

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Živočišná výroba

12

ROČNÍK 7 (XXXV) – PRAHA, PROSINEC 1962

CENA 10 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada: Prof. dr. inž. Vladimír Koželuha (předseda), dr. inž. Miroslav Dvořáček, 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 Smerha, inž. Růžena Vančíková, doc. dr. inž. František Volf. — Vedoucí redaktorka Helena Svobodová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1962

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Granát J.:** Príspevok k štúdiu telesných tvarov a typu kráv slovenského strakatého plemena so zreteľom na kvantitatívnu produkciu mlieka
К вопросу изучения экстерьера и типа коров словацкой пестрой породы с учетом количественной продукции молока
Beitrag zum Studium der Körperformen und Typen der Kühe des slowakischen Fleckviehes mit Rücksicht auf die quantitative Milchleistung . . . 795
- Štěrba A., Zedník M.:** Výrobní výsledky při automatickém krmení prasat krmnými dávkami řídké konzistence. I. Část
Производственные результаты при автоматическом кормлении свиней кормовыми смесями жидкой консистенции
Produktionsergebnisse bei automatischer Fütterung der Schweine mit Futterationen von dünner Konsistenz . . . 807
- Knížetová R., Kníže B., Tláskal J.:** Některé problémy šlechtění plemen slepic pro výrobu broilerů. — I. Hodnocení zmasilosti
Некоторые проблемы селекции пород кур для производства бройлеров. — I. Оценка мясности
Some Problems of the Broiler Production Breeding. — I. Evaluation of Meat Proportion
Quelques problèmes relatifs à la sélection des poules destinées à la production des broilers. — I. L'évaluation de l'engraissement . . . 819
- Jakubec V.:** Příspěvek ke studiu vlivu živé váhy na produkci vlny v potu ovčí plemene žírné merino
К вопросу изучения влияния живого веса на продукцию шерсти в жиропоте овец породы жирный меринос
Beitrag zum Studium des Einflusses von Lebendgewicht auf die Schweißwollproduktion des Merinofleischschafes . . . 825

Príspevok k štúdiu telesných tvarov a typu kráv slovenského strakatého plemena so zreteľom na kvantitatívnu produkciu mlieka

К вопросу изучения экстерьера и типа коров словацкой пестрой породы с учетом количественной продукции молока

Beitrag zum Studium der Körperformen und Typen der Kühe des slowakischen Fleckviehes mit Rücksicht auf die quantitative Milchleistung

Inž. Jaroslav GRANÁT

Katedra všeobecnej zootechniky Vysokej školy poľnohospodárskej Nitra

Vedúci katedry doc. inž. Jaroslav Zelník

Úvod

V práci sa zaoberáme štúdiom telesných tvarov a typu kráv slovenského strakatého plemena so známou mliekovou úžitkovosťou. Na základe analýzy údajov o telesných rozmeroch a o kvantitatívnej produkcii mlieka chceme zistiť:

1. či dojnice s podstatne rozdielnou produkciou mlieka sa vyznačujú i podstatnými rozdielmi v utváraní telesnej stavby,
2. či dojnice, spĺňajúce produkciou mlieka požiadavky chovného cieľa, spĺňajú tiež požiadavky plemenného štandardu.

Prehľad literatúry

Štúdium vzťahu medzi exteriérom a produkciou mlieka sa zaoberalo pomerne veľa autorov. Výsledky mnohých, najmä starších prác, vykonaných v tomto smere súhrnne spracoval Espe (1957). Z týchto prác vidieť, že okrem údajov Gowena, ktoré poukazujú na stredne silnú kladnú koreláciu, hodnoty korelačných koeficientov svedčia len o nepatrnom vzťahu jednotlivých telesných rozmerov a mliekovej úžitkovosti.

Horn (cit. Šmerha a Plocek, 1957) študoval vzťah medzi veľkosťou Röhrovho indexu a priemernou ročnou dojnou, ako i priemernou celoživotnou výkonnosťou simentálskych kráv v Maďarsku. Zistil, že najvýkonnejšie dojnice majú hodnotu tohto indexu od 12,5 do 14,5 %; dojnice s hodnotou indexu pod a nad toto rozpätie sa vyznačujú nižšou ročnou i celoživotnou dojnou.

U kráv červenostrakatého plemena v Čechách sa vzťahom vývinu jednotlivých telesných partií k vysokej dojnosti a dlhovýkonnosti zaoberali Šmerha a Plocek (1957). Zistili, že v type a vývine jednotlivých telesných partií u vysoko a dlhovýkonných dojníc oproti dojniciam s priemernou úžitkovosťou nie sú podstatné rozdiely. Tento poznatok potvrdil i Chloupek (1957), ktorý u červenostrakatých kráv

na Morave zistil významnejšie rozdiely telesnej stavby vzhľadom na dojnosť len u šírky hrudníka a pri indexe šírky tela.

Busch (1960) sledoval u čiernostrakatého nížinného dobytky rozdiely v telesnej stavbe medzi kravami zapísanými a nezapísanými do plemennej knihy. Preukazný rozdiel zistil len v dĺžke trupu v prospech kráv nezapísaných do plemennej knihy; hovorí však, že zisťovanie tohto rozmeru je zaťažené značnou chybou, takže výsledok nemá značnú cenu pre hodnotenie kráv.

U slovenského strakatého plemena sa doteraz vo väčšom rozsahu táto problematika neriešila. Bol preštudovaný len vzťah medzi živou váhou a mliekovou produkciou (Antal, 1957). Uvedený autor zistil, že tento vzťah existuje, nemá však charakter lineárny, tj. dojnice s príliš nízkou a príliš vysokou váhou sú menej úžitkové.

Materiál a metodika

Problematicu sme sledovali u 940 dojnic slov. strakatého plemena vo veku od 5 do 10 rokov, ktoré pochádzali zo všetkých plemenárskych hospodárstiev v bývalých krajoch Bratislava, Nitra a B. Bystrica. Vychádzali sme pritom z poznatku našej predchádzajúcej práce (Granát a Gunár, 1962), v ktorej sme zistili, že 5ročné kravy slov. strakatého plemena už možno prakticky považovať za dospelé, pretože ich telesné rozmery predstavujú 96,22 až 99,01 % z hodnôt telesných rozmerov kráv úplne ukončiacich rast. Telesné miery sme zistili vlastným meraním, údaje o produkcii mlieka sme vypísali z príslušných plemenárskych záznamov. Pracovali sme s 300dňovými laktáciami, pričom u kráv so známou 5. laktáciou sme počítali s údajom maximálnej laktácie. U kráv, ktoré ešte nemali ukončenú 5. laktáciu, sme predbežnú maximálnu laktáciu prepočítali na piatu pomocou prepočítacích koeficientov stanovených pre naše plemená (Plesník, 1959). Kravy sme potom podľa dojnosti roztriedili do nasledovných skupín:

skupina	dojnosť v kg	počet	skupina	dojnosť v kg	počet
1.	do 2000	61	5.	3501—4000	148
2.	2001—2500	91	6.	4001—4500	91
3.	2501—3000	213	7.	4501—5000	64
4.	3001—4000	218	8.	nad 5000	54

Zisťovali sme telesné rozmery, uvedené v tab. I. a vypočítali indexy telesných mier uvedené v tab. II. Živú váhu sme zisťovali páskovou mierou, preto jej hodnoty majú len informatívnu platnosť. Údaje o telesných mierach a indexy telesných mier sme podľa skupín spracovali variácie-štatistickou metódou pre veľký počet prípadov, pričom podľa bežne používaných vzorcov boli vypočítané nasledovné variácie-štatistické hodnoty: $\bar{x}$ = priemer, $s_{\bar{x}}$ = stredná chyba priemeru, s = smerodajná odchýlka, v = variačný koeficient.

Preukaznosť rozdielov medzi vypočítanými priemermi telesných mier a indexov telesných mier medzi všetkými skupinami navzájom sme overovali pomocou t -testu podľa vzorca

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

kde N = počet stupňov voľnosti, $\bar{x}_1$ = priemer súboru (skupiny) 1, $\bar{x}_2$ = priemer súboru 2, n = počet prípadov, $S(x - \bar{x})^2$ = súčet štvorcov odchýliek variant od priemeru.

Ak vypočítaná t -hodnota bola väčšia ako tabuľková t -hodnota pre $P = 0,01$, tj. 2,58 (preukaznosť rozdielu = 99 %) považovali sme rozdiel za vysoko preukazný. Ak vypočítaná t -hodnota bola v hraniciach tabuľkových t -hodnôt pre $P = 0,05$ až 0,01, t. j. od 1,96 do 2,58 (preukaznosť rozdielu na 95 až 99 %) rozdiel sme považovali za preukazný. V prípade, že vypočítaná t bolo menšie ako tabuľkové t pre $P = 0,05$, rozdiel bol nepreukazný (Fisher a Yates, cit. Hrubý, 1961). To, ktoré rozdiely telesných mier a ich indexov medzi jednotlivými skupinami sú preukazné a vysoko preukazné, je uvedené v texte príslušných častí príspevku.

Výsledky

Absolútne hodnoty telesných mier vzhľadom k výške dojnosti

Priemerné hodnoty telesných mier s príslušnými ukazovateľmi variability sú uvedené v tab. I.

Priemerné hodnoty výšky v kohútiku sa pohybujú v hraniciach od 135,25 do 136,63 cm, maximálna diferencia je 1,38 cm. Ani jeden rozdiel nie je štatisticky preukazný.

Hodnoty hĺbky hrudníka sa so stúpajúcou dojnosťou málo a nerovnomerne zvyšujú. Preukazné rozdiely sú medzi 4. a 5., 6. a 7., 1. a 8. skupinou. Vysoko preukazné rozdiely sú medzi 1. až 5. oproti 7. skupine a tiež medzi 4. a 8. skupinou. Možno teda do určitej miery usudzovať na súvislosť hĺbkového vývinu hrudníka s dojnosťou.

Hodnoty šírky hrudníka podľa skupín kolíšu, nebadat nijakú pravidelnosť. Preukaznosť je medzi 3. a 4., 1. a 7., 3. a 7. skupinou; vysoká preukaznosť medzi 2., 4., 5. skupinou oproti 7. skupine. Priemerné hodnoty obvodu hrudníka sú v skupinách s vysokou produkciou mlieka (6. až 8.) vyššie než v 1. až 5. skupine. Preukazné a vysokopreukazné rozdiely sú medzi 1., 3., 4. skupinou vzhľadom k 6., 7. a 8. skupine, tiež medzi 2., 5. skupinou vzhľadom k 7. skupine. Poukazuje to na mohutnejší hrudník u kráv s vyššou úžitkovosťou.

Hodnoty šírky bedrových hrbolov nepoukazujú na nijakú pravidelnosť vo vzťahu k dojnosti. Preukazné rozdiely sú medzi 5., 6. skupinou oproti skupinám 2., 3. a 4. v prospech nižších skupín. Rozdiely medzi priemernými hodnotami šírky panvy sú medzi všetkými skupinami veľmi malé a ani jeden nebol matematicky potvrdený.

Hodnoty dĺžky trupu stúpajú so zvyšujúcou sa úžitkovosťou, rozdiely medzi skupinovými priemerami sú však pomerne malé. Preukazné rozdiely sme zistili medzi 1. a 3. skupinou vzhľadom k 7. a medzi 1., 3. a 4. skupinou vzhľadom k 8. skupine. Možno usudzovať o miernom vzťahu tejto dimenzie k dojnosti v kladnom smysle.

U dĺžky panvy hodnoty až po 6. skupinu majú klesajúci charakter, maximálna hodnota je v 1. skupine. Rozdiely medzi 3., 4., 5., 6., 8. skupinou vzhľadom k 1. skupine sú preukazné a vysokopreukazné. Vzhľadom na veľmi malé rozdiely medzi priemerami ostatných skupín a ich nepreukaznosť, nedá sa usudzovať však na záporný vzťah.

I keď hodnoty obvodu záprstia nestúpajú pravidelne so stúpajúcou dojnosťou, predsa sú v skupinách s vysokou úžitkovosťou vyššie. Rozdiely medzi 1., 3., 4. skupinou vzhľadom k 6., 7. a 8. skupine a tiež rozdiel medzi 4. a 5. skupinou sú preukazné a vysokopreukazné, takže možno usudzovať na kladný vzťah tejto dimenzie k dojnosti, i keď rozdiely v absolútnych hodnotách sú pomerne malé.

Živú váhu sme zisťovali páskovou mierou, údaje majú preto len informatívnu platnosť. No i tak výsledky nasvedčujú tomu (s výnimkou 2. skupiny), že ťažšie kravy majú vyššiu dojnost. Tento poznatok potvrdzujú preukazné rozdiely medzi 5. a 4., 6. a 1., 4. a 3., 7. a 1. až 6. a taktiež 8. a 1., 3., 4., 7. skupinou, v prospech vyšších skupín.

Indexy telesných mier vzhľadom k výške dojnosti

Priemerné hodnoty indexov telesných mier s príslušnými ukazovateľmi ich variability vzhľadom k výške dojnosti sú v tab. II.

I. Telesné miery kráv slovenského strakatého

Telesná miera	1. skupina $n = 61$			2. skupina
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Výška v kohútiku, cm	135,25 $\pm$ 0,51	4,06	3,00	135,52 $\pm$ 0,46
Hĺbka hrudníka, cm	69,32 $\pm$ 0,36	2,84	4,09	70,02 $\pm$ 0,34
Šírka hrudníka, cm	46,01 $\pm$ 0,57	4,46	9,69	45,20 $\pm$ 0,50
Obvod hrudníka, cm	189,21 $\pm$ 1,12	8,76	4,62	192,48 $\pm$ 0,77
Šírka bedr. hrboľov, cm	51,52 $\pm$ 0,40	3,20	6,21	52,05 $\pm$ 0,33
Šírka panvy, cm	48,95 $\pm$ 0,38	3,02	6,16	48,78 $\pm$ 0,32
Dĺžka trupu, cm	157,49 $\pm$ 0,82	6,48	4,11	159,72 $\pm$ 0,80
Dĺžka panvy, cm	51,18 $\pm$ 0,47	3,74	7,30	50,08 $\pm$ 0,37
Obvod záprstia, cm	19,96 $\pm$ 0,13	1,04	5,21	20,17 $\pm$ 0,12
Živá váha, kg	556,15 $\pm$ 9,26	72,40	13,01	574,62 $\pm$ 7,06

Telesná miera	5. skupina $n = 148$			6. skupina
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Výška v kohútiku, cm	135,30 $\pm$ 0,41	5,00	3,69	136,09 $\pm$ 0,52
Hĺbka hrudníka, cm	69,77 $\pm$ 0,31	3,80	5,44	70,29 $\pm$ 0,36
Šírka hrudníka, cm	45,56 $\pm$ 0,47	5,72	12,55	46,50 $\pm$ 0,47
Obvod hrudníka, cm	192,09 $\pm$ 0,71	8,67	4,51	193,44 $\pm$ 0,87
Šírka bedr. hrboľov, cm	50,23 $\pm$ 0,42	5,18	10,31	50,04 $\pm$ 0,57
Šírka panvy, cm	48,62 $\pm$ 0,26	3,22	6,62	48,59 $\pm$ 0,28
Dĺžka trupu, cm	159,38 $\pm$ 0,66	8,04	5,04	159,25 $\pm$ 0,79
Dĺžka panvy, cm	49,30 $\pm$ 0,30	3,73	7,56	49,80 $\pm$ 0,39
Obvod záprstia, cm	20,28 $\pm$ 0,10	1,32	6,50	20,47 $\pm$ 0,12
Živá váha, kg	577,98 $\pm$ 6,37	77,60	13,42	591,05 $\pm$ 7,63

plemena vzhľadom na výšku dojnosti

$n = 91$		3. skupina $n = 213$			4. skupina $n = 218$		
s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
4,47	3,29	$135,36 \pm 0,34$	5,00	3,69	$135,28 \pm 0,32$	4,78	3,53
3,31	4,72	$69,76 \pm 0,23$	3,38	4,84	$69,36 \pm 0,22$	3,34	4,80
4,79	10,59	$46,49 \pm 0,35$	5,16	11,09	$45,20 \pm 0,33$	4,96	10,97
7,44	3,86	$191,33 \pm 0,54$	7,92	4,13	$190,51 \pm 0,57$	8,55	4,48
3,18	6,10	$51,56 \pm 0,22$	3,35	6,49	$51,60 \pm 0,25$	3,70	7,17
3,10	6,35	$48,76 \pm 0,18$	2,73	5,59	$48,55 \pm 0,17$	2,52	5,19
7,66	4,79	$158,32 \pm 0,54$	7,92	5,00	$158,76 \pm 0,49$	7,36	4,63
3,53	7,04	$49,70 \pm 0,27$	4,01	8,06	$49,44 \pm 0,24$	3,55	7,18
1,18	5,85	$20,06 \pm 0,08$	1,22	6,06	$19,99 \pm 0,07$	1,12	5,60
67,40	11,72	$567,77 \pm 5,01$	73,20	12,89	$559,50 \pm 4,44$	65,60	11,72

$n = 91$		7. skupina $n = 64$			8. skupina $n = 54$		
s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
4,98	3,65	$136,63 \pm 0,67$	5,40	3,95	$136,28 \pm 0,75$	5,52	4,05
3,48	4,95	$71,53 \pm 0,45$	3,64	5,08	$70,76 \pm 0,47$	3,46	4,88
4,50	9,67	$48,07 \pm 0,73$	5,84	12,14	$46,66 \pm 0,70$	5,16	11,05
8,34	4,31	$196,08 \pm 1,34$	10,77	5,49	$194,33 \pm 1,24$	9,12	4,69
5,52	11,03	$51,21 \pm 0,64$	5,14	10,03	$51,69 \pm 0,81$	5,96	11,53
2,72	5,59	$48,70 \pm 0,32$	2,62	5,37	$49,02 \pm 0,39$	2,89	5,89
7,58	4,75	$160,65 \pm 1,01$	8,08	5,02	$161,54 \pm 1,11$	8,20	5,07
3,80	7,63	$49,97 \pm 0,51$	4,11	8,22	$49,53 \pm 0,51$	3,82	7,71
1,18	5,76	$20,44 \pm 0,30$	2,43	3,79	$20,45 \pm 0,15$	1,17	5,72
72,80	12,31	$612,50 \pm 12,45$	99,60	16,26	$597,22 \pm 10,80$	79,40	13,29

II. Indexy telesných mier kráv slovenského strakatého

			Index telesného rámca			Index hĺbky
Skupina	Dojnosť v kg	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
1.	do 2000	61	116,74 $\pm$ 0,49	3,85	3,29	51,40 $\pm$ 0,25
2.	2001 – 2500	91	117,91 $\pm$ 0,54	5,20	4,41	51,48 $\pm$ 0,23
3.	2501 – 3000	213	116,84 $\pm$ 0,33	4,83	4,13	51,48 $\pm$ 0,14
4.	3001 – 3500	218	117,39 $\pm$ 0,31	4,57	3,89	51,25 $\pm$ 0,14
5.	3501 – 4000	148	117,82 $\pm$ 0,41	5,04	4,27	51,67 $\pm$ 0,20
6.	4001 – 4500	91	117,16 $\pm$ 0,49	4,70	4,01	51,72 $\pm$ 0,19
7.	4501 – 5000	64	118,96 $\pm$ 0,66	5,30	4,45	52,45 $\pm$ 0,24
8.	nad 5000	54	118,62 $\pm$ 0,57	4,20	3,54	51,99 $\pm$ 0,27

			Index základne trupu			Index panvov
Skupina	Dojnosť v kg	n	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
1.	do 2000	61	29,24 $\pm$ 0,39	3,11	10,63	90,12 $\pm$ 1,20
2.	2001 – 2500	91	28,66 $\pm$ 0,33	3,21	11,20	88,38 $\pm$ 1,03
3.	2501 – 3000	213	29,54 $\pm$ 0,24	3,60	12,18	91,52 $\pm$ 0,77
4.	3001 – 3500	218	28,42 $\pm$ 0,23	3,48	12,24	87,36 $\pm$ 0,66
5.	3501 – 4000	148	28,62 $\pm$ 0,28	3,45	12,05	89,76 $\pm$ 1,08
6.	4001 – 4500	91	29,44 $\pm$ 0,31	3,03	10,30	91,52 $\pm$ 1,38
7.	4501 – 5000	64	29,50 $\pm$ 0,40	3,22	10,91	93,64 $\pm$ 1,45
8.	nad 5000	54	28,91 $\pm$ 0,39	2,88	9,96	89,88 $\pm$ 1,50

plemena vzhľadom na výšku dojnosti

hrudníka		Index hrudníka			Index šírky tela		
<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>
2,01	3,91	66,30 $\pm$ 0,87	6,84	10,31	33,93 $\pm$ 0,39	3,09	9,10
2,21	4,29	65,60 $\pm$ 0,60	5,80	8,84	33,61 $\pm$ 0,39	3,52	10,47
2,09	4,05	65,94 $\pm$ 0,46	6,74	10,22	34,14 $\pm$ 0,20	4,18	12,24
2,20	4,29	64,52 $\pm$ 0,49	7,28	11,28	33,11 $\pm$ 0,27	3,99	12,05
2,46	4,76	64,54 $\pm$ 0,61	7,52	11,65	33,31 $\pm$ 0,34	4,24	12,70
1,85	3,57	65,10 $\pm$ 0,56	5,38	8,26	33,84 $\pm$ 0,35	3,42	10,10
1,96	3,73	66,42 $\pm$ 0,67	5,40	8,13	34,71 $\pm$ 0,40	3,25	9,36
2,05	3,94	64,82 $\pm$ 0,88	6,46	9,96	34,37 $\pm$ 0,46	3,41	9,92

o - hrudníkový		Index šírky panvy			Index zataženia záprstia		
<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>
9,45	10,48	103,44 $\pm$ 0,75	5,91	5,71	3,61 $\pm$ 0,03	0,41	11,51
10,36	11,17	104,88 $\pm$ 0,74	7,14	6,80	3,51 $\pm$ 0,03	0,30	8,74
10,36	12,41	100,86 $\pm$ 0,46	6,78	6,72	3,54 $\pm$ 0,03	0,45	12,71
9,84	11,26	104,16 $\pm$ 0,45	6,75	6,48	3,60 $\pm$ 0,02	0,34	9,71
13,24	14,70	102,06 $\pm$ 0,65	7,98	7,81	3,57 $\pm$ 0,03	0,45	12,60
13,16	14,30	101,61 $\pm$ 0,97	9,27	9,12	3,53 $\pm$ 0,04	0,42	11,90
11,64	12,43	103,58 $\pm$ 1,11	8,94	8,63	3,55 $\pm$ 0,04	0,33	9,52
11,01	12,25	102,93 $\pm$ 0,99	7,32	7,11	3,49 $\pm$ 0,05	0,38	10,92

Priemerné hodnoty indexu telesného rámca sa pohybujú v hraniciach 116,74 % v 1. skupine až 118,96 % v 7. skupine. Preukazné rozdiely sme zistili medzi 7. a 1., 3. až 6. a tiež medzi 8. a 1. skupinou. Skupiny s vysokou dojnoscťou (7. a 8.) majú hodnoty tohto indexu vyššie, rozdiely sú však pomerne malé a bez pravidelného stúpania, takže pozitívny vzťah k dojnosti je dosť problematický.

U indexu hĺbky hrudníka hodnoty so zvyšujúcou sa dojnoscťou dosť pravidelne stúpajú. Rozdiely medzi skupinami sú však pomerne nízke a ich preukaznosť sme zistili len v prípade 7. skupiny oproti 1. až 6. skupine a medzi 8. a 4. skupinou. Dá sa usudzovať na malý pozitívny vzťah tohto indexu k produkcii mlieka.

Priemerné hodnoty indexu hrudníka nejavia nijakú tendenciu vzhľadom k výške dojnosti. Preukazné diferencie sme zistili len medzi 1. a 4. a tiež medzi 3. a 4. skupinou v prospech nižších skupín. Nemožno teda hovoriť a pozitívnom vzťahu tohto indexu k dojnosti.

Podobný obraz nám poskytujú i hodnoty indexu šírky tela, kde preukazné rozdiely sme zistili len u 4 rozdielov.

Hodnoty indexu základne trupu sa podľa skupín len málo líšia, maximálna diferencia je len 0,82 %. I keď niektoré rozdiely sú preukazné, vzhľadom na ich nepravidelnosť nemožno usudzovať na vzťah k mliekovej úžitkovosti. To isté možno povedať i o hodnotách indexu panvovo-hrudníkového a šírky panvy. Aj hodnoty indexu zataženia záprstia sa veľmi málo líšia a ani jeden rozdiel nie je preukazný.

Pokiaľ sa týka variability hodnôt jednotlivých indexov, táto je u väčšiny indexov podľa skupín len málo rozdielna.

Absolútne a relatívne hodnoty telesných mier vzhľadom k dojnosti a požiadavkám plemenného štandardu

V tab. III je porovnanie požiadaviek plemenného štandardu na absolútny a relatívny vývin telesných rozmerov s ich zistenými hodnotami u kráv, ktoré produkciou mlieka splňajú a nespĺňajú požiadavku chovného cieľa.

Z tabuľky III vidieť, že ani jedna skupina kráv nespĺňa všetky požiadavky plemenného štandardu. V oboch skupinách sa prejavuje nedostatočný vývin hĺbky a obvodu hrudníka, šírkových a dĺžkových dimenzií panvy a dĺžky trupu. Ostatné rozmery zodpovedajú aspoň minimálnym požiadavkám štandardu. Skupina kráv s dojnoscťou nad 3500 kg má niektoré telesné proporcie lepšie vyvinuté než skupina s úžitkovosťou nižšou (hĺbka hrudníka, dĺžka trupu, obvod záprstia a živá váha). Rozdiely sú však pomerne malé, takže usudzovanie na dojnoscť podľa telesných proporcií u normálne vyvinutých kráv prakticky nemôže prísť do úvahy. Možno však povedať, že kravy s vysokou produkciou mlieka sú o niečo mohutnejšie, čomu nasvedčujú najmä údaje o živej váhe, obvode hrudníka, obvode záprstia a dĺžke trupu.

Diskusia

Naše poznatky súhlasia s údajmi Šmerhu a Plocka (1957) a tiež Buscha (1960), ktorí taktiež u skupín kráv s rôznou dojnoscťou nezistili podstatné rozdiely v utváraní telesných proporcií. Poznatok Chloupek (1957), že kravy s väčšou šírkou hrudníka a vyšším indexom hrudníka majú vyššiu dojnoscť sa nepotvrdil. Nepotvrdil sa ani poznatok Horna (cit. Šmerha a Plockek, 1957), že vysokoúžitkové kravy majú hodnotu Röhrovho indexu v hraniciach 12,5–14,5 %, pretože nami zistené priemerné hodnoty tohto indexu u kráv s dojnoscťou nad 3500 kg mlieka sú v rozpätí 14,96–15,00 %. Nami zistené hod-

III. Porovnanie požiadaviek plemenného štandardu s absolútnymi a relatívnymi hodnotami telesných mier vzhľadom na výšku dojnosti

Telesná miera	Štandard od — do minimum	Dojnosť v kg		Rozdiel
		do 3500	nad 3500	
Výška v kohútiku, cm	132—140	135,34	135,88	+ 0,54
Hĺbka hrudníka, cm	71	69,60	70,36	+ 0,76
Šírka hrudníka, cm	45—50	45,75	46,41	+ 0,66
Obvod hrudníka, cm	198	190,98	193,48	+ 2,50
Dĺžka trupu, cm	165	158,61	159,90	+ 1,29
Šírka bedr. hrboľov, cm	55	51,64	50,57	— 1,07
Šírka panvy, cm	51	48,70	48,68	— 0,02
Dĺžka panvy, cm	56	49,81	49,58	— 0,23
Obvod záprstia, cm	19—21	20,04	20,38	+ 0,34
Živá váha, kg	550—700	564,53	590,41	+25,88
v % výšky v kohútiku				
Hĺbka hrudníka	52	51,42	51,78	+ 0,36
Šírka hrudníka	33—37	33,80	34,15	+ 0,35
Obvod hrudníka	146	141,11	142,39	+ 1,28
Dĺžka trupu	121	117,19	117,67	+ 0,48
Šírka bedrových hrboľov	40	38,15	37,21	— 0,94
Šírka panvy	37	35,98	35,82	— 0,16
Dĺžka panvy	41	36,80	36,48	— 0,32
Obvod záprstia	14—15	14,80	14,99	+ 0,19

noty súhlasia s poznatkom Antala (1957), že dojnice s vyššou živou váhou sú úžitkovejšie než kravy s nízkou živou váhou.

S ú h r n

Zaoberali sme sa štúdiom typu a telesných tvarov kráv slovenského strakatého plemena so zreteľom na ich kvantitatívnu produkciu mlieka. Na základe variačno-štatistického vyhodnotenia údajov o telesných mierach a indexoch telesných mier 940 kráv so známou dojnouťou robíme nasledovné závery:

1. Rozdiely medzi priemernými hodnotami telesných mier a tiež indexov telesných mier sú u skupín kráv s rozdielnou dojnou väčšinou nepreukazné. Len u niektorých rozmerov štatisticky preukazné rozdiely poukazujú na tendenciu kladného vzťahu k výške dojnosti. Sú to tieto telesné rozmery: hĺbka a obvod hrudníka, dĺžka trupu, obvod záprstia a živá váha. No i štatisticky preukazné rozdiely, vyjadrené v absolútnych a relatívnych hodnotách, sú príliš malé, aby ich bolo možné použiť pri praktickom hodnotení dojníc.

2. Dojnice, splňajúce produkciu mlieka chovný cieľ slovenského strakatého plemena (3500 kg mlieka), majú vzhľadom na požiadavky plemenného štandardu tie isté nedostatky telesnej stavby, ako dojnice s dojnou pod 3500 kg mlieka. Ide predovšetkým o slabo vyvinutý hrudník, najmä do hĺbky a mohutnosti, nedostatočne do šírky i dĺžky vyvinutú pánev a menej vyhovujúcu dĺžku trupu. Kravy s vysokou úžitkovosťou majú však vyššiu živú váhu než kravy v skupinách s nízkou úžitkovosťou.

3. Naše výsledky potvrdili poznatky viacerých autorov, že i keď medzi niektorými telesnými rozmermi a dojnou existuje určitý vzťah, tento je taký malý, že nedovoľuje u normálne vyvinutých kráv toho istého plemena usudzovať na dojnú podľa vyvinu jednotlivých telesných partií.

Došlo dňa 5. 10. 1961

Literatúra

1. Antal J.: Vplyv živej váhy na produkciu mlieka a tuku u simentálskeho a pinzgauského plemena. Diz. práca, VÚŽV - Víglaš, 1957. — 2. Busch E. G.: Untersuchungen über Körpermasse und Leistungseigenschaften an RL-Kühen und vergleichbaren Nicht - RL - Kühen der Osnabrücker Herdbuch-Gesellschaft. Züchtungskunde, Bd. 32, 4, 146-153, 1960. — 3. Espe D.: Sekrécia mlieka. SAV, Bratislava, 1957. — 4. Granát J., Gunár D.: Výskum typu slov. plemien dobytky so zreteľom na diferenciaciu produkčných typov. IV. Štúdium telesných tvarov a typu kráv slov. strakatého plemena. Sborník AF VŠP v Nitre, 1962. — 5. Hrubý K.: Genetika. Nakl. ČSAV, Praha, 1961. — 6. Chloupek R.: Příspěvek ke studiu typu červenostrakatého skotu. II. Krávy starší 3 let na Moravě. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 3 (XXX), 12, 915-934, 1957. — 7. Plesník J.: Chovateřská technika dojnic. Chov hov. dobytky. SVPL, Bratislava, 1959. — 8. Šmerha J., Plocek F.: Příspěvek ke studiu typu červenostrakatého skotu - Typ krav ve stáří přes 3 roky v Čechách. Sborník ČSAZV - Živočišná výroba, 2, 4, 253-274, 1957.

К вопросу изучения экстерьера и типа коров словацкой пестрой породы с учетом количественной продукции молока

Велась работа по изучению типа и экстерьера коров словацкой пестрой породы с учетом их количественной продукции молока. На основе вариационно-статистической оценки данных о телесных промерах и индексах телесных промеров 940 коров с известной удойностью можно сделать следующие выводы:

1. Различия между средними величинами телесных промеров, а также индексов телесных промеров у групп коров с разной удойностью в большинстве случаев недо-

верны. Лишь у некоторых промеров статистически достоверные различия свидетельствуют о тенденции положительного отношения к размеру удойности. Речь идет о следующих промерах: глубина и обхват груди, длина туловища, обхват пясти и живой вес. Однако даже статистически достоверные различия, выраженные в абсолютных и относительных величинах, слишком малы для того, чтобы можно было их использовать при практической оценке коров.

2. Дойные коровы, удовлетворяющие своей молочной продукцией племенной цели словацкой пестрой породы крупного рогатого скота (3500 кг молока), в отношении требований породного стандарта имеют такие же недостатки телосложения, как и коровы с удойностью ниже 3500 кг молока. Прежде всего речь идет о слаборазвитой грудной клетке, главным образом в отношении глубины и мощности груди, о недостаточно развитом вири и в длину таза и о менее удовлетворительной длине туловища. Коровы с высокой молочной продуктивностью, однако, имеют более высокий живой вес, чем коровы в группах с низкой продуктивностью.

3. Наши результаты подтвердили данные многих авторов, что даже если между некоторыми телесными промерами и удойностью и существует некоторое отношение, то оно столь невелико, что не позволяет у нормально развитых коров той же породы судить об удойности по развитию отдельных статей тела.

Beitrag zum Studium der Körperformen und Typen der Kühe des slowakischen Fleckviehes mit Rücksicht auf die quantitative Milchleistung

Wir befaßten uns mit dem Studium der Typen und Körperformen der Kühe des slowakischen Fleckviehes mit Rücksicht auf die quantitative Milchleistung. Auf Grund der variationsstatistischen Auswertung von Angaben über Körpermaße und Körpermaßenindexe bei 940 Kühen von bekannter Milchleistung können folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Die Unterschiede zwischen den Durchschnittswerten der Körpermaße und Körpermaßenindexe sind bei Kühengruppen mit verschiedener Milchleistung größtenteils unnachweisbar. Die nur bei einigen Körpermaßen statistisch nachweisbaren Unterschiede weisen auf eine Tendenz positiver Beziehung zur Milchleistung hin. Es sind die folgenden Körpermaße: Brusttiefe und Brustumfang, Rumpflänge, Röhrebeinumfang und Lebendgewicht. Die statistisch nachweisbaren Unterschiede, die in absoluten und relativen Werten ausgedrückt sind, sind jedoch zu gering, um bei der praktischen Bewertung von Milchkühen verwendet zu werden.

2. Die durch ihre Milchproduktion dem Zuchtziel des slowakischen Fleckviehes entsprechenden Milchkühe (3500 kg Milch) weisen mit Rücksicht auf die Anforderungen des Rassenstandards dieselben Nachteile im Körperbau auf, wie die Milchkühe mit einer Leistung von unter 3500 kg. Vor allem handelt es sich um einen schwach entwickelten Brustkorb, namentlich in bezug auf die Tiefe und Mächtigkeit, um unzulänglich in die Breite und Länge entwickelte Becken und um wenig

entsprechende Rumpflänge. Die hohe Milchleistung aufweisenden Kühe haben jedoch ein höheres Körpergewicht als Kühe der Gruppen von niedriger Milchleistung.

3. Unsere Ergebnisse bestätigen die Erkenntnisse mehrerer Autoren, u. zw. daß wenn auch zwischen einigen Körpermaßen und der Milchleistung eine bestimmte Beziehung besteht, dieselbe derart gering ist, daß man nach ihr bei normal entwickelten Kühen der betreffenden Rasse auf die Milchleistung nach der Entwicklung einzelner Körperpartien keine Schlüsse ziehen kann.

Výrobní výsledky při automatickém krmení prasat krmnými dávkami řídké konzistence

I. ČÁST

Производственные результаты при автоматическом кормлении свиней кормовыми
смесями жидкой консистенции

Produktionsergebnisse bei automatischer Fütterung der Schweine mit Futterrationen
von dünner Konsistenz

CSc. inž. Antonín ŠTĚRBA a inž. Milan ZEDNÍK

Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, katedra pro biotechnologii výroby
živočišné, Brno

Vedoucí katedry prof. dr. Stanislav Koudela

Úvod

Technika krmení při výkrmu prasat zaznamenala v posledních letech hluboké změny, které souvisí především s problémy využití všestranné mechanizace a automatizace v rámci nové velkovýrobní technologie živočišné výroby. Rychlý vývoj mechanizace a automatizace výkrmu prasat je podmíněn přirozenými vlastnostmi organismu a ekonomickými aspekty, tj. pronikavým rozvojem vysokokapacitních stájí za účelem dosažení zvýšení produktivity práce při snížených investičních nákladech. Pronikavého vzestupu produktivity práce bylo dosaženo teprve uplatněním automatů na suché krmivo, k němuž se v poslední době přiřadily automaty na mokré krmivo. Předložená výzkumná práce je souhrnem biotechnologických poznatků výkrmu prasat — tzv. znojenskou metodou.

Část obecná

Práci o zkušenostech automatického výkrmu prasat vyšla u nás i v zahraničí celá řada, ale v těchto pracích je hodnocen především výkrm pomocí automatů na suchá krmiva. Jelikož automaty na mokrá krmiva jsme u nás zavedli později než automaty na suchá krmiva, chybí zkušenosti a výzkum v tomto směru u nás teprve začal.

Obecně ucelený přehled o zkušenostech v technice krmení prasat v nové technologii živočišné velkovýroby pomocí automatů a různých mechanických zařízení shrnul Herzig (1960), ale i zde je hodnocen především výkrm prasat pomocí automatů na suchá krmiva.

První automaty se objevily v Německu (Meyer-Toms, 1934) již v roce 1911. Samoobsluha těchto automatů na suchá krmiva byla doplněna přidáváním

ovlhčených krmiv 1X za den, neboť bylo dosahováno lepších přírůstků. Přírůstky se dále zvyšovaly při dvojím krmení ovlhčenými krmivy.

Názory na použití suchých a mokrých krmiv se různí. Asaturov a Rejz-nin (1957), kteří konali srovnávací pokus s krmením prasat pomocí automatů a starým způsobem uvádějí zkušenosti Ivanova, který v roce 1918 konal srovnávací pokus jednak s použitím suchých krmiv, jednak kašovitých. Z pokusů vyplynulo, že prasata krmená suchými krmivy zaznamenala vyšší přírůstky a protučně-lejší maso. Naproti tomu Scholz a Siegl (1958) v NDR dospěli k opačným výsledkům, když sledovali na prasatech vliv konzistence krmné dávky na přírůstky a spotřebu krmiv na 1 kg přírůstku. Autoři dospěli k závěru, že prasata přijímají ovlhčené krmivo raději než suché a také ovlhčené krmivo lépe zhodnocují.

Stahl (1929) v diskuzi s různými autory je zastáncem suchého automatického výkrmu proti výkrmu kašovitým krmivem. Poukazuje především na to, že při využití suchých krmiv dochází k řádnému jejich proslinění a k žádné ztrátě tepelné energie, zatímco při příjmu ovlhčeného krmiva žere zvíře hltavě, přičemž přijímá nadměrné dávky krmiv, což klade zvýšené nároky na organismus při značných ztrátách energie.

Domácí i zahraniční autoři dokázali vliv úpravy krmiv na jejich stravitelnost. Herzig (1960) uvádí tabulku s koeficienty stravitelnosti při různé úpravě ječmene (tab. I).

I.

Druh krmiva	Organická hmota	N – látky	Vláknina	Bez N – látky
Ječmen celý	67	60	12	75
Ječmen máčený	69	58	—	84
Ječný šrot ovlhčený	79	79	19	86
Ječný šrot spařený	79	78	14	87

Kellner, Lehmann, Hanson, Koudela, Herzig, Svoboda aj. uvádějí, že při zkrmování hustě kašovitě až drobtovitě krmné dávky bylo dosahováno nejlepších výsledků.

Piatkovski a Otto (1960) zkoumali v sériových pokusech účinky zkrmování vlhkého a suchého krmiva u prasat a zjistili, že nejlepších přírůstků bylo dosahováno u prasat krmených vlhkými krmivy. Jsou však toho názoru, že při obou typech výkrmu je třeba zajišťovat optimální stájové klima, které zvláště při používání vlhkých krmiv hraje důležitou roli.

Dr. K. Scholz z NDR uvedl ve svém referátě na Mezinárodní konferenci v roce 1959 v Praze některé zkušenosti z výkrmu prasat. Konstatoval, že je možno přimíchávat ke dvěma až třem kilogramům tekutého krmiva 1 kg šrotu, nebo k 0,5—1 kg tekutého krmiva až 1 kg pařených brambor, aniž se při těchto poměrech projeví negativní vliv kašovitých krmiv nepříznivě na jatečnou hodnotu masa. Zároveň poukázal na to, že v řadě krmných pokusů na prasatech byla v NDR mokrá krmiva zhodnocována lépe než krmiva podávaná v suchém stavu nebo pouze ovlhčená.

Náprstek (1960) provedl pokusný výsek u prasat z mokrého a suchého výkrmu a ocenění masa jak v syrovém, tak v upraveném stavu pečením. Prokázal, že není prakticky žádný rozdíl v kvalitě masa z obou typů výkrmu. Rozhodující posouzení dané ztrátou váhy při pečení ovlivněné ztrátou vody ukázalo přibližně stejné výsledky, přičemž maso od prasat krmených mokrými krmivy dosáhlo o něco příznivějších výsledků (9,3 % proti 11,1 %). Obě skupiny prasat byly krmeny krmivovou směsí „Biokrma“ vyráběnou v mísrně krmiv v Jaroslavicích v okrese Znojmo.

Pro nedostatek přesných krmných pokusů sledování mokrého automatického výkrmu prasat je nutné opřít se o výsledky, jichž bylo dosaženo v praxi.

Tuza (1960) zhodnotil výsledky dosažené v mokré automatickém výkrmu prasat na ČSSS Znojmo, kde bylo použito tzv. znojmského systému. Uvedl, že během 19ti měsíční praxe bylo dosaženo průměrného denního přírůstku 0,6 kg při spotřebě 5,4 ovesných jednotek na 1 kg přírůstku při obsluze 400 prasat jedním ošetřovatelem.

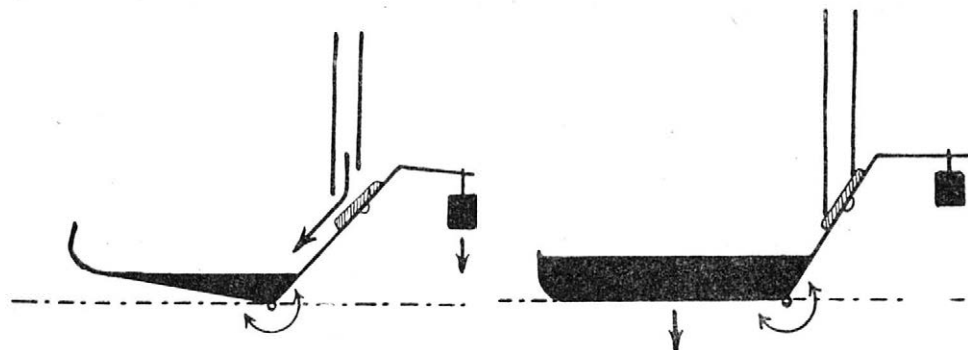
Beránek (1960) uvádí výsledky ze srovnávacího sledování automatického výkrmu prasat mokřými krmivy ve Chvalovicích a suchého automatického výkrmu ve Vranovské Vsi v okrese Znojmo. Konstatuje, že absolutní výše dosažených přírůstků při mokřém automatickém výkrmu naznačuje jistou přednost výkrmu pomocí mokřých krmiv. Z ekonomického šetření vyplynulo, že hrubé náklady na 1 kg přírůstků byly o 1,44 Kčs nižší při mokřém výkrmu proti suchému výkrmu.

Strnad (1960) popisuje rozvozné zařízení na mokrá krmiva a uvádí průměrnou denní spotřebu krmiv při výkrmu na jedno prase 1,9–2,3 kg pařených brambor, 0,9 kg jaderné směsi, 1 kg zelené píce nebo 1,5 kg krmné řepy a 1,6 kg syrovátky nebo odstředěného mléka. Spotřeba je vykazována při použití rozvozného zařízení AUTOMAT KPSK 1000 na JZD Předměřice nad Labem. Průměrný přírůstek u 150 prasat ve váze od 20–100 kg činil 0,6 kg na kus a den. Zdravotní stav zvířat je při tomto způsobu výkrmu velmi dobrý.

Z uvedených údajů o vhodnosti krmné dávky řídké konzistence pro vykrmovaná prasata, které byly získány zvláště v posledních letech, je zřejmé, že krmné dávky s poměrně značným zastoupením vody nemusí mít nepříznivý vliv na celkové výrobní výsledky při výkrmu. Naopak některé výsledky dokazují, že při dodržení určitých zásad mohou být přírůstky živé váhy i spotřeba krmiv na jednotku přírůstků velmi příznivé.

Princip automatizace krmení tzv. znojemským systémem

Princip automatického krmítka při tomto systému krmení spočívá v tom, že sklopná mísa otočná ve vertikálním směru kolem vodorovné osy přesouváním váhy z jedné poloviny na druhou otevírá a uzavírá samočinně zešíkmený otvor přívodového potrubí ze zásobníku krmiv, umístěného v horních prostorách výkrmny (obr. 1 a 2).

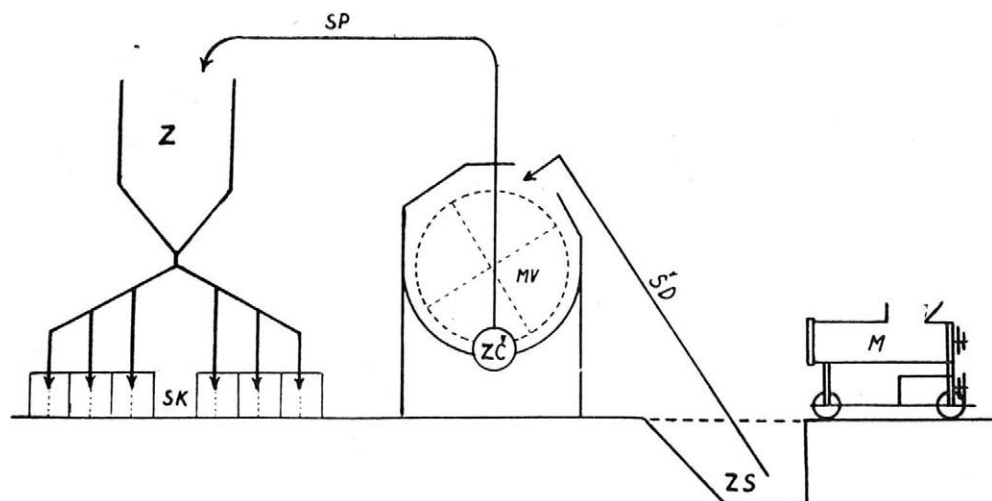


1. Sklopná mísa: Závaží na pravém rameni zvrátí prázdnou sklopnou mísu a otevřeným potrubím nateče do mísy krmivo

2. Sklopná mísa: Váha krmiva na levé straně sklopné mísy, která je větší než váha závaží, vrátí sklopnou mísu do původní polohy, čímž se uzavře přívod krmiva

Při přípravě krmné dávky se čerpadlem ze zásobních nádrží načerpá do míchací vany voda nebo syrovátka, která se parou z vyvíječe páry prohřeje na teplotu 80–90° C (obr. 3). Šnekovým dopravníkem se do míchací vany dopraví ze zásobníku směs krmiv. Při dopravě suché směsi se v míchací vaně otáčí míchadlo, které krmivo dokonale promíchá s tekutými krmivy. Při uvedené teplotě a dokonalem promíchání se vytvoří velmi homogenní řídká krmná směs. Namíchaná směs se zubovými nebo vřetenovými čerpadly přečerpává z míchací vany do zá-

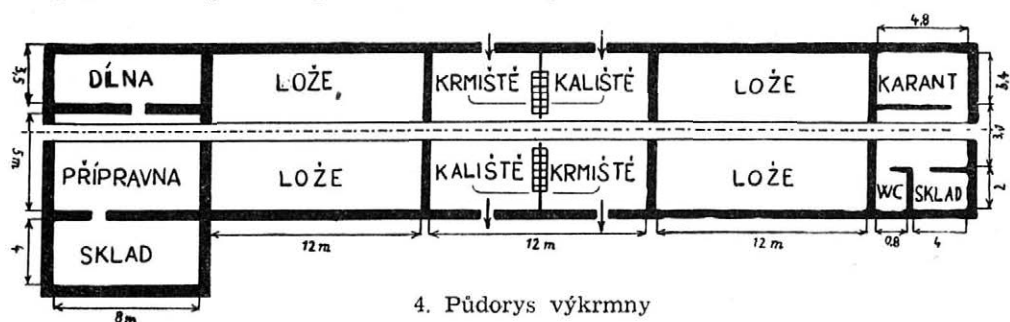
sobníku, odkud samospádem teče do sklopných mís — krmítek. Uvnitř zásobníku jsou kovové spínací destičky, které jsou elektricky spojeny se žárovkami na světelném sloupci ovládacího pultu. Toto zařízení umožňuje kontrolovat naplňování a vyprázdnění zásobníku v přípravně krmiv. Každá sklopná mísa je rozdělena na dvě poloviny, takže poskytuje dvě místa ke krmení. Ke komplexnímu zařízení patří mělnič na okopaniny, siláž a zelenou píci. Mělnič pracuje tak, že hmotu dopravovanou šnekovým podavačem rozpracovávají rychle se otáčející nože, přičemž je rozmělněná hmota protlačována perforovanou deskou. Rozdílnosti v rychlosti



3. Schéma automatu: SK — samokrmítko, Z — zásobník, MV — míchací vana, SP — skleněné potrubí, ZČ — zubové čerpadlo, ŠD — šnekový dopravník, ZS — zásobník na suchá krmiva, M — mělnič.

pohybu nožů a šnekového podavače se dosahuje řemenicemi nestejněho průměru, umístěnými na konci duté hřídele podavače, jíž prochází plná hřídel s noži. Řemenice u motoru jsou rovněž rozdílného průměru, umístěné na společné hřídeli. Zkouškami bylo prokázáno, že za jednu hodinu zpracuje mělnič 60–80 q brambor nebo řepy, 15 q siláže a 6–8 q zelené píce.

Uvedeného zařízení se používá ve stáji o celkové ploše 306 m² (obr. 4). Stáj je rozdělena na tři stejné díly. Dva díly jsou vyhrazeny na lože, jeden díl na kalliště a krmíště. V kallišti a krmíšti, které leží uprostřed, je celá stáj rozdělena na dvě poloviny. Každá polovina stáje je osazena 200 kusy prasat, celková kapacita stáje je určena pro 400 prasat. Středem stáje vede 1 m široká chodba, která roz-



4. Půdorys výkrmny

děluje každou polovinu stáje na dvě lože dlouhá 12 m a široká 3,75 m. Plocha jednoho lože je 45 m² a je počítána pro 100 prasat. Na jedno prase připadá 0,45 m² plochy lože, z plochy 102 m² krmíště a kaliště připadá na jedno prase 0,25 m² a je zbytečně velká, protože plně postačuje plocha 0,10–0,15 m². Ke stáji patří přípravná krmiv o celkové ploše 40 m², skladiště o ploše 32 m² a příruční dílna o ploše 28 m², v níž je umístěn kromě pracovního stolu a nutného nářadí vyvíječ páry a zásoba uhlí. Na druhém konci stáje je karanténní oddělení s kotcem o ploše 16 m² s příručním skladištěm a hygienickým zařízením. V krmíšti a kališti, které je od loží odděleno 1,5 m vysokou zdí, jsou čtyři ventilátory, z nichž dva vzduch nasávají a dva odsávají. Tím vzniká mírný průvan, který s vlhkým prostředím vyvolává u zvířat defekační reflex. Tyto ventilátory jsou uváděny do provozu pouze na začátku zástavu a v parných letních měsících. Po zavedení ventilátorů se podstatně zvýšila čistota loží. Výkaly jsou splachovány do odpadního kanálu proudem vody.

Účel a uspořádání pokusu

Účelem pokusného sledování bylo ověření hlavních výrobních výsledků, tj. přírůstků živé váhy, spotřeby krmiv a spotřeby živin na 1 kg přírůstku. Mimo to byla ověřována i vhodnost uvedeného systému automatického krmení z hlediska techniky krmení.

Do pokusného sledování byl zahrnut turnusový zástav v počtu 407 prasat o průměrné živé váze 20,33 kg, přičemž prasata vážila 6,5 až 42 kg. Zástav byl proveden 11. dubna 1960. Všechna prasata byla otetována pořadovými čísly do levého ucha.

Zvířata byla vážena na decimální váze v intervalech 17, 30, 32, 30, 31 a 30 dnů. Během celého výkrmu byly pravidelně odebírány vzorky krmiv, jak v suchém stavu (před namícháním řídké krmné dávky), tak v mokřem stavu z míchací vany, ze zásobníků a z krmítek. Krmiva byla podrobena běžnému chemickému rozboru, aby byl zjištěn přesný stav živin.

Výživa pokusných prasat

K výkrmu bylo použito krmných směsí Biokrmy I, II, III. Biokrma I je určena pro prasata do živé váhy 25 kg, Biokrma II od živé váhy 25 kg do živé váhy 50 kg a Biokrma III od živé váhy 50 kg výše (tabulka II).

Kromě uvedených krmných směsí byla ještě zkrmována šrotovaná vojtěška, odstředěné mléko a syrovátka. Postup při přípravě krmné dávky je popsán v předcházející kapitole.

Protože dodávky jednotlivých krmných směsí nebyly vždy v souladu s potřebou použití pro příslušnou živou váhu, bylo nutno zkrmovat krmné směsi tak, jak byly běžně dodávány do výkrmu. Tak se např. stalo, že Biokrma I a II se zkrmovala prasatům, která vážila přes 50 kg, a naopak Biokrma III, určená pro prasata o živé váze nad 50 kg, byla zkrmována u nižších váhových kategorií.

Krmné dávky se připravovaly třikrát denně, a to mezi 5. a 6. hodinou ráno, 12. a 13. hodinou v poledne a mezi 18. a 19. hodinou večer. Tento časový rozvrh plně vyhovoval. Při sledování teplotních poměrů bylo zjištěno, že teplota krmiva v zásobnících klesala v průměru o 10° C za čtyři hodiny (od naplnění do vyprázdnění), přičemž teplota ve sklopných mísách byla o 4–5° C nižší. Byla-li namíchána krmná dávka v míchací vaně 45° C teplá, dopravou do zásobníku na-

II. Procentické zastoupení krmiv v krmných směsích

K r m i v a	Biokrmna I. %	Biokrmna II. %	Biokrmna III. %
Pšeničný šrot	45,00	49,60	48,70
Ječný šrot	20,00	12,00	6,00
Krmná mouka pšeničná	—	10,00	13,80
Pšeničné otruby	—	—	6,00
Extrahované šroty	4,00	2,00	—
Pokrutinová směs	—	—	4,20
Bramborové vločky	16,00	11,00	9,00
Krevní šrot	2,70	5,00	2,00
Bílkovinný koncentrát	11,50	8,40	8,00
Antibiotický koncentrát	0,50	1,00	1,00
Dobytčí sůl	0,10	0,50	0,60
Plavená křída	0,20	0,50	0,70
C e l k e m	100,00	100,00	100,00

stala ztráta 2° C. Směs v zásobníku o teplotě 43° C po natečení do sklopné mísy vychladla na 38–39° C. Po čtyřech hodinách teplota krmiva v zásobníku činila 33° C, v krmítku 28–29° C. Tyto údaje platí pro okamžité teploty po natečení krmiva do krmítka. Jelikož všechna krmítka nebyla stále obsazena, nevyžrané krmivo ve sklopných mísách dále chladlo. Protože však frekvence u krmítek po naplnění zásobníku byla poměrně vysoká, přijímala prasata krmivo ještě při druhém až třetím nažrání teplé kolem 30° C.

Během sledování byla pravidelně zjišťována sušina řídké směsi krmiv, která byla po celou dobu výkrmu 28,9 %. Poměr sušiny k vodě byl zhruba 1:2.

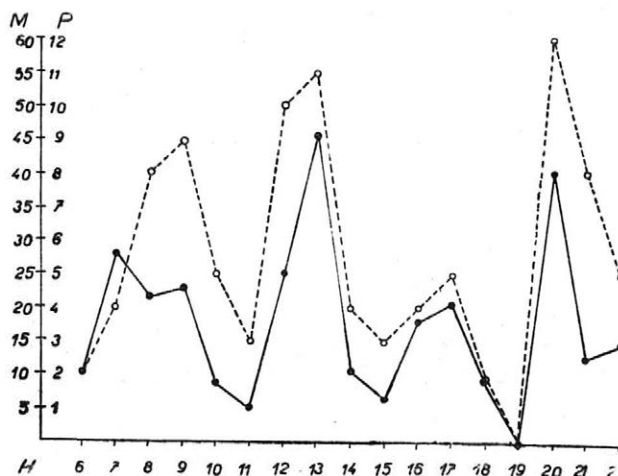
III. Krmná hodnota použitých krmiv v %

Krmivo	Sušina	Stravitelná bílkov.	Škrobová hodnota
Biokrmna I	89,02	14,72	77,67
Biokrmna II	89,33	13,37	74,90
Biokrmna III	89,59	12,23	75,60
Šrotovaná vojtěška	90,45	7,76	29,98
Odstředěné mléko	9,50	3,70	7,50
Syrovátka	7,00	0,80	6,00

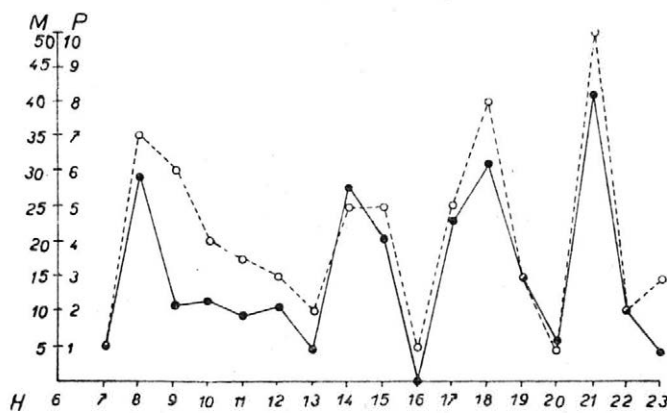
Výživná hodnota krmiv (tabulka III) byla vypočtena na základě vlastních chemických analýz, provedených podle oficiálně platných metodik (Kolektiv 1951). Stravitelné živiny byly stanoveny použitím Nehringových (1955) koeficientů stravitelnosti pro prasata. (Škrobové ekvivalenty, čísla zhodnocení a redukce na vlákninu byla provedena podle údajů v metodikách chemických rozborů krmiv. [Kolektiv autorů 1951.])

Do pokusného sledování jsme zařadili i pozorování žravosti zvířat na základě počtu žraní a času stráveného u samokrmítka. U zástavu, kde jde o zvířata týden nebo i delší dobu odstavená a krmená před zařazením do automatického výkrmu tradičním způsobem třikrát denně, bylo pozorováno, že prasata projevují o krmivo v automatických krmítkách velký zájem a v těchto dnech se spotřeba

krmiv proti pozdější spotřebě téměř zdvojnásobuje. Tento jev pozorovali i jiní autoři, Tichonov (1957), u suchého výkrmu. Zvýšená spotřeba trvala v našem případě tři dny. Zpočátku se zvířata hromadila u samokrmítek v takové míře, že byly pochyby o tom, zda 24 krmných míst plánovaných pro 400 prasat postačí. Postupem času, tak jak klesala spotřeba krmiv, se ukázalo, že uvedený počet krmných míst plně postačuje pro 400 prasat ve všech váhových kategoriích. Zatížení krmítek jsme sledovali ve dne i v noci. Ukázalo se, že v noční době, tj. od 22 hodin večer do 5 hodin ráno, je ve výkrmně klid. Prasata přicházela v noci velmi zřídka ke krmítkům, těžší prasata nepřicházela vůbec. Během dne jsou krmítka zatížena nejvíce od 6 do 9 hodin ráno, přes poledne od 11 do 14 hodin a večer od 19 do 21 hodin.



5. Grafické vyjádření časového a početního zatížení samokrmítek během dne ve váhové kategorii od 54 do 84 kg. M = čas v minutách strávený u krmítek (přerušovaná čára), P = počet prasat ze sledovaného stavu 10 ks (plná čára), H = čas během dne.



6. Grafické znázornění časového a početního zatížení samokrmítek během dne ve váhové kategorii od 77 kg do 100 kg. M = čas v minutách strávený u krmítek (přerušovaná čára), P = počet prasat ze sledovaného stavu 10 ks (plná čára), H = čas během dne.

Pozorovali jsme také počet denního krmení zvířat v rozdílných váhových kategoriích. Jako příklad uvádíme váhovou kategorii kolem 70 kg (průměrná váha 72,22 kg — váhové rozmezí od 54 do 84 kg). Prasata v této kategorii přicházela k samokrmítkům devětkrát za den. Podle žravosti se počet žraní pohybuje u jednotlivých zvířat od 4 do 19 případů za den, což je poměrně značné rozmezí. Když porovnáme čas strávený u krmítek v těchto dvou extrémních případech, dělá to

v prvním případě (čtyřikrát za den) 17 minut a 18 vteřin, ve druhém případě (19krát za den) 33 minuty a 36 vteřin. Z toho by se dalo usuzovat, že vyšší žravost se projeví vyšším přírůstkem živé váhy. V našem případě nebyly rozdíly potvrzeny. Doba strávená žráním je spíše závislá na způsobu příjmu potravy, což jsme pozorovali.

U druhé váhové kategorie — kolem 90 kg (průměrná váha 88,7 kg, váhové rozmezí od 77 do 100 kg) — jsme pozorovali, že počet žraní během dne je nižší, v průměru se pohyboval kolem osmi případů, ale rozdíly jsou rovněž velké — od 3 do 18 případů. Čas strávený u krmítek je poměrně vyrovnaný, neboť činí u prvního případu (tříkrát za den) 30 minut 19 vteřin, u druhého případu (18krát za den) 34 minuty a 17 vteřin. Z toho lze vyvodit, že těžší prasata ani při podávání řídké krmné dávky nežerou tak často jako lehčí prasata. Uvedené údaje byly získány nepřetržitým pozorováním viditelně očíslovaných prasat po dobu 48 hodin.

Dosažené výsledky a jejich zhodnocení

Při pokusném sledování bylo získáno mnoho cenných experimentálních údajů i poznatků, které nám umožňují všestranné zhodnocení vyčteného cíle. Uspořádání výzkumu v provozních podmínkách bylo pracné, velmi namáhavé a obtížné. Z provozních důvodů nebylo někdy možné důsledně dodržet všechny zásady pro podobné výzkumy. Naopak velikou předností námi zjištěných údajů je skutečnost, že byly získány na velkém počtu případů (průměrný počet 350 prasat) a v prostředí, ve kterém se v současné době uskutečňuje výroba vepřového masa.

Vliv provozních podmínek se nejvíce projevoval na skladbě krmných dávek v jednotlivých obdobích pokusu. Jak je zřejmé z tabulky IV, nezařazovala se

IV. Spotřeba krmiv na kus a den v kg

Měsíc	Biokrmna			Šrotová- ná vojtěška	Odstřed. mléko	Syr- vátka	Přídavek minerálií	
	I	II	III				dobytčí sůl	plavená křída
Duben	0,625	0,437	0,595	0,164	0,383	0,308	0,007	0,005
Květen	0,912	0,458	0,695	0,146	0,312	3,950	—	—
Červen	0,610	1,112	0,671	0,163	0,273	3,011	0,004	0,013
Červenec	0,214	0,776	1,313	0,133	0,453	3,661	—	—
Srpen	—	0,249	2,245	0,147	0,341	2,025	—	—
Září	0,752	—	2,632	0,188	0,710	3,008	—	—
Průměr	0,512	0,570	1,265	0,153	0,381	3,510	0,017	0,034

Pozn.: Průměr byl vypočítán na podkladě celkových spotřeb a počtu krmných dnů.

jednotlivá krmiva do krmných dávek prasat ani zdaleka se zřetelem ke skladbě a vlastnostem krmiv a potřebě prasat v určitém růstovém období, ale výlučně podle toho, která krmiva byla právě k dispozici. Tím je do značné míry znehodnocován význam přípravy směsí jadrných krmiv s určitým zastoupením komponentů a rozdílným poměrem živin (Biokrmna I—III). To se týká nejen jadrných, ale i jiných krmiv, která se zařazovala do krmných dávek. Tak např. v posledním ob-

V. Obsah živin v krmných dávkách v kg

Měsíc	Stravitelné bílkoviny	Škrobové hodnoty	Poměr s. b. : š. h.
Duben	0,270	1,476	1 : 5,47
Květen	0,335	1,022	1 : 3,05
Červen	0,304	2,172	1 : 7,14
Červenec	0,352	2,028	1 : 5,76
Srpen	0,355	2,121	1 : 5,97
Září	0,207	2,863	1 : 13,83
Průměr	0,334	2,061	6,87

dobí výkrmu se zkrmovalo asi dvakrát více odstředěného mléka než na začátku apod. Průměrná krmná dávka prasat sestávala ze 2,35 kg jaderných krmiv, 0,153 kg šrotované vojtěšky, 0,381 kg odstředěného mléka a 3,51 kg syrovátky.

Poměr s. b. : š. h. v krmných dávkách kolísal od 1:3,0 (květen) až do 1:13,8 (září). V průměru byl tento poměr 1:6,87 (tabulka V) a zhruba odpovídal poměru živin v krmných normách, které jsou u nás všeobecně platné (Herzig 1960). Je pozoruhodné, že prasata přijímala vzhledem ke své váze ve většině období podstatně více škrobových hodnot než se všeobecně uvádí. Údaje v tabulce V svědčí nejen o poměrně dobré vitalitě sledovaných zvířat, ale také o tom, že konzistence krmné dávky je z hlediska příjmu krmiv pro vykrmovaná prasata vhodná.

Prasata přijímala průměrně denně 0,334 kg stravitelných bílkovin a 2,06 kg škrobových hodnot. Na celkové výživné hodnotě krmné dávky podle škrobových hodnot se podílela jaderná krmiva 86,17 %, objemná suchá krmiva pouze 2,23 % (tabulka VI).

VI. Procentický podíl jednotlivých druhů krmiv na obsahu živin v průměrné krmné dávce

Druh krmiva	Stravitelné bílkoviny	Škrobové hodnoty
Biokrmna I	22,69	19,15
Biokrmna II	22,90	20,79
Biokrmna III	38,30	46,23
Šrotovaná vojtěška	3,51	2,23
Odstředěné mléko	4,20	1,38
Syrovátka	8,40	10,22
Celkem	100,00	100,00

Na začátku pokusu vážila prasata 20,33 kg (průměrná živá váha). Z variačně statistických výpočtů podle (Hrubý a Konvička 1951) $s = 5,48$, $s_x = 0,304$, $v = 26,96$. Za 170 dní se živá váha vykrmovaných prasat zvýšila na průměrnou živou váhu 109,56 kg.

Nejvyšších průměrných denních přírůstků živé váhy bylo dosaženo v posledním období (září) výkrmu (0,727 kg). Naopak nejméně intenzivní růst jsme

zjistili na začátku výkrmu prasat (průměrný přírůstek živé váhy 0,429 kg). Přihlížíme-li k poměrně značné nevyrovnanosti prasat při zástavu, lze považovat dosažené přírůstky živé váhy i v tomto období za velmi uspokojivé. Nelze pochybovat, že se právě u prasat v nižší váhové kategorii projevoval vliv řídké a teplé krmné dávky zvláště příznivě (tabulka VII).

VII. Přírůstky živé váhy a spotřeba živin na 1 kg přírůstku

Měsíc	Počet dnů	Ø stav zvířat	Ø ž. v. na konci období v kg	Ø denní přírůstek na 1 kus v kg	Spotřeba na 1 kg přírůstku v kg	
					s. b.	š. h.
Duben	17	395,11	27,98	0,429	0,630	3,44
Květen	30	388,23	44,40	0,540	0,620	3,48
Červen	32	384,00	64,20	0,619	0,624	3,52
Červenec	30	373,26	83,10	0,634	0,555	3,20
Srpen	31	350,45	96,06	0,503	0,705	4,21
Září	30	177,33	109,56	0,727	0,284	3,91
—	Celkem	Ø	—	Ø	Ø	Ø
—	170	344,73	—	0,575	0,582	3,60

Pozn.: Při výpočtu průměrné spotřeby s. b. a š. h. bylo použito údajů o celkové spotřebě živin.

Údaje o spotřebě živin na 1 kg přírůstku živé váhy (tabulka VII) ukazují na méně hospodárné využití živin v krmných dávkách k produkčním účelům. Prasata spotřebovala v průměru na 1 kg přírůstku živé váhy 0,582 kg stravitelných bílkovin a 3,60 škrobových hodnot. Využití živin bylo nejméně hospodárné na začátku výkrmu (spotřeba u prasat v živé váze 20–40 kg činila téměř 3,5 kg škrobových hodnot).

Výsledky dosažené v našem pokusném sledování lze velmi dobře srovnávat s údaji o výkrmu prasat na tomtéž bývalém statku stejnými směsmi jadrných krmiv. Při použití směsí jadrných krmiv v suchém stavu byly průměrné denní přírůstky živé váhy 0,41 kg, tedy asi o 160 g nižší než při zkrmování těchto směsí v řídké konzistenci. Ovšem spotřeba škrobových hodnot na 1 kg přírůstku živé váhy byla při obou způsobech výkrmu prakticky stejná. Na základě námi získaných údajů to svědčí o dokonalejším využití krmiv k produkčním účelům ve prospěch prasat krmených řídkou krmnou dávkou. Z toho je patrné, že zavedení výkrmu prasat jinak stejnými krmnými dávkami, avšak řídké konzistence, je z hlediska ekonomického velmi výhodné.

Podle našich pozorování nebyl zdravotní stav sledovaných prasat horší než prasat vykrmovaných výlučně suchými krmivy. Naopak při tomto způsobu výkrmu se neobjevily kožní nemoci, které se objevují při použití výlučně suchých krmiv. U prasat vykrmovaných krmnou dávkou řídké konzistence se tedy nevyskytly žádné specifické zdravotní poruchy a onemocnění.

Velkou předností automatizace krmení prasat znojenskou metodou je skutečnost, že umožňuje i využití šťavnatých a vodnatých krmiv, která jsou vhodná pro tento užitkový směr.

Souhrn

Automatizace krmení prasat krmnou dávkou řídké konzistence tzv. znojemskou metodou je založena na principu samočinného plnění krmítek ze zásobníku, do něhož se mechanicky čerpá homogenní krmná směs pomocí zubových nebo vřetenových čerpadel z míchací vany umístěné v přípravně krmiv. Ostatní systémy slouží pouze k mechanické dopravě krmiv do koryt bez automatické koncovky (obr. 1, 2 a 3).

Krmná dávka se připravuje ohřátím mlékařenských zbytků na teplotu 80 až 90° C a smícháním s jadrnými a jinými rozmělněnými krmivy, přičemž teplota řídkého krmiva po načerpání do zásobníků vykazuje teplotu kolem 43° C. Směs se zkrmovala při sušině 28,90 %.

Při pokusném sledování výrobních výsledků při výkrmu prasat bílého ušlechtilého plemene uvedeným způsobem, obsahovaly krmné dávky průměrně 2,27 kg sušiny, 0,334 kg stravitelných bílkovin a 2,06 kg škrobových hodnot (tabulka V). Krmná dávka sestávala hlavně z jadrných krmiv (86,17 %), vojtěškové moučky (2,23 %) a mlékařenských zbytků (11,60 %), jak je uvedeno v tabulce VI.

Při zástavu k výkrmu vážila prasata v průměru 20,33 kilogramů, na konci výkrmu 109,56 kg (tabulka VII). Průměrný denní přírůstek živé váhy za celé období výkrmu byl 0,575 kg. Na 1 kg přírůstku živé váhy spotřebovala prasata v průměru 0,582 kg stravitelných bílkovin a 3,6 kg škrobových hodnot. Zdravotní stav prasat byl uspokojivý.

Dosažené výsledky dokazují, že automatizace krmení prasat uvedenou metodou může být z hlediska přírůstků živé váhy prasat, produktivity práce (1200 prasat na jednoho ošetřovatele) i ekonomického velmi účelná a tedy i výhodná.

Došlo dne 12. 5. 1962

Literatura

1. Asaturov-Rejznil: Preimuščestva kormlenija sviněj suchymi kormami iz samokormušek. Svinovodstvo. 4:1957. — 2. Beránek J.: Výkrm prasat ze samokrmušek na mokrou krmnou směs. Náš chov, 14:369-370, 1960. — 3. Herzog J.: Výživa hospodářských zvířat, SZN, Praha 1960. — 4. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení, Olomouc 1951. — 5. Kolektiv autorů: Metody chemických rozborů krmiv, Brázda, Praha 1951. — 6. Meyer-Toms: Futterautomaten. Zeitschrift für Schweinezücht. 30:1934. — 7. Náprstek J.: Za zprůmyslnění výroby vepřového masa. Příloha Státní statky, 8:5-11, 1960. — 8. Nehring K.: Výživa zvířat a náuka o krmivách, SVPL, Bratislava 1955. — 9. Pitkowski B., Otto E.: Der Einfluß der Naßfütterung der Mastschweine auf Zunahmen, Verdaulichkeit und Futterverwertung sowie Schlachtleistung und Qualität. Archiv für Tierernährung, IX, 5:350-367, 1960. — 10. Scholz K., Siegl O.: Untersuchungen über den Einsatz von Pumpfähigen Futter in der Schweinemast im Vergleich zur Trocken Automatenfütterung. Deutsche Landwirtschaft, 10:492-497, 1958. — 11. Stahl W.: Automatische Trockenfütterung. Zeitschrift für Schweinezücht, 37:1929. — 12. Strnad A.: Mechanizace při krmení prasat statkovými krmivy. Náš chov, 2:41-42, 1960. — 13. Tichonov B. N.: Bekonnij i mjasnoj otkorm sviněj, Riga 1957. — 14. Tuza F.: Za zprůmyslnění výroby vepřového masa. Příloha Státní statky, 8:11-13, 1960.

Производственные результаты при автоматическом кормлении свиней кормовыми смесями жидкой консистенции

Автоматизация кормления свиней кормовыми смесями жидкой консистенции, так называемым зноjemским методом, основана на принципе автоматического наполнения кормушек из бункера, в который механически накачивается гомогенная кормовая смесь

при помощи зубчатого или шпиндельного насоса из смесительной ванны, расположенной в кормоприготовительном цехе. Остальные системы служат только для механической транспортировки кормов в корыта без автоматического наконечника (рис. №№ 1, 2 и 3).

Кормовая смесь готовится путем подогрева остатков от переработки молока до температуры 80—90° С и смешивания с концентрированными иными раздробленными кормами, при этом температура жидкого корма после перекачивания в бункеры составляет около 43° С. Смесь скармливалась при 28,90 % содержания сухого вещества.

При опытном изучении производственных результатов откорма свиней белой улучшенной породы указанным способом кормовой рацион содержал в среднем 2,27 кг сухого вещества, 0,334 кг переваримых белков и 2,06 кг крахмальных эквивалентов (табл. V). Кормовой рацион главным образом состоял из концентрированных кормов (86,17 %), люцерновой муки (2,23 %) и остатков от переработки молока (11,60 %), как указано в табл. VI.

При постановке на откорм свиньи весили в среднем 20,33 кг, в конце откорма 109,56 кг (табл. VII). Среднесуточный привес за весь период откорма был 0,575 кг. На 1 кг привеса свиньи израсходовали в среднем 0,582 кг переваримых белков и 3,6 кг крахмальных эквивалентов. Состояние здоровья свиней было удовлетворительным.

Полученные результаты доказывают, что автоматизация кормления свиней описанным методом с точки зрения привесов свиней, производительности труда (1200 свиней на одного свиная) и экономики весьма целесообразна и следовательно выгодна.

Produktionsergebnisse bei automatischer Fütterung der Schweine mit Futterrationen von dünner Konsistenz

Die Automatisierung der Schweinefütterung bei einer Futterration von dünner Konsistenz (mittels der sog. Methode von Znojmo) beruht auf dem Prinzip eines selbsttätigen Füllens der Futtertröge aus einem Behälter, in den eine homogene Futtermischung mittels Zahnrad- oder Schneckpumpen aus einer in der Futterdiele untergebrachten Mischwanne mechanisch geschöpft wird. Die übrigen Systeme dienen nur zu einer mechanischen Beförderung von Futtermitteln in die Tröge, ohne eines automatischen Endstückes (Abb. 1, 2 und 3).

Die Futterration wird durch Erwärmung von Molkereiabfällen auf eine Temperatur von 80—90° C und Vermengung mit Kraftfutter und anderen zerkleinerten Futtermitteln zubereitet, wobei die Temperatur des dünnen Futters nach der Unterbringung in die Behälter eine Temperatur von rd. 43° C aufweist. Die Mischung wurde bei einem Trockensubstanzgehalt von 28,90 % verfüttert.

Beim versuchsmäßigen Verfolgen der Produktionsergebnisse bei der Mast von weißem Edelschwein auf die beschriebene Weise enthielten die Futterrationen im Durchschnitt 2,27 kg Trockensubstanz, 0,334 kg verdauliches Eiweiß und 2,06 kg Stärkewerte (Tab. V). Die Futterration enthielt in erster Reihe Kraftfutter (86,17 %), Luzernemehl (2,23 %) und Molkereiabfälle (11,60 %), wie in der Tabelle VI angeführt ist.

Beim Stellen auf Mast betrug das Lebendgewicht der Schweine durchschnittlich 20,33 kg; die Schweine waren bei einem Durchschnittsgewicht von 109,56 kg ausgemästet (Tab. VII). Die durchschnittliche tägliche Lebendgewichtszunahme für die gesamte Mastperiode war 0,575 kg. Die Schweine verbrauchten je 1 kg Lebendgewichtszunahme durchschnittlich 0,582 kg verdauliches Eiweiß und 3,6 kg Stärkewerte. Der Gesundheitszustand der Schweine war befriedigend.

Die erzielten Ergebnisse sind ein Beweis dafür, daß die Automatisierung der Schweinefütterung nach der angeführten Methode vom Gesichtspunkt der Lebendgewichtszunahmen der Schweine, der Arbeitsproduktivität (für 1200 Schweine ein Wärter) und vom ökonomischen Gesichtspunkt sehr zweckmäßig und daher auch vorteilhaft sein kann.

Některé problémy šlechtění plemen slepic pro výrobu broilerů

I. HODNOCENÍ ZMASILOSTI

Некоторые проблемы селекции пород кур для производства бройлеров.

I. Оценка мясистой

Some Problems of the Broiler Production Breeding. — I. Evaluation of Meat Proportion

Quelques problèmes relatifs à la sélection des poules destinées à la production des broilers. — I. L'évaluation de l'engraissement

Algunos problemas de la mejora de razas de pollas para la producción de broileres — I. Valoración de la musculatura

Rita KNÍŽETOVÁ, Bohumír KNÍŽE, Josef TLÁSKAL

Oddělení genetiky KU přírodovědecké fakulty

Vedoucí prof. dr. Karel Hrubý

Ústav experimentální biologie a genetiky ČSAV

Vedoucí doc. dr. Milan Hašek

Stanice velkovýrobní technologie drůbeže, Chrustenice

Vedoucí stanice Rudolf Kalina

Úvod

Při šlechtění speciálních masných linií hrabavé drůbeže, zaměřených k produkci jatečných kuřat — broilerů, je vedle ukazatelů intenzity růstu, spotřeby krmiva a intenzity opeřování důležité rovněž hodnocení zmasilosti, tj. procentuální podíl kosterního svalstva ze živé váhy. Variace ve zmasilosti kuřat jsou podmíněny plemennou příslušností, stářím, pohlavním dimorfismem a nutričními faktory (Peters 1958 a, 1958 b).

Jak známo, k produkci broilerů jsou z mnoha důvodů nejvhodnější plemena s kombinovanou užitkovostí (New Hampshire, White Plymouth, Sussex aj.). Uvnitř těchto plemen existují různé exteriérové, konstituční a užitkové typy, lišící se stupněm osvalení a masivností kostry. Ideální typ broilerů předpokládá široký a okrouhlý hrudník, dlouhý, dobře osvalený hřeben prsní kosti, široký hřbet, krátké holenní kosti. Podle Häringa a Gruhnové (1960) poměr šířky abdominální partie ve srovnání s hrudní oblastí má být co největší. Těžištěm šlechtitelské práce je výběr vhodných typů.

Při hodnocení broilerů má samozřejmě prvořadý význam subjektivní posouzení zmasilosti. Avšak tato subjektivní klasifikace, která je v mnohém směru

nenahraditelná, skrývá nebezpečí, že kritéria užitá u jednotlivých zvířat nejsou stejná, zejména proto, že kuřata zpravidla hodnotíme živá a opeřená. Proto se někteří autoři pokoušeli nalézt vztah mezi jatečnou hodnotou broilerů a různými somatometrickými údaji. Tak vesměs vysoké koeficienty korelace ($r = 0,70$ až $0,90$) byly zaznamenány mezi délkou tibie, hloubkou hrudníku, délkou prsní kosti, velikostí hrudního úhlu a váhou masa (R i z k, E l I b i a r y, 1960; S e r g e j e v, 1960 aj.). Naproti tomu práce o závislostech mezi relativním podílem kosterního svalstva a měrnými údaji jsou jen ojedinělé. Proto k tomuto problému je přihlédnuto i v naší práci.

Materiál a metodika

Hodnocení jsme konali pouze u kohoutků ve stáří 12 týdnů. Protože se u nás v současné době k produkci broilerů často užívá kříženců plemen s kombinovanou užitkovostí New Hampshire X Sussex (NH X SU), je tato skupina v našich pokusech nejpočetnější. Abychom si ověřili, zda mají nalezené vztahy obecnější platnost, připojili jsme pro kontrolu menší skupinu kuřat exteriérové a užitkově extrémních typů. Jako zástupci plemen výhradně nosného lehkého typu s nízkou zmasilostí byli užití kohouti Leghorn. Ve srovnání s Leghorny, kohouti plemene Cornish (3. skupina) se dobrou zmasilostí přibližují ideálnímu typu broilerů.

Volba somatometrických parametrů závisí především na možnostech přesného měření. Sledovali jsme proto pouze míry, které jsou vymezeny pevnými body (délka prsní kosti, šířka pánve, hloubka hrudníku, obvod hrudníku, délka tibie, hrudní úhel). Měřili jsme živá a opeřená zvířata. Po zabití bylo odpreparováno a zváženo veškeré kosterní svalstvo s výjimkou křidel a krční muskulatury.

Korelační vztahy jednotlivých měrných údajů a indexů byly vyjádřeny vzhledem k % svalstva.

Výsledky a diskuse

Při srovnání výsledků tab. I. je zřejmé, že kříženci NH X SU a kohouti Cornish váhově zcela patrně předstihují skupinu Leghorn, avšak pokud jde o zmasilost význačněji se odlišují pouze kohoutci Cornish. Rozdíly v relativní výtěžnosti masa mezi Leghorny a kříženci nejsou statisticky významné. Lze předpokládat, že v průměru u plemen s kombinovanou užitkovostí tvorba muskulatury je intenzivnější než u lehkých plemen. Avšak naproti tomu u Leghornů bylo prokázáno, že ve srovnání s těžkými plemeny je jemnější skelet (P e t e r s, 1958 a), čímž se relativní podíl masa zvyšuje.

I. Živá váha a zmasilost

Plemeno	n	Živá váha	Zmasilost v %
Leghorn	15	$1146,6 \pm 3.56,4$	$38,03 \pm 3.0,88$
NH X SU	60	$1657,5 \pm 3.21,9$	$39,64 \pm 3.0,33$
Cornish	8	$1618,7 \pm 3.96,4$	$43,06 \pm 3.1,09$

Jak jsme již zdůraznili, zvířata typu s kombinovanou užitkovostí jsou exteriérové a konstitučně značně různorodá. Svědčí o tom také značná individuální variabilita v pokusné skupině NH X SU (zmasilost kolísá od 34–45 %). O mož-

II. Korelační koeficienty zmasilosti, živé váhy a somatometrických údajů (r)

Plemeno	Živá váha	Hloubka hrudníku	Šířka pánve	Délka prs. kosti	Délka tibie	Obvod hrudníku	Hrudní úhel
Leghorn	0,21	0,23	0,72***	0,51*	0,39	0,37	—
NH × SU	0,30**	0,21	0,16	0,24	0,35**	0,17	0,33
Cornish	0,30	0,03	0,11	0,53	0,06	0,07	—

* $P < 0,05$, ** $P < 0,02$, *** $P < 0,01$, **** $P < 0,001$.

nostech zlepšení jatečné užitkovosti v této variantě svědčí to, že u ca 20 % jedinců podíl kosterního svalstva je vyšší než 42 %.

Výsledky korelačních vztahů zmasilosti, živé váhy a somatometrických údajů jsou uvedeny v tab. II. I když pokusné skupiny nejsou vyrovnané počtem zvířat, při srovnávání kuřat všech 3 typů je nápadná neshoda korelačních koeficientů jednotlivých somatometrických údajů. Poměrně vysoké koeficienty, zejména u šířky pánve a délky prsní kosti, byly zaznamenány u Leghornů. U kohoutů Cornish veškeré koeficienty jsou nepatrné, snad s výjimkou vztahu zmasilosti a délky prsní kosti. U kříženců NH × SU vesměs veškeré koeficienty jsou nevýrazné. Výjimkou není ani hrudní úhel, který podle některých autorů je vhodnou charakteristikou zmasilosti broilerů. Podobné výsledky, tj. nízké korelační koeficienty mezi jatečnou hodnotou a jednotlivými měrnými údaji byly zaznamenány u broilerů (Frischknecht, Jull, 1946) a u 8–24týdenních krůťat (Johnson, Asmundson 1957).

Někteří autoři (Frischknecht, Jull, 1946, Collins a spol., 1950) uvádějí, že genetické faktory podmiňující růst skeletu a tvorbu svalstev jsou do značné míry nezávislé. Nízké korelační vztahy somatometrických ukazatelů a podílu kosterního svalstva zřejmě tento předpoklad potvrzují.

III. Korelační koeficienty zmasilosti a měrných indexů (r)

Plemeno	Délka prsní kosti × délka tibie hloubka hrudníku	Délka prsní kosti × živá váha hloubka hrudníku
Leghorn	0,58*	0,61**
NH × SU	0,43****	0,37***
Cornish	0,66	0,58

* $P < 0,05$, ** $P < 0,02$, *** $P < 0,01$, **** $P < 0,001$.

Mimoto jsme studovali vztahy zmasilosti s některými indexy. Při zpracování materiálu jsme ověřovali celou řadu korelací. Protože však zjištěné hodnoty byly většinou nízké ($r = 0,0–0,2$), uvedli jsme v tab. III jen takové indexy, u kterých byly zaznamenány koeficienty vyšší

$\frac{\text{délka prs. kosti} \times \text{dél. tibie}}{\text{hloubka hrudníku}}$ a $\frac{\text{dél. prs. kosti} \times \text{živá váha}}{\text{hloubka hrudníku}}$. Charakteristickým rysem těchto indexů je, že kladný

korelační vztah s podílem kosterního svalstva se projevuje u kuřat všech 3 typů. Jak je však zřejmé, poměrně nevysoké hodnoty koeficientů zejména v základní

skupině svědčí o tom, že subjektivní klasifikace nemůže být nahrazena indexy. Posuzování jatečné hodnoty masných linií, zařazování zvířat do určitých kategorií podle platných standardů je při výběru nejdůležitější. Měrné údaje a indexy, i když do určité míry charakterizují jatečnou hodnotu broilerů, jsou zřejmě omezeny značnou nezávislostí růstu skeletu a tvorby muskulatury, z čehož také vyplývá, že nemají stejnou platnost u různých konstitučních typů, plemen a linií. Proto funkce somatometrických měření a indexů může být pouze pomocná a kontrolou při posuzování kuřat. Lze se domnívat, že registrace délky prsní kosti, hrudního úhlu, poměr hrudní a abdominální partie a některý z uvedených indexů mohou při šlechtění masné drůbeže být pouze doplněním při subjektivním hodnocení zmasilosti broilerů.

Souhrn

V práci jsou prověřovány možnosti použití různých somatometrických údajů a indexů při hodnocení zmasilosti, tj. podílu kosterního svalstva u broilerů. Zjištěné korelační koeficienty zmasilosti, jednotlivých indexů a zvláště měrných údajů nejsou dostatečně výrazné. Zřejmou příčinou je, že genetické faktory podmiňující růst skeletu a tvorbu svalstva jsou do jisté míry nezávislé.

Při hodnocení jatečné užitkovosti broilerů je nejdůležitější subjektivní posuzování. Funkce somatometrických údajů a indexů je pomocná.

Došlo dne 21. 1. 1962

Literatura

1. Collins W. M., Bliss C. I., Scott H. M.: Genetic selection for breast width in a strain of Rhode Island Reds. - Poultry Sci. 29:881-887, 1950. — 2. Frischknecht C. O., Jull M. A.: Amount of breast meat and live and dressed grades in relation to body measurements in 12-week old purebred and crossbred chickens. Poultry Sci. 25:330, 1946. — 3. Häring F., Gruhn R.: Prüfung von Mastleistung und Schlachtwert von Hühnerrassen verschiedener Nutzungsrichtung und deren Kreuzungen. Arch. f. Geflügelkunde 4:364, 1960. — 4. Johnson A., Asmundson V.: Genetic and environmental factors affecting size of body weight and certain body measurements to pectoral and tibial muscle weights. Poultry Sci. 36:959, 1957. — 5. Peters G.: Ausschlachtungsversuche bei Geflügel unterschiedlicher Gewichtsklassen unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Hühnerrassen und Geflügelarten. Arch. f. Geflügelkunde 22:170, 1958a. — 6. Peters G.: Ausschlachtungsversuche bei Geflügel unterschiedlicher Gewichtsklassen unter Berücksichtigung verschiedener Hühnerrassen und Geflügelarten. Arch. f. Geflügelkunde 22:240, 1958b. — 7. Rizk Y. G., El-Ibiary H. M.: Meat yield in the 16 week old Fayoumi, Leghorn and Rhode Island Red chicks. Anim. Breed. Abstr. 29:210, 1960. — 8. Sergejev V. A.: Ocenka razvitiya grudnoj myšcy kur mjasojajčnych porod metodom izmerenija grudnogo ugla. Pticevodstvo 10:19, 1960.

I. Оценка мясисти

В работе проверяются возможности использования различных соматометрических показателей и индексов при оценке мясисти, т. е. относительного количества скелетной мускулатуры у бройлеров. Установленные коэффициенты корреляции мясисти с отдельными индексами и особенно с отдельными промерами недостаточно выразительны. Очевидно, причина заключается в том, что генетические факторы, обуславливающие рост скелета и формирование мускулатуры, до известной степени независимы.

При оценке мясисти бройлеров главную роль играет глазомерная оценка. Функция соматометрических промеров и индексов вспомогательна.

Some Problems of the Broiler Production Breeding. — I. Evaluation of Meat Proportion

In the present work, the possibilities of the use of different somatometric data and indices in evaluation of meat proportion, i. e. the ratio of the skeleton muscles in broilers, are being investigated. The determined correlation coefficients of meat proportion, of the individual indices and especially of the parameters are not sufficiently pronounced. The obvious cause is that the genetic factors which are determining the growth of skeleton and the formation of muscles are to a certain degree independent.

On estimating the meat proportion in broilers an over-all evaluation seems to be most important. The function of somatometric data and indices is only subsidiary.

Quelques problèmes relatifs à la sélection des poules destinées à la production des broilers. — I. L'évaluation de l'engraissement

Dans le travail on vérifie les possibilités d'utilisation de différentes données somatométriques et d'indices pour l'évaluation de l'engraissement, à savoir de la part des muscles sur l'os des broilers. Les coefficients de corrélation de l'engraissement, des différents indices et en particulier des données de mesurages constatés ne sont pas suffisamment expressifs. La cause en doit être cherchée apparemment dans le fait que les facteurs génétiques qui sont à la base de la croissance du squelette et de la formation des muscles sont, dans une certaine mesure, indépendants.

En évaluant le rendement à l'abattoir des broilers, c'est l'appréciation subjective qui est la plus importante. La fonction des données somatométriques et de l'indice n'est qu'auxiliaire.

Algunos problemas de la mejora de razas de pollas para la producción de broileres — I. Valoración de la musculatura

En el trabajo se investigan las posibilidades que se ofrecen con respecto al uso de diferentes datos e índices somatométricos en la valoración de la musculatura, es decir, en la determinación del porcentaje de partes óseas. Los averiguados coeficien-

tes de correlación con respecto a la musculatura, los diferentes índices, sobre todo los datos métricos, no son suficientemente pronunciados. Esta realidad se explica por la razón que los factores que estipulan el crecimiento del esqueleto y la formación de los músculos no son correlacionados, en cierto sentido.

Lo más importante para la valoración del rendimiento de la carne de broilers es la valoración individual. Los datos e índices somatométricos son sólo auxiliares.

Příspěvek ke studiu vlivu živé váhy na produkci vlny v potu ovcí plemene žírné merino

К вопросу изучения влияния живого веса на продукцию шерсти в жиропоте овец породы
жирный меринос

Beitrag zum Studium des Einflusses von Lebendgewicht auf die Schweißwollpro-
duktion des Merinofleischschafes

CSc. inž. Václav JAKUBEC

Výzkumná zemědělská stanice, Jedlová v Orlických horách

Vedoucí stanice inž. František Horák

Úvod

Žírné merinky jsou v současné době jedním z nejrozšířenějších plemen jemno-
vlnných ovcí v Čechách a na Moravě. Toto plemeno dosáhlo značného rozšíření
nejen v Německu, kde bylo vyšlechtěno, nýbrž i v dalších zemích. Značnou zá-
sluhu na jeho rozšíření má především jeho kombinovaná užitkovost na maso a vlnu
a značná přizpůsobivost rozdílným klimatickým podmínkám. V poměrech ČSSR
se v chovném cíli klade větší důraz na produkci vlnářskou než na žírnost. Cí-
lem plemenářské práce je zvýšení vlnářské produkce žírných merinek při za-
chování jejich optimálních růstových schopností. Je proto velmi důležité zjišťovat
živou váhu ve vztahu k produkci vlny. Chovným cílem je stanovená průměrná
roční produkce vlny v potu matek 4–5 kg, beranů 6–10 kg a průměrná živá
váha matek 50–60 kg a beranů 80–100 kg i více. Úkolem práce bylo zjistit,
zda je možno zvýšením živé váhy u žírných merinek zvyšovat produkci vlny a určit
druh závislosti mezi živou váhou a produkcí vlny v potu.

Literární přehled

Vliv živé váhy na produkci potní a čisté vlny byl v minulosti velmi podrobně
zkoumán, protože je možno tento vztah velmi snadno zjišťovat. Podle Spöttela
(1925) a Webera (1956) má význam zjišťovat korelační vztahy jen ve stádech, která
jsou velmi vyrovnaná, protože u nevyrovnaného materiálu dochází buď ke zdánlivé
korelaci nebo dochází k zakrytí korelací skutečných. Vysoce průkazný a průkazný
kladný korelační vztah byl zjištěn mezi živou váhou a množstvím potní vlny těmito
autory: Pohle a Keller (1943) u ovcí plemene rambouillet, targhee, corriedale
a columbia, Spencer a kolektiv (1928) u ovcí rambouillet, Plánovský (1957)
u slovenských merinek, Mihalka (1957) u kavkazských merinek, Schandl (1950)
u maďarských česanek, Buchholtz (1955) u žírných merinek, rovněž u žírných

merinek Ebbinghaus (1923), Gärtner (1924) a Gärtner a Ungern-Sternberg (1938), Elbe (1926), Gantzer (1925), a Schmidt (1954); Johansson a Berg (1939) u oxforddown, shropshire, cheviot, švédské selské ovce, Schinckel (1956) u australských merinek a Slen a kol. (1954) u ovčí plemene novozélandský corriedale, kanadský corriedale, rambouillet a romney marsh.

Neprůkaznou pozitivní korelaci mezi živou váhou a produkcí potní vlny zjistili Maurer (1926), Bötzel (1926), Falck (1926) a Gutsche (1958) u ovčí plemene žírné merino, Duerden a kol. (1932) u ovčí plemene rambouillet, Nikolič (1955) u ovčí plemene sopravissana. Toppius (1929) uvádí silný negativní korelační koeficient mezi živou váhou a produkcí potní vlny u ovčí žírné merino.

Při zjišťování korelačního vztahu mezi živou váhou a produkcí čisté vlny získali Pohle a Keller (1943) průkazný kladný korelační koeficient u ovčí plemene rambouillet, targhee, columbia a corriedale, Spencer a kol. (1928) u ovčí plemene rambouillet kladný korelační koeficient neprůkazný, König (1958) u žírných merinek vysoce průkazný kladný korelační koeficient, Morley (1950) a Spencer a kol. (1928) neprůkazný záporný korelační koeficient u ovčí plemene australské merino a rambouillet.

Popis použitého materiálu a metodiky postupu

Vliv živé váhy na produkci vlny v potu byl zjišťován u roček plemene žírné merino v letech 1955 až 1959 ve stádech Bonětičky, Jeřice, Libočany, Racovy, Skviřín a Velemyšleves. Živá váha byla zjišťována každým rokem při bonitaci v druhé polovině července. Ovce byly stříhány v listopadu. Ročky byly váženy na decimálce a produkce potní vlny každé ovce byla zjišťována při střížii zvážením rouna na přesmenové váze, s přesností 0,10 kg. Vztah mezi živou váhou a množstvím potní vlny byl zjišťován pomocí fenotypové korelace a regrese.

Zpracování výsledků

Fenotypová korelace mezi živou váhou a produkcí potní vlny roček byla zjišťována jednak u jednotlivých stád a celkově bez ohledu na stáda. Výsledky jsou uvedeny v tab. I.

I. Vliv živé váhy na produkci vlny

B. číslo	Stádo	Počet ovčí	Průměrná živá váha	Průměrná stříž potní vlny	r	Průkaznost
1	Bonětičky	85	51,71	3,705	+ 0,0535	ne
2	Jeřice	90	54,82	3,612	- 0,4957	++
3	Libočany	121	51,31	4,855	+ 0,1313	ne
4	Racovy	195	55,23	4,513	+ 0,1885	+
5	Ratibořice	116	48,56	4,485	+ 0,2854	++
6	Skviřín	163	52,07	4,356	+ 0,3270	++
7	Velemyšleves	182	55,84	5,169	- 0,2122	++
	Celkem	952	53,15	4,494	+ 0,1100	++

Z tab. I vyplývá, že u většiny stád jsou fenotypové korelace kladné, jen ve dvou případech byly záporné. U každého stáda je uvedena průkaznost. Za účelem zjištění vztahu u větší populace ovcí plemene žírné merino byla vypočtena fenotypová korelace u všech ovcí bez ohledu na příslušnost ke stádům. Byla zjištěna vysoce průkazná fenotypová korelace + 0,11.

U celkového počtu byla zjišťována lineární regrese a za účelem testování průkaznosti rozdílu mezi lineární a kurvilineární regresí byla vypočtena kurvilineární regrese. Kurvilineární regrese byla vypočtena pomocí druhého stupně mnohočlenu:

$$Y = a + bX + c \sqrt{X}$$

Rovnice lineární regrese:

$$\hat{Y} = 3,608 + 0,0167 X$$

Rovnice kurvilineární regrese:

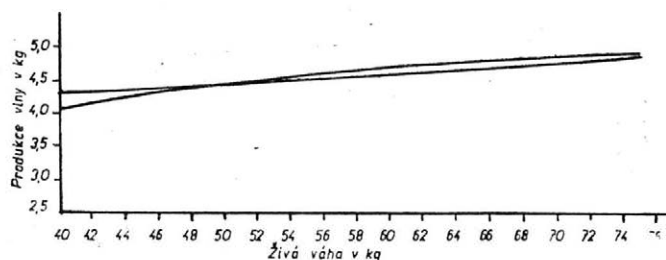
$$\hat{Y} = -2,7761 - 0,0831 X + 1,6056 \sqrt{X}$$

Testem byla zjištěna vysoce průkazná kurvilineární regrese, což je patrné z tab. II.

II. Test průkaznosti lineární regrese

Proměnlivost	Stupně volnosti	Součet čtverců	Průměrný čtverec
Odchyly od lin. regrese	950	627,2839	
Odchyly od krivk. regrese	949	589,3463	0,621
Kurvilinearita regrese	1	37,9376	37,9376

$$F = 37,93768 : 0,0621 = 61,0893 ++$$



1. Průběh lineární a kurvilineární regrese

Rovnice lineární regrese:

$$\hat{Y} = 3,608 + 0,0167 X$$

Rovnice kurvilineární regrese:

$$\hat{Y} = -2,7761 - 0,0831 X + 1,6056 \sqrt{X}$$

V obr. 1 je graficky znázorněn průběh lineární a kurvilineární regrese. Kurvilineární regrese představuje parabolu, jejíž osa je vertikální. S přibývajícím živou vahou se produkce vlny zvyšuje, zvýšení je však u lehčích ovcí vyšší než u ovcí těžších a teoreticky by při vysokých živých váhách produkce vlny nestoupala, nýbrž by od vrcholu paraboly opět klesala.

Z grafu je však patrné, že v rozpětí od 45–75 kg je průběh jak lineární, tak i kurvilineární regrese téměř shodný.

Rozbor výsledků a diskuse

Vliv živé váhy na produkci potní vlny byl již nesčetněkrát zkoumán. Převážná většina prací dokazuje, že produkce vlny je závislá na živé váze. Rozdíly mezi jednotlivými výsledky jsou způsobeny různými metodami, kterých bylo použito k výpočtu vztahů, různým počtem a různou kvalitou sledovaných zvířat.

V práci byla zjišťována fenotypová korelace mezi živou váhou a produkcí vlny v potu u 952 roček 7 plemenných stád. Shodně s výsledky jiných autorů byl zjištěn celkově u všech roček vysoce průkazný korelační vztah ($r = +0,11$), i když se mezi jednotlivými stády vyskytly některé rozdíly. V pěti stádech byl zjištěn kladný korelační koeficient, který byl ve dvou případech neprůkazný, v jednom případě průkazný a ve dvou stádech vysoce průkazný. Ve dvou stádech byl zjištěn negativní korelační vztah vysoce průkazný.

Zjištěna byla vysoce průkazná kurvilineární regrese, která je vyjádřena rovnicí:

$$\hat{Y} = -2,7761 - 0,0831 X + 1,6056 \sqrt{X}.$$

V rozpětí 45–75 kg je průběh jak kurvilineární regrese, tak i lineární regrese téměř shodný, a proto je také na místě, když pracovníci plemenářské služby budou počítat s lineární závislostí, a to tak, že se zvýšením živé váhy o 1 kg v tomto rozpětí dochází ke zvýšení produkce vlny o 0,0167. Tento vztah vyjádřen rovnicí je:

$$\hat{Y} = 3,608 + 0,0167 X.$$

V současné době by bylo možné u dospělých ovcí zvýšit produkci vlny v potu výběrem ovcí s vyšší živou váhou. Zvýšení živé váhy je však žádoucí pouze v rozpětí udaném chovným cílem, tj. v rozmezí 50–60 kg. Další zvyšování živé váhy již z hlediska ekonomického není žádoucí, protože zvýšená spotřeba krmiva těžších ovcí není úměrná zvýšené produkci vlny v potu. Výběr je nutno konat tak, aby byla pro další plemenitbu vybírána zvířata, jejichž živá váha se pohybuje v rozmezí udaném chovným cílem. Usměrněnou výživou a správným odchovem je třeba zajistit plynulý a nepřerušovaný růst a vývin jehňat tak, aby bylo dosaženo standardní živé váhy dospělých ovcí, neboť jen zvířata dostatečně vyvinutá a zdravá jsou schopna vyprodukovat maximální množství vlny v potu.

Souhrn

Vliv živé váhy na produkci vlny v potu byl zjišťován u 952 roček plemene žírné merino v letech 1955–1959 ve stádech Bonětičky, Jeřice, Libočany, Racovy, Ratibořice, Skviřín a Velemysleves. Mezi živou váhou a produkcí potní vlny roček byl zjištěn kladný, vysoce průkazný korelační vztah ($r = +0,11$) a vysoce průkazná kurvilineární regrese $\hat{Y} = -2,7761 - 0,0831 X + 1,6056 \sqrt{X}$. V rozpětí 45–75 kg, ve kterém leží rovněž váhy stanovené chovným cílem (50 až 60 kg), je však průběh jak kurvilineární, tak i lineární regrese téměř shodný (rovnice lineární regrese je $\hat{Y} = 3,608 + 0,0167 X$), a proto mohou pracovníci plemenářské služby při výběru ovcí plemene žírné merino počítat s lineární závislostí, a to, že se zvýšením živé váhy o 1 kg v tomto rozpětí dochází ke zvýšení produkce vlny v potu o 0,0167 kg. Zvyšování živé váhy nad 60 kg není žádoucí z ekonomického hlediska, protože zvýšená spotřeba krmiva těžších ovcí není úměrná zvýšené produkci vlny v potu.

Došlo dne 18. 4. 1962

Literatura

1. Bötzel G.: Studien in der Merinofleischschafstammherde Wetzleben unter besonderer Berücksichtigung der Wolle und der Körperproportionen, Halle (Saale), 1926. — 2. Buchholtz A.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Körpergewicht und absolutem und relativem Schurertrag, Tierzucht, 9, 6-12, 1955. — 3. Duerden J. D., Murray H., Botha P. S.: Growth of wool in the merino, 10th Report the Director Veterinary Service and Animal Industry, Ondetseport, Pretoria, South Africa, II, (VIII), 973-1990, 1932. — 4. Ebbinghaus R.: Ergebnisse der Leistungsprüfungen in den westfälischen Schwarzkopfschafzuchten, Deutsche Schäferzeitung, 15, (14). — 5. Elbe G.: Studien in der Merinofleischschafstamm-schäferlei Nebra unter besonderer Berücksichtigung der Wolle und Körperproportionen, Kühn-Archiv 11, 262-311, 1926. — 6. Falck H.: Untersuchungen über ein in der Praxis brauchbares Verfahren zur Bestimmung des Ertrages an reinem Wollhaar, Z. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 5, 227, 1926. — 7. Gantzer F.: Studien in der Merinofleischschafstammherde Brietzke, Halle (Saale) 1925. — 8. Gärtner R.: Über die wichtigsten Wechselbeziehungen zwischen Wollfeinheit, Wolllänge, Schurgewicht und Lebendgewicht bzw. Körperform beim Schaf, Zeitschrift für Schafzucht, 27, 81-85, 1924. — 9. Gärtner R. und v. Ungern-Sternberg: Korrelationen zwischen den wichtigsten Leistungen des Merinofleischschafes, Z. Schafzucht, 27, 81-85, 1938. — 10. Gutsche H. J.: Untersuchungen über den Einfluß des Körpergewichts und der wichtigsten Vlieseigenschaften auf den Schurertrag bei Merinofleischschafen, Kühn-Archiv, 222-267, Halle (Saale) 1958. — 11. Johansson J. und Berg L.: Über den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Wollproduktion der Mutterschafe bei den schwedischen Schafrassen, Z. Tierzüchtung 43, Berlin 1939. — 12. König K. H.: Zum Problem der Wollleistungssteigerung bei Merinofleischschafen, Kühn-Archiv, 268-300, 1958. — 13. Maurer E.: Studien in der Merinofleischschafstammherde Schöndorf, Halle (Saale) 1926. — 14. Mihalka T.: The limits to which body weight should be increased to raise fleece weight, Animal Breed. Abstr. 26, 831. — 15. Morley F. H. W.: Selection for economic characters in Merino sheep, Ph. D. Thesis, Ames, Iowa State College Library, 1950. — 16. Nikolič V.: Postojanje i jačina korelacija između težina i proizvodnih osobina kod ovaca cigaja rase, Zbornik radova poprivrednog fakulteta, Beograd 1955. — 17. Plánovský L.: Vztahy mezi živou váhou, věkem a produkcí vlny ovcí plemene merino za podmínek normální selekce. Polnohospodárstvo, IV, 6, 1957. — 18. Pohle E. M. and Keller H. R.: Staple length in relation to wool production, Journal of Animal Science, 2, 33, 1943. — 19. Schandl J.: A juh zúlya és gazdasági értéke, Agrártudomány, 2, 164-169, 1950. — 20. Schinckel P. G.: Body-weight, fleece-weight relationship in a strain of Merino-sheep, Austral. J. Agric. Res. 7, 1956. — 21. Schmidt H.: Die Lämmerbonitur, 100 Tage Gewicht und Jährlingsleistungen in ihrer gegenseitigen Beeinflussung, Tierzucht, 3, 81-85, 1954. — 22. Slen S. B., Peters H. F., Myhr P. I.: The relationship of clean fleece weight or body weight in range sheep, Canadian Journal of Agricultural Science, 2, 198-202, 1954. — 23. Spencer D. A., Hardy J. D. and Brandon M. J.: Factors that influence wool production with range Rambouillet sheep, U. S. D. A. Tech. Bulletin 85, 1928. — 24. Spöttel W.: Über Variabilität, korrelative Beziehungen und Vererbung der Haarfeinheit bei Schafen, Halle (Saale), Leipzig 1925. — 25. Toppius R.: Untersuchungen über die Wolle, Leistungen und Körperproportionen in der Merinofleischschafstamm-schäferlei Heimbürg, Harz, Halle (Saale) 1929.

К вопросу изучения влияния живого веса на продукцию шерсти в жиропоте овец породы жирный меринос

В 1955—59 гг. в стадах Бонетички, Йержице, Либочаны, Рацовы, Ратиборжице, Сквиржин и Велемышлевес устанавливалось влияние живого веса на продукцию шерсти в жиропоте у 952 годовалых ягнят породы жирный меринос. Между живым весом и продукцией потной шерсти годовалых ягнат было установлено положительное, высокодостоверное корреляционное отношение ($r = +0,11$) и высокодостоверная криволинейная регрессия $\bar{Y} = -2,7761 - 0,0831 + 1,6056\sqrt{X}$. В пределах 45—75 кг, в котором находятся также веса, установленные целью разведения (50—60 кг), однако, ход как криволинейной, так и линейной регрессии почти что аналогичен (уравнение линейной

регрессии $\hat{Y}' = 3,608 + 0,0167 X$), а поэтому работники племенной службы при отборе овец породы жирный меринос могут рассчитывать на линейную зависимость, а именно, что с повышением живого веса на 1 кг в этих пределах происходит повышение продукции шерсти в жиропоте на 0,0167 кг. Повышение живого веса свыше 60 кг нежелательно с экономической точки зрения, так как повышенный расход кормов более тяжелых овец несоразмерен с повышенной продукцией шерсти в жиропоте.

Beitrag zum Studium des Einflusses von Lebendgewicht auf die Schweißwollproduktion des Merinofleischschafes

In den Jahren 1955—1959 wurde der Einfluß von Lebendgewicht auf die Schweißwollproduktion bei 952 Jährlingen des Merinofleischschafes festgestellt, u. zw. in den Herden Bonětičky, Jeřice, Libočany, Racovy, Ratibořice, Skviřín und Velemyšleves. Zwischen dem Lebendgewicht und der Schweißwollproduktion der Jährlinge wurde eine hoch nachweisbare positive Korrelation ($r = +0,11$) und hoch nachweisbare kurvilineare Regression $\hat{Y} = -2,7761 - 0,0831 + 1,6056/\sqrt{X}$ festgestellt. In der Spanne von 45 bis 75 kg, in der auch die vom Zuchtziel festgelegten Gewichte liegen (50—60 kg), ist jedoch der Verlauf sowohl der kurvilinearen als auch der linearen Regression fast übereinstimmend (die Formel der linearen Regression lautet: $\hat{Y} = 3,608 + 0,0167 X$) und aus diesem Grunde können Mitarbeiter des Zuchtdienstes bei der Auswahl von Merinofleischschafen mit linearer Abhängigkeit rechnen, u. zw. so, daß mit der Steigerung des Lebendgewichtes um 1 kg innerhalb dieser Spanne eine Steigerung der Schweißwollproduktion um 0,0167 kg eintritt. Eine Lebendgewichtssteigerung über 60 kg ist vom ökonomischem Gesichtspunkt nicht erwünscht, da der erhöhte Futterverbrauch der schwereren Schafe zur erhöhten Wollproduktion nicht in der richtigen Proportion steht.

Využití tažné síly koní různých užitkových typů v zemědělských potažních pracích

Использование тягового усилия лошадей разных продуктивных типов на сельскохозяйственных гужевых работах

Die Ausnützung der Zugkraft von Pferden verschiedener Nutzungstypen bei landwirtschaftlichen Gespannarbeiten

CSc. inž. Jaromír DUŠEK

Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany

Ředitel stanice MVDr. Lev Richter

Úvod

Práce o využití koní v zemědělských potažních pracích je podkladem ke stanovení počtu koní při dané úrovni mechanizace v zemědělství. Je to vlastně analogie prací o využití tažné síly traktorů; dosažené výsledky rovněž umožní srovnání výkonnosti traktorů a potahů podle denní práce v kgm.

Cílem tohoto šetření bylo dále zjištění a ověření relativní normální tažné síly koně, neboť interval 13—15 %, obecně udávaný jako normální tažná síla, se nám zdá vysoký.

Literární část

Údaje autorů o normální tažné síle koně doznávají podstatné difference. Z předních autorů zabývajících se tažnou silou koní si uvedme alespoň Born-Möllera, Gorjackina, Hütte, Kellnera, Krügera, Lachnického, Maligonova, Rijna, Rösiö, Selezneva, Vainikainen, Varo, Wüsta, Tänzera atd. Hodnoty uváděné těmito autory zahrnujeme v diskusi tohoto sdělení.

S otázkou využití tažné síly souvisí i početnost koní v zápřeži; tuto problematiku jsme uvedli v samostatné zprávě.

Metodika

Práce o využití koní v zemědělských potažních pracích v cizí literatuře jsou ojedinělé. Šetření se koná ve specifických podmínkách s tuzemskými hospodářskými stroji, takže dosažené výsledky nelze aplikovat pro naše výrobní poměry, neboť

podmínky měření jsou velmi odlišné. U nás podobná problematika dosud nebyla řešena.

Efektivnost využití tažné síly koní hodnotíme u různých plemen. Aby mělo srovnání význam pro všechna u nás chovaná plemena, diferencujeme váhové třídy koní v intervalech po 50 kg. Jak jsme již uvedli, dosahuje normální tažná síla středního koně podle obecně uváděných hodnot 13 % jeho živé váhy, takže průměrné tažné síly 75 kg je dosahováno u koně o váze 575 kg. Tuto tažnou sílu považujeme v našem srovnání za „normu“, ke které srovnáváme průměrnou tažnou sílu ostatních plemen; zjištěný podíl budeme v dalším textu nazývat koeficientem normotažné síly. Stanovení konstanty 575 kg živé váhy považujeme v tomto srovnání za ilustrativnější než přepočty na relativní hodnoty (na 100 kg živé váhy nebo na koně 500 kg živé váhy), neboť pro názornost srovnání musíme vycházet ze skutečné praxe; kůň 575 kg živé váhy je skutečným představitelem požadavků průměrného pracovního koně (tab. I).

I. Hodnoty tažné síly u koní různých plemenných typů

Živá váha v kg	Plemenná příslušnost	Normální tažná síla v kg	Relativní tažná síla v %	Koeficient normotažné síly
400	hucul	58,0	14,50	0,773
450	lipicán, arab. polokrevník	62,5	13,88	0,833
500	lehký angl. polokrevník	67,0	13,40	0,893
550	polokrevník, český teplokrevník, nonius	72,5	13,18	0,967
600	polokrevník, český teplokrevník, nonius	78,0	13,00	1,040
650	chladnokrevník, český teplokrevník	84,0	12,92	1,120
700	chladnokrevník	90,0	12,85	1,200
750	chladnokrevník	95,5	12,73	1,273

Z údajů tab. I vidíme, že koně s menší tělesnou váhou dosahují hodnoty koeficientu normotažné síly nižší, zatímco se zvyšující se váhou hodnota koeficientů přirozeně vzrůstá. V zásadě můžeme říci, že nejtěžší koně pracují s normální tažnou silou ca o 25 % vyšší a nelehčí koně s tažnou silou o 25 % nižší než koně střední váhy.

Vyvíjená tažná síla v hodnocených potažních zemědělských pracích je srovnávána za předpokladu, že jsou vykonávány párem koní. Pro názornost srovnání počítáme v rozboru využití tažné síly s výkonem jednoho koně, tedy s poloviční tažnou silou páru. U každé práce uvádíme koeficient využití normální tažné síly a hodnotu relativní tažné síly (v procentech tělesné váhy), neboť tento ukazatel je k hodnocení vhodnosti jednotlivých užitkových typů koní k různým potažním pracím nejinstruktivnější; k doplnění uvádíme též koeficient normotažné síly, tj. podíl vyvíjené tažné síly (naměřené) a „normosíly“ 75 kg.

Tažná síla byla měřena reigstračním hydraulickým siloměrem „Amsler“ a pružinovým registračním siloměrem „Sack“. Průměrná vyvíjená tažná síla byla z grafických záznamů zjištěna planimetrickým měřením. Měření tažných odporů bylo provedeno na pracovišti: Státní hřebčín Albertovec, VSCHK Slatiňany, Státní plemennářský statek Xaverov, provozovny Milíčov a Křeslice a JZD Újezd.

V ý s l e d k y

Dosažené výsledky uvádíme uspořádané v přehledu v tabulce II a III. K doplnění zjištěných hodnot uvádíme stručnou charakteristiku jednotlivých prací:

1. Podmínka dvouřadličním pluhem: těžší půda, hloubka 10 cm, tažná síla páru (P_2) 156 kg, jednoho koně (P_1) 78 kg, koeficient nor-

II. Koeficienty využití normální tažné síly a relativní tažná síla koní různých užitkových typů v potažních zemědělských pracích

Váha koní v kg	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)
	1. podmínka		2. stř. orba		3. těžká orba	
400	1,345	19,50	1,397	20,00	1,897	27,50
450	1,248	17,33	1,280	17,77	1,760	24,44
500	1,164	15,60	1,194	16,00	1,642	22,00
550	1,076	14,18	1,103	14,54	1,517	20,00
600	1,000	13,00	1,026	13,33	1,410	18,33
650	0,929	12,00	0,952	12,30	1,310	16,92
700	0,867	11,14	0,889	11,42	1,222	15,71
750	0,817	10,40	0,838	10,66	1,152	14,66
	4. setí		5. setí		6. vláčení	
400	1,121	16,25	1,466	21,25	1,034	15,00
450	1,040	14,44	1,360	18,88	0,960	13,33
500	0,970	13,00	1,269	17,00	0,896	12,00
550	0,897	11,81	1,172	15,45	0,828	10,90
600	0,833	10,83	1,090	14,16	0,770	10,00
650	0,774	10,00	1,012	13,07	0,714	9,23
700	0,722	9,28	0,944	12,14	0,667	8,57
750	0,681	8,66	0,890	11,33	0,628	8,00
	7. zavlačování		8. vyorávání brambor		9. vyorávání brambor	
400	0,647	9,37	1,017	14,75	1,345	19,50
450	0,600	8,33	0,944	13,11	1,248	17,33
500	0,560	7,50	0,881	11,80	1,164	15,60
550	0,517	6,81	0,814	10,72	1,076	14,18
600	0,481	6,25	0,756	9,83	1,000	13,00
650	0,446	5,76	0,702	9,07	0,929	12,00
700	0,417	5,35	0,656	8,42	0,867	11,14
750	0,393	5,00	0,618	7,86	0,817	10,40

motažné síly 1,04. Při podmítce dvouradličním pluhem v mírně obtížnějších podmínkách je plně využito koně o váze 600 kg; příznivého poměru využití tažné síly je v této práci dosahováno ještě u koní 550–600 kg těžkých, zatímco použití koní těžších je již neekonomické. Pro koně ca 500 kg živé váhy je podmínka ve ztížených podmínkách prací těžší a pro nižší váhové kategorie koní dokonce prací těžkou, až velmi těžkou. U lehčích koní je nutno pracovní úkon přizpůsobit snížením tažné síly (jednoradličním pluhem) nebo snížením pracovní doby a zařazením častých pracovních přestávek.

2. Středně těžká orba jednoradličním pluhem: hloubka 18 cm, $P_2 = 160$ kg, $P_1 = 80$ kg, koeficient normotažné síly 1,07. V této práci je normálně pracovní vyřízení kůň o váze 550–600 kg; u koní těžších není tažná síla plně využita a u koní lehčích dochází k pracovnímu přetěžování, které je u nejlhčí váhové kategorie velké.

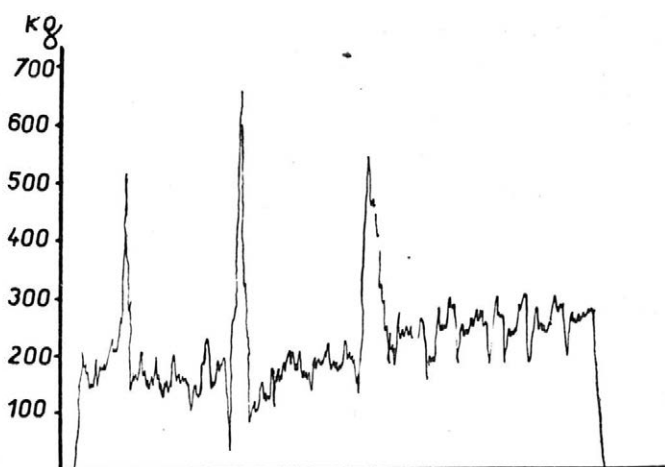
3. Těžká orba jednoradličním pluhem: hloubka 25 cm, $P_2 = 220$ kg, $P_1 = 110$ kg, koeficient normotažné síly 1,47. V těžké orbě jsou pracovní plně vyřízení chladnokrevníci nejtěžších váhových kategorií, zatímco

III. Koeficienty využití normální tažné síly a relativní tažné síly při průběžném tahu a při záběru (hodnoty při záběru jsou uvedeny v závorkách)

Váha koní kg	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)
	10. sekání obilí strojem		11. sekání obilí samovazem	
400	1,069 (3,397)	15,50 (49,25)	2,069 (5,017)	30,00 (72,75)
450	0,992 (3,152)	13,77 (43,77)	1,920 (4,656)	26,66 (64,66)
500	0,925 (2,940)	12,40 (39,40)	1,791 (4,343)	24,00 (58,20)
550	0,855 (2,717)	11,27 (35,81)	1,655 (4,013)	21,81 (52,90)
600	0,795 (2,526)	10,33 (32,83)	1,538 (3,731)	20,00 (48,50)
650	0,738 (2,345)	9,53 (30,30)	1,429 (3,464)	18,46 (44,76)
700	0,689 (2,189)	8,85 (28,14)	1,333 (3,233)	17,14 (41,57)
750	0,649 (2,063)	8,26 (26,26)	1,257 (3,047)	16,00 (38,80)
	12. odvoz sena		13. odvoz obilí	
400	1,509 (4,267)	21,87 (61,87)	2,414 (5,948)	35,00 (86,25)
450	1,400 (3,960)	19,44 (55,00)	2,240 (5,520)	31,11 (76,66)
500	1,306 (3,694)	17,50 (49,50)	2,090 (5,149)	28,00 (69,00)
550	1,207 (3,414)	15,90 (45,00)	1,945 (4,795)	25,45 (62,73)
600	1,122 (3,173)	14,58 (41,25)	1,795 (4,423)	23,33 (57,50)
650	1,042 (2,946)	13,46 (38,08)	1,667 (4,103)	21,53 (53,08)
700	0,972 (2,750)	12,50 (35,35)	1,556 (3,833)	20,00 (49,28)
750	0,916 (2,592)	11,66 (33,00)	1,466 (3,612)	18,66 (46,00)
	14. odvoz obilí		15. odvoz obilí	
400	0,819 (2,344)	11,87 (34,00)	1,224	17,85
450	0,760 (2,176)	10,55 (30,22)	1,136	15,77
500	0,709 (2,030)	9,50 (27,20)	1,060	14,20
550	0,655 (1,876)	8,63 (24,72)	0,979	12,90
600	0,609 (1,743)	7,91 (22,66)	0,910	11,84
650	0,566 (1,619)	7,30 (20,92)	0,845	10,92
700	0,528 (1,511)	6,78 (19,42)	0,789	10,14
750	0,497 (1,424)	6,33 (18,13)	0,743	9,46
	16. pohrabování		17. pohrabování	
400	0,414	6,00	0,552	8,00
450	0,384	5,33	0,512	7,11
500	0,358	4,80	0,478	6,40
550	0,331	4,36	0,441	5,81
600	0,308	4,00	0,410	5,33
650	0,286	3,69	0,381	4,92
700	0,267	3,42	0,355	4,57
750	0,251	3,20	0,335	4,26
	18. odvoz nákladu		19. odvoz nákladu při stoupání	
400	0,430 (1,689)	6,25 (24,50)	0,948 (1,983)	13,75 (28,75)
450	0,400 (1,568)	5,55 (21,77)	0,880 (1,840)	12,22 (25,55)
500	0,373 (1,462)	5,00 (19,60)	0,821 (1,716)	11,00 (23,00)
550	0,345 (1,351)	4,54 (17,81)	0,759 (1,586)	10,00 (20,90)
600	0,321 (1,256)	4,16 (16,33)	0,705 (1,474)	9,17 (19,16)
650	0,298 (1,167)	3,84 (15,07)	0,655 (1,369)	8,46 (17,69)
700	0,277 (1,089)	3,57 (14,00)	0,611 (1,278)	7,85 (16,43)
750	0,262 (1,026)	3,33 (13,07)	0,576 (1,204)	7,33 (15,33)

Váha koní v kg	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)	Koeficient využití normální tažné síly	Relativní tažná síla (%)
	19. vyvážení hnoje		20. rozvážení hnoje na poli	
400	0,741 (2,414)	10,75 (35,00)	2,500 (5,862)	36,25 (85,00)*
450	0,688 (2,240)	9,55 (31,11)	2,320 (5,440)	32,22 (75,55)
500	0,642 (2,090)	8,60 (28,00)	2,164 (5,075)	29,00 (68,00)
550	0,593 (1,931)	7,81 (25,45)	2,000 (4,690)	26,36 (61,81)
600	0,551 (1,795)	7,16 (23,33)	1,859 (4,359)	24,16 (56,66)
650	0,512 (1,667)	6,61 (21,53)	1,726 (4,048)	22,30 (52,30)
700	0,478 (1,556)	6,14 (20,00)	1,611 (3,778)	20,71 (48,57)
750	0,450 (1,466)	5,73 (18,66)	1,518 (3,560)	19,33 (45,33)
	21. rozvážení hnoje na poli			
400	1,086 (9,828)	15,76 (142,50)*		
450	1,008 (9,120)	14,00 (126,66)*		
500	0,940 (8,507)	12,60 (114,00)*		
550	0,869 (7,862)	11,45 (103,63)*		
600	0,808 (7,308)	10,50 (95,00)*		
650	0,750 (6,786)	9,69 (87,69)*		
700	0,700 (6,333)	9,00 (81,42)*		
750	0,660 (5,969)	8,40 (76,00)		

u koní středních váhových tříd dochází k výkonům nadprůměrným a u koní lehkých pak k výkonům neúměrně vysokým. K uvedenému vyhodnocení využití tažné síly koní v orbě je nutno poznamenat, že velmi záleží na půdní struktuře orného pozemku. Čím je půda lehčí, tím je tažná síla konstantnější. Na kameni-



1. Dynamogram při orbě kamenitého pozemku

tých půdách dochází i při nižší vyvíjené tažné síle ke značným výkyvům, takže v takových případech je nutno počítat s nárazovým zvyšováním průměrné tažné síly až o 300 % (tak, jak je uvedeno v dynamogramu 1).

I když zvyšování tažné síly je nárazové, klade orba značné nároky na organismus zvířat, takže v těchto pracovních podmínkách můžeme považovat za vy-

užitého koně s koeficientem normální tažné síly 0,85. Z hlediska využití tažné síly vyhovují požadavkům orby koně chladnokrevní a nejtěžší koně teplokrevní. Avšak pracovní podmínky v orbě jsou i pro nejtěžší váhové kategorie vzhledem ke ztíženému chodu poměrně málo příznivé, takže i pro tyto koně je orba prací fyziologicky obtížnou.

4. Setí: rovina, lehká půda, $P_2 = 130$ kg, $P_1 = 65$ kg, koeficient normotažné síly 0,87.

5. Setí: zvlněný terén, těžká půda, $P_2 = 170$ kg, $P_1 = 85$ kg, koeficient normotažné síly 1,13. V této práci jsou plně využiti koně lehčí a středně mohutní, zatímco koně vyšších váhových kategorií nepracují ekonomicky. Je nutno poznamenat, že přesto, že požadavek vyvíjené tažné síly je poměrně menší, nelze setí považovat za lehkou práci, neboť pohyb v měkkém terénu a požadovaná obvyklá vyšší pracovní rychlost klade na organismus poměrně větší nároky.

Zhodnotíme-li nároky na tažnou sílu v setí s přihlédnutím ke zvýšené pracovní rychlosti pohybu, můžeme vyvozovat, že při setí v běžných pracovních podmínkách je energetická svalová účinnost optimálnější u koní 500–550 kg živé váhy a ve ztížených pracovních podmínkách u koní 550–600 kg.

6. Vlácení: těžké brány, rovina, středně těžká půda, $P_2 = 120$ kg, $P_1 = 60$ kg. Koeficient normotažné síly 0,80. V této práci jsou plně využiti koně lehčích plemen, zatímco se zvyšující se váhou koeficient využití normální tažné síly klesá. Vlácení je prací konanou často v rychlém pracovním tempu, takže snížená tažná síla je vykompenzována zvýšenou rychlostí. Proto můžeme považovat koně do váhy 550 kg za plně využitě, zatímco koně těžkých plemen není možno zatížit trvale zvýšenou rychlostí.

7. Zavlačování: lehké brány, rovina, lehká půda, $P_2 = 75$ kg, $P_1 = 37,5$ kg. Koeficient normotažné síly 0,50. Zavlačování v lehkých pracovních podmínkách je pro všechny užitkové typy koní lehkou prací. Využití tažné síly se snižuje se zvyšující se živou váhou. Rovněž při zavlačování se kompenzuje snížená tažná síla zvýšenou pracovní rychlostí.

8. Vyorávání brambor vyorávačem (čertem): rovina, střední půda, $P_2 = 118$ kg, $P_1 = 59$ kg. Koeficient normotažné síly 0,79. Vyorávání brambor vyorávačem v uvedených pracovních podmínkách je práce lehká, při níž jsou plně využiti koně nižších váhových kategorií, zatímco koně těžších plemen pracují neekonomicky.

9. Vyorávání brambor vyorávačem (čertem): svažitý terén, půda těžší, vlhčí, $P_2 = 156$ kg (při jízdě do svahu až 350 kg), $P_1 = 78$ kg, tažná síla při jízdě „na prázdko“ na poli 35 kg. Koeficient síly 1,04. Ve ztížených pracovních podmínkách dochází již k plnému pracovnímu využití koní středních (550–600 kg), zatímco koně těžších plemen nejsou ještě plně pracovní využití. Pracovní výkon lehčích plemen překračuje hranici střední práce a zvláště u nejlehčích váhových kategorií dosahuje relativní tažná síla značně vysoké hodnoty; tato práce je tedy pro lehčí plemena koní ve ztížených pracovních podmínkách při zvýšené intenzitě pracovního chodu již značně obtížná.

10. Sekání obilí – žací stroj (hrsták): sekání pšenice, rovina, $P_2 = 124$ kg (maximum při záběru 394 kg), $P_1 = 62$ kg. Koeficient normotažné síly 0,83, při záběru 2,63. Sekání v obilním žacím stroji je z hlediska potřeby tažné síly za normálních pracovních podmínek práce průměrně obtížná, takže jsou v ní plně využiti koně středně těžkých plemen. Ovšem při zátahu je požadavek na tažnou sílu značný, jak vidíme z uvedených ukazatelů využití normální tažné síly a dosažené relativní síly.

11. Sekání pšenice pětistopým samovazem: půda těžší, $P_2 = 240$ kg (maximální při záběru 582 kg), $P_1 = 120$ kg. Koeficient normotažné síly 1,60, při záběru 3,88. Při sekání v samovaze je požadována tažná síla velká, takže i nejtěžší koně chladnokrevní (750 kg) pracují již se zvýšeným pracovním úsilím. Koně lehčích a středních váhových skupin nemohou přirozeně tuto práci v páru vůbec konat. Koně o váze 600 kg musí pracovat v trojspřeží, koně o váze 500 kg v čtyřspřeží.

12. Odvoz sena: pole tvrdé jeteliště, tažný náklad 12 q + 8 q vůz, $P_2 = 175$ kg, (maximální tažná síla při pomalém zátahu 495 kg, při rychlém zátahu 604 kg), $P_1 = 87,5$ kg. Koeficient normotažné síly 1,17, při maximálním zatížení 3,30 %. Na tvrdé okresní silnici $P_2 = 88$ kg, $P_1 = 44$ kg. Při svážení sena na tvrdém jetelišti jsou koně využiti přibližně od váhy 550 kg, zatímco koně nižších váhových skupin pracují již s velkým pracovním úsilím. Zvláště při zátahu je vyvíjená relativní tažná síla velká, takže při těchto zvýšených pracovních požadavcích je velmi dobře ověřen pracovní charakter koní. Obě zjištěné hodnoty maximálního zátahu tedy uvádíme jako ilustraci zvýšených pracovních požadavků, kladených na organismus koní. Na silnici nebo na tvrdé polní cestě se však vyvíjená síla podstatně snižuje, takže tah lze pak charakterizovat jako práci lehkou, ovšem jen potud, pokud je jízdní dráha rovná. Vzhledem ke značným požadavkům při zátažích na poli vyhovují pro tuto práci koně o živé váze 550 až 600 kg.

13. Odvoz obilí: žebřinový vůz, tažený brutto-náklad 23 q, pole s měkkým strništěm, $P_2 = 280$ kg (při zátahu 690 kg), $P_1 = 140$ kg. Koeficient normotažné síly 1,87, využití normotažné síly při maximálním zatížení 4,60 %. Svážení obilí je pro koně zatěžkávací zkouškou, zvláště na měkkém strništi. Při plně naložené fůře musí i nejtěžší koně podávat zvýšené pracovní úsilí a koně nižších váhových tříd pak pracují s vysokou tažnou silou. Přesto, že na tvrdé cestě není již tažný odpor veliký, jsou požadavky na pracovní spolehlivost koní velké, jak vidíme z hodnot dosahovaných při zátahu, kdy požadavky u malých koní dosahují prakticky hranice schopnosti krátkodobého využití maximální tažné síly.

14. Odvoz obilí: tvrdá cesta (okresní silnice), $P_2 = 95$ kg (při záběru 272 kg), $P_1 = 47,5$ kg. Koeficient normotažné síly 0,63, při maximálním záběru 1,81.

15. Odvoz obilí: tvrdá polní cesta, btto náklad 35 q (28 q užitelný náklad), $P_2 = 142$ kg, $P_1 = 71$ kg. Koeficient normotažné síly 0,95. Optimální váha koní pro svoz obilí ve vztahu k zjištěným podmínkám činí 550–600 kg.

16. Pohrabování v jednospřeží: strniště, $P_1 = 24$ kg. Koeficient normotažné síly 0,32. Pohrabování je práce lehká a využití tažné síly klesá se zvyšující se váhou.

17. Pohrabování: ztížené pracovní podmínky (svažitější terén), průměrná tažná síla se zvýšila na 32 kg. Koeficient normotažné síly 0,42. Z uvedených hodnot vidíme, že i ve ztížených pracovních podmínkách je pohrabování lehkou prací, při které se lépe uplatní koně lehčí, pohyblivější, zatímco těžší koně nejsou pracovní využití.

18. Odvoz nákladu ve valníku: tvrdá, uježděná cesta, btto váha 12 q, $P_2 = 50$ kg (maximální při záběru 196 kg), $P_1 = 25$ kg. Koeficient normotažné síly 0,33, při záběru 1,31.

19. Při stoupání 3 % se tažná síla zvyšuje na 110 kg (maximálně při zátahu 230 kg), $P_1 = 55$ kg. Koeficient normotažné síly 0,73, při záběru 1,53. Příklad ilustruje využití koní při pomocných provozních pracích.

Při přepravě malých nákladů jsou pracovní vytiženi jen nejlehčí koně. Při ztížených pracovních podmínkách, např. při 3 % stoupání jsou nejlehčí koně plně vytiženi a těžší koně pracují stále s naprosto nevyužitou kapacitou tažné energie.

20. Vyvážení hnoje: vůz s železnými ráfy, tvrdá cesta, brutto náklad 20 q, $P_2 = 86$ kg, $P_1 = 43$ kg, při zátahu $P_2 = 280$ kg, $P_1 = 140$ kg. Koeficient normotažné síly 0,57, při záběru 1,87.

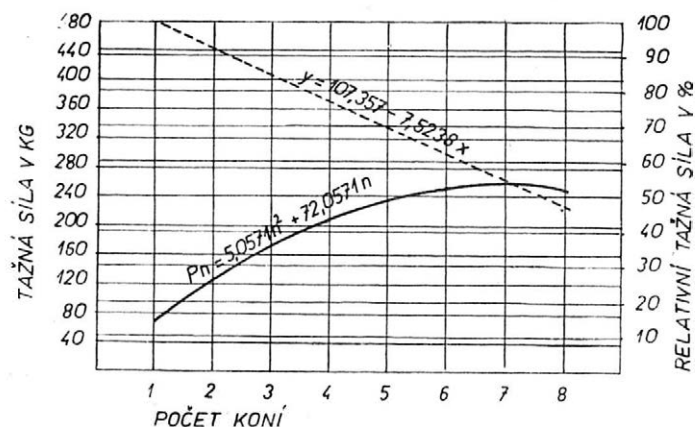
21. Při rozvážení hnoje na poli se tažná síla páru zvyšuje na 290 kg, $P_1 = 145$ kg. Při záběru při popojíždění, kdy je vůz zapadlý v kolejších, dosahuje tažná síla páru 680 kg, jednoho koně 340 kg. Koeficient normotažné síly 1,93, při záběru 4,53. Z uvedených hodnot vidíme, že při tahu nákladu po rovině na tvrdé cestě je požadavek tažné síly menší, avšak náklad musíme stanovit vzhledem ke značně zvýšeným požadavkům při jízdě na poli, kdy se tažná síla zvyšuje ca 3,5krát, takže při záběru jsou požadavky na tah značně vysoké. Mnoho koní při dosažení hranice relativní tažné síly ca 50 % tah odmítá.

22. Pro informaci uvádíme tažnou sílu dosahovanou při tahu nákladu 28 q brutto (20 q hnoje + 8 q korbový vůz), kdy běžný požadavek na tažnou sílu na rovině je na poli zvýšen na hranici neúnosnosti téměř pro všechny srovnávané plemenné typy.*) Na tvrdé cestě $P_2 = 126$ kg, $P_1 = 63$ kg. Na poli se však tažná síla páru zvyšuje na 450 kg, $P_1 = 225$ kg; při zátahu však dosahuje tažná síla hodnoty 1140 kg, $P_1 = 570$ kg. Koeficient normotažné síly 0,84, při maximálním záběru 7,60.

Z dosažených hodnot vidíme, že při vyvážení hnoje jsou využiti koně nejtěžších váhových kategorií. U koní lehčích musí být tedy náklad úměrně snížen vzhledem k jejich pracovní schopnosti. Z naměřených hodnot tažných odporů v polních pracích a při vnitrostátní dopravě zjišťujeme,**) že průměrná tažná síla v zemědělských potažních pracích dosahuje u jednoho koně 68,5 kg, se značným kolísáním.

S měřením tažné síly souvisí i otázka jejího využití ve vícespřeží. Touto problematikou jsme se zabývali v samostatném sdělení. Ve stručnosti tedy uvedme, že proložíme-li křivku zjištěnými body křivky absolutní tažné síly v jednospřeží a v sedmispřeží — jako v kulminačním bodě zjištěné paraboly (obr. 2) — lze její průběh vyjádřit rovnicí

$$P_n = -an^2 + bn$$



2. Závislost absolutní a relativní tažné síly na početnosti koní v zápřeží

*) V tabulce III jsou tyto hodnoty relativní tažné síly označeny hvězdičkou.

**) Vzhledem k podobnému charakteru těchto prací jsme z dosažených výsledků v textu uvedli jen praktický příklad (č. 18 a 19).

Obecný vzorec k vypočítání paraboly $y = ax^2 + bx + c$ si můžeme zjednodušit, neboť v našem případě je relativní tažná síla lineární, takže lze počítat jen s parametry a , b , když parametr c probíhá nulovým bodem.

Pro absolutní tažnou sílu vícespřeže sestavené z koní o živé váze 500 kg jsme tedy vypočítali rovnici

$$P_n = -5,057 n^2 + 72,0571 n,$$

pro relativní tažnou sílu

$$P_n = 107,57 - 7,5238 n.$$

Pro využití absolutní tažné síly vícespřeže sestavené z koní o váze 600 kg nabývá rovnice hodnot

$$P_n = -6,0309 n^2 + 86,4305 n$$

a pro vícespřež sestavenou z koní o váze 700 kg

$$P_n = -7,0357 n^2 + 100,834 n.$$

V literatuře obecně uváděný empirický vzorec k vypočítání tažné síly ve vícespřeži

$$P_n = 1,075 (1 - 0,07) P_n$$

nemá praktický význam, neboť ukazuje na přímoúměrnou závislost počtu koní v zápřeží a vyvíjené tažné síly; výraz $1,075 (1 - 0,07)$ je pak jen složitějším výrazem pro 1.

Diskuse

Z rozboru využití tažné síly koní v důležitých potažních pracích v zemědělské výrobě vidíme, že se v průměru nejlépe osvědčuje kůň o váze 550–600 kg. Vzhledem k dosaženým odchylkám při některých pracích s nižšími nebo vyššími požadavky na tažnou sílu a s přihlédnutím k nutné rezervě živé tažné síly (v nepříznivých klimatických podmínkách), je účelné, aby hospodářský závod držel z celkového stavu tažných koní ca 60 % koní ž. v. 550–600 kg, 30 % koní těžších (650 kg ž. v.) a 10 % koní lehkých ve váze 450–500 kg. Tak např. JZD o výměře 750 ha bude používat 10 párů tažných koní, to znamená, že bude ekonomicky výhodné, bude-li z těchto 10 párů: 6 párů těžkých teplokrevníků nebo lehčích chladnokrevníků (550–600 kg), 3 páry chladnokrevníků (650 kg) a 1 pár lehčích teplokrevníků (430–500 kg).

Shrneme-li tedy dosažené poznatky o využití tažné síly v potažních pracích, můžeme sledované práce rozdělit vzhledem k vyvíjené tažné síle do čtyř skupin:

1. Orba: Vyvíjená tažná síla je relativně konstantní, požadavek na výkon tažné síly závisí na druhu orby a na kvalitě pozemku. Zásadně jde o práci těžkou, ve které pracuje střední kůň 15–20 % relativní tažné síly.

2. Odvoz podzimní sklizně okopanin, svoz obilí a sena: Požadavek na výkon tažné síly je v okamžiku zabírání potahu značný a dosahuje hranice až 80 % relativní tažné síly. I když je tažná síla na tvrdé cestě podstatně snížena a pohybuje se v hranicích normální tažné síly, považujeme v těchto pracích za využití koně těžších váhových kategorií.

3. Ostatní zemědělské práce: Kůň pracuje s průměrnou tažnou silou ca 60 kg, takže průměrná relativní tažná síla středního koně dosahuje 10,5 %.

4. **Doprava:** Požadavek zvýšené tažné síly je jen při zátahu. Při tahu běžných nákladů v normálních pracovních podmínkách je vyvíjená tažná síla středního koně rovněž v mezích 10–11 % relativní tažné síly. (Naše šetření o normální tažné síle jsme doplnili fyziologickým a biochemickým sledováním funkční činnosti organismu při odstupňovaných pracovních požadavcích.)

Otázkou normální tažné síly ve vztahu k živé váze se zabývalo několik autorů. Vzhledem k tomu, že výsledky našich pokusů se poněkud liší od obecně udávaných hodnot, citujeme názory různých autorů na normální tažnou sílu koně a srovnáváme je s našimi poznatky. **Gorjačkin** vyvozuje normální tažnou sílu koně z úvahy, že hmota koně ($m = \frac{Q}{g}$) pohybující se určitou rychlostí v , vyvine impuls $P\Delta t = mv = \frac{Q}{g}v$, takže při numerickém dosazení rychlosti 1,1 m/sec. a $\Delta t = 1$, vyvíjená tažná síla (ve vodorovném směru) činí:

$$P = \frac{Q}{g}v = \frac{Q}{9,81} 1,1 = \frac{Q}{8,9}$$

Gorjačkinova úvaha a práce jiných autorů lze tedy vyjádřit ve formě $P = k \cdot Q$, přičemž koeficient k vyjadřuje podíl váhy koně rovnající se normální tažné síle. Hodnoty tohoto koeficientu k jsou u různých autorů tyto:

Gorjačkin	$k = 0,11$	$P = \frac{Q}{9}$
Wüst (pro velké koně)	$k = 0,14$	$P = \frac{Q}{9} + 12$
Maligonov (pro malé koně)	$k = 0,15$	$P = \frac{Q}{8} + 9$
Lachnický	$k = 0,20$	$P = \frac{Q}{5}$
naše pozorování	$k = 0,120$	$P = \frac{Q}{8,7}$

Z uvedených údajů zásadně zamítáme koeficient **Lachnického**, neboť je příliš vysoký. Vzorec **Wüstův** pro velké koně a **Maligenův** pro malé koně se velmi přibližuje obecně udávaným hodnotám normální tažné síly koně, které však považujeme za poněkud vysoké. Námi stanovená hodnota normální tažné síly je velmi blízká údajům **Gorjačkina** a odpovídá praktickým poznatkům v zemědělských potažních pracích.

Podle **Selezneva** lze normální tažnou sílu určit i z hodnoty kohoutkové výšky hůlkové podle vzorce $P = \left(\frac{h}{20}\right)^2$, kde h = kohoutková výška hůlková, číslo 20 je konstanta. Uvedený vzorec lze do určité míry aplikovat jen na teplokrevných koních, neboť chladnokrevní koně dosahují na 1 m kohoutkové výšky větší tělesné váhy, takže výpočet tažné síly u chladnokrevných koní podle uvedeného vzorce by byl značně nepřesný.

Výpočet tažné síly podle vzorce **Selezneva** je tedy jen hrubou aproximací, neboť absolutní výška v kohoutku není výrazem celkové tělesné mohutnosti koně.

Jak jsme již uvedli, údaje o normální tažné síle koní jsou značně rozdílné a proto si k doplnění přehledu uvedeme ještě některé údaje autorů, kteří se zabývali hodnocením tažné síly koní.

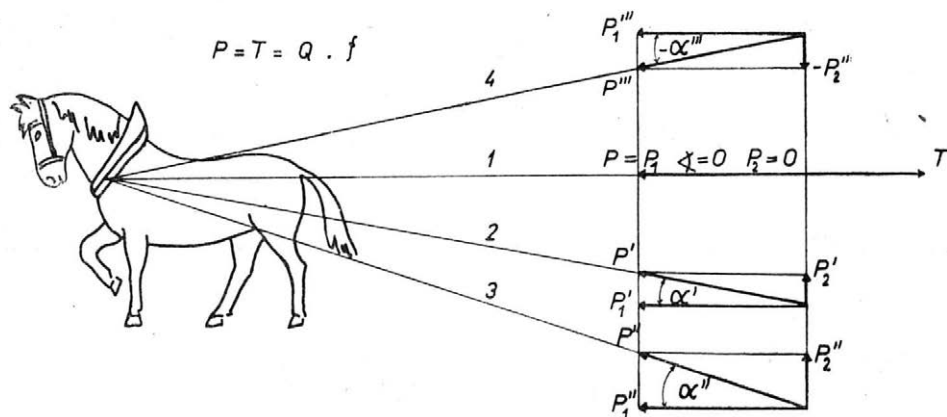
Tänzer udává podle Wüsta, že tažná síla koně v kroku činí 50–100 kg. Born-Möller a řada jiných autorů označují za průměrnou sílu 60–75 kg při rychlosti 1–1,6 m/sec.

Hütte uvádí dokonce značně vysoké hodnoty normální tažné síly:

váha koně	normální tažná síla
250–300 kg	60 kg
350–400 kg	75 kg
450–550 kg	90 kg.

Mezi jiné autory, kteří uvádějí neúměrně vysoké hodnoty, patří např. van Rij. Podle Buleho je však síla tahu koně nižší, a to 50 kg při rychlosti 1 m/sec při osmihodinové pracovní době. Wojcicki udává pro normální tažnou sílu vzorec $P = (0,11 \cdot Q + 12) \text{ kg}$. Dosadíme-li do této rovnice hodnoty jednotlivých váhových tříd koní, dostaneme prakticky podobné výsledky jako údaje Wüstovy (diferenci do 5 % je dosaženo do váhového intervalu 500 kg), takže vlastně jde o modifikovaný tvar uvedený již Wüstovy rovnice.

I z tohoto stručného přehledu vidíme značné rozpory v názorech na tažnou sílu koní. Pro praktickou potřebu stanovení normální tažné síly můžeme tedy doporučit údaje Gorjačkina nebo údaje naše a za maximální hranici, která však již poněkud přesahuje hranici normální tažné síly, lze považovat údaje Wüstovy a Maligonovy.



3. Působení tažné síly

Obecně si ještě uvedme, že vyvíjená síla závisí na jízdním odporu (tato problematika je zpracována v mechanice), početnosti zápřeže a úhlu tahu. Optimální interval úhlu (α) je 18° – 21° , kdy je tažná síla v postranních vyšší o 5–10 % než přímočaře vyvíjená síla ($\alpha = 0$). Při tahu rovnoběžném s terénem:

$P = P' \cdot \cos \alpha$, tedy $P' = \frac{P}{\cos \alpha}$. Práce síly P' a P je stejná: $P' \cdot \cos \alpha \cdot v = P \cdot v$ (obr. 3). Je-li při tahu břemene umístěn zápřežný bod příliš vysoko, zvýší se zdánlivě skutečná váha břemene, a tím se zvýší i tažná síla (větší tlak taženého břemene k zemi); při příliš nízkém umístěném zápřežném bodu se část síly rovněž neekonomicky spotřebuje, a to na nadzvedávání taženého břemene. Vliv výše zápřežného bodu na tažnou sílu jsme rozvedli takto (obr. 3):

Případ 1: úhel = 0

$$P_1 = P = T$$

$$P_2 = 0$$

Případ 2: úhel $\alpha' = 18^\circ - 21^\circ$

$$P_1' = P' \cdot \cos \alpha' = T$$

$$P_2' = P' \cdot \sin \alpha'$$

$$P' = \frac{T}{\cos \alpha'} = > P_2' = \frac{T}{\cos \alpha'} \sin \alpha' = T \cdot \operatorname{tg} \alpha'.$$

V případě 3 a 4 platí tytéž rovnice, avšak v posledním případě se mění směr působící síly.

Souhrn

V předložené práci řešíme otázku využití tažné síly koní různých užitkových typů (400–750 kg ž. v.) v potažních zemědělských pracích, se stanovením koeficientu jejího využití z hlediska normální tažné síly a se stanovením koeficientu „normotažné síly“ (z poměru absolutní tažné síly k „normosíle“). Zhodnocením provedeného měření jednotlivých prací jsme zjistili průměrnou tažnou sílu ve sledovaných potažních pracích 65,8 kg (bez hodnocení jízd naprázdno). Ve většině prací se ukazuje jako neekonomičtější typ koně 550–600 kg. Pro potřeby zemědělského závodu by tedy vyhovoval tento poměr užitkových koní: 60 % teplokrevníků, eventuálně lehčích chladnokrevníků 550–600 kg ž. v., 30 % chladnokrevníků 650 kg a 10 % koní lehčích 450–500 kg.

Z dosažených výsledků a dílčích samostatně zpracovaných úseků se nám ukazuje jako normální tažná síla relativní síla ca 12 %, zatímco údaje o normální tažné síle 13–15 % se s přihlédnutím k fyziologickému hodnocení projevují již jako poněkud zvýšené pracovní požadavky. Na základě dosažených výsledků tedy považujeme pro střední koně za normální tažnou sílu relativní sílu 12 % ($P = \frac{Q}{8,7}$).

Pro využití absolutní tažné síly vícespřeže sestavené z koní o živé váze 500 kg jsme vypočítali rovnici z G o r j a č k i n o v ý c h údajů

$$P_n = -5,057 n^2 + 72,0571 n,$$

pro relativní tažnou sílu

$$P_n = 107,357 - 7,5238 n.$$

Pro využití absolutní tažné síly vícespřeže sestavené z koní o váze 600 kg nabývá rovnice hodnot

$$P_n = -6,0309 n^2 + 86,4305 n$$

a pro vícespřež sestavenou z koní o váze 700 kg

$$P_n = 7,0357 n^2 + 100,834 n.$$

V literatuře obecně uváděný empirický vzorec k vypočítání tažné síly ve vícespřeží

$$P_n = 1,075 (1 - 0,07) P_n$$

nemá praktický význam, neboť ukazuje na přímo úměrnou závislost počtu koní v zápřeží a vyvíjené tažné síly; výraz $1,075 (1 - 0,07)$ je pak jen složitějším výrazem pro 1.

Došlo dne 1. 6. 1962

Literatura

1. Brody S., Kibler H. H.: An Index of Muscular-Work Capacity. Research Bulletin 367 Univers. Missouri, Columbia, USA 1943. — 2. Buhle P.: Das Zugpferd und seine Leistungen. Schickhardt & Ebner, Stuttgart 1923. — 3. Dušek J.: Zkoušky koní ve vytrvalostním maximálním tahu. Sborník Zivočišná výroba č. 7, roč. 6, Praha 1961. — 4. Dušek Jar., Dušek Jos.: Pohybové hodnoty koní při různém pracovním zatížení. Sborník Zivočišná výroba č. 5, roč. 7, Praha 1962. — 5. Dušek J.: Výkonnost koně při práci (produkce svalové práce). Speciální zootechnika - Chov koní, díl II., SZN Praha 1957. — 6. Gorjačkin: podle Svirčevského. — 7. Korobočkin I. V.: Rabotometr RTTK-AFI. Mechanizacija i elektrifikacija socialističeskogo selskogo chozjajstva, č. 6, Moskva 1957. — 8. Krüger L.: Die Bestimmung der Arbeitsfähigkeit bei Pferd und Rind durch Leistungsprüfungen, physiologische und psychologische Messwerte und durch die Exterieurbeurteilung. Zeitschrift für Tierzüchtung, Band 69/70, 1957. — 9. Lisačenko I. P.: Tjagovyj gidravličeskij dinamograf VIM. Avtomobilnaja promyšlennost, č. 3, Moskva 1958. — 10. Phillips R. W., Madsen M. A., Smith H. H.: Dynamometer Tests of Draft Horses. Agricultural Experiment Station Utah State Agricultural College, Logan Utah, Bulletin 114, USA 1940. — 11. Svirčevskij B. S.: Eksploatacija mašinno-traktornogo parka. Selchozgis, Moskva 1958. — 12. Skornjakov M. E. et al.: Eksploatacija lošadej na lesozagotovkach. Vypusk 18, Goslesbumizdat 1950. — 13. Varo-Vainikainen: Der für Pferde verschiedener Gewichte und Alters anzusetzende Zugwiderstand. The Journal of the Sci., Agric. Soc. of Finland, č. 2, r. 30, Helsinki 1958. — 14. Wojcicki M.: Metody ustalania pracy zaprzęgów końskich na podstawie wzorów Maška, Roczn., Nauk Roln. XXXV, 1937.

Использование тягового усилия лошадей разных продуктивных типов на сельскохозяйственных гужевых работах

В представленной работе решается вопрос использования тягового усилия лошадей разных продуктивных типов (400—750 кг ж. в.) на гужевых сельскохозяйственных работах с определением коэффициента его использования с точки зрения нормального тягового усилия и с определением коэффициента «нормотягового усилия» (из отношения абсолютного тягового усилия к «нормоусилителю»). В результате оценки проведенного измерения отдельных работ мы установили среднее тяговое усилие на изучаемых гужевых работах, равное 65,8 кг (без оценки холостых проездов). В большинстве работ в качестве наиболее экономичного типа оказалась лошадь 550—600 кг. Следовательно, для потребности сельскохозяйственного предприятия удовлетворяло бы следующее отношение продуктивных лошадей: 60 % верховоупряжных или же более легких упряжных лошадей (550—600 кг ж. в.), 30 % упряжных лошадей (650 кг) и 10 % легких лошадей (450—500 кг). Из достигнутых результатов и частичных отдельно разработанных вопросов в качестве нормального тягового усилия нам представляется относительное усилие приблизительно = 12 %, в то время как данные о нормальном тяговом усилии — 13—15 %, с учетом физиологической оценки, предъявляют уже несколько повышенные рабочие требования. На основе полученных результатов, следовательно, для средних лошадей мы считаем нормальным тяговым усилием относительное усилие = 12 %

$$\left(P = \frac{Q}{8,7}\right).$$

Для использования абсолютного тягового усилия многолошадной запряжки, составленной из лошадей с 500 кг ж. в., нами было вычислено уравнение по данным Горячина.

$$Pn = -5,057 n^2 + 72,0571 n,$$

для относительного тягового усилия

$$Pn = 107,357 - 7,5238 n.$$

Для использования абсолютного тягового усилия многолошадной запряжки, составленной из лошадей с 600 кг ж. в., уравнение принимает величины

$$Pn = -6,0309 n^2 + 86,4305 n$$

и для многолошадной запряжки, составленной из лошадей с 700 кг ж. в.,

$$Pn = -7,3357 n^2 + 100,834 n.$$

В литературе в общем приведенная эмпирическая формула для вычисления тягового усилия в многолошадной запряжке

$$P_n = 1,075 (1 - 0,07) P_n$$

не имеет практического значения, так как она показывает на прямо пропорциональную зависимость числа лошадей в запряжке и развиваемого тягового усилия; выражение $1,075 (1 - 0,07)$ является в данном случае только более сложным выражением для 1.

Die Ausnützung der Zugkraft von Pferden verschiedener Nutzungstypen bei landwirtschaftlichen Gespannarbeiten

In der vorliegenden Arbeit wird die Frage der Ausnützung der Zugkraft verschiedener Pferde-Leistungstypen (400—750 kg Lebendgewicht) bei den landwirtschaftlichen Gespannarbeiten gelöst, mit der Feststellung des Ausnützungskoeffizienten vom Gesichtspunkt der normalen Zugkraft und bei Feststellung des Koeffizienten der „normierten Zugkraft“ (aus dem Verhältnis der absoluten Zugkraft zur „normierten Kraft“). Durch die Auswertung der durchgeführten Messung einzelner Arbeiten stellten wir die durchschnittliche Zugkraft von 65,8 kg bei den einzelnen beobachteten Gespannarbeiten (ohne Bewertung der Leerfahrten) fest. Bei der Mehrheit der Arbeiten erscheint der Pferdetyp von 550—600 kg am ökonomischen. Für den Bedarf der landwirtschaftlichen Betriebe würde demnach das folgende Verhältnis von Nutzpferden entsprechen: 60 % Warmblutpferde, eventuell leichtere Kaltblutpferde von 550—600 kg Lebendgewicht, 30 % Kaltblutpferde von 650 kg und 10 % leichtere Pferde von 450—500 kg Lebendgewicht. Aus den erzielten Ergebnissen und selbständig bearbeiteten Arbeitsabschnitten erscheint als normale Zugkraft die relative Kraft von cca. 12 %, wogegen die Angaben über normale Zugkraft von 13—15 % mit Rücksicht auf die physiologische Bewertung bereits als ein wenig erhöhte Arbeitsanforderungen erscheinen. Auf Grund der erzielten Ergebnisse halten wir für normale Zugkraft für mittlere Pferde eine relative Kraft von 12 %

$\left(P = \frac{Q}{8,7}\right)$. Für die Ausnützung der Zugkraft von Mehrspann aus Pferden von 500 kg Lebendgewicht errechnen wir die Formel aus den Angaben von Gorjatschkin:

$$P_n = -5,057 n^2 + 72,0571 n,$$

für die relative Zugkraft

$$P_n = 107,357 - 7,5238 n.$$

Für die Ausnützung absoluter Zugkraft von Mehrspann, zusammengestellt aus Pferden von 600 kg Lebendgewicht, nimmt die Formel folgende Werte an:

$$P_n = -6,0309 n^2 + 86,4305 n$$

und für das aus Pferden von 700 kg Lebendgewicht zusammengestellte Mehrspann

$$P_n = -7,0357 n^2 + 100,834 n.$$

Die in der Literatur angeführte empirische Formel zur Berechnung der Zugkraft im Mehrspann

$$P_n = 1,075 (1 - 0,07) P_n$$

ist ohne praktische Bedeutung denn sie weist auf die direkte Abhängigkeit der Anzahl der Pferde im Gespann und der produzierten Zugkraft hin; der Ausdruck $1,075 (1 - 0,07)$ ist dann nur ein komplizierterer Ausdruck für 1.

Vliv volného pohybu pokusných zvířat na stravitelnost krmiva

Влияние свободного движения подопытных животных на переваримость кормов

Einfluß der freien Bewegung der Versuchstiere auf die Verdaulichkeit der Futtermittel

L'influence du mouvement libre des animaux d'essai sur la digestibilité des aliments

Dr. inž. Jaroslav HERZIG a J. SEDLÁČEK

Výzkumný ústav krmivářský, Pohořelice

Ředitel ústavu inž. Vladimír Ambros

Úvod

Pro vyčíslení výživné hodnoty krmiv jsou exaktně stanovené koeficienty stravitelnosti jednotlivých organických živin důležitým číselným podkladem, neboť základ propočtů je stravitelná část krmiva, popřípadě krmné dávky.

Metodickou stránkou pokusů, sledujících otázku stravitelnosti krmiv, zabývá se v poslední době též pracovní skupina ustanovená v rámci mezinárodní spolupráce mezi lidově demokratickými státy na úseku výzkumu v zemědělství.

Závažnou otázkou z hlediska metodického uspořádání pokusů, řešících stanovení stravitelnosti krmiv, je vliv pohybu zvířat na stupeň trávení jednotlivých živin krmiva. Příspěvek k této problematice přináší v dalším uvedené výsledky námi konaných výzkumných prací.

Literární přehled

Obecně platná metodika, které se používá při stanovení stravitelnosti krmiv, stanoví umístění pokusných zvířat buď v pokusných klecích (skopci, prasata) nebo na zvláště upraveném stání v pokusné stáji (skot, prasata). Tento základní požadavek precizního provedení těchto pokusů uvádějí například Wöhlbier (1953), Tomme (1953), Herzig (1942, 1961) a je též respektován v metodikách, které připravuje mezinárodní pracovní skupina pod vedením Nehringa (1961). U obou uvedených způsobů je pohyb pokusných zvířat omezen na minimum a jejich náležitě fixování zaručuje mimo jiné také kvantitativní zachycení spotřeby krmiv a vyloučených výkalů.

Určitý nedostatek je možno spatřovat právě v omezeném pohybu pokusných zvířat, který spočívá prakticky pouze v možnosti ulehnutí a vstávání. Je otázkou, zda možnost minimálního pohybu po dobu pokusu neovlivňuje stravitelnost krmiva nebo krmené dávky, neboť v praktickém provozu ustájená hospodářská zvířata nejsou ve většině případů v pohybu tak omezována jako zvířata použitá v pokusech. Musíme také uvážit, že pokusná perioda trvá nejméně dva týdny, mnohdy však i déle, zejména také v tom případě, když aplikujeme pro zelené pícní porosty metodu plynulého zkrmování (Herzig 1955).

V přístupné literatuře jsme se nesetkali s výsledky pokusu, který by se touto problematikou zabýval, totiž otázkou, zda volný pohyb ovlivňuje kladně nebo záporně stravitelnost jednotlivých živin krmiva. Morrison (1956) uvádí pro koně, že lehká práce zvyšuje o něco stravitelnost krmiv, kdežto těžká práce působí opačně. Také Nehring (1953), který cituje výsledky pokusů Grandea a a Leclerca s koňmi soudí, že lehká práce neovlivňuje stravitelnost, kdežto práce, kterou konají koně v živějším tempu, vyvolává menší, avšak zřetelnou depresi stravitelnosti zkrmované dávky krmiv. Uvádí dále, že podle pokusů, které konal Scheunert, působí tělesně odpovídající práce příznivě na trávení potravy.

V citovaných pracích jde však vesměs o vliv pracovního výkonu na stravitelnost a nebyla řešena otázka, která nás zajímá v souvislosti s běžně používanou metodou stanovení stravitelnosti krmiv, kdy pokusným zvířatům umístěným po delší dobu v pokusných klecích je umožněn jen minimální pohyb.

Materiál a metodika

Pokus probíhal ve dvou na sebe navazujících obdobích s dvěma dospělými skopci plemene Merino, kteří se v podobných pokusech již osvědčili.

V první pokusné periodě byli skopci umístěni v pokusných klecích vedle sebe postavených. Ložná plocha u nás používané pokusné klece měřila 0,8 m². Ve druhé pokusné periodě byli skopci umístěni v pokusné stáji bez podestýlky a jednotlivě v sousedících kotcích, oddělených laťkovou přepážkou, o ložné ploše, která měřila téměř 7 m². V každém kotci bylo zbudováno z desek lože o výměře 1,5 m². Podlahu kotců tvoří cihlová stájová dlažba s možností odtékání moče. V době pokusu byly zbytky moče denně splachovány vodou a dlažba vytřena do sucha ošetřovatelem, na kterého byli pokusní skopci zvyklí. Koryto bylo umístěno nad ložem, takže případně vytroušené krmivo se dalo snadno posbírat a vrátit do koryta. Vodu měla zvířata v obou obdobích volně k dispozici.

Během pokusné periody v klecích měla zvířata připevněny přístroje jak na jímání výkalů, tak na jímání moče, při volném ustájení byla opatřena jen přístrojem na jímání výkalů.

Pokusná perioda se členila v obou případech na šestidenní přechodné období a na desetidenní hlavní krmené období. Před zahájením vlastního pokusu byli skopci navykáni na krmenou dávku a vlastní pokus byl zahájen, až se ustálila denní spotřeba krmiva.

V pokusu zkoušené krmivo byla kukuřičná siláž kosená ve fázi na přechodu k voskové mléčné zralosti a pomocným krmivem bylo vojtěškové seno o známé stravitelnosti. Obě krmiva byla zvířatům předkládána ve směsi. Krmeno bylo třikrát denně a ve stejné době byly odebírány výkaly.

V obou pokusných obdobích vyžírali skopci dávky beze zbytku, zdravotní stav zvířat byl velmi dobrý a pokus probíhal bez poruch.

Chemické rozbor krmiva a výkalů byly provedeny podle u nás dosud platné metodiky (Schneiberg 1951).

V ý s l e d k y p o k u s u

Obsah živin v kukuřičné siláži

K silážování do betonové pokusné nádrže bylo použito kukuřičné odrůdy Valtická C X Hodonínský koňský bílý zub, pořezané na délku 2 cm. Do nádrže bylo naloženo celkem 570 kg dobře udusané hmoty, která byla přikryta dřevěným víkem, zatížena kameny a náležitou vrstvou hlíny. Po téměř šesti měsících uložení byla kukuřičná siláž zkrmována.

Chemickým rozbořem byl pro jednotlivé pokusné periody v kukuřičné siláži zjištěn obsah živin, jenž je uveden v tab. I.

I. Obsah živin v kukuřičné siláži

Ukazatelé	První perioda		Druhá perioda	
	v původní hmotě v %	v sušině v %	v původní hmotě v %	v sušině v %
Sušina	17,05	100,—	17,04	100,—
Veškeré dusíkaté látky	1,60	9,37	1,58	9,29
Hrubý tuk	0,48	2,82	0,48	2,79
Vláknina	4,60	27,00	4,51	26,44
Bezdušíkaté látky výtaž.	9,31	54,62	9,38	55,11
Popel	1,06	6,19	1,09	6,37
Organická hmota	15,99	93,81	15,95	93,63
Bílkoviny	0,73	4,26	0,71	4,15
Amidy	0,87	5,11	0,87	5,14

Porovnáme-li obsah živin kukuřičné siláže zkrmované v jednotlivých pokusných periodách, zjistíme, že se vůbec neliší. Znamená to, že naložená hmota byla ve všech vrstvách homogenní a kvalitně stejná. Svědčí o tom též obsah kyselin a výsledek zhodnocení siláže podle Š k o r p í k a, který je uveden v tab. II.

II. Obsah kyselin v kukuřičné siláži

Ukazatelé	První perioda	Druhá perioda
Kyselina mléčná	4,436 %	4,641 %
Kyselina octová	1,528 %	1,432 %
Kyselina máselná	—	—
Hodnota pH	3,47	3,47
Počet bodů	68,5	71,4

Z uvedených hodnot je patrné, že šlo o siláž velmi dobré jakosti s příznivým poměrem mezi obsahem kyselin mléčné a octové, bez přítomnosti kyseliny máselné. Kvalita siláže ze spodnějších vrstev nádrže, zkrmované ve druhé pokusné periodě skopcům při volném pohybu, byla dokonce poněkud lepší. Z toho vyplývá, že jakost siláže nemohla její stravitelnost, stanovenou při omezeném a volném pohybu skopců, ovlivnit.

Stravitelnost a výživná hodnota kukuřičné siláže

Stravitelnost kukuřičné siláže byla stanovena ve dvou na sebe navazujících pokusných periodách. Poněvadž váhový rozdíl skopců činil asi 10 kg, bylo jim v obou pokusných periodách zkrmováno v tab. III uvedené a před zahájením pokusu podle žravosti stanovené množství krmiv s přídatkem 10 g plavené křídý a 5 g dobytčí soli na kus a den.

III. Váha skopců a denní dávka krmiv

Ukazatelé	Skopec č. 31 kg	Skopec č. 32 kg
Váha na začátku první periody	62,6	51,6
Váha na konci první periody	62,1	51,9
Rozdíl vah	-0,5	+0,3
Váha na začátku druhé periody	62,1	51,9
Váha na konci druhé periody	62,1	52,2
Rozdíl vah	—	+0,3
Denní dávka kukuřičné siláže	2,8	2,2
Denní dávka vojtěškového sena	0,35	0,27

V průběhu pokusu se živá váha skopců prakticky nezměnila. Při zachování stejného poměru sena k siláži byly denní krmné dávky pro váhově lehčího skopce asi o 25 % nižší. Poměr sena k siláži byl zhruba 1 : 8 a odpovídal tudíž dnes doporučenému podílu těchto krmiv v zimních krmných dávkách dorostlého skotu.

Nepovažujeme za nutné uvádět v této zprávě podrobný propočet výsledků. Uvádíme jen výsledky konečné a charakteristické pro posouzení vlivu volného pohybu zvířat na stravitelnost krmiva. Koeficienty stravitelnosti zjištěné při různém ustájení zvířat v době pokusu jsou uvedeny v tab. IV.

IV. Koeficienty stravitelnosti kukuřičné siláže

Ukazatelé	Omezený pohyb			Volný pohyb		
	skopec číslo		průměr	skopec číslo		průměr
	31	32		31	32	
Sušina	64,4	63,6	64,0	64,4	61,0	62,7
Veškeré dusíkaté látky	60,6	63,6	62,1	62,9	59,5	61,2
Hrubý tuk	73,2	74,4	73,8	77,7	73,7	75,7
Vláknina	73,1	72,6	72,9	75,0	70,7	72,9
Bezdušíkaté látky výtaž.	69,3	68,4	68,9	68,4	66,6	67,5
Organická hmota	69,7	69,3	69,5	70,0	67,3	68,6
Bílkoviny	21,0	27,1	24,0	23,4	17,5	20,5
Amidy	93,7	94,0	93,9	94,7	93,5	94,1

V pokusech zjištěné hodnoty svědčí o tom, že menší rozdíly v koeficientech stravitelnosti mezi skopci nejsou v jednotlivých pokusných periodách jednoznačné. Rozdíly nesvědčí tudíž o vlivu váhy skopců a tím spojené úpravy krmné dávky na stravitelnost krmiva. Srovnáme-li průměrné hodnoty koeficientů zjištěné při omezeném pohybu s čísly stanovenými při volném pohybu, nezjistíme průkazné

rozdíly. Stravitelnost dusíkatých látek, vlákniny a bezdusíkatých látek výtazkových, tj. živin, které jsou rozhodující pro výpočet výživné hodnoty krmiv, se velmi dobře shoduje. Nepatrně větší rozdíl je ve stravitelnosti tuku, která se však v porovnání s jeho nízkým obsahem ve zkrmované dávce siláže pohybuje v přípustných mezích.

Dalším velmi vhodným ukazatelem vlivu volného pohybu na stravitelnost je výživná hodnota v pokusu zkoumaného krmiva, která byla stanovena obvyklým způsobem za použití průměrných hodnot zjištěných koeficientů stravitelnosti. Výsledné hodnoty pro kukuřičnou siláž zkrmovanou v pokusu jsou uvedeny v tab. V.

V. Výživná hodnota kukuřičné siláže

Ukazatelé	Omezený pohyb		Volný pohyb	
Sušina	17,05 %	100,00 %	17,04 %	100,00 %
Stravitelné dusíkaté látky	0,99 %	5,81 %	0,97 %	5,60 %
Stravitelná bílkovina	0,70 %	4,11 %	0,68 %	3,99 %
Škrobová hodnota	9,76 kg	57,24 kg	9,64 kg	56,57 kg
Ovesné jednotky	16,27	95,40	16,07	94,28

Výpočet obsahu stravitelných bílkovin, stravitelných dusíkatých látek a škrobové hodnoty potvrdil jednoznačně, že volný pohyb, který lze při pokusech sledujících stanovení stravitelnosti krmiv z hlediska zajištění jejich přesnosti zvířeti maximálně poskytnout, neovlivňuje výživnou hodnotu krmiva. Z toho plyne, že zvířata umístěná při stanovení koeficientů stravitelnosti v pokusných klecích tráví živiny zkoumaného krmiva stejně dobře jako při volném pohybu.

Spotřeba pitné vody byla velmi nízká a pohybovala se od 20–150 g denně. Příčina tkví v tom, že skopci přijímali v denní dávce kukuřičné siláže 2,38 kg, resp. 1,89 kg vegetační vody, která jim stačila z valné části ke krytí denní potřeby.

Souhrn

Při stanovení stravitelnosti krmiv nebo krmných dávek vyžaduje exaktní provedení pokusu, aby pokusná zvířata byla pokud možno omezována v pohybu. Umisťují se proto v pokusných klecích nebo na zvláště upraveném stání v pokusné stáji.

Aby se zjistil vliv omezeného pohybu na stravitelnost živin krmiva, byl proveden pokus se skopci, kteří v první pokusné periodě byli umístěni v pokusné kleci, ve druhé pokusné periodě v kotech s možností volného pohybu.

Za těchto podmínek byla stanovena stravitelnost kukuřičné siláže. Zjištěné koeficienty stravitelnosti jednotlivých živin se velmi dobře shodují, takže lze usuzovat, že dosud metodikou požadované umístění pokusných zvířat v klecích nebo na zvláště upraveném stání, tj. při velmi omezené možnosti pohybu, neovlivňuje výsledky.

Došlo dne 5. 4. 1962

Literatura

1. Herzig J. a Škorpík P.: Koeficienty stravitelnosti některých většinou statkových krmiv, Sborník ČAZ, roč. XVII, seš. 3, 1942. — 2. Herzig J.: Přehled koeficientů stravitelnosti krmiv stanovených v ČSSR. Sborník Živočišná výroba CSAZV, roč. 6 (XXXIV), č. 9, 1961. — 3. Herzig J. a Sedláček J.: Příspěvek

k metodice stanovení stravitelnosti zelených pícních porostů. Sborník Živočišná výroba ČSAZV, XXVIII, č. 1, 1955. — 4. Morrison F. B.: Feeds and feeding. Ithaka, New York, 1956. — 5. Nehring K. a spol.: Das Problem der Futterbewertung und Futterwertigkeit. Sitzungsberichte DAL, sv. XII, seš. 2, 1961. — 6. Nehring K.: Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Berlin, 1953. — 7. Schneiberg B.: Metody chemických rozborů krmiv, Praha, 1951. — 8. Tomme F. a spol.: Perevarimost kormov, 1953. — 9. Wöhlbier W., Eggers G.: Die Technik des Tierversuches, Berlin, 1953.

Влияние свободного движения подопытных животных на переваримость кормов

При установлении переваримости кормов или кормовых рационов точное проведение опыта требует, чтобы подопытные животные, поскольку это возможно, были ограничены в движении. Поэтому они помещаются в опытные клетки или в специально приспособленные станки в опытном животноводческом помещении.

С целью установления влияния ограниченного движения на переваримость питательных веществ кормов был проведен опыт с валухами, которые в первом опытном периоде находились в опытной клетке, во втором опытном периоде — в станках с возможностью свободного движения.

При этих условиях была установлена переваримость кукурузного силоса. Установленные коэффициенты переваримости отдельных питательных веществ весьма подобны, так что можно прийти к заключению, что до сих пор методикой требуемое размещение подопытных животных в клетках или в специально приспособленных станках, т. е. при весьма ограниченной возможности движения, не влияет на результаты.

Einfluß der freien Bewegung der Versuchstiere auf die Verdaulichkeit der Futtermittel

Um den ungestörten Verlauf der Ausnutzungsversuche zu ermöglichen ist es notwendig, die Versuchstiere in der Bewegung womöglich einzuschränken. Sie werden daher in Versuchskäfigen oder in einem dazu hergerichteten Stand im Versuchsstall untergebracht.

Zur Feststellung des Einflusses der daraus sich ergebenden beschränkten Bewegung auf die Verdaulichkeit des Futters wurde ein Versuch mit Hammeln durchgeführt, die in der ersten Versuchsperiode in Versuchskäfigen, in der anschließenden zweiten Versuchsperiode aber in Einzelbuchten, welche eine freie Bewegung ermöglichen, untergebracht wurden.

Unter diesen Versuchsbedingungen wurde die Verdaulichkeit einer Maissilage bester Qualität ermittelt. Die so erhaltenen Verdauungskoeffizienten der einzelnen Nährstoffe stimmten sehr gut überein.

Man kann daraus schließen, daß die in der Methode für Ausnutzungsversuche vorgesehene Unterbringung der Versuchstiere in Versuchskäfigen, im Vergleich zur freien Bewegung, keinen Einfluß auf die Verdaulichkeit des Futters ausgeübt hat.

L'influence du mouvement libre des animaux d'essai sur la digestibilité des aliments

En déterminant la digestibilité des aliments ou des rations fourragères on exige, pour que l'exécution de l'essai soit exacte, que les mouvements des animaux soient, dans la mesure du possible, restreints. C'est pourquoi on les place dans les cages d'essai, ou bien dans une stalle particulièrement aménagée à l'étable.

Pour déterminer l'influence des mouvements restreints sur la digestibilité des matières nutritives de l'aliment, on a effectué un essai avec des moutons qui étaient installés, dans la première période d'essai, dans une cage d'essai, dans la deuxième période d'essai dans des loges avec possibilité d'un mouvement libre.

Dans les conditions mentionnées on a déterminé la digestibilité du maïs d'ensilage. Les coefficients vérifiés de la digestibilité pour les différents aliments coïncident d'une manière frappante, de sorte qu'on peut en déduire, que l'installation des animaux d'essai dans les cages, ou dans une stalle spécialement aménagée, c'est-à-dire dans des conditions ne permettant que des mouvements extrêmement restreints, exigée jusqu'ici par la méthode employée, n'influence pas les résultats.

Napadení kapřího plůdku cercářiemi motolic*)

Инвазия молоди карпа церкариями трематод

Der Befall der Karpfenbrut durch Zerkarien der Saugwürmer

L'attaque des alevins de carpe par les cercaires de douves

Vladimír IVASIK
Zooveterinární institut, Lvov

Úvod

Je známo, že u ryb parazituje řada larválních forem červů. Tak Vojtek (1961) uvádí, že v ČSSR se nachází 12 druhů larev dvojrodých motolic (*Digenea*). V rybníkářstvích západních oblastí USSR bylo zjištěno u kaprů 7 druhů larev *Digenea* (Ivasik 1953). Některé larvální formy *Digenea* jsou velmi nebezpečné pro kapří plůdek ve stadiu cercárií *Sanguinicola inermis*, *Neascus cuticula*, *Diplostomum sphataceum* aj. (Vogel, Bauer 1955, Dyk, Volf, Havelka 1958, Kosulowski, Miaczynski 1960, Schäperclaus 1954).

Biologii těchto patogenních larev motolic dostatečně prozkoumali Bauer (1959), Naumová (1961) aj., a jejich rozšíření Malevická (1952) v USSR, Čečina (1953) v BSSR, Kanaev a Ljajman (1955) v RSFSR atd. U kapra parazitují však nejen cercárie pro něho specifických motolic, ale i nespecifické, zvláště *Furcocercariae*, *Chiphidiocercariae*, *Echionostomata* (hlavními hostiteli jsou obojživelníci a ptáci). O zhoubném působení *Furcocercariae* se zmiňuje Fuhrmann (1916), Wunder (1926), Zdun a Kulakovskaja (1961) aj. Mechanismus invaze ryb cercářiemi byl prozkoumán Wunderem (1923).

Materiál a metodika

V řadě rybníkářství západních oblastí USSR již několik let je pozorováno zvláštní onemocnění kapřího plůdku ve výtažních rybnících, které klinicky připomíná infekční vodnatelnost. Toto onemocnění bylo zjištěno jak v hospodářstích, kde nebyla infekční vodnatelnost (Babin, Komarno, Borševka aj.), tak i v napadených infekční vodnatelností (Nesvič, Nikolaev-Gole aj.). Proto jsme prováděli úplnou parazitologickou pitvu Ko + u 10—15 exemplářů z každého rybníku, kde bylo

*) Onemocnění podobné infekční vodnatelnosti.

Název parazita	Orgán nakažení	Průměrná intenzita v procentech			
		Napadení*			
		1954 r.	1955 r.	1956 r.	1957 r.
1. <i>Costia necatrix</i>	kůže	$\frac{70,0}{7,2}$	$\frac{20,0}{0,01}$	$\frac{90,0}{3,7}$	$\frac{100,0}{0,77}$
2. <i>Eimeria carpelli</i>	střevo	$\frac{100,0}{2,8}$	$\frac{100,0}{3,5}$	$\frac{90,0}{9,1}$	$\frac{100,0}{1,3}$
3. <i>Trichodina megamicronucleata</i>	kůže	$\frac{20,0}{0,03}$		$\frac{20,0}{0,02}$	$\frac{100,0}{1,7}$
4. <i>Dactylogyrus anchoratus</i>	žábry	$\frac{100,0}{7,1}$	$\frac{26,6}{0,25}$	$\frac{30,0}{1,3}$	$\frac{100,0}{8,5}$
5. <i>Dactylogyrus extensus</i> (= <i>solidus</i>)	žábry			$\frac{70,0}{2,8}$	$\frac{90,0}{3,3}$
6. <i>Dactylogyrus vastator</i>	žábry	$\frac{90,0}{14,7}$			$\frac{100,0}{37,6}$
7. <i>Gyrodactylus elegans</i>	kůže				$\frac{10,0}{0,1}$
8. <i>Sanguinicola inermis</i>	srdce		$\frac{6,6}{0,06}$	$\frac{100,0}{7,1 \text{ dosp. } 2,3 \text{ vajíčka}}$	
9. <i>Diplostomum spathaceum</i>	oko	$\frac{10,0}{0,01}$			
10. <i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>	střevo		$\frac{10,0}{0,1}$		
11. <i>Grypophynchus pusillus</i>	střevo	$\frac{10,0}{0,3}$		$\frac{10,0}{2,1}$	
12. <i>Acanthocephalus anguillae</i>	střevo	$\frac{10,0}{0,1}$			
13. <i>Piscicola geometra</i>	kůže		$\frac{6,6}{0,06}$		
Průměrná váha v g		2,7	1,6	0,8	2,5

*) Intenzita napadení každé vyšetřené ryby.

onemocnění pozorováno od r. 1950. V rybníkářství Nesvič, Nikolaev-Gole, Komarno byla zjišťována dynamika parazitofauny kapra během celého roku. Nejpodrobněji byla sledována tato nemoc v rybníkářství Nesvič (Volyn), přičemž pro analýzu jsou v článku uvedeny výsledky pitvy K₀+ v době vzplanutí nemoci v r. 1954—1957 (tab. I). Poznamenáváme, že sledované rybníky byly částečně zarostlé ponořeným rostlinstvem i tvrdými porosty, voda se téměř nevyměňovala, obsah kyslíku byl normální, reakce pH 7,6—7,8, teplota vody kolísala od 18 do 22° C. Podél břehů se koncentrovalo velké množství plžů (*Mollusca*), zvláště v rybníkářství Nesvič. Tak na 1 m² se jich napočítalo několik tisíc (*Planorbis corneus*, *Galba palustris*, *Limnaea stagnalis*, *Viviparus viviparus*, *Radix auricularia*). Někteří z nich byli mrtví. Při parazitologické pitvě plžů se zjistilo, že jejich játra jsou přeplněna sporocystami a rediemi motolic. Kromě toho v rybnících žilo mnoho žab a také sem zalétali vodní ptáci (rackové).

Příznaky nemoci

Toto infekční, vodnatelnosti podobné onemocnění se prudce projevilo v hospodářství Nesvič. Vzplanutí nemoci bylo obvykle pozorováno koncem června až začátkem července a trvalo až do srpna. Byli zasaženi K_0 ve stáří 1 měsíce (průměrné délky 4–6 cm, váhy 1–3 g). Nemoc se objevovala každoročně ve stejných výtažnících, někdy se rozšířila i na sousední rybníky. Dno rybníků nebylo dostatečně prosušeno, zůstávala zamokřená místa, kde se shromažďovali plži. Napájení rybníků není samostatné. Na přítoku nejsou zřízeny filtry. Tak se plži snadno dostávají z hlavního rybníka do výtažníků vodou a též plevelné ryby i jiní živočichové.

Rybníky byly dobře připraveny pro chov. Na dno na 1 ha bylo dáno 1–2 q vápna, 0,5–1 q superfosfátu, 1–2 tuny chlěvské mrvy a stejné množství pokoseného zeleného rostlinstva. Z rozborů chovných výsledků je vidět, že každoročně vznikaly velké ztráty na rybách (tab. II). Proto v r. 1952 bylo výtažníku Velikého použito jako hlavního rybníka. Z nasazených 20 000 K_1 bylo na podzim vyloveno 1175 K_1+ , čili 58,8 % při produkci 170 kg/ha.

II. Rybchoz „Nesvič“ — Výsledek chovu $K_0 +$

Rok	Název rybníku	Plocha ha	Nasazení kusů v tis.	Vyloveno kusů v tis.	Ztráty obsádky v %	Produkce kg/ha
1954	„Velký“	15,0	300,0	37,4	88,0	53,5
1955	„Velký“	15,0	600,0	10,9	98,2	24,0
1956	„Klin“	5,0	250,0	—	—	zahynuli
1957	„Klin“	5,0	305,0	109,0	64,3	430,0
1957	„Velký“	15,0	1000,0	500,0	50,0	332,0

V r. 1957 hospodáři částečně splnili naše doporučení. Vysušili a vyvápnilo dno rybníka (10 q/ha), sesbírali plže a vykonali další práce. Z tohoto důvodu se na podzim značně zvýšil výlov K_0+ (tab. II). Ačkoli se nemoc opakovala, zůstala již jen na slabém stupni. V další době (r. 1960–1961) byly výtažníky postupně letněny.

V období vzplanutí onemocnění pozorovali jsme v pobřeží rybníka jakoby mléčně zakalené mraky následkem velkého množství cercárií vycházejících z plžů do vody. J. S t y c z y n s k a - J u r e w i c z uvádí, že *Limnea stagnalis* produkuje během 24 hodin na 12 000 cercárií. Když za účelem zjištění stavu rybníka jsme vstoupili do vody, pocítili jsme svědění na nohách následkem pronikání cercárií do kůže (S k r j a b i n 1952). Je jisté, že cercárie napadají hromadně ryby. Pronikají kůží, očima, žábami. Napomáhají jim v tom zvláštní žlázy, které zřejmě produkují proteolytický ferment — hyaluronidázu, který porušuje ochrannou funkci kůže (G i n i c i n s k a j a 1950). Jestliže jsou cercárie pro kapra nespecifické, jsou rozrušovány v těle ryby, přičemž vznikají na jejím těle zduřeniny.

Nemocná ryba plave mdle u hladiny, shromažďuje se v klidných místech kolem břehu, sjíždí se v hejnech k přítoku čerstvé vody. U všech nemocných kapříků bylo zjevné zčervenání (hyperemie) břišní a bokových stran, ascites, vyboulení očí. U šupinatých kaprů bylo zjištěno zjevení šupin s krevními podlitinami v pochvách šupin a u lysých kaprů puchýřky rozličného počtu i velikosti. Nejvíce se nalézaly tyto puchýřky na stranách těla po 2 až 3 na každé straně. Puchýřky

byly naplněny na počátku onemocnění průzračnou, později zakrvavělou tekutinou. Rozměry puchýřků byly $0,5 \times 0,5 - 1 \times 1$ cm. Když puchýřky popraskaly a tekutina se v nich uvolnila, tvořily se na jejich místech bledě červené vrádky, které se pak zahojily. V ojedinělých případech v srpnu se nacházely na ocasním násadci značně velké vředy, které se později též zahojily. Nemocné ryby měly anemické vnitřní orgány, ledviny zvětšené a změkklé. V dutině těla se nacházela zakrvavělá tekutina. Všechny tyto příznaky připomínaly akutní a subakutní formu infekční vodnatelnosti. Zřejmě vnikají do ryby otvory způsobenými cercáriemi vodní bakterie, především *Pseudomonas punctata*, a způsobují onemocnění. Nutno dodat, že i další paraziti, jako *Eimeria carpellii*, *Costia necatrix*, *Dactylogyrus vastator*, *Sanguinicola inermis*, v jednom nebo v druhém roce se hromadně rozmnožují a také ve vysokém stupni ovlivňují průběh nemoci (tab. I).

Tímto způsobem vyvolávají cercárie motolic při současném působení vodních bakterií a též prvoků a ploštěnců onemocnění kapřího plůdku. Při zjišťování příčiny onemocnění kapřího plůdku, které se podobá infekční vodnatelnosti, nutno provést nejen pitvu ryb, ale i plžů, a též odebrat vzorek v pobřežní zóně rybníku za účelem zjištění cercárií. Nespecifické cercárie po vniknutí do těla ryby rychle hynou.

Způsoby tlumení

1. Dno plůdkových výtažníků nutno vysušit, přeorat a zkypřit branami, zasít polními kulturami a 10 až 12 dní před vysazením K_0 napustit vodou; na stokách zřídít filtry a u napouštěcích zařízení umístit sběrné bedny, v nichž se zachycují plevelné ryby.

2. Pečlivě ničit plže buď mechanickou (sběr, hráběmi, ručně) nebo chemickou cestou. Zůstávají-li v rybníku vlhká místa (jámy), použít chlorového vápna 300–500 kg na 1 ha, což zcela zničí plže.

Souhrn

Řada larválních forem motolic způsobuje vesměs nebezpečná onemocnění kapra (krevnička, černá skvrnitost, oční zákal aj.). Jestliže je v rybníku velké množství plžů, žab, vodního ptactva, tvoří se řetěz úplného vývoje motolic. Avšak i larvální formy — cercárie, které nejsou specifické pro ryby, mohou pronikat do těla kapřího plůdku a způsobovat onemocnění, svými příznaky podobné infekční vodnatelnosti (vyboulení očí, zčervenání těla, puchýřky, ascites aj.). Onemocnění se komplikuje napadením dalšími parazity (*Sanguinicola inermis*, *Neascus cuticula*, *Diplostomum spathaceum*...).

Tato nemoc se objevuje v řadě rybchozů západních oblastí USSR a je podobná infekční vodnatelnosti. Kapří plůdek ve stáří jednoho měsíce je hromadně napadán. S touto nemocí (cercariózou) nutno bojovat především dodržováním sanitárně rybářských zásad a též ničením plžů vnesením chlórového vápna na vlhké dno v množství 3–5 q na 1 ha, dále odstraňováním žab a plašením ptactva z plůdkových rybníků.

Došlo dne 16. 2. 1962

Literatura

1. Bauer O. N.: Ekologija parazitov presnovodnyh ryb, Izvestia n.-i. instituta ozernogo i rečnogo rybneho choziajstva, T. 49, 1959. — 2. Čečina A. S.: Zabojevanija ryb v prudovyh choziajstvach BSSR, Učenyje zapis. Belor. universit.,

Ser. biologič, V. 17, 1953. — 3. Dogel V. A., Bauer O. N.: Borba s parazitarnymi zabojevanijami ryb v prudojnyh chozajstvach, Moskva-Leningrad, 1955. — 4. Dyk V.: Nemoci našich ryb, Praha, 1961. — 5. Fuhrmann O.: Sur une nouvelle espèce de cercaire a quene fouche aux Limnaea auricularis, Revue Suisse de Zoologie, V. 24, 1916. — 6. Ginecynskaja T. A.: Novyje dannye o mehanizme proniknovenija i migracii cerkaryev v tkaniach chozianina, Doklady AN SSSR, T. 72, N-2, 1950. — 7. Zdun V., Kulakovskaja O.: Cerkarioz ryb, Rybovodstvo i rybolovstvo, N-5, 1961. — 8. Ivasik V.: Parazyty karpa v rybchozach zapadnyh oblastej USSR i bolezni imi vyzvajemyje, Trudy n.-i. instituta prudojnyh i ozer.-reč. rybnogo chozajstva, T. 9, Kyjev, 1953. — 9. Kanajev A. I., Lajman E. M.: Epizootičeskoje sostojanie stada ryb v prudojnyh chozajstvach RSFSR, Trudy Sovješčanij Ichtiol. Komissii AN SSSR, V. 9. Sovješ. po bolezniam ryb 1957 r., M.-L, 1959. — 10. Kocyłowski B., Międzyński T.: Choroby ryb i raków, Warszawa, 1960. — 11. Malovickaja M. A.: Parazitarnyje zabojevanija molodi karpa v rybchozach vostočnyh oblastej USSR, Trudy n.-i. instituta prudojnyh i ozer.-reč. chozajstva, T. 8, Kyjev, 1952. — 12. Naumova A. M.: O razvitii kroveparazita karpa-Sanguinicola inermis, Doklady Timiriazevskoj sel.-choz. Akademii, V. 65, 1961. — 13. Skrbabin K. I.: Trematody životnyh i čeloveka, T. V, Moskva, 1951. — 14. Styczyńska-Jurewicz E.: Expansion of cercariae of Diplostomum spathaceum Rud. 1819, a common parasite of fishes in the littoral zone of the lake, Polskie Archiwum Hydrobiologii, V. VI (19), 1959. — 15. Schäperclaus W.: Fischkrankheiten, II Aufl., Berlin, 1954. — 16. Wunder W.: Wie finden die Cercarien ihre Wirtstiere, Verhandlungen der deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1923. — 17. Wunder W.: Mutmaßliche Schädigung der Karpfenbrut durch Gabelschwanzcercarien, Fischerei-Ztg., Bd. 29, N-20, 1926. — 18. Vojtek J.: Stadia larvalne robaków pasożytujących w rybach ČSR, Wiadomości Parazytolog., T. VII, N-4-6, 1961. — 19. Volf F., Havelka J.: Rybářská zdravotvda, Praha, 1958.

Инвазия молодежи карпа церкариями трематод

Ряд личиночных форм трематод вызывает весьма опасные заболевания карпа (сангвиниколёз, чернопятнистое заболевание, катаракта глаз и др.). При наличии в прудах большого количества моллюсков, лягушек, водоплавающих птиц создается цепь для полного развития трематод. Однако, иногда личиночные формы-церкарии, несвойственные рыбам, могут проникать в тело молодежи карпов и вызывать заболевание, напоминающее симптомами краснуху (пучеглазие, покраснение тела, пузырьки, асцит и др.). Это «краснухоподобное» заболевание усложняется некоторыми паразитами (*Sanguicola inermis*, *Neascus cuticola*, *Diplostomum spathaceum* ...).

Краснухоподобное заболевание встречается в ряде рыбхозов западных областей ЧССР — Прикарпатья, Лесостепи, Полесья («Бабын», «Сторонибабы», «Борщевка», «Несвич», «Николаев-Голье») в июле, при чем оно массово поражает молодежь карпа в месячном возрасте. С краснухоподобным заболеванием (церкарнозом) необходимо бороться в первую очередь соблюдением санитарно-рыбоводных правил, а также путем уничтожения моллюсков (вносить по влажному дну хлорную известь из расчета 300—500 кг/га), а также лягушек и чаек.

Der Befall der Karpfenbrut durch Zerkarien der Saugwürmer

Eine Reihe der Larvenformen der Saugwürmer verursacht stets gefährliche Krankheiten der Karpfen (*Sanguinicola*, *Neascus cuticola*, Star u. a.). Falls im Teich eine große Menge Schnecken, Frösche, Wasservögel vorkommt, entsteht eine geschlossene Entwicklungskette der Saugwürmer. Jedoch auch larvale Formen, d. h. Zerkarien, die für Fische nicht spezifisch sind, können in den Körper der Karpfenbrut eindringen und eine Erkrankung, die der ansteckenden Bauchwassersucht ähnlich ist, hervorrufen (Glotzaugen, Rotwerden des Körpers, Bläschen, Ascites u. a.). Die Erkrankung wird durch Befall von weiteren Parasiten kompliziert (*Sanguinicola inermis*, *Neascus cuticola*, *Diplostomum spathaceum* ...).

Diese Krankheit tritt in einer Reihe staatlicher Fischereiwirtschaften der westlichen Gebiete der UdSSR auf und ist der ansteckenden Bauchwassersucht ähnlich.

Die Karpfenbrut in einem Alter von 1 Monat wird massenhaft befallen. Diese Krankheit (Zerkariose) muß bekämpft werden, u. zw. vor allem durch Einhaltung von sanitär- fischereiwirtschaftlichen Grundsätzen sowie durch Vernichtung von Schnecken, d. h. Unterbringung von Chlorkalk auf den feuchten Teichboden, in einer Menge von 3—5 dz/ha, ferner durch Beseitigung von Fröschen und Verjagen der Wasservögel von den Brutstreckteichen.

L'attaque des alevins de carpe par les cercaires de douves

Toute une série de formes larvaires de douves produisent des infections généralement dangereuses de la carpe (Schistosomiase, taches hépatiques, cataracte et autres). S'il y a dans l'étang un grand nombre de mollusques, de grenouilles, d'oiseaux aquatiques, il se forme la chaîne du développement complet de la coenurose (tournis). Cependant même les formes larvaires — les cercaires, qui ne sont pas spécifiques pour les poissons, peuvent pénétrer à l'intérieur du corps des alevins de la carpe et produire des maladies semblables par leurs symptômes à l'hydropisie d'infection (écarquillement des yeux, rougissement du corps, ampoules, ascites et ainsi de suite). La maladie se complique par l'attaque d'autres parasites (*Sanguinicola inermis*, *Neascus cuticula*, *Diplostomum spathaceum*...).

Cette maladie apparaît dans une foule de fermes où l'on cultive les poissons, dans les zones occidentales de la République socialiste soviétique d'Ukraine et ressemble à l'hydropisie d'infection. Les alevins de carpe à l'âge d'un mois sont attaqués en masse. Contre cette maladie (la cercariose) il faut lutter en particulier en respectant les principes sanitaires de pisciculture et également par la destruction des mollusques, par l'apport du chlorure de chaux au fond humide, à la dose de 3 à 5 q à l'héctare, ensuite par l'élimination des grenouilles et des oiseaux aquatiques des étangs comportant les alevins.

- Dušek J.: Využití tažné síly koní různých užitkových typů v zemědělských potažních pracích
Использование тягового усилия лошадей разных продуктивных типов на сельскохозяйственных гужевых работах
Die Ausnützung der Zugkraft von Pferden verschiedener Nutzungstypen bei landwirtschaftlichen Gespannarbeiten 831
- Herzig J., Sedláček J.: Vliv volného pohybu pokusných zvířat na stravitelnost krmiva
Влияние свободного движения подопытных животных на переваримость кормов
Einfluß der freien Bewegung der Versuchstiere auf die Verdaulichkeit der Futtermittel
L'influence du mouvement libre des animaux d'essai sur la digestibilité des aliments 845
- Ivasik V.: Napadení kapřího plůdku cercáriemi motolic
Инвазия молоди карпа церкариями трематод
Der Befall der Karpfenbrut durch Zerkarien der Saugwürmer
L'attaque des alevins de carpe par les cercaires de douves 851



Vědecký časopis ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů 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, třída Obránců míru 2, Brno. 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-09•21548

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH z oboru krmení hospodářských zvířat

Uvedené publikace je možno objednat poštou v ÚZLK ÚVTI MZLVH, Slezská 7, Praha 2-Vinohrady. U každé objednané publikace uvádějte signaturu.

ZAHRANIČNÍ PUBLIKACE A BULLETINY

Kirsch, Werner-Splittgerber, Heinz-Fangauf,
Reinhard D 35.856

Die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Schweine, Rinder, Schafe, Pferde, Geflügel. 2. neubearb. Aufl. Hamburg, P. Parey 1959. 118 s. tb., obr. (Krmení — příručky).

Kellner O. — Becker M. D 35.874

Grundzüge der Fütterungslehre. 12. vö. neubearb. Aufl. Hamburg, P. Parey 1959. 304 s. (Krmení — příručky).

47th annual livestock feeders' day. E 7.888

Manhattan, Kansas agric. exp. station, Kansas state university. 1959—60 Progress reports. (1960) 59 s. 43 tb. Circular 378. (Krmivářské výzkumnictví — USA — Kansas — ročenky / Krmivářské konference — USA — Kansas — Manhattan — ročenky).

Werner A. E 27.543

Beispiele und Tabellen zur Futterberechnung. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1962. 99 s. (Krmné tabulky / krmné dávky — výpočty — brožury).

Wallmen A. E 27.719

Standortgerechte Futterplanung und Futtertabellen. Fütterungsberatung der Bezirkstierzuchtinspektion Leipzig. 2. Aufl. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1961. 144 s. obr., tb. (Krmný plán — sestavování — brožury).

Hodges Earl F. D 12.836/301

Animal units of livestock fed annually 1909—1960. Washington, U. S. Department of agric. 1961. 23 s. Stat. bulletin No. 301. (Krmení — živočišné jednotky — USA — 1909—1960 / Krmiva — dobytčí jednotky — spotřeba — USA — 1909—1960).

D 36.112

International grassland congress — 7. (1956). Palmerston North, n. vl. (Palmerston North — Mezinárodní kongres pícninářský — 7. (1956) — publikace).

Winkler Hugo — Ohlsson Sven — Hellberg Arvid

D 12.641/118

Skördetidsförsök i vall kombinerade med konserverings — och smältbarhetsförsök utförda vid Statens försöksgård Flahult. Summary: Trials with different cutting times in leys combined with conservation and digestibility studies. Uppsala, Statens jordbruksförsök 1961. 25 s. 7 tb. 3 obr. Meddelande Nr. 118. (Jetelotravní směsky — stravitelnost — seč — doba — vliv — výzkum / Jetelotravní směsky — silážování — seč — doba — vliv — výzkum / Trávy a jetele — stravitelnost — seč — doba — vliv — výzkum).

Šmanenkov N. A. D 35.533

Harnstoff in der Fütterung. Übersetzung. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag 1961. 110 s. obr. (Močovina — krmení — příručky).