

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Živočišná výroba

4

ROČNÍK 8 (XXXVI) – PRAHA, DUBEN 1963

CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: Prof. dr. inž. Vladimír Koželuha (předseda), dr. inž. Miroslav Dvořáček, inž. Ladislav Dvořák, dr. Karel Hanuš, dr. inž. Jaroslav Herzig, doktor zemědělských věd, dr. inž. Andrej Karakoz, doc. dr. inž. Karel Koubek, doktor zemědělských věd, prof. dr. inž. Josef Kopecký, prof. dr. inž. Jan Podhradský, doktor zemědělských věd, prof. dr. inž. Josef Šmerha, inž. Růžena Vančíková, doc. dr. inž. František Volf. — Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Hauner F.: Aktuální otázky ekonomické výroby vepřového masa . . .	199
Plocek F.: Vliv intenzity plodnosti na užitkovost a dlouhověkost prasnic Влияние интенсивности плодовитости на продуктивность и долговечность свиноматок Einfluß der Fruchtbarkeit auf die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit der Säue	201
Kašpar F.: Vliv podílu škrobové hodnoty a obsahu stravitelných bílkovin v krmné dávce a aplikace SBK na reprodukční funkci prasnic Влияние доли крахмальных эквивалентов и переваримости белков при применении СЖК на воспроизводственную функцию свиноматок Der Einfluß des Anteils von Stärkewerten und des verdaulichen Eiweißes sowie der Applikation des Serums trächtiger Stuten auf die Reproduktionsfunktion bei Säuen	213
Navrátil B.: Výzkum využití bobu (<i>Vicia faba minor</i>) a hrachu při výkrmu prasat Исследование использования боба (<i>Vicia faba minor</i>) и гороха при откорме свиней Forschung der Verwertung der Ackerbohnen (<i>Vicia faba minor</i>) und Erbsen bei der Schweinemast	221
Laitnerová N.: Studium vztahu průměrného denního přírůstku k některým ukazatelům jatečné hodnoty prasat Изучение отношений среднесуточного прироста к некоторым показателям боенской ценности Studium der Beziehung der durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme zu einigen Schlachtwert-Kennziffern	231

Vliv intenzity plodnosti na užítkovost a dlouhověkost prasnic

Влияние интенсивности плодовитости на продуктивность и долговечность свиноматок

Einfluß der Fruchtbarkeitsintensität auf die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit der Säue

Inž. František PLOCEK

Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec nad Orli.

Reditel ústavu dr. inž. František Hauner

Úvod

Jednou z důležitých otázek v chovu prasat je zvýšení počtu odchovaných selat na prasnici, který je v celostátním měřítku dosud nedostatečný. Na zvýšení počtu odchovaných selat od prasnice má vliv jednak zvýšení průměrného počtu vrhů dosahovaných za rok u prasnice, jednak organizace zapouštění prasnic, při níž je období jalovosti zkráceno na minimum. Příspěvkem k řešení zmíněné otázky je i zpracování vlivu intenzity plodnosti na užítkovost a dlouhověkost prasnic.

Přehled literatury

Intenzitu plodnosti, jak uvádí Kříženecký (1940, 1957), lze vyjádřit buď délkou mezidobí (tj. délkou období mezi jednotlivými vrhy) nebo počtem vrhů, které prasnice poskytne za určitou dobu.

Na délku mezidobí má vliv i pořadí vrhu, jak zjistil Stahl (1930). U německého ušlechtilého a německého zušlechtěného plemene bylo nejdelší mezidobí po 2. vrhu, kdežto Peters (1958) zjistil nejdelší mezidobí po 1. vrhu. Zajímavé je i jeho zjištění, že délka mezidobí, podobně jako ostatní užítkové vlastnosti, může být typickou vlastností jednotlivých rodin.

Mezi délkou mezidobí a plodností v následujícím vrhu byly zjištěny vesměs velmi nízké korelační koeficienty. Kříženecký (1940) uvádí korelační koeficient $r=0,0138\pm 0,355$, Johansson (1939) pro délku mezidobí a plodnost ve 2. vrhu $r=0,113\pm 0,050$, ve 3. vrhu $r=0,111\pm 0,052$, ve 4. vrhu $r=0,051\pm 0,057$, Batko a Surdacki (1957) u pulavského plemene $r=0,08\pm 0,04$. Rovněž Hofmann (1939) zjistil, že delší mezidobí nemělo vliv na užítkovost. Csaky (1942) zjistil u plemene mangalica, že délka mezidobí měla určitý vliv na váhu narozených selat a na mléčnost prasnice, naproti tomu nepatrný vliv délky mezidobí na mléčnost prasnic zjistil Samborskij (1934).

Vliv délky mezidobí na mortalitu selat studoval Kříženecký (1937). Zmíněný vliv se projevil výrazně ve skupině vrhů s 10–13 selaty a se 14–19 selaty.

Podhradský (1938) zjistil, že při abnormálně krátkém mezidobí (120–140 dní) byl značný výskyt mrtvých narozených selat (14,9 %), při delším mezidobí se mortalita snižovala, avšak pokles neměl zákonitou tendenci. Nedoporučuje tedy příliš časně zapouštění prasnic, zvláště není-li zajištěna dostatečná úroveň výživy. Batko a Surdacki (1957) u pulavského plemene však zjistili nejnižší mortalitu (4,86 %) ve vrzích po nejkratším mezidobí (120–140 dní), která se postupně zvyšovala po mezidobí 140–160 dní a 160–180 dní a dále se již vcelku neměnila.

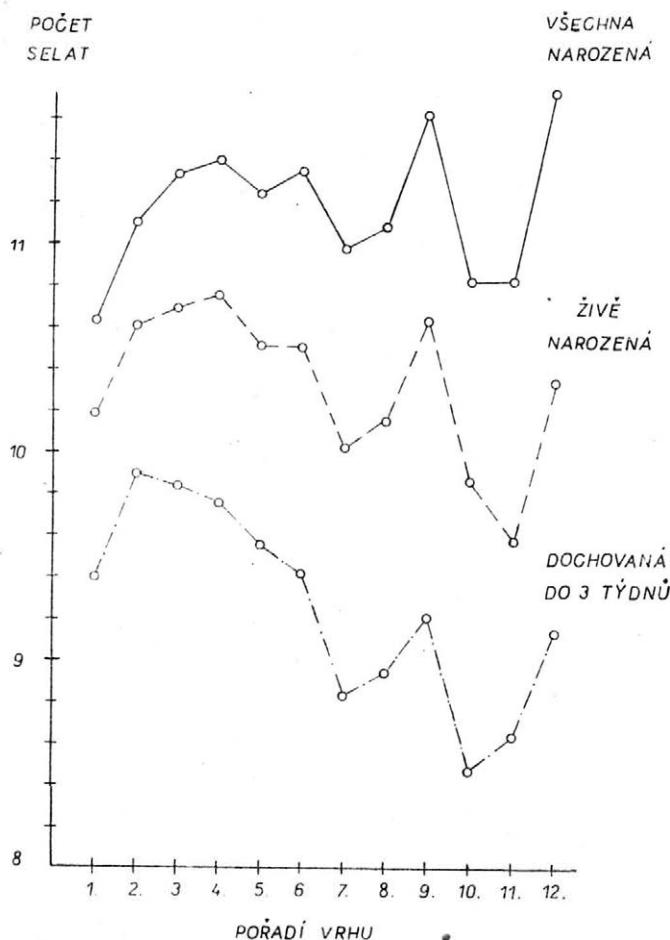
Názory na účinnost zapouštění prasnic v období kojení jsou poněkud rozdílné. Tak např. Hammond a Marshall (cit. podle Davidsona 1956) uvádějí, že prasnice zapuštěné v tomto období zřídka zabřezávají. Naproti tomu v SSSR se v praxi používaly tak zv. zhuštěné vrhy, kdy prasnice byly zapuštěny již v 1. říji po porodu, tj. 7.—10. den. Na tento způsob upozorňuje Žukov (1948), Tělešov (1948), Sekirkin (1955).

Otázky nejvhodnějšího období zapuštění prasnic v době kojení selat studoval podrobně Kuzněcov (1956, 1957). Zjistil, že první plnohodnotná říje u prasnic po porodu se objevuje teprve mezi 17.—40. dnem. Avšak prasnice zapuštěné do 30 dnů po porodu měly plodnost nižší o 5,6—20,9 % a měly i hůře vyvinutá selata. Zapuštění prasnic ve 40.—60. den po porodu nemělo nepříznivý vliv na užitkovost.

Redkin (1954) uvádí, že zapuštění prasnic mezi 3.—4. dekádu kojení selat nemá nepříznivý vliv na vývoj zárodků, škodlivé je však zapuštění prasnic v 1. dekáde po opasení. V době kojení lze zapouštět jen ty prasnice, které ztratily maximálně 10—12 % živé váhy.

Stahl a Warnkross (1940) rovněž zjistili, že připouštění prasnic za 5 týdnů po narození selat nemá vliv na plodnost a váhu narozených selat v následujícím vrhu. K podobným závěrům došel i Kříženecký (1940).

Materiál a metodika



K propočtu vztahů mezi plodností a užitkovostí prasnic byla použita data z kontroly užitkovosti prasnic v oblasti bývalého kraje Hradec Králové. Do zpracování byly zahrnuty výsledky od prasnic kontrolovaných nepřetržitě od 1. do 6. vrhu, popřípadě déle.

V souboru 4167 vrhů od 591 prasnic byla průměrná plodnost v 1. až 12. vrhu 11,18 selat, z toho 10,47 selat živě narozených a 9,53 selat dochovaných do 21 dnů; ve 2. až 12. vrhu (3576 vrhů) 11,26 všech narozených selat, 10,52 živě narozených a 9,54 selat dochovaných do 21 dnů. Průměrná délka mezidobí byla $193,4 \pm 0,50$ dní a v podstatě nebyla ovlivněna pořadím vrhu.

Křivka plodnosti (viz obr. 1) má cha-

1. Vliv pořadí vrhu na plodnost prasnic, na počet živě narozených a odchovaných selat.

rakteristický průběh zjištěný u bílých ušlechtilých prasat (K o ž e l u h a 1944). Kolísání průměrné plodnosti u starších prasnic (9.—12. vrh) je ovlivněno jejich menším počtem ve skupinách.

Vliv délky mezidobí na plodnost prasnic

Pro zjištění tohoto vlivu byla zpracována jednak plodnost v jednotlivých vrzích, jednak souhrnně u skupin vrhů a v celém sledovaném souboru. Výsledky jsou uvedeny v tabulce I.

Jako podklad pro posouzení vzájemných rozdílů plodnosti ve vrzích po různě dlouhém mezidobí bylo použito průměrné plodnosti ve vrzích po mezidobí 140 až 160 dní, s níž byla srovnávána plodnost ve vrzích následujících po mezidobí 160 až 320 dní. Ve 2. a 3. vrhu nebyly zjištěny průkazné rozdíly, ve 4. a 5. vrhu jsou rozdíly v plodnosti signifikantní. Rozdíly v 6. vrhu nejsou průkazné, v 7. vrhu jsou signifikantní rozdíly jen po určité délce mezidobí a v 8.—10. vrhu nejsou rozdíly signifikantní. Při soustředění vrhů do početnějších skupin (2.—6. vrh a 2.—12. vrh) je již zvýšení plodnosti jednoznačně signifikantní téměř ve všech třídách.

Stupeň vzájemné závislosti mezi délkou mezidobí a plodností v následujícím vrhu byl ověřován pomocí korelačního počtu. Vypočtený korelační koeficient ($r = +0,388 \pm 0,0168$) je třeba považovat pouze za orientační a použitelný pro vzájemné srovnání s hodnotami udávanými ostatními autory.

Vzhledem k tomu, že v použitém souboru se vyskytovaly vrhy s mezidobím kratším 170 dní (celkem 473, tj. 13,23 % z celkového počtu), byly zpracovány i výsledky dosažené ve vrzích po těchto zkrácených mezidobích. Ukazatelé užitkovosti pak byli srovnáni s ukazateli v předchozím a následujícím vrhu. Výsledky užitkovosti po zkrácených mezidobích (120—170 dní) jsou uvedeny v tabulce II (pro přehlednost jsou v tabulce uvedeni i ukazatelé mortality, hynutí selat a mléčnosti prasnic, i když se o nich pojednává dále).

V plodnosti dosahované ve vrzích po zkráceném mezidobí a v plodnosti v předchozím a následujícím vrhu jsou pouze nepatrné rozdíly, nepřihlížíme-li k nejkratšímu mezidobí (120—130 dní), kde je pouze 9 případů. Tyto rozdíly nejsou ani v jednom případě signifikantní.

Další sledovanou otázkou byl vliv kratšího a vyrovnaného mezidobí na plodnost prasnic dosaženou během celého produkčního období. Tato otázka si zaslouží pozornosti z toho důvodu, že vyrovnaná délka mezidobí bez větších výkyvů mezi jednotlivými vrhy má vliv na dosažení vyššího počtu vrhů za rok a tím i vyšší plodnosti u každé prasnice.

Posuzujeme-li užitkovost, dosaženou během celoživotní produkce prasnice, má pro její výši nesporně význam i zkrácené mezidobí, jež se u nich vyskytovalo. Pro zjištění vlivu uvedených činitelů bylo vybráno 105 prasnic, u kterých se vyskytl buď jeden nebo i více případů kratšího mezidobí (byly vyloučeny prasnice, u nichž se vyskytovalo mezidobí delší 210 dnů). Průměrná délka mezidobí u těchto prasnic je uvedena v tabulce III.

Průměrná plodnost dosažená za celé produkční období byla poněkud vyšší než u celkového souboru použitých prasnic (1. = všechny prasnice, 2. = 105 prasnic) — tabulka IV.

I. Závislost počtu narozených selat na délce mezidobí a pořadí vrhu

Délka mezidobí dní	Pořadí vrhu											
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	2.—6.	7.—12.	2.—12.
120—140	9,50	11,71	10,67	9,50	9,33	9,50	—	—	—	10,35	9,50	10,28
140—160	10,94	10,83	9,95	10,34	10,74	9,44	12,14	9,00	10,00	10,58	10,43	10,56
160—180	10,78	11,41	*** 11,33	** 11,27	11,13	** 11,03	11,58	11,93	11,28	*** 11,21	11,21	*** 11,20
180—200	10,88	11,28	*** 11,53	*** 11,55	11,48	** 10,97	11,02	11,68	11,18	*** 11,35	11,09	*** 11,30
200—220	* 11,45	11,16	*** 11,49	** 11,26	11,17	*** 11,68	10,79	11,64	10,57	*** 11,31	** 11,57	*** 11,35
220—240	11,24	11,39	** 11,47	11,19	11,11	10,58	10,08	12,80	9,50	** 11,26	10,59	** 11,13
240—260	11,39	11,14	** 11,65	11,26	11,10	10,73	11,00	11,00	10,25	** 11,34	10,82	** 11,27
260—280	12,16	* 12,83	*** 12,09	10,18	10,70	12,00	8,67	—	9,00	*** 11,72	10,36	*** 11,57
280—300	12,15	12,40	11,75	10,00	10,57	9,50	8,50	—	—	** 11,71	9,17	11,27
300—320	11,43	12,75	12,33	11,25	10,14	13,50	11,00	12,00	11,00	11,36	11,67	* 11,44

* slabě průkazné ve srovnání s plodností po mezidobí 140—160 dní

** P 0,05—0,01 ve srovnání s plodností po mezidobí 140—160 dní*** P < 0,01 ve srovnání s plodností po mezidobí 140—160 dní

II. Výsledky užítkovosti ve vrzích po zkráceném mezidobí

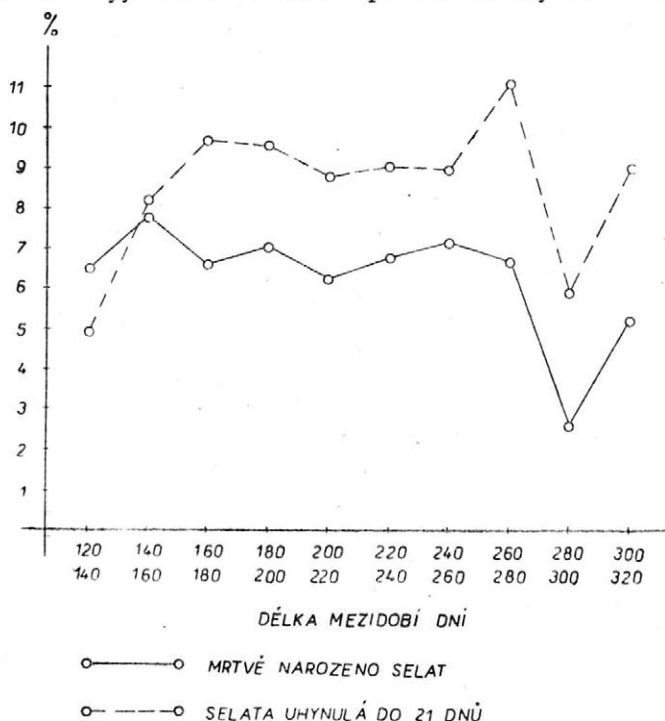
Délka mezidobi dní	n	Počet selat			Váha vrhu v 21 dnech $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Průměrná váha selete v 21 dnech $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Průměrná délka mezidobi dní $\bar{x}$	
		narozených celkem $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	živě narozených $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	dochovaných do 21 dnů $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$				
120—130	1 2 3	9 9 9	11,11 ± 1,11 10,33 ± 0,69 11,44 ± 0,74	10,11 ± 0,87 8,78 ± 0,58 10,11 ± 0,59	8,56 ± 0,82 8,33 ± 0,44 9,00 ± 0,33	47,22 ± 4,93 49,44 ± 3,77 52,78 ± 2,23	5,58 ± 0,25 6,02 ± 0,31 5,94 ± 0,27	176,3 125,0 215,5
130—140	1 2 3	23 23 23	10,65 ± 0,51 10,35 ± 0,41 10,85 ± 0,66	10,30 ± 0,52 10,04 ± 0,37 10,40 ± 0,59	8,91 ± 0,52 9,22 ± 0,40 9,65 ± 0,49	53,26 ± 2,65 51,09 ± 2,56 51,50 ± 3,11	6,02 ± 0,25 5,63 ± 0,22 5,45 ± 0,24	214,2 135,2 188,7
140—150	1 2 3	33 33 33	10,64 ± 0,37 10,51 ± 0,45 10,84 ± 0,49	9,82 ± 0,41 9,30 ± 0,52 10,23 ± 0,46	9,24 ± 0,39 9,03 ± 0,40 9,50 ± 0,39	53,48 ± 1,43 54,39 ± 2,13 52,69 ± 2,37	5,83 ± 0,18 6,14 ± 0,15 5,54 ± 0,16	194,8 145,9 207,0
150—160	1 2 3	86 86 74	10,79 ± 0,23 10,65 ± 0,23 11,20 ± 0,20	10,23 ± 0,22 9,87 ± 0,22 10,61 ± 0,20	9,37 ± 0,21 9,12 ± 0,20 9,82 ± 0,20	56,28 ± 1,55 56,51 ± 1,30 59,73 ± 1,73	6,13 ± 0,12 6,33 ± 0,12 6,15 ± 0,11	195,4 155,4 186,6
160—170	1 2 3	321 321 284	11,16 ± 0,11 11,41 ± 0,12 11,29 ± 0,14	10,41 ± 0,09 10,49 ± 0,11 10,47 ± 0,13	9,62 ± 0,10 9,53 ± 0,10 9,54 ± 0,14	62,40 ± 0,89 59,60 ± 0,82 59,30 ± 0,87	6,50 ± 0,07 6,31 ± 0,07 6,27 ± 0,08	187,8 166,2 190,8

Poznámka: 1 = užítkovost v předchozím vrhu
 2 = užítkovost ve vrhu po zkráceném mezidobí
 3 = užítkovost v následujícím vrhu

Vliv délky mezidobí na mortalitu selat

Pro vzájemné srovnání výsledků s pracemi uvedenými v literárním přehledu bylo použito stejného metodického postupu (obr. 2).

Závislost relativní četnosti mrtvě narozených a uhynulých selat na délce mezidobí je vyjádřena v obr. 2. Z průběhu křivky mrtvě narozených a uhynulých selat je zřejmé, že délka



2. Vliv délky mezidobí na relativní četnost mrtvě narozených a uhynulých selat.

lat je zřejmé, že délka mezidobí neměla vliv na počet mrtvě narozených, popř. uhynulých selat, jestliže se vyloučí vrhy po mezidobí 120–140 dní a po mezidobí nad 260 dní. Rozdíl mezi nejnižším a nejvyšším procentem mrtvě narozených selat (6,17 % ve vrzích po mezidobí 200 až 220 dní a 7,74 % ve vrzích po mezidobí 160 až 180 dní) je 1,55 %, u počtu selat uhynulých do stáří 3 týdnů je rozdíl 1,49 % (8,11 % u vrhů po mezidobí 140 až 160 dní a 9,60 % u vrhů po mezidobí 160 až 180 dní).

V souhlase s dřívějšími pracemi bylo zjištěno zvýšení procenta mrtvě narozených selat jednak s pořadím vrhu, jednak s velikostí vrhu.

III. Průměrná délka mezidobí u skupiny prasnic s 1 nebo více případy kratšího mezidobí

Pořadí vrhu	Počet prasnic	Ø délka mezidobí dní	Ø délka mezidobí u celého souboru 591 prasnic
1. – 2.	105	180,1	202,5
2. – 3.	105	174,9	193,0
3. – 4.	105	176,8	191,7
4. – 5.	105	179,7	190,5
5. – 6.	105	178,5	192,3
6. – 7.	66	179,0	191,2
7. – 8.	27	177,9	191,2
8. – 9.	11	186,0	193,0
9. – 10.	4	182,2	199,8
10. – 11.	1	193,0	188,0

IV.

Skupina	Ø délka mezidobí dní	Ø počet vrhů za rok	Počet selat ve vrhu		
			narozených	živě narozených	v 21 dnech
1.	193,4	1,86	11,18	10,47	9,54
2.	178,3	2,05	11,31	10,49	9,36

Závislost mrtvě narozených a uhynulých selat na délce mezidobí byla rovněž sledována u vrhů po krátkém mezidobí (viz tabulku II).

Počet živě narozených selat v předchozích vrzích byl o 2,59–5,59 % vyšší, v následujících vrzích o 3,59–7,50 % vyšší (posuzováno mezidobí 130–160 dní, mezidobí 120–130 dní pro malý počet případů nehodnoceno). Při délce mezidobí 160–170 dní byly výsledky prakticky stejné. Ani v počtu selat dochovaných do 21 dnů nejsou významné rozdíly (při délce mezidobí 130–140 dní byla v předchozích vrzích užítkovost o 3,36 % nižší). Stejně tak při délce mezidobí 160–170 dní byl počet dochovaných selat prakticky stejný. Rozdíly v počtu živě narozených a dochovaných selat do 21 dnů jsou průkazné ($P = 0,01$) pouze ve vrzích předcházejících a následujících po mezidobí 150–160 dní.

Vliv délky mezidobí na mléčnost prasnice

Mléčnost posuzovaná podle pořadí vrhu byla nejnižší ve vrzích po abnormálně krátkém mezidobí (120–140 dní) a po příliš dlouhém mezidobí (300–320 dní). I když tyto třídy jsou relativně málo početné a významnost rozdílů nelze proto zhodnotit, lze předpokládat, že se zde projevil negativní vliv délky mezidobí na váhu vrhu. Výraznější rozdíly jsou již zřejmé při zpracování celého souboru. Váha vrhu se postupně zvyšuje z 56,30 kg po mezidobí 140–160 dní na 58,16 kg po mezidobí 200–220 dní, další průběh je již značně variabilní. Rozdíly v průměrných vahách vrhu po mezidobí 160–240 dní, tzn. nejvíce frekventovaných třídách, jsou vcelku velmi nízké.

Korelační koeficient ($r = +0,043 \pm 0,0168$) mezi délkou mezidobí a mléčností vyjadřuje nízkou, v podstatě zanedbatelnou závislost mezi uvedenými znaky.

V souvislosti s vlivem délky mezidobí na váhu vrhu a počet dochovaných selat do 21 dnů byla sledována i průměrná váha selat ve vrhu. Průměrné váhy selat vypočtené pro celý soubor mají podobnou tendenci jako průměrné váhy vrhu. Průměrné váhy selat ve vrzích po mezidobí 160–180 dní až 220–240 dní jsou značně vyrovnané, bez většího kolísání (rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší průměrnou hodnotou je 0,13 kg, tj. 2,2 % maximální hodnoty).

Poněvadž na průměrnou váhu selat v 21 dnech má vliv i velikost vrhu, byly tyto váhy propočteny podle velikosti vrhu, přičemž se přihlíželo pouze k průměrné délce mezidobí a nikoliv k pořadí vrhu. Průměrné váhy selat jsou uvedeny v tabulce V.

Ze vzájemného srovnání vah podle velikosti vrhu se jeví poněkud výraznější tendence jejich poklesu s růstem velikosti vrhu v maximálně frekventovaných třídách délky mezidobí (160–220 dní), pokles průměrné živé váhy ve vrzích po delším, popř. kratším mezidobí je již málo výrazný.

V. Průměrná váha selat ve stáří 21 dnů v závislosti na délce mezidobí a velikosti vrhu

Délka mezidobí dní	Počet selat ve vrhu										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
120—140	6,36	—	5,30	6,32	5,33	6,31	5,08	5,14	—	—	—
140—160	6,81	6,79	6,54	5,20	6,50	6,47	6,00	5,37	6,62	—	—
160—180	6,39	6,73	6,30	6,22	6,11	6,13	6,14	5,76	5,67	4,52	6,24
180—200	5,69	6,38	6,25	6,24	6,02	5,97	5,84	5,85	5,61	5,10	4,30
200—220	7,42	6,64	6,21	6,60	6,00	5,87	5,85	5,87	4,45	6,26	6,96
220—240	7,99	7,30	6,23	6,20	6,46	6,39	5,62	5,62	6,08	4,42	4,80
240—260	6,43	6,70	5,76	5,77	6,38	6,08	6,32	5,55	6,35	5,74	4,07
260—280	6,08	6,84	7,19	6,18	6,49	5,49	5,74	5,46	5,99	—	—
280—300	—	5,07	5,72	6,21	5,97	5,75	6,18	5,96	5,36	—	—
300—320	6,66	6,69	6,24	7,01	6,88	5,37	5,33	6,54	5,27	6,23	—

Relativní podíl početnějších vrhů po mezidobí 120—140 dní je poměrně nízký a neovlivňuje průměrnou váhu selat. V těchto případech se tedy výrazněji uplatňoval vliv délky mezidobí. Naproti tomu ve vrzích po mezidobí 300—320 dní se pravděpodobně ve větším stupni uplatňuje vliv velikosti vrhu, poněvadž podíl početnějších vrhů je zde vyšší než po mezidobí 120—140 dní.

Ekonomické zhodnocení vlivu délky mezidobí na rentabilitu chovu

Průměrná délka mezidobí rozhoduje nejen o počtu vrhů a o počtu selat získaných za období produktivního využití prasnic, ale má vliv na snížení potřeby krmiv a snížení finančních nákladů na odchov jednoho selete. Uvedený rozdíl je zřejmý ze srovnání počtu selat získaných při různé délce mezidobí za období 3 let uvedeného v tabulce VI (pro lepší názornost bylo použito průměrné plodnosti

VI. Vliv délky mezidobí na celoživotní užitkovost prasnice

Ø délka mezidobí dní	Počet vrhů dosažených za 3 roky	Celkový počet narozených selat při Ø plodnosti 10 selat	% rozdíl v počtu selat proti Ø délce mezidobí 180 dní
140	8,0	80	+33,3
150	7,0	70	+16,7
160	7,0	70	+16,7
170	6,5	65	+ 8,3
180	6,0	60	—
190	6,0	60	—
200	5,5	55	— 8,3
210	5,0	50	—16,7
220	5,0	50	—16,7

10 selat ve vrhu, počet vrhů při různě dlouhém mezidobí byl zaokrouhlen na celá čísla, popř. na 0,5).

Při prodlouženém mezidobí se zvyšují náklady na odchované sele, jak je zřejmé z následujícího srovnání (jako podklad pro výpočet nákladů použito rozdílně dlouhého mezidobí při předpokládaném dosažení 6 vrhů). Při průměrné délce mezidobí 180 dní je možno 6 vrhů dosáhnout za 1070 dní ($180 \times 5 = 900 + 170$ dní na březost v 1. vrhu a kojení selat v 6. vrhu), zatímco při mezidobí 220 dní je k tomu třeba 1270 dní ($220 \times 5 = 1100 + 170$). Rozdíl činí 200 dní, při průměrném nákladu 10,80 Kčs na 1 krmný den (podle výkaznictví státních statků) představuje uvedený rozdíl hodnotu 2160 Kčs, tj. o 18,7 % více než při délce mezidobí 180 dní.

Tyto zvýšené náklady jsou pochopitelně spojeny s vyšší spotřebou živin, která podle výsledků pokusů provedených ve VÚCHP činí 11,86 % u stravitelných bílkovin a 13,77 % u ovesných jednotek při průměrné délce mezidobí 220 dní ve srovnání s průměrnou délkou 180 dní.

Diskuse, zhodnocení výsledků a doporučení pro praxi

Jak ukazují výsledky, nebyl prokázán podstatný vliv intenzity plodnosti, tzn. vliv různě dlouhého mezidobí na plodnost a mléčnost v následujícím vrhu. Vliv průměrné délky mezidobí na užitkovost je nutno posuzovat z hlediska celoživotní produkce prasnice. Při optimální délce mezidobí je možno zamezit přílišné variabilitě délky jednotlivých mezidobí, zvýšit počet vrhů a zkrátit neproduktivní období od odstavu selat do opětného zapuštění prasnice. Za nejvhodnější délku mezidobí možno považovat hranici 180—190 dní. Ovšem ani mezidobí kratší 180 dní se neprojevovalo nepříznivě na užitkovosti v následujícím vrhu, jestliže byla zajištěna optimální úroveň výživy prasnice. Než bude vypracován vhodný způsob časného odstavení selat pro praktické podmínky, navrhuje se střídavé zapouštění prasnice v době kojení selat s obvyklým zapouštěním prasnice až po odstavení selat v následujícím vrhu.

V souvislosti s otázkou zapouštění prasnice v období kojení selat je třeba poukázat na rozdílné názory o nejvhodnější době pro jejich zapouštění. Většina autorů uvádí jako nejvhodnější dobu od 30. dne kojení, což bylo potvrzeno i v našem materiálu. Naproti tomu Ž u k o v (1948) doporučuje zapouštět prasnici již v 1. říji po oprášení, tj. 7.—10. den, avšak neuvádí žádné číselné výsledky.

Délka mezidobí u použitého souboru (193,4 dní) se v podstatě neliší od hodnot, které zjistil P o d h r a d s k ý (1958) u bílého ušlechtilého prasete moravského chovu (194,18 dní) a u bílého ušlechtilého prasete moravského z bývalých německých chovů (195,51 dní).

Proti výsledkům K ř í ž e n e c k é h o (1957), který uvádí 33,47—42,41 % případů zkráceného mezidobí, bylo u použité populace bílého ušlechtilého prasete kratší mezidobí zjištěno pouze u 13,23 %. Vliv pořadí vrhu na délku mezidobí (nejdelší mezidobí následovalo po 1. vrhu) je poněkud odlišný od údajů uváděných S t a h l e m (1930) pro německé ušlechtilé prase a pro německé zušlechtěné prase, kde nejdelší mezidobí bylo zjištěno po 2. vrhu. Naproti tomu P e t e r s (1958) zjistil u týchž plemen stejnou závislost délky mezidobí na pořadí vrhu, jaká byla zjištěna u našeho plemene. S jeho údaji souhlasí i naše zjištění o téměř konstantní délce mezidobí v dalších pořadích vrhů.

Vliv délky mezidobí na mortalitu selat nebyl tak výrazný jako např. uvádí Podhradský (1938). Kolísání procenta mortality je v našem případě velmi nepravidelné. V souhlase s dřívějšími výsledky bylo jednoznačně zjištěno zvýšení procenta mortality jednak s pořadím vrhu, jednak s velikostí vrhu. Z ekonomického hlediska není tedy účelné udržovat takové složení stáda, v němž by byly ve větším počtu zastoupeny prasnice, které dosáhly 6 vrhů.

Souhrn

1. Vliv intenzity plodnosti na užítkovost prasnic byl sledován u populace 591 prasnic (3576 vrhů) bílého ušlechtilého plemene. Průměrná plodnost byla 11,18 selat, z toho 10,47 selat živě narozených a 9,53 selat dochovaných do 3 týdnů. Průměrná délka mezidobí byla $193,4 \pm 0,50$ dní; nejdelší mezidobí bylo zjištěno po 1. vrhu (202,46 dní).

2. Při hodnocení plodnosti celé populace měla rozdílná délka mezidobí vliv na počet všech narozených selat. Zjištěné rozdíly jsou statisticky průkazné, avšak z hlediska celoživotní produkce nevýznamné. Mezi průměrnou délkou mezidobí a velikostí následujícího vrhu byla zjištěna nevýznamná korelace ($r = +0,0388 \pm 0,0168$). Rozdíly v průměrné plodnosti ve vrzích po krátkém mezidobí ve srovnání s plodností v předchozím vrhu a v následujícím vrhu nejsou průkazné.

3. Délka mezidobí nemá vliv na počet mrtvě narozených selat, popř. na úhyn selat po narození, jestliže se vyloučí vrhy po mezidobí 120–140 dní a nad 260 dní. Byla zjištěna pravidelná tendence vzestupu procenta mrtvě narozených selat jednak s velikostí vrhu, jednak s pořadím vrhu.

4. Mléčnost hodnocená podle pořadí vrhů není ovlivněna délkou mezidobí. Výraznější signifikantní rozdíly jsou zřejmé ze zpracování celého souboru: nejnižší hodnoty byly zjištěny ve vrzích po mezidobí 120–140 dní, popř. po mezidobí 300 až 320 dní. Mezi délkou mezidobí a mléčností prasnic byla zjištěna nízká korelace ($r = +0,043 \pm 0,0168$).

Došlo dne 28. 3. 1962

Literatura

1. Batko A., Surdacki Z.: Roczniki nauk rolniczych, 72; ser. B, 435, 1957.
2. Csaky J.: Mezőgazdas. kutatás, 15; 278, 1942, Ref. Züchtungskunde, 19; 154, 1944.
3. Davidson H. R.: Svinovodstvo, Moskva 1956.
4. Hofmann P.: Zeitschrift für Schweinezucht, 46: 299–300, 1939.
5. Johansson I.: Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 15: 49–86, 1939.
6. Koželuha V.: Zemědělský archiv, 35: 201–225, 1944.
7. Kříženecký J.: Sborník ČAZ, 12: 436–446, 1937.
8. Kříženecký J.: Výzkum rozplodování u ošípaných. 1. Štúdium účinnosti v rozplodování a vypracovanie standardu pre jej meranie, (Záv. zpráva), SAV, Laboratorium fyziologie hosp. zvierat, Ivánka pri Dunaji, 1957.
9. Kříženecký J.: Züchtungskunde, 15: 316–327, 1940.
10. Kuzněcov A. A.: Avtoreferat disertacii na soiskanie učenoj stepeni kandidata sel'skochozjajstvennyh nauk, Char'kov, 1957.
11. Kuzněcov A. A.: Svinovodstvo, 10; (9) 39–44, 1956.
12. Peters R.: Schweinezucht und Schweinemast, 6: 107–109, 1958.
13. Podhradský J.: Sborník ČAZ, 13: 209–214, 1938.
14. Podhradský J.: Sborník ČAZ, 13: 619–628, 1938.
15. Red'kin A. P.: Chov prasat, Praha, 1954.
16. Sekirkin A. S.:

Dostiženija nauki i peredovoj opyt v selskom chozjajstve, (9), 67-71, 1955. — 17. Stahl R.: Zeitschrift für Schweinezeitung, 37: 423, 1930. — 18. Stahl W., Warnkross K.: Züchtungskunde, 15: 49-52, 1940. — 19. Telešev N.: Mjasnaja industrija, 19: (6), 61-64, 1948. — 20. Volkopjalov B. P., Lus J. J., Sulženko I. F.: Porody, genetika i selekcija svinej, Moskva, 1934. — 21. Zorn W., Krallinger H. F., Schott: Züchtungskunde, 8: 433-450, 1933. — 22. Žukov F.: Mjasnaja industrija, 19: (5), 64-66, 1948.

Влияние интенсивности плодовитости на продуктивность и долговечность свиноматок

1. Влияние интенсивности плодовитости на продуктивность свиноматок изучалось у потомства 591 свиноматки (3576 опоросов) белой улучшенной породы. Средняя плодовитость была 11,18 поросенка, из них 10,70 живорожденных и 9,53, выращенных до возраста 3 недель; средняя продолжительность промежуточного периода составляла $193,4 \pm 0,50$ дня; самый продолжительный промежуточный период был установлен после 1 опороса (202,46 дня).

2. При оценке плодовитости всего потомства различная продолжительность промежуточного периода влияла на число всех рожденных поросят. Установленные различия статистически достоверны, однако с точки зрения продукции за всю жизнь они не имели значения. Между средней продолжительностью промежуточного периода и количеством приплода от последующего опороса была установлена незначительная корреляция ($r = +0,0388 \pm 0,0168$). Различия в средней плодовитости в опоросах после короткого промежуточного периода по сравнению с плодовитостью в предыдущем и последующем опоросах не были достоверными.

3. Продолжительность промежуточного периода не влияет на число мертворожденных поросят, или на гибель поросят после рождения, если исключить опоросы после промежуточных периодов продолжительностью 120—140 дней и выше 260 дней. Была установлена регулярная тенденция повышения процента мертворожденных поросят как с численностью опороса, так и с порядком следования опороса.

4. На молочность, оцениваемую по порядку следования опоросов, продолжительность промежуточного периода не влияет. Более значительные достоверные различия видны из обработки всей совокупности: наименьшие величины были получены в опоросах после промежуточного периода в 120—140 дней или после промежуточного периода в 300—320 дней. Между продолжительностью промежуточного периода и молочностью свиноматок была установлена низкая корреляция ($r = +0,043 \pm 0,0168$).

Einfluß der Fruchtbarkeitsintensität auf die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit der Säue

1. Der Einfluß der Fruchtbarkeitsintensität auf die Leistungsfähigkeit der Säue wurde bei einer Population von 591 Säuen (3576 Würfen) des weißen Edelschweines beobachtet. Die durchschnittliche Fruchtbarkeit betrug 11,18 Ferkel, davon 10,47 lebendig geborene und 9,53 bis 3 Wochen aufgezogene; die durchschnittliche Wurfzwischenzeit betrug $193,4 \pm 0,50$ Tage; die längste Wurfzwischenzeit wurde nach dem ersten Wurf festgestellt (202,46 Tage).

2. Bei der Fruchtbarkeitsbewertung der ganzen Population beeinflusste die unterschiedliche Länge der Wurfzwischenzeit die Anzahl sämtlicher geborener Ferkel. Die festgestellten Unterschiede sind statistisch nachweisbar, jedoch vom Gesichtspunkt der Produktion während der Lebensdauer unbedeutend. Zwischen der durch-

schnittlichen Länge der Wurfzwischenzeit und der Größe des folgenden Wurfs wurde eine unbedeutende Korrelation festgestellt ($r = +0,0388 \pm 0,0168$). Unterschiede der durchschnittlichen Fruchtbarkeit einzelner Würfe nach einer kurzen Wurfzwischenzeit im Vergleich zur Fruchtbarkeit des vorangehenden und des folgenden Wurfs sind nicht nachweisbar.

3. Die Länge der Wurfzwischenzeit ist ohne Einfluß auf die Anzahl totgeborener Ferkel, eventuell auf das Absterben der Ferkel nach dem Wurf, falls Würfe nach der Wurfzwischenzeit von 120—140 Tagen und über 260 Tage ausgeschlossen werden. Eine regelmäßige Tendenz des Aufstieges des Prozentes totgeborener Ferkel mit der Wurfgröße einerseits und mit der Reihenfolge des Wurfs andererseits wurde festgestellt.

4. Die nach der Reihenfolge der Würfe bewertete Säugeleistung wird von der Länge der Wurfzwischenzeit nicht beeinflusst. Mehr ausgeprägte signifikante Unterschiede sind aus der Bearbeitung des gesamten Komplexes ersichtlich: die niedrigsten Werte wurden bei Würfen nach einer Wurfzwischenzeit von 120—140 Tagen, eventuell nach einer Wurfzwischenzeit von 300—320 Tagen festgestellt. Zwischen der Länge der Wurfzwischenzeit und der Milchergiebigkeit (Säugeleistung) der Säue fand man eine niedrige Korrelation ($r = +0,043 \pm 0,0168$).

Vliv podílu škrobové hodnoty a obsahu stravitelných bílkovin v krmné dávce a aplikace SBK na reprodukční funkci prasnic

Влияние доли крахмальных эквивалентов и переваримости белков при применении СЖК на воспроизводственную функцию свиноматок

Der Einfluß des Anteils von Stärkewerten und des verdaulichen Eiweißes sowie der Applikation des Serums trächtiger Stuten auf die Reproduktionsfunktion bei Säuen

Inž. František KAŠPAR, CSc.

Výzkumný ústav pro chov prasat, Kostelec n. Orl.

Reditel ústavu dr. inž. František Hauner

Úvod

Vlivem výživy a použití SBK na plodnost prasnic se zabývala řada pracovníků v zahraničí. Zjištěné výsledky lze shrnout v závěr, že zvýšení kalorické hodnoty výživy se projevuje zvýšením, popř. tendencí ke zvýšení, počtu uvolňovaných vajíček (Haines a sp. 1959, Zimmerman a sp. 1958, 1960, Baker 1959, Bernard 1959, Hafez 1960). Self a sp. (1955) a Zimmerman a sp. (1960) uvádějí, že zvýšení počtu uvolněných vajíček nastane i při zvýšení kalorické hodnoty výživy pouhých 14 dní před říjí.

I když kaloricky bohatá výživa zvýšením počtu uvolněných vajíček vytváří předpoklad pro vyšší plodnost prasnic, přesto se plodnost prasnic v provedených pokusech výrazněji nezměnila. Kaloricky bohatá výživa totiž současně vyvolává zvýšení nitroděložních ztrát, takže plodnost prasnic zůstává stejná a v některých případech byla i nižší než plodnost prasnic s kaloricky chudší výživou (Self a sp. 1955, Haines a sp. 1959, Bernard 1959, Gossett a sp. 1959, Hafez 1960, Goode a sp. 1960).

Výraznější, statisticky průkazné zvýšení plodnosti nenastalo ani při kombinaci kaloricky bohaté výživy před zapuštěním s kaloricky méně hodnotnou výživou po zapuštění (Self a sp. 1955).

Mnohem účinněji a rychleji se na reprodukční funkci organismu projevují hormonální přípravky, jak potvrzují výsledky s použitím přípravků obsahujících FSH k dosažení vícerození u žirných plemen skotu a ovcí. Rovněž u prasnic, u nichž bylo při anestrii použito SBK, byla zjištěna zvýšená plodnost (Odermat 1957, Kudláč 1960).

S přihlédnutím na dosažené výsledky v zahraničí byl ve VÚCHP proveden pokus zaměřený na zjištění možnosti využití vlivu výživy nebo hormonálních přípravků na zvýšení plodnosti prasniček.

Metodika

Byly konány dva pokusy, z nichž jeden byl zaměřen na stanovení vlivu zvýšené kalorické hodnoty výživy a druhý na stanovení vlivu zvýšené denní dávky stravitelných bílkovin na plodnost prasnic. V obou pokusech byl současně sledován vliv aplikace SBK na plodnost prvnicek.

Do prvního pokusu bylo zařazeno 12 prasnic, rozdělených do dvou, podle původu vyrovnaných skupin. Pokusná skupina měla od 50 do 80 kg ž. v. o 14,07 % a od 80 kg ž. v. do ukončení pokusu o 17,93 % (v průměru od 50 kg ž. v. o 15,78 %) vyšší denní dávku škrobových hodnot v porovnání s kontrolní skupinou.

Do druhého pokusu bylo zařazeno rovněž 12 prasnic, rozdělených do dvou skupin. Pokusné skupině byla od 50 kg ž. v. do ukončení pokusu zvýšena denní dávka stravitelných bílkovin o 27,69 % ve srovnání s kontrolní skupinou.

Rozdíly mezi skupinami v denním přívodu živin byly v obou pokusech dosaženy změnou poměru uhlohydrátových a bílkovinných krmiv. Průměrný obsah živin v denní krmné dávce je uveden v tab. I.

I. Obsah živin v průměrné denní dávce prasnic od 50 kg ž. v. do ukončení pokusu

Pokus	Období	Pokusná skupina		Kontrolní skupina	
		škrob. hodn. kg	strav. bílk. kg	škrob. hodn. kg	strav. bílk. kg
1	50–80 kg	1,767	0,215	1,549	0,211
	80 kg — konec pokusu	2,085	0,218	1,768	0,215
2	50 kg — konec pokusu	1,567	0,249	1,573	0,195

V obou pokusech byl sledován i vliv SBK na plodnost prasnic. Sérum bylo aplikováno vždy 3 zvířatům z pokusné a 3 zvířatům z kontrolní skupiny a to 18. den druhého pohlavního cyklu v dávce 25 ml na prasnici. Sérum březích klisen (SBK) bylo dodáno Biovetou Ivanovice.

Všechny prasnice byly zapuštěny v 2. pohlavním cyklu a 25. den po zapuštění byly poraženy. Na vaječnících byl zjištěn počet žlutých tělísek a v děložních rozích počet normálně vyvinutých zárodků.

Dosažené výsledky a jejich rozbor

Výsledky dosažené v našich pokusech jsou uvedeny v tabulkách II a III.

Z výsledků dosažených v pokuse 1 by bylo možno vyvozovat, že kaloricky bohatší výživa vedla ke zvýšení počtu uvolněných vajíček. Z podrobnějšího rozboru materiálu však vyplývá, že tento stav je vyvolán silnější reakcí prasnic v pokusné skupině na aplikované SBK. Posuzujeme-li samostatně zvířata, jimž nebylo aplikováno sérum, takže se u nich mohl projevit pouze vliv rozdílné výživy, pak zjistíme, že kaloricky bohatší výživa nezvýšila počet uvolněných vajíček. V tomto případě byl průměrný počet uvolněných vajíček na prasnici v pokusné skupině 12,6, v kontrolní skupině 14,3.

II. Vliv výživy na počet uvolněných vajíček, nitroděložní ztráty a počet živých zárodků

Ukazatel	Pokusná skupina		Kontrolní skupina	
	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	V	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	V
Pokus 1: Vliv zvýšené dávky škrobových hodnot				
n	6		6	
Počet uvolněných vajíček ks	17 $\pm 3.3,75$	54,56	13,5 $\pm 3.1,26$	22,81
Počet živých zárodků*) ks	14,16 $\pm 3.2,63$	45,41	10,83 $\pm 3.1,38$	31,12
Nitroděložní ztráty ks	3,96 $\pm 3.1,62$	125,31	2,67 $\pm 3.0,88$	81,20
Nitroděložní ztráty v % uvol. vajíček	18,59		19,78	
Pokus 2: Vliv zvýšené dávky stravitelných bílkovin				
n	4		4	
Počet uvolněných vajíček ks	14,00 $\pm 3.1,08$	15,42	14,75 $\pm 3.2,25$	30,51
Počet živých zárodků ks	9,00 $\pm 3.1,15$	25,55	12,00 $\pm 3.0,81$	13,58
Nitroděložní ztráty ks	5,00 $\pm 3.0,70$	28,20	2,75 $\pm 3.1,54$	112,36
Nitroděložní ztráty v % uvol. vajíček	55,71		18,64	

*) v jednom případě byl počet zárodků o 2 vyšší než počet žlutých tělísek.

Také rozdíly v počtu živých zárodků a v nitroděložních ztrátách je nutno hodnotit z hlediska rozdílné reakce prasnicek v pokusné a kontrolní skupině na aplikaci SBK. Vyloučíme-li z hodnocení prasničky, jimž bylo aplikováno sérum, pak je počet živých zárodků v obou skupinách stejný (po 11).

Výsledky pokusu 1 lze proto shrnout v záměr, že rozdíl v kalorické výživě sledovaný v našem pokuse neovlivnil ovulaci, nitroděložní ztráty, ani počet živých zárodků.

V pokuse 2, zabývající se vlivem zvýšené dávky stravitelných bílkovin na reprodukci prasnic, byl počet hodnocených zvířat snížen na 4 v každé skupině. Nutnou porážkou dvou prasnic z kontrolní skupiny se snížil počet sledovaných prasnicek a pro zachování vyrovnanosti skupin bylo nutno vyřadit z pokusné skupiny prasničky, které tvořily dvojice s poraženými prasničkami.

III. Vliv aplikace SBK na počet uvolněných vajíček, nitroděložní ztráty a počet živých zárodků

Ukazatel	Pokusná skupina (SBK)		Kontrolní skupina (— — —)	
	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	V	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	V
Pokus 1				
n	6		6	
Počet uvolněných vajíček ks	17,00 ± 3.3,91	56,29	13,50 ± 3.0,62	11,26
Počet živých zárodků*) ks	14,00 ± 3.2,82	49,29	11,00 ± 3.1,03	23,00
Nitroděložní ztráty ks	3,33 ± 3.1,61	118,02	2,50 ± 3.0,89	86,80
Nitroděložní ztráty v % uvol. vajíček	19,59		18,52	
Pokus 2				
n	4		4	
Počet uvolněných vajíček ks	19,50 ± 3.1,84	18,92	12,75 ± 3.0,47	7,45
Počet živých zárodků ks	13,00 ± 3.0,71	10,85	9,25 ± 3.1,31	28,32
Nitroděložní ztráty ks	6,50 ± 3.1,44	44,31	3,50 ± 3.1,32	75,42
Nitroděložní ztráty v % uvol. vajíček	33,33		27,45	

*) viz tab. II.

Rozdíl v přívodu bílkovin neovlivnil počet uvolněných vajíček. Poněkud výraznější je tendence ke zvýšení nitroděložních ztrát u prasnic, jimž byla zvýšena dávka bílkovin. Tato tendence je plně zachována i při vyloučení prasnic, jimž bylo aplikováno SBK. Rozdíl v nitroděložních ztrátách však nedosáhl hranice průkaznosti.

Vlivem vyšších nitroděložních ztrát v pokusné skupině je v této skupině i nižší počet živých zárodků. Rozdíl však není statisticky průkazný.

Výsledek tohoto pokusu je možno shrnout v závěr, že vytvořené pokusné podmínky se neprojeví na plodnosti prvních.

Výsledky uvedené v tabulce III ukazují, že vlivem jednorázové aplikace SBK došlo ke zvýšení počtu uvolněných vajíček, a to v pokuse 1 o 25,93 %, v pokuse 2

dokonce o 52,94 %. Rozdíl v pokuse 1 však vlivem velké variability není průkazný, v pokuse 2 je rozdíl statisticky průkazný ($P < 0,05$).

Nitroděložní ztráty vyjádřené v absolutních hodnotách jsou sice vyšší u prasnic po aplikaci SBK, avšak vyjádřeny podílem z počtu uvolněných vajíček jsou v obou skupinách téměř stejné. V důsledku relativně stejných nitroděložních ztrát je počet živých zárodků u prasnic po aplikaci SBK vyšší, a to v pokuse 1 o 27,27 % (rozdíl není statisticky průkazný), v pokuse 2 o 40,54 % ($P < 0,05$).

Diskuse

Při porovnání výsledků vlivu kalorické hodnoty výživy na počet uvolněných vajíček, nitroděložní ztráty a počet živých zárodků s výsledky podobných prací v zahraničí je nutno si uvědomit, že v našem pokuse byl rozdíl ve výživě mezi skupinami podstatně menší než v zahraničních pokusech. Nasvědčuje tomu i rozdíl mezi skupinami v průměrné živé váze prasniček při dosažení pohlavní zralosti. Tento rozdíl byl v provedeném pokuse v průměru 5 kg, zatímco v zahraničních pokusech se pohyboval mezi ca 10 kg (Gossett a sp. 1959) až 36 kg (Hafez 1960).

I přes tento větší rozdíl ve výživě byla v některých pracích zjištěna jen tendence ke zvýšení počtu uvolňovaných vajíček (Self a sp. 1955, Gossett a sp. 1959, Baker a sp. 1958) a v jednom případě i mírný pokles (Goode a sp. 1960).

Vzhledem k tomu, že se vliv kaloricky bohatší výživy neprojevil na počtu uvolněných vajíček, je celkem pochopitelné, že nebyl ovlivněn ani nitroděložní úhyn a tím i počet živých zárodků.

Výsledky vlivu bílkovin na reprodukci prasnic se shodují s výsledky Davidsona (1930), který rovněž nezjistil vliv zvýšené dávky proteinů na počet uvolňovaných vajíček, avšak rovněž pozoroval tendenci ke zvýšení nitroděložních ztrát.

Vysvětlení nepatrného vlivu zvýšené dávky bílkovin na reprodukci je možno hledat v desaminaci bílkovin přiváděných nad nutnou potřebu organismu a využívání bezdusíkatého zbytku jako zdroje energie.

Výsledky s aplikací SBK se shodují s výsledky zjištěnými při použití SBK při anestrii prasnic. Příznivý výsledek v reprodukci prasnic po aplikaci SBK vytváří předpoklad pro použití SBK při zvyšování plodnosti prvnicek, použitých jako jednorázové prasnice.

Při aplikaci SBK v pokuse 1 však byla značná variabilita ve výsledcích, jejíž příčiny zůstávají dosud neobjasněny.

Souhrn

V našich pokusech byl sledován vliv zvýšené kalorické hodnoty výživy a zvýšené dávky bílkovin na počet uvolněných vajíček, nitroděložní ztráty a počet živých zárodků 25. dne březosti.

V každém pokuse bylo zařazeno 12 prasnic rozdělených do dvou skupin, z nichž pokusná skupina v prvním pokuse měla v průměru od 50 kg ž. v. do konce pokusu vyšší denní dávku škrobových hodnot o 15,78 %, ve druhém pokuse vyšší denní dávku stravitelných bílkovin o 27,69 %.

Zvířat z obou pokusů bylo současně použito ke sledování vlivu SBK na výše uvedené ukazatele reprodukce prasnic. SBK bylo aplikováno vždy třem prasnicím z pokusné a třem prasnicím z kontrolní skupiny 18. den druhého pohlavního cyklu v dávce 25 ml/kus.

Zvýšená kalorická hodnota výživy ani zvýšená dávka bílkovin výrazněji neovlivnily jmenované ukazatele.

Jednorázová aplikace SBK vyvolala v pokuse 1 tendenci ke zvýšení počtu uvolněných vajíček, v pokuse 2 bylo zvýšení statisticky průkazné ($P < 0,05$). Nitroděložní ztráty vyjádřené podílem z počtu uvolněných vajíček byly ve skupinách s SBK téměř stejné jako ve skupinách bez aplikace SBK. V absolutních hodnotách byly nitroděložní ztráty ve skupinách s SBK vyšší.

Počet živých zárodků byl u prasnic ve skupinách s SBK vyšší; v pokuse 1 byl rozdíl neprůkazný, v pokuse 2 byl rozdíl statisticky průkazný ($P < 0,05$.)

Došlo dne 5. 1. 1963

Literatura

1. Baker B., Miller W. W., Ulberg L. C.: Assoc. South Agr. Workers Proc., č. 55:79, 1958 (cit. podle Lodge a sp. 1961). — 2. Baker B.: Effect of changing levels of nutrition on reproduction of gilts; Jour. anim. sci., 18:1160, 1959. — 3. Bernard C.: Vlivanie kormlenija na vozproizvoditelniju sposobnost ovec i sviněj, 1959 (překlad z angl. v Ref. sel. choz. za ruběžom, - Životnovodstvo 1960, č. 10, str. 24 [originál v Agriculture 1959, 16:50-54]). — 4. Davidson H. R.: Reproductive disturbances caused by feeding protein-deficient and calcium deficient rations to breeding pigs; Jour. agric. sci., 20:233-264, 1930. — 5. Domanský F., Holý L.: Gonadotropní hormony a jejich použití v terapii sterility; Veterinářství, 9:55-57, 1959. — 6. Goode L., Warnick A. C., Wallace H. D.: Effect of energy level on reproductive performance of gilts; Jour. anim. sci., 19:643, 1960. — 7. Gossett J. W., Sørensen A. M.: The effects of two levels of energy and seasons on reproductive phenomena of gilts; Jour. anim. sci., 18:40-47, 1959. — 8. Hafez E. S. E.: Nutrition in relation to reproduction in sows; Jour. agric. sci., 54:170-178, 1960. — 9. Haines C. E., Warwick A. C., Wallace H. D.: The effect of two levels of energy intake on reproductive phenomena in Duroc Jersey gilts; Jour. anim. sci., 18:347-354, 1959. — 10. Kudláč E.: Použití SBK k podnícení říje u prasnic; Veterinářství, 10:377-388, 1961. — 11. Lodge G. A., McPherson R. M.: Level of feeding early live and the subsequent reproductive performance of sows; Animal production, 3:19-28, 1961. — 12. Oddermatt J.: 1957, cit. podle Domanského a sp., 1959. — 13. Self H. L., Grummer R. H., Casida L. E.: The effects of various sequences of full and limited feeding on the reproductive phenomena in chester-white and poland-china gilts; Jour. anim. sci., 14:573-592, 1955. — 14. Zimmerman D. R.,

Spies H. G., Self H. L., Casida L. E.: The effect of glucose feeding on ovulation rate in Chester White gilts; Jour. anim. sci., 17:1212, 1958. — 15. Zimmerman D. R., Spies H. G., Self H. L., Casida L. E.: Ovulation rate in swine as affected by increased energy intake just prior to ovulation; Jour. anim. sci., 19:295-301, 1960.

Влияние доли крахмальных эквивалентов и переваримости белков при применении СЖК на воспроизводительную функцию свиноматок

В проведенных опытах изучалось влияние повышенной калорийной ценности питания и повышенной дозы белков на число выделенных яйцеклеток, внутриматочные потери и число живых зародышей на 25 день супоросности.

В каждый опыт было включено по 12-ти свиноматок, разделенных на две группы, из которых опытная группа в первом опыте в среднем 50 кг ж. в. получала до конца опыта на 15,78 %, более высокую суточную дозу крахмальных эквивалентов, во втором опыте — более высокую суточную норму переваримых белков на 27,69 %.

Животных из обеих групп одновременно использовали для изучения влияния СЖК на размер приведенного показателя воспроизводства свиноматок. СЖК всегда подавалась трем свиноматкам из опытной, а иногда и из контрольной группы на 18 день 2 полового цикла в дозе 25 мл на голову.

Ни повышенная калорийная ценность питания, ни повышенная норма белков явно не влияли на вышеприведенные показатели.

Одноразовое применение СЖК в I опыте вызвало тенденцию к повышению числа выведенных яйцеклеток, во втором опыте повышение было статистически достоверным ($P < 0,05$).

Внутриматочные потери, выраженные частью из числа выделенных яйцеклеток, в группах с СЖК были почти такими же, как в группах без применения СЖК. В абсолютных величинах внутриматочные потери в группах с СЖК были выше.

Число живых зародышей у свиноматок в группах с СЖК было большим; в первом опыте разница была недостоверной, во 2-ом опыте разница была статистически достоверной ($P < 0,05$).

Der Einfluß des Anteils von Stärkewerten und des verdaulichen Eiweißes sowie der Applikation des Serums trächtiger Stuten auf die Reproduktionsfunktion bei Säuen

Bei den durchgeführten Versuchen verfolgte man den Einfluß des erhöhten kalorischen Nährwertes und der erhöhten Eiweißgabe auf die Anzahl der ausgelösten Eier, auf intrauterine Verluste und die Anzahl lebendiger Keime am 25. Trächtigkeitstag.

Bei jedem Versuch wurden 12 in zwei Gruppen eingeteilten Säue verwendet, von denen der Versuchsgruppe beim ersten Versuch ab 50 kg Lebendgewicht bis zum Versuchsabschluß durchschnittlich eine um 15,78 % höhere Tagesration Stärkewerte, beim zweiten Versuch eine um 27,69 % höhere Tagesration verdaulichen Eiweißes verabreicht worden war.

Die Tiere beider Versuchsgruppen wurden gleichzeitig zur Beobachtung des Einflusses des Serums trächtiger Stuten auf die oben angeführten Kennziffern der Re-

produktion der Säue ausgenützt. Man applizierte das Serum trächtiger Stuten jeweils bei drei Säuen der Versuchs- eventuell der Kontrollgruppe am 18. Tag des Geschlechtszyklus in einer Dosis von 25 ml pro Stück.

Weder der erhöhte kalorische Nährwert noch die erhöhte Eiweißgabe beeinflussten in einem bedeutenderem Maße die genannten Kennziffern.

Die einmalige Applikation des Serums trächtiger Stuten rief beim Versuch 1 eine Tendenz zur Erhöhung der Anzahl ausgelöster Eier hervor; beim Versuch 2 war die Erhöhung statistisch nachweisbar ($P > 0,05$). Die intrauterinen Verluste, ausgedrückt durch den Anteil der Anzahl ausgelöster Eier waren bei Gruppen mit dem Serum trächtiger Stuten fast dieselben, wie bei Gruppen ohne Applikation dieses Serums. In absoluten Werten waren die intrauterinen Verluste bei der Gruppe mit dem Serum trächtiger Stuten höher.

Die Anzahl lebendiger Keime war bei Säuen in Gruppen mit dem Serum trächtiger Stuten höher; beim Versuch 1 war der Unterschied unnachweisbar, beim Versuch 2 statistisch nachweisbar ($P > 0,05$).

Výzkum využití bobu (*Vicia faba minor*) a hrachu při výkrmu prasat

Исследование использования боба (*Vicia faba minor*) и гороха при откорме свиней

Forschung der Verwertung der Ackerbohnen (*Vicia faba minor*) und Erbsen bei der Schweinemast

Dr. Boleslav NAVRÁTIL

Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice

Ředitel ústavu inž. Vladimír Ambros

Úvod

Dosud málo využitým bílkovinným zdrojem domácího původu byly u nás krmné luštěniny. V současné době se značně rozšiřuje jejich pěstování, neboť krmné luštěniny mají tvořit podstatnou součást bílkovinného doplňku krmných dávek nejen prasat, ale i ostatních druhů hospodářských zvířat. Vzhledem k tomu, že nebylo dosud u nás dostatek zkušeností se zkrmováním luštěnin u prasat, zkoušeli jsme jejich zastoupení v krmných směsích v kombinaci s jinými druhy bílkovinných krmiv.

Literární přehled

Při řešení otázky zajištění současného nedostatku bílkovinných krmiv pro prasata přikládá P o p o v (1961) velký význam krmným luštěninám. Zdůrazňuje, že krmné luštěniny musí sehrát v SSSR podobnou úlohu jako sója v USA. Pro prasata se pokládají za vhodné zejména bob a hrách, obsahující 23–29 % veškerých dusíkatých látek (Nehring 1952, Morrison 1956, Franke 1957, Nordfeldt 1957, Herzig 1959 aj.). I když starší autoři zdůrazňují nižší biologickou hodnotu dusíkatých živin v luštěninách, oceňují P o p o v (1961) i P o p e c h i n á (1962) vysoce luštěniny pro vysoký obsah limitující nepostradatelné aminokyseliny lyzinu, které obsahují o 20 % více než činí optimální potřeba v běžné dávce prasat. Pod hranici potřeby leží obsah metioninu (70 %) a tryptofanu (82 %). Avšak účelným mícháním luštěnin s jinými druhy bílkovinných krmiv lze vyrovnat zastoupení a poměr nepostradatelných aminokyselin na žádoucí výši. V literatuře i praxi se doporučuje kombinace luštěnin s krmivou živočišného původu, hlavně mlékem (Nehring 1952, Stahl 1952, Herzig a spol. 1960, aj.).

Stählin (1957) nedoporučuje zařazovat více než 800 g bobu do denní krmné dávky prasat o živé váze 80 kg. Upozorňuje na ochabnutí zažívacích orgánů, celkovou únavu a ztrátu chuti při nadměrném a dlouhotrvajícím zkrmování

bobu. Podle Franka (1957) nemá množství bobu převyšovat 200 g v denní krmné dávce prasete. Hrachu lze zkrmovat 600 g i více na kus a den. Stählin (1957) i Franke (1957) zdůrazňují pevnost a jadrnost špeku při použití luštěnin ve výkrmu. Popěchiná (1962) doporučuje zařadit krmné luštěniny až do výše 35 % krmné dávky.

Výsledky krmného pokusu s luštěninami na prasatech uvádí Djačkov (1961). Pokusná skupina s 33 % luštěnin dosáhla za 45 dní 631 g denního přírůstku, tj. o 32 % více než kontrolní skupina. Využití krmiv bylo o 24,3 % lepší u pokusné skupiny. Z výsledků srovnávacího pokusu Abramovič (1962) vyplývá vyšší účinnost zařazení luštěnin než slunečnicových pokrutin v krmných dávkách prasat. Pokusná skupina s luštěninami dosáhla o 20,2 % vyššího denního přírůstku a využila o 10,3 % lépe živin krmné dávky než kontrolní skupina se slunečnicovými pokrutinami. Autor z toho vyvozuje, že zařazením krmných luštěnin lze náležitě zabezpečit potřebu dusíkatých živin v krmné dávce prasat.

Z literárního přehledu zřejmě vyplývá, že krmné luštěniny jsou vhodným bílkovinným doplňkem krmných dávek prasat zejména pro vyšší obsah nejčastěji limitující nepostradatelné aminokyseliny lyzinu.

Materiál a metodika

K řešení otázky vhodnosti luštěnin bylo použito kříženců z bílé ušlechtilé prasnice po velkém černém kanci. Výběr zvířat do skupin se konal podle platných zásad pro pokusy (původ, váha, poměr pohlaví, vyrovnanost). Ve skupinách bylo zastoupeno po 10 zvířatech. Krmné pokusy byly uspořádány takto:

Pokus 1 — porovnání účinek zařazení bobu a hrachu s bílkovinnými koncentráty.

- I. skupina (kontr.) — zastoupen bílk. koncentrát do 50 a nad 50 kg;
- II. skupina — zařazený bob a mléko;
- III. skupina — zařazený hrach a mléko;
- IV. skupina — zařazený bob, hrach a mléko.

Pokus 2 — Porovnání účinek zařazení sušeného mléka nebo kvasnic a bobu s bílkovinnými koncentráty.

- I. skupina (kontr.) — zastoupen bílk. koncentrát do 50 a nad 50 kg;
- II. skupina — zařazený bob a mléko;
- III. skupina — zařazený bob a kvasnice;
- IV. skupina — zařazený bob, mléko a kvasnice.

Pokus 3 — porovnání účinek různě vysoké náhrady bílk. koncentrátů bobem (do 50 kg i mlékem).

- I. skupina (kontr.) — bílk. koncentrát zastoupen v plném množství;
- II. skupina — nahrazeno 25 % bílk. koncentrátem podle strav. bílk.;
- III. skupina — nahrazeno 50 % bílk. koncentrátem podle strav. bílk.;
- IV. skupina — nahrazeno 70 % bílk. koncentrátem podle strav. bílk.;

V krmných pokusech bylo použito tří různých druhů kompletních krmných směsí (do 30 kg, 30–50 kg, nad 50 kg ž. v.). Zkrmované směsi v jednotlivých pokusech byly vyrovnány nejen v obsahu stravitelných bílkovin, ale i v obsahu stravitelných bílkovin živočišného, resp. kvasničného původu podle skupin. Ve směsích bylo zastoupeno 10–12,5 % bramborových vloček, 8–12,5 % cukrovkového šrotu, 6–8 % vojtěškové moučky, 23–35 % pšenice, 12–35 % ječmene, 10–24 % bílkovinného doplňku (bílkovinný koncentrát, krmné luštěniny, sušené mléko a sušené kvasnice), 1–2 % minerální krmné přísady a dobytčí soli. Bílkovinný koncentrát do 50 kg sestával z 24 % živočišných mouček, včetně krevního šrotu, 18 % sušených kvasnic a 58 % extrahovaných pokrutinových šrotů, bílkovinný koncentrát nad 50 kg z 20 % sušených kvasnic a 80 % extrahovaných pokrutinových šrotů. Kompletní krmné směsi byly doplněny o antibiotika, vitamínový koncentrát a uhlčitán zinečnatý. U všech použitých krmiv byly provedeny chemické rozboru obsahu živin.

Při kontrolních porážkách byla zjištěna a posouzena jatečná hodnota prasat, resp. stanoveny chemické a fyzikální hodnoty masa a tuku. Pro ověření průkaznosti zjištěných rozdílů v hospodářských ukazatelích i v jatečné hodnotě byly matematicko-statisticky zhodnoceny metodou *t*-testů.

Výsledky a diskuse

Výsledky jednotlivých krmných pokusů uvádějí tabulky I až III. V prvním pokusu byl stanoven významný rozdíl $P < 0,05$ v přírůstku za období výkrmu mezi druhou a kontrolní skupinou, a vysoce průkazný rozdíl $P < 0,01$ mezi čtvrtou a kontrolní skupinou. V úseku výkrmu do 50 kg byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl v přírůstku $P < 0,01$ mezi třetí a první skupinou. Zajištěný rozdíl v přírůstku $P < 0,05$ vykazuje i druhý pokus mezi skupinami IV a I, vysoce významný rozdíl $P < 0,01$ byl nalezen mezi skupinami II a I v úseku výkrmu do 50 kg ž. v. Při vzájemném porovnání průměrných hodnot přírůstku jen pokusných skupin nebyl zjištěn matematicky významný rozdíl.

Co bylo příčinou nižšího krmného efektu u kontrolních skupin ve srovnání s pokusnými skupinami, jestliže byly kompletní krmné směsi všech skupin vyrovnány v obsahu stravitelných bílkovin a stravitelných bílkovin živočišného původu včetně kvasnic do 50 kg ž. v. a denní množství krmné dávky bylo stejné u všech skupin po celé období výkrmu? Odpověď na uvedenou otázku nacházíme při porovnání obsahu a poměru nejdůležitějších limitujících aminokyselin v dusíkaté složce spotřebovaných krmiv kontrolních a pokusných skupin za období výkrmu (tab. V). Obsah aminokyselin byl propočten podle tabulek Ž e n í š k a a M ü l l e r a (1960). Z této tabulky zřejmě vyplývá, že krmiva spotřebovaná pokusnými prasaty s doplňkem luštěnin a sušeného mléka, resp. kvasnic, obsahovala podstatně vyšší množství lyzinu, metioninu a tryptofanu, než bylo zastoupeno ve spotřebovaných krmných směsích s bílkovinnými koncentráty kontrolních skupin. I když vydaná norma NRC (1959) předpisuje obsah 0,65 % L-lyzinu, 0,6 % DL-metioninu a 0,2 % DL-tryptofanu z krmiva pro odstávčata ve váze 16–32 kg, nutno pokládat zastoupení 0,29–0,31 lyzinu za velmi nedostatečné. Obsah 0,46 až 0,54 % lyzinu u pokusných skupin prasat s luštěninami, mlékem a kvasnicemi se zdá být poměrně dobře zajištěn, uvážíme-li, že jde o procentické zastoupení lyzinu v celkové spotřebě krmiv za období výkrmu. Úroveň metioninu ve spotřebovaných krmivech 0,15–0,18 % u kontrolních skupin a 0,21–0,26 % u pokusných skupin je nízká ve srovnání s americkou normou. Situace v obsahu této aminokyseliny není tak kritickou vzhledem k částečné zastupitelnosti metioninu cystinem. Poměrně nejlépe byly zajištěny krmné dávky všech skupin v tryptofanu. Z uvedeného hodnocení výsledků prvních dvou pokusů vyplývá, že struktura krmných dávek s doplňkem bílkovinných koncentrátů byla značně deficientní v obsahu lyzinu. Zvýšit obsah a zlepšit poměr hlavních limitujících aminokyselin — zejména lyzinu — v krmných dávkách bylo by možno jednak zvýšením jejich obsahu v koncentrátech vyšším zařazením živočišných mouček a sójových pokrutin, jednak použitím krmných luštěnin v kombinaci s mlékem, kvasnicemi nebo bílkovinnými koncentráty a také doplněním krmných dávek syntetickými aminokyselinami. Důležitost zařazení krmných luštěnin pro zvýšení biologické hodnoty dusíkatých živin a tím i zlepšení hospodářských výsledků potvrzují již uvedené závěry P o p o v a (1961) a výsledky krmných pokusů D j a č k o v a (1961) a P o p e c h i n é (1962).

Při porovnání účinnosti kombinací bobu a hrachu s mlékem v prvním pokuse vyšla nejpříznivěji kombinace bob, hrách a mléko, pak bob a mléko a nakonec

I. Přehled vah, přírůstků, spotřeby krmiv, živin a jatečné hodnoty u prasat v pokusu 1

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina prasat			
		I	II	III	IV
Ø počáteční váha prasete	kg	23,30	23,37	23,31	23,35
Ø konečná váha prasete	kg	88,59	96,85	94,56	98,04
Celkový přírůstek na kus za 101 dní	kg	65,29	73,48	71,25	74,69
Průměrný přírůstek ks/den	kg	0,646	0,728	0,705	0,739
Průměrný přírůstek ks/den (I. skupina = 100)	%	100	112,69	109,13	114,40
Spotřeba krmiv na prase: celkem krmných směsí	kg	252,75	252,75	252,75	252,75
z toho: bílk. koncentrát	kg	27,81	—	—	—
bob	kg	—	36,37	—	18,19
hrách	kg	—	—	36,37	18,18
sušené mléko	kg	2,25	14,13	14,13	14,13
krmné obiloviny	kg	139,49	119,05	119,05	119,05
Spotřeba na 1 kg přírůstku živé váhy krmných směsí	kg	3,87	3,44	3,55	3,38
Spotřeba na 1 kg přírůstku živé váhy krmných směsí (I. skupina = 100)	%	100	88,89	91,73	87,34
z toho: bílk. koncentrát	kg	0,426	—	—	—
bob	kg	—	0,495	—	0,243
hrách	kg	—	—	0,510	0,243
sušené mléko	kg	0,034	0,192	0,198	0,189
krmné obiloviny	kg	2,138	1,620	1,671	1,594
Stravitelné bílkoviny	kg	0,331	0,313	0,310	0,302
Stravitelné dus. látky (strav. protein)	kg	0,435	0,411	0,398	0,371
Škrobová hodnota	kg	2,56	2,32	2,41	2,29
Ovesné jednotky	kg	4,27	3,87	4,02	3,82
Váha vychladlé půlky	kg	33,34	33,37	34,38	35,03
Jatečná délka trupu	cm	90,50	89,50	90,00	91,80
Výška hřbetního špeku	cm	3,82	3,85	3,84	3,90
Výška bůčku	cm	3,75	3,72	3,81	3,65
Podíl převážně masitých částí ¹⁾	%	57,76	56,05	58,18	58,75
Poměr tučných částí ²⁾ k převážně masitým ¹⁾	—	3,46	3,40	3,47	3,57

Vysvětlivky k tabulkám:

¹⁾ Krkovička, kotleta, plece a kýta bez nožek

²⁾ Hřbetní špek a plst

II. Přehled vah, přírůstků, spotřeby krmiv, živin a jatečné hodnoty u prasat v pokusu 2

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina prasat			
		I	II	III	IV
Ø počáteční váha prasete	kg	24,24	24,16	24,23	24,14
Ø konečná váha prasete	kg	98,31	103,99	101,75	105,54
Celkový přírůstek na kus za 101 dní	kg	74,07	79,83	77,52	81,40
Průměrný přírůstek ks/den	kg	0,673	0,726	0,705	0,740
Průměrný přírůstek ks/den (I. skupina = 100)	%	100	107,78	104,66	109,90
Spotřeba krmiv na prase:					
celkem krmných směsí	kg	291,40	291,40	291,40	291,40
z toho: bílk. koncentrát	kg	36,48	—	—	—
bob	kg	—	38,12	36,76	37,16
sušené mléko	kg	1,81	14,65	—	7,43
sušené kvasnice	kg	—	—	12,53	6,24
krmné obiloviny	kg	155,93	141,45	144,93	143,39
Spotřeba na 1 kg přírůstku živé váhy:					
krmných směsí	kg	3,93	3,65	3,76	3,58
krmných směsí (I. skupina = 100)	%	100	92,87	95,67	91,09
z toho: bílk. koncentrát	kg	0,493	—	—	—
bob	kg	—	0,478	0,474	0,457
sušené mléko	kg	0,024	0,184	—	0,091
sušené kvasnice	kg	—	—	0,162	0,077
krmné obiloviny	kg	2,105	1,772	1,869	1,761
Stravitelné bílkoviny	kg	0,339	0,315	0,323	0,309
Stravitelné dus. látky (strav. protein)	kg	0,436	0,413	0,424	0,404
Škrobová hodnota	kg	2,59	2,43	2,50	2,38
Ovesné jednotky	kg	4,31	4,04	4,17	3,96
Váha vychladlé půlky	kg	38,59	40,04	39,09	39,30
Jatečná délka trupu	cm	90,40	90,90	91,20	91,40
Výška hřbetního špeku	cm	4,57	4,57	4,37	4,27
Výška bůčku	cm	4,22	4,37	4,19	4,28
Podíl převážně masitých částí	%	58,40	59,00	59,00	58,40
Poměr tučných částí ²⁾ k převážně masitým ¹⁾	—	3,41	3,64	3,66	3,54

hrách a mléko. Rozdíly v přírůstcích mezi skupinami nebyly však shledány průkaznými. U IV. skupiny se uplatnila metoda kombinace více druhů bílkovinných krmiv. Nižší dosažený přírůstek u III. skupiny s hrachem ve srovnání s II. skupinou při zařazení bobu vyplývá spíše z celkového nižšího obsahu stravitelných bílkovin a tím i aminokyselin než z rozdílného kvalitativního zastoupení rozhodujících nezbytných aminokyselin ve váhové jednotce dusíkatých látek, jako je tomu

III. Přehled vah, přírůstků, spotřeby krmiv, živin a jatečné hodnoty u prasat v pokusu 3

Ukazatel	Měrná jednotka	Skupina prasat			
		I	II	III	IV
Ø počáteční váha prasete	kg	23,02	23,08	23,06	23,07
Ø konečná váha prasete	kg	100,52	104,05	101,73	102,60
Celkový přírůstek na kus za 121 dní	kg	77,50	80,97	78,67	79,53
Průměrný přírůstek ks/den	kg	0,640	0,669	0,650	0,657
Průměrný přírůstek ks/den (I. skupina = 100)	%	100	104,53	101,56	102,66
Spotřeba krmiv na prase:					
celkem krmných směsí	kg	299,00	299,00	299,00	299,00
z toho: bílk. koncentrát	kg	38,26	28,38	17,77	11,65
bob	kg	—	15,12	27,60	39,60
sušené mléko	kg	0,57	1,77	3,23	4,24
krmné obiloviny	kg	160,50	154,04	150,71	143,64
Spotřeba na 1 kg přírůstku živé váhy:					
krmných směsí	kg	3,86	3,69	3,80	3,76
krmných směsí (I. skupina = 100)	%	100	93,18	98,45	97,41
z toho: bílk. koncentrát	kg	0,493	0,350	0,226	0,146
bob	kg	—	0,187	0,351	0,498
sušené mléko	kg	0,007	0,022	0,041	0,056
krmné obiloviny	kg	2,070	1,902	1,915	1,806
Stravitelné bílkoviny	kg	0,342	0,328	0,322	0,335
Stravitelné dus. látky (strav. protein)	kg	0,414	0,396	0,388	0,401
Škrobová hodnota	kg	2,57	2,44	2,52	2,53
Ovesné jednotky	kg	4,28	4,11	4,20	4,21
Váha vychladlé půlky	kg	37,56	38,22	38,52	38,49
Jatečná délka trupu	cm	93,00	93,60	93,80	92,60
Výška hřbetního špeku	cm	4,02	4,00	4,23	4,22
Výška bůčku v cm	cm	3,94	4,00	4,28	3,93
Podíl převážně masitých částí	%	59,10	59,71	59,42	59,11
Poměr tučných částí ²⁾ k převážně masitým ¹⁾	—	3,89	3,94	3,78	3,92

např. mezi odlišnými skupinami krmiv (luštěniny a pokrutinové šroty). Proto s ohledem na větší obsah dusíkatých látek a vyšší krmný efekt u bobu než u hrachu lze doporučit pěstovat pro krmné účely zejména bob. V dobré kombinaci krmiv přijímají prasata krmnou dávku s bobem stejně dobře jako s hrachem nebo jiným druhem bílkovinného doplňku. Je opět zajímavé, že v pokusu 2 se dosáhlo nejvyššího krmného efektu při třech komponentech v bílkovinném doplňku (bob, mléko a kvasnice). Opět to potvrzuje známou skutečnost o výhodnosti kombinace vyššího počtu druhu bílkovinných krmiv. Jak ukazuje tabulka V, získala prasata III. skupiny (kombinace bob a kvasnice) během výkrmu o 0,03 % více lyzinu než

IV. Chemické a fyzikální hodnoty masa a tuku prasat v pokusu 2 a 3

Číslo pokusu	Ukazatel	Skupina prasat			
		I	II	III	IV
2	Sušina masa v %	26,67	25,31	26,18	25,71
	Bílkoviny ($N \times 6,25$) v %	21,98	21,80	21,53	22,14
	Tuk v masě v %	3,97	2,32	4,30	2,34
	Popel v %	1,20	1,24	1,16	1,20
	Výtěžnost sádla v %	72,06	76,08	73,12	77,51
	Jódové číslo	55,10	56,36	57,98	58,84
	Bod tání sádla v °C	41,89	40,68	40,55	39,54
	Bod tuhnutí sádla v °C	28,28	28,58	28,25	28,15
3	Sušina masa v %	25,84	26,39	25,27	26,62
	Bílkoviny ($N \times 6,25$) v %	21,62	21,72	21,54	22,11
	Tuk v masě v %	2,81	3,55	3,14	3,13
	Popel v %	1,14	1,12	1,11	1,10
	Výtěžnost sádla v %	77,82	76,38	79,84	76,74
	Jódové číslo	56,22	56,84	56,10	55,55
	Bod tání sádla v °C	41,93	41,90	40,50	42,03
	Bod tuhnutí sádla v °C	28,73	28,61	28,73	28,84

V. Obsah hlavních limitujících nepostradatelných aminokyselin v průměrné denní krmné dávce během výkrmu

Číslo pokusu	Druh aminokyseliny	Skupina prasat			
		I	II	III	IV
1	lyzin	0,31*)	0,54	0,46	0,50
	metionin	0,18	0,26	0,24	0,25
	tryptofan	0,15	0,19	0,22	0,20
2	lyzin	0,29	0,51	0,54	0,50
	metionin	0,15	0,23	0,21	0,22
	tryptofan	0,14	0,17	0,17	0,17
3	lyzin	0,29	0,35	0,40	0,44
	metionin	0,15	0,17	0,19	0,20
	tryptofan	0,14	0,15	0,16	0,17

*) Procento z krmné dávky v suchém stavu.

druhá skupina (kombinace bob a mléko) a přesto vykazovala nižší přírůstek a vyšší spotřebu krmiv na 1 kg ž. v. Zdá se být velmi pravděpodobné, že v daném případě byla rozhodujícím činitelem nižší úroveň metioninu. Kvasnice jsou totiž poměrně chudé na obsah metioninu a cystinu. Proto při rozšířené výrobě toruly z cukrovky by mohla přicházet v úvahu zejména kombinace bob, mléko a kvasnice.

Podle tab. V. vzrůstal v pokuse 3 obsah lyzinu z 0,29 na 0,44 %, metioninu z 0,15 na 0,20 %, tryptofanu z 0,14 na 0,17 % ve spotřebovaných krmivech v pořadí podle skupin a v plném souladu se zvyšující se náhradou bílkovinných koncentrátů bobem a do 50 kg ž. v. částečně i mlékem. Podle očekávání se nedostavila zvyšující se tendence v přírůstku v souladu se zvyšujícím se obsahem limitujících aminokyselin v krmivech podle pokusných skupin. Získané výsledky mají však

praktickou důležitost, neboť ukázaly na možnost náhrady bílkovinného koncentrátu luštěninami až do 70 % podle obsahu stravitelných bílkovin.

Stanovené údaje jatečné hodnoty (tabulky I—III), stejně jako chemické hodnoty masa a fyzikálně chemické hodnoty tuku (tabulka IV) nejeví nápadný rozdíl mezi kontrolními a pokusnými a také jen pokusnými skupinami. Potvrzují to matematicky neprůkazné hodnoty *t*-testů mezi průměry skupin podle ukazatelů. Lze proto říci, že luštěniny v kombinaci s mlékem, kvasnicemi, popř. bílkovinnými koncentráty, se neprojevily odlišným způsobem v jatečné hodnotě, kvalitě masa a tuku ve srovnání jen s bílkovinnými koncentráty.

Souhrn

Ve třech krmných pokusech na 120 křížencích z bílé ušlechtilé prasnice po velkém černém kanci jsme porovnávali účinnost výživné hodnoty kombinace bobu, hrachu, sušeného mléka a kvasnic s bílkovinnými koncentráty. Výsledky můžeme shrnout takto:

1. Bílkovinným doplňkem luštěnin s mlékem, popř. kvasnicemi, se dosáhlo u pokusných skupin o 4,66—14,40 % vyššího denního přírůstku na prase a o 3,25 až 10,54 % lepšího využití živin na 1 kg přírůstku ž. v. ve srovnání s kontrolními skupinami při zařazení jen bílkovinných koncentrátů. Bílkovinným doplňkem z luštěnin, mléka, popř. kvasnic, se podstatně zvýšil obsah limitujících nezbytných aminokyselin, především lyzinu, v denní krmné dávce během výkrmu (tabulka V).

2. Kombinace bobu s mlékem byla účinnější o 3,3 % než kombinace hrachu a mléka, rozdíl však byl matematicky neprůkazný. Žravost skupiny s bobem byla stejně dobrá jako skupiny s hrachem.

3. Kombinace bobu, hrachu a mléka byla účinnější o 1,5 % než bobu s mlékem a o 4,6 % než hrachu s mlékem. Uplatnila se metoda kombinace více druhů bílkovinných krmiv. Je zajímavé, že vyšší účinnost se projevila i při kombinaci dvou druhů bílkovinných krmiv stejné skupiny (luštěniny).

4. Nižší účinnost kombinace bobu s kvasnicemi než s mlékem o 2,9 % (pokus 2) byla způsobena pravděpodobně nižším zastoupením metioninu, neboť obsah lyzinu byl u skupiny prasat s kvasnicemi dokonce o 0,03 % vyšší.

5. Bílkovinné koncentráty v krmné dávce lze nahradit až ze 70 % podle obsahu stravitelných bílkovin bobem, při částečném zařazení také mléka do 50 kg ž. v.

6. Při porovnání ukazatelů jatečné hodnoty, jakosti masa a tuku nebyl shledán nápadnější rozdíl mezi skupinami pokusnými (luštěniny, mléko a kvasnice) a skupinami kontrolními (jen bílkovinné koncentráty).

Došlo dne 17. 11. 1962.

Literatura

1. Abramochkin V. A.: Ispolzovanie kormovykh bobov v svinovodstve. Svinovodstvo, 1, 28-30, 1962. — 2. Djačkov N. A.: Kormovyje boby v racioně sviněj. Svinovodstvo 10, 36-37, 1961. — 3. Franke E. R.: Futtermittelkunde. Dtsch. Bauer-
verl. Berlin 1957. — 4. Herzig J.: Vypracování tabulek chemického složení a vý-
živné hodnoty krmiv. ZZ, VÚK Pohořelice 1959. — 5. Herzig a spol.: Výživa hos-
podářských zvířat, SZN, Praha, 1960. — 6. Morrison B. F.: Feeds and feeding, 22.
vyd. Ithaca, N. York, 1956. — 7. National Research Council USA (NRC): Nutrient re-
quirements for swine (publ. 648) 1959. — 8. Nehring K.: Lehrbuch der Tierer-

nährung und Futtermittelkunde, Neumann, Radebeul a Berlin 1952. — 9. Nordfeldt S.: Smältbarhetsförsök och utfodringsförsök med akerböna (*Vicia faba minor*), Särtr. och förhandmeddelande ur 123, Stockholm 1957. — 10. Papechina P. S.: Otkorm svinей na racionach s vysokim sodëržanijem zernobobovyh. Věstn. selskochozj. nauki 7, 3, 88-95, 1962. — 11. Popov I. S.: Krmení hospodářských zvířat, překl. SZN, Praha 1954. — 12. Popov I. S.: Voprosy racionalnogo ispolzovaniya belkovykh kormov v životnovodstve. Izv. TSCHA, 2, 129, 1961. — 13. Stahl W.: Die Hülsenfrüchte in der Schweinemast. Dtsch. Landw. 3, 2, 83-86, 1952. — 14. Stählin A.: Die Beurteilung der Futtermittel. II. d. Neumann, Radebeul a Berlin 1957. — 15. Ženíšek Z., Müller Z.: Aminokyseliny v krmivech a jejich potřeba pro hospodářská zvířata, SZN, Praha 1960.

Исследование использования боба (*Vicia faba minor*) и гороха при откорме свиней

В проведенных трех кормовых опытах со 120-ю помесами от свиноматки белой улучшенной породы и от крупного черного хряка сравнивалась эффективность питательной комбинации боба, гороха, сушеного молока и дрожжей с белковыми концентратами. Результаты можно обобщить следующим образом:

1. В результате белкового дополнения зернобобовых с молоком или с дрожжами у опытных групп было достигнуто на 4,66—14,40 % более высокого суточного прироста на одну свинью и на 3,25—10,54 % лучшего использования питательных веществ на 1 кг прироста ж. в. по сравнению с контрольными группами при включении только белковых концентратов. Путем белкового дополнения из зернобобовых, молока или дрожжей существенно повысилось содержание лимитирующих необходимых аминокислот, прежде всего лизина в суточном кормовом рационе в период откорма (см. табл. V).

2. Комбинация боба с молоком была на 3,3 % более эффективной, чем комбинация гороха с молоком, однако различие было математически недостоверным. Аппетит группы, получающей боб, был таким же хорошим, как и у группы, получающей горох.

3. Комбинация боба, гороха и молока была на 1,5 более эффективной по сравнению с бобом и молоком и на 4,6 % — по сравнению с горохом и молоком. Нашел применение метод комбинации нескольких видов белковых кормов. Интересно, что более высокая эффективность проявилась и при комбинации двух видов белковых кормов одинаковой группы (зернобобовые).

4. Более низкая эффективность комбинации боба с дрожжами по сравнению с молоком на 2,9 % (опыт 2) была вызвана, вероятно, более низким содержанием метионина, так как содержание лизина у группы свиней, получающей дрожжи, было даже на 0,03 % выше.

5. Белковые концентраты в кормовом рационе можно заменить до 70 % согласно содержанию переваримых белков бобом при частичном включении также молока до 50 кг ж. в.

6. При сопоставлении показателей боенской ценности, качества мяса и сала не было установлено существенного различия между группами опытными (зернобобовые, молоко и дрожжи) и контрольными группами только с белковыми концентратами.

Forschung der Verwertung der Ackerbohnen (*Vicia faba minor*) und Erbsen bei der Schweinemast

Bei drei durchgeführten Fütterungsversuchen mit 120 Kreuzungsprodukten des weißen Edelschweines mütterlicherseits, nach einem großen schwarzen Eber, wurde die Wirksamkeit des Nährwertes einer Kombination von Ackerbohnen, Erbsen,

Trockenmilch und Hefe mit Eiweißkonzentraten verglichen. Die Ergebnisse können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. Durch die Eiweiß-Ergänzung in Form von Hülsenfrüchten mit Milch, event. mit Hefe erreichte man bei Versuchsgruppen eine um 4,66 bis 14,40 % höhere tägliche Gewichtszunahme je Stück und eine um 3,25 bis 10,54 % bessere Nährstoffverwertung je 1 kg Lebendgewichtszunahme im Vergleich zu den Kontrollgruppen bei Verwendung von Eiweißkonzentraten allein. Durch die Eiweiß-Ergänzung aus Hülsenfrüchten, Milch, event. Hefe wurde der Gehalt an unentbehrlichen Aminosäuren, vor allem an Lysin, in der Tagesration während der Mast wesentlich erhöht (siehe Tab. V).

2. Die Kombination von Ackerbohnen und Milch war um 3,3 % wirksamer als die von Erbsen und Milch; der Unterschied war jedoch statistisch unnachweisbar. Die Freßlust der mit Ackerbohnen beigefütterten Gruppe war ebenso gut, wie die der mit Erbsen beigefütterten.

3. Die Kombination von Ackerbohnen, Erbsen und Milch war um 1,5 % wirksamer als die der Ackerbohnen mit Milch und um 4,6 % wirksamer als die der Erbsen mit Milch. Die Methode der Kombination mehrerer Eiweißfutterarten machte sich geltend. Es ist interessant, daß auch bei der Kombination von zwei Eiweißfutterarten derselben Gruppe (Hülsenfrüchte) sich eine höhere Wirksamkeit zeigte.

4. Der Grund einer niedrigeren Wirksamkeit der Kombination von Ackerbohnen mit Hefe war wahrscheinlich die niedrigere Vertretung von Methionin, denn der Lysingehalt war bei der mit Hefe beigefütterten Schweinegruppe sogar um 0,03 % höher.

5. Die Eiweißkonzentrate in der Futterration können bis zu 70 % je nach dem Gehalt an verdaulichem Eiweiß, durch Ackerbohnen ersetzt werden, bei einer teilweisen Heranziehung von Milch bis zu 50 kg Lebendgewicht.

6. Beim Vergleich der Schlachtwert-Kennziffern, der Fleisch- und Fettqualität fand man keinen bemerkenswerten Unterschied zwischen den Versuchsgruppen (Hülsenfrüchte, Milch und Hefe) und Kontrollgruppen, die nur mit Eiweißkonzentraten gefüttert wurden.

Studium vztahu průměrného denního přírůstku k některým ukazatelům jatečné hodnoty prasat

Изучение отношений среднесуточного прироста к некоторым показателям боенской ценности

Studium der Beziehung der durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme zu einigen Schlachtwert-Kennziffern

Inž. Naděžda LAITNEROVÁ

*Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice, pracoviště Brno
Ředitel ústavu inž. Vladimír Ambros*

Úvod

Vepřové maso ve výživě obyvatelstva ČSSR hraje velkou úlohu. Celková spotřeba masa stoupá. Velké procento z celkové spotřeby masa činí vepřové maso. V roce 1960 průměrná spotřeba na 1 obyvatele naší republiky byla 31,5 kg vepřového masa. Rozvojem průmyslu, mechanizací zemědělství a stále se zvyšující kulturní vyspělostí mění se i požadavky konzumentů shodně s požadavky zdravotníků na jakost masa. Dnešní konzument žádá maso libovější až libové, rychle zpracovatelné. Nejoblíbenější jsou ty části prasete, které mají velmi dobře vyvinuté svalstvo a obsahují méně tuku. V popředí zájmu konzumentů je šunka, po ní pečeně, krkovička, plecko. Masný průmysl požaduje od prvovýroby k zajištění libového masa a kvalitních uzenářských výrobků prase rychle rostoucí, které v mládí nasadí mohutné svalstvo a pouze jemu úměrné množství tuku, prase dobře zmasilé, s dobře vyvinutou šunkou, pečením, plecí, s přiměřenou výškou hřbetního špeku. Pro intenzivní růst masa je rozhodujícím činitelem správná výživa, zejména dostatek živočišné bílkoviny. Je zde otázka, zda nelze usměrněním průměrného denního přírůstku působit kladně na vývin převážně masitých částí a na průměrnou výšku hřbetního špeku.

Literární přehled

U jatečných prasat je v popředí zájmu tvorba svalové a tukové hmoty jako výslednice růstu. Růst sám o sobě je složitý jev a byly vysloveny různé jeho definice. Schloß (1911) definoval růst jako „vzájemný vzestup hmoty těla probíhající v určitých časových intervalech způsobem charakteristickým pro jednotlivé druhy“. Brody (1945) definoval růst jako relativně neměnitelnou časovou změnu probíhající v měřitelné dimenzi. Naynard (1947) rozlišuje mezi sku-

tečným růstem a ukládáním tuku v tukových tkáních. Považuje pravý růst za vzestup váhy orgánů a strukturálních tkání svalů a kostí. V běžné praxi měřítkem intenzity růstu je přírůstek rostoucího prasete. Růst se neděje rovnoměrně, jednotlivé části těla, stejně tak jako pletiva, se vyvíjejí různě rychle. Vztah mezi zvyšováním hmoty a vývojovými pochody není stejný. L y s e n k o poukázal na vývojová stadia. Jednotlivá stadia se liší tím, že organismus v nich vyžaduje pro svůj život úplně odlišné podmínky. Střídání stadií je pravidelné a organismus teprve po ukončení jednoho vývojového stadia může přejít do druhého stadia. H a m m o n d (1932) a mnozí jiní před ním (C i r v i n s k i j, W e l l m a n n) zjistili, že nejdříve rostou pletiva podpurná (tkáň kostní a pojivová v prenatalním stadiu), později tkáň svalová a nakonec tuková. Na celý průběh růstu a vývinu prasat působí mnoho činitelů vnějších a vnitřních. Růst je podmíněn dědičným založením, závisí však i na činitelích vnějších, realizačních. Z vnějších vlivů má velký význam výživa. Možností regulace tvorby masa a tuku při výkrmu prasat se zabýval K a r a k o z (1959). Nedostatečným přívodem výživy nastává pokles přírůstku, zpomaluje se růst. Při dosažení optimální výše denního přírůstku lze získat dobře vyvinutá zvířata. J e s p e r s e n zjistil u dánských bekonových prasat, že nejvyšší ukládání bílkoviny lze pozorovat v úseku 60—70 kg ž. v., maximální ukládání tuku mezi 110—120 kg ž. v. Podle W e n i g e r a mohou být průměrné denní přírůstky asi 700 g, při nichž je plně využito růstové schopnosti bílých ušlechtilých prasat, aniž docházelo k podstatnému ukládání tuku v poměru k bílkovině. Přírůstky nad 700 g jsou tvořeny intenzivní tvorbou tuku. W u s s o w a G r o s s e nezjistili mezi obsahem tuku celého praseta a průměrným denním přírůstkem žádnou závislost. Otázkou vlivu průměrného denního přírůstku se zabýval L a u p r e c h t (1955) na dánském číselném materiálu a prokázal určitou závislost mezi průměrnou výškou špeku a průměrným denním přírůstkem. Závislost průměrné výšky na konečné váze a na denním přírůstkem studoval J u c k e r. Zjistil, že tato závislost existuje, ale není příliš velká při nedostatku stravitelné bílkoviny v krmné dávce. U nás se zabývala studiem průměrné výšky přírůstku a jatečné hodnoty S o b o t k o v á (podle Karakoze), která zjistila, že se zvýšeným denním přírůstkem se zvyšuje i průměrná výška špeku. M u n k zjistil u prasat odporažených na stanicích pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty v Brankách na Moravě statisticky nezajištěnou negativní závislost mezi průměrným denním přírůstkem a váhou kýty v kilogramech i v procentech z pravé vychladlé půlky praseta a nízký kolerální koeficient ve vztahu průměrného denního přírůstku od 20—80 kg ž. v. k převážně masitým částem v procentech.

Metodika

Podkladem studia byly výsledky ze stanic pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty v Troubsku u Brna a v Brankách na Moravě. Prasata byla zasilána z plemenných chovů ve váze 15—18 kg. Trojice selat od jedné matky byla umístěna v jednom kotci a krmena skupinově. Při dosažení 20 kg ž. v. bylo započato s kontrolním výkrmem. Prasata byla krmena postupně směsmi ABCD, odlišnými podle váhových tříd (tab. I.). Krmná směs byla přesně pro každou trojici selat navážena a ovlhčena teplou vodou tak, aby vznikla hustá drobtovitá kaše. Prasata dostávala též 1 l odstředěného mléka na kus a den a odvážené množství kvalitní zelené píce nebo šfavnatého krmiva. Prasata byla denně asi 1 hod. na tvrdém výběhu. Zvířata byla vážena při příchodu na stanici, dále pravidelně každý pátek tři hodiny po poledním krmení a při dodání na jatky. Při dosažení 100—105 kg ž. v. byla prasata dodána na jatky 2X nekrmena. Živá váha prasat na jatkách se pohybovala v rozmezí 98 až 103 kg. Následující den po poražení byly půlky prasat zváženy. Zjištěná váha pravé půlky vychladlé byla základem pro výpočet ukazatelů jatečné hodnoty.

I. Složení krmných směsí v %

Váhová třída v kg	Označení směsi	Zastoupení krmiv v %						
		Ječmen	Bramb. vločky	Vojt. seno	Bílk. směs	Rybí moučka	Miner. směs	Dobyt. sůl
20—40	A	62	20	6,5	—	10,0	1	0,5
40—60	B	60	22	7,0	5,0	4,5	1	0,5
60—80	C	58	24	6,0	10,5	—	1	0,5
80—105	D	56	28	5,0	9,5	—	1	0,5

Výška špeku v cm se zjišťovala na vychladlé půlce prasete posuvným měřítkem v místě nejvyššího uložení, přibližně nad 1. hrudním obratlem (a), dále uprostřed hřbetu nad 13.—14. hrudním obratlem (b) a trojím měřením na kožním svaly v bederní krajině (c, d, e). Průměrná výška špeku se vypočítala podle vzorce:

$$\frac{a + b + \frac{c + d + e}{3}}{3}$$

Pravá půlka prasete byla rozdělena na jednotlivé části, které byly zváženy. K dalšímu zpracování bylo použito:

1. krkovičky, která obsahuje z kosterního podkladu 7 obratlů krčních a 4 obratle hrudní, obratlové trny a konce 4 žeber.

2. kotlety, která byla dělena mezi 4. a 5. hrudním obratlem a 6. a 7. bederním obratlem;

3. plece bez nožky;

4. kýty bez nožky.

Ze základních údajů byl vypočítán průměrný přírůstek dosažený v jednotlivých váhových třídách.

Byly zjišťovány vztahy mezi:

průměrným denním přírůstkem dosaženým v různých váhových třídách

a) a váhou kýty bez nožky v kg;

b) a váhou převážně masitých částí v kg;

c) a průměrnou výškou hřbetního špeku v mm.

Byl vypočítán variační a korelační koeficient. Regresní rovnice byly vypočítány v těch případech, kde korelační koeficient je statisticky zaručen a sestaveny tabulky teoretické proměnlivosti.

V ý s l e d k y

Do studia bylo zařazeno 250 prasat krmných podle uvedené metodiky na stanicích v Troubsku a v Brankách na Moravě v jarních a podzimních turnusech v r. 1958—1959. Z jarních turnusů se zástavem od 1. března bylo podrobeno studiu 128 kusů, z podzimních turnusů se zástavem od 1. září 122 kusů. Obojí pohlaví je rovnoměrně zastoupeno. Živá váha na jatkách byla v průměru $M = 100,04$ kg, střední chyba $m = \pm 0,0891$ kg, směrodatná odchylka $\sigma = \pm 1,4087$ kg, $M + 3\sigma = 104,26$ kg, $M - 3\sigma = 95,81$ kg, variační koeficient $v = 1,41$ %.

Průměrný denní přírůstek v různých váhových třídách je uveden v tabulce II. Skutečně zjištěné hodnoty průměrného denního přírůstku se ve všech váhových třídách pohybovaly v rozmezí $M + 3\sigma$ a $M - 3\sigma$. Váha pravé půlky vychladlé s ocasem byla: $M = 39,96$ kg, $m = \pm 0,0733$ kg, $\sigma = 1,1598$ kg, $v = 2,90$ %. Promě-

II. Průměrný denní přírůstek v g v jednotlivých váhových třídách

Váhová třída v kg	M	m	σ	v
20— 30	623,78	6,125	96,839	15,52
30— 40	704,20	7,356	116,316	16,52
40— 50	712,04	6,109	96,587	13,56
50— 60	771,68	7,468	118,080	15,30
60— 70	806,64	7,863	124,320	15,41
70— 80	833,06	8,505	134,485	16,14
80— 90	815,90	10,959	173,281	21,23
90—100	821,13	10,316	163,116	19,86
20—100	741,99	4,415	69,810	9,41

livost celého souboru je malá, ale přece vyšší než je zjištěná proměnlivost živé váhy. Váha kýty bez nožky v kg byla: $M = 11,48$ kg, $m = \pm 0,0336$ kg, $\sigma = 0,5308$ kg, $v = 4,62$ %. Ve vztahu průměrného denního přírůstku v různých váhových třídách a váhou kýty v kg byly nalezeny nízké korelační koeficienty nepřesahující výši $r = -0,1$. Váha převážně masitých částí v kg byla: $M = 23,15$ kg, $m = \pm 0,0708$ kg, $\sigma = 1,196$ kg, $v = 4,83$ %. Zjištěné korelační koeficienty jsou vyšší než u kýty v kg a ve vyšších váhových třídách zajištěné (tabulka III). Z úsporných důvodů jsou uvedeny v tabulkách korelační koeficienty u převážně masitých částí i u průměrné výše hřbetního špeku jen v těch váhových třídách, kde jsou variačně statisticky zajištěné. Dále byly vypočteny regresní hodnoty a hodnoty teoretické proměnlivosti jatečného ukazatele ve vztahu k průměrnému dennímu přírůstku ve váhové třídě 20—100 kg ž. v. (tabulka IV, V).

III. Korelační hodnoty vztahu mezi průměrným denním přírůstkem a převážně masitými částmi v kg

Váhová třída v kg ž. v.	r	m	Variačně stat. průkaznost
80— 90	-0,1696	0,0614	$P < 0,05$
90—100	-0,1731	0,0613	$P < 0,05$
20—100	-0,1953	0,0608	$P < 0,01$

IV. Regresní hodnoty vztahu mezi průměrným denním přírůstkem v g a váhou převážně masitých částí v kg

Váhová třída v kg	b	$y = \bar{y} + b(x - \bar{X})$
80— 90	-0,001096	$y = 11,7004 - 0,000266 x$
90—100	-0,001188	$y = 11,7445 - 0,000318 x$
20—100	-0,003132	$y = 11,8744 - 0,000527 x$

V. Hodnoty teoretické proměnlivosti váhy převážně masitých částí v kg ve vztahu k průměrnému dennímu přírůstku ve váhové třídě 20–100 kg ž. v.

Průměrný denní přírůstek v g	Váha přev. mas. částí v kg podle reg. rovnice	$M - 2$	$M - 1,5$	$M - 1$	$M - 0,5$	M	$M + 0,5$	$M + 1$	$M + 1,5$	$M + 2$
500	23,91	21,67	22,23	22,79	23,35	23,91	24,47	25,03	25,59	26,15
550	23,75	21,51	22,07	22,63	23,19	23,75	24,31	24,87	25,43	25,99
600	23,59	21,35	21,91	22,47	23,03	23,59	24,15	24,71	25,27	25,83
650	23,44	21,20	21,76	22,32	22,88	23,44	23,99	24,56	25,12	25,68
700	23,28	21,04	21,60	22,16	22,72	23,28	23,84	24,40	24,96	25,52
750	23,13	20,89	21,45	22,01	22,57	23,13	23,69	24,25	24,81	25,37
800	22,97	20,73	21,29	21,85	22,41	22,97	23,53	24,09	24,65	25,21
850	22,81	20,57	21,13	21,69	22,25	22,81	23,37	23,93	24,49	25,05
900	22,66	20,42	20,98	21,54	22,10	22,66	23,22	23,78	24,34	24,90
950	22,50	20,26	20,82	21,38	21,94	22,50	23,06	23,61	24,18	24,74
1000	22,34	20,10	20,66	21,22	21,78	22,34	22,90	23,46	24,02	24,58

Teoretické hodnoty podávají lepší obraz o vztahu průměrného denního přírůstku k jatečnému ukazateli než čísla empirická u geneticky smíšeného souboru. Při výpočtu teoretické proměnlivosti bylo použito ve všech případech směrodatné odchylky celého souboru z toho důvodu, jelikož při výpočtu směrodatné odchylky souborů s různou výší průměrného denního přírůstku v jednotlivých váhových třídách byly zjištěné hodnoty směrodatné odchylky podmíněny různou četností těchto souborů. Proto, aby byla vyloučena nahodilost, bylo použito σ celého souboru. Dále byly vypočteny hodnoty rozdílné od středu M o 2σ . Nižší nebo vyšší hodnoty se v souboru nevyskytly. Podobného způsobu výpočtu teoretické proměnlivosti použil i K a r a k o z při zjišťování vztahů mezi mrtvou váhou, masitými částmi a tučnými částmi u skupiny šunkových prasat. Průměrná výška špeku hřbetního u 250 kusů byla zjištěna: $M = 38,89$ mm, $m \pm 0,2562$ mm, $\sigma = 4,0509$ mm, $v = 10,42$ %. Byl zjišťován vztah mezi průměrným denním přírůstkem v jednot-

VI. Korelační hodnoty vztahu mezi průměrným denním přírůstkem v g a průměrnou výškou hřbetního špeku

Váhová třída v kg	r	$m \pm$	P
50 – 60	0,1462	0,0619	$P < 0,05$
60 – 70	0,1448	0,0618	$P < 0,05$
70 – 80	0,1387	0,0620	$P < 0,05$
80 – 90	0,1696	0,0614	$P < 0,05$
90 – 100	0,1119	0,0625	$P < 0,05$
20 – 100	0,2069	0,0605	$P < 0,01$

livých váhových třídách a průměrnou výškou hřbetního špeku. Ve váhových třídách nižších byl zjištěn korelační koeficient sice kladný, ale statisticky nezajištěný. Teprve ve váhové třídě 50–60 kg ž. v. jsou hodnoty vyšší (tabulka VI). Nejtěsnější vztah je mezi průměrným denním přírůstkem dosaženým během celého kontrolního výkrmu a průměrnou výškou hřbetního špeku. I v tomto případě byly vypočítány regresní rovnice a hodnoty teoretické proměnlivosti průměrné výšky hřbetního špeku (tabulka VII, VIII).

VII. Regresní hodnoty vztahu mezi průměrným denním přírůstkem v g a průměrnou výškou hřbetního špeku v mm

Váhová třída v kg	b	$y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$
50–60	0,005016	$y = 35,0212 + 0,005016 x$
60–70	0,004718	$y = 35,0863 + 0,004718 x$
70–80	0,004178	$y = 35,4115 + 0,004178 x$
80–90	0,003965	$y = 35,6569 + 0,003965 x$
90–100	0,002779	$y = 36,6101 + 0,002779 x$
20–100	0,012006	$y = 29,9836 + 0,012006 x$

VIII. Hodnoty teoretické proměnlivosti průměrné výšky hřbetního špeku v mm ve vztahu k prům. den. přírůstku ve váhové třídě 20–100 kg ž. v.

Průměrný denní přírůstek	Průměrná výška hřbet. špeku v mm podle reg. rovnice	$M - 2$	$M - 1,5$	$M - 1$	$M - 0,5$	M	$M + 0,5$	$M + 1$	$M + 1,5$	$M + 2$
500	35,99	27,89	29,91	31,94	33,96	35,99	38,01	40,04	42,06	44,09
550	36,59	28,49	30,51	32,54	34,56	36,59	38,61	40,64	42,66	44,69
600	37,19	29,09	31,11	33,14	35,16	37,19	39,21	41,24	43,26	45,29
650	37,79	29,69	31,71	33,74	35,76	37,79	39,81	41,84	43,86	45,89
700	38,39	30,29	32,31	34,34	36,36	38,39	40,41	42,44	44,46	46,49
750	38,99	30,89	32,91	34,94	36,96	38,99	41,01	43,04	45,06	47,09
800	39,59	31,49	33,51	35,54	37,56	39,59	41,61	43,64	45,66	47,69
850	40,19	32,09	34,11	36,14	38,16	40,19	42,21	44,24	46,26	48,29
900	40,79	32,69	34,71	36,74	38,76	40,79	42,81	44,84	46,87	48,89
950	41,39	33,29	35,31	37,34	39,36	41,39	43,41	45,44	47,47	49,49
1000	41,99	33,89	35,91	37,94	39,96	41,99	44,02	46,04	48,07	50,09

Zhodnocení a diskuse

Výše průměrného denního přírůstku nám neovlivnila váhu kýty. Tento výsledek je v souladu s výsledkem, ke kterému došel M u n k při studiu vztahu průměrného denního přírůstku dosaženého za celou dobu kontrolního výkrmu u prasat

odporazených v 80 kg ž. v. Ve váze převážně masitých částí je zahrnuta i váha kýty bez nožky, která však nekoreluje s průměrným denním přírůstkem. Korelaci mohly ovlivnit ostatní převážně masité části, tj. krkovička, kotleta a plecko bez nožky.

Ve svalstvu se rozeznává intermuskulární tuk, tj. tuk rozložený mezi jednotlivými svaly, a dále tuk uvnitř svalů, intramuskulární. Existuje určitá závislost mezi ukládáním výše uvedených druhů tuků, i když časová intenzita je různá. Lze předpokládat, že s větším množstvím mezisvalového tuku souvisí i větší uložení tuku vnitřněsvalového, což představuje celkovou tučnost prasete. Průměrná výška hřbetního špeku je v určitém směru tedy ukazatelem tučnosti. Od váhové třídy 50 až 60 kg ž. v. a výše jsou korelační hodnoty udávající vztah mezi průměrným denním přírůstkem a průměrnou výškou hřbetního špeku statisticky zajištěné. Korelační koeficient však v žádném případě nedosahuje výše $r + 0,5$. Jde tedy pouze o mírně těsnou pozitivní korelaci. Zjištěný pozitivní vztah neodporuje údajům zjištěným v literatuře. Lauprecht (1955) zjistil závislost mezi průměrnou výškou hřbetního špeku a průměrným denním přírůstkem. Jucker zjistil též kladnou korelaci. Sobotková zjistila korelační koeficient $r = 0,44$, $m \pm 0,0689$. Výše uvedené vztahy jsou pravděpodobněji silnější, krmlí-li se krmnou dávkou obsahující méně bílkovin. V tomto případě se bude tvořit při intenzivním výkrmu, tj. při zvyšujícím se průměrném denním přírůstku, vyšší výška hřbetního špeku než je tomu u materiálu podrobenému studiu. Z výsledků studie lze předpokládat, že optimální denní přírůstek u bílého ušlechtilého prasete ve váhovém úseku 20–100 kg ž. v. se pohybuje v rozmezí 650–800 g. Při této výši průměrného denního přírůstku se tvoří dostatečné množství převážně masitých částí a úměrné množství hřbetního špeku. Vyšší denní přírůstky působí záporně na tvorbu převážně masitých částí a zvyšují výšku hřbetního špeku. Nižší denní průměrný přírůstek podporuje sice tvorbu převážně masitých částí, ale vytvořený hřbetní špek je příliš nízký, a proto i hůře zpracovatelný, nehledě ani k tomu, že nízkým přírůstkem se prodlužuje doba výkrmu.

Souhrn

Podkladem studia byly výsledky 250 prasat krmných na stanicích pro zkoušky výkrmnosti a jatečné hodnoty v Troubsku u Brna a v Brankách na Moravě v jarních a podzimních turnusech v r. 1958–1959. Obojí pohlaví je rovnoměrně zastoupeno. Živá váha na jatkách: $M = 100,04$ kg, $m = \pm 0,0891$ kg, $\sigma = 1,4087$ kg, $v = 1,41$ %. Výše průměrného přírůstku v jednotlivých váhových třídách se pohybovala od 623,78 kg do 833,06 g. Průměrný denní přírůstek za období výkrmu 20–100 kg ž. v. byl 741,99 g. Korelační vztah mezi průměrným denním přírůstkem a váhou kýty v g nebyl statisticky zjištěn. Váha převážně masitých částí v kg (váha kýty bez nožky, váha plece bez nožky, váha krkovičky a kotlety) byla zjištěna: $M = 23,150$ kg, $m = \pm 0,0708$ kg, $\sigma = 1,1196$ kg, $v = 4,83$ %. Korelační koeficient je statisticky zajištěn ve váhové třídě 80–90 kg ž. v. ($r = -0,1696$, $m = \pm 0,0614$), 90–100 kg ž. v. ($r = -0,1731$, $m = \pm 0,0613$) a 20–100 kg ž. v. ($r = -0,1953$, $m = \pm 0,0608$). Průměrná výška hřbetního špeku byla zjištěna: $M = 38,89$ mm, $m = \pm 0,2562$ mm, $\sigma = 4,0504$ mm, $v = 10,42$ %. Od váhové třídy 50–60 kg ž. v. byl zjištěný korelační koeficient statisticky zajištěn ($r = 0,1462$, $m = \pm 0,0619$), $r = 0,1448$, $m = \pm 0,0618$, $r = 0,1387$, $m = \pm 0,0620$, $r = 0,1696$, $m = \pm 0,0614$, $r = 0,1119$, $m = -0,0652$. Ve váhové třídě 20–100 kg ž. v. bylo zjištěno $r = 0,2069$, $m = \pm 0,0605$. U převážně

masitých částí v kg a u průměrné výšky špeku byly vypočítány regresní rovnice v těch váhových třídách, kde je korelační koeficient variačně statisticky zajištěn. Rovněž byly vypočítány hodnoty teoretické proměnlivosti váhy převážně masitých částí v kg a průměrné výšky hřbetního špeku ve vztahu k průměrnému dennímu přírůstku ve váhové třídě 20–100 kg ž. v. Zjištěné korelační vztahy neodporují údajům zjištěným v literatuře. Korelační koeficienty budou pravděpodobně vyšší, krmí-li se krmnou dávkou obsahující méně bílkovin. V tomto případě při intenzivním výkrmu, tj. při zvyšujícím se průměrném denním přírůstku, se tvoří vyšší výška hřbetního špeku než je tomu u materiálu podrobenému studiu.

Z výsledků studie lze předpokládat, že optimální denní přírůstek u bílého ušlechtilého prasete ve váhovém úseku 20–80 kg ž. v. se pohybuje v rozmezí 650 až 800 g. Při této výši průměrného denního přírůstku se tvoří dostatečné množství převážně masitých částí a úměrné množství hřbetního špeku.

Došlo dne 2. 1. 1962

Literatura

1. Cicvárek: Příspěvek ke studiu vývinu sajících selat. Sborník ČSAZV, 1955. — 2. Červinskij N. I.: Obščee životnovodstvo, 1923. — 3. Fodorov: Rytmičnost růstu a jeho praktický význam. Věda a výzkum, 1958. — 4. Hammond J.: Progress in the Physiology of Farm Animals, London 1955, Butterworth Scientific Publications str. 395, Vol. 2. Kap. 9. — 5. Jucker H.: Über die Abhängigkeit der Speckdicke vom Endgewicht und vom durchschnittlichen Tageszuwachs beim Schwein. Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte, 1956. — 6. Karakoz: Vztahy mezi mrtvou váhou, masitými částmi a tučnými částmi. Knihovna průmyslové výživy, 1948. — 7. Karakoz: Výzkum možnosti regulace tvorby masa a tuku při výkrmu prasat různou krmnou technikou. Závěrečná zpráva, 1959. — 8. Kolektiv: Richtlinie für die Durchführung der Mastleistungsprüfung in der Schweinezucht. DA der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, 1955. — 9. Kolektiv: Speciální zootechnika, chov prasat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1960. — 10. Lauprecht, Walter E.: Über einige Umwelteinflüsse auf die Mast- und Schlachteigenschaften des Schweines bei dänischen Mastprüfungsgruppen. Archiv für Tierzucht 1960. — 11. Lysenko: Agrobiologie, Praha, Brázda, 1951. — 12. Meekan Mc.: Growth and Development in the pig Journ. of Agricult. Sci. Vol. XXX - XXXI. — 13. Munk Zd.: Přehledné výsledky zkoušek výkrmnosti a výtěžnosti prasat ze stanice Branky na Moravě za léta 1933-1954. Vědecké práce Výzkumného ústavu krmivářského ČSAZV v Brně, 1957. — 14. Munk Zd.: Závěrečná zpráva úkolu 2904 d. - rukopis. — 15. Sobotková: Studium závislosti mezi výškou špeku prasat měřenou na různých místech těla. Živočišná výroba, 1958. — 16. Sobotková: Studium vztahu mezi jednotlivými částmi těla bílých ušlechtilých prasat. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 1955. — 17. Sobotková: O nejvhodnější dodávkové živé váze prasat. Náš chov, 1957. — 18. Wagenboch H.: Praktische Anwendung der Ergebnisse der Nachkommenprüfungen in der Schweinezucht. Schweinezucht u. Schweinemast, 1960. — 19. Wussov W., Grosse E.: Fettgehalt ganzer Schweine und Mastleistung als Berechnungsgrundlage für die physiologische Futterverwertung. Archiv für Tierzucht, 1959.

Изучение отношений среднесуточного прироста к некоторым показателям боевской ценности

Основой изучения были результаты 250-ти свиней, откармливаемых на станциях по испытаниям способности к откорму и боевской ценности в Трубско у Брна и в Бранках в Моравии в весенних и осенних турах 1958-59 гг.

Оба пола равномерно представлены. Живой вес на бойнях: $M = 100,04$ кг, $m = \pm 0,0891$ кг, $\sigma = 1,4087$ кг, $v = 1,41$ %. Уровень сдерного прироста в отдельных весовых категориях колебался от 623,78 до 833,06 г. Среднесуточный прирост в период откорма 20—100 кг ж. в. составлял 741,99 г.

Корреляционного отношения между среднесуточным приростом и весом окорока в г статистически не было установлено.

Вес преимущественно мясных частей в кг (вес окорока без ножки, вес лопатки без ножки, вес лопаточной мякоти и корейки) был установлен: $M = 23,150$ кг, $m = \pm 0,0780$ кг, $\sigma = 1,1196$ кг, $v = 4,83$ %. Коэффициент корреляции статистически установлен в весовой категории 80—90 кг ж. в. ($r = -0,1696$, $m = \pm 0,0614$), 90—100 кг ж. в. ($r = -0,1731$, $m = \pm 0,613$) и 20—100 ж. в. ($r = -0,1953$, $m = \pm 0,0608$).

Средняя толщина хребтового шпига была установлена: $M = 38,89$ мм, $m = \pm 0,2562$ мм, $\sigma = 4,0504$ мм, $v = 10,42$ %.

От весовой категории 50—60 кг ж. в. был установлен статистически корреляционный коэффициент ($r = 0,1462$, $m = \pm 0,0619$, $r = 0,1448$, $m = \pm 0,0618$, $r = 0,1387$, $m = \pm 0,0620$, $r = 0,1696$, $m = \pm 0,0614$, $r = 0,1119$, $m = -0,0625$).

В весовой категории 20—100 кг ж. в. было установлено: $r = 0,2069$, $m = \pm 0,0605$.

У преимущественно мясных частей в кг и у средней толщины шпига были вычислены регрессивные уравнения в тех весовых категориях, в которых коэффициент корреляции вариационно-статистически установлен. Также были вычислены величины теоретической изменчивости веса преимущественно мясных частей в кг и в средней толщине хребтового шпига по отношению к среднесуточному приросту и весовой категории 20—100 кг ж. в.

Установленные корреляционные отношения не противоречат данным, приводимым в литературе. Коэффициенты корреляции будут, вероятно, выше, если животным будет подаваться кормовой рацион, содержащий меньше белков. В том случае при интенсивном откорме, т. е. при повышающемся среднесуточном приросте образуется более толстый слой хребтового шпига по сравнению с подверженным исследованию материалом.

По результатам изучения можно предполагать, что оптимальный суточный прирост свиньи белой улучшенной породы в весовой категории 20—80 кг ж. в. колеблется в пределах 650—800 г.

При этом размере среднесуточного прироста образуется достаточное количество преимущественно мясных частей и соразмерное количество хребтового шпига.

Studium der Beziehung der durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme zu einigen Schlachtwert-Kennziffern

Als Unterlage des Studiums dienten 250 Schweine, die in Stationen für Mastfähigkeits- und Schlachtwertprüfungen in Troubsko bei Brno und in Branky in Mähren während der Frühjahrs- und Herbstturnusse in den Jahren 1958—1959 gefüttert wurden. Tiere beider Geschlechter waren gleichmäßig vertreten. Das Lebendgewicht in Schlachthof betrug: $M = 100,04$ kg, $m = \pm 0,0895$ kg, $\sigma = 1,4087$ kg, $v = 1,41$ %. Die Höhe der durchschnittlichen Gewichtszunahme in den einzelnen Gewichtsklassen bewegte sich von 623,78 g bis 833,06 g. Die durchschnittliche tägli-

che Gewichtszunahme für die Mastperiode 20—100 kg Lebendgewicht betrug 741,99 g. Die Korrelation zwischen der durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme und dem Schinkengewicht in g war statistisch nicht gesichert. Das Gewicht der überwiegend fleischigen Teile (das Schinkengewicht ohne Pfote, das Schultergewicht ohne Pfote, das Halsfleisch- und Kotelettengewicht) wurde wie folgt festgestellt: $M = 23,150$ kg, $m = \pm 0,0708$ kg, $\sigma = 1,1196$ kg, $v = 4,83$ %. Der Korrelationskoeffizient ist in der Gewichtsklasse 80—90 kg statistisch gesichert ($r = -0,1696$, $m = \pm 0,0614$), 90—100 kg Lebendgewicht ($r = -0,1731$, $m = \pm 0,0613$) und 20—100 kg Lebendgewicht ($r = -0,1953$, $m = \pm 0,0608$). Die durchschnittliche Rückenspeckdicke (statistisch gesichert): $M = 38,89$ mm, $m = \pm 0,2562$ mm, $\sigma = 4,0505$ mm, $v = 10,42$ %. Von der Gewichtsklasse 50—60 kg Lebendgewicht stellte man den statistisch gesicherten Korrelationskoeffizient ($r = 0,1462$, $m = \pm 0,0619$), $r = 0,144$, $m = \pm 0,0618$, $r = 0,1387$, $m = \pm 0,0620$, $r = 0,1696$, $m = \pm 0,0614$, $r = 0,1119$, $m = -0,0625$). In der Gewichtsklasse 20—100 kg Lebendgewicht stellte man fest: $r = 0,2069$, $m = \pm 0,0605$. Bei den überwiegend fleischigen Teilen in kg und bei der durchschnittlichen Speckdicke wurden Regressionsgleichung in denjenigen Gewichtsklassen ausgerechnet, wo der Korrelationskoeffizient variationsstatistisch gesichert ist. Ebenfalls wurden Werte der theoretischen Veränderlichkeit des Gewichtes vorwiegend fleischiger Teile in kg und der durchschnittlichen Rückenspeckdicke in Beziehung zur durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme in der Gewichtsklasse 20—100 kg ausgerechnet; die festgestellten Korrelationen widersprechen nicht den in der Literatur festgestellten Angaben. Die Korrelationskoeffizienten werden wahrscheinlich höher sein, falls eine weniger Eiweiß enthaltende Futterration zur Verwendung gelangt. In diesem Falle bei Intensivmast, d. h. bei der sich erhöhenden durchschnittlichen täglichen Gewichtszunahme wird eine größere Rückenspeckdicke als bei dem, dem Studium unterworfenen Material gebildet.

Zmena pH a údržnosti mäsa ošípaných po prikrmení cukrom pred porážkou

Изменение pH и лежкости свинины после прикармливания сахаром перед убоем

Die Änderung des pH-Wertes und der Haltbarkeit des Schweinefleisches nach der Beifütterung mit Zucker vor dem Schlachten

Yvonna KICINKOVÁ, promovaná veterinárna lekárka, inž. dr. Juraj GABRIŠ, CSc.

Vysoká škola poľnohospodárska, veterinárska fakulta, katedra všeobecnej
a špeciálnej zootechniky, Košice

Vedúci katedry inž. dr. Juraj Gabriš, CSc.

Úvod a prehľad literatúry

Významnou úlohou hygieny technológie potravín je aj predlžovanie ich trvanlivosti, a to najmä potravín, ktoré sa rýchlo kazia. Medzi tieto patrí aj mäso. Zvýšenie údržnosti mäsa sa dá docieľiť nielen konzervačnými zásahmi postmortálnymi, ale aj účelnými zásahmi intervitalnými pred zabitím zvierata.

Na kvalitu mäsa nepriaznivo pôsobí únava zvierat, ktorá obyčajne vznikne pri preprave zvierat na bitúnok. Nepriaznivo tiež pôsobí prehriatie, smäd a hladovanie zvierat. Preto pred porážkou majú byť zvieratá privedené do takého stavu, aby sa tieto nepriaznivé vplyvy znížili na minimum. Prvou požiadavkou je, aby zvieratá mali dostatok času na odpočinok, prípadne môžu byť prikrmené takými krmivami, ktoré priaznivo vplývajú na kvalitu mäsa. Podľa skúseností dánskych bekonárni je mäso zvierat odporazených v nasýtenom stave lepšej akosti. Preto pre výrobu exportného baconu prasatá 3 hodiny pred porážkou nakrmia (K a r a k o z, cit. Spec. zootechnika, 1960). Tiež S c h l é e (1955) uvádza, že prikrmenie ošípaných, určených na výrobu baconu, mliekom 3 hodiny pred zabitím má za následok zlepšenie konzistencie, chuti a arómy mäsa. C l a u s e n (cit. H a r i n g 1956) poznamenáva, že je účelné prikrmiť ošípané krátko pred zabitím, aby sa zvýšila zásoba glykogénu v svalstve, čím sa zmenšia jatočné straty a priaznivo sa ovplyvní zrenie mäsa.

Niektoré práce sú zamerané na skúmanie vplyvu prikrmenia ošípaných ľahko stravitelnými uhlohydrátmi pred zabitím na kvalitu mäsa. O s l a g e (1957) uvádza, že prikrmenie krmivami s vysokým obsahom cukru (napr. skrmovanie datlí) má vplyv na zvýšenie tvrdosti tuku a priaznivo ovplyvní viazanie vody v mäse. Zvýšenie obsahu glykogénu v pečeni a v mäse a zníženie hodnôt pH mäsa po prikrmení ošípaných cukrom 14 a 3 dni pred porážkou zistili W i l c o x a spol. (1953), G i b b o n s (1950), H o r n a F e k e t e (1955), S c h ö n a S c h e p e r (1950). Priaznivý vplyv niektorých krmív na kvalitu mäsa a konzistenciu, tvrdosť a farbu tuku popisujú rozličné kŕmne techniky a práce, pojednávajúce o výkrme

a chove ošípaných (Nehring 1955, Tichonov 1957, Spec. zootechnika 1960 a iné).

V tomto pokuse išlo o zistenie, či prikrmenie jatočných ošípaných pred porážkou ľahko stravitelnými uhľohydrátmi (cukrom) ovplyvní pochody v zrení mäsa a tým ovplyvní aj údržnosť mäsa.

Materiál a metodika

Pokus sme previedli v dvoch skupinách po 12 kusoch ošípaných tak, že skupina sa rozdelila na dve rovnaké podskupiny po 6 kusoch. Prasatá v skupinách boli vyrovnané. Pochádzali z výkrmne ŠM vo Veľkej Lomnici. Pokusné prasatá vážili priemerne 102,33 kg, kontrolnej skupiny 102,76 kg. Išlo o prasatá bieleho ušľachtitého plemena, ktoré boli vykrmované bežnými kŕmnymi postupmi kŕmnou dávkou složenou zo zemiakov, jačmeňa a bielkovitej zmesi pre ošípané. Z každej skupiny prvá podskupina boli prasatá pokusné, druhá podskupina prasatá kontrolné.

Po dovezení na bitúnok v Svite boli prasatá odvážené a rozdelené do skupín. Kontrolné prasatá boli ponechané 24 hodín bez kŕmenia, dostali iba vodu na pitie. Pokusné zvieratá okrem vody dostali 1 kg surového cukru smiešaného s 1 kg jačmenného šrotu na kus, a to tak, že celá dávka bola rozdelená na 3 časti, ktoré sa zvieratám podali 24, 18 a 12 hodín pred zabitím.

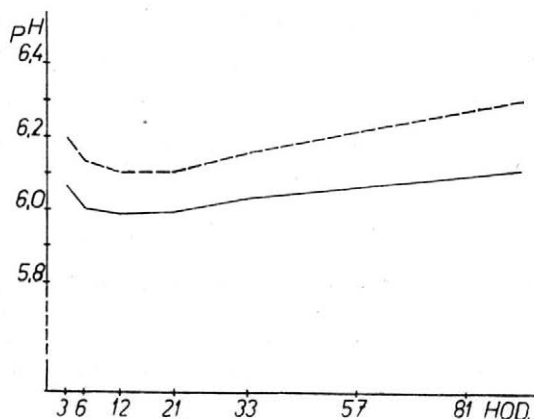
Po odporazení obvyklým spôsobom brali sme vzorky mäsa na laboratorné vyšetrenie, a to asi 500 g z *musculus longissimus dorsi*. Tento sval bol volený preto, lebo svojou dĺžkou vyhovoval pre postupné odoberanie vzoriek, mal malý obsah tuku a bol bez šliach. Odoberatá vzorka sa rozdelila na dve rovnaké časti. Jedna bola uložená v Petriho miske pri $+4^{\circ}\text{C}$ v chladničke, druhá pri $+25^{\circ}\text{C}$ v termostate. Z prvej časti sa postupne odoberali vzorky na zisťovanie pH mäsa, z druhej časti sa postupne odoberali vzorky na zisťovanie amoniaku podľa Ebera (postup a hodnotenie podľa Svobodu 1956) a smyslové posúdenie.

Vzorky sa odoberali po porážke za 3, 6, 12, 21 hodín a za 2, 3 a 4 dni; pH sa zisťovalo na pHmetre Orion 1512, Eberova skúška v skúmavke s Eberovým činidlom, do ktorej sa vsunul kúsok mäsa na sklenenej tyčinke a podľa množstva a stálosti salmiakového zadymenia sa reakcia označila za negatívnu, dubióznu, slabo pozitívnu, pozitívnu a silno pozitívnu. Smyslove sa posúdil vzhľad, farba, pach a konzistencia mäsa.

Výsledky merania pH boli spracované variačne štatisticky postupom podľa Hrubého (1950) a rozdiely testované pomocou t testu. Za významný rozdiel sme považovali ak $P < 0,05$, za vysoko preukazný ak $P < 0,001$.

Výsledky

Pri zisťovaní pH mäsa ošípaných, prikrmených pred porážkou cukrom, sa jednoznačne ukázal vplyv na hodnoty pH, ktoré boli u pokusných ošípaných nižšie, pričom rozdiely boli preukazné, až vysoko preukazné. Krivka hodnôt pH mäsa spočiatku klesala, a to do 12 hodín po porážke, potom postupne stúpala. Pokles hodnôt pH mäsa u pokusných ošípaných bol prudkejší, potom od 12 do 33 hodín stúpali hodnoty pH mäsa pokusných ošípaných prudkejšie, od 33 hodín do 4 dní miernejšie ako u kontrolných ošípaných (tab. I a obr. 1).



1. Krivka hodnôt pH mäsa pokusných a kontrolných ošípaných
 ————— pokusné
 - - - - - kontrolné

I. Hodnoty pH mäsa pokusných a kontrolných ošípaných sumárne

Doba od porážky	Pokusné					Kontrolné					Dif. $\bar{x}_K - \bar{x}_P$	P
	$\bar{x}_{\bar{x}} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	min.	max.	$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}}$	s	v	min.	max.		
3 hodiny	6,066 $\pm$ 3x0,023	0,075	1,24	5,90	6,16	6,202 $\pm$ 3x0,032	0,102	1,64	6,00	6,31	0,136	<0,01
6 hodín	6,004 $\pm$ 3x0,032	0,111	1,85	5,75	6,13	6,132 $\pm$ 3x0,035	0,122	1,99	5,88	6,28	0,128	0,02
12 hodín	5,868 $\pm$ 3x0,018	0,063	1,07	5,75	5,98	6,101 $\pm$ 3x0,038	0,133	2,18	5,85	6,30	0,233	<0,001
21 hodín	5,939 $\pm$ 3x0,021	0,074	1,25	5,81	6,09	6,102 $\pm$ 3x0,042	0,147	2,41	5,88	6,33	0,163	<0,01
33 hodín	6,030 $\pm$ 3x0,016	0,056	0,93	5,90	6,10	6,152 $\pm$ 3x0,042	0,147	2,39	5,89	6,38	0,122	<0,02
57 hodín	6,064 $\pm$ 3x0,014	0,049	0,81	5,96	6,12	6,215 $\pm$ 3x0,033	0,113	1,82	6,07	6,45	0,151	<0,001
81 hodín	6,110 $\pm$ 3x0,018	0,061	1,00	6,02	6,26	6,303 $\pm$ 3x0,037	0,127	2,01	6,15	6,60	0,193	<0,001

II. Výsledky skúšky na amoniak podľa Ebera

Reakcia	Skupina	Doba od porážky							
		prvý deň (6 hod.)		druhý deň (33 hod.)		tretí deň (57 hod.)		štvrtý deň (81 hod.)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Negatívna	pokusná	12	100,0	9	75,0	6	50,0	3	25,0
	kontrolná	12	100,0	3	25,0	1	8,3	—	—
Dubiózna	pokusná	—	—	3	25,0	4	33,3	5	41,7
	kontrolná	—	—	2	16,7	3	25,0	—	—
Slabo pozitívna	pokusná	—	—	—	—	2	16,7	3	25,0
	kontrolná	—	—	2	16,7	2	16,7	2	16,7
Pozitívna	pokusná	—	—	—	—	—	—	1	8,3
	kontrolná	—	—	3	25,0	3	25,0	5	41,7
Silne pozitívna	pokusná	—	—	—	—	—	—	—	—
	kontrolná	—	—	2	16,7	3	25,0	5	41,7

Súčasne značne nápadné je aj to, že u pokusných ošipaných bol rozptýl hodnot pH mäsa, čo vidíme jednak zo šírky variačných radov vyjadrených minimálnou a maximálnou hodnotou a najmä z hodnoty variačného koeficientu v . Variačný koeficient v je u pokusných ošipaných značne nižší, ba u časti prípadov jeho hodnota je len ani nie celou polovicou hodnoty u kontrolných zvierat.

Aj Eberova skúška na amoniak ukázala výsledky v prospech pokusných zvierat (tab. II). Na prvý deň bola negatívna u všetkých vzoriek. Na druhý deň (33 hodín po porážke) bola u pokusných zvierat v 75 % prípadov negatívna a v 25 % prípadov dubiózna. U kontrolných prasiat bola negatívna iba v 25 % prípadov, t. j. u 3 kusov, dubiózna u 2 kusov, a u ostatných kusov slabo až silno pozitívna. To znamená, že na druhý deň bola u kontrolných zvierat Eberova skúška na amoniak dubiózna alebo pozitívna v rôznom stupni u 75 % prípadov. Na tretí deň (asi 50 hodín po porážke) bola Eberova skúška na amoniak u pokusných zvierat ešte u 50 % negatívna, t. j. u 6 kusov, u 4 kusov bola dubiózna a u 2 kusov slabo pozitívna. U kontrolných zvierat bola negatívna iba v 1 prípade, v 3 prípadoch bola dubiózna a v ostatných pozitívna v rôznom stupni; 4 dni po porážke (asi 81 hodín) bola Eberova skúška u pokusných ošipaných ešte v 3 prípadoch negatívna, v 5 dubiózna, 3 slabo pozitívna a len v 1 pozitívna, kým u kontrolných zvierat všetky vzorky vykazovali reakciu slabo pozitívnu až silne pozitívnu.

Aj smyslové posúdenie vzhľadu, pachu, farby a konzistencie mäsa dalo výsledky v prospech pokusných v tom, že u kontrolných zvierat už u väčšiny vzoriek na tretí deň, ba u 7 vzoriek už na druhý deň boli silné úchytky od normálu, zápach bol odpornejší až hnilobný a konzistencia mäkká, cestovitá až tekavá. U pokusných zvierat len v 2 prípadoch sa javil zápach na tretí deň a konzistencia bola mäkká, v 4 prípadoch za 4 dni bolo cítiť zápach a konzistencia bola mäkká. To tiež svedčí o lepšej udržnosti mäsa pokusných zvierat.

Diskusia

Celkový priebeh krivky pH mäsa u pokusných aj kontrolných zvierat zodpovedá normálnemu priebehu, to znamená poklesu hodnot pH mäsa po porážke a potom ich následnému zvyšovaniu (K a z a k o v 1950, S m o r o d i n c e v 1952,

Hökl a Dobeš 1953, Hamm 1956, Krylová a Ljaskovská 1961). Proces zmeny pH po porážke súvisí s hlbokými zmenami v mäse, v ktorom cez *rigor mortis* a pochody zrenia dochádza s pribúdajúcou autolýzou až k procesu rozkladu, pričom rýchlosť nastupovania pochodov rozkladu súvisí aj s vplyvmi vonkajšími, ale aj s vplyvmi vnútornými. Mäso zvierat unavených sa horšie okyseluje a následkom toho pH mäsa je vyššie. Tým aj možnosť nastúpenia činnosti mikroorganizmov je vyššia a nastanú skoršie pochody rozkladu (Hökl a Matyáš 1951). Pátranie po látke, ktorá pôsobí na zmeny pH mäsa, ukázalo, že ide o glykogén, ktorý sa zložitými pochodmi mení na kyselinu mliečnu a táto pôsobí znižovanie hodnoty pH mäsa. Množstvo vytvorenej kyseliny mliečnej závisí na obsahu glykogénu v svalu po porážke a na konci *rigor mortis* (Hamm 1956, Krylová a Ljaskovská 1961). V unavenom svalu, kde zásoba glykogénu je vyčerpaná, nemôže sa ani vytvoriť väčšie množstvo kyseliny mliečnej a tak aj pH ostáva vyššie. Náš predpoklad, že prikrmenie ošipáných po transporte cukrom bude pôsobiť priaznivo, ukázal, že došlo k zvýšeniu glykogénovej zásoby v tkanivách a tým bola umožnená tvorba kyseliny mliečnej, čo viedlo k zvýšeniu údržnosti mäsa.

Úzky súvis údržnosti mäsa a pH hodnôt vidíme z porovnania výsledkov merania pH mäsa a Eberovej skúšky na amoniak. Ukázalo sa, že skúška a pH mäsa veľmi úzko súvisia, s výnimkou prvého dňa. Do pH 6,0—6,09 bola Eberova skúška negatívna, pri pH 6,08—6,9 až 6,12—6,13 bola dubiózna, potom do 6,19 bola slabozáporná, od 6,20 do 6,29 záporná a nad 6,30 silne záporná. Pritom tento súvis sa ukázal bez ohľadu na to, či išlo o zvieratá pokusné alebo kontrolné, a napriek tomu, že vzorky na pH boli uchovávané v chladničke a vzorky na Eberovu skúšku v termostate. Priebeh zmien v mäse si zrejme korešpondoval, i keď podľa smyslového posúdenia vzoriek na Eberovu skúšku boli zmeny v nich krátko po uložení do termostatu veľmi prudké.

Výsledky práce súhlasia s údajmi iných autorov, ktorí použili prikrmenia cukrom u ošipáných pred porážkou (Gibbons a Rose 1950, Wilcox a spol. 1953, Horn a Fekete 1955, Schön a Scheper 1960). Tieto práce sa zamerali len na skúmanie hodnoty pH mäsa, prípadne iných ukazateľov po 24 hodinách od porážky, a len práca Horna a Fekete (1955) sa zaoberá priebehom pH mäsa v dlhšom časovom úseku. Súhlasne s prácami Gibbonsa a Rose (1950) a Schöna a Schepera (1960), ktorí si všimli výsledkov aj zo stránky unavenosti zvierat, môžeme povedať, že prikrmenie ošipáných pred porážkou cukrom má kladný vplyv na odstraňovanie následkov únavy z transportu a tým na kvalitu a údržnosť mäsa ošipáných.

S ú h r n

U ošipáných prikrmených v deň pred porážkou ľahko stravitelným uhľohydrátom — cukrom — sme zistili:

1. U vzoriek mäsa uložených 4 dni v chladničke pri $+4^{\circ}\text{C}$ bolo pH mäsa pokusných ošipáných signifikantne nižšie a rozptyl hodnôt bol u pokusných ošipáných menší než u kontrolných zvierat.

2. U vzoriek mäsa uložených 4 dni v termostate pri $+25^{\circ}\text{C}$ se ukázalo, že údržnosť mäsa pokusných zvierat bola lepšia, pretože Eberova skúška na amoniak a aj smyslové posúdenie mäsa pokusných ošipáných ukázali u prevážnej väčšiny vzoriek aj po 4 dňoch negatívnu alebo dubióznu reakciu, kým u kontrolných zvierat boli po 4 dňoch všetky vzorky pozitívne, ba u väčšiny zvierat bola pozitívna reakcia už po 2 dňoch.

Došlo dňa 27. 11. 1962

Literatúra

1. Hamm H.: Die postmortalen Veränderungen des Fleisches. Eine Betrachtung der chemischen Vorgänge. Die Fleisch-Wirtschaft 8, 9:539, 1956. — 2. Gibbons N. E., Rose D.: Effect of ante-mortem treatment of pigs on the quality of Wiltshire bacon, Can. J. of Research, 28 F, 9:438, 1950. — 3. Haring F.: Die Fleischqualität beim Schwein als Fütterungs- und Zuchtproblem. Futter und Fütterung, 64:517, 1956. — 4. Hökl J., Dobeš M.: Hygiena potravín. Praha 1953. — 5. Hökl J., Matyáš Z.: Škody na mase a živočišných surovinách při zpracování zvířat na jatcích. Praha 1951. — 6. Horn A., Fekete L.: A sertéshus minőségének javítása vágás előtti takarmányozással, Az agrártudományi egyetem állattenyésztési karának közleményei, Gödöllő - Budapest 8, 3, 1955. — 7. Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozprawy II. tř. České akademie, 9, 17, 1950. — 8. Kazakov A. M.: Mikrobiologia mjaso. Moskva 1950. — 9. Kolektiv: Speciální zootechnika. Díl třetí: Chov prasat. Praha 1960. — 10. Krylovová N. N., Ljaskovská J. N.: Biochemia mása. Bratislava 1961. — 11. Nehring K.: Výživa zvířat a náuka o krmivách. Bratislava 1955. — 12. Oslage H. J.: Über den Einfluß der Fütterung auf die Fleischerzeugung und die Fleischqualität. Futter und Fütterung 8, 8:25, 1957. — 13. Schlee G.: Intravitální vliv na jakost potravín živočišného původu. Praha 1955. — 14. Schön L., Scheper J.: Merkmale der Beschaffenheit von Schweine-, Kalb- und Rindfleisch und ihre Beziehungen zueinander unter dem Gesichtspunkt verschiedener Vermarktungsformen. Züchtungskunde 32:488-540, 1960. — 15. Smorodincev I. A.: Biochimija mjaso. Moskva 1952. — 16. Svoboda J.: Praktická cvičení v hygieně potravín. I. díl. Praha 1956. — 17. Tichonov V. N.: Bekonnyj i mjasnoj otkorm svinej. Riga 1957. — 18. Wilcox E. B., Merkley M. B., Galloway L. S., Greenwood D. E., Binns W., Bennet J. A., Harris L. E.: The effect of feeding sucrose to beef cattle and swine on the dressing percentage and quality of meat. J. of Animal Science, 12, 1:24, 1953.

Изменение pH и лежкости свинины после прикармливания сахаром перед убоем

У свиней, прикармливаемых за день до убоя легко переваримым углеводом-сахаром, — мы установили:

1. У образцов мяса, хранимых в течение 4-х дней в холодильнике при $+4^{\circ}\text{C}$, pH мяса было у подопытных свиней достоверно ниже и диапазон величин у подопытных свиней был меньше, чем у контрольных животных.

2. У образцов мяса, хранимых в течение 4-х дней в термостате при $+25^{\circ}\text{C}$, оказалось, что лежкость мяса подопытных животных была лучшей, потому что испытание на аммиак по Эберту и органолептические оценки мяса подопытных свиней у преобладающего большинства образцов показали уже после 4-х дней отрицательную или сомнительную реакцию, тогда как у контрольных животных после 4-х дней были образцы положительными, даже у большинства животных положительная реакция была уже через 2 дня.

Die Änderung des pH-Wertes und der Haltbarkeit des Schweinefleisches nach der Beifütterung mit Zucker vor dem Schlachten

Bei Schweinen, die am Tag vor dem Schlachten mit leicht verdaulichen Kohlenhydrat — Zucker — beigefüttert wurden, stellten wir folgendes fest:

1. Bei den 4 Tage in einem Kühlschrank bei $+4^{\circ}\text{C}$ aufbewahrten Fleischproben war der pH-Wert des Fleisches von Versuchsschweinen bedeutend niedriger und die Streuung der Werte bei Versuchsschweinen geringer als bei Kontrolltieren.

2. Bei den 4 Tage im Thermostat bei $+25^{\circ}\text{C}$ aufbewahrten Fleischproben wurde festgestellt, daß die Haltbarkeit des Fleisches der Versuchstiere besser war, da Eber's Ammoniakprobe sowie die Sinnesbeurteilung des Fleisches der Versuchsschweine bei der Mehrzahl der Proben auch nach 4 Tagen eine negative oder dubiose Reaktion aufwies, wogegen bei den Kontrolltieren nach 4 Tagen sämtliche Proben positiv waren und bei der Mehrzahl der Tiere eine positive Reaktion bereits nach 2 Tagen zu verzeichnen war.

Vliv některých glycidových krmiv a drůbežního trusu na stravitelnost živin krmné dávky u vykrmovaných prasat

Влияние некоторых глицидовых кормов и птичьего помета на переваримость питательных веществ кормового рациона откормочных свиней

Der Einfluß einiger Glycid-Futtermittel und der Geflügel-Exkremente auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe der Fütteration bei Mastschweinen

The Influence of Some Glucide Containing Feeds and of Poultry Dung on the Digestibility of the Nutrients of the Feed Rations for Fattened Pigs

Inž. Antonín ŠTĚRBA, CSc., doc. inž. Josef TYLEČEK, CSc., inž. Jiří ZELENKA
Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra pro biotechnologii výroby živočišné, Brno

Vedoucí katedry prof. dr. inž. Stanislav Koudela, doktor zemědělských věd

Úvod

Hektarové výnosy brambor jsou neuspokojující a velmi kolísavé. Náklady na výrobu 1 š. h. v tomto krmivu jsou nadprůměrné. Hlavně z těchto důvodů se začaly v posledních letech intenzivně zkoumat krmné vlastnosti cukrovky.

Vzhledem k dosavadním poznatkům o malé hospodárnosti využití cukru převýkavci ve srovnání se zvířaty s jednoduchých trávicím traktem a dále proto, že lehce stravitelná glycidová krmiva jsou u nás z mnoha důvodů základem krmných dávek především pro prasata, soustředila se pozornost na výzkum možností náhrady brambor hlavně v krmných dávkách vykrmovaných prasat.

Staršími výzkumy (S v o b o d a, 1938) i pracemi z posledních let, zejména ve Výzkumném ústavu krmivářském v Pohořelicích u Brna (N a v r á t i l, podle H e r z i g a a k o l., 1961, a A m b r o s a K a r k á n, 1961), bylo prokázáno, že vliv cukrovky na růst prasat, spotřebu živin na jednotku přírůstu živé váhy a jatečnou hodnotu je stejný jako při použití brambor. Podle poznatků těchto autorů nemá konzervace cukrovky sušením výraznější vliv na zmíněné údaje. V jejich pokusech byly přírůstky prasat vykrmovaných od živé váhy ca 30 kg do 100–110 kg při zkrmování pařených brambor prakticky stejné jako při jejich náhradě syrovou cukrovkou. Dostávala-li prasata bramborové vločky, byly průměrné denní přírůstky živé váhy 0,643 kg, při jejich záměně sušenou cukrovkou 0,647 kg a při kombinaci obou druhů krmiv (polovina bramborových vloček a polovina sušené cukrovky) 0,697 kg.

Je zřejmé, že účinnost cukrovky i brambor v krmných dávkách vykrmovaných prasat je prakticky stejná. To jsou hlavní důvody, proč jsme se při výzkumu vlivu některých druhů krmiv na koeficienty stravitelnosti a dusíkovou bilanci zabývali i působením syrové a sušené cukrovky.

Protože ve světové literatuře (Studijní informace, 1961) jsou doklady o velmi dobré účinnosti drůbežního trusu, popř. podestýlky v krmných dávkách vykrmovaných prasat, věnovali jsme pozornost i výzkumu působení tohoto nouzového krmiva. Naši snahou bylo objasnit, jak se na tomto kladném vlivu podílejí dusíkaté složky.

Dosažené výsledky shrnujeme v této naší práci.

Uspořádání pokusu

Cílem výzkumu bylo zjistit, jaký vliv (ve srovnání s bramborovými vločkami) má čerstvá a sušená cukrovka a sušený drůbeží trus na koeficienty stravitelnosti organických živin a dusíkovou bilanci u vykrmovaných prasat. Pokusy jsme konali periodickým způsobem v posledním čtvrtletí roku 1961 na dvou prasatech bílého ušlechtilého plemene v účelových objektech a laboratorních katedry pro biotechnologii výroby živočišné agronomické fakulty VŠZ v Brně.

Základem krmných dávek v průběhu všech pěti period byla směs jaderných krmiv složená z pšeničného, ječného a podzemnicového extrahovaného šrotu, šrotované vojtěšky, sušeného odstředěného mléka, sušené toruly, krmné soli a křídý (CaCO_3).

V prvních čtyřech periodách se podílela uvedená krmiva na složení směsi takto: pšenice 50 %, ječmen 24,29 %, podzemnicový extrahovaný šrot 7,15 %, vojtěšková moučka 10,71 %, sušené odstředěné mléko 3,57 %, sušená torula 2,14 %, krmná sůl 1 % a křída 1,14 %. V páté pokusné periodě bylo nahrazeno 10 % pšeničného šrotu a 2,85 % podzemnicového extrahovaného šrotu sušeným drůbežím trusem. Ve všech periodách se podílela směs jaderných krmiv na krmné dávce 70 %.

I. Krmné dávky v kg

Ukazatel	Bilanční krmení				
	první	druhé	třetí	čtvrté	páté
Směs jaderných krmiv	1,57	1,68	1,89	2,31	2,05
Bramborové vločky			0,81		0,88
Sušená cukrovka	0,68			0,99	
Syrová cukrovka (suš. 20,58 %)		2,25			

Kromě směsi jaderných krmiv dostávala prasata (tab. I) v první a ve čtvrté periodě sušenou cukrovku, ve třetí a v páté periodě bramborové vločky. Podíl těchto krmiv na krmné dávce byl 30 % (váhově). Dávka syrové cukrovky ve druhé periodě byla vypočtena se zřetelem k obsahu sušiny. Syrová cukrovka obsahovala 20,58 % sušiny a prasata jí dostávala 2,25 kg na kus a den. V této periodě byla směs jaderných krmiv smíchávána se syrovou cukrovkou až těsně před zkrmováním. Ve všech ostatních obdobích pokusu byly před přípravným krmením smíchávány obě základní složky krmné dávky (směs jaderných krmiv i sušená glycidová krmiva) na celou následující periodu.

Krmné dávky byly zvyšovány podle žravosti prasat (tab. I). V poslední periodě (po zařazení sušeného drůbežního trusu) žravost prasat zřetelně poklesla.

Použitý drůbeží trus pocházel zčásti od nosnic, zčásti od vykrmovaných kuřat a v sušině obsahoval 24,82 % N-látek, 6,503 % vápníku, 0,836 % fosforu, 0,210 % sodíku a 2,051 % draslíku. Výsledky chemických analýz krmiv i krmných dávek jsou shrnuty v tab. II.

II. Chemické složení krmiv a krmných dávek

Ukazatel %	Krmná dávka zkrmovaná v periodě				Cukrovka	Drůbeží trus
	první a čtvrté	druhé*	třetí	páté		
Sušina	91,78	89,93	89,88	90,42	20,58	92,99
N-látky	14,20	18,87	15,39	16,40	1,99	23,08
Tuk	1,21	1,64	1,13	0,95	0,03	1,31
Vláknina	5,08	6,14	4,31	5,35	0,80	12,89
Bez N-látky	66,60	58,18	63,87	60,79	16,51	26,07
Popel	4,69	5,10	5,18	6,93	1,25	29,64
Organická hmota	87,09	84,83	84,70	83,49	19,33	63,35
Bílkoviny	12,77	15,22	12,86	12,90	0,92	17,30
Amidy	1,43	3,65	2,53	3,50	1,07	5,78

* = Bez syrové cukrovky.

Zvířata byla krmena třikrát denně. Krmná dávka byla zkrmována po předchozím ovlhčení vodou v „drobtovité“ konzistenci.

Moč i výkaly byly sbírány přesně podle metodiky, kterou jsme popsali již dříve (Štěrba aj., 1963).

V tab. III je uvedena živá váha prasat na začátku bilančního krmení každé periody. Přírůstky živé váhy prasat byly uspokojivé. V průběhu pokusu se u prasat nevyskytly žádné trávicí a zažívací ani jiné zdravotní poruchy. Každé bilanční krmné období trávající 8 dnů předcházelo přípravné krmení v trvání 7 dnů. Denní přírůstky lze vyhodnotit z tab. III.

III. Živá váha prasat na začátku bilančních krmení v kg

Číslo prasete	Perioda				
	první	druhá	třetí	čtvrtá	pátá
2	53,50	60,80	70,50	82,20	86,50
3	53,50	61,20	71,50	83,30	94,20

Výsledky a jejich hodnocení

Zjištěné koeficienty stravitelnosti krmných dávek s různými hlavními zdroji glycidů jsou zaznamenány v tabulce IV. V této tabulce jsou uvedeny i koeficienty stravitelnosti organických živin po zařazení sušeného drůbežního trusu do krmné dávky. Z údajů je zřejmé, že stáří prasat (popř. rozdílná živá váha) nemělo významnější vliv na koeficienty stravitelnosti kterékoliv organické živiny. Toto zjištění je v rozporu s našimi dosavadními poznatky o vlivu změny uvedených činitelů na koeficienty stravitelnosti a na dusíkovou bilanci (Štěrba aj., 1963).

Konzervace cukrovky sušením nemá významnější vliv na koeficienty stravitelnosti organických živin s výjimkou dusíkatých látek. Při použité metodě sušení pravděpodobně dochází k částečnému znehodnocení těchto živin v cukrovce. Při zkr-

IV. Koeficienty stravitelnosti

Perioda	Prase číslo	Sušina	Organická hmota	N-látky	Bílkoviny	Tuk	Vláknina	Bez N-látky	Popel
I	2	83,00	84,85	78,98	80,47	73,22	29,14	90,56	48,67
	3	85,57	87,01	81,72	84,50	62,40	28,59	92,09	58,90
	Průměr	84,29	85,93	80,35	82,48	67,81	28,87	91,33	53,79
II	2	83,25	85,09	83,68	83,78	78,31	30,03	90,37	53,36
	3	82,95	84,85	85,42	84,69	74,74	20,59	90,48	51,95
	Průměr	83,10	84,97	84,55	84,24	76,53	25,31	90,43	52,66
III	2	85,88	87,94	87,62	87,54	71,42	29,01	92,29	52,21
	3	85,41	87,48	87,21	86,80	64,02	24,74	92,39	51,47
	Průměr	85,65	87,71	87,42	87,17	67,72	26,88	92,34	51,84
IV	2	81,11	85,91	82,67	84,62	70,63	29,25	91,20	55,52
	3	83,62	85,43	81,04	84,19	72,21	27,12	91,05	53,52
	Průměr	82,37	85,67	81,86	84,40	71,42	28,19	91,13	54,52
V	2	81,79	78,26	88,54	87,00	73,27	73,14	71,94	89,32
	3	79,15	75,04	84,58	83,89	72,36	70,70	68,91	87,92
	Průměr	80,47	76,65	86,56	85,45	72,82	71,92	70,43	88,62

V. Bilance dusíku

Bilanční krmení	Příjem N g	Ve výkalech N g	N v moči g	Celkem vyloučeno N g	Uloženo N g	Stráveno N g	% využití N	
							ze stráveného	z přijatého
První	51,11	10,04	22,31	32,35	18,76	41,07	45,68	36,71
Druhé	59,89	9,25	26,36	35,61	24,28	50,64	47,95	40,54
Třetí	66,47	8,35	31,91	40,26	26,21	58,12	45,09	39,43
Čtvrté	74,97	13,60	33,36	46,96	28,01	61,37	45,64	37,36
Páté	108,20	14,54	37,98	52,52	55,68	93,66	59,45	51,46

mování syrové cukrovky byl koeficient stravitelnosti N-látek téměř o 3,5 % vyšší než při zkrmování sušené cukrovky. Tuto skutečnost potvrzují i údaje o dusíkové bilanci (tabulka V). Vzhledem k tomu, že cukrovka je do krmných dávek vykrmovaných prasat zařazována výlučně jako jednostranné glycidové krmivo, nemá toto zjištění větší praktický význam. Naše výzkumy naopak dokazují, že konzervace sušením je velmi vhodná a účelná.

Hodnotíme-li ze zkoumaných hledisek vliv cukrovky ve srovnání s bramborovými vločkami, dospějeme k názoru, že působení obou těchto krmiv v krmných dávkách prasat je prakticky stejné. Bramborové vločky mají asi příznivější vliv na stravitelnost dusíku než syrová a zvláště než sušená cukrovka. Avšak procento využití dusíku krmné dávky se zastoupením obou těchto krmiv je téměř shodné. To dokazuje, že záměna brambor cukrovkou, a to i úplná, je zcela možná.

Po zařazení sušeného drůbežího trusu do krmné dávky došlo k pronikavému poklesu koeficientů stravitelnosti organické hmoty a bez N-látek. Naopak výrazně se zvýšily koeficienty stravitelnosti vlákniny a popela a částečně i N-látek, jejichž procento využití (ze stravitelného i z přijatého N) vysoko překročilo hodnoty stanovené ve všech předcházejících periodách.

Pokud jde o vlákninu a popel, souhlasí uvedená zjištění s podobnými výsledky, které jsme získali u skopců (Ty leček a j., 1963). Naopak jsou s nimi zcela v rozporu u bez N-látek a procenta využití dusíku, a to v tom smyslu, že po zařazení sušeného drůbežího trusu došlo u skopců k výraznému poklesu a naopak u prasat k podstatnému zvýšení využití dusíku celé krmné dávky. Vzhledem k zastoupení jednotlivých složek v dusíkovém komplexu trusu je ovšem toto zjištění překvapující a vyžaduje další experimentální osvětlení.

S o u h r n

V periodických bilančních pokusech s prasaty bílého ušlechtilého plemene byl zkoumán vliv sušené a syrové cukrovky, bramborových vloček a sušeného drůbežího trusu (tabulka II) na koeficienty stravitelnosti organických živin krmné dávky a dusíkovou bilanci. Uvedená glycidová krmiva se podílela na celkové skladbě krmné dávky 30 % (tabulka I), trus 10 %. Prasata na začátku pokusu vážila 53,50 kg (tabulka III).

V pokuse nebyl zjištěn vztah mezi živou váhou prasat, resp. jejich stářím a sledovanými hodnotami. Koeficienty stravitelnosti (i využití dusíku) krmné dávky téhož složení byly u 53,50 kg a 82,75 kg prasat jen bezvýznamně rozdílné.

Koeficienty stravitelnosti krmných dávek se zastoupením bramborových vloček, sušené a syrové cukrovky jsou téměř u všech organických živin shodné (tabulka IV). Pouze koeficienty stravitelnosti dusíkatých živin krmné dávky s podílem cukrovky jsou nižší.

Po zařazení sušeného drůbežního trusu se značně zvýšily koeficienty stravitelnosti vlákniny a popela. Naopak u bez N-látek došlo k výraznému poklesu. Procento využití dusíku (ze stravitelného i z přijatého) je zřetelně vyšší (tabulka V).

Došlo dne 14. 9. 1962

Literatura

1. Ambros V., Karkán A.: Krmná cukrovka. Praha 1961. — 2. Herzig J. a kol.: Výkrm hospodářských zvířat. Praha 1961. — 3. Svoboda F.: Využití cukrovky a cukru jako krmiva. Praha 1938. — 4. Studijní informace ČSAZV, Živočišná výroba, 4, 1961. — 5. Štěrba A., Tyleček J., Zelenka J., Zedník M.: Vliv konzistence krmné dávky na koeficienty stravitelnosti organických živin a dusíkovou bilanci u vykrmovaných prasat. Živočišná výroba, XXXVI, 3:167, 1963. — 6. Tyleček J., Štěrba A., Zelenka J.: Vliv toruly, močoviny a sušeného drůbežního trusu na koeficienty stravitelnosti organických živin a dusíkovou bilanci u přežvýkavců. 1963, v tisku.

Влияние некоторых глицидовых кормов и птичьего помета на переваримость питательных веществ кормового рациона откормочных свиней

В периодических балансовых опытах со свиньями белой улучшенной породы испытывалось влияние сушеной и сырой сахарной свеклы, картофельных хлопьев и сушеного птичьего помета (табл. II) на коэффициенты переваримости органических питательных веществ кормового рациона и на азотный баланс. Приводимые глицидовые корма в общем объеме кормового рациона составляли 30 % (табл. I), помет 10 %. Свиньи в начале опыта весили 53,50 кг (табл. III).

В опыте не было установлено соотношение между живым весом свиней или их возрастом и изучаемыми показателями. Коэффициенты переваримости (и использование азота) кормового рациона того же состава у 53,5 кг и 82,75 кг свиней были только незначительно различны.

Коэффициенты переваримости кормовых рационов с содержанием картофельных хлопьев, сушеной и сырой сахарной свеклы почти что у всех органических питательных веществ подобны (табл. IV).

Только коэффициенты переваримости азотистых питательных веществ кормового рациона с содержанием сахарной свеклы ниже.

После включения сушеного птичьего помета значительно повысились коэффициенты переваримости клетчатки и золы.

Наоборот, коэффициент переваримости безазотистых веществ значительно снизился. Процент использования азота (из переваримого и из усвояемого) значительно выше (табл. V).

Der Einfluß einiger Glycid-Futtermittel und der Geflügel-Exkremente auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe der Futterration bei Mastschweinen

In periodischen Bilanzversuchen mit weißen Edelschweinen prüfte man den Einfluß von getrockneten und rohen Zuckerrüben, Kartoffelflocken und von getrockneten Geflügelexkrementen (Tab. II) auf die Verdauungskoeffizienten der organischen Nährstoffe der Futtergabe und auf die Stickstoffbilanz. Die angeführten Glycid-Futtermittel waren an der gesamten Zusammensetzung der Futterration mit 30 % (Tab. I), die Exkremente mit 10 % beteiligt. Die Schweine wogen beim Versuchsbeginn 53,50 kg (Tab. III).

Bei diesem Versuch wurde keine Beziehung zwischen dem Lebendgewicht der Schweine bzw. ihrem Alter und den beobachteten Werten festgestellt. Die Verdauungskoeffizienten (und die Stickstoffverwertung) der Futterration von gleicher Zusammensetzung waren bei Schweinen von einem Gewicht von 53,50 kg und 82,75 kg nur unbedeutend unterschiedlich.

Die Verdauungskoeffizienten der Futterrationen, in denen Kartoffelflocken, getrocknete und rohe Zuckerrüben vertreten waren, sind fast bei sämtlichen organischen Nährstoffen gleich (Tab. IV). Nur die Verdauungskoeffizienten der stickstoffhaltigen Stoffe der Futterration mit einem Anteil von Zuckerrüben sind niedriger. Nach Beigabe von getrockneten Geflügelexkrementen war eine Steigerung der Verdauungskoeffizienten der Rohfaser und der Asche zu verzeichnen. Falls keine stickstoffhaltigen Stoffe vorhanden waren, trat im Gegenteil eine ausgeprägte Herabsetzung ein. Das Prozent der Stickstoff-Ausnützung (vom verdaulichen und vom aufgenommenen N) ist deutlich höher (Tab. V).

The Influence of Some Glucide Containing Feeds and of Poultry Dung on the Digestibility of the Nutrients of the Feed Rations for Fattened Pigs

In periodic balance tests with pigs of the white thoroughbred breed the influence of dried and of raw sugar-beet, potato flakes, and of dried poultry dung (tab. II) on the coefficients of digestibility of the organic nutrients of the feed ration, and the nitrogen balance were examined. The mentioned glucide containing feeds made up 30 per cent of the total structure of the feed ration (tab. I), and dung 10 per cent. At the beginning of the test the pigs weighed 53,50 kg (tab. III).

In the test no relation between the weight of the pigs, i. e. between the age, and the followed values was ascertained. The coefficients of digestibility (and conversion of nitrogen) of the feed rations of the same composition in pigs weighing 53,50 kg and 82,75 kg differed only insignificantly.

The coefficients of digestibility of feed rations comprising potato flakes and dried and raw sugar-beet, are identical as regards almost all organic nutrients (tab.

IV). Only the coefficients of digestibility of the nitrogenous nutrients of feed rations containing sugar-beet are lower.

After the inclusion of dried poultry dung there was a considerable increasing of the coefficients of digestibility of fibres and ashes. In the case of substances lacking N, on the other hand, a distinct lowering occurred. The percentage of the utilization of nitrogen (digestible as well as indigestible) is distinctly higher (tab. V).

Kičinková Y., Gabriš J.: Zmena pH a údržnosti mäsa ošípaných po prikrmení cukrom pred porážkou

Изменение pH и лежкости свинины после прикармливания сахаром перед убоем

Die Änderung des pH-Wertes und der Haltbarkeit des Schweinefleisches nach der Beifütterung mit Zucker vor dem Schlachten

241

Štěrbá A., Tyleček J., Zelenka J.: Vliv některých glycidových krmiv a drůbežního trusu na stravitelnost živin krmné dávky u vykrmovaných prasat

Влияние некоторых глицидовых кормов и птичьего помета на переваримость питательных веществ кормового рациона откормочных свиней

Der Einfluß einiger Glycid-Futtermittel und der Geflügel-Exkremente auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe der Futterration bei Mastschweinen

The Influence of Some Glucide Containing Feeds and of Poultry Dung on the Digestibility of the Nutrients of the Feed Rations for Fattened Pigs .

247

Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 120 Kčs. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 274551-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, Jindřišská ul. č. 14, Praha 1. Lze též objednat u každého poštovního úřadu a doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-02*31157

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH z oboru chovu prasat

Uvedené publikace je možno si vypůjčit poštou v ÚZLK ÚVTI, Slezská 7, Praha 2 - Vinohrady. U každé žádané publikace uvádějte vždy i signaturu.

E 27.381/1

Neues aus der Schweinezeit der sozialistische Länder. Bd. 1. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1962. 184 s. tb. obr. (Prase — chov — sborníky — NDR)

D 29.085

Beretning om sammenlignende forsøg med svin fra statsanerkendte aviscentre. København, Statens husdyrbrugsudvalg. 327. beretning fra forsøgslaboratoriet. (49.) 1959 — 60. (1961) 128 s. tb. 331. beretning fra forsøgslaboratoriet. (50.) 1960 — 61. (1962) 160 s. tb. (Prase — chov — výzkum — Dánsko — ročenky)

Lucas, Leo E.

C 13.223/61-204

Swine herd improvement. Lincoln, Extension service Univ. of Nebraska College of agric. 1961. 16 s. obr. tb. (Prase — plemenná a užitková stáda — plemenitba — USA)

C 2.485/1237, a

Combining abilities in crosses among six inbred lines of swine. Washington, U. S. Department of agric. 1961. 27 s. (Prase — plemenitba příbuzenská — brožury)

Neto, Luiz Paulin

D 35.563/6

A raça de suínos Duroc — Jersey. São Paulo, Departamento da produção animal b. r. 4 s. (Prase — plemena — Duroc-Jersey — brožury)

Neto, Luiz Paulin

D 35.563/11

A raça Berkshire. São Paulo, Depart. da produção animal (1962). 3 s. (Prase — plemena — berkshirské — brožury)

D 36.525

Zarodowa trzoda chlewna w Polsce. Warszawa, PWRiL 1961. 77 s. 1 příl. (Prase — plemena — Polsko — obrazy)

Bond, T. E. — Kelly, C. F. — Heitman, H.

C 14.516/62-427

Effect of diurnal temperature upon swine heat loss and well-being. Washington, American soc. of agric. engineers 1962. 14 s. (Prase — tepelné ztráty — denní teplota — prostředí — vliv — výzkum — metody kalorimetrické / Prase — tepelné ztráty)

Schramm, J.

E 27.802/1

Erfahrungen und Empfehlungen für die Einführung neuer Haltungs- und Fütterungsverfahren in der Schweinemast. Leipzig - Markkleeberg, Ständiges Neuzentrum der soz. Landw. der DDR 1962. 55 s. 22 obr. (Prase — výkrm skupinový — zkušenosti — NDR)

Süpek, Zoltán — Szécsényi, Árpád

D 35. 793/30, 43

Vizsgálatok a sertés táplálékválogató képességéről. (Souhrn též rus., něm.) Budapest, Agrártudományi egyetem mezőgazdaságtud. kar állattenyésztési tanszék 1961. S. 107—113. 2 tb. (Prase — krmení ad libitum — výzkum)

Smith, W. H. — Pickett, R. A. — Beeson, W. M.

C 14.255/40

Effect of age of corn and vitamin A supplementation on the performance of growing-finishing swine. Lafayette, Pardue univ. — Agric. exp. station 1962. 3 s. 3 tb. (Prase — dokrm — kukuřice — stáří — vliv — výzkum)