

Rote Dänen	— CC RR ee SS wsws <i>PlPl</i>
Rotfleckvieh	— CC RR ee ss WsWs <i>plpl</i>
	SS
	SS

Das Allel *S* ist unvollständig dominant über dem Allel *s*. Beim Rotfleckvieh tritt das dominante Gen für weiße Verfärbung des Kopfes *Ws* in homozygoter Form auf. Bei dominanten Homozygoten erscheint die Entwicklung der weißen Zeichen hundertprozentig, bei Heterozygoten nur teilweise. Die verschieden großen Zeichen auf dem Kopf werden durch die quantitativ wirkenden Polygene, die das Gen *Ws* modifizieren, verursacht und die Zeichen auf dem Kopf sind von den Genen, die die Verfärbung der übrigen Körperteile primär beeinflussen, nicht abhängig. Das Gen *Pl* zeichnet sich durch eine fast vollkommene Penetranz aus. Für die Verfärbung des Bauches von der Leistengegend bis zum Brustknochen trägt kein besonderes Gen, sondern nur das Gen für die Scheckigkeit die Verantwortung.

Text zu den Tafeln

- I Schema der Paarung zwecks Gewinnung der Generation F_{11} und F_{10}
- II. Übersicht der Individuen der F_{11} - und F_{10} -Generationen nach dem Vorkommen der weißen Zeichen

Text zu den Abbildungen

1. Bulle Nr. 988/565, Kreuzungstier der F_{10} -Generation
2. Bulle Nr. 1052/568, Kreuzungstier der F_{10} -Generation
3. Bulle Nr. 1055/563, Kreuzungstier der F_{10} -Generation
4. Bulle Nr. 962/566, Kreuzungstier der F_{10} -Generation, schwarz verfärbt

5. Bulle Nr. 569 des Rotfleckviehs. Typ mit zerfransten und unregelmäßigen Rändern der weißen Zeichen
6. Bulle Nr. 584 des Rotfleckviehs. Typ mit unregelmäßiger Abgrenzung der Zeichen (mit Ausläufern), das Zerfransen kommt nicht vor, Übergangstyp
7. Bulle Nr. 30 des Rotfleckviehs. Typ mit unregelmäßiger Abgrenzung der Zeichen (mit Ausläufern), ohne Zerfransen, Übergangstyp
8. Bulle Nr. 562 des Rotfleckviehs. Typ mit regelmäßiger und scharfer Abgrenzung

Adresa autorů:

Ing. Václav Jakubec, CSc., ing. Jan Příbyl,
Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ V posledních šesti letech jsme v našem ústavu vyšetřili řadu plemenných kanců, kteří jsou zasíláni k vyšetření s anamnézou, že po nich dochází ke sníženému zabřezávání prasnic a k nižším vrhům selat. Po jiném kanci bývá zabřezávání dobré. I když lze často vysvětlit příčinu sníženého zabřezávání kompletním spermiologickým vyšetřením, kdy hlavní roli při poruchách spermiogeneze hraje morfologické vyšetření, přece se ukazuje, že v řadě případů dosadná vyšetřovací metody plně nehodnotí fertilizační schopnost spermií. Je tedy nutné hledat další moderní vyšetřovací metody, jejichž těžiště bude spadat do oboru biochemie a cytochemie.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Hrudka (1965) při studiu intercelulárních dehydrogenáz býčích spermií cytochemickými metodami pozoroval výraznou aktivitu dehydrogenáz u živých spermií. Při svých studiích vycházel z poznatku, že mitochondrie spojovací části vyrábějí energii potřebnou pro motilitu spermií. K průkazu použil tetrazoliové soli Nitro BT. Svým objevem tak přispěl výrazně k rozšíření poznatků, že spermie pro svůj pohyb potřebují nejen živiny, v kterých je hlavním činitelem fruktóza, ale i fermenty, které jsou lokalizovány ve spojovací části bičíku. Vycházíme-li z poznatku, že živiny může spermie získat znovu ze svého prostředí, ale fermentů má jen tolik, kolik se jich během spermiogenního cyklu vytvořilo a po jejichž ztrátě končí aktivita spermií, potom zavedení Hrudkovy metody znamená důležitý článek pro hodnocení fertilizační schopnosti spermií.

Van Duijn (1960) uvádí, že hlavička spermie kance je velká asi $8,7 \pm 0,4 \mu\text{m}$ a spojovací část bičíku asi $10 \mu\text{m}$. Nicander a Bane (1962) uvádějí, že spojovací část bičíku, která je motorem pohybu spermií, se skládá u kance ze dvou centrálních fibril, které jsou obdány devíti tenčími fibrilami a ty zase devíti většími fibrilami. Tyto fibrily jsou ve spojovací části obdány mitochondriální spirálou, která končí terminálním prstencem. Mitochondrie u spermií kance neodstupují přímo od hlavičky, ale o něco níže (Nicander a Bane 1962).

MATERIÁL A METODIKA

Účelem této práce bylo ověřit použitelnost Hrudkovy metody ke stanovení aktivity dehydrogenáz živých spermií plemenných kanců. Hrudka (1965) sledoval tento cytochemický test u spermií býka, králíka a člověka. Prvním úkolem bylo stanovit optimální koncentraci roztoku pro vyšetření spermatu kanců, nejvhodnější dobu inkubace, nejvhodnější metody pro dobarvení hlaviček, aby vyšetření mohla být konána i tam, kde není k dispozici fázový kontrast; dalším úkolem bylo porovnat

aktivitu dehydrogenáz a motilitu spermií kanců v různém časovém odstupu od odběru a konečně porovnat kvalitu Nitro BT různé výroby.

Vyšetřovali jsme jednak zdravé plemenné kance před zařazením do plemenitby, jednak kance zaslané do ústavu na vyšetření pro sníženou plodnost, úplnou infertilitu, pro různé anomálie na pohlavním aparátu nebo pro poruchy pohlavních reflexů. Sperma bylo odebíráno na umělou atrapu metodou popsanou Robem (1961), ihned po odběru jsme je zfiltrovali a komplexně vyšetřili (množství, barva, pohyb, koncentrace, pH, rezistence, dále jsme konali morfologické vyšetření, Feulgenovu nukleární reakci a v některých případech termický test). V období let 1965–1966 šlo o 210 vyšetření ejakulátů od 58 plemenných kanců. Do výsledků zahrnuli jsme ejakuláty 22 kanců, kteří nevykázali jiné odchylky ve spermiogramu.

Pro vlastní vyšetření aktivity dehydrogenáz jsme použili pět různých druhů Nitro BT; z toho byly dva druhy domácí a tři zahraniční výroby. Nitro BT jsme ředili v různých koncentracích s 0,1 M fosfátovým pufrům o pH 7,5. Pro dobarvení hlaviček jsme použili Giemsy, Viktoriánské modře, 5% alkoholického roztoku a 0,5% vodního roztoku eozinu, jádrové červeně a dále jsme konali Feulgenovu nukleární reakci pro stanovení DNK v jádře spermie. Pro stanovení změn aktivity dehydrogenáz v souvislosti s motilitou jsme sledovali přefiltrované sperma termickým testem v ultratermostatu při teplotě 39°C, dále neředěné sperma ponechané při laboratorní teplotě a konečně neředěné sperma ponechané 24 h při teplotě 4°C v chladničce.

VÝSLEDKY

Pro sledování optimální koncentrace roztoku Nitro BT jsme pracovali s pěti druhy chemikálie různé výroby. Jak ukazuje tab. I, úspěch reakce závisí především na kvalitě reagentie. Nejlépe jsou čitelné preparáty, pro které bylo použito Nitro BT československé výroby syntetizované dr. Večerkem, kdy bylo použito 10 mg účinné látky Nitro BT na 10 ml 0,1M fosfátového pufru pH 7,5. Pro vznik velmi dobré reakce stačí pouze 15 min inkubace v termostatu při teplotě 39°C (obr. 1, A—ČSSR). Druhou kvalitní chemikálií bylo Nitro BT označené B—dovoz, které jsme dostali k přezkoušení od ÚPS. Při koncentraci 10 mg Nitro BT na 10 ml pufru byla reakce slabá, inkubaci bylo nutné prodloužit až na 45 min, při zvýšení koncentrace Nitro BT na 12,5 mg/10 ml pufru dochází k velmi dobře čitelné reakci již za 20 min. Rovněž vyhovující bylo

I. Porovnání kvality Nitro BT různé výroby

Nitro BT:	Nejvhodnější koncentrace roztoku	Nejvhodnější doba inkubace	Čitelnost roztěrů
A — ČSSR	10 mg/10 ml	15 minut	velmi dobrá
B — Dovoz	12,5 mg/10 ml	20 minut	dobrá
C — ČSSR VŠCHT	12,5 mg/10 ml	30 minut	dobrá
D — Dovoz GB	10 mg/10 ml	45 minut	slabá
E — Dovoz USA	10 mg/10 ml	60 minut	velmi slabá

Nitro BT naší výroby označené C—VŠCHT, kdy bylo nutno použít stejné koncentrace jako u předešlého výrobku, ale inkubaci bylo nutno prodloužit až na 30 min.

Další dvě chemikálie, označené jako D—dovoz a E—dovoz, se pro účely vyšetření spermatu ukázaly být nepoužitelné. Zde zvýšení koncentrace a prodloužení doby inkubace nepomohly odstranit velmi slabou čitelnost reakce.

Reakci jsme vyvolávali metodou popsanou H r u d k o u (1965) pro sperma býků. Nejlépe se osvědčil způsob, kdy jsme k jedné kapce spermatu přidali jednu až dvě kapky Nitro BT do důlku podložního sklíčka, po promíchání jsme důlek přikryli krycím sklíčkem a inkubaci jsme dělali v termostatu při teplotě 39⁰ C po dobu, kterou uvádíme v tab. I.

Pro vyšetření ve fázovém kontrastu není nutno hlavičky dobarvovat; pro světelný mikroskop je dobarvení pro sperma kanců nutné, protože spojovací část neaktivní spermie nelze odčítat při zvětšení 1000krát až 1500krát. Z těchto důvodů jsme hledali vhodnou metodu pro dobarvení hlaviček, která by zároveň na jednom roztěru umožnila posoudit dvě laboratorní metody.

Vhodná je kombinace s barvením na živé a mrtvé spermie, jak ji popsal H r u d k a (1965) u býků. Nejlépe je použít 0,5 % eozinu, ze kterého přidáme jednu kapku na konci inkubace na důlek ke spermatu s Nitro BT, promícháme a po 20 s provedeme roztěr; roztěr pak musí zaschnout při teplotě 39⁰ C do 30 s.

Pro kombinaci s vyšetřením akrosomální struktury je vhodné roztěry fixovat 30 min v 10 % formalínu ve fyziologickém roztoku a po opláchnutí destilovanou vodou dobarvit hlavičky Viktoriánskou modří jako při modifikované Kördelově metodě popsané R o b e m (1963). Akrosom je zbarven blankytně modře a na spojovací části jsou dobře zřetelné aktivní granule.

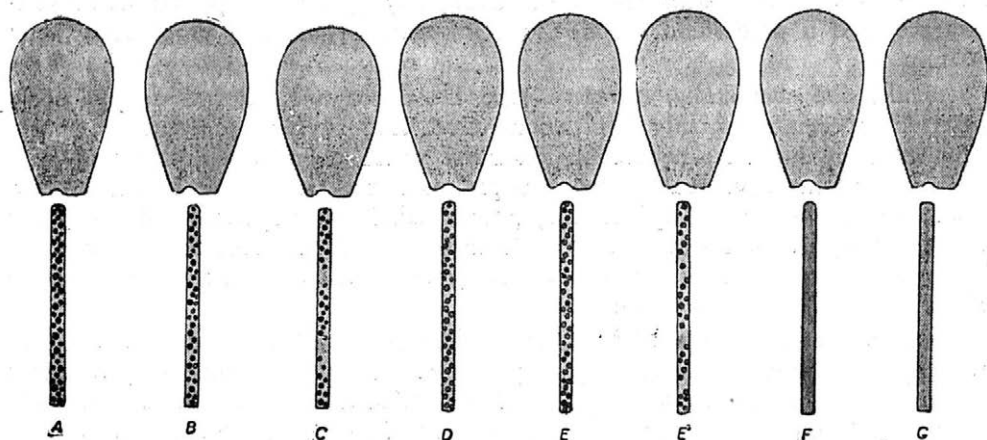
Pro čitelnost je však nejvhodnější spojení této metody s vyšetřením nukleoplazmy spermií modifikovanou Feulgenovou nukleární reakcí, kterou popíšeme v další práci. Použití zbývajících metod pro dobarvení se ukázalo jako nevhodné.

Pro vlastní posouzení je nejvhodnější vyšetřovat při použití olejové imerze při zvětšení 800krát až 1500krát. Počítáme 100 spermií na různých úsecích roztěru a hodnotíme takto:

Za spermie s dobrou aktivitou považujeme takové, kde spojovací část bičíku vykazuje v celém svém průběhu husté rozmístění intenzívně zbarvených velkých granulí (obr. 1, A). Jako spermie se střední aktivitou považujeme ty, kde spojovací část vykazuje v celém průběhu dobře znatelné velké granule, z nichž pouze ojedinělé úseky jsou bledší (obr. 1, B) nebo drobné úseky jsou bez reakce (obr. 1, C). Spermie se slabou aktivitou mají v celém rozsahu mitochondrie bledé, slabě reagující (obr. 1, D) nebo pouze ojedinělé granule jsou výrazně aktivní (obr. 1, E) či spojovací část vykazuje difúzní reakci bez typické reakce aktivních granulí (obr. 1, F). Poslední skupinu tvoří spermie bez aktivity dehydrogenáz (obr. 1, G).

Pro porovnání motility u čerstvého spermatu s aktivitou dehydrogenáz jsme hodnotili sperma metodou podle R o t h a (1963) do pěti skupin. Hodnotou 5 jsme označili takové sperma, kdy se pohybovalo aktivně vpřed za hlavičkou více než 75 % spermií, pohybem 4 — se 60—75 %, pohybem 3 — se 40—60 %, pohybem 2 — se 20—40 % spermiemi pohyblivými vpřed za hlavičkou; jestliže se pohybovalo méně než 20 % spermií, označili jsme pohyb jako 1.

Tab. II udává procentuální vyjádření aktivity dehydrogenáz spermií v porovnání s motilitou. Do této skupiny jsme zařadili kance, kteří vykazovali jinak normální hodnoty spermiogramu. Vzhledem k tomu, že k odběru a zpra-



1. Porovnání aktivity spermií

A: spermie s dobrou aktivitou vykazují v celém průběhu spojovací části bičíku hustě rozmístěné, tmavě se barvící velké granule

B: spermie se střední aktivitou — vykazují v celém průběhu dobře znatelné velké granule, z nichž pouze ojedinělé úseky jsou bledší

C: spermie se střední aktivitou — pouze drobné úseky jsou bez reakce

D: spermie se slabou aktivitou; v celém rozsahu jsou granule bledé, slabě reagující

E: spermie se slabou aktivitou; pouze ojedinělé granule jsou výrazně aktivní

F: spermie se slabou aktivitou; spojovací část vykazuje difúzní reakci bez zřetelných aktivních granulí

G: spermie bez aktivity dehydrogenáz, spojovací část je v celém průběhu bledá, nelze pozorovat žádné granule.

Pozn. ● — velké, tmavé, dobře aktivní granule

○ — bledé, slabě aktivní granule

Orig.: MVDr Vladimír Fiedler

cování spermatu docházelo za stejných podmínek, vidíme z uvedených výsledků, že podíl jednotlivých stupňů aktivity je u jednotlivých plemenů různý. Jestliže orientační vyšetření motility udává přibližný počet pohyblivých spermií ve chvíli vyšetření těsně po odběru, neříká nám to nic o zásobě energetických zdrojů. Jestliže z vyšetření vidíme, že někteří plemeni mají 80—90 % spermií s dobrou a střední aktivitou, potom lze logicky očekávat u takového spermatu vyšší oplozovací schopnost než u ejakulátu, kde převládá procento spermií se slabou aktivitou.

Zajímavá jsou pozorování ejakulátů kanců se sníženou fertilitou, kteří vykazují poruchy motility ihned po odběru. V jednom případě bylo sperma kance bez pohybu a všechny spermie vykazovaly nulovou aktivitu dehydrogenáz. Další plemeni vykazoval všechny hodnoty spermiogramu v normálu, avšak pouze 20 % spermií vykazovalo progresivní pohyb vpřed za hlavičkou. Když jsme vyšetřili aktivitu dehydrogenáz, vykazovalo u tohoto kance 70 % spermií nulovou aktivitu a 30 % slabou aktivitu. V jiném případě vykazoval kanec po odběru kolem 40 % pohyblivých spermií, 5 % spermií projevovalo střední aktivitu, 40 % slabou a 55 % nulovou. Po 4 h při teplotě 39° C bylo toto sperma již bez pohybu. Tato pozorování potvrzují, že slabá aktivita dehydrogenáz má za následek i sníženou životnost spermií. Po tomto plemeni nezabřezla žádná

II. Porovnání motility a aktivity dehydrogenáz kanců bez jiných odchylek ve spermiogramu

Číslo prot.	Pohyb	Aktivita dehydrogenáz				Číslo prot.	Pohyb	Aktivita dehydrogenáz			
		D	ST	SL	O			D	ST	SL	O
343	5	10	30	50	10	689	4	10	65	20	5
385	5	10	70	15	5	825	4	38	44	10	8
423	5	4	36	50	0	862	4	10	42	40	8
621	5	10	55	20	15	641	3	10	30	25	35
642	5	66	14	16	4	660	3	20	15	5	60
650	5	20	69	6	5	663	3	3	18	46	33
728	5	31	55	11	3	839	3	5	40	50	5
342	4	20	60	10	10	872	3	1	50	20	29
643	4	55	28	9	8	661	2	10	10	13	67
651	4	15	60	22	3	973	2	—	5	40	55
664	4	8	36	52	4	976	2	—	—	30	70

Vysvětlivky: D — dobrá aktivita
 ST — střední aktivita
 SL — slabá aktivita
 O — nulová aktivita

přípuštěná prasnice, a tak je velmi pravděpodobné, že hlavní příčinou infertility tohoto plemene byla snížená motilita v důsledku nedostatečných zásob dehydrogenáz. Tato pozorování si zaslouží další sledování. V jednom případě vykazoval kanec pohyb 40 % spermií a asi u 30 % spermií bylo zřejmé stočení bičíku kolem zadržené protoplazmatické kapky. Některé z těchto spermií se stočeným bičíkem vykazovaly kolébavý pohyb na místě, zbývající byly bez pohybu. Zajímavé je, že většina z těchto spermií se stočenými bičíky vykazovala pozitivní aktivitu dehydrogenáz.

Při termickém testu jsme ponechali přefiltrované sperma v termostatu při teplotě 39° C a sledovali jsme v různých časových intervalech až po 24 h motilitu a aktivitu dehydrogenáz. Reakce spermií různých kanců se podstatně lišila při tomto termickém testu a bude dalším cílem našich sledování. U většiny kanců šel pokles počtu pohyblivých spermií rovnoměrně s ubýváním aktivních spermií při sledování cytochemickým testem. Přitom ve většině případů počet pohyblivých spermií stanovených desetibodovou stupnicí, tj. s přesností v rozmezí 10 %, byl nižší než počet spermií, u nichž cytochemickým vyšetřením byla stanovena aktivita velmi dobrá, střední a slabá.

V jednom případě po odběru vykazovalo sperma opakovaným vyšetřením pouze 20 % pohyblivých spermií, avšak 90 % spermií vykazovalo pozitivní aktivitu dehydrogenáz. Během termického testu po 3 h vykazovalo dobrou motilitu

III. Porovnání motility a aktivity dehydrogenáz při čtyřhodinovém termickém testu při 39° C

	Doba vyšetření	% pohyblivých spermií	Aktivita dehydrogenáz			
			dobrá	střední	slabá	nulová
1	ihned	60	10	30	25	35
	24 h	20	—	5	25	70
2	ihned	90	65	14	6	4
	4 h	60	10	55	30	5
3	ihned	70	55	28	9	8
	4 h	40	5	20	20	55
4	ihned	90	20	69	6	5
	4 h	60	20	40	30	10
5	ihned	80	15	60	22	3
	4 h	40	8	15	67	10
6	ihned	30	20	15	5	60
	4 h	0	3	1	6	90
7	ihned	20	10	10	13	67
	4 h	10	5	10	40	45

65 % spermií a 72 % spermií vykazalo pozitivní aktivitu dehydrogenáz. Zůstává otázkou, jakým mechanismem byla motilita po odběru blokována.

DISKUSE

Uvedené výsledky práce ukazují na podstatný význam Hrudkových pozorování, které po dalších studiích jistě pomohou objasnit i řadu příčin snížené fertility v souvislosti s poruchami motility spermatu plemenků. Tato práce ukázala, že Hrudkovy metody stanovení dehydrogenáz u býčích spermií (H r u d k a 1963, 1964, 1965) lze použít i při vyšetření kančího spermatu. Naše sledování jasně ukazují souvislost stupně aktivity dehydrogenáz s motilitou spermií. Typická lokalizace a poměrně konstantní počet mitochondrií v živých spermiích umožňuje studium katabolitických procesů v živé buňce nejen u spermií býka, člověka a králíka, jak ji popsal H r u d k a (1963, 1964, 1965), ale i u spermií kanců. V souhlase s pozorováními N i c a n d e r a a B a n e h o (1962) je patrné, že mitochondriální spirála odstupuje od hlavičky v poměrně větší vzdálenosti u spermií kanců než u spermií býků, protože při vyšetřeních vidíme, že pozitivně reagující granule odstupují od báze hlavičky ve zřetelně větší vzdálenosti u spermií kance než u spermií býka. U jednoho vyšetřovaného kance

bylo zajímavé, že pozitivně reagující spojovací část bičíků byla u všech spermií velmi krátká, rovnala se délce hlavičky a neměla tedy délku kolem 10 μ m, jak uvádí Van Duijn (1960). Technika celé reakce, jak ji popsal Hrudka (1965) může být aplikována i pro vyšetření kančího spermatu. Pozornost je nutno věnovat kvalitě chemikálie. U většiny chemikálií je nutno zvýšit obsah 10 mg Nitro BT na 12,5 mg na 10 ml 0,1 M fosfátového pufru o pH 7,5. Shodně s pozorováními Hrudkovými bylo nutno prodloužit inkubaci Nitro BT z dovozu od firmy Sigma Co, USA, až na 60 min a ani potom nebyla reakce dobře čitelná. Hrudka (1965) uvádí, že roztok lze uchovat v chladničce až po dobu 3 měsíců. Při opatrné manipulaci s chemikálií jsme ji používali po dobu až i 6 měsíců, aniž by to bylo na úkor kvality reakce.

Rozšíříme-li cytochemická vyšetření spermií o vyšetření akrosomální struktury, nukleoplazmy a o novou Hrudkovu metodu, dostaneme komplexnější obraz pro objektivní hodnocení spermatu plemenných kanců.

SOUHRN

V práci je popsáno použití Hrudkovy metody stanovení aktivity dehydrogenáz pro vyšetření spermatu plemenných kanců. Zavedení této jednoduché metody se ukazuje jako významný článek pro objektivní posouzení spermatu kanců. Zásoba těchto fermentů se u spermatu různých kanců podstatně liší. K poklesu aktivity dehydrogenáz dochází v korelaci s poklesem motility spermií. Nedostatečné rezervy dehydrogenáz ve spojovací části bičíku mohou objasnit některé příčiny poruch motility a nižší plodnosti v souvislosti s krátkou dobou životnosti spermií kanců, u nichž ostatní hodnoty spermiogramu nevykazují patologické odchylky.

Došlo dne 18. 12. 1965

Literatura

1. BONADONNA, T. - CURTO, M.: Observations on the structure of boar sperm. = „Zuchthygiene“, 4, 1960, 8:31-39. — 2. DUIJN, C. van jr.: Mensurations of the heads of boar spermatozoa. = „Mikroskopie“, 15, 1960, 5/6:142. — 3. HANCOCK, J. L.: The morphology of boar spermatozoa. = „Journ. Exp. Biol.“, 76, 1957, 3:84-97. — 4. HRUDKA, F.: Cytochemická metoda na hodnotenie vitality spermií. = „Biológia“, 1963, 18:937. — 5. HRUDKA, F.: Über die Dehydrogenaseaktivität und die endogene Reduktion in Bullenspermien. = „Acta histochem.“, 1964, 19:346. — 6. HRUDKA, F.: Cytochemical demonstration of catabolic activity in spermatozoa by the formazan test. = „J. Reprod. Fertil.“, 1965, 10:15-20. — 7. NICANDER, L. - BANE, A.: Fine structure of boar spermatozoa. = „Z. Zellforsch. Mikroskop. Anatom.“, 37, 1962, 3:390-405. — 8. ROB, O.: Morfologické vyšetření spermií v diagnostice poruch plodnosti plemenných kanců. = „Živočišná výroba“, 8, 1964, 12:717-726. — 9. ROB, O.: Příspěvek ke kontrole plodnosti plemenných kanců. = „Veterinářství“, 1961, 1:20-23. — 10. ROTHE, K.: Die künstliche Besamung beim Schwein. = Habilit. Diss., Humboldt-Universität, Berlin, 1963.

Применение метода Грудки для определения дегидрогеназ при исследовании спермы хряков-производителей

В работе описан метод Грудки для определения активности дегидрогеназ при испытании спермы хряков-производителей. Введение этого простого метода явилось значительным вкладом в объективную оценку спермы хряков. Запас таких ферментов в сперме разных хряков далеко неодинаков. Активность дегидрогеназ понижается в корреляции с понижением подвижности сперматозоидов. Недостаточный запас дегидрогеназ в соединительной части жгутиков может объяснить некоторые причины нарушения подвижности и уменьшенной плодотворности в связи с коротким периодом жизнеспособности сперматозоидов хряков, остальные величины спермиограммы у которых не показывают патологических отклонений.

Тексты к таблицам

- I. Сравнение качества Nitro BT разного производства
- II. Сравнение движущей силы и активности дегидрогеназ хряков без других отклонений в спермиограмме
- III. Сравнение движущей силы и активности дегидрогеназ при четырехчасовом термическом тесте при 39 °C

Текст к рисункам

1. Сравнение активности спермиев

Use of Hrudka Method of Determination of Dehydrogenase for the Examination of Breeding Boar Semen

In this work the use of the Hrudka method of determination of the activity of dehydrogenase for the examination of breeding boar semen is described. The introduction of this simple method seems to be a significant criterion for objective appreciation of boar semen. The supply of these enzymes differs significantly in semen of different boars. The decline of the activity of dehydrogenase occurs in correlation with the decreasing of sperm motility. The insufficient reserves of dehydrogenase in joint parts of flagellum can explain some causes of failure of the motility and the lower fertilizing ability connected with a short life time of boar spermatozoa, in which other values of spermatozoometer show no pathological variations.

Text to the tables

- I. Comparison of the quality of Nitro BT of different production
- II. Comparison of the motility and activity of boar dehydrogenases without any other deviations in the spermiogram
- III. Comparison of the motility and activity of dehydrogenases in a four-hour thermal test at a temperature of 39 °C.

Text to the figures

1. Comparison of activity of spermatozoa

Die Bestimmung der Dehydrogenasen unter Anwendung der Methode nach Hrudka zwecks Untersuchung von Sperma der Zuchteber

In dieser Arbeit wird die Anwendung der Methode nach Hrudka, die die Bestimmung der Dehydrogenasen-Aktivität für die Untersuchung von Sperma der Zuchteber betrifft, beschrieben. Die Einführung dieser einfachen Methode erwies sich als eine bedeutende Maßnahme bei objektiver Beurteilung des Spermas von Ebern. Der Vorrat dieser Fermente ist beim Sperma verschiedener Eber wesentlich unterschiedlich. Die Herabsetzung der Dehydrogenasen-Aktivität steht in Korrelation mit der Herabsetzung der Spermien-Motilität. Ungenügende Dehydrogenasen-Reserven im Verbindungsstück des Spermienchwanzes können einige Ursachen der Motilitäts-Störungen und der niedrigeren Fruchtbarkeit im Zusammenhang mit kurzer Lebensdauer der Spermien der Eber, bei denen die übrigen Werte keine pathologischen Veränderungen aufweisen, klären.

Text zu den Tafeln

- I. Vergleich der Qualität von Nitro BT verschiedener Herkunft
- II. Vergleich der Dehydrogenasen-Aktivität und -Motilität bei Ebern ohne andere Abweichungen im Spermioogramm
- III. Vergleich der Dehydrogenasen-Aktivität und -Motilität bei einem vier Stunden dauernden thermischen Test bei 39 °C

Text zu den Abbildungen

1. Vergleich der Spermien-Aktivität

Adresa autora:

MVDr. Oldřich Rob, Ústřední státní veterinární ústav, klinická laboratoř fyziologie a patologie rozmnožování, Pardubice-Svitkov 664

■ Väčšina úžitkových vlastností ošipovaných, tak ako ich chápeme dnes, sa dostala na dnešnú úroveň selekciou z pôvodných vlastností, ktorých úroveň bola podstatne nižšia preto, že u divých zvierat ide v prvom rade o zachovanie života a rodu. Z pôvodných 4–5 prasiatok vo vrhu divej prasnice raz ročne sa plodnosť zvýšila na 10–12 kusov vo vrhu a do roka má prasnica 2 aj viac vrhov. Podobne sa zvýšila aj mliečnosť prasníc, ranosť vyjadrená váhou prasiatok, vyrovnanosť vo vrhu; aj váha prasiatok pri uliahnutí (Bílek 1933, Horn 1958, Hauner 1964, Gabriš a Žilla 1966).

Plodnosť prasníc, ako vlastnosť podmienená a ovplyvnená činiteľmi dedičného charakteru, bola veľmi často skúmaná, a to ako z hľadiska plemennej príslušnosti, tak aj z hľadiska veku a poradia vrhov prasníc a vzťahov počtu uliahnutých prasiatok v jednotlivých vrhoch (Johansson 1929, Zorn, Krallinger a Schott 1933, Kříženecký 1935, 1938, 1939, 1940, Opichal 1948, Kopecký 1948, Šiler 1962, Plocek 1963, Butorina 1964, Hauner 1964, Gabriš a Žilla 1966). Tiež vzťahy medzi početnosťou vrhu a váhou vrhu pri uliahnutí, váhou prasiatok a váhou vrhu v 21., resp. 28. deň a pri odstave sa skúmali z viacerých hľadísk a u rozličných plemien (Zorn, Krallinger a Schott 1933, Kříženecký 1938, 1939, 1940, Opichal 1948, Butorina 1964, Hauner 1964, Majerčíak 1965, Vančíková 1957).

Napriek početnosti prác nie je táto problematika jednoznačne uzavretá a vzhľadom na meniace sa podmienky prostredia, stupeň vyšľachtienia plemien a úroveň plemenárskej práce je jej štúdium stále opodstatnené.

MATERIÁL A METODIKA

Podklady k tejto práci sme brali zo záznamov Krajskej plemenárskej správy v Košiciach z rokov 1961–1963. Do hodnotenia sme vzali spolu 200 prasníc bieleho ušľachtiteľného plemena z chovov vo Východoslovenskom kraji; každá z nich mala uzavreté prvé 3 vrhy.

Vyhodnocovali sme:

- a) plodnosť prasníc, váhu vrhu pri uliahnutí, váhu prasiatka pri uliahnutí, mliečnosť prasníc, váhu prasiatka v 21. dni, váhu vrhu v 56. dni a váhu prasata v 56. dni;
- b) vzťahy medzi početnosťou vrhu (plodnosťou prasníc) a váhou vrhu a váhou prasiatka pri uliahnutí, v 21. deň a v 56. deň;
- c) vzťahy medzi váhou ciciaka pri uliahnutí a váhou prasiat v 21. deň a v 56. deň;

d) vzťahy medzi váhou vrhu pri uliahnutí a váhou vrhu v 21. a 56. deň.

Hodnotili sme sumárne všetky 3 vrhy a tiež každý vrh zvlášť. Rozdiely medzi vrhmi podľa poradí sme testovali t testom pri hranici preukaznosti $P < 0,05$, korelačné koeficienty sme tiež testovali pri hranici významnosti $P < 0,05$.

VÝSLEDKY

Zisťované hodnoty úžitkovosti prasníc ukazujú stúpanie podľa poradí vrhov od prvého k tretiemu vrhu, pričom väčšinou rozdiely medzi prvým a druhým vrhom sú preukazné a väčšie než rozdiely medzi druhým a tretím vrhom, ktoré u ukazovateľov pri uliahnutí a u mliečnosti prasníc nie sú preukazné. Výnimkou je váha prasiatok pri uliahnutí. Prasiatka z prvých vrhov sú najťažšie (1,20 kg), v druhých vrhoch sú o 2 dkg ľahšie (rozdiel nepreukazný), ale v tretích vrhoch sú najľahšie (1,13 kg); rozdiely oproti prvému a druhému vrhu sú vysoko preukazné. Preto u všetkých ukazovateľov, s výnimkou váhy prasiatok pri uliahnutí, sú hodnoty prvých vrhov nižšie oproti priemeru za všetky tri vrhy (o 0,9–6,3 %), u váhy prasiatok pri uliahnutí sú vyššie o 2,5 %. Druhé a tretie vrhy ukazujú hodnoty vyššie (o 0,8–2,5 %, u druhých vrhov a o 0,9–4,8 % u tretích vrhov), u váhy ciciakov pri uliahnutí nižšie. V pomere k prvému vrhu sú hodnoty zistené v druhom vrhu o 1,1–10,0 %, v treťom vrhu o 1,8–12,0 % vyššie, u váhy ciciakov pri uliahnutí o 1,7 %, resp. 5,8 % nižšie.

Za povšimnutie stojí to, že váha ciciakov sa menila s poradím vrhov v opačnom smere. Kým pri uliahnutí bola u vyšších vrhov nižšia, už v 21. dni s poradím vrhov stúpala, i keď stúpanie bolo pomerne nízke a rozdiel medzi prvým a druhým vrhom nepreukazný, v 56. dni stúpanie bolo už značné a vysoko preukazné medzi jednotlivými vrhmi. To znamená, že mliečnosť prasníc a váha vrhu v 56. dni nebola spôsobená len vyšším počtom prasiatok vo vrhoch s vyšším poradím, ale musela sa meniť aj produkcia mlieka prasníc, dojčiacich druhý a tretí raz.

Početnosť vrhu sa ukázala v jednoznačne kladnom vzťahu k váhe pri uliahnutí, ale v zaistenom negatívnom vzťahu k váhe ciciakov pri uliahnutí. Pritom hodnota korelačného koeficientu s poradím vrhom sa zvyšuje od $r = -0,122$ v prvom vrhu po $r = -0,195$ v treťom vrhu. Zrejme väčší počet ciciakov vo vyšších vrhoch ešte zvyšuje vzťah v negatívnom zmysle, ktorý sa ukázal od prvého vrhu. Ale už vo veku 21 dní početnosť vrhu je v kladnom vzťahu nielen k váhe vrhu (mliečnosti prasnice), ale aj k váhe ciciakov, a to signifikantne. Podľa toho sa dá usudzovať, že u početnejších vrhov sa zvyšuje celková produkcia mlieka prasníc, čo sa odzrkadľuje vo vyššej váhe prasiatok z početnejších vrhov.

Pri odstave (na 56. deň) početnosť vrhu nie je vo vzťahu k váhe prasiat, ale len k váhe vrhu. Tu už sa ukazuje vplyv samostatného prijímania krmiva a ubúdanie významu mlieka vo výžive, resp. klesanie jeho množstva.

Medzi váhou ciciakov pri uliahnutí a ich váhou na 21. deň sa ukázala iba tendencia ku kladnej závislosti, kým k váhe na 56. deň je závislosť kladná a zaistená. Medzi váhou vrhu pri uliahnutí a váhou vrhu na 21. a 56. deň sa zistila kladná závislosť, a to s vyššími hodnotami korelačných koeficientov k váhe vrhu na 21. deň.

DISKUSIA

V prvom rade je potrebné si všimnúť váhu ciciakov pri uliahnutí, ktorá bola u prvôtok najvyššia a s poradím vrhov klesala (z 1,20 kg na 1,13 kg), pričom plodnosť prasníc s poradím vrhov stúpala (z 9,72 na 10,70 kusov) a rov-

I. Plodnosť prasníc a váhy vrhov a prasiat v 1.-3. vrhu

Sledovaná hodnota	Poradie vrhu	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\pm s$	v	Rozdiel				P
					k priemeru		k 1. vrhu		
					abs.	%	abs.	%	
Plodnosť kusov	Ø 1.-3.	10,31±0,11	1,63	15,81					
	1.	9,72±0,12	1,69	17,39	-0,59	-5,7			$P_{1,2} < 0,001$
	2.	10,51±0,11	1,65	15,70	0,20	1,9	0,79	8,1	$P_{2,3} = 0,20$
	3.	10,70±0,11	1,57	14,67	0,39	3,8	0,98	10,1	$P_{1,3} \pm 0,001$
Váha vrhu pri uliahnutí kg	Ø 1.-3.	11,68±0,16	2,30	19,69					
	1.	11,15±0,17	2,40	21,52	-0,53	-4,5			$P_{1,2} = 0,01$
	2.	11,77±0,14	2,12	18,01	0,09	0,8	0,62	5,6	$P_{2,3} = 0,10$
	3.	12,14±0,16	2,40	19,76	0,46	3,9	0,99	8,9	$P_{1,3} < 0,001$
Váha prasiatka pri uliahnutí kg	Ø 1.-3.	1,17±0,01	0,15	12,82					
	1.	1,20±0,01	0,16	13,33	0,03	2,6			$P_{1,2} = 0,20$
	2.	1,18±0,01	0,17	14,41	-0,01	-0,9	-0,02	-1,7	$P_{2,3} < 0,001$
	3.	1,13±0,01	0,13	11,50	-0,04	-3,4	-0,07	-5,8	$P_{1,3} < 0,001$
Mliečnosť prasníc kg	Ø 1.-3.	51,44±0,64	9,20	17,88					
	1.	48,22±0,71	10,12	20,99	-3,22	-6,3			$P_{1,2} < 0,001$
	2.	52,54±0,59	8,48	16,14	1,10	2,1	4,32	9,0	$P_{2,3} = 0,30$
	3.	52,56±0,63	9,00	17,12	1,12	2,2	4,00	9,0	$P_{1,3} < 0,001$
Váha prasiatka v 21. dni kg	Ø 1.-3.	5,38±0,04	0,54	10,04					
	1.	5,33±0,04	0,57	10,69	-0,05	-0,9			$P_{1,2} = 0,10$
	2.	5,39±0,03	0,50	9,28	0,01	0,2	0,06	1,1	$P_{2,3} = 0,05$
	3.	5,43±0,04	0,57	10,50	0,05	0,9	0,10	1,9	$P_{1,3} = 0,05$
Váha vrhu v 56. dni kg	Ø 1.-3.	133,10±1,80	26,83	20,16					
	1.	124,00±2,16	30,60	24,68	-9,10	-6,8			$P_{1,2} < 0,001$
	2.	136,40±3,15	24,70	18,11	3,30	2,5	12,40	10,0	$P_{2,3} < 0,001$
	3.	138,90±1,78	25,21	18,15	5,80	4,4	14,90	12,0	$P_{1,3} < 0,001$
Váha prasaťa v 56. dni	Ø 1.-3.	13,84±0,09	1,33	9,61					
	1.	13,28±0,09	1,28	9,64	-0,56	-4,0			$P_{1,2} < 0,001$
	2.	13,93±0,09	1,22	8,76	0,09	0,7	0,65	4,9	$P_{2,3} < 0,001$
	3.	14,32±0,10	1,50	10,47	0,48	3,5	1,04	7,8	$P_{1,3} < 0,001$

nako sa zvyšovala aj váha vrhu pri uliahnutí z 11,15 kg na 12,14 kg). Stúpanie plodnosti s poradím vrhov uvádzajú aj Johansson (1929), Zorn, Krallinger a Schott (1933), Kříženecký (1935), Kříženecký a Kraus (1940), Koželuha 1944), Kopecký (1948), Plocek (1963), Hauner

II. Vzťahy medzi početnosťou vrhu a váhami vrhov a prasiat do odstavu

Vzťah k	Poradie vrhov	$r \pm s_r$	b_x	b_y	P
váhe ciciakov pri uliahnutí	Ø 1. – 3.	$-0,156 \pm 0,070$	-0,147	-0,135	0,02
	1.	$-0,122 \pm 0,070$	-0,124	-0,120	0,05
	2.	$-0,151 \pm 0,070$	-0,165	-0,137	0,02
	3.	$-0,195 \pm 0,069$	-0,136	-0,144	0,01
váhe vrhu pri uliahnutí	Ø 1. – 3.	$0,527 \pm 0,059$	0,705	0,385	<0,001
	1.	$0,611 \pm 0,056$	0,783	0,486	<0,001
	2.	$0,562 \pm 0,058$	0,835	0,378	<0,001
	3.	$0,410 \pm 0,064$	0,539	0,309	<0,001
váhe ciciaka na 21. deň	Ø 1. – 3.	$0,163 \pm 0,070$	0,168	0,156	0,01
	1.	$0,165 \pm 0,070$	0,172	0,158	0,01
	2.	$0,152 \pm 0,070$	0,155	0,149	0,02
	3.	$0,172 \pm 0,070$	0,181	0,164	0,01
váhe vrhu na 21. deň	Ø 1. – 3.	$0,640 \pm 0,054$	0,942	0,442	<0,001
	1.	$0,663 \pm 0,053$	1,050	0,448	<0,001
	2.	$0,666 \pm 0,053$	0,908	0,488	<0,001
	3.	$0,593 \pm 0,057$	0,872	0,403	<0,001
váhe prasaťa na 56. deň	Ø 1. – 3.	$0,052 \pm 0,071$	0,073	0,042	0,40
	1.	$0,017 \pm 0,071$	0,020	0,014	0,80
	2.	$0,042 \pm 0,071$	0,048	0,037	0,50
	3.	$0,098 \pm 0,070$	0,156	0,075	0,10
váhe vrhu na 56. deň	Ø 1. – 3.	$0,552 \pm 0,058$	0,904	0,337	<0,001
	1.	$0,641 \pm 0,054$	1,070	0,383	<0,001
	2.	$0,552 \pm 0,059$	0,868	0,351	<0,001
	3.	$0,465 \pm 0,062$	0,778	0,278	<0,001

(1964). Klesanie váhy ciciakov v početnejších vrhoch, teda so stúpaním poradia vrhu a tým vyššou plodnosťou, a to platí rovnako pre početnosť vrhu a váhu ciciakov v rámci vrhu, odôvodňuje Kříženecký (1938) tým, že u početnejších vrhov je rast embrya brzdený nedostatkom živín. Butorina (1964) uvádza tiež zápornú koreláciu plodnosti k váhe ciciakov ($r = -0,36$). Váha vrhu pri uliahnutí je vo vysokej kladnej korelácii s plodnosťou a skoro rovnaké výsledky uvádza aj Kříženecký (1939).

Podľa výsledkov kontroly úžitkovosti bola váha ciciaka pri uliahnutí na Morave v rokoch 1927–1948 medzi 1,38–1,54 kg, na Slovensku v rokoch 1931 až 1941 od 1,26 kg po 1,38 kg priemerne (Navrátil cit. Pařízek a kol. 1960). Už v r. 1955 uvádza Cícvárek (cit. Pařízek a kol. 1960) váhu 1,26 kg a plemenárska správa pre rok 1963 ešte nižšie hodnoty (Ročenka 1963).

III. Vzťahy medzi váhou cicaka pri uliahnutí a váhami do odstavu

Vzťah k	Poradie vrhov	$r \pm s_r$	b_x	b_y	P
váhe cicaka na 21. deň	Ø 1.—3.	$0,098 \pm 0,070$	0,136	0,082	0,10
	1.	$0,127 \pm 0,070$	0,150	0,108	0,05
	2.	$0,095 \pm 0,070$	0,132	0,078	0,10
	3.	$0,087 \pm 0,070$	0,122	0,062	0,20
váhe prasaťa na 56. deň	Ø 1.—3.	$0,188 \pm 0,064$	0,225	0,159	0,01
	1.	$0,178 \pm 0,069$	0,206	0,153	0,01
	2.	$0,283 \pm 0,068$	0,297	0,270	<0,001
	3.	$0,103 \pm 0,070$	0,173	0,061	0,10

IV. Vzťahy medzi váhou vrhu pri uliahnutí a váhou vrhov do odstavu

Vzťah k	Poradie vrhov	$r \pm s_r$	b_x	b_y	P
váhe vrhu na 21. deň	Ø 1.—3.	$0,269 \pm 0,067$	0,278	0,240	<0,001
	1.	$0,466 \pm 0,062$	0,402	0,542	<0,001
	2.	$0,246 \pm 0,068$	0,267	0,229	<0,001
	3.	$0,125 \pm 0,071$	0,122	0,127	0,05
váhe vrhu na 56. deň	Ø 1.—3.	$0,141 \pm 0,069$	0,135	0,220	0,05
	1.	$0,355 \pm 0,066$	0,270	0,467	<0,001
	2.	$0,042 \pm 0,071$	0,040	0,044	0,60
	3.	$0,128 \pm 0,070$	0,104	0,157	0,05

Keď vezmeme do úvahy, že nami zistená váha ciciakov pri uliahnutí bola ešte nižšia a nami bola zistená tendencia ku kladnej závislosti váhy ciciakov pri uliahnutí s váhou na 21. deň a kladný vzťah k váhe cicaka na 56. deň, vidíme, že po tejto stránke sa úžitkovosť prasníc od r. 1948, resp. na Slovensku od r. 1941 zhoršila, tým sa zhoršili predpoklady pre dosahovanie vyšších váh ciciakov vo vyššom veku, na čo zvlášť poukazujú K ü r b s (1959), S i d o r (cit. K a r a k o z a k o l. 1963) a význam vysokej váhy ciciakov pri uliahnutí na základe rozboru rastovej krivky zvlášť zdôrazňuje N á p r s t e k (1965). Rovnako kladné vzťahy váhy ciciakov pri uliahnutí k váham vo vyššom veku uvádzajú K ř í - ž e n e c k ý (1939), Č i r k o v, S o l o v j e v, S a m b o r s k ý (cit. P a ř í z e k a k o l. 1960); B u t o r i n a (1964).

Počet prasiatok vo vrhu (plodnosť prasnice) je vo vysoko kladnom vzťahu s váhou vrhu na 21. a 56. deň, podobne ako váha vrhu pri uliahnutí kladne

koreluje s váhami vrhov vo vyššom veku. Súhlasné výsledky uvádzajú aj Kříženecký (1939), Mazarakí (1959, 1962), Butorina (1964). Z dosiaľ uvedených rozborov stojí pred plemenárskou prácou vážna úloha zvýšenia váhy ciciakov pri uliahnutí a tým zlepšenie predpokladov pre úspešnejší odchov a výkrm, ale bez zníženia počtu prasiatok vo vrhoch. Nároky kladené na plemenársku prácu pri zvyšovaní ukazovateľov úžitkovosti prasníc vystupujú tým viac, že tieto majú väčšinou nízke hodnoty koeficientov dedivosti (Lauprecht a Döring 1953, Šiler 1962, Plocek 1965, Gabriš a Žilla 1966 a iní).

Početnosť vrhu pri uliahnutí je v negatívnom vzťahu k váhe ciciakov pri uliahnutí, ale za 21 dní je tento vzťah už kladný a zaistený. Podobne kladné hodnoty zistil Kříženecký (1939), ktorý zistil aj vyššiu hodnotu vzťahu veľkosti vrhu pri uliahnutí k váhe vrhu na 21. deň, kým Butorina (1964) zistila tiež kladný vzťah, ale s podstatne nižšou hodnotou ($r = 0,200$). Z uvedeného vyplýva, že váha vrhu na 21. deň (mliečnosť prasnice) závisí nielen na počte prasiatok vo vrhu, ale že s početnosťou vrhu sa mení aj produkcia mlieka prasníc, na čo poukazuje práve kladný vzťah početnosti vrhu a váhy ciciakov na 21. deň. Na to súčasne poukazujú aj zmeny vo váhe ciciakov so stúpaním poradia vrhov. K podobným uzáverom došiel aj Opichal (1948), Sidor (cit. Karakoz a kol. 1963) a zo starších prác Ohligmacher a tiež Schmidt, Lauprecht, Schneider (cit. Pařízek a kol. 1960). Pritom za všeobecne známe považujeme, že mliečnosť prasníc s poradím vrhov stúpa.

Medzi plodnosťou prasníc a váhou vrhu na 56. deň sme zistili podobne ako Mazarakí (1962) vysoko kladnú závislosť, ale k váhe ciciakov za 56 dní už vzťah nebol, resp. hodnoty korelačných koeficientov boli nízke a nezaistené (i keď s kladným znamienkom). To poukazuje na klesanie vplyvu výživy materským mliekom na váhu ciciakov pri odstave. Stúpanie laktačnej krivky do 3 týždňov uvádza Redkin (1954), Barber, Braude a Mitchell (1955) a do 3—5 týždňov Berge a Indrebø (cit. Pařízek a kol. 1960). Z rozboru laktačných kriviek prasníc došiel Opichal (1948) k názoru, že u prasníc s početnejšími vrhmi sa dosahuje vrchol laktácie skôr než u prasníc s málopočetnými vrhmi a že u prasníc s početnejšími vrhmi prudkejšie poklesá produkcia mlieka následkom vycerpania prasnice. To vysvetľuje nezistenie vzťahu medzi početnosťou vrhu pri uliahnutí a váhou prasiat na 56. deň, ale súčasne vysvetľuje aj kladnú závislosť početnosti vrhu k mliečnosti prasnice. Keď počítame s tým, že silnejšie prasiatka v zmysle vývodov Náprstka (1965) majú vyššiu intenzitu rastu, vysvetľuje to do určitej miery aj menšiu odvislosť váhy prasiat pri odstave od produkcie mlieka prasnice.

ZÁVER

U 200 bielych ušľachtilých prasníc z chovov vo Východoslovenskom kraji, ktoré absolvovali po 3 vrhoch sme zistili, že

a) úžitkovosť prasníc, s výnimkou váhy ciciakov pri uliahnutí, s poradím vrhov stúpa,

b) váha ciciakov pri uliahnutí je nízka,

c) medzi plodnosťou prasníc (početnosťou vrhov), váhami vrhov a váhami prasiat sú kladné závislosti, väčšinou vysoké, s výnimkou početnosti vrhu pri uliahnutí a váhou ciciakov, kde $r = -0,156$.

Došlo dňa 16. 6. 1968

Literatúra

1. BÍLEK, F.: Učebnice obecné zootechniky, Praha, 1933. — 2. BARBER, R. S. - BRAUDE, R. - MITCHELL, K. G.: Studies on milk production of large white pigs. = „Journal of Agricultural Science“, 46, 1955, 1: 97-118. — 3. BUTORINA, K. P.: Vzájomsvzaj plodovitosti svinej s druhimi chozjastvennopoleznymi ich kačestvami. = „Živočišná výroba“, 1964, 6: 66-67. — 4. GABRIŠ, J. - ŽILLA, J.: Štúdium dedivosti niektorých užitočných vlastností prasnic v 1.-3. vrhu. = „Živočišná výroba“, 11, 1966, 4: 233-238. — 5. HAUNER F.: Plemenitba prasat. Praha, 1964. — 6. HAUNER, F.: Význam prvého vrhu na užitočnosť prasnic v následujících vrzích. = „Živočišná výroba“, 8, 1964, 12: 709-718. — 7. HORN, A.: Všeobecná zootechnika. Bratislava, 1953. — 8. JOHANSSON, I.: Statistische Untersuchungen über die Fruchtbarkeit der Schweine. = „Zeitschrift f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie“, 15, 1929: 49-86. — 9. KARAKOZ, A. a kol.: Chov ošípaných. Bratislava, 1963. — 10. KOPECKÝ, O.: Analýza plodnosti u prasat s hlediska fyziologicko-genetického. = „Sborník ČAZ“, XXI, 1948, 3: 358-378. — 11. KOPECKÝ, J. a kol.: Speciální zootechnika. Praha, 1963. — 12. KOŽELUHA, V.: Vliv pořadí vrhu stáří prasnice na velikost vrhu, úmrtnost, váhu a poměr pohlaví selat. = In: Zvl. otisk ze zemědělského archivu, XXXV, 1944: 201-225. — 13. KRÍŽENECKÝ J.: Početnost vrhů u prasat ve své závislosti na fyziologických činitelích. II. Vliv stáří matky a pořadí vrhu. = „Sborník ČAZ“, X, 1935: 130-140. — 14. KRÍŽENECKÝ, J.: Vliv velikosti vrhu na průměrnou váhu selete ve 28 dnech. = „Sborník ČAZ“, XIII, 1938: 629-638. — 15. KRÍŽENECKÝ, J.: Vztah mezi počtem selat ve vrhu, průměrnou váhou selete a váhou celého vrhu při narození a odstavení. = „Sborník ČAZ“, XIV, 1939: 2-9. — 16. KRÍŽENECKÝ, J.: Další studie o velikosti vrhu na průměrnou váhu selete při narození. = „Sborník ČAZ“, XV, 1940: 17-25. — 17. KRÍŽENECKÝ, J. - KRAUS, J.: Význam pořadí vrhu pro vliv velikosti vrhu na průměrnou váhu selete při narození. = „Sborník ČAZ“, XV, 1940: 71-78. — 18. KÜRBS, R.: Untersuchungen über Einfluss des Ferkel-Geburtsgewichtes auf den Aufzucht und Masterfolg. = „Wissenschaftliche Zeitschrift Universität Jena“, 2, 1959, 3 - 19. LAUPRECHT, E. - DÖRING, H.: Über den Erblichkeitsanteil an der Streuung der Wurfgröße bei Schweinen. = „Zeitschrift f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie“, 62, 1953: 131. — 20. MAJERČIAK, P.: Opakovateľnosť niektorých ukazovateľov užitočných vlastností vo vrhoch nasledujúcich za sebou. = In: „Sborník referátov Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR zo IV. ved. diskusie v Nitre“, Bratislava, 1965: 44-47. — 21. MAZARAKI, J.: Beziehungen zwischen den Wurfgrößen in verschiedenem Wurfalter bei dänischen Landschweinen. = „Archiv f. Tierzucht“, 2, 1959: 221-227. — 22. MAZARAKI, J.: Beziehungen zwischen dem 8-Wochenwurf-gewicht und der Ferkelzahl im Wurf bei der Geburt. = „Archiv f. Tierzucht“, 5, 1962, 4: 299-304. — 23. NÁPRSTEK, J.: Soustava plemenářské práce, kontroly a řízení provozu ve velkokapacitním chovu prasat specializovaném pro odchov užitočkových selat. = In: „Sborník referátov Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR zo IV. ved. diskusie v Nitre“, Bratislava, 1965: 59-74. — 24. OPICHAL, M.: Studie o růstu selat od narození do 56 dnů a o sekreci mléka u prasnic. = „Sborník věz. ústavů zeměd.“, Brno, 1948. — 25. PAŘÍZEK, M. a kol.: Speciální zootechnika. Díl třetí. Chov prasat. Praha, 1960. — 26. PLOCEK, F.: Vliv intenzity plodnosti na užitočnost a dlouhověkost prasnic. = „Živočišná výroba“, 8, 1963, 4: 201-212. — 27. PLOCEK, F.: Dědivost některých užitočných vlastností prasat. = In: „Sborník referátov Poznatky z moderných veľkochovov ošípaných v ČSSR zo IV. ved. diskusie v Nitre“, Bratislava, 1965: 32-35. — REDKIN, A. P.: Chov prasat. Praha, 1954. — 29. Ročenka plemenářství a inseminace. Praha, 1963. — 30. ŠILER, R.: Dědivost některých užitočných vlastností u bílého ušlechtilého prasete. = „Živočišná výroba“, 7, 1962: 575-582. — 31. VANCÍKOVÁ, R. J.: Vztah medzi veľkosťou vrhu a rozdielmi váh mláďat ošípaných vo vnútri vrhu, pri narodení a pri odstave. = „Poľnohospodárstvo“, 4, 1957: 97-134. — 32. ZORN, W. - KRALLINGER, H. F. - SCHOTT, A.: Untersuchungen zur züchterischen Bewertung der Fruchtbarkeit und des Vierwochengewichtes bei weißem Edelschwein. = „Züchtungskunde“, 8, 1933: 433-450.

К вопросу изучения взаимоотношений между полезными свойствами свиноматок с учетом очередности первых трех опоросов

У 200 белых улучшенных свиней из стад в Восточно-словацкой области, из которых каждая имела по три опороса, изучали показатели продуктивности и взаимоотношения между ними. Установлено, что

а) продуктивность свиноматок — за исключением веса поросят-сосунков при рождении, — повышается с каждым следующим опоросом;

б) вес поросят-сосунков при рождении низкий, из чего вытекает важное задание племенной работы — повысить вес новорожденных поросят, а следовательно, и улучшить предпосылки для их успешного выращивания и откорма, сохраняя при этом однако, оптимальную величину опороса;

в) между плодovitостью свиноматок (число поросят в пометах), весом помётов и весом поросят существуют положительные взаимозависимости, в большинстве случаев высокие, исключение составляет взаимозависимость между числом поросят при рождении и весом поросят-сосунков, где $r = -0,156$; зависимость между числом поросят при опоросе и весом их на 56 день установлена не была.

Тексты к таблицам

I. Плодовитость свиноматок и вес помётов и поросят в 1—3 опоросе

II. Взаимоотношения между численностью поросят в помёте и весом помётов и поросят-сосунков до отъема

III. Взаимоотношения между весом поросенка-сосуна при рождении с весом до отъема

IV. Взаимоотношения между весом помёта при рождении и весом помётов до отъема.

On the Study of the Relations between the Useful Properties of Sows with Regard to the Order of the First Three Litters

In 200 Large White sows bred in eastern Slovakia, each of which had had three litters, we investigated the indices of efficiency and the relations between them. We found that

a) the efficiency of sows, with the exception of the weight of sucklings at birth, rises with the order of litters,

b) the weight of suckling at birth is low, from which fact results the serious task, for breeding work, of raising the weight of suckling at birth and so of an improving of pre-conditions for a successful rearing and fattening together with a simultaneous retaining of an optimum size of litters,

c) between the fertility of sows (number of piglets in litter), weight of litters, and weight of piglets there exist positive relations, mostly high ones, with the exception of between the number of piglets in the litter at birth and the weight of the sucklings, where $r = -0,156$, and the number of piglets in the litter and the weight of piglings on the 56th day, where no dependence was found.

Text to the tables

I. Fertility of sows and weights of litters and piglets in the 1st—3rd litter

II. Relations between the number of piglets in the litter and the weight of litters and piglets up to weaning

III. Relations between the weight of suckling at birth and the weights up to weaning

IV. Relations between the weight of the litter at birth and the weight of litters up to weaning

Adresa autorov:

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, CSc., dr. Aladár Brincko,
Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta, katedra všeobecnej
a špeciálnej zootechniky, Košice, Komenského 72

■ Výzkum z posledních let upozornil na nové výrobní rezervy, které jsou skryty v tzv. doplňkových látkách a jejichž využití v krmné technice se přikládá možnost zvýšení užitkovosti hospodářských zvířat. Jde jednak o vitamíny, antibiotika a fytoncidy, ale i o jiné specificky účinné látky, k nimž náleží též i některé látky vznikající při zpracování nafty.

Jelikož jde o levné sloučeniny, které mohou být k dispozici pro krmné účely v dostatečném množství, konali jsme v r. 1963–1965 několik krmných pokusů, abychom zjistili jejich krmný účinek a možnost jejich případného uplatnění v živočišné výrobě.

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Naftová růstová látka (NRL) se vyrábí z ropy a obsahuje soli naftenových kyselin. NRL je v naftě obsažena v podobě naftenů, jejichž složkou je cyklopentanonerhydrafenontronový systém. K témuž systému patří též steriny, hormony, vitamíny aj. (Alijev – cit. Lautner a kol. 1956). Jeho sumární vzorec je $C_{13}H_{24}O_2$. Obsahuje hodně minerálních látek, zvláště Ca, Mg, Mn a Co.

Nejvyšší množství NRL je obsaženo v tzv. naftalánské naftě (až 3 %), která se těží v Ázerbájdžánu. Relativně nižší obsah byl zjištěn v naftě z Dálného východu, z Baku aj. NRL je v SSSR velmi levná a dobře se skladuje (Mozgov 1964).

Literární údaje o možnosti praktického využití NRL v živočišné výrobě nacházíme jen výhradně v sovětské literatuře. Z pokusů Alijeva, Bogdasarova a Jusubova (1962), jakož i Rotermila (1962) vyplývá, že přídavek NRL působil kladně na zvýšení přírůstu živé váhy u prasat ve výkrmu. Dobré uplatnění našel i při krmení telat a buvolat (Gabibov 1962, Alijev a kol. 1963, dále Galijev a kol. 1962). Kladné zkušenosti byly získány s přídavkem NRL nosnicím (Sapožnikov 1961, Šatalin a kol. 1964).

V ČSSR byla NRL přezkoušena Výzkumným ústavem pro chov prasat v Kostelci n. Orli. Tam zjistili sice relativně vyšší růst pokusných prasat ve srovnání s kontrolními, ovšem rozdíl v přírůstcích živé váhy nebyl statisticky významný.

Svým způsobem se NRL podobá tzv. dubosol, který je odpadem při rafinaci sovětské a slovenské ropy v závodě Petrochema v Dubové n. Hronom. Je vyráběno několik druhů dubosolů, z nichž dubosol označený N (neextrahovaný) je levnější než dubosol E (extrahovaný). Krmný dubosol je směsí obou druhů. Podle Devinského (1956) jsou hlavní součástí dubosolů soli aromatických sulfátů.

Devinský (1959) uvádí, že přídavek dubosolu podporuje růst a lepší využití živin u kuřat a zvyšuje též líhivost vajec a vitalitu vylíhnutých kuřat. Se závěry Devinského jsou v rozporu zkušenosti jiných autorů (Peter, Špronc 1960, Peter a kol. 1960, Kováč 1959, Klimeš, Švec 1958, Páleník a kol. 1960). Výjimku tvoří kladné poznatky získané při zkrmování dubosolů kachňatům (Országh a Miček 1959).

MATERIÁL A METODIKA

K pokusům se zvířaty sloužila NRL vyrobená v SSSR, která nám byla dodána v původním balení spolu s instrukcí na využití (1962). Má podobu hustší tmavohnědé kapaliny a má specifický nádech po petroleji. Chemické analyzování NRL jsme nekonali, uvádí se však, že jeho molekulární váha se rovná 245, specifická váha 0,9736 a číslo kyselosti 208,4. Je trvanlivá a snadno rozpustná ve vodě. Jelikož se zkrmuje v nepatrných množstvích, proto před použitím se zřeďuje vodou a jako roztok se používá ke kropení jaderných krmiv před jejich zkrmováním.

Dubosol, který jsme zkrmovali pokusným zvířatům, představuje kakaově hnědý prášek se štiplavým nádechem po ichtyolu. Obsahuje 5–7 % vlhkosti a až 44 % popelovin, z nichž významné procento patří organicky vázané síře. Před zkrmováním jsme jej vždy přidávali do jaderných krmných směsí, které jsme míchali buď s vydatně ovhlčenou sušenou cukrovkou nebo odstředěným mlékem apod.

Krmný účinek NRL a dubosolu jsme zkoumali v pokusech se žrnými prasaty českého bílého plemene podle běžně užívané metodiky platné pro skupinové pokusy. Se zkoumáním krmného účinku NRL jsme započali již v r. 1963, kdežto první pokus s dubosolem jsme konali teprve v r. 1964. Tento srovnávací krmný pokus jsme později doplnili bilančními pokusy, jež měly za účel zjistit koeficienty stravitelnosti živin v krmných dávkách obohacených jednak dubosolem E (extrahovaným), jednak dubosolem krmným. V r. 1965 jsme nutriční účinek krmného dubosolu zkoumali v pokusech s prasaty, jejichž krmná dávka byla částečně deficitní na bílkoviny.

Ve všech pokusech jsme na každý 1 kg živé váhy prasat (do 60 kg živé váhy) použili přídatku 5 mg NRL, kdežto po dosažení 60 kg živé váhy přídatku 7 mg. Předepsanou denní dávku NRL pro celou skupinu jsme vždy ředili vlažnou čistou vodou na obsah 200 ccm a po rozmíchání jsme polovičního množství použili ke kropení večerní krmné dávky v korytě a zbývající polovinu ke kropení ranní krmné dávky. Složení krmných dávek pokusných a kontrolních skupin bylo ve všech pokusech stejné jen s tím rozdílem, že krmná dávka pokusných zvířat byla pravidelně obohacována o NRL nebo dubosol.*)

Krmný dubosol byl zkrmován prasatům v množství 0,2 a 2 g na každý 1 kg krmné směsi.

Všechna použitá krmiva byla analyzována v laboratoři ÚVÚŽV. Prasata byla vážena 14denně.

K bilančním pokusům jsme použili vždy 12 prasat stejného původu, stáří a živé váhy. Na základě těchto ukazatelů byla prasata vždy roztríděna do čtyř skupin po třech zvířatech. Každý pokus trval 20 dní, z toho přípravných bylo 10 dní.

Prasata byla ustájena v bilanční stáji, kde bylo k dispozici 12 boxů, které byly zařízeny na individuální krmení a přesné odchytávání výkalů, což zajišťovala nepřetržitě zvláštní služba.

VÝSLEDKY

VLIV PŘÍDAVKU NRL DO KRMNÝCH DÁVEK PRASAT NA JEJICH PŘÍRŮSTKY ŽIVÉ VÁHY

V průběhu r. 1963 a 1964 jsme konali dva krmné pokusy s prasaty. Jelikož pokusy byly v různých ročních obdobích, nemohli jsme vždy dodržet stejné složení krmných dávek.

První pokus jsme konali v době od 4. 2. do 29. 4. 1963 v Uhřetěvsi na odrostlejších prasatech, při průměrné počáteční živé váze zvířat kolem 52 kg.

Jakost používaných krmiv byla v průměru dobrá. Žravost prasat obou skupin byla po celou dobu pokusu dobrá, takže předložená krmiva byla vždy beze zbytku sežrána. Vážení prasat bylo pravidelné. Při stejné spotřebě krmiv u obou skupin přirůstala pokusná skupina, jejíž krmná dávka byla denně obohacována přídatkem NRL, relativně lépe (v průměru o 0,814 kg na kus a den) ve srovnání s kontrolní skupinou (0,742 kg). Vlivem vyšších přírůstků na živé váze při-

*) Krmné dávky byly ve všech pokusech denně doplňovány 10 g krmného vápence a 5 g dobytčí soli na kus a den.

I. Výsledky krmných pokusů a NRL

	Pokus číslo			
	1 skupina		2 skupina	
	pokusná (NRL)	kontrolní	pokusná (NRL)	kontrolní
Místo pokusu:	Uhřetěves		Kolovraty	
Doba trvání pokusu	4. 2. — 29. 4. 1963		13. 7. — 5. 10. 1964	
Počet zvířat	11	11	11	11
Průměrná živá váha (kg): —				
počáteční	52,4	52,7	29,6	29,8
konečná	120,8	115,—	90,3	81,2
Průměrný přírůstek ž. v. (kg): —				
celkový	68,4	62,3	60,7	51,4
denní	0,814	0,742	0,718	0,612
Průměrná denní spotřeba krmiv na kus (v kg):				
kukuřičný šrot	1,51	1,51	—	—
jadrná směs ¹⁾	—	—	1,84	1,84
rybokrevní šrot ²⁾	0,40	0,40	—	—
sušené brambory	1,0	1,0	—	—
mletá vojtěška	0,15	0,15	—	—
zelená vojtěška	—	—	1,0	1,0
mléko odstředěné	—	—	0,07	0,07
NRL v g	0,49	—	0,32	—
stravitelné bílkoviny	0,284	0,284	0,264	0,264
škrobové jednotky	2,246	2,246	1,69	1,69
Na 1 kg přírůstku ž. v. v průměru připadlo (v kg):				
kukuřičný šrot	1,86	2,04	—	—
jadrná směs	—	—	2,61	3,01
rybokrevní šrot	0,49	0,54	—	—
sušené brambory	1,23	1,35	—	—
zelená vojtěška	—	—	1,38	1,62
mléko odstředěné	—	—	0,11	0,13
NLR v g	0,60	—	0,40	—
stravitelné bílkoviny	0,349	0,383	0,374	0,443
škrobové jednotky	2,759	3,027	2,37	2,84
cena krmiv v Kčs	7,03	7,72	3,59	4,23
index (%)	91,0	100,00	84,9	100,00

1) — A2 — jadrná směs pro prasata do 50 kg živé váhy.

2) — rybokrevní šrot byl složen z 33 % rybí moučky, 33 % krevního šrotu a z 34 % pšeničných otrub.

padlo na 1 kg přírůstku relativně méně krmiv a živin, takže cena krmiv u pokusné skupiny ve srovnání s kontrolní skupinou byla po celou dobu pokusu nižší o 9 % (tab. I). Rozdíl v přírůstcích živé váhy mezi oběma skupinami nebyl však statisticky průkazný.

Druhý pokus jsme konali následujícího roku v době od 13. 7. do 5. 10. 1964 v JZD Kolovraty, rovněž na dvou skupinách prasat. Složení krmných dávek bylo typické pro výrobní podmínky každého JZD. Sestávaly z jaderné směsi A₂, dále kukuřičného šrotu, odstředěného mléka a zelené vojtěšky jako základního krmiva. Jakost krmiv byla dobrá. Zdravost zvířat a jejich zdravotní stav byl po celou dobu pokusu dobrý. Předkládaná krmiva byla oběma skupinami vyžírána beze zbytku.

Z výsledků vážení prasat během pokusu (tab. I) vyplývá, že i v tomto případě pokusná skupina v průběhu celého pokusu měla vyšší denní přírůstky (v průměru 0,718 kg na kus a den) než kontrolní (0,612 kg) a v důsledku toho i příznivější ukazatele spotřeby krmiv na 1 kg přírůstku živé váhy. Cena krmiv připadající na 1 kg přírůstku živé váhy u pokusné skupiny byla o 15,1 % nižší ve srovnání s kontrolní skupinou. Rozdíl v přírůstcích živé váhy mezi skupinami a ve spotřebě krmiv a živin na 1 kg přírůstku je statisticky vysoce průkazný.

SROVNÁNÍ NUTRIČNÍHO KRMNÉHO ÚČINKU NRL A KRMNÉHO DUBOSOLU VE VÝKRMU PRASAT

Krmný účinek obou preparátů jsme porovnávali v době od 8. 1. do 4. 5. 1965 v JZD Kolovraty — farma Benice. Pokus jsme konali na čtyřech navzájem vyrovnaných skupinách prasat o průměrné počáteční živé váze kolem 24 kg. Pokus byl ukončen po dosažení průměrné živé váhy 105 kg na kus.

Použitá krmiva byla jen průměrné jakosti, přesto prasata předkládaná krmiva po celou dobu vyžírala bez zbytku. Z výsledků vážení vyplývá, že z hlediska přírůstku živé váhy se v průměru jako nejlepší ukázala skupina prasat přikrmovaná NRL (0,764 kg na kus a den) a relativně nejslabší skupina kontrolní (0,712 kg). Obě skupiny přikrmované jednak nižší denní dávkou krmného dubosolu (0,2 g dubosolu na 1 kg krmiva), jednak skupina s vyšší denní dávkou krmného dubosolu (2 g na 1 kg krmiva) byly sice o něco lepší než kontrolní skupina, avšak vzájemné rozdíly mezi jednotlivými skupinami nejsou statisticky průkazné (tab. II). Totéž platí i o rozdílech ve spotřebě živin na 1 kg přírůstku živé váhy.

Jako ekonomicky nejvhodnější se osvědčila přísada NRL, méně vhodný byl krmný dubosol ve vyšší denní dávce a nejméně vhodný byl krmný dubosol v nižší denní dávce.

Z našich krmných pokusů vyplývá, že přídavek NRL do krmných dávek prasat na žíru se ve všech případech projevil zvýšením přírůstku živé váhy na rozdíl od krmného dubosolu, kde zvýšení nebylo výrazné a ani statisticky průkazné.

SROVNÁNÍ VLIVU NRL A KRMNÉHO DUBOSOLU NA STRAVITELNOST ŽIVIN U PRASAT VE VÝKRMU

Pokus jsme konali na 12 prasatech, rozdělených do čtyř vzájemně vyrovnaných skupin po třech zvířatech.

Denní krmná dávka obsahovala kukuřičný šrot (1,10 kg na kus a den),

II. Výsledky krmných pokusů s NRL a dubosolem

	Skupina 1		Skupina 2	
	pokusná (NRL)	pokusná (krmný dubosol M)	pokusná (krmný dubosol V)	kontrolní
Místo pokusu: JZD Kolovraty — farma Benice				
Doba trvání pokusu: 8. 1. — 4. 5. 1964				
Počet zvířat	8	8	8	8
Průměrná živá váha v kg:				
počáteční	24,1	25,6	24,1	23,9
konečná	112,00	109,8	109,2	105,8
Průměrný přírůstek ž. v. (kg):				
celkový	87,9	84,2	85,1	81,9
denní	0,764	0,732	0,740	0,712
Průměrná denní spotřeba krmiv na kus v kg:				
kukuřičný šrot	1,56	1,56	1,56	1,56
bílkovinná směs	0,37	0,37	0,37	0,37
sušené brambory	0,29	0,29	0,29	0,29
sušená cukrovka	0,47	0,47	0,47	0,47
mletá vojtěška	0,16	0,16	0,16	0,16
NRL (g)	0,39	—	—	—
dubosol (g)	—	0,57	5,7	—
stravitelné bílkoviny	0,262	0,262	0,262	0,262
škrobové jednotky	1,99	1,99	1,99	1,99
Na 1 kg přírůstku živé váhy v průměru připadlo (kg):				
kukuřičný šrot	2,04	2,13	2,11	2,19
bílkovinná směs	0,48	0,51	0,50	0,52
sušené brambory	0,37	0,40	0,39	0,42
sušená cukrovka	0,61	0,64	0,63	0,66
mletá vojtěška	0,21	0,22	0,22	0,23
NRL (g)	0,51	—	—	—
dubosol (g)	+	0,78	7,8	—
stravitelné bílkoviny	0,343	0,358	0,354	0,368
škrobové jednotky	2,60	2,71	2,69	2,79
cena krmiv (Kčs)	5,78	6,10	6,06	6,29
index (%)	91,9	96,9	96,3	100,00

1) dubosol M (přídavek krmného dubosolu v množství 0,2 g na 1 kg krmiva),

2) dubosol V (přídavek krmného dubosolu v množství 2 g na 1 kg krmiva).

vojtěškové seno (0,10 kg), rybí moučku (0,08 kg), podzemnicové pokrutiny (0,25 kg), krevní šrot (0,07 kg), bramborové vločky (0,80 kg) a minerální přísady (15 g) složené z $\frac{2}{3}$ krmného vápence a $\frac{1}{3}$ dobytčí soli.

Denní dávku druhé skupiny jsme doplnili krmným dubosolem a třetí skupinu dubosolem extrahovaným, vždy v množství 2 g na 1 kg krmiva. Krmnou dávku čtvrté skupiny jsme obohacovali denně o 6 mg NRL na 1 kg živé váhy prasat.

Průměrná denní spotřeba živin, zjištěná po odečtení nevyžraných zbytků, byla u všech skupin přibližně stejná (tab. III).

III. Koeficienty stravitelnosti živin (průměrné hodnoty)

	1 kontrolní	2	3	4 NRL
		dubosol		
		krmný	extrahovaný	
Přijato denní krmnou dávkou (na kus v g):				
sušina	2207	2243	2237	2240
organická hmota	1978	2009	2003	2006
veškeré N-látky	351	355	355	355
čistá bílkovina	300	304	304	304
vláknina	114	115	115	115
tuk	51	52	52	52
popel	229	234	234	234
bezdušikaté látky extrahované	1463	1487	1482	1485
Průměrné koeficienty stravitelnosti (%):				
sušina	84,32	83,23	82,85	84,61
organická hmota	87,71	86,71	86,34	87,72
veškeré N-látky	83,89	82,91	81,84	84,21
čisté bílkoviny	82,75	81,47	80,88	82,32
vláknina	24,14	30,14	18,78	37,68
tuk	85,62	87,82	84,61	90,38
popel	55,07	53,70	52,99	57,97
bezdušikaté látky extrahované	93,66	91,91	92,62	92,34

Koeficienty stravitelnosti se ve svém průměru u jednotlivých skupin příliš neliší, s výjimkou dusíkatých látek, vlákniny, tuku a popelovin, které byly výrazně nejvyšší u čtvrté skupiny přikrmované NRL. Nejnižší koeficienty stravitelnosti jsme zjistili u třetí skupiny, jež byla přikrmována extrahovaným dubosolem. Výsledky tohoto našeho pokusu potvrzují dřívější zkušenosti, že poněkud příznivější účinek NRL ve srovnání s krmným dubosolem souvisí s relativně vyšší stravitelností některých živin, zvláště dusíkatých látek.

SROVNÁNÍ KRMNÉHO ÚČINKU KRMNÉHO DUBOSOLU U PRASAT VE VÝKRMU PŘI ZKRMOVÁNÍ DEFICITNÍCH KRMNÝCH DÁVEK

Poloprovozní ověření vlivu přídatku krmného dubosolu na využití částečné deficitní krmné dávky ve výkrmu prasat jsme konali v JZD Kolovraty. K dispozici jsme měli dvě navzájem vyrovnané skupiny prasat českého bílého ušlechtilého plemene v průměrné počáteční živé váze kolem 17 kg (tab. IV).

IV Výsledky pokusného výkrmu prasat částečně deficitními krmnými dávkami obohacenými krmným dubosolem

	Skupina	
	kontrolní	pokusná*) (krmný dubosol)
Doba trvání pokusu: 10. 6. — 16. 9. 1965		
Počet zvířat	10	10
Průměrná živá váha (kg):		
počáteční	17,2	17,1
konečná	73,2	73,6
Průměrný přírůstek živé váhy (kg):		
celkový	56,00	56,5
denní	0,571	0,576
Průměrná spotřeba krmiv na kus v kg:		
ječný šrot	1,73	1,73
bramborové vločky	0,41	0,41
vojtěška zelená	1,00	1,00
mléko odstředěné	0,50	0,50
dubosol krmný	—	0,004
minerální směs	0,015	0,015
stravitelné bílkoviny	0,209	0,209
škrobové jednotky	1,87	1,87
Na 1 kg přírůstku živé váhy v průměru připadlo v kg:		
ječný šrot	3,03	3,00
bramborové vločky	0,72	0,71
vojtěška zelená	1,75	1,74
mléko odstředěné	0,88	0,87
dubosol krmný	—	0,008
minerální směs	0,026	0,026
stravitelné bílkoviny	0,366	0,362
škrobové jednotky	3,27	3,25

*) Na každý 1 kg krmiva bylo přidáváno 2 g dubosolu do jádrné směsi.

Jako základní krmivo sloužila zelená vojtěška, která prasatům obou skupin byla zkrmována jako ostatní krmiva ve stejném množství. Krmné dávky pokusné skupiny byly obohacovány přídatkem 2 g krmného dubosolu na 1 kg krmiva.

Z výsledků vážení prasat vyplývá, že přírůstky na živé váze mezi skupinou kontrolní a pokusnou prakticky nebyly.

Jelikož žravost prasat během pokusu byla příkladná, nebyly mezi skupinami ani rozdíly ve spotřebě krmiv, takže na 1 kg přírůstku živé váhy připadlo prakticky stejné množství krmiv a živin. V důsledku toho také rozdíly v ceně krmiv připadající na 1 kg přírůstku živé váhy u pokusné skupiny (Kčs 5,41) a kontrolní skupiny (Kčs 5,43) byly bezvýznamné.

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A DISKUSE

K prozkoumání krmného účinku NRL jsme konali tři pokusy s výkrmem prasat. Ve všech pokusech měla skupina prasat příkrmovaná NRL relativně nejvyšší váhové přírůstky, přičemž ve druhém pokusu byly rozdíly v přírůstcích živé váhy a ve spotřebě živin na 1 kg přírůstku mezi pokusnou a kontrolní skupinou prasat statisticky průkazné.

Rozdíly v nutričním účinku NRL a krmného dubosolu jsme zkoumali ve třetím pokusu. Zjistili jsme, že relativně nejvyšší přírůstky živé váhy měla skupina prasat příkrmovaná NRL, pak skupina s přídatkem krmného dubosolu v množství 2 g na 1 kg krmiva a nejnižší přírůstky měla skupina kontrolní.

Rozdíly v přírůstcích mezi skupinami však nebyly statisticky významné.

Z výsledků těchto pokusů vyplynul závěr, že přídatkem NRL do krmné dávky prasat lze dosti efektivně zvýšit ekonomiku výroby vepřového masa na rozdíl od zkrmování krmného dubosolu, kde zvýšení přírůstku živé váhy při použití menších i větších přídatků dubosolu (0,2 a 2 g na 1 kg krmiva) sice bylo, ovšem nevýrazné a statisticky neprůkazné.

Výsledky těchto pokusů jsou zčásti v souladu s výsledky pokusů s prasaty, konanými v r. 1960 Výzkumným ústavem živočišné výroby ve Vláslavě (Páleník, Kočiová, Kočí 1960), kteří zjistili, že dubosol nemá na přírůstky váhy žírných prasat ani kladný, ani záporný vliv. Poněkud příznivější výsledky našich pokusů ve srovnání s výsledky pokusů ve Vláslavě lze zdůvodnit tím, že v našich pokusech bylo ke krmení využíváno krmného dubosolu, který je směsí dubosolů E + N, kdežto ve Vláslavě byl zkrmován jen dubosol extrahovaný (E). Dubosol E, jak vyplývá z výsledků našeho bilančního pokusu, má relativně nižší krmný účinek ve srovnání s krmným dubosolem. Pravděpodobně extrakcí je dubosol ochuzován o některé specificky účinné látky, čímž se snižuje jeho krmný účinek.

Mimoto v našich pokusech byl dubosol zkrmován buď po rozmíchání ve vodě, v mléce nebo i ve směsi s vydatně ovlhčenou sušenou cukrovkou, kdežto ve Vláslavě byl dubosol zkrmován v suchém stavu jako součást jaderné směsi. Zřejmě dubosol v rozpustné formě má poněkud lepší vliv na využití krmiv, než je-li zkrmován v suchém stavu.

Krmný účinek NRL pravděpodobně souvisí s přítomností souboru specificky působících látek. Alijev a kol. (1962) spojuje krmný účinek NRL s přítomností biokatalyzátoru, který je podobný těm, které Filatov extrahoval z rašeliny, z bahenních nánosů apod. Rovněž je známo, že tzv. naftalanské nafty, která neobsahuje ani petrolej, ani benzín, je využíváno k léčebným účelům, neboť má hojivé vlastnosti a také zlepšuje krevní oběh, což se projevuje ve zlepšené

látkové výměně. Na druhém místě se svým účinkem je sulfát sodíku, kterého je v NRL méně než v dubosolech. Je známo, že sloučeniny síry a zvláště sulfát sodíku mírně ovlivňují sekreci trávicích šťáv a reflexně působí na zesílení peristaltiky.

Relativně nižší krmný účinek dubosolů ve srovnání s NRL pravděpodobně souvisí s nižším obsahem soli kyseliny naftalenové a ve vyšším obsahu balastních látek neznámého složení.

Jelikož se v zemědělském tisku objevily příspěvky zastánců využití krmného dubosolu v zemědělské praxi, a to především jako účinné složky krmné dávky, jež je deficitní na živiny, konali jsme další pokus. Z tohoto pokusu vyplývá závěr, že přídavek krmného dubosolu do deficitních krmných dávek není účelný a zbytečně prodražuje krmení prasat.

Vysvětlení je třeba hledat v tom, že dubosol je zkrmován v nepatrných denních dávkách, takže nemůže sloužit jako zdroj živin — zvláště pak dusíku, kterého obsahuje velmi málo. Proto dráždivý vliv aromatických sulfátů obsažených v dubosolech při zkrmování krmných dávek s nedostatkem hlavních živin se nemohl nijak významně projevit ve zlepšení stravitelnosti živin a ve zvýšení přírůstku živé váhy.

Z dosavadních poznatků též vyplývá, že používání NRL ve výživě zvířat nemá nepříznivý vliv ani z hlediska hygienicko-zdravotního. Výsledky degustačních zkoušek prokázaly, že maso pokusných zvířat se ani vůní, ani chutí nelišilo od masa kontrolních zvířat (Mozgov 1952). Rovněž z výsledků výzkumu provedeného II. ústavem pro lékařskou chemii v Praze vyplývá, že v játrech slepic přikrmovaných po dobu sedmi měsíců NRL nebyly nalezeny žádné karcinogenní uhlovodíky (Lautner, Ženíšek, Isajev 1966).

SOUHRN

Abychom ověřili krmný účinek naftové růstové látky (NRL) a dubosolů, konali jsme několik bilančních a poloprovozních krmných pokusů. Zjistili jsme, že:

1. při pokusném výkrmu prasat českého bílého plemene plnohodnotnými krmnými dávkami zvyšuje přídavek NRL v průměrném množství 6 mg na 1 kg živé váhy přírůstek živé váhy prasat, což se projevuje v lepších ukazatelích spotřeby krmiv na jednotku produkce. Rovněž i přídavek krmného dubosolu, zkrmovaného ve směsi s tekutými nebo šťavnatými krmivy, se projevil v mírném zvýšení přírůstku živé váhy, který však nebyl statisticky průkazný;

2. při pokusném srovnání vlivu přídavku NRL a krmného dubosolu na stravitelnost živin vyznely rozdíly v koeficientech stravitelnosti dusíkatých látek, vlákniny, tuku a popelovin dosti výrazně ve prospěch skupiny přikrmované NRL. Z obou zkoumaných dubosolů se ukázal jako relativně nejméně účinný dubosol extrahovaný;

3. přídavek krmného dubosolu do deficitních krmných dávek prasat ve výkrmu nezvýšil přírůstky živé váhy prasat ani nezlepšil ekonomiku výkrmu.

Došlo dne 30. 5. 1966

Literatura

1. ALIJEV, A. - BOGDASAROV, A. - JUSUBOVA, T.: Nəfttənoje rostovoje vəşəçstvo — stimulator produktivnosti životnyx. = „Svinovodstvo“, 1962, 8. — 2. DEVINSKÝ, F.: Použitie Dubosolu ako prísady do krmnej dávky kurčiat. = „Poľno-

hospodárstvo“, 9, 1956, 5: 604-619. — 3. DEVINSKÝ, F.: Vplyv Dubosolu na líhnivosť násadových vajec a na životnosť potomstva. = „Poľnohospodárstvo“, 6, 1959, 4: 567-582. — 4. GABIBOV, T.: Rostovoje vėščestvo v kormleniji bujvoljat. = „Soc. sel. choz. Azerbajdžana“, 1962, 11. — 5. GALIJEV, M. - ACHUNDOVA, N. - KADYREV, A.: K voprosu priměnenija neftjanogo rostovogo vėščestva v životnovodstvė. = „Soc. sel. choz.“, 1962, 3. — 6. KLIMEŠ, B. - ŠVEC, R.: Vplyv dubosolu na priebeh kokcidiózy kurčiat. = „Poľnohospodárstvo“, 5, 1958, 2: 267-277. — 7. KOVÁČ, V.: Použitije dubosolu ako prisady do krmnej dávky oviec. = „Poľnohospodárstvo“, 6, 1959, 4: 557-566. — 8. LAUTNER, V. - ŽENÍSEK, K. - ISAJEV, F.: Vliv přídavku aminokyselin, přirozených karotenoidních pigmentů, NRL a lyofilizovaných extraktů včelích plástů na snůšku, pigmentaci a biologickou hodnotu vajec. Záv. zpráva ÚVÚŽV Uhřetěves 1966. — 9. MOZGOV, I.: Farmakologičeskije stimulyatory v životnovodstvė. Moskva, 1964: 328-335. — 10. MOZGOV, I.: Farmakologija. Moskva 1952: 398-400. — 11. ORSZÁGH, V. - MÍČEK, J.: Působenie Dubosolu na zvýšenie prírastkov u kačic. = „Poľnohospodárstvo“, 1959, 3: 403-418. — 12. PÁLENÍK, Št. - KOČIOVÁ, E. - KOČÍ, Št.: Výzkum účinku dubosolu pri výkrme ošípaných. In: Závěrečná zpráva VÚŽV Vigiš, 1960. — 13. PETER, V. - ŠPRONC, A.: Sledovanie účinku Dubosolu u morčiat. = „Poľnohospodárstvo“, 1960, 6. — 14. PETER, V. - ORSZÁGH, V. - ŠPRONC, A.: Dubosol ve výkrme mladéj hydiny. = „Drůbežnictví“, 1960, 1. — 15. ROTERMIL, Z.: Něftjanoje rostovoje vėščestvo povyšajet privěsy sviněj. = „Sel. choz. Tatarii“, 1962, 12. — 16. SAPOŽNIKOV, T.: Fenotiazin povyšajet jajcenoskost kur. = „Sel. choz. Povolžja“, 1961: 6. — 17. ŠATALIN, P. - LVOVÁ, A.: Opyt priměnenija neftjanogo rostovogo vėščestva. = „Svinovodstvo“, 24, 1964, 3. — 18. Instrukciji po primeněniju NRL i kompleksnogo organo-mineralnogo mikroutobrenija v sel. choz. Akademiji nauk Azerbajdžanskoj SSR, Baku 1962.

Результаты применения нефтяного ростового вещества и Дубозолей при откорме свиней

Для того, чтобы проверить питательное действие нефтяного ростового вещества (NRL) и Дубозолей, было проведено несколько балансовых и полупроизводственных кормовых опытов. Установлено, что:

1. при опытном откорме свиней чешской белой породы полноценными кормовыми рационами добавлены NRL в количестве 6 мг на 1 кг живого веса свиней повышает привесы, что проявляется в лучших показателях расхода кормов на единицу продукции. Точно так же и добавление кормового Дубозоля, скормливаемого в смеси с жидкими или сочными кормами, проявилось в небольшом повышении привесов живого веса, которое, однако, не было статистически достоверным.

2. при опытном сравнении влияния добавления NRL и кормового Дубозоля на переваримость питательных веществ разница выразилась в коэффициентах переваримости азотистых веществ, целлюлозы, жира и зольных веществ достаточно ясно в пользу группы, подкармливаемой NRL. Из двух проверенных Дубозолей относительно наименее эффективным оказался экстрагированный Дубозоль.

3. Добавление кормового Дубозоля в дефицитные кормовые рационы свиней не повысило привесы их живого веса и не улучшило экономику откорма.

Тексты к таблицам

I. Результаты кормовых опытов с NRL

II. Результаты кормовых опытов с NRL и Дубозолем

III. Коэффициенты переваримости питательных веществ (средние значения)

IV. Результаты опытного откорма свиней частично дефицитными кормовыми рационами, обогащенными кормовым Дубозолем

The Results Obtained with an Application of Naphta Growth Substance and of Dubosols in Pig Fattening

For a checking of the feeding effect of naphta growth substance (NRL) and of Dubosols we carried out several balancing and semioperational feeding tests. We found that:

1. In an experimental fattening of pigs of the Bohemian white breed with full feed rations a NRL supplement of an average quantity of 6 mg per 1 kg of live weight increases the weight of pigs, which appears in the form of better indices of feed consumption per production unit. Also an addition of feed Dubosol applied in a mixture with liquid or succulent feeds resulted in a slight increase of live weight, which, however, was not statistically significant.

2. In an experimental comparison of the effect of a supplement of NRL and of feed Dubosol on the digestibility of nutrients, the differences in the coefficients of digestibility of nitrogenous substances, fibres, fat, and of ashes spoke strongly in favour of the group receiving a NRL fed supplement. Of the two examined Dubosols the extracted Dubosol proved relatively least effective.

3. A supplement of Dubosol to deficient feed rations of fattening pigs neither enhanced increases of live weight nor did it improve the economy of fattening.

Text to the tables

I. Results obtained in feeding tests with NRL

II. Results obtained in feeding tests with NRL and Dubosol

III. Coefficients of digestibility of nutrients (average values)

IV. Results obtained in an experimental fattening of pigs with partially deficient feed rations enriched with feed Dubosol.

Ergebnisse der Verabreichung von Naptha-Wachstoffsstoffmittel und von Dubosolen bei der Schweinemast

Um die Futterwirkung von Naptha-Wachstoffsstoffmittel (NRL) und von Dubosolen überprüfen zu können, stellten wir einige Bilanz und Halbbetriebs-Fütterungsversuche an. Dabei konnten wir folgendes feststellen:

1. Bei einer Versuchsmast der Schweine der Böhmisches weißen Rasse mit vollwertigen Futterrationen wird die Lebendgewichtszunahme durch die Beigabe von NRL in einer Durchschnittsdosis von 6 mg je 1 kg Lebendgewicht erhöht, was durch bessere Kennwerte des Futtermittelverbrauches je Produktionseinheit zum Vorschein kommt. Auch die Beigabe von Futter-Dubosol, das mit flüssigen oder Saftfuttermitteln verabreicht wird, hatte eine leichte Erhöhung der Lebendgewichtszunahme zur Folge; diese war jedoch nicht statistisch signifikant.

2. Beim versuchsweisen Vergleich des Einflusses einer Beigabe von NRL und Futter-Dubosol auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe sprachen die Unterschiede der Verdaulichkeitskoeffizienten der stickstoffhaltigen Stoffe, Rohfaser, des Fettes und der Asche ziemlich ausgeprägt zugunsten des beigefütterten NRL. Von den beiden geprüften Dubosol-Arten, erwies sich das extrahierte Dubosol als relativ am wenigsten wirksam.

3. Die Beigabe von Futter-Dubosol zu den Defizit-Futterrationen für Mast-schweine hatte weder eine Steigerung der Lebendgewichtszunahmen noch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Mast zur Folge.

Text zu den Tafeln

I. Versuchsergebnisse mit NRL

II. Ergebnisse der Fütterungsversuche mit NRL und Dubosol

III. Verdaulichkeitskoeffizienten der Nährstoffe (Durchschnittswerte)

IV. Ergebnisse einer versuchsweisen Schweinemast unter Anwendung von teilweise defiziten, mit Futter-Dubosol angereicherten Futterrationen

Résultats de l'application d'une substance de croissance de naphte et de Dubosols dans l'engraissement des porcs

Pour vérifier l'effet alimentaire d'une substance de croissance de naphte (SCN) et de Dubosols, on a effectué plusieurs essais de bilan et alimentaires sur l'échelle demi-pratique et on a constaté que:

1. Le complément de SCN, additionné au volume de 6 mg par 1 kg de poids vif, augmente le gain de poids vif des porcs, au cours d'un engraissement expérimental des porcs de la race blanche tchèque, nourris de doses alimentaires de qualité, ce qui se manifeste par de meilleurs indices de consommation des aliments par unité de productions. De même, l'addition de Dubosol alimentaire, distribué dans un mélange avec les aliments liquides ou succulents, s'est manifestée par une faible augmentation du gain de poids vif qui n'avait pas cependant la force probante statistique.

2. Au cours d'une comparaison expérimentale, concernant l'influence du complément de SCN et de Dubosol alimentaire sur la digestibilité des matières nutritives, on a pu constater que les différences dans les coefficients de digestibilité de matières azotées, de fibrine, de graisse et de cendres étaient toutes, et d'une façon assez marquée, au profit du groupe, auquel on distribuait comme complément la SCN. Quant aux deux Dubosols examinés, c'est le Dubosol extrait qui s'est montré comme relativement le moins efficace.

3. L'addition du Dubosol alimentaire aux rations alimentaires déficitaires des porcs à l'engrais n'a augmenté les gains de poids vif des porcs, n'améliorant non plus l'économie de l'engraissement.

Textes des tableaux

I. Résultats des essais alimentaires en employant la SCN

II. Résultats des essais alimentaires en employant la SCN et le Dubosol

III. Résultats d'un engraissement expérimental des porcs, nourris de rations alimentaires en partie déficitaires, mais enrichies de Dubosol alimentaire

Adresa autora:

Ing. Filip Isajev, CSc., Ústřední výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves

■ Zajištění vhodného stájového prostředí, především optimální teploty a relativní vlhkosti vzduchu, suchého lože, optimálního proudění vzduchu a nízkého obsahu škodlivin ve stáji je důležitou podmínkou pro dosažení maximální užitkovosti při výkrmu prasat. Předpokladem k dosažení optimálních parametrů stájového prostředí je kladná tepelná bilance stáje, systém větrání a obsluha větracího zařízení. Touto otázkou se zabývá tato práce.

SOUČASNÝ STAV ZABEZPEČOVÁNÍ STÁJOVÉHO MIKROKLIMATU VE VÝKRMNÁCH PRASAT

Velkovýrobní technologie ve výkrmu prasat vyžaduje značné soustředění zvířat v jedné stáji. Zvýšená koncentrace je podmínkou pro účelné využití mechanizace, dosažení vysoké produktivity práce a snížení investičních nákladů na výstavbu. Při zvýšené koncentraci prasat však dochází k podstatnému zhoršení stájového mikroklimatu, především zvýšením obsahu NH_3 a relativní vlhkosti ve stáji. Volba správného způsobu větrání je proto důležitým požadavkem při projekci novostaveb výkrmů.

Při přirozeném větrání, které je v našich výkrmnách nejpoužívanější, závisí regulace výměny vzduchu na schopnostech ošetřovatele reagovat na podmínky prostředí (venkovní i vnitřní teplotu, sílu venkovního větru apod.). Proto je také při obsluze větracího zařízení ošetřovatelem značné denní i hodinové kolísání teploty, vlhkosti, obsahu NH_3 a proudění vzduchu.

Ošetřovatelé mívají snahu udržet vyšší stájovou teplotu a tak omezují větrání na minimum, takže tím dochází ke zvýšení relativní vlhkosti ve stáji, což je v mnoha případech provázáno až kondenzací vodních par na obvodových konstrukcích, v zimním období dochází až k vytváření plísni na stropě a stěnách a zamlžování stáje. Výsledkem je zhoršený zdravotní stav zvířat (zvýšený výskyt chřipkových onemocnění), nižší přírůstky a zvýšená spotřeba krmiv. Mimoto se snižuje životnost stavby provlnutým stavebním konstrukcí, což vede i ke zhoršení tepelné izolačních vlastností stavby, korozi železného hrazení a strojních částí apod.

Při doplnění větracího zařízení šroubovými ventilátory v prostoru lucerny nebo ve stěnách stáje se rovněž nepodařilo zajistit vhodné stájové mikroklima. V zimním období vlivem vysoké relativní vlhkosti stájového vzduchu trpí ventilátory vysokou poruchovostí. V letní době není možno zvýšit proudění v prostoru ležících zvířat, neboť vzduch nelze usměrňovat a dosah sání je malý.

V zahraničí je kladen rovněž značný důraz na zajištění vhodného stájového prostředí ve výkrmnách prasat. V Maďarsku, Polsku, Jugoslávii, Bulharsku i v Sovětském svazu ustávají prasata ponejvíce v jednoduchých stavbách s přístupem zvířat do výběhu. Stáje jsou stavěny ze vzdušného materiálu, lépe se větrají a jsou suché.

Vzhledem k podobným klimatickým podmínkám má pro nás největší význam NDR. Zde se však dosud koná výstavba výkrmů s koncentrací od 300–500 prasat. Výstavbu stájí s větší koncentrací realizují zatím jen ojediněle. Zkouší zde rovněž

různé způsoby nuceného i přirozeného větrání, které však dosud nebyly vyhodnoceny (Schrömmmer 1965). Poznatky ze studijní cesty (Knap 1965) však ukazují, že v řešení výkrmů jsme dále než v NDR. Zlepšení stájového mikroklimatu řeší v novostavbách výkrmů prasat nákladným zařízením, teplovzdušným přitápěním. Z větších výkrmů, doporučených v západních státech, stojí za zmínku typ modelových výkrmů firmy „Behlen“ s kapacitou do 500 prasat. Podobné jsou i anglické typy výkrmů. Větrání je zde nucené s vrchním přívodem vzduchu s odsáváním v kališti nebo ve stěnách výkrmny. Výkrmny jsou bez oken s umělým osvětlením a automatickou regulací větrání. Zdá se však, že uváděné typy jsou doporučovány hlavně z obchodních důvodů. Postavená výkrmna v LPG Biere (Knap 1965) ukazuje, že i zde není dosahováno optimálního stájového mikroklimatu.

Vzhledem k důležitosti problematiky udržení dobrého mikroklimatu ve výkrmnách jsme začali prověřovat různé způsoby větrání, abychom podle zjištěných výsledků mohli doporučit k praktickému využití nejvhodnější způsob větrání.

METODIKA

Metodika měla dva hlavní cíle:

- a) navrhnout vhodný způsob větrání ve výkrmnách prasat;
- b) stanovit optimální kubaturu stáje na 100 kg ž. v. k dosažení kladné tepelné bilance, umožňující dostatečné větrání.

Ad a) Při řešení úkolu jsme využili výkrmny typu 1200. Srovnávali jsme tyto způsoby nuceného větrání:

1. Přetlakový způsob. — Přívod vzduchu byl navržen vzduchovodem umístěným nad kalištěm. Podle potřeby se přivětrávalo okny. Odvod vzduchu byl zajištěn přirozenou cestou — lucernou a okny.

2. Podtlakový způsob. — Přívod vzduchu byl řešen přirozenou cestou okny. Odvod vzduchu nuceně vzduchovodem s odsáváním v nejnižším místě stáje v úrovni podlahy a šroubovými ventilátory v lucerně. Mímoto bylo využíváno přirozeného odvětrávání světlíky jednostranné lucerny.

3. Rovnotlaký způsob větrání. — Vzduch byl přiváděn vzduchovodem, umístěným nad kalištěm. Odváděn byl vzduch částečně vzduchovodem umístěným mezi ložem a kalištěm, zčásti se odvádí vzduch lucernou.

Stanovení nejvhodnějšího systému větrání vyžadovalo hodnocení jednotlivých složek stájového mikroklimatu v extrémních podmínkách — v zimě a v létě.

Stájová teplota a relativní vlhkost vzduchu byla měřena aspiračním psychrometrem, prouděním vzduchu Hillovým katateploměrem a termistorovým anemometrem. Ke kontrole hodnot bylo používáno ještě hygromu z NDR a ukazovacího přístroje KV.

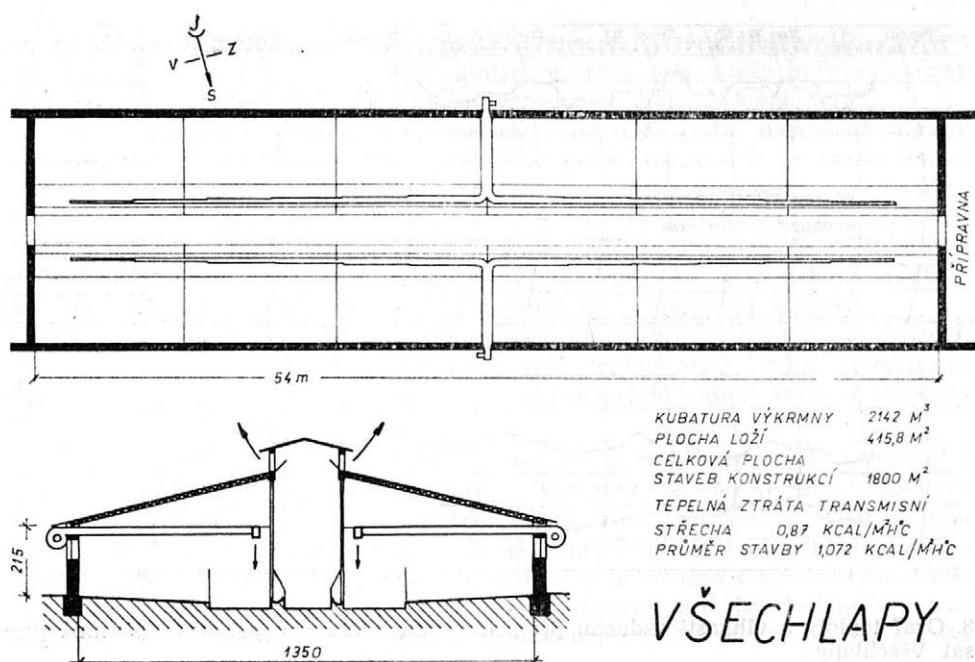
Součástí metodiky bylo vyhodnocení tepelné bilance ve stáji, přičemž teoretické výpočty jsme porovnávali se skutečně zjištěnými hodnotami v zimním období.

Ad b) Optimální stájovou kubaturu na 100 kg ž. v. jsme stanovili podle praktického zjištění stájového mikroklimatu u jednotlivých systémů větrání a porovnávali jsme ji s teoretickým výpočtem. — Pro ekonomické vyhodnocení jednotlivých větracích systémů jsme sledovali samostatně spotřebu elektrické energie a pomocí součtových hodin SHS jsme sledovali dobu chodu ventilátoru.

VLASTNÍ PRÁCE

PŘETLAKOVÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ

Přetlakový způsob větrání jsme ověřili ve výkrmně typu 1200 s technologií výkrmu prasat mokrou směsí, postavené na farmě státního statku Všechny. Výkrmna je v oblasti s výpočtovými nejnižšími venkovními teplotami — 12 až — 15 °C. Je postavena v nechráněné poloze, ze všech stran otevřena větrům, situována osou V — Z. Obr. 1 znázorňuje půdorys a řez stáje a směr přívodu a odvodu vzduchu při přetlakovém způsobu větrání. Obvodové stěny jsou cihlové v síle 45 cm, okna zdvojená, stropní konstrukce je z lepených dřevěných vazníků se zešíkmeným stropem, strop je z heraklitu s izolační výplní skelnou rohoží.



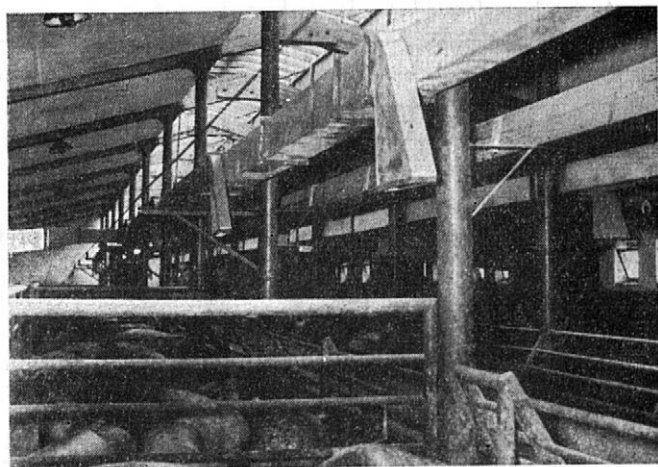
1. Schéma půdorysu a řezu pokusné výkrmny prasat typu 1200 na farmě Všechlapy

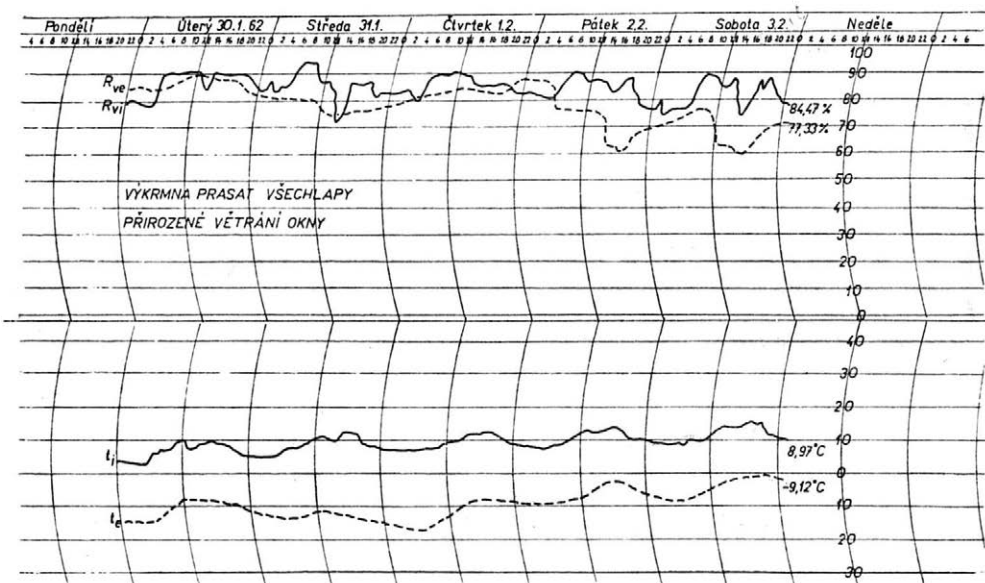
Původní návrh vychází z přirozeného větrání okny s odvětráním lucernou. Pro extrémní podmínky bylo počítáno s odvětráním výparníky umístěnými nad každým kotcem ve výšce 1 m od podlahy.

Pokusná měření v zimě 1961–1962 prokázala, že navržený způsob přirozeného větrání je náročný na obsluhu a je-li větráno nesprávně, je ve stáji vysoká relativní vlhkost a vysoká koncentrace škodlivin.

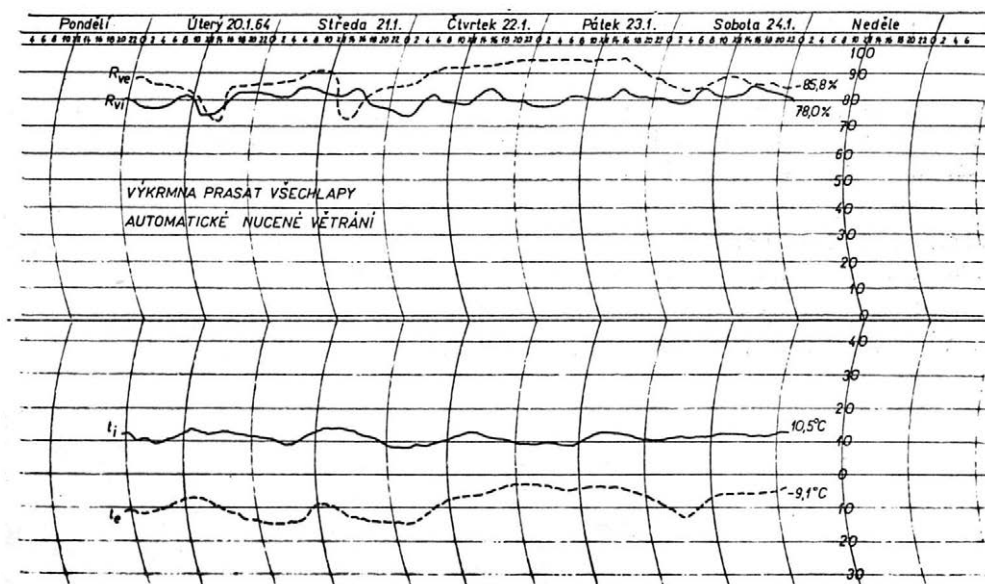
Při přirozeném větrání docházelo v zimním období ke značné kondenzaci na obvodových stavebních konstrukcích. Při venkovních teplotách pod ca -4°C

2. Rozvod vzduchu při přetlakovém větrání ve výkrmně Všechlapy. Výústky vzduchovodu usměrňují proud vzduchu do kaliště





3. Graf teploty a vlhkosti vzduchu při přirozeném větrání v pokusné výkrmně prasat Všechlapy



4. Graf teploty a vlhkosti vzduchu při nuceném přetlakovém větrání výkrmny Všechlapy

tvořila se v zimním období na stropním plášti plíseň, přičemž docházelo v denních hodinách (v době neklidu prasat od 6–20 h) k silnému zamlžování stáje.

V r. 1963 bylo podle návrhu Výzkumného ústavu pro chov prasat v Kostelci n. Orl. instalováno v této výkrmně nucené přetlakové větrání s rozvodem vzdu-

chu vzduchovodem nad kalištěm (obr. 2). Nucené větrání zajišťovalo výměnu vzduchu až 8 X/h. Ventilátory byly umístěny mimo stáj, takže byly vyloučeny jejich poruchy vlivem vlhka. Spouštění ventilátorů bylo automatické.

Při přetlakovém větrání s automatickou regulací podle nastavené teploty bylo dosaženo průkazného zlepšení stájového mikroklimatu. Je to např. zřejmé z porovnání výsledků znázorněných na obr. 3 a 4, při přirozeném a přetlakovém větrání. Při přirozeném větrání okny a odvětrání lucernou, při venkovní teplotě $-9,12^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkosti 77,33 % bylo ve stáji dosaženo průměrné teploty $8,97^{\circ}\text{C}$ při relativní vlhkosti 84,47 % (obr. 3). Teoreticky vypočtené hodnoty činily při přirozeném způsobu větrání 98 % relativní vlhkosti.

Při nuceném přetlakovém větrání činila za přibližně stejných venkovních podmínek $-9,1^{\circ}\text{C}$ a 85,9 % relativní vlhkosti, teplota stáje $10,5^{\circ}\text{C}$ a relativní vlhkost 78,0 % (obr. 4). Podle teoreticky vypočtených hodnot vychází relativní vlhkost ve stáji 97,0 %.

Porovnáme-li dosažené výsledky stájového mikroklimatu při přirozeném a nuceném způsobu větrání, byl nucený způsob přetlakového větrání v pokusné výkrmně Všechlapy nesporně výhodnější než přirozené větrání, přestože obsluha přirozeného větrání byla dobrá. Při přetlakovém větrání a automatické regulaci bylo dosaženo rovnoměrného provětrání stáje a v porovnání s přirozeným větráním bylo dosaženo podstatně nižší relativní vlhkosti, aniž by docházelo k poklesu teploty ve stáji. Při shodných venkovních teplotách je naopak stájová teplota u nuceného větrání o $1,53^{\circ}\text{C}$ vyšší.

Porovnáme-li rozdíly relativní vlhkosti, byla u přetlakového systému větrání stájová vlhkost nižší o 6,47 % než-li při větrání přirozeném.

Výhodnost nuceného — přetlakového větrání potvrzuje rovněž tab. I, znázorňující dlouhodobé sledování teploty a relativní vlhkosti ve stáji v zimním a letním období.

V pokusné výkrmně Všechlapy jsme také porovnávali vliv částečného teplovzdušného přitápění na teplotu a relativní vlhkost vzduchu vstupujícího ze vzduchovodu při příkonu 5 kW (tj. 4300 kcal/h). Při přitápění byl také přívod vzduchu ca 4900 m³/h, tj. výměna 2,3 X/h. Výsledky měření jsou patrné z tab. II.

I. Měsíční průměry teploty a vlhkosti vzduchu ve výkrmně při přetlakovém větrání

Měsíc	Rok	Teplota v $^{\circ}\text{C}$		Relativní vlhkost v %	
		venku	stáj	venku	stáj
VIII.	1963	18,3	20,64	70	64,08
IX.		15,1	18,85	80	66,54
I.	1964	- 6,0	11,20	86	78,50
II.		- 0,6	13,26	79	77,34
III.		0,5	12,57	76	76,02
IV.		8,35	15,0	71,27	66,61
XII.		- 0,01	8,54	88,13	76,51
I.	1965	- 0,60	10,14	87,58	78,29
II.		- 4,62	10,05	82,31	78,10

II. Porovnání mikroklimatu ve stáji při nuceném větrání bez předehřívání a s ohříváním vhaněného vzduchu

Způsob větrání	Venkovní		Stájová		NH ₃ v ‰
	teplota °C	relativní vlhkost %	teplota °C	relativní vlhkost %	
bez předehřívání nucené	-7,2	84,0	10,21	82,75	0,022
s předehříváním 5 kW (4300 kcal/h)	-7,1	83,0	11,10	80,08	0,019
přirozené větrání	-6,1	83,0	9,46	90,92	0,027

Při měření výstupní teploty a relativní vlhkosti vzduchu z jednotlivých výústek vzduchovodu je patrný vliv přitápění na teplotu a vlhkost vzduchu ve výústkách, hlavně v první výústce. Při venkovních teplotách $-7,0$ až $-8,1$ °C byla teplota vzduchu v první výústce v alternativě bez přitápění $-1,2$ °C a při alternativě s přitápěním $5 \text{ kW} + 3,8$ °C. Teplotu výstupního vzduchu jsme měřili psychrometrem (kontrola též hygromem) ve výšce 180 cm, v přechodu výústky. Proud vzduchu byl směřován kolmo do kaliště, takže ve styku se zvířaty byl již prohrát ca na 6 až 8 °C. I když se přitápění elektrickým proudem o příkonu až 5 kW jeví zdánlivě výhodné, nebylo přitápěním stájové mikroklima podstatně zlepšeno a jak se ukázalo, plně vyhovovalo jen přetlakové větrání bez přitápění. V době pokusu bylo ve stáji 830 prasat o průměrné váze ca 80 kg , tj. $3,1 \text{ m}^3/100 \text{ kg ž. v.}$

Pokus ukázal, že při malé kubatuře plně postačí přetlakové větrání bez přitápění. V zimním období dochází na vzduchovodu vlivem nízké povrchové teploty vzduchovodu (která klesá až pod teplotu rosného bodu) ke kondenzaci a tím se snižuje nebezpečí zamlžování stáje při nízkých stájových teplotách. Umístění vzduchovodu nad kalištěm je pak výhodné i proto, že kondenzovaná voda odkapává do kaliště.

Vizuální pozorování ukázalo, že při vhanění čerstvého vzduchu do stáje (při přetlaku) dochází k nepatrnému zamlžování jen v době krmení zvířat a to teprve při venkovních teplotách pod ca -8 °C. Doba zamlžování trvá $15-22$ min. Při přirozeném větrání docházelo k velmi silnému zamlžování již při venkovních teplotách ca -4 °C, přičemž zamlžování trvá $70-90$ minut. Při venkovních teplotách pod -10 °C bylo při přirozeném větrání zamlžení stáje stálé a trvalo nepřerušovaně $12-15$ h. Snížilo se teprve v době klidu v nočních hodinách. Ke kondenzaci vodních par na stropu docházelo jen při přirozeném způsobu větrání, při déletrvajících venkovních teplotách ca pod -10 °C. Při přetlakovém větrání ke kondenzaci vodních par na stropu však nedošlo ani při venkovních teplotách pod -14 °C.

V letním období při vysokých venkovních teplotách bylo přetlakové větrání rovněž velmi výhodné, neboť je možno zvýšit proudění vzduchu a zlepšit tak pohodu zvířat. Dokazuje to naše měření, kdy při přirozeném větrání a venkovní teplotě 26 °C byla průměrná teplota ve stáji $28,23$ °, proudění vzduchu v prů-

měru 0,15 m/s a výměna vzduchu 4,5 až 5 X/h. Při nuceném přetlakovém větrání a venkovní teplotě 26,8 °C byla průměrná stájová teplota 27,24 °C a proudění vzduchu se zvýšilo na 0,77 m/s. Výměna vzduchu se zvýšila ca na 8 X/h. Se zvýšeným prouděním vzduchu poklesl obsah NH_3 z 0,026 ‰ na 0,016 ‰. Relativní vlhkost stájového vzduchu činila v prvním případě 61,77 %, ve druhém případě 59,93 %.

Při přetlakovém větrání bylo výhodné použít v maximální míře kombinace nuceného větrání s větráním přirozeným. V zimním období při teplotách ca pod -5 °C se osvědčilo přivádět vzduch do stáje jen nuceným způsobem ventilátory, přičemž se odvětrávalo oboustrannou lucernou. Ukázalo se nutné otevírat světlíkové otvory vždy jen na závětrné straně lucerny. V teplejším období bylo nutno větrat mimo nucené větrání ještě okny a lucernou, podle venkovních podmínek. V létě se všechna okna odstraňují.

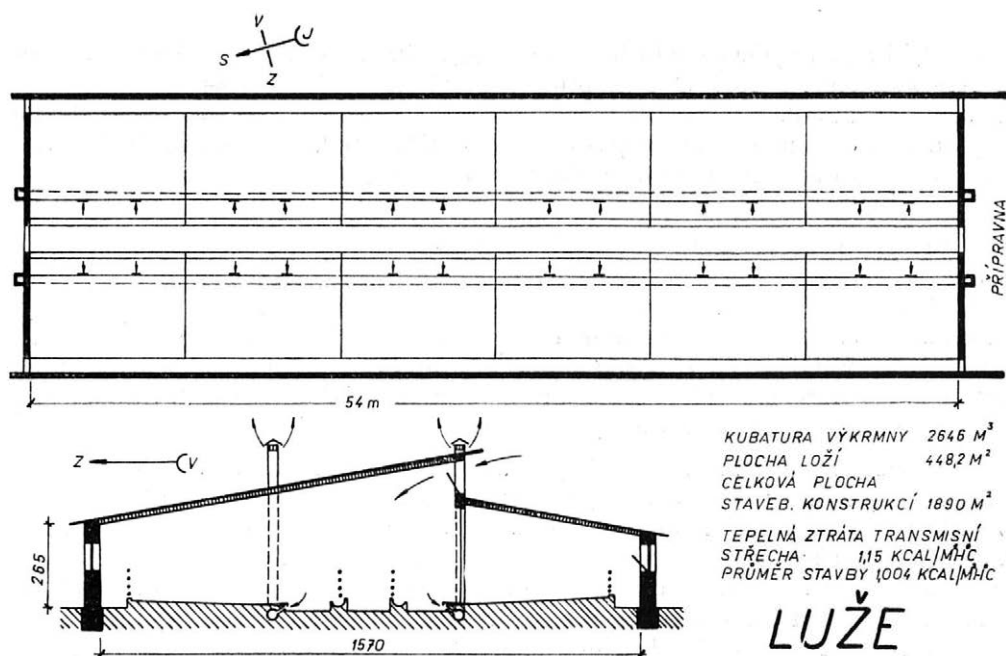
Ukázalo se, že nastavení teploty u automatického ovládání ventilátorů kontaktním teploměrem je výhodné pro zimní chladné období ca na 10 až 12 °C, v jarním a podzimním období na 16 až 18 °C a v letním období na 22 °C. Při vzestupu průměrné denní venkovní teploty nad 5 °C se větrá intenzivně okny. Výhodné se ukázalo zapojit každou větev vzduchovodu (každý ventilátor) na samostatnou automatickou regulaci s rozdílem teplot levé a pravé strany ± 2 °C. V zimním období se zaclonila jedna strana nasávacího otvoru přívodu vzduchu ca na 2/3. Tím se v období nízkých venkovních teplot dosáhlo vhánění menšího množství vzduchu a menší výměny vzduchu ve stáji.

Velmi dobré výsledky stájového mikroklimatu v pokusné stavbě Všechny nutno přičíst zajištění kladné tepelné bilance (malá stájová kubatura, ca 3,10 m³/100 kg ž. v.), účinnému a vhodně řešenému přetlakovému větrání s automatickou regulací a přirozeným odvětráním oboustrannou lucernou.

PODTLAKOVÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ

Návrh podtlakového větrání byl uskutečněn ve výkrmně 1200 JZD Luže a JZD Chroustovice s jednostrannou lucernou. Technologie krmení byla mokrou směsí. Pracoviště je v oblasti s výpočtovými nejnižšími venkovními teplotami -15 °C. Výkrmna JZD Luže je postavena v částečně chráněné poloze, situována osou S—J, lucernou k východu. Výkrmna JZD Chroustovice je postavena na volném prostranství osou V—Z, lucernou k jihu. Je vystavena ze všech stran větrům. Střešní plášť je u obou výkrmnů ze stropních tvárnic (hurdisek) s izolační vrstvou 12 cm škváry. Krytina je lepenková s asfaltovým nátěrem, stěny cihlové 38 a 45 cm silné. Odvětrání bylo provedeno potrubím umístěným na přechodu mezi ložem a kalištěm, přičemž byl vzduch odsáván z prostoru kaliště. Spodní odvětrání zajišťovalo ca 3—4násobnou výměnu vzduchu, šroubové ventilátory umístěné v lucerně ca 4—5násobnou výměnu vzduchu za hodinu. Mimoto bylo možno větrat přirozeným způsobem okny a lucernou. Spouštění ventilátorů bylo automatické pomocí kontaktního teploměru. Při styku s agresivním prostředím se však vyskytovaly v zimním období časté poruchy ventilátorů, čímž se zhoršovalo stájové mikroklima.

V ý k r m n a L u ž e (obr. 5). V období 22.—27. 2. 1965 bylo při nuceném podtlakovém větrání, doplněném přirozeným větráním, při venkovní průměrné teplotě -10,1 °C a relativní vlhkosti 83,1 % dosaženo ve stáji průměrné



5. Schéma půdorysu a řezu pokusné výkrmny prasat typu 1200 v JZD Luže

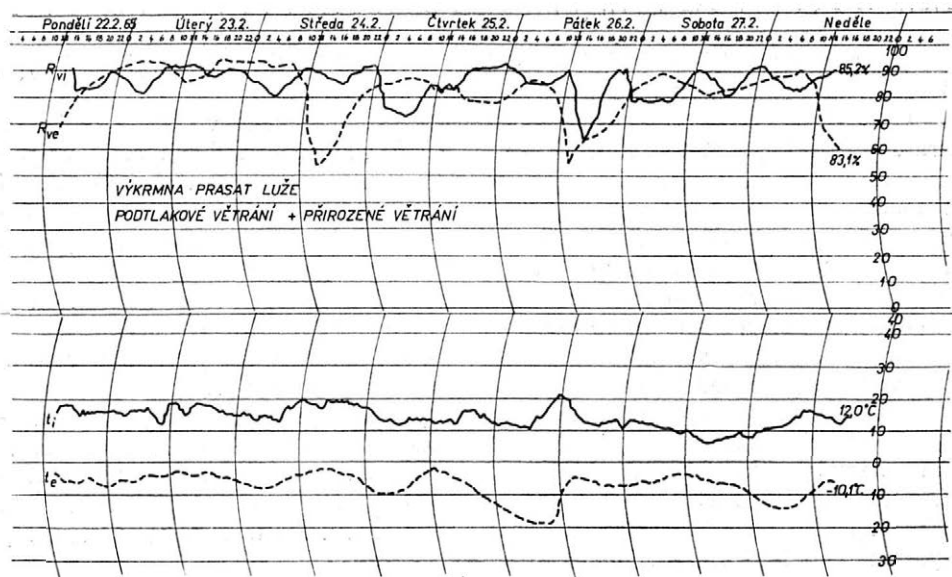
teploty 12 °C a relativní vlhkosti 85,2 %, což znázorňuje graf na obr. 6. Teoreticky vypočtené hodnoty činily 98 % relativní vlhkosti.

Při podtlakovém i přirozeném způsobu větrání pokusné výkrmny 1200 je stájové mikroklima do značné míry ovlivněno v době krmení a při odklizu výkalů neklidem prasat v kotci. V této době se relativní vlhkost ve stáji zvyšuje. Tak např. při pokusném měření 17. 2. 1965 bylo při obsazení stáje 1028 prasaty o průměrné váze 85 kg dosaženo hodnot stájového mikroklimatu, uvedených v tab. III.

U výkrmny typu 1200 se střešní konstrukcí s jednostrannou lucernou docházelo při nuceném podtlakovém větrání a i při přirozeném větrání k nežádou-

III. Stájové mikroklima v době krmení a klidu prasat při přirozeném a nuceném (podtlakovém) větrání

Měření	Větrání	Venku		Ve stáji		
		tep- lota °C	vlh- kost %	tep- lota °C	vlh- kost %	NH ₃ ‰
V době krmení	přirozené	-5,5	84	11,96	96,13	0,029
	nucené — podtlakové	-7,8	86	8,69	90,80	0,024
V době klidu zvířat	přirozené	-5,3	85	10,25	91,73	0,021
	nucené — podtlakové	-5,5	83	8,53	84,47	0,017



6. Graf teploty a vlhkosti vzduchu při nuceném podtlakovém větrání výkrmny prasat Luže

címu přivětrávání čerstvého vzduchu jednostrannou lucernou a k neusměrněnému proudění vzduchu ve stáji. V zimním období docházelo za uvedených předpokladů v době vnikání čerstvého vzduchu lucernou do stáje k nežádoucí kondenzaci na stropním pláště.

V letním období vykazuje podtlakový způsob větrání rovněž určité nevýhody, neboť nebylo možno zvýšit při vysokých venkovních teplotách proudění vzduchu v prostoru nad ležícími zvířaty a zabezpečit tak rychlé odvětrání. Mimo to dochází i k vzestupu koncentrace NH_3 , která při pokusném měření 12. 6. 1963 činila průměrně 0,031 ‰.

Ve výkrmně Chroustovice se výsledky v podstatě neliší od údajů výkrmny Luže. Při průměrné venkovní teplotě $-10,1^\circ\text{C}$ a relativní vlhkosti 83,1 % bylo dosaženo při podtlakovém a přirozeném větrání teploty $13,4^\circ\text{C}$ a relativní vlhkosti 83,8 %. Teoretický výpočet činí 96 %. V této době bylo ve stáji 892 prasat s průměrnou váhou 76 kg.

Ve výkrmně v Chroustovicích bylo možno v jarním, letním a podzimním období zajistit požadované parametry stájového mikroklimatu již snadněji. Při vysokých venkovních teplotách nastávalo však rovněž přehřívání stáje a v důsledku malého proudění vzduchu ve stáji stoupala koncentrace NH_3 a snižovala se žravost prasat.

Částečně zlepšené výsledky stájového mikroklimatu v pokusné výkrmně Chroustovice proti výkrmně Luže lze přičíst tomu, že bylo využito místních znalostí pro příznivější situování výkrmny osou V—Z, lucernou na jižní — závětrnou stranu. Toto situování umožnilo snazší obsluhu větracího zařízení.

Ve výkrmně Chroustovice docházelo v zimním období jen v ojedinělých případech k nežádoucímu přivětrávání čerstvého vzduchu jednostrannou lucernou a k zamlžování stáje v prostoru lucerny, tak jak tomu bylo v JZD Luže.

Návrh rovnotlakého větrání byl uplatněn v JZD Tuchoraz ve výkrmně typu 1200 s jednostrannou lucernou, s technologií krmení mokrou směsí.

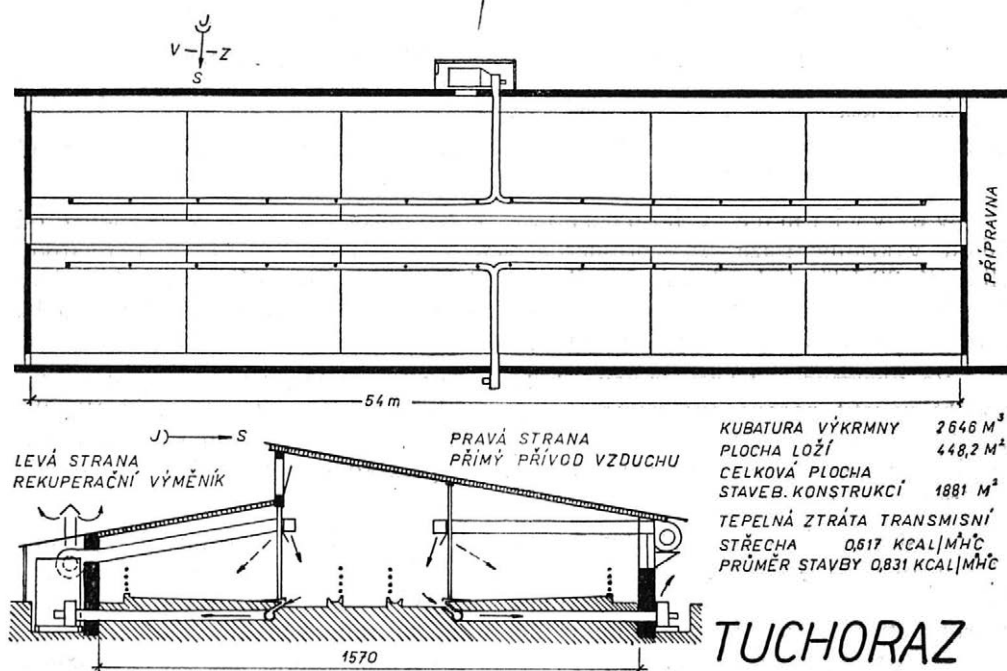
Obr. 7 znázorňuje řez výkrmnou a schéma rovnotlakého větrání s možností větrání přes rekuperační protiproudový výměník vzduch — vzduch. Na levé podélné straně výkrmny je umístěn rekuperační výměník, ve kterém v zimním období odváděný vzduch ohřívá přiváděný vzduch. Plocha výměníku je $92,5 \text{ m}^2$, přičemž výměníkem projde teoreticky 8640 m^3 vzduchu za hodinu, tj. $3,3 \times$ výměna za hodinu. Na pravé straně stáje je vzduch vháněn do stáje přímo, bez výměníku. Celková výměna vzduchu může činit ca $8 \times$ za hodinu. Spouštění ventilátorů je automatické pomocí kontaktního teploměru, podle nastavené teploty.

Dosažené výsledky stájového mikroklimatu jsou u rovnotlakého větrání příznivější, nežli u podtlakového systému. Znázorňuje to obr. 8.

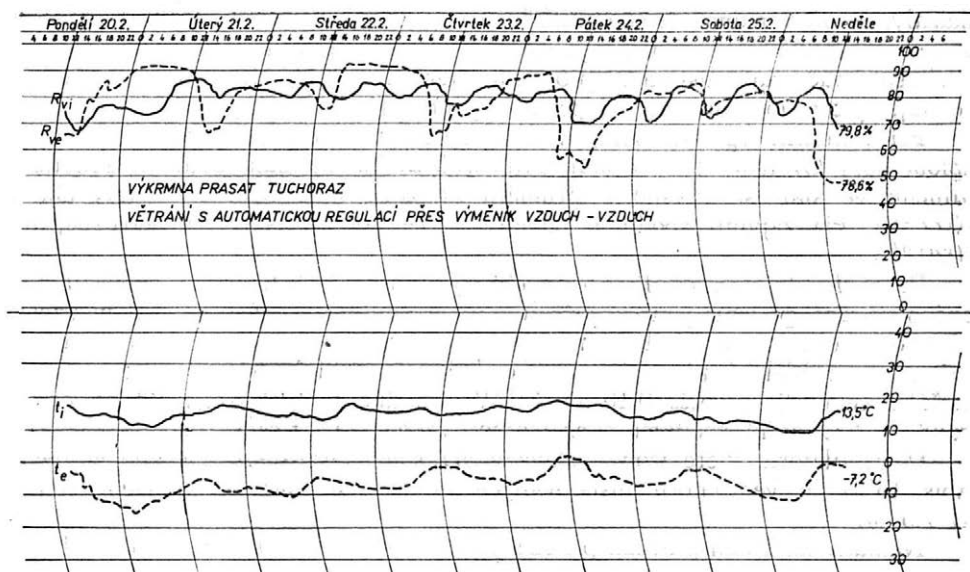
Podle zjištěných výsledků ukázal se rekuperační výměník vhodný pro zlepšení stájového mikroklimatu. I při značně vysoké kubatuře ca $4,0 \text{ m}^3/100 \text{ kg ž. v.}$ byla udržena ve stáji příznivá teplota a nízká relativní vlhkost vzduchu. Při venkovní teplotě $-7,2^\circ\text{C}$ a relativní vlhkosti $78,5 \%$ byla v průměru týdenního měření zjištěna ve stáji teplota $13,5^\circ\text{C}$ a relativní vlhkost $79,8 \%$. Teoreticky vypočtená relativní vlhkost činí $89,0 \%$.

U rekuperačního výměníku závisí teplota vystupujícího vzduchu ze vzduchovodu do stáje ve značné míře na stájové teplotě, v menší míře již na teplotě venkovní. Naopak, vháníme-li vzduch ventilátorem přímo do stáje (bez výměníku), závisí výstupní teplota na venkovní teplotě a jen v malé míře na stájové teplotě.

Při zhodnocení měření výstupních teplot v první výústce vzduchovodu z hlediska porovnání hodnot tepelného obsahu (+) při větrání s rekuperačním vý-



7. Schéma půdorysu a řezu pokusné výkrmny prasat typu 1200 v JZD Tuchoraz



8. Graf teploty a vlhkosti vzduchu při rovnotlakém větrání přes rekuperační výměník v pokusné výkrmně prasat Tuchoraz

měníkem (A) a s přímým vháněním čerstvého vzduchu (B) byly získány hodnoty, jež uvádíme v tab. IV.

Při rekuperaci činí zisk tepla na 1 kg vzduchu přivedeného do stáje 2,62 kcal proti tomu, je-li vháněn vzduch ventilátorem přímo do vzduchovodu. Při přepočtu na průměrný přívod 8640 m³ vzduchu za hodinu činil celkový zisk tepla při rekuperaci 29 999 kcal/hod.

Podle našich zhodnocení má použití rekuperačního výměníku význam jen při nízkých venkovních teplotách, tj. při rozdílu stájové a venkovní teploty ca od 15 °C.

V letním období, při vysokých teplotách, ukázalo se rovnotlaké větrání rovněž velmi výhodné. Podobně jako u přetlakového větrání bylo možno při vysokých stájových teplotách zvýšit proudění vzduchu v prostoru lože prasat a zlepšit tak pohodu zvířat. Tak např. výsledky měření při přirozeném větrání

IV. Teplota a tepelný obsah přiváděného vzduchu

Alternativa	Průměrná teplota °C		Rozdíl °C	Tepelný obsah kcal/kg*)		Rozdíl kcal/kg
	1. výstupní otvor	venku		1. výstupní otvor	venku	
A	6,68	-2,59	9,27	4,63	0,89	3,74
B	-0,93	-4,85	3,92	1,40	0,28	1,12

(+) Pozn.: Tepelný obsah je množství tepla, které je obsaženo v 1 kg suchého vzduchu za určité teploty.

ukázaly, že při venkovní teplotě 26,2 °C a proudění 1,72 m/s. je průměrná teplota ve stáji 27,75 °C. Průměrné proudění vzduchu ve stáji bylo 0,33 m/s., což je vlivem značného venkovního proudění dobré. Množství NH₃ činilo 0,034 ‰. Ve stáji bylo v době měření 775 prasat o průměrné váze 80 kg.

Při nuceném (přetlakovém) větrání bylo za týchž podmínek (venkovní teplota 26,4 °C) naměřeno ve stáji průměrně 27,02 °C, max. 27,8 °C. Proudění vzduchu ve stáji se zvýšilo v průměru na 0,71 m/s. Množství NH₃ činilo 0,022 ‰. Při zapnutí spodního odvětrání klesl obsah NH₃ již nepatrně, na 0,020 ‰.

Pro úplnost jsme konali ekonomické vyhodnocení sledovaných systémů nuceného větrání, přičemž jsme vycházeli z intenzivního nuceného větrání výkrmů v průběhu celého roku, doplněného o větrání přirozené. Při propočtu je počítáno s tím, že zemědělský závod jako velkoodběratel odebírá elektrickou energii za paušální cenu, tj. za Kčs 0,16 za 1 kWh ve dne a 0,10 Kčs/kWh za noční proud. V hodnocení počítáme s průměrnou cenou 0,14 Kčs/kWh.

U ventilátorů, které jsou vystaveny stájovému prostředí, uvažujeme roční odpis 15 %, u ventilátorů instalovaných mimo stáj (při přetlakovém větrání) 7,5 %.

Náklady na 1 den provozu při různých systémech větrání znázorňuje tab. V.

V. Náklady na 1 den provozu při různých systémech větrání

Systém větrání	Odpisy Kčs	Elektrická energie Kčs	Celkový náklad den/Kčs	Náklad na 1 kg přirůstku (Kčs)
podtlakový	2,34	5,34	7,68	0,02
přetlakový	3,75	9,85	13,60	0,03
rovnostlaký	8,14	10,85	18,99	0,04

Z Á V Ě R

Předložená práce pojednává o návrzích různých způsobů větrání ve velkovýkrmnách prasat. Byly navrženy a prozkoušeny tři systémy větrání: a) přetlakový — b) podtlakový — c) rovnostlaký. Navržené systémy větrání byly uplatněny v typových výkrmnách 1200 s technologií mokrého výkrmu. Hodnocené stáje měly stejné dvouřadové uspořádání, se střední provozní chodbou, kalištěm a krmištěm ve středu stáje vedle koryt. Výkaly byly odklízovány povrchově shrnovací lopatou.

Pro hodnocení staveb jsme vybrali údobí nízkých venkovních teplot z doby, kdy venkovní teploty byly stejné (nízké) i před dobou měření. Tím byla vzata v úvahu tepelná setrvačnost stavby.

Porovnání skutečných výsledků s teoretickými výpočty ukazuje na rezervu v tepelné bilanci. Ve sledovaných stavbách bylo dosaženo podstatně lepších výsledků stájového mikroklimatu, především nižší relativní vlhkosti, než ukázaly teoretické výpočty. Je to zřejmé z tab. VI. Tato skutečnost je pro praxi velmi příznivá.

Na základě našeho srovnání je možné se domnívat, že jsou buď normou stanoveny špatné výpočtové hodnoty tepelných ztrát konstrukcí, což je ale málo

Pracoviště	Skutečné hodnoty							Teore- tický výpo- čet R_{vt} %	Rozdi- relat. vlh- kosti %
	Větrání	parametry stáje		venku		ve stáji			
		kuba- tura	lože	t_e	R_{re}	t_i	R_{vi}		
		$\text{m}^3/100$ kg	$\frac{2}{100}$ kg	$^{\circ}\text{C}$	%	$^{\circ}\text{C}$	%		
Všechlapy	přirozené	3,108	0,603	− 9,12	77,33	8,97	84,47	98,00	− 13,53
Všechlapy	přetlakové	3,107	0,603	− 9,1	85,9	10,50	78,00	97,00	− 19,00
Tuchoraz	rovnotlaké	3,989	0,675	− 7,2	78,5	13,5	79,8	89,00	− 9,2
Luže	podtlakové	3,756	0,636	− 10,1	83,1	12,2	85,2	98,00	− 12,8
Chroustovice	podtlakové	3,891	0,659	− 10,1	83,1	13,4	83,8	96,00	− 12,2

pravděpodobné, nebo nesprávné hodnoty výdeje volného tepla a vodních par ze zvířat. Je pravděpodobné, že stavba může mít jinou tepelnou setrvačnost při velkých koncentracích — např. vlivem radiace ze zvířat a akumulací tepla podlahou, a jinou setrvačnost při ustájení menšího počtu prasat.

Výzkumy potvrzují, že zajištění optimálního stájového mikroklimatu je záležitostí celého komplexu jednotlivých opatření, především:

- tepelné izolačních vlastností stavby;
- obsazení stáje zvířaty (malá kubatura, či dostatečná kladná tepelná bilance);
- způsobu větrání (vhánění čerstvého vzduchu v zimě nad kaliště, v létě nad lože — automatická regulace);
- intenzity větrání;
- účelného řešení stavby za účelem omezení kálení prasat v loži, snížení odpařovací plochy a umožnění přirozeného větrání.

PŘETLAKOVÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ

Vyhodnocení přetlakového systému větrání ukázalo, že pro výkrmny s velkou koncentrací prasat a stájovou kubaturou do 3 m³ na 100 kg ž. v. je přetlakový způsob nejvhodnějším větráním. Správný se ukázal návrh autorů přivádět vzduch vzduchovodem nad kaliště. V zimním období je výhodné směřovat vzduch kolmo do kaliště, kde dochází na chladných plochách k žádoucí kondenzaci (na betonovém kališti, či na rostech). V letním období je nutno vzduch směřovat nad lože prasat, což přispívá k zajištění pohody zvířat. Při porovnání přetlakového větrání s přirozeným, přestože bylo při přirozeném větrání intenzivně větráno (svědčí o tom nižší teplota o 1,53 °C ve stáji), byla v zimním období při nuceném přetlakovém větrání relativní vlhkost o 6,47 % nižší.

PODTLAKOVÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ

V porovnání s přetlakovým systémem je podtlakový způsob větrání již méně vhodný pro výkrmny s velkou koncentrací prasat. Při podtlakovém větrání nelze usměrnit proudění vzduchu do prostoru kaliště a v letním období nad lože pra-

sat, jak je tomu u prvního způsobu. Další nevýhodou podtlakového větrání je menší účinnost (větší ztráty vznikající při odsávání třením v potrubí) a umístování osových ventilátorů v agresivním prostředí a tím i jejich značná poruchovost.

ROVNOTLAKÝ ZPŮSOB VĚTRÁNÍ

Tento způsob je výhodný pro výkrmny, v nichž se používá roštového kaliště. Rovnotlaký způsob větrání splňuje výhody přetlakového větrání, tj. směřování vzduchu v zimě nad kaliště, v létě nad lože prasat a navíc lze z prostoru kaliště v letním období odvětrat amoniak z místa jeho zrodu, z podroštového prostoru. Při zachování přirozeného větrání doporučujeme podle zjištěných poznatků dimenzovat výměnu vzduchu přetlakovým potrubím $8-10 \times/h$, s odsáváním z podroštového prostoru ca $4-5 \times/h$. Uvedené hodnoty postačí pro letní i zimní období.

Při stájové kubatuře nad $3 \text{ m}^3/100 \text{ kg ž. v.}$ lze v zimním období zlepšit tepelnou bilanci výkrmny „1200“ použitím rekuperačního výměníku.

Výsledky našeho pokusu ukázaly, že ve velkokapacitních výkrmnách, při dobrých tepelně izolačních vlastnostech stavby (koeficient prostupu tepla u stropu $K = 0,7$, u obvodových stěn „K“ $0,8$ až $1,0$) plně postačuje při stájové kubatuře do $3,0 \text{ m}^3/100 \text{ kg ž. v.}$ přetlakový způsob větrání s rozvodem vzduchu nad kalištěm. Při vyšší stájové kubatuře, což se stává při neúčelně řešené stáji nebo stáji nedostatečně obsazené zvířaty, ukazuje se výhodné použití rovnotlakého způsobu větrání s rekuperačním výměníkem. Rekuperační výměník je náhradou za nákladné vytápění.

Při průměrném rozdílu teploty $16,55^\circ\text{C}$ činil při použití rekuperačního výměníku přírůstek teploty $5,35^\circ\text{C}$ proti měření, kdy byl vzduch ventilátorem vhnán přímo do stáje. Tepelný obsah vzduchu přiváděného přes výměník byl vyšší o $2,62 \text{ kcal/kg}$ vzduchu, tzn. při průměrném přívodu vzduchu $8640 \text{ m}^3/h$ celkový zisk $29\,999 \text{ kcal/h}$.

Ekonomicky a z hlediska zabezpečení pohody zvířat bude nejvýhodnější stavět výkrmny s malou stájovou kubaturou na 100 kg ž. v. s využitím přetlakového, popř. rovnotlakého způsobu větrání. Oba způsoby větrání mohou zajistit v kombinaci s přirozeným větráním ve výkrmnách prasat optimální stájové mikroklima i při extrémních letních a zimních podmínkách.

Došlo dne 7. 4. 1966

Literatura

1. CORDS PARCHIM, M.: Das Handbuch des Landbaumeisters, Band 1 und 2. Radebeul und Berlin 1954, 584 a 352 s. — 2. FRANĚK, B. - KNAP, J. - KEŠNER, B.: Úprava stájového prostředí. Praha 1965, 317 s. — 3. HEITMAN, H. - KELLY, C. - BOND, T.: Ambient air temperature and weight gain in swine. = „Journal of Animal Science“ 17, 1958 : 62-67. — 4. JANÁČ, K.: Základy bioklimatologie ošipaných vo vztahu k požiadavkám na ustajnenie. = „Studijní informace ÚVTI, Živočišná výroba“. 1964, 4-5 : 1-89. — 5. KEŠNER, B.: Studie o použití mikroklimatických podkladů při řešení ventilačního zařízení stáje a při hodnocení jeho účinnosti. = „Zemědělská technika“ 8, 1962 : 203-222. — 6. KEŠNER, B.: Využití meteorologie a klimatologie v živočišné výrobě a při výstavbě. = „Habilitation práce“, Praha 1963, 196 s. — 7. KLÍNK, G. - GRATZ, W.: Bauten für die Schweinehaltung. Berlin 1957, 323 s. — 8. KNAP, J.: Vliv teploty lože a některých dalších mikroklimatických faktorů

na užítkovost při výkrmu prasat. = „Živočišná výroba“ 8, 1963 : 545-556. — 9. KNAP J.: Zpráva ze studijní cesty do NDR. Výzkumný ústav pro chov prasat Kostelec n. Orl. 1965, 14 s. — 10. KRAGGERUD, H.: Schweineställe. Hamburk 1963, 68 s. — 11. KUBIČEK, L.: Zdravotní vzduchotechnika. Praha 1960, 361 s. — 12. KUZNECOV, S. V.: K voprosu o mikroklimat v svinarnikach. = „Selskoje chozajstvo za rubežom“ 1961, 10 : 72-75. — 13. NÁPRSTEK, J.: Nové myšlenky ve způsobu ustájení prasat ve výkrmu. = „Výstava socialistické vesnice“ 1964 : 109-112. — 14. OBER, J.: Gesundes Stallklima. Bonn 1957, 202 s. — 15. PULKRÁBEK, J.: Větrání. Praha 1961, 391 s. — 16. SAINSBURY, D.: Pig Housing. Ipswich 1963, 188 s. — 17. SCHRÖMMER, J.: Diskusní příspěvek na 4. bioklimatické konferenci, Brno 1965. — 18. ZEMAN, J.: K otázkám větrání stájí. = „Veterinářství“ 10, 1960 : 384-388.

Исследование условий для создания соответствующего микроклимата свинарника в откормочных пунктах для свиней

В предлагаемой работе рассматриваются разные способы вентиляции в крупных свинооткормочниках. Авторы предложили и проверили три системы вентиляции: вентиляция сверхатмосферного давления, вакуумная и вентиляция на постоянном давлении. Приведенные системы были проверены в типовых откормочных пунктах «1200» в условиях откорма свиней мокрой смесью.

При целесообразном решении постройки и ее хороших теплоизоляционных свойствах самой подходящей в смысле удобства для животных оказалась система вентиляции сверхатмосферного давления. Авторы рекомендуют подводить воздух воздухопроводом над местом для испражнения. Зимой воздух направляется перпендикулярно вниз, и на холодных местах происходит требуемая конденсация. В летний период воздух направляют над логовищем свиней. И при вынужденном сверхатмосферном давлении служит дополнением к вентиляции проветривание окнами. Естественное проветривание проводится также двухсторонним фонарем, помещенным на самом высоком месте крыши.

Вакуумный способ вентиляции не рекомендуется для откормочников с большой концентрацией животных, потому что он не дает возможности регулировать течение воздуха в свинарнике в соответствии с тем, как этого требуют животные и определенный период года.

Способ вентиляции на постоянном давлении обладает преимуществами сверхатмосферной вентиляции, т. е. направляет воздух зимой над место скаливания, а летом над логовищем свиней. Помимо этого, из места для скаливания можно отвести аммиак, непосредственно с места его образования.

При соблюдении естественной вентиляции рекомендуется регулировать обмен воздуха сверхатмосферным давлением 8 X 10 раз в час, а отсасывание из пространства под решеткой — примерно 4—5 раз в час.

При кубатуре свинарника свыше 3,0 м³/100 кг ж. в. можно в зимний период улучшить тепловой баланс откормочного помещения путем применения рекуперативного теплообменника. При средней разнице температуры 16,55 °C тепловое содержание воздуха, проводимого через теплообменник, было выше на 2 62 ккал/кг воздуха. При среднем притоке воздуха 8640 м³/ч общая выгода составляла 29 999 ккал/час.

Экономически самой рациональной будет постройка откормочного пункта с небольшой кубатурой свинарника на 100 кг ж. в., со сверхатмосферной системой вентиляции или с вентиляцией постоянного давления без применения рекуперативного теплообменника.

Тексты к таблицам

- I. Среднее за месяц температуры и влажности воздуха в откормочном пункте при сверхатмосферной вентиляции
- II. Сравнение микроклимата в свинарнике при вынужденной вентиляции без предварительного обогрева и с обогревом вводимого воздуха
- III. Микроклимат в свинарнике в период кормления и покоя свиней при естественной и вынужденной (вакуумной) вентиляции
- IV. Температура и тепловое содержание приводимого воздуха при вентиляции с рекуперацией (А) и без теплообменника (В)
- V. Расходы на один день производства при разных системах вентиляции
- VI. Сравнение фактических полученных значений с теоретическим расчетом баланса влажности.

1. Схема горизонтальной проекции и сечения опытного свинарника-откормочника типа 1200 на свиномферме в Вшехлапах
2. Прозодка воздуха при сверхатмосферной вентиляции в откормочнике в Вшехлапах. Выходные отверстия воздухопровода направляют течение воздуха к месту скаливания
3. График температуры и влажности воздуха при естественной вентиляции в опытном свинарнике-откормочнике в Вшехлапах
4. График температуры и влажности воздуха при вынужденной сверхатмосферной вентиляции в откормочнике в Вшехлапах
5. Схема горизонтальной проекции и сечения опытного свинарника-откормочника свиней типа 1200 в ЕСХК в Луже
6. График температуры и влажности воздуха при вынужденной вакуумной вентиляции в Лужском свинарнике-откормочнике
7. Схема горизонтальной проекции и сечения опытного свинарника-откормочника типа 1200 в ЕСХК в Тухоразе
8. График температуры и влажности воздуха при вентиляции постоянного давления через рекуперативный обменник в опытном свинарнике-откормочнике в Тухоразе.

Investigation of Conditions for the Establishing of a Suitable Microclimate in Pig Fattening Houses

The submitted paper deals with the different methods of aeration in large pig fattening stations. The authors suggested and checked three systems of ventilation: overpressure, negative pressure, and constant-pressure ventilation. The mentioned systems were checked in fattening sties of the "1200" type under the conditions of pig fattening with wet mixtures.

In appropriately designed constructions with good thermal insulation of the building the overpressure method of ventilation proved most advantageous from the point of view of the well-being of the animals. The authors recommend that air should be supplied through an air duct above the dunging space. In winter it streams downwards perpendicularly and on the cold areas there occurs the desired condensation. In summer the air is directed towards the bed of the pigs. Also in the case of overpressure ventilation additional aeration through windows serves as supplementary ventilation. Natural airing is carried out by means of two-sided lantern openings situated at the highest place of the roof.

For fattening stations with a large concentration of animals underpressure ventilation cannot be recommended, as it does not make possible a controlling of air currents in the sty according to the requirement of the animals and of the season.

The constant-pressure method of ventilation offers the same advantages as does overpressure ventilation, i. e. the possibility of directing the air stream to the dunging place in winter and to the lair in summer. Apart from this it is possible to draw off ammonia from the place of its origin in the dunging space.

In the case of a retaining of natural ventilation it is recommended to diminish the exchange of air by means of an overpressure of 8-10x per hour and to draw off the air from the space under the floor slatting by means of an overpressure of about 4-5x per hour.

In the case of a cubic content of the sty of 3.0 cu. m. per 100 kg of live weight it is possible, in the winter period, to improve the thermal balance by means of a recuperation exchanger. In the case of an average difference of temperature of 16.55 °C the thermal content of the air supplied through the exchanger was higher by 2.62 kcal/kg of air. In the case of an average supply of air of 8640 cu. m./h the total gain amounted to 29 999 kcal/h.

Economically it will be most advantageous to build fattening stations with a small cubic content per 100 kg of live weight, with an overpressure or constant-pressure system of ventilation and without application of recuperation exchangers.

Text to the tables

I. Monthly averages of temperature and air moisture in the pig fattening station with overpressure ventilation

- II. Comparison of microclimate in pig fattening station with forced ventilation with and without heating of blown-in air
- III. Sty microclimate at the time of feeding and at the rest period of pigs with natural and forced (underpressure) ventilation
- IV. Temperature and thermal content of supplied air in the case of ventilation with recuperation (A) and without exchanger (B)
- V. Costs of one day of operation of the different systems of ventilation
- VI. Comparison of actually ascertained values with a theoretical calculation of the moisture balance

Text to the figures

1. Scheme of the lay-out and of the section of the experimental pig fattening sty of the 1200 type at the Všechny farm
2. Distribution of air in the case of overpressure ventilation in the Všechny sty. Inlets of the air duct direct the air current to the dunging place
3. The temperature and air moisture graph in the case of natural ventilation in the experimental pig fattening station at Všechny
4. The temperature and air moisture graph in the case of forced overpressure ventilation in the Všechny pig fattening station
5. Scheme of the lay-out and of the section of the experimental pig fattening station of the 1200 type of the Luže agricultural co-operative
6. The temperature and air moisture graph in the case of forced underpressure ventilation in the Luže pig fattening station
7. Scheme of the lay-out and of the section of the experimental pig fattening station of the 1200 type of the Tuchoraz unified agricultural co-operative
8. The temperature and air moisture graph in the case of constant-pressure ventilation via the recuperation exchanger in the Tuchoraz experimental pig fattening station

Forschung der Bedingungen für die Schaffung eines geeigneten Stall-Mikroklimas in den Schweineställen

Die vorliegende Arbeit behandelt verschiedene Lüftungsarten in den Großmästereien für Schweine. Die Verfasser schlugen vor und überprüften drei Lüftungssysteme: das Überdruck-, Unterdruck- und Gleichdrucksystem. Diese wurden in den Typen-Mästereien „1200“, bei Bedingungen der Verabreichung von Naßfutter überprüft.

Bei einem zweckmäßig gestalteten Bau und guten Wärmeisolationseigenschaften desselben erwies sich vom Gesichtspunkt des günstigen Zustandes der Tiere die Überdrucklüftung als die geeignetste. Die Verfasser empfehlen die Luftzufuhr über dem Kotplatz. Die Luftströmung geschieht im Winter senkrecht hinab; an kühlen Flächen tritt die erwünschte Kondensation ein. Während der Sommermonate wird die Luft über den Liegeplatz geführt. Auch bei einer Zwangs-Überdrucklüftung dient die Beillüftung durch die Fenster als eine Ergänzungsmaßnahme. Die natürliche Entlüftung geschieht durch eine zweiseitige Laterne, die an der höchsten Stelle des Daches untergebracht ist.

Die Unterdrucklüftung wird für Maststätten mit hoher Konzentration der Tiere nicht empfohlen, da sie eine Luftströmung nach den Anforderungen der Tiere und nach der Jahreszeit nicht gestattet.

Die Gleichdrucklüftung erfüllt die Vorteile der Überdrucklüftung, d. h. die Leitung der Luft im Winter über den Kotplatz und im Sommer über den Liegeplatz der Schweine. Außerdem kann man die Entlüftung von Ammoniak aus dem Raum des Kotplatzes, d. h. aus dem Raum seiner Entstehung durchführen.

Bei Einhaltung der natürlichen Lüftung empfiehlt es sich, den Luftaustausch durch Überdruck 8–10mal pro Stunde und das Absaugen aus dem Raum unter dem Gitterrost ca. 4–5mal pro Stunde vorzunehmen.

Bei einer Stallkubatur über $3,0 \text{ m}^3/100 \text{ kg}$ Lebendgewicht kann man die Wärmebilanz des Maststalles im Winter durch die Anwendung eines Rekuperationsaustauschers verbessern. Bei einem durchschnittlichen Temperaturunterschied von $16,55^\circ\text{C}$ war der Wärmeinhalt der über den Austauscher zugeführten Luft um $2,62 \text{ kcal/kg}$ Luft höher. Bei einer durchschnittlichen Luftzufuhr von 8640 m^3 betrug der Gesamtgewinn $29\,999 \text{ kcal/h}$.

Der Aufbau von Schweinemästereien mit einer kleinen Stallkubatur für 100 kg Lebendgewicht, mit einem Überdruck- oder Gleichdrucksystem der Lüftung, ohne Anwendung eines Rekuperationsaustausches wird sich als die ökonomisch vorteilhafteste Maßnahme erweisen.

Text zu den Tafeln

- I. Monatsdurchschnitte der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit in der Mästerei bei Überdrucklüftung
- II. Vergleich des Mikroklimas im Stall bei Zwangslüftung ohne und mit Vorwärmung der zugeführten Luft
- III. Stallmikroklima während der Fütterung und Ruhe der Schweine bei natürlicher Lüftung und (Unterdruck-) Zwangslüftung
- IV. Temperatur und Wärmeinhalt der zugeführten Luft bei Lüftung mit Rekuperation (A) und ohne Austauscher (B)
- V. Kosten für einen Betriebstag bei verschiedenen Lüftungssystemen
- VI. Vergleich der tatsächlich ermittelten Werte mit der theoretischen Berechnung der Feuchtigkeitsbilanz

Text zu den Abbildungen

1. Schema des Grundrisses und des Querschnittes einer Versuchs-Schweinemästerei des Types 1200 in der Farm Všechlapy
2. Luftverteilung bei Überdrucklüftung in der Mästerei Všechlapy. Die Ausmündungen der Luftleitung führen den Luftstrom in den Kotplatz
3. Graphische Darstellung der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit bei natürlicher Lüftungsart in der Versuchs-Schweinemästerei Všechlapy
4. Graphische Darstellung der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit bei Überdruck-Zwangslüftung der Mästerei Všechlapy
5. Schema des Grundrisses und Querschnittes der Versuchs-Schweinemästerei, Typ 1200 in der LPG Luže
6. Graphische Darstellung der Lufttemperatur und -feuchtigkeit bei Unterdruck-Zwangslüftung der Schweinemästerei Luže
7. Schema des Grundrisses und Querschnittes der Versuchs-Schweinemästerei, Typ 1200, in der LPG Tuchoraz
8. Graphische Darstellung der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit bei Gleichdrucklüftung durch einen Rekuperationsaustauscher in der Versuchs-Schweinemästerei Tuchoraz

Adresa autorů:

Ing. Jan Knap, ing. Jan Hájek, Tomáš Jelínek, Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orli.

■ V poslední době celá řada zahraničních i našich pracovníků věnuje pozornost otázce aminokyselin, resp. jiných látek, jako např. vitamínů nebo antibiotikám, které zvyšují váhové přírůstky hospodářských zvířat.

Vzhledem k tomu, že se v laboratořích našeho ústavu připravovala výroba lyzinu (Herold, Břečka 1962), konali jsme pokus s několika preparáty lyzinu o různém obsahu aminokyselin.

V experimentu jsme sledovali některé parametry, které jsou důležité jak z nutričního, tak i z toxikologického hlediska.

MATERIÁL A METODIKA

Pracovali jsme s těmito preparáty: technický L-lyzin HCl š. 020464 o obsahu 60,85 % lyzinu (LR 50 při perorálním podání myším 7,2 g/kg) a technický L-lyzin š. 020464 o obsahu 13,79 % lyzinu (LD 0 při perorálním podání myším 3,0 g/kg). Jako standardu jsme použili preparátu francouzské provenience o obsahu 95–97 % lyzinu (LD 50 při perorálním podání myším 34 g/kg).

Pokus jsme rozdělili do dvou částí. V obou částech jsme použili kryších samic konárovického chovu sedm a deset dní po odstavu. V každém pokusu byly krysy rozděleny do čtyř skupin po deseti zvířatech. Byly chovány za standardních podmínek a sledovány po dobu čtyř týdnů. Zváženy byly před pokusem a pak vždy dvakrát týdně po celou dobu pokusu. Hodnotili jsme vývin živé váhy krys a jejich váhové přírůstky.

Před pokusem byly krysy krmeny standardní Larsenovou dietou, potom po 24hodinovém hladovění krmnou směsí, do které byl přimícháván lyzin v koncentraci 0,1 %, tj. 1 g čistého lyzinu v 1000 g krmné směsi (1. pokus) a 0,3 %, tj. 3 g čistého lyzinu v 1000 g krmné směsi (2. pokus). Dávky jsme volili podle výsledků z orientačních pokusů. Vodu dostávaly *ad libitum*. Příjem potravy byl denně sledován vážením zbytků potravy. Byla zhodnocena spotřeba krmiva během pokusu, dále spotřeba krmiva na 1 g přírůstku a spotřeba krmiva na krysu a den.

Složení krmné směsi:

Zrniny (pšenice)	90 kg	Aureovit	200 g
Arašídový extrah. šrot	9,5 kg	Vitamín A 10 000 m. j./kg	1 000 000 m. j.
Minerální směs:	4,6 kg	Vitamín D ₃ 1000 m. j./kg	100 000 m. j.
Krmný vápenec	79,69 %	Vitamín B ₁ 2 mg/kg	200 mg
Krmná kostní moučka	20,00 %	Vitamín B ₂ 5 mg/kg	500 mg
Síran železnatý	0,20 %	Vitamín B ₁₂ 0,01 mg/kg	1 mg
Síran měďnatý	0,03 %	Kyselina pantotenová 10 mg/kg	1000 mg
Jodid draselný	0,02 %	Kyselina nikotinová 30 mg/kg	3000 mg
Síran manganatý	0,06 %	Pyridoxin 3 mg/kg	300 mg
Metionin	200 g	NaCl	500 g

Dále byla stanovena retence dusíku na základě přímého stanovení přírůstku dusíku v trupu z rozdílu obsahu dusíku na začátku a na konci pokusu, a to vždy u pěti zvířat ze skupiny. Zvířata byla usmrcena éterem, po dobu 53 h vysoušena v sušárně při 105 °C do konstantní váhy. Poté byly vysušené krysy vloženy jednotlivě do skleněných válců a zality 10 ml/g váhy koncentrované H₂SO₄ s přidáním katalyzátoru CuSO₄. V kyselině sírové se krysy rozkládaly sedm dní, potom byl obsah každého válce doplněn destilovanou vodou do 500 nebo 700 ml. Dále pak jsme odebrali vzorky ke stanovení dusíku metodou Kjeldahlovou.

VÝSLEDKY

1. POKUS

Histologické vyšetření

Játra barvená na tuk vykazují nepravidelnosti v infiltraci jaterních buněk tukovými vakuolami. Nepravidelnost spočívá jak v uložení, tak i v množství a velikosti tukových kapek. V jednotlivých skupinách nelze zjistit žádný výrazný rozdíl proti kontrolní skupině. Pouze skupina se 60 % lyzinem měla větší úbytek

I. — 1. pokus (přídavek 0,1 % lyzinu)

Skupina	Průměrné váhy krys během pokusu v g		Meze spolehlivosti	Statist. významnost	Váhové přírůstky v g				
	1. den pokusu	poslední den pokusu			1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
I. — kontr.	63,0	138,3	130,34 + 146,25		233	160	256	104	753
II. — 96%	63,0	141,6	134,59 + 148,60	—	256	218	225	87	786
III. — 60%	63,0	142,1	135,8 + 149,11	—	237	232	230	92	791
IV. — 13%	63,0	148,4	139,49 + 157,31	—	298	236	215	107	856

2. pokus (přídavek 0,3 % lyzinu)

Skupina	Průměrné váhy krys během pokusu v g		Meze spolehlivosti	Statist. významnost	Váhové přírůstky				
	1. den pokusu	poslední den pokusu			1. týden	2. týden	3. týden	4. týden	Celkem
I. — kontr.	48,0	104,5	94,98 + 114,01		175	143	117	130	565
II. — 96%	48,0	116,2	109,02 + 123,37	+	229	128	176	149	682
III. — 60%	48,0	109,8	100,23 + 119,36	—	216	158	155	93	618
IV. — 13%	48,0	112,5	104,89 + 120,10	—	225	131	154	135	645

II. — 1. pokus (přídavek 0,1 % lyzinu)

Skupina	Spotř. krmiv celk. v g	Spotř. krmiv na 1 g přír.	Spotř. krmiv na kus a den	Spotř. krmiv celk. v g	Spotř. krmiv na 1 g přír.	Spotř. krmiv na kus a den	Spotř. krmiv celk. v g	Spotř. krmiv na 1 g přír.	Spotř. krmiv na kus a den	Spotř. krmiv celk. v g	Spotř. krmiv na 1 g přír.	Spotř. krmiv na kus a den	Spotř. krmiv celk. v g	Spotř. krmiv na 1 g přír.	Spotř. krmiv na kus a den
	1. týden			2. týden			3. týden			4. týden			celkem		
I.	1344	5,76	14,9	1226	7,66	17,5	1391	5,43	19,8	578	5,55	19,26	4539	6,02	17,74
II.	1363	5,32	15,14	1218	5,58	17,40	1362	6,05	19,45	610	7,0	20,33	4553	5,79	17,50
III.	1383	5,83	15,36	1272	5,48	18,17	1365	3,15	19,35	606	6,58	20,3	4616	5,83	17,75
IV.	1607	5,39	17,8	1310	5,50	18,7	1400	6,51	20,0	597	5,57	19,96	4914	5,74	18,9

2. pokus (přídavek 0,3 % lyzinu)

I.	1190	6,79	14,87	1222	8,6	17,45	1211	10,4	17,30	1027	7,9	17,11	4650	8,2	16,6
II.	1235	5,3	15,43	1164	9,0	16,62	1284	7,2	18,34	1097	7,3	18,28	4780	6,8	17,07
III.	1158	5,4	17,47	1246	7,8	17,80	1304	8,4	18,62	1121	12,0	18,68	4829	7,8	17,24
IV.	1248	5,5	15,6	1189	9,0	16,98	1250	8,9	17,85	1220	9,0	20,33	4907	7,6	17,52

tukově infiltrovaných buněk v širších zónách okolo portobiliárních prostor, což se u jiných skupin i u kontroly objevovalo méně častěji.

Zhodnocení výsledků

Z výsledků vidíme, že největší váhové přírůstky jsou u skupiny krys, které dostávaly krmivo s přísadou 13% lyzinu. Rozdíly vah mezi jednotlivými skupinami posledního dne pokusu však nejsou statisticky významné (tab. I).

Celková spotřeba krmiva za celou dobu pokusu byla největší u krys ze skupiny s 13% lyzinem, avšak spotřeba krmiva přepočtená na 1 g přírůstku je právě u této skupiny nejmenší (tab. II).

Rozdíly v retenci dusíku jsou mezi jednotlivými skupinami statisticky nevýznamné (počítáno *t*-testem). Největší přírůstek dusíku vykazuje skupina krmená lyzinem 96%, která také má nejmenší obsah vody. Zároveň z dalších parametrů je vidět, že bílkoviny krmné dávky bylo organismem nejlépe využito v této skupině (tab. III a IV).

Histologické vyšetření jater ukázalo, že v jednotlivých skupinách nejsou žádné výrazné rozdíly proti kontrolní skupině.

2. POKUS

Histologické vyšetření

Játra, odebraná k histologickému vyšetření, byla zpracována běžnou parafínovou technikou. Mají tento nález: kresba jaterní tkáně význačná, buňky lalůčků mají ve všech zónách většinou lehce zrnité plazma bez hrubších odchylek.

III. — 1. pokus (přídavek 0,0 % lyzinu)

Skupina	Rozdíly v obsahu N v g u jednotlivých skupin mezi 1. a posledním dnem pokusu				Rozdíly v obsahu vody v g u jednotlivých skupin mezi 1. a posledním dnem pokusu		
		meze spolehlivosti	statist. významnost	PER		meze spolehlivosti	statist. významnost
I.	1,98	1,09+2,87		1,03	44,47	36,37—52,57	
II.	2,32	2,0 + 2,64	—	1,17	43,78	35,38+52,18	—
III.	2,18	1,6 + 2,76	—	1,00	52,08	41,88+62,24	—
IV.	2,07	1,28+2,86	—	1,08	49,81	40,82+59,80	—

2. pokus (přídavek 0,3 % lyzinu)

I.	1,049	0,489+1,609		0,81	34,14	28,37+39,91	
II.	2,239	1,609+2,869	+	0,89	43,59	35,43+51,75	+
III.	0,973	0,453+1,493	—	0,81	35,92	37,71+41,13	—
IV.	2,074	1,434+2,714	+	0,80	43,22	35,76+50,64	+

Mírná vakuolizace se objevuje jen výjimečně, nepravidelně a pouze v několika buněčných shlucích. Nález u všech skupin je prakticky shodný. K přesnějšímu hodnocení účinku zkoumané látky na jaterní tkáň brání přítomnost ložiskových zánětlivých infiltrátů, které se objevují disperzně jako uzlovitá ložiska v jaterním parenchymu. Jde většinou o polynukleární, často eozinofilní celulizaci s menší či větší příměsí makrofágů a fibrohistiocyty. Různý charakter infiltrace

IV. — 1. pokus (přídavek 0,1 % lyzinu)

Obsah N v trupu krys			
Před pokusem:		8,66% =	1,9958 g
Po pokusu:	I. skup.	8,01% =	3,9412 g
	II. skup.	8,81% =	3,9120 g
	III. skup.	7,76% =	4,2734 g
	IV. skup.	7,77% =	4,1742 g

2. pokus (přídavek 0,3 % lyzinu)

Před pokusem:		12,73% =	1,634 g
Po pokusu:	I. skup.	8,37% =	2,683 g
	II. skup.	10,32% =	3,872 g
	III. skup.	7,66% =	2,607 g
	IV. skup.	10,18% =	3,728 g

svědčí o různém stáří a stadiu afekce. U několika případů se vyskytly též výraznější eozinofilní infiltráty sledující průběh jemných intrahepatálních žlučovýchodů. Jde zřejmě o původní chorobu jater charakterem hepatitis, takže změny s podanou látkou bezprostředně nesouvisí.

Zhodnocení výsledků

Z výsledků vidíme, že největší váhové přírůstky jsou u skupin krys, které dostávaly krmivo s přísadou 96% lyzinu. U ostatních dvou skupin je rovněž patrné zvýšení průměrné váhy poslední den pokusu, rozdíly proti kontrolní skupině však nejsou statisticky významné (tab. I).

Celková spotřeba krmiva za celou dobu pokusu byla nejmenší u kontrolní skupiny, avšak spotřeba krmiva na 1 g přírůstku je u těchto zvířat největší (8,2 g). Naproti tomu u skupiny, která dostávala krmivo s přísadou 96% lyzinu, je spotřeba krmiva na 1 g přírůstku nejmenší (6,8 g) — (tab. II).

Rozdíly v retenci dusíku jsou statisticky významné u skupiny II (96% lyzin) a u skupiny IV (13% lyzin), největší přírůstek dusíku vykazuje sku-

pina II. Výsledky byly hodnoceny *t*-testem. Zároveň je z dalších parametrů vidět, že bílkoviny krmné dávky bylo organismem krys nejlépe využito ve skupině II (tab. III a IV).

Histologické vyšetření jater ukázalo, že v jednotlivých skupinách nejsou žádné výrazné rozdíly, které by mohly být přisouzeny vlivu lyzinu.

DISKUSE

Z pokusů je vidět, že skupiny zvířat, které dostávaly krmivo obohacené lyzinem, dosahují vyšších vah než krysy ve skupině kontrolní. Ačkoli však byl přídavek lyzinu v krmivu v každé skupině stejný (0,1 nebo 0,3 %), přece váhové přírůstky jsou různé; významně se liší u krys, které měly v potravě 0,3 % 96 % lyzinu. Nejlepší využití bílkoviny krmné dávky je ve skupině zvířat, která dostávala lyzin 96 %, a to v případě přídatku 0,3 % jde o hodnoty statisticky významné. Zdá se, že v tomto pokusném uspořádání balastní látky obsažené v preparátech zasahují do plného využití živin v krmivu. Bylo by vhodné si této zkušenosti všimnout i v praktickém provádění výkrmu. Některé nejednotné výsledky v literatuře by bylo možno vysvětlit použitím různých preparátů.

SOUHRN

V pokusech na nedospělých krysách jsme zkoušeli krmný účinek preparátů lyzinu o různém obsahu aminokyseliny (96 %, 60,85 % a 13,79 %) po dobu čtyř týdnů.

Při podávání krmiva s 0,1 % přídatkem lyzinu se na konci pokusu neliší váhové přírůstky u krys v jednotlivých skupinách významně od krys kontrolních. Největší přírůstek dusíku vykazuje skupina krmená 96 % lyzinem, ale výsledky nejsou též statisticky významné.

V pokuse, kde krysy dostávaly krmivo s přísadou 0,3 % lyzinu, jsou přírůstky na váze rovněž ve všech skupinách vyšší než u kontrolních, ale u krys s 96 % lyzinem jsou statisticky významné. Také retence dusíku se v této skupině statisticky významně liší od kontrolní skupiny. V mikroskopickém obraze jaterní tkáně nesouvisely nalezené změny s podávaným lyzinem. Šlo o chronické zánětlivé onemocnění, které se vyskytovalo ve stejném procentu i u kontrolní skupiny.

Došlo dne 25. 2. 1966

Literatura

1. HEROLD, A. - BŘEČKA, A.: Deset let práce Výzkumného ústavu antibiotik v Roztokách u Prahy, 1952–1962. = „Čs. farmacie“, 11, 1962 : 489.

Действие разных препаратов лизина при опытах на крысах

В ходе опытов на молодых крысах мы испытывали кормовой эффект препаратов лизина с разным содержанием аминокислоты (96 %, 60,85 % и 13,79 %) в течение 4 недель.

При даче корма с 0,1 добавлением лизина в конце опыта привесы крыс отдельных групп не отличались существенно от привесов контрольных животных. Наибольший прирост азота наблюдался у группы, кормленной 96 % лизина, но и эти данные статистически незначимы.

В том опыте, где крысы получали корм с добавлением 0,3 % лизина, привесы всех групп также больше, чем у контрольных, но у крыс, получавших 96 % лизина, они статистически значимы. Задержание азота в этой группе также значительно отличается в статистическом отношении от контрольной группы. В микроскопической картине ткани печени установленные изменения не связаны с дозой лизина. Это было хроническое воспалительное заболевание, которое в таком же проценте встречалось и у контрольной группы.

Тексты к таблицам

- I. Средний вес и привесы крыс в течение опыта по отдельным группам
- II. Расход кормов в отдельных группах в течение опыта
- III. Различия в содержании азота и воды в отдельных группах
- IV. Содержание азота в туловище крыс

The Effects of Different Lysine Preparations in a Test carried out with Rats

In experiments carried out with immature rats we tested the feeding effect of lysine preparations with different contents of amino acids (96 per cent, 60.85 per cent, and 13.79 per cent) for a period of four weeks.

In the case of an administration of feeds containing a 0.1 % complement of lysine the weight increases of the rats of the different groups at the end of the test did not differ substantially from those of the control rats. The largest increase of nitrogen was found in the group receiving 96 % of lysine, but the results obtained are not statistically significant.

In the test in the course of which the rats received feeds with a 0.3 % addition of lysine the weight increases in all groups were higher than in the control animals, but in the case of the rats receiving 96 % of lysine they are statistically significant. Also the nitrogen retention in this group differs statistically significantly from the control group. In the microscopical picture of the liver tissue the ascertained changes were not connected with the administration of lysine. These changes were chronic inflammations occurring to the same extent also in the control group.

Text to the tables

- I. Average weights and weight increases of rats in the course of the experiments in the different groups
- II. Feed consumption in the different groups in the course of the experiment
- III. Differences in the nitrogen and water content in the different groups
- IV. Nitrogen content in the trunks of the rats

Die Wirkung verschiedener Lysinpräparate beim Versuch an Ratten

Bei Versuchen an unerwachsenen Ratten untersuchten wir die Futterwirkung von Lysinpräparaten mit verschiedenem Aminosäuregehalt (96 %, 60,85 % und 13,79 %) in einer Dauer von vier Wochen.

Beim Verabreichen von Futter mit einer Beigabe von 0,1 % Lysin unterscheiden sich die Gewichtszunahmen bei Ratten der einzelnen Gruppen nicht signifikant von den Kontrolltieren. Die mit 96 % Lysin gefütterte Gruppe weist die höchste Stickstoffzunahme auf; die Ergebnisse sind jedoch auch nicht signifikant.

Bei einem Versuch, wo die Ratten Futter mit einer Beigabe von 0,3 % Lysin erhielten, sind die Gewichtszunahmen ebenfalls bei sämtlichen Gruppen höher als bei Kontrolltieren, bei Ratten mit einer 96%igen Lysinbeigabe sind sie statistisch signifikant. Auch die Stickstoffretention unterscheidet sich bei dieser Gruppe signifikant von der Kontrollgruppe. Im mikroskopischen Bild des Lebergewebes standen die festgestellten Veränderungen mit dem Verabreichen von Lysin nicht im Zusammenhang. Es handelte sich um eine chronische Entzündung, deren Prozentzahl des Vorkommens auch bei der Kontrollgruppe dieselbe war.

Text zu den Tafeln

- I. Durchschnittsgewichte und Gewichtszunahmen der Ratten während des Versuches bei den einzelnen Gruppen
- II. Futtermittelverbrauch bei den einzelnen Gruppen während des Versuches
- III. Unterschiede des Gehaltes an Stickstoff und Wasser bei den einzelnen Gruppen
- IV. Stickstoffgehalt im Rumpf der Ratten

Adresy autorů:

Dr. Danuše Waitzová, Farmakologický ústav lékařské fakulty UK, Plzeň
Doc. ing. Jan Rous, Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát
Dr. Zdeněk Král, Výzkumný ústav antibiotik a biotransformací, Roztoky u Prahy

OBSAH

Pavel J.: Studium vztahů mezi některými součástmi krevního séra a obsahem specifických bílkovin v mléce červeného skotu dánského chovaného v ČSSR	1
Jakubec V., Příbyl J.: Dědičnost zbarvení srsti při křížení červenostřakatého skotu s červeným skotem dánským. — Sledování kříženců generací F ₁₀ a F ₁₁	13
Rob O.: Použití Hrudkovy metody stanovení dehydrogenáz pro vyšetření spermatu plemenných kanců	27
Gabriš J., Brincko A.: Príspevok k štúdiu vzťahov medzi úžitkovými vlastnosťami prasníc so zreteľom na poradie prvých troch vrhov	35
Isajev F.: Výsledky aplikace naftové růstové látky a dubosolů ve výkrmu prasat	43
Knap J., Hájek J., Jelínek T.: Výzkum podmínek pro vytvoření vhodného stájového mikroklimatu ve výkrmnách prasat	55
Waitzová D., Rous J., Král Z.: Působení různých preparátů lyzinu v pokuse na krysách	73

СОДЕРЖАНИЕ

Павел Й.: Изучение взаимоотношений между некоторыми составляющими кровяной сыворотки и содержанием специфических белков в молоке красного датского крупного рогатого скота, выращиваемого в ЧССР (9). — Якубец В., Пржибил Я.: Наследственность окраски шерсти при скрещивании красно-пестрого крупного рогатого скота с красным датским. — Исследование помесей поколений F₁₀ и F₁₁ (23). — Роб О.: Применение метода Грудки для определения дегидрогеназ при исследовании спермы хряков-производителей (33). — Габриш Ю., Бринцко А.: К вопросу изучения взаимоотношений между полезными свойствами свиноматок с учетом очередности первых трех опоросов (42). — Исаев Ф.: Результаты применения нефтяного ростового вещества и Дубозолей при откорме свиней (52). — Кнап Я., Гаек Й., Елинек Т.: Исследование условий для создания соответствующего микроклимата свиноводника в откормочных пунктах для свиней (69). — Вайтцова Д., Роус Я., Крал З.: Действие разных препаратов лизина при опытах на крысах (78).

CONTENT

Pavel J.: Investigation of the Relations between some Components of the Blood Serum and the Content of Specific Proteins in the Milk of Danish Red Cattle breed in Czechoslovakia (10). — Jakubec V., Příbyl J.: Heredity of Skin Colouring in the Crossbreeding of Red-Spotted with Danish Red Cattle. — Tracing Crosses of F₁₀ and F₁₁ Generations (24). — Rob O.: Use of Hrudka Method of Determination of Dehydrogenase for the Examination of Breeding Boar Semen (34). — Gabriš J., Brincko A.: On the Study of the Relations between the Useful Properties of Sows with Regard to the Order of the First Three Litters (42). — Isajev F.: The Results Obtained with an Application of Naphta Growth Substance and of Dubosols in Pig Fattening (52). — Knap J., Hájek J., Jelínek T.: Investigation of Conditions for the Establishing of a Suitable Microclimate in Pig Fattening Houses (70). — Waitzová D., Rous J., Král Z.: The Effects of Different Lysine Preparations in a Test carried out with Rats (79).

INHALT

Pavel J.: Studium der Beziehungen zwischen einigen Bestandteilen des Blutserums und dem Gehalt an spezifischen Milcheiweißstoffen bei den in der ČSSR gehaltenen Roten Dänen (11). — Jakubec V., Příbyl J.: Die Erbllichkeit der Verfärbung von Haar bei der Kreuzung von Rotfleckvieh mit Roten Dänen. — Verfolgung der Mischlinge der Generationen F₁₀ und F₁₁ (25). — Rob O.: Die Bestimmung der Dehydrogenasen unter Anwendung der Methode nach Hrudka zwecks Untersuchung von Sperma der Zuchteber (34). — Gabriš J., Brincko A.: Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen den Leistungseigenschaften der Säue mit Rücksicht auf die Reihenfolge der ersten drei Würfe (res. E/42). — Isajev F.: Ergebnisse der Verabreichung

von Naptha-Wuchstoffmittel und von Dubosolen bei der Schweinemast (53). — Knap J., Hájek J., Jelínek T.: Forschung der Bedingungen für die Schaffung eines geeigneten Stall-Mikroklimas in den Schweinemästereien (71). — Waitzová D., Rous J., Král Z.: Die Wirkung verschiedener Lysinpräparate beim Versuch an Ratten (79).

TABLE DES MATIERES

Pavel J.: Etude des rapports existant entre certains éléments du sérum sanguin et la teneur en matières albuminoïdes spécifiques dans le lait des bovins danois rouges élevés en Tchécoslovaquie (10). — Jakubec V., Příbyl J.: Hérité de la coloration du pelage en croissant les bovins tachetés rouges avec les bovins danois rouges. Etude des croisements des générations F_{10} et F_{11} (res. An/24, Al/25). — Rob O.: Emploi de la méthode de Hrudka déterminant les déshydrogénases, en vue d'exploration du sperme des verrats de reproduction (res. An/34, Al/34). — Gabriš J., Brincko A.: Contribution à l'étude des rapports existant entre les propriétés de production des truies, eu égard à l'ordre des trois premières portées (res. An/42). — Isajev F.: Résultats de l'application d'une substance de croissance de naphte et de Dubosols dans l'engraissement des porcs (53). — Knap J., Hájek J., Jelínek T.: Recherche des conditions nécessaires à créer un microclimat d'étable convenable dans les porcheries d'engraissement (res. An/70, Al/71). — Waitzová D., Rous J., Král Z.: Action des différentes préparations de lysine au cours d'un essai, effectué sur les rats (res. An/79, Al/79).