

11/14  
VĚDECKÝ ČASOPIS



# ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

✓

# 11

ROČNÍK 18 (XLVI)  
PRAHA  
LISTOPAD 1973  
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

## ZIVOČIŠNÁ VÝROBA

Redakční rada: Prof. dr. ing. Vladimír Koželuha (předseda), ing. Otto Adamec, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Dvořáček, CSc., dr. ing. Jaroslav Herzig, DrSc., prof. ing. Vladimír Hučko, CSc., ing. Václav Janeček, CSc., ing. František Kašpar, CSc., dr. Ivo Kolář, CSc., prof. dr. ing. Josef Kopecký, prof. dr. ing. Karel Koubek, DrSc., prof. dr. ing. Jozef Laurinčík, CSc., ing. František Mikoška, CSc., ing. Štefan Páleník, CSc., doc. ing. Jan Rous, CSc., prof. dr. ing. Josef Šmerha, DrSc.

Vědoucí redaktorka Hanna Tomanová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

Vědecký časopis ZIVOČIŠNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru živočišné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

Научный журнал ZIVOČIŠNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области животноводства. Издаёт Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ZIVOČIŠNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the animal production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ZIVOČIŠNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der tierischen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ZIVOČIŠNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production animale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

# ROZMNOŽOVACÍ CHOV SLEPIC MASNÉHO TYPU V KLECÍCH

Z. HUDSKÝ, K. KOŠAŘ, I. HOŘEJS

---

HUDSKÝ Z., KOŠAŘ K., HOŘEJS I. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves u Prahy). *The Reproduction Breeding of Meat Type Hens in Cages*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 753-758, 1973.

A trial was performed with hens of the meat type kept in a cage. The weight of the hens was 3200 g, and that of cockerels was 4250 g. The sex ratio was 1 : 5-1 : 6. The areas per one bird were 750, 757, 875 and 1000 cm<sup>2</sup>. The percentage of egg yield was 26.36 in the first month, 69.69 in the second month, 63.45 in the third month, 57.04 % in the fourth month, 48.92 in the fifth month, 47.92 in the sixth month, and 46.35 in the seventh month. In a majority of cases the egg fertilization rate exceeded 90 %. The mortality of the birds was at a minimum level. There was a high percentage of eggs with broken shells in the first month; in the third and subsequent months it decreased to 2 % per hen. In further studies, efforts should be made to solve mainly the constructional problems, especially the problems of pullet feeding in the final period as well as throughout the period of laying; in quantitative restriction it will be necessary to choose a mixture maintaining a high efficiency of the birds as well as an optimum live weight of the laying hens. Further studies are being performed at present.

hens of the meat type; cages; reproduction

---

Intenzifikace chovu drůbeže v posledním období je charakterizována stálým rozšiřováním klecové technologie, především při výrobě konzumních vajec. Rovněž při výkrmu brojlerů a v chovu krůt se využití klecí rozšiřuje a v současnosti se řeší přechod na klecový technologický systém také v rozmnožovacích chovech.

Umístění rozmnožovacích chovů do klecí bránila celá řada nevyřešených technologických i zootechnických otázek, např. problémy konstrukční, sklon a povrch podlažek, řešení restrikce krmiva z hledem k nadměrné váze drůbeže, z toho plynoucí snížení snášky, a především nízká úroveň oplození, podmíněná zejména značným opotřebením kohoutků během reprodukčního cyklu. Podstatně lepších výsledků zaznamenali chovatelé při rozmnožování slepic nosného typu, zatímco slepice masného typu nedosáhly v žádném z publikovaných výsledků užitkovosti, běžné při chovu na hluboké podestýlce. V současné době není jasno, zda se bude používat inseminace, převažují však tendence využití přirozené plemenitby.

V naší práci jsme se zaměřili na výzkum reprodukce slepic masného typu v klecích; eventuální vyřešení by přineslo významný ekonomický efekt ve zvýšení intenzity výroby.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Výsledky z rozmnožovacích klecových chovů slepic nosného typu se objevují v literatuře asi od roku 1970. Všeobecně se udává, že jsou v některých ukazatelích lepší než v chovu na hluboké podestýlce.

Weinreich (1970) prováděl rozsáhlé pokusy s produkcí násadových vajec v klecích, od prarodičů a rodičů nosného typu slepic, původem od firmy Lohman. Snáška u rodičů i prarodičů v klecích byla oproti skupinám chovaným na podestýlce snížena o 4,7–9,9 % a rovněž oplození u prarodičů bylo o 10,3–16,7 % nižší. U rodičů bylo oplození o 1,6 % a líhnivost o 7,2 % vyšší nežli na podestýlce. V klecích byl zjišťován značný počet křapů, který se pohyboval v rozmezí od 8,1 do 46,8 %. Dosažené výsledky byly ovlivňovány i velikostí skupin. Na základě dosažených výsledků dochází k závěru, že nejvhodnější pro produkci násadových vajec jsou klece, ve kterých je umístěno 20–24 slepic a kohoutů při podlahové ploše cca 590 cm<sup>2</sup> na slepici. V dalších pokusech dosáhl autor nejvyšší snášku při 21 nosnicích v kleci a poměru kohoutů : slepicím 1 : 6–1 : 7. Snáška vajec u kontrolní skupiny nosnic, chovaných na hluboké podestýlce, byla prakticky stejná. Autoři doporučují pro rodiče snáškového hybrida HNL použít maximální poměr kohoutů : slepicím 1 : 9 a osazení 24–26 slepic + 3 kohoutů považují za velmi vhodné. Gramatzki (1971) doporučuje chovat v jedné kleci 20–24 ks nosnic + 3 kohouty.

Bragg (1970) docílil velmi dobré výsledky v plození a líhnivosti (93–96 %) při podlahové ploše klece 560 a 465 cm<sup>2</sup>/ks a rovněž Schmidt (1968) zjišťoval při klecovém chovu 40 slepic + 6 kohoutů, event. 18 slepic + 2 kohouty, lepší výsledky ve snášce a líhnutí, při nižším úhynu oproti chovu na hluboké podestýlce.

Odpovídající úroveň reprodukce slepic nosného typu jsme dosáhli i ve VÚŽV Uhřetěves (Košář 1972).

## MATERIÁL A METODIKA

V našich pokusech v Uhřetěvsi (1972–1973) jsme použili dvouetážovou klec, vyrobenou ve spolupráci s JZD Podhájí Lutonina – KOVO Jasenná. V kleci jsme umístili 8 skupin slepic masného typu (Lohman) a kohouty. Velikost jednotlivých sekcí klece je 400 × 70 × 70 cm a 300 × 70 × 70 cm. Podlahu klece tvoří drátěné pozinkované pletivo, bodově svařované, s velikostí ok 25 × 50 mm, o síle drátu 2,5 mm. Podlaha má sklon 10° a umožňuje vykulování vajec do prostoru před klecí. Na čelní stěně klece je umístěno krmítko a průtoková napáječka.

Kuřice a kohouty odchované v n. p. Drůbežnictví, závod Janská (na hluboké podestýlce) jsme zařadili do pokusu ve stáří 22 týdnů a rozdělili náhodným výběrem do klecí (tab. I).

I. Kuřice a kohouty zařazené do pokusu (výběr do klecí). — Pullets and cockerels involved in the trial (selection to cages)

| Skupina | Rozměry klece | Počet slepic | Počet kohoutů | Na 1 kus plochy cm <sup>2</sup> |
|---------|---------------|--------------|---------------|---------------------------------|
| 1       | 300 × 70      | 24           | 4             | 750                             |
| 2       | 300 × 70      | 24           | 4             | 750                             |
| 3       | 400 × 70      | 24           | 4             | 1000                            |
| 4       | 400 × 70      | 24           | 4             | 1000                            |
| 5       | 400 × 70      | 32           | 5             | 757                             |
| 6       | 400 × 70      | 32           | 5             | 757                             |
| 7       | 300 × 70      | 20           | 4             | 875                             |
| 8       | 300 × 70      | 20           | 4             | 875                             |



Užitkovost jsme srovnávali s populací stejného typu drůbeže na hluboké podestýlce.

V experimentu jsme použili směs NP s obsahem 18 % N-látek a 2680 kcal/ME na 1 kg směsi. Krmná dávka byla odstupňována podle užitkovosti. Ve startovacím období, při zahájení snášky, činila 130 g směsi a 10 g ovsu denně. Denní množství krmiva se postupně zvyšovalo na 150 g (140 směsi + 10 ovsu) při 20–50 % snášky, na 160 g (150 + 10) při snášce 75 % a na 170 g (160 + 10) při snášce do 85 %. Obdobně se při poklesu užitkovosti krmná dávka snížila vždy o 5 g při každém poklesu o 5 %. Jedenkrát týdně jsme podali grit, jedenkrát za dva týdny 4 ml/100 ks Kombinal AD3 a E. Světelný den kuřic ve stáří 22 týdnů trval 7 hodin, ve 24 týdnech 8 hodin, v 25 týdnech 9,5 hod., ve 26 týdnech 11 hodin, ve 27 týdnech 12,5 hod., ve 28 týdnech 10,5 hod. a ve 29 týdnech 14 hodin. Od 30. týdne se den prodlužoval o 15 minut týdně až do 16 hodin světla.

V pokuse jsme zjišťovali snášku, oplozenost vajec, procento líhnutí z vložených vajec, počet křepů a živou váhu zvířat. Experiment není dosud ukončen, v práci uvádíme výsledky za 7 měsíců.

## II. Užitkovost slepic v klecích (%). — The efficiency of the hens in cages

| Měsíc<br>snášky | Užitkovost při 750 cm <sup>2</sup> /ks |                                     |            |                                   | Užitkovost při 757 cm <sup>2</sup> /ks |                                     |            |                                   |
|-----------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------|
|                 | % snášky                               | % vajec<br>s porušenou<br>skořápkou | % oplození | % líhnutí<br>z vložených<br>vajec | % snášky                               | % vajec<br>s porušenou<br>skořápkou | % oplození | % líhnutí<br>z vložených<br>vajec |
| 1               | 26,66                                  | 14,39                               | 90,2       | 63,33                             | 27,30                                  | 15,97                               | 95,0       | 76,66                             |
| 2               | 71,61                                  | 5,69                                | 91,0       | 79,00                             | 64,98                                  | 7,37                                | 98,0       | 79,00                             |
| 3               | 65,55                                  | 1,45                                | 85,0       | 79,00                             | 60,44                                  | 2,60                                | 95,0       | 87,00                             |
| 4               | 57,31                                  | 1,68                                | 86,0       | 72,00                             | 54,68                                  | 3,09                                | 90,0       | 82,00                             |
| 5               | 50,40                                  | 2,10                                | 83,0       | 65,00                             | 47,54                                  | 2,07                                | 94,0       | 78,00                             |
| 6               | 48,10                                  | 1,50                                | 92,0       | 74,00                             | 48,14                                  | 1,50                                | 88,0       | 72,00                             |
| 7               | 44,90                                  | 2,42                                | 90,5       | 72,00                             | 46,22                                  | 1,42                                | 87,5       | 73,50                             |

| Měsíc<br>snášky | Užitkovost při 875 cm <sup>2</sup> /ks |                                     |            |                                   | Užitkovost při 1000 cm <sup>2</sup> /ks |                                     |            |                                   |
|-----------------|----------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------------|
|                 | % snášky                               | % vajec<br>s porušenou<br>skořápkou | % oplození | % líhnutí<br>z vložených<br>vajec | % snášky                                | % vajec<br>s porušenou<br>skořápkou | % oplození | % líhnutí<br>z vložených<br>vajec |
| 1               | 24,04                                  | 13,36                               | 77,5       | 70,00                             | 28,10                                   | 10,80                               | 86,8       | 73,33                             |
| 2               | 72,56                                  | 7,66                                | 99,0       | 83,00                             | 70,50                                   | 6,08                                | 95,0       | 86,00                             |
| 3               | 63,06                                  | 2,43                                | 100,0      | 89,00                             | 66,20                                   | 2,15                                | 98,0       | 92,00                             |
| 4               | 60,24                                  | 2,60                                | 91,5       | 73,00                             | 53,15                                   | 1,40                                | 94,0       | 82,00                             |
| 5               | 49,91                                  | 2,17                                | 88,0       | 72,00                             | 49,43                                   | 1,80                                | 88,0       | 74,00                             |
| 6               | 48,20                                  | 1,90                                | 90,5       | 72,00                             | 47,05                                   | 2,00                                | 92,0       | 76,00                             |
| 7               | 49,15                                  | 2,10                                | 88,5       | 73,00                             | 46,10                                   | 2,40                                | 90,0       | 72,00                             |

IIa. Užítkovost slepic na hluboké podestýlce (%). — The efficiency of the hens on deep litter

| Měsíc snášky | % snášky | % oplození | % líhnutí z vložených vajec |
|--------------|----------|------------|-----------------------------|
| 1            | 34,70    | 89,0       | 73,50                       |
| 2            | 73,30    | 92,4       | 72,10                       |
| 3            | 63,20    | 90,5       | 77,40                       |
| 4            | 57,15    | 86,2       | 69,30                       |
| 5            | 49,50    | 88,4       | 73,20                       |
| 6            | 52,05    | 91,0       | 76,15                       |
| 7            | 44,15    | 87,0       | 69,85                       |

Užítkovost na hluboké podestýlce (1 kohout : 10 slepic) při 4,25 ks/1 m<sup>2</sup>

### VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky prokazují, že užítkovost v klecích a na hluboké podestýlce je přibližně stejná, při podstatně vyšší intenzitě výroby v klecích (tab. II a IIa). Pro nás je velmi zajímavé zjištění, že mezi skupinami nebyly prakticky rozdíly. V prvním měsíci činila snáška slepic všech skupin v průměru 26,30 % (24,04–27,30 %), ve druhém měsíci 69,69 % (65,30–72,56 %) a ve třetím měsíci 63,45 % (60,44–73,20 %). Ve čtvrtém měsíci užítkovost poklesla a projevují se pravděpodobně negativní vlivy restrinkce krmiva. Negativní poznatky z našeho dřívějšího experimentu (K o š a ř 1972), kdy jsme zaznamenali nízké reprodukční hodnoty při značně vysoké váze slepic a jejich ztučnění, nás vedla v posledním pokusu k striktnímu dodržení zootechnických zásad a podařilo se nám udržet živou váhu kohoutů na 4250 g a slepic na

III. Souhrnný přehled ukazatelů užítkovosti slepic v klecích za 7 měsíců (%). — A general survey of the indices of hen efficiency in cages for 7 months of laying

| Měsíc | % snášky | % oplození | % líhnutí z vložených vajec | % vajec s porušenou skořápkou |
|-------|----------|------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1     | 26,36    | 87,77      | 70,83                       | 14,05                         |
| 2     | 69,69    | 94,50      | 81,75                       | 6,58                          |
| 3     | 63,45    | 95,34      | 86,75                       | 1,98                          |
| 4     | 57,04    | 92,46      | 77,25                       | 2,30                          |
| 5     | 48,92    | 90,10      | 71,00                       | 2,10                          |
| 6     | 47,92    | 91,00      | 73,50                       | 1,72                          |
| 7     | 46,35    | 89,20      | 72,50                       | 2,43                          |
| Ø     | 51,66    | 91,62      | 76,22                       | 4,10                          |

3200 g. Dobrá kondice a odpovídající váha plemeníků i slepic se projevila ve vysokých hodnotách reprodukce (oplozenost vajec stále kolem 90 %), ovšem úprava dávky při současném složení směsi rezultuje v částečném poklesu užitkovosti, a nevyčerpává se potencionální snášková schopnost genotypu.

Restrinkce je vzhledem k specifickým podmínkám chovu v klecích nutná, ovšem při současném složení krmných směsí vede k problémům s udržením výše snášky. Při dalším rozvoji klecového rozmnožování bude nutno volit směsi s upravenou hladinou ME, N-látek a vlákniny, aby při stanoveném kvantu krmiv nedošlo k výše zmíněným výkyvům. Produkce vajec na hluboké podeštylce byla z výše uvedených důvodů vyšší, rozdíl nebyl významný.

V našem experimentu jsme volili dosti úzký poměr kohoutů a slepic. Dobré výsledky reprodukce nám umožní v další práci tento poměr ze současných 1 : 5 až 1 : 6 rozšířit. Množství vajec s narušenou skořápkou přesáhlo v prvním měsíci 14 %, snížilo se na 6,58 % ve druhém měsíci a dále pokleslo pod 2 %, a na této výši se drží dosud. Nutné bude řešit množství takto znehodnocených vajec a přihlídnout rovněž k složení krmné dávky (obsah minerálií) v konci odchovného období. Úhyn rovněž byl zanedbatelný, celkem bylo třeba vyměnit čtyři kohouty. V prvním měsíci snášky bylo oploženo 87,77 % vajec, ve druhém 94,50 %, ve třetím 95,34 % a ve čtvrtém 92,46 %. Tak vysoké hodnoty u masného typu nebyly dosud zaznamenány a tudíž svědčí o možnosti zavést tuto technologii do praxe. Líhnutí z vložených vajec odpovídá hodnotám oplozenosti.

Pro dosažení vysoké užitkovosti a odpovídající ekonomiky je rozhodující vhodná konstrukce klece, udržení optimální kondice zvířat a plnohodnotná výživa. V další etapě je třeba počítat s výzkumem etologických otázek. Při bilančování intenzity chovu je možno počítat s výměrou 750 cm<sup>2</sup> na jeden kus umístěný v kleci, event. bude účelné se zabývat ještě snížením této výměry. Ve zkoumání problematiky rozmnožování slepic masného typu se pokračuje.

## Literatura

- BRAGG D. D., 1970, Laying hens. Floor space. Feedstuffs 42, 34 : 21.  
GRAMATZKI F., 1971, Die Haltung von Zuchthennen und-Hähnen in Käfigen wirft neue Probleme auf Kraftfutter.  
KOŠAŘ K., 1972, Výroba násadových vajec v klecích. Živočišná výroba 17, 11 : 847.  
SCHMIDT A., 1968, Die intensive Hühnerhaltung im Lichte des Tierschutzgedankens. Dissertation Bonn.  
WEINREICH O., 1970, Elterntierhaltung in Käfigen. Předneseno na NHL — Vermehrung — Tagung Cuxhaven.

Došlo dne 24. 8. 1973

---

HUDSKÝ Z., KOŠAŘ K., HOŘEJŠ I. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy). *Rozmnožovací chov slepic masného typu v klecích*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 753-758, 1973.

Uspěchali jsme pokus se slepicemi masného typu, umístěnými v klecích. Slepice vážily 3200 g, kohouti 4250 g. Poměr pohlaví byl 1 : 5 až 1 : 6, výměra plochy 750, 757, 875 a 1000 cm<sup>2</sup>/ks. Procento snášky v prvním měsíci činilo 26,36, ve druhém 69,69, ve třetím 63,45, ve čtvrtém 57,04 %, v pátém 48,92, v šestém 47,92 a v sedmém 46,35 %. Oplozenost vajec ve většině případů přesáhla 90 %, úhyn zvířat byl minimální. Procento vajec s porušenou skořápkou v prvních měsících bylo vysoké, ve třetím a dalších měsících se snížilo na 2 % u jedné nosnice. Při dalším řešení pro-

blematiky je třeba zaměřit pozornost na konstrukční otázky, především na problematiku výživy kuřic v posledním období, ale i po celou dobu snášky, neboť při kvantitativní restrinkci bude třeba volit směs, která bude zajišťovat vysokou užítkovost, při současném dodržování optimální živé váhy nosnic. V řešení se pokračuje. slepice masného typu; klece; reprodukce

ГУДСКИЙ З., КОШАРЖ К., ГОРЕЙШ И. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинеves у Праги). Племенное разведение кур мясного типа в клетках. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 753-758, 1973.

Нами проводился опыт с курами мясного типа, содержащимися в клетках. Куры весили 3200 г, петушки 4250 г. Соотношение пола было 1:5—1:6, площадь заселения 750, 757, 875 и 1000 см<sup>2</sup>/голову. Процент яйцекладки в первом месяце составлял 26,36, во втором 69,69, в третьем 63,45, в четвертом 57,04 %, в пятом 48,92, в шестом 47,92 и в седьмом 46,35 %. Оплодотворяемость яиц в большинстве случаев превысила 90 %, падеж животных был минимальным. Процент яиц с поврежденной скорлупой в первых месяцах был высоким, в третьем и последующих он понизился на 2 % у одной курицы-несушки. При дальнейшем решении проблематики необходимо обратить внимание на конструктивные вопросы, прежде всего на проблематику питания кур молодок в последнем периоде, но также на последний период яйцекладки, так как при количественном ограничении необходимо будет подбирать смесь такую, которая будет обеспечивать высокую продуктивность при одновременном соблюдении оптимального живого веса кур-несушек. Решение проблемы продолжается.

куры мясного типа; клетки; репродукция

HUDSKÝ Z., KOŠAŘ K., HOŘEJŠ I. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Uhřetíněves). *Vermehrung der Fleischtuphühner in Käfigen*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 753-758, 1973.

Wir haben ein Versuch mit den in Käfigen untergebrachten Fleischtuphühner durchgeführt. Die Hennen wogen 3200 g, die Hähne 4250 g. Das Geschlechterverhältnis war 1:5 bis 1:6, die Flächengröße 750, 757, 875 und 1000 cm<sup>2</sup>/Stück. Das Legeleistungsprozent betrug im ersten Monat 26,36, im zweiten 69,69, im dritten 63,45, im vierten 57,04, im fünften 48,92, im sechsten 47,92, und im siebenten 46,35 %. Der Anteil der befruchteten Eier war in den meisten Fällen höher als 90 %, das Verenden der Vögel war minimal. Der Prozentanteil der Eier mit einer beschädigten Schale war in den ersten Monaten hoch, in dem dritten und den weiteren Monaten verminderte er sich auf 2 % bei einer Legehennen. Bei der weiteren Lösung der Problematik ist die Aufmerksamkeit auf die Konstruktionsfragen zu richten, vor allem auf die Problematik der Junghennenernährung in dem letzten Zeitabschnitt, aber auch für die ganze Legeleistungsdauer, da bei der quantitativen Restriktion ein Mischfutter zu wählen ist, das eine hohe Nutzleistung bei einer gleichzeitigen Einhaltung des optimalen Lebendgewichtes der Legehennen gewährleistet. Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Fleischtuphühner; Käfige; Reproduktion

---

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Hudský, CSc., MVDr. Květoslav Košař, CSc., ing. Ivan Hořejš, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetíněves u Prahy

---



# VYUŽITIE SUŠENÉHO HYDINOVÉHO TRUSU PRI REŠTRIKČNOM KŔMENÍ SLIEPOČIEK

V. CHRAPPA, V. PETER, Š. REŠOVSKÝ

CHRAPPA V., PETER V., REŠOVSKÝ Š. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji). *The Use of Poultry Dung in the Restriction Feeding of Pullets*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 759-766, 1973.

Shaver pullets were studied for the effect of 15 % and 30 % proportions of dried poultry dung in the feed mixture in the course of rearing from 3 and 8 weeks to 20 weeks of age. The feed mixture containing 30 % of its volume as poultry dung significantly reduced the weight of the pullets (by 6.2–6.8 %); when the proportion of dung in the ration was 15 %, the growth of the birds did not change. The difference in the beginning of the restriction feeding program (3 and 8 weeks of age) did not affect pullet growth. The pullets fed the mixture with 15 % of dung showed a feed consumption higher by 10 %; those with 30 % of dung in mixture increased their feed consumption by 13.1–16.6 %. The levels of feed mixture consumption converted to values of concentrate mixture (without dung) were lower by 3.3 and 6.2 % in the group with the 15 % proportion of dung, and by 14 and 17.2 % in the group with the 30 % proportion of dung in feed (the higher values were obtained in the groups in which restriction feeding was started at the age of 3 weeks). The feeding of 13 and 30 % of dung did not affect the health condition of the pullets. The group fed the mixture with 15 % of dung had pancreas heavier by 13.3 % and spleen heavier by 18.8 %. The birds fed the mixture containing 30 % of its volume as poultry dung had crop heavier by 56.3 %, pancreas by 35.3 %, intestines by 19.1 %, glandular stomach and liver by 11.5 %; however, their gall bladder was lighter by 33.3 %. The pullets fed dung showed a significantly lower erythrocyte count (by 27.5 and 22.4 %). There was no significant change in the content of hemoglobin. Sexual maturity was not significantly prolonged by the addition of dung to feed. It can be stated that due to the amounts of feed saved and the effect on the growth and health of pullets, dried poultry dung can be used as a restriction factor in pullet feeding from the age of 3 weeks.

poultry; pullet rearing; restriction feeding; dried poultry dung

Jedným z vážnych problémov hydinárskej veľkovýroby je problém trusu, jeho odstraňovanie a využitie. Je predpoklad, že najväčšia časť hydinového trusu sa bude sušiť vo veľkokapacitných sušičkách. Ako najrentabilnejšie využitie sušeného hydinového trusu sa javí jeho skrmovanie hospodárskymi zvieratami (hovädzím dobytkom, ovcami alebo hydinou).

## LITERÁRNY PREHLAD

Skrmovanie sušeného hydinového trusu výkrmovými kurčatami skúšali u nás v r. 1960 Peter a kol. (1966). Úspešne nahradili časť kŕmnej zmesi (5 %) trusom. Keď ním nahradili 5, 10 a 18 % sójového extrahovaného šrotu, rast kurčiat sa znížil až pri 18 % trusu. Využitie krmiva sa nezhoršilo.

Tyleček a kol. (1964) použili trus s úspechom ako náhradu podzemnicového extrahovaného šrotu v celorastlinnej diéte výkrmových kurčiat.

Gažo a kol. (1964) prídavkom 5 % sušeného hydínového trusu do kŕmnej zmesi kurčiat bez živočišných kŕmív a vitamínu B<sub>12</sub>, dosiahli o 42 % vyšší rast ako kontrolná skupina a rovnaký rast ako pri prídavku 12 mcg vitamínu B<sub>12</sub> na 1 kg kŕmiva.

Biely a kol. (1972) skúšali v dvoch pokusoch pri kŕmení sliepčiek LB 5–30 % podiel sušeného trusu v kŕmnej zmesi, ale len do veku 4 týždňov. Stúpaním podielu trusu sa úmerne znižoval rast a zhoršovalo využitie kŕmiva. Pri výkrme brojlerov 10 % podiel trusu spôsobil zníženie rastu o 3,2 % a o 3,9 % zhoršenie využitia kŕmiva.

Rešovský a kol. (1973) prídávali 10 % sušeného hydínového trusu do kompletných kŕmnych zmesí pre výkrm kurčiat (BR I a BR II). Pri kŕmení trusom dosiahli nižšie živé váhy (preukazné iba u kohútikov, u sliepčiek bolo zníženie nepreukazné). Kvalita mäsa nebola ovplyvnená. Rozdielne výsledky sa dajú vysvetliť rozdielnou kvalitou kŕmnych zmesí. Toto potvrdzuje i práca Wehunta a kol. (1956), v ktorej sa zistilo, že kurčatá dokázali využiť časť dusíkatých látok v takom prípade, keď sa trus prídával ku kŕmnej zmesi s podpriemerným obsahom dusíkatých látok (15 %).

Zužitkovaním sušeného slepačieho trusu sa zaoberali i Lombard (1960) a Horváth (1960). Prídavok trusu až do výšky 20 % do vlhkej miešance zvýšil prírastky kurčiat do 9 %. Chuťové vlastnosti mäsa kurčiat boli nezmenené.

Pracovníci Michiganskej univerzity (Flegal a Zindel 1969) skrmovali sušený trus nosniciam a práve tak, ako u brojlerov nezistili signifikantný rozdiel v užitočnosti.

Ako z uvedeného vidieť, skrmovanie hydínového trusu sa skúšalo pri výkrme kurčiat, prípadne chove sliepok, nie však pri odchove sliepčiek, kde je neopodstatnená i prípadná námietka hygienikov, že pri skrmovaní trusu sa môže nepriaznivo ovplyvniť kvalita produktu, keďže sa v tomto prípade nejedná o priamy konzumný výrobok.

Pri odchove sliepčiek je žiaduci pomalší rast ako pri výkrme brojlerov, pri zachovaní dobrého zdravotného stavu a dobrej vitality zvierat. Predpokladali sme, že vhodným podielom sušeného trusu v kŕmnej zmesi pre sliepky to bude možné docieľiť. Cieľom práce bolo preto využitie hydínového trusu v klieťkovom odchove sliepčiek ako reštrikčného faktoru pri kŕmení. Taktiež sme chceli zistiť vhodný čas začiatku kŕmenia trusom.

## MATERIÁL A METODIKA

Na pokus sme použili sliepky znáškového hybridu Shaver z Liaharenského podniku v Nitre, ktoré sme po trojtýždňovom spoločnom odchove (17. 11. 1972) rozdelili rovnomerne do 5 skupín (po 134 ks). Pokusné skupiny sme kŕmili zmesou s 15 a 30 % podielom sušeného trusu. S kŕmením trusom sme začali v 3. a 8. týždni veku sliepčiek podľa schémy v tab. I.

Do veku 3 týždne sme všetky kurice kŕmili spoločne výkrmovou zmesou pre kurčatá (BR I). Od 3 do 13 týždňov veku sme za základnú zmes použili priemyselnú zmes pre odchov kurčiat (K), od 13 týždňov zmes pre kuričky (KZ M) a po 20 týždňoch veku sme všetky skupiny kŕmili rovnako zmesou pre nosnice (NP). Sušený hydínový trus (ďalej len trus) sme použili do veku 13 týždňov od brojlerov (po usušení pri

### I. Schéma pokusu. — Scheme of the trial

| Skupina | Krmivo v % |      | Kŕmenie od veku (v týž.) |
|---------|------------|------|--------------------------|
|         | zmes       | trus |                          |
| I       | 100        | —    | 3                        |
| II      | 85         | 15   | 8                        |
| III     | 85         | 15   | 3                        |
| IV      | 70         | 30   | 8                        |
| V       | 70         | 30   | 3                        |

II. Zloženie kŕmnych zmesí a sušeného hydinového trusu. — Composition of the feed mixtures and dried poultry dung

| Obsah v %               | Zmes pre               |                            | Sušený trus od |        |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|--------|
|                         | odchov<br>kurčiat<br>K | odchov<br>kuričiek<br>KZ M | kurčiat        | nosníc |
| Sušina                  | 88,05                  | 90,95                      | 88,90          | 88,37  |
| Dusíkaté látky          | 18,85                  | 17,16                      | 29,71          | 24,33  |
| Tuk                     | 2,62                   | 4,68                       | 2,32           | 3,45   |
| Vláknina                | 3,49                   | 6,65                       | 12,31          | 11,49  |
| Bezdušikáté látky extr. | 58,92                  | 57,08                      | 43,16          | 47,02  |
| Popol                   | 4,17                   | 5,38                       | 1,40           | 2,08   |
| Organická hmota         | 83,88                  | 85,57                      | 87,50          | 86,29  |

105 °C počas 1 hod.) a od 13 týždňov od nosníc (ŠM Markovice). Všetky zmesi sme kŕmili v sypkej forme *ad libitum*.

Zloženie kŕmnych zmesí a trusu je v tab. II.

Sliepočky do veku 3 týždňov sme odchovávali v bateriových odchovniach, potom sme ich premiestnili do odchovných kliebok, kde ostali až do veku 20 týždňov, t. j. do premiestnenia do znáškových kaskádových klietkových batérií.

Sliepočky mali do veku 3 týždne 22 hod. svetelný deň, od 4 do 8 týždňov 16 hodinový a od 9 do 20 týždňov veku 10 hodinový svetelný deň. Potom sa svetelný deň predlžoval týždenne o 0,5 hod. až do celkovej dĺžky 17 hod.

V tejto časti pokusu sme sledovali: rast sliepočiek (individuálnym vážením vo veku 3, 8, 13 a 20 týždňov), spotrebu krmiva, zdravotný stav, rast telových orgánov (po zabíí 5 sliepočiek vo veku 20 týždňov u skupín I, III a V), krvný obraz a dosiahnutie pohlavnej dospelosti (50 % znáška).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Základné výsledky dosiahnuté do 20 týždňov veku sú uvedené v tab. III.

Podiel 15 % trusu v kŕmnej zmesi neovplyvňoval rast sliepočiek, bez rozdielu, či sa trusom začalo kŕmiť od 3 alebo až od 8 týždňov veku. Kŕmna zmes s 30 % podielom trusu vysoko preukazne znižovala rast sliepočiek (o 6,2 až 6,8 %). Sliepočky v rámci skupín boli váhove pomerne vyrovnané, keďže variačný koeficient (v) sa pohyboval v rozpätí 8,28–10,19 %.

Uvedené výsledky sú v súlade s niektorými literárnymi údajmi (Peter a kol. 1966, Tyleček a kol. 1964 a pod.) a potvrdili, že až vyšší obsah trusu v kŕmnej zmesi pôsobí retardačne na rast a dosahované výsledky sú závislé od celkovej kvality kŕmnej zmesi, t. j. pri nekvalitnejších zmesiach sa dosahujú pri používaní trusu lepšie výsledky (Peter a kol. 1966, Wehunt a Fuller 1956, Lombard 1960, Horváth 1960, Tyleček a kol. 1964), pri kvalitnejších zmesiach sa neprejaví zkrmovanie trusu v zmene rastu, prípadne pôsobí i zníženie rastovej intenzity (Biely a kol. 1972, Rešovský a kol. 1973).

Sliepočky kŕmené zmesou s prídavkom trusu mali vyššiu spotrebu krmiva ako sliepočky kŕmené samotnou zmesou (tab. III). Skupiny s 15 % podielom trusu v zmesi mali o 10,1 % vyššiu absolútnu spotrebu krmiva ako kontrolná skupina, bez ohľadu na začiatok reštrikcie. Pri kŕmení zmesou s 30 % podielom

III. Živá váha, spotreba krmiva, hynutie a začiatok pohlavnej dospelosti sliepčiek. — Live weight, feed intake, mortality, and the beginning of the sexual maturity of hens

| Ukazovateľ/do 20 t. veku                      | Jed. | Skupina |        |        |                      |                      |
|-----------------------------------------------|------|---------|--------|--------|----------------------|----------------------|
|                                               |      | I       | II     | III    | IV                   | V                    |
| Živá váha                                     | g    | 1420,1  | 1410,5 | 1407,9 | 1323,1 <sup>++</sup> | 1331,5 <sup>++</sup> |
| Živá váha                                     | i    | 100,0   | 99,3   | 99,1   | 93,2                 | 93,8                 |
| Spotreba krmiva na 1 ks spolu                 | g    | 8563    | 9427   | 9424   | 9681                 | 9988                 |
| Spotreba krmiva na 1 ks spolu                 | i    | 100,0   | 110,0  | 110,1  | 113,1                | 116,6                |
| Spotreba jadrového krmiva na 1 ks             | g    | 8563    | 8281   | 8029   | 7355                 | 7093                 |
| Spotreba jadrového krmiva na 1 ks             | i    | 100,0   | 96,7   | 93,8   | 86,0                 | 82,8                 |
| Spotreba krmiva na 1 kg príř. ž. v. spolu     | kg   | 6,92    | 7,78   | 7,74   | 8,55                 | 8,76                 |
| Spotreba krmiva na 1 kg príř. ž. v. spolu     | i    | 100,0   | 112,4  | 111,9  | 123,5                | 126,5                |
| Spotreba jadrového krmiva na 1 kg príř. ž. v. | kg   | 6,92    | 6,83   | 6,60   | 6,50                 | 6,22                 |
| Spotreba jadrového krmiva na 1 kg príř. ž. v. | i    | 100,0   | 98,7   | 95,3   | 93,9                 | 89,9                 |
| Hynutie a brakovanie                          | %    | 7,36    | 6,62   | 2,21   | 5,15                 | 3,68                 |
| Pohlavná dospelosť                            | dni  | 174,7   | 175,2  | 172,6  | 177,3                | 176,5                |
| Pohlavná dospelosť                            | i    | 100,0   | 100,3  | 98,8   | 101,5                | 101,0                |

(index) — I. skupina = 100 %; ++ preukazné pri 1 %

trusu sa spotreba krmiva zvýšila o 13,1—16,6 %, pričom bola o 3,4 % vyššia pri kŕmení od 3 týždňov, ako pri kŕmení od 8 týždňov.

Pri hodnotení spotreby prijatej samotnej kŕmnej zmesi (po odpočítaní spotrebovaného trusu) sme dosiahli u skupín s 15 % trusu ušetrenie 3,3 % jadrovej zmesi pri kŕmení od 8 týždňov veku a 6,2 % pri kŕmení od 3 týždňov veku t. j. približne 0,28 a 0,43 kg. Pri kŕmení 30 % trusu bolo zníženie spotreby jadrovej zmesi až o 17,2 % pri kŕmení od 3 týždňov veku. Pri kŕmení od 8 týždňov veku bolo zníženie spotreby opäť menšie približne o 3 %. Ak to prepočítame na absolútne hodnoty pri použití 30 % trusu v kŕmnej zmesi sme dosiahli úsporu 1,21 a 1,47 kg jadrovej zmesi.

Uvedené relácie v spotrebe krmiva sa prejavili aj v relatívnej spotrebe krmiva, ktorá bola pri kŕmení kŕmnej zmesi s trusom vyššia ako v kontrolnej skupine, ale nižšia pri prepočte na samotnú jadrovú zmes. V oboch prípadoch boli hodnoty nižšie pri začiatku kŕmenia od 3 týždňov v porovnaní s 8 týždňami veku.

IV. Váha telových častí a orgánov (v g). — Weight of the body parts and organs (g)

| Orgán (g)                | Skupina |        |        |                  |       |
|--------------------------|---------|--------|--------|------------------|-------|
|                          | I       | III    | V      | I. skup. = 100 % |       |
|                          |         |        |        | III              | V     |
| Živá váha (pred zabitím) | 1440,2  | 1395,4 | 1334,0 | 96,9             | 92,6  |
| Krv                      | 58,2    | 49,6   | 50,8   | 85,2             | 87,3  |
| Perie                    | 125,2   | 123,0  | 128,7  | 98,2             | 102,8 |
| Časti tela:              |         |        |        |                  |       |
| Trup                     | 924,8   | 888,6  | 808,0  | 96,1             | 87,4  |
| Hlava                    | 38,8    | 39,6   | 39,8   | 102,1            | 102,6 |
| Krk                      | 49,0    | 45,4   | 40,2   | 29,7             | 82,0  |
| Beháky                   | 50,4    | 46,0   | 45,5   | 91,3             | 90,3  |
| Tráviaci aparát:         |         |        |        |                  |       |
| Hrvoľ                    | 4,8     | 4,2    | 7,5    | 87,5             | 156,3 |
| Žalúdok žľaznatý         | 5,2     | 5,4    | 5,8    | 103,8            | 111,5 |
| Žalúdok svalnatý         | 38,4    | 34,0   | 39,0   | 88,5             | 101,6 |
| Pečeň                    | 26,0    | 25,4   | 29,0   | 97,7             | 111,5 |
| Žľčnik                   | 1,5     | 1,4    | 1,0    | 93,3             | 66,7  |
| Pankreas                 | 3,0     | 3,4    | 4,0    | 113,3            | 133,3 |
| Črevá                    | 59,6    | 58,2   | 71,0   | 97,7             | 119,1 |
| Črevá (cm)               | 158,2   | 143,8  | 154,0  | 90,9             | 97,3  |
| Iné orgány a časti:      |         |        |        |                  |       |
| Srdce                    | 5,6     | 5,4    | 4,8    | 96,4             | 85,7  |
| Slezina                  | 3,2     | 3,8    | 3,0    | 118,8            | 93,8  |
| Tuk vnútorný             | 13,2    | 20,6   | 7,8    | 156,1            | 59,1  |

V. Obsah erythrocytov a hemoglobínu. — The contents of hemoglobin and erythrocytes

| Skupina | Erythrocyty |       | Hemoglobín |       |
|---------|-------------|-------|------------|-------|
|         | ks          | index | g%         | index |
| I       | 2 698 000   | 100,0 | 9,50       | 100,0 |
| III     | 1 955 800   | 72,5  | 9,05       | 95,3  |
| V       | 2 094 000   | 77,6  | 10,83      | 114,0 |

Index I. skupina = 100 %



Zistené výsledky sú v súlade s pozorovaniami Bieleho a kol. (1972), ktorí mali pri skrmovaní trusu tiež zhoršené zužitkovanie krmiva. Rozdielne výsledky v práci Petra a kol. (1966) si môžeme vysvetliť rozdielnou kvalitou krmnej zmesi. Menej kvalitná, priemyselne vyrábaná krmná zmes v r. 1960 s 5 % prídavkom trusu zlepšila rast i využitie krmiva, zatiaľ čo pri súčasnej zlepšenej kvalite krmnej zmesi vysoký (15 a 30 %) podiel trusu znížil kalorický obsah a zvýšil obsah vlákniny, čo pochopiteľne znížilo využitie krmiva.

Skrmovanie 15 a 30 % trusu v krmnej zmesi nemalo vplyv na zmenu zdravotného stavu sliepčiek, pretože ani v jednej pokusnej skupine nebolo vyššie hynutie ako v kontrolnej skupine (tab. III). Ani začiatok kŕmenia trusom nemal nepriaznivý vplyv na zdravotný stav sliepčiek, je vidieť skôr tendenciu lepšieho zdravotného stavu pri skoršom začiatku kŕmenia.

Váhy niektorých telových častí a orgánov sú uvedené v tab. IV. Najväčšie rozdiely vo váhe orgánov sme zistili u skupiny s 30 % podielom trusu v krmnej zmesi (skupina V), ktorá hoci bola v porovnaní s kontrolnou skupinou o 7,4 % ľahšia, mala o 56,3 % ťažší hrvol, o 33,3 % ťažší pankreas, o 19,1 % ťažšie črevá, o 11,5 % ťažší žľaznatý žalúdok a pečeň, mala však o 33,3 % ľahší žľčník. Skupina s 15 % trusu mala pankreas ťažší o 13,3 % a slezinu o 18,8 %.

Sliepčiky kŕmené zmesou s 15 a 30 % podielom trusu mali vysoko preukazne nižší obsah erytrocytov (tab. V). Obsah hemoglobínu mal veľké variačné rozpätie v rámci skupín a preto rozdiely nemôžeme pripisovať pokusnému zásahu.

Pri zkrmovaní krmiva s 15 % podielom trusu sa neoddišila pohlavná dospelosť (50 % znáška). Zvýšením podielu trusu na 30 % sa dosiahla 50 % znáška o 2 a 3 dni neskoršie ako v kontrolnej skupine.

Z dosiahnutých výsledkov vyvodzujeme, že sušeným hydínovým trusom v množstve od 15 do 30 % podielu v krmnej zmesi možno kŕmiť sliepčiky vo veku od 3 do 20 týždňov veku bez nebezpečia nepriaznivého pôsobenia na ich zdravotný stav. Dosiahlo sa pritom ušetrenie jadrového krmiva a žiaduce čiastočné zbrzdzenie rastu sliepčiek a oddialenie ich pohlavnej dospelosti.

## Literatúra

- BIELY J. a kol., 1972, Dehydrated poultry waste in poultry rations. Poultry Science 51 : 1502-1511.
- FLEGAL C. J., ZINDEL H. C., 1969, The utilization of dehydrated poultry waste by laying hens. Poultry Science 48 : 1807.
- GAZO M. a kol., 1968, B<sub>12</sub> vitamínová účinnosť sušeného slepačieho trusu a podstielky testovaná na kurčatách. Živočišná výroba 9 : 491-498.
- HORVATH G., 1960, Baromfihizlalótelepek trágyájának hasznosítása. Magy. Állatv. Lap. s. 310-311.
- LOMBARD P. E., 1960, Fowl manure used in concentrate rations. Farming South. Africa 36 : 24-26.
- PETER V. a kol., 1966, Použitie sušeného hydínového trusu v kŕmnych zmesiach pre výkrmové kurčatá. Vedecké práce Výskumného ústavu pre chov hydiny Ivanka pri Dunaji 3. Bratislava s. 119-130.
- REŠOVSKÝ Š. a kol., 1973, Výskum výživy a niektorých zootechnických činiteľov pri výkrme broilerov v kliebkach (Záverečná správa) Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji, 953.
- TYLČEK J. a kol., 1964, Výzkum nutričních vlastností drůbežního trusu. Sborník VŠZ, 3, Brno, s. 413-422.
- WEHUNT K. E. a kol., 1960, The nutritional value of dehydrolyzed poultry manure for broiler chickens. Poultry Science 39 : 1057-1063.

Došlo dňa 24. 8. 1973

CHRAPPA V., PETER V., REŠOVSKÝ Š. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji). *Využitie sušeného hydínového trusu pri reštrikčnom kŕmení sliepčiek*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 759-766, 1973.

Pri odchove sliepčiek Shaver sa skúmal účinok 15 a 30 % podielu sušeného hydínového trusu v kŕmnej zmesi počas odchovu, od 3 a 8 týždňov do 20 týždňov veku. Kŕmna zmes s 30 % podielom trusu vysoko preukázne znížila váhu sliepčiek (o 6,2 do 6,8 %), pri 15 % obsahu trusu sa rast nezmenil. Rôzny začiatok reštrikčného kŕmenia nevlplýval na rast sliepčiek. Sliepčiky s 15 % podielom trusu v kŕmive mali o 10,1 % a s 30 % podielom o 13,1–16,6 % vyššiu spotrebu kŕmiva. Pri prepočte spotreby jadrovej zmesi (bez trusu) sa u skupín s 15 % trusu ušetrilo 3,3 a 6,2 % a s 30 % trusu 14 a 17,2 % kŕmiva, pričom vyššie hodnoty dosiahly skupiny so začiatkom reštrikčného kŕmenia od 3 týždňov veku. Skrmovanie 15 a 30 % trusu nevlplývalo nepriaznivo na zdravotný stav sliepčiek. Skupina s 15 % trusu mala o 13,3 % ťažší pankreas, o 18,8 % ťažšiu slezinu. Pri kŕmení zmesou s 30 % trusu bol ťažší hrvoľ o 56,3 %, pankreas o 33,3 %, črevá o 19,1 %, žláznatý žalúdok a pečeň o 11,5 %, ale ľahčí žĺčník o 33,3 %. Sliepčiky kŕmené trusom mali preukázne menej erytrocytov (o 27,5 a 22,4 %). Obsah hemoglobínu nebol výrazne zmenený. Pohlavná dospelosť sa skrmovaním trusu významne nepredžlila. Možno konštatovať, že vzhľadom k úspore kŕmiva a k účinku na rast a zdravotný stav sliepčiek možno použiť sušený hydínový trus ako reštrikčný faktor pri kŕmení sliepčiek od 3 týždňov veku.

hydina; odchov sliepčiek; reštrikčné kŕmenie; sušený hydínový trus

ХРАППА В., ПЕТЕР В., РЕШОВСКИЙ Ш. (Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Ivanka pri Dunaji). *Использование сушеного птичьего помета при сокращенном кормлении кур молодок*. Животноводство (Прага) 18 (11): 759-766, 1973.

При выращивании кур молодок Шавер изучалось действие 15 и 30 % доли сушеного птичьего помета в кормовой смеси во время откорма с 3–8 недель до 20-недельного возраста. Кормовая смесь с 30 % долей помета высокодостоверно понизила вес кур молодок (на 6,2–6,8 %), при 15 % содержания помета рост не изменялся. Разное начало сокращенного кормления не влияло на рост кур молодок. Куры молодки с 15 % долей помета в кормовом рационе имели на 10,1 % и с 30 % долей на 13,1–16,6 % повышенный расход корма. При вычислении потребления концентрата (без помета) у группы с 15 % помета было сэкономлено 3,3 и 6,2 % и с 30 % помета — 14, 17,2 % корма, причем максимального значения достигли группы с началом сокращенного кормления с 3-недельного возраста. Скармливание 15 и 30 % помета отрицательно не влияло на состояние здоровья кур молодок. Группа с 15 % помета имела на 13,3 % тяжелее поджелудочную железу и на 18,8 % тяжелее селезенку. При кормлении кормовой смесью с 30 % помета у кур был тяжелее зоб на 56,3 %, поджелудочная железа на 33,3 %; кишки на 19,1 %; железистый желудок и печень на 11,5 %, однако легче желчный пузырь на 33,3 %. Куры молодки, кормленные пометом, имели достоверно меньше эритроцитов (на 27,5 и 22,4 %). Содержание гемоглобина явно не изменялось. Половая спелость под влиянием скармливания помета не продвигалась. Можно констатировать, что с учетом экономии корма и действия на рост и состояние здоровья кур молодок, можно использовать сушеный птичий помет в качестве сокращенного фактора при кормлении кур до 3-недельного возраста.

птица; выращивание кур молодок; сокращенное кормление; сушеный птичий помет

CHRAPPA V., PETER V., REŠOVSKÝ Š. (Forschungsinstitut für Geflügelhaltung und-züchtung, Ivanka pri Dunaji). *Ausnutzung des getrockneten Geflügelkots bei der Junghennenrestriktionsfütterung*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 759-766, 1973.

Bei der Aufzucht der Junghennen Shaver wurde die Wirkung des 15 und 30 %-igen Anteils an getrocknetem Geflügelkot in dem Mischfutter für die Dauer der Aufzucht, vom Alter von 3 und 8 Wochen bis zu 20 Wochen untersucht. Das Mischfutter mit dem 30 %-igem Anteil an Kot setzte das Junghennengewicht hoch signifikant (um 6,2–6,8 %) herab, bei dem 15 %-igem Kotgehalt änderte sich das Wachstum nicht. Der verschiedene Anfang der Restriktionsfütterung beeinflusste das Junghennenwachstum nicht. Die Junghennen mit dem 15 %-igen Kotgehalt im Futter hatten einen um 10,1 %, und die mit dem 30 %-igen Anteil einen um 13,1–16,6 % höheren Futterverbrauch. Bei der Umrechnung des Kraftfutterverbrauches (ohne Kot) wurde bei den Gruppen mit 15 % Kot 3,3 und 6,2 % und bei den mit 30 % Kot 14 und 17,2 %

Futter erspart, wobei die höheren Werte bei den Gruppen mit dem Anfang der Restriktionsfütterung vom Alter von 3 Wochen erreicht wurden. Die Verfütterung von 15 und 30 % Kot beeinflusste nicht ungünstig den Gesundheitszustand der Junghennen. Die Gruppe mit 15 % Kot hatte ein um 13,3 % schweres Pankreas und eine um 18,8 % schwerere Milz. Bei der Fütterung mit dem Futter mit 30 % Kot waren der Kropf um 56,3 %, das Pankreas um 33,3 %, die Därme um 19,1 %, der Drüsenmagen und die Leber um 11,5 % schwerer, jedoch die Gallenblase war um 33,3 % leichter. Die mit Kot gefütterten Junghennen wiesen signifikant weniger Erythrozyten (um 27,5 und 22,4 %) auf. Der Gehalt an Hämoglobin war nicht signifikant verändert. Die Geschlechtsreife wurde durch die Kotverfütterung nicht signifikant verlängert. Es kann konstatiert werden, daß mit Hinsicht auf die Futterersparnis und auf den Effekt auf das Wachstum und auf den Gesundheitszustand der Junghennen getrockneter Geflügelkot als Restriktionsfaktor bei der Junghennenfütterung vom Alter von 3 Wochen angewendet werden kann.

Geflügel; Junghennenaufzucht; Restriktionsfütterung; getrockneter Geflügelkot

---

*Adresa autorov:*

Ing. Vincent Chrappa, CSc., doc. ing. Vladimír Peter, CSc., ing. Štefan Rešovský, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

---

# FOSFOR A VÁPNIK VE VÝŽIVĚ ROSTOUCÍCH KACHŇAT

J. ROUS, A. MIKOLÁŠEK, J. RUND

ROUS J., MIKOLÁŠEK A., RUND J. (University of Agriculture, Prague-Suchdol). *Phosphorus and Calcium in Growing Duckling Nutrition*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 767-773, 1973.

Trials were performed with ducklings fattened in cages from 4 to 60 days of age, to study the effect of three levels of total phosphorus (available phosphorus): 1 % (0.75 %), 0.8 % (0.55 %), and 0.6 % (0.35 %), in feed mixtures having the same content of calcium (1 %), N X 6.25 (19.25 %), and kcal ME (2616). No significant differences were observed either in live weight (2,523; 2,579; 2,546 g) or in feed consumption per 1 kg of gain (3.36; 3.32; 3.32 kg) at the age of 60 days. The content of ash in the *os tibia* of chickens aged 32 and 60 days was insignificantly lower in the group fed a mixture containing 0.6 % of total phosphorus. The content of phosphorus in this ash was the lowest when the chickens were fed mixture containing 0.6 % of total phosphorus (insignificantly at the age of 32 days, significantly at the age of 60 days). Similarly, the fat-free weight of *os tibia* was the lowest (significantly) in the group fed the mixture with 0.6 % of total phosphorus.

ducklings; phosphorus

Chciv kachen je v ČSSR důležitým zdrojem výroby drůbežího masa. Při výkrmu kachen se v posledních letech postupně uplatňují formy výkrmu s používáním průmyslově vyráběných krmných směsí. Obsah živin v krmných směsích a jejich složení jsou rozhodujícím činitelem pro dosažení požadované jatečné váhy a využití krmiva.

O potřebě jednotlivých živin pro rychlý růst kachňat a optimálním využití krmiva nalézáme v literatuře poměrně málo údajů. Tento nedostatek poznatků je mj. také příčinou méně vhodného složení průmyslově vyráběných krmných směsí.

Provedli jsme proto několik pokusů s cílem přispět ke zpřesnění poznatků o potřebě fosforu a vápníku při výkrmu kachňat v klecích. V tomto prvním sdělení se zabýváme vlivem různého obsahu fosforu v krmných směsích, při stejném množství vápníku.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Soubornou informaci z poslední doby o potřebě fosforu a vápníku pro rostoucí kachňata je práce Georgijevského (1970). Většina citovaných autorů, uvedených v tomto přehledu, doporučuje nižší množství fosforu v krmných směsích než je 1 %, přičemž pro růstové období nad 4 týdny je vesměs doporučováno nižší množství než do stáří 4 týdnů. Výjimkou v tomto přehledu je práce Balbatuna (1969), který do stáří 3 týdnů doporučuje 1,33 % veškerého fosforu a nad 3 týdny 1,17 %.

Dean (1972) v pokusech s kachňaty do stáří 27 dní použil kukuřično-sójovou směs a pozoroval nejvyšší přírůstky při 0,6 % veškerého fosforu (0,35 % využitelného fosforu). Vyšší obsah veškerého fosforu nad 0,6 % neměl vliv na přírůstek ani obsah popela v kostech. Když se množství veškerého fosforu snížilo na 0,35–0,45 %, pozoroval značný výskyt křivice a vysoký úhyn.

ČSN (46 7077) doporučuje pro kachňata do stáří 3 týdnů výkrmu 0,47 % využitelného fosforu a nad 3 týdny 0,35 %. Pro odchov kachňat doporučuje nižší hladiny 0,40 % a 0,30 % využitelného fosforu. Návrh sovětských norem (Maslijev a kol. 1962) uvádí do stáří 30 dní 1,0 % a od 30 do 55 dní 0,9 % fosforu (pravděpodobně veškerého). Slinger a Pepper (1961) v doporučeních pro výrobce krmných směsí uvádějí pro kachňata do stáří 2 týdnů 0,43 % využitelného fosforu a později 0,38 %.

## MATERIÁL A METODIKA

K pokusu byla použita nesexovaná kachňata plemene pekingské bílé, stará 4 dny, o průměrné váze 106 g, pocházející z chovu Vysoké školy zemědělské v Praze. Byla rozdělena do devíti skupin do deseti kachňatech. Krmné směsi 1, 2 a 3 byly zkrmovány vždy třem skupinám. Pokus byl ukončen ve stáří 60 dní.

Kachňata byla umístěna v kovových klecích. Do stáří 32 dní připadalo na 1 kachně 507 cm<sup>2</sup> podlahové plochy; od tohoto stáří do konce pokusu 715 cm<sup>2</sup>. Na 1 kachně připadalo 8,9 cm krmítka a 2,4 cm napáječky.

Potřebná vyšší teplota na počátku výkrmu byla dosažena použitím 3 porcelánových infrazářičů, umístěných nad klecemi. Bylo použito umělé osvětlení, a to nepřetržitě, po celý pokus.

Složení krmných směsí je uvedeno v tab. I. Všechny krmné směsi měly stejný obsah N × 6,25–19,25 %, metabolizovatelné energie – 2616 kcal/kg ME, vápníku 1 % a vitamínů. Lišily se výhradně různým obsahem fosforu, který byl přidáván jako dikalciumfosfát. Směs 1 obsahovala 1 % veškerého nebo 0,75 % využitelného fosforu, směs 2–0,8 % a 0,55 % a směs 3–0,60 % a 0,35 % (při výpočtu využitelného fosforu bylo uvažováno, že pouze 30 % fosforu v rostlinných krmivech je fosfor vy-

### I. Složení krmných směsí. — Composition of feed mixtures

|                    |   | Skupina |       |       |
|--------------------|---|---------|-------|-------|
|                    |   | 1       | 2     | 3     |
| Rybí moučka        | % | 8,00    | 8,00  | 8,00  |
| Sójový extr. šrot  | % | 18,70   | 18,70 | 18,70 |
| Pšeničný šrot      | % | 70,00   | 70,00 | 70,00 |
| Dikalciumfosfát    | % | 2,00    | 1,00  | —     |
| Uhličitan vápenatý | % | —       | 0,60  | 1,25  |
| Krmná sůl          | % | 0,30    | 0,30  | 0,30  |
| Písek              | % | 1,00    | 1,40  | 1,75  |
| N × 6,25           | % | 19,95   | 19,95 | 19,95 |
| ME kcal/kg         |   | 2616    | 2616  | 2616  |
| Ca                 | % | 1,00    | 1,00  | 1,00  |
| P veškerý          | % | 1,00    | 0,80  | 0,60  |
| P využitelný       | % | 0,75    | 0,55  | 0,35  |

Obsah vitamínů v 1 kg každé směsi: vit. A — 10 000 m. j., D<sub>3</sub> — 1500 m. j., B<sub>2</sub> — 4 mg, K<sub>3</sub> — 2 mg, niacin — 20 mg, pantotenát vápenatý — 15 mg

užitelný). Dikalciumfosfát byl přidáván na úkor praného písku. Krmné směsi v sypké formě byly zkrmovány *ad libitum*. Napájeno bylo také *ad libitum*.

V pokuse jsme sledovali přírůstek živé váhy týdenním individuálním vážením, spotřebu a využití krmiva k datu vážení, úhyn.

Ve stáří 32 a 60 dní bylo vždy z každé pokusné skupiny zabito 9 kachňat, kterým byla vypreparována levá holenní kost (*os tibia*). Každá kost byla očištěna od zbytků měkkých tkání po krátkém povaření, pak zbavena tuku extrakcí petroletem a po vysušení při 105 °C zvážena.

V takto připravené kosti byl stanoven obsah popela. V popeli kostní tkáně byl stanoven obsah vápníku komplexometricky a fosforu kolorimetricky.

Získané údaje byly variačně-statisticky zhodnoceny metodou analýzy rozptylu.

## VÝSLEDKY

Údaje o živé váze, spotřebě a využití krmiva jsou uvedeny v tab. II. Variačně-statistické zhodnocení rozdílů jsme provedli pouze v údajích ve stáří 60 dní, kdy byl pokus zakončen. Nejistili jsme žádné průkazné rozdíly mezi skupinami u těchto sledovaných ukazatelů. Numerické rozdíly jsou skutečně minimální. Porovnáme-li průměrné živé váhy ve stáří 53 a 60 dní, zjišťujeme poměrně malý absolutní přírůstek za poslední týden pokusu, který se projevil také nižším využitím krmiva proti našemu očekávání. V tomto posledním týdnu pokusu se zdvojnásobila spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku ve srovnání s předposledním týdnem, přičemž spotřeba krmiva na kachnu a den zůstala prakticky stejná. Možné příčiny této pozorované skutečnosti rozebíráme v kapitole diskuse. Ani ve stáří 32 a 53 dní nepozorujeme žádné výrazné rozdíly v živé váze ani ve využití krmiva, které by mohly být způsobeny různým obsahem fosforu v použitých krmných směsích.

Ve váze *os tibia* jsme našli průkazné rozdíly pouze ve stáří 32 dní, přičemž průkazně nejmenší váhu kosti měla skupina 3, která dostávala krmnou směs s nejnižším obsahem — 0,6 % veškerého fosforu. Průkazně nejvyšší váha této kosti byla dosažena u skupiny 2, jež byla krmena směsí s obsahem 0,8 % veškerého fosforu. Rozdíly ve váze *os tibia* ve stáří 60 dní nebyly variačně sta-

### II. Živá váha a využití krmiva. — Live weight and feed conversion

| Stáří (dny)                                     |         | 32   | 53   | 60                        |      |
|-------------------------------------------------|---------|------|------|---------------------------|------|
|                                                 | Skupina |      |      | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V    |
| Živá váha<br>g                                  | 1       | 1426 | 2399 | 2523 $\pm$ 64             | 2,66 |
|                                                 | 2       | 1508 | 2483 | 2579 $\pm$ 66             | 2,68 |
|                                                 | 3       | 1415 | 2405 | 2546 $\pm$ 96             | 3,93 |
| Využití krmiva<br>kg                            | 1       | 2,18 | 2,99 | 3,36 $\pm$ 0,33           | 9,85 |
|                                                 | 2       | 2,14 | 2,95 | 3,32 $\pm$ 0,12           | 3,67 |
|                                                 | 3       | 2,24 | 2,99 | 3,32 $\pm$ 0,00           | 0,00 |
| Spotřeba krmiva<br>na kachnu<br>za celý pokus g | 1       | —    | —    | 8277 $\pm$ 615            | 7,43 |
|                                                 | 2       | —    | —    | 8360 $\pm$ 195            | 2,33 |
|                                                 | 3       | —    | —    | 8182 $\pm$ 154            | 1,88 |



tisticky průkazné. Numericky nejnížší hodnota byla zjištěna u skupiny 2, tj. u skupiny, jež ve stáří 32 dní měla nejvyšší váhu *os tibia*.

Rozdíly v obsahu popela ve věku 32 i 60 dní nebyly průkazné. Ze srovnání absolutních hodnot je však patrná tendence k nižším hodnotám u skupiny 3, jež byla krmena směsí s nejnížším obsahem fosforu.

Obsah vápníku v popeli byl poměrně vyrovnaný a nalezené rozdíly nebyly variačně statisticky průkazné.

Koncentrace fosforu v popeli *os tibia* ve stáří 32 dní se mezi skupinami průkazně nelišila, avšak přesto je účelné upozornit, že nejnížší absolutní hodnota byla nalezena u skupiny 3, jež dostávala směs s nejnížším obsahem fosforu. Ve stáří 60 dní byla již koncentrace fosforu v *os tibia* této skupiny průkazně nejnížší.

Během pokusu uhynulo pouze jedno kachně ze skupiny 2.

III. Váha *os tibia*, obsah popela v *os tibia* a Ca a P v popeli *os tibiae*. — Weight of *os tibia*, ash content in *os tibia*, and the content of Ca and P in *os tibia* ash

| Stáří (dny)                  |         | 32                        |       | 60                        |       |
|------------------------------|---------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|                              | Skupina | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V     | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | V     |
| Váha<br><i>os tibia</i><br>g | 1       | 3,30 $\pm$ 0,18a*         | 5,36  | 5,25 $\pm$ 0,62           | 11,80 |
|                              | 2       | 3,54 $\pm$ 0,21b          | 5,98  | 4,86 $\pm$ 0,41           | 8,43  |
|                              | 3       | 3,13 $\pm$ 0,31c          | 9,96  | 5,07 $\pm$ 0,66           | 13,15 |
| Obsah<br>popela<br>%         | 1       | 61,27 $\pm$ 1,34          | 2,18  | 54,22 $\pm$ 10,55         | 18,53 |
|                              | 2       | 61,82 $\pm$ 1,10          | 1,78  | 53,51 $\pm$ 3,12          | 5,83  |
|                              | 3       | 60,47 $\pm$ 0,88          | 1,46  | 52,63 $\pm$ 4,77          | 9,06  |
| Obsah Ca<br>v popeli<br>%    | 1       | 38,09 $\pm$ 5,30          | 13,91 | 38,19 $\pm$ 0,00          | 0     |
|                              | 2       | 37,74 $\pm$ 0,90          | 2,38  | 37,87 $\pm$ 0,00          | 0     |
|                              | 3       | 37,83 $\pm$ 1,11          | 2,93  | 38,15 $\pm$ 0,00          | 0     |
| Obsah P<br>v popeli<br>%     | 1       | 17,34 $\pm$ 1,46          | 8,41  | 17,77 $\pm$ 1,50a         | 8,45  |
|                              | 2       | 18,01 $\pm$ 1,15          | 6,38  | 17,77 $\pm$ 1,19a         | 6,69  |
|                              | 3       | 16,93 $\pm$ 1,58          | 9,33  | 15,46 $\pm$ 0,66b         | 4,28  |
| Poměr<br>Ca : P              | 1       | 2,19                      | —     | 2,14                      | —     |
|                              | 2       | 2,09                      | —     | 2,13                      | —     |
|                              | 3       | 2,23                      | —     | 2,46                      | —     |

\* Rozdíly hodnot označené různými písmeny jsou průkazné

## DISKUSE

Jelikož nebyly zaznamenány mezi skupinami žádné průkazné rozdíly v konečné živé váze ani ve využití krmiva, je možno předpokládat, že pro růst kachnat a využití krmiva není třeba více jak 0,6 % veškerého fosforu, což odpovídá 0,35 % využitelného fosforu, obsaženého v krmné směsi 3. Toto pozorování je v souladu s poznatky Deana (1972).

Podle našich výsledků není však toto množství fosforu postačující pro optimální mineralizaci kostní tkáně. I když jsme nezjistili průkazné rozdíly v obsahu popela v *os tibia*, je z tab. III patrné, že 0,6 % veškerého fosforu (0,35 % využitelného) vyvolalo nejnižší koncentraci popela v této kosti v obou stáří. Současně došlo také ke snížení obsahu fosforu v popeli, přičemž ve stáří 60 dní byl tento pokles ve srovnání se skupinami 1 a 2 vysoce průkazný. Toto snížení obsahu fosforu v popeli se projevilo také v rozšíření poměru Ca : P. Zdá se proto, že pro optimální mineralizaci kostní tkáně je potřebné vyšší množství fosforu než pro růst a využití krmiva. Domníváme se, že 0,6 % veškerého fosforu (nebo 0,35 % využitelného fosforu) může představovat nejnižší množství fosforu v krmné směsi, při kterém není ještě pozorováno snížení přírůstku ani rachitické změny na kostech. Další snížení této hladiny by mohlo tyto změny vyvolat. Také průkazně nižší váha tukuprosté *os tibia* u skupiny 3 ve stáří 32 dní, krmené směsí s nejnižším obsahem fosforu, tento názor podporuje, i když při ukončení pokusu ve stáří 60 dní nebyly rozdíly ve váze kosti průkazné. Toto naše konstatování není zcela v souladu s nálezy Deana (1972), který ještě při 0,6 % veškerého fosforu pozoroval maximální obsah popela v kostní tkáni. Další zvýšení obsahu fosforu v krmné směsi bylo bez účinku.

Jelikož také při tomto obsahu fosforu byly i přírůstky maximální, nepozoroval tento autor rozdíly v potřebě fosforu pro optimální růst a mineralizaci kostní tkáně v pokusech, které zpravidla ukončil ve stáří 27 dní.

Účinek různého množství fosforu v krmných směsích na růst, eventuálně mineralizaci kostní tkáně, je ovlivněn řadou nutričních faktorů, z nichž je třeba především uvést množství vitamínu D<sub>3</sub>, vápníku, poměr Ca : P a zdroj fosforu. Jelikož úroveň těchto nutričních faktorů není v různých pokusech stejná, nelze proto vyloučit rozdíly v pozorovaných výsledcích.

Další možnou příčinou rozdílů v názorech na potřebu fosforu je hledisko, podle kterého je určována tato optimální potřeba. Jestliže kritériem je přírůstek a využití krmiva, pak mohou být doporučována nižší množství fosforu, nepřihlíží-li se ke stupni mineralizace kostní tkáně (obsah popela v kosti). Je otázkou, zda přírůstek a využití krmiva jsou postačujícími kritérii. Domníváme se, že zvláště při krátkodobém intenzivním výkrmu může postačit přírůstek a využití krmiva jako měřítko potřeby fosforu, i když takto získané hodnoty jsou ovlivňovány další řadou činitelů a mohou být tudíž variabilnější. Vychází-li se ze stupně mineralizace kostní tkáně, pak je udávána potřeba fosforu zpravidla vyšší. Vyplývá to mj. také z práce Navrátila a kol. (1968), kteří pracovali s kuřaty. Také z našeho pokusu vyplývá, že živá váha při všech úrovních fosforu v krmných směsích ve stáří 60 dní byla stejná, kdežto obsah popela v *os tibia* a obsah fosforu byl nejnižší při nejmenším obsahu fosforu v krmných směsích, to znamená, že pro dosažení tohoto přírůstku postačí 0,6 %, kdežto pro optimální mineralizaci kostní tkáně je toto množství nedostatečné.

Čs. státní norma (ČSN 46 7077) doporučuje pro výkrm kachňat do stáří 21 dní 0,47 %, nad toto stáří 0,35 % využitelného fosforu. Potřebu fosforu do stáří 21 dní nemůžeme s našimi výsledky porovnat, protože v tomto věku jsme živou váhu ani mineralizaci kostní tkáně nehodnotili. Můžeme pouze odvodit z našich výsledků, že potřeba využitelného fosforu pro toto období je vyšší než 0,53 %, ale nižší než 0,75 %, a to podle živé váhy i údajů o mineralizaci kostní tkáně. Potřeba využitelného fosforu nad 21 den stáří souhlasí s našimi výsledky, avšak hodnotíme-li tuto potřebu pouze podle živé váhy a využití

krmiva. Vezmou-li se v úvahu údaje charakterizující stupeň mineralizace kostní tkáně, pak z našich výsledků vyplývá vyšší potřeba než udává ČSN 46 7077, přičemž tato potřeba využitelného fosforu je sice vyšší než 0,35 %, ale nečiní více než 0,55 %. Je však třeba upozornit, že v našich krmných směsích byla nižší hladina vápníku (1 %) oproti ČSN 47 7077, která požaduje 1,35 a 1,40 %, což může ovlivnit potřebnou úroveň fosforu v krmných směsích.

Z našeho klecového pokusu sice nelze usoudit, že tento způsob výkrmu si vyžaduje vyšší úroveň fosforu v krmných směsích než výkrm na podestýlce, ale také nelze tento možný vliv vyloučit. Z údajů o živé váze, které jsou uvedeny v tab. II vyplývá, že růst probíhal normálně až do stáří 53 dní. V posledním týdnu výkrmu (53.—60. den stáří) došlo ve srovnání s předchozím týdnem ke snížení přírůstku asi o 50 % u všech skupin. Toto snížení může být sice způsobeno geneticky podmíněnou velikostí živé váhy, ale také příliš malým prostorem pro kachňata v posledním týdnu, tj. 715 cm<sup>2</sup>, což je téměř 14 kachňat na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy, tedy větší množství než uvádí HUDSKÝ a kol. (1972). V jiném pokuse, který probíhal ve stejných klecích, při použití kachen jiného původu, jsme dosáhli váhu 2695 g ve stáří 56 dní, přičemž na 1 kachně od začátku do konce výkrmu připadalo také 715 cm<sup>2</sup> podlahové plochy, od 5. týdne stáří. Předpokládáme proto, že velikost podlahové plochy nebyla pravděpodobně hlavní příčinou poměrně značného snížení přírůstku v posledním týdnu výkrmu.

## Literatura

- DEAN W. F., 1972, Phosphorus requirements of ducklings of different calcium levels. *Poultry Sci.* 51, 5 : 1779.
- GEORGIEVSKIJ V. J., 1970, Mineralnoje pitaniye selskochozjajstvennoj pticy. „Kolos“, Moskva.
- HUDSKÝ Z., KOŠAŘ K., LAUTNER V., 1972, Výzkum technologie odchovu a výkrmu kachen a hus. Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves.
- NAVRÁTIL B., DUSÍK J., NEMEŠKAL S., 1968, Výzkum potřeby Ca a P u brojlerových kuřat. *Živočišná výroba* 13 : 137.
- SLINGER S. J., PEPPER W. F., 1961, Poultry feed formula for 1961. Ontario Agr. Coll. Guelph.
- ČSN 46 6077, 1965, Požadavky na obsah živin.

Došlo dne 24. 8. 1973

---

ROUS J., MIKOLÁŠEK A., RUND J. (Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbátol. *Fosfor a vápník ve výživě rostoucích kachňat*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 767-773, 1973.

V pokusech s kachňaty, vykrmovanými v klecích od 4—60 dní stáří, jsme sledovali účinek tří hladin veškerého fosforu (využitelného fosforu) — 1 % (0,75 %), 0,8 % (0,55 %) a 0,6 % (0,35 %) v krmných směsích o stejném obsahu vápníku (1 %), N × 6,25 (19,25 %) a kcal ME (2616). Ve stáří 60 dní jsme nepozorovali žádné průkazné rozdíly v živé váze (2523, 2579 a 2546 g) ani ve spotřebě krmiva na 1 kg přírůstku (3,36, 3,32, 3,32 kg). Obsah popela v os tibia ve stáří 32 a 60 dní byl neprůkazně nižší u skupiny krmené směsí s 0,6 % veškerého fosforu. Obsah fosforu v tomto popeli byl ve stáří 32 dní neprůkazně a ve stáří 60 dní průkazně nejnižší při krmení směsí s 0,6 % veškerého fosforu. Váha tukuprosté os tibia byla ve stáří 32 dní průkazně nejmenší také u skupiny krmené směsí s 0,6 % veškerého fosforu.

kachňata; fosfor

РОУС Я., МИКОЛАШЕК А., РУНД Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Фосфор и кальций в питании растущих утят. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11): 767-773, 1973.

В опытах с утятами, откармливаемыми в клетках с 4—60-дневного возраста, нами наблюдалось действие трех уровней всего фосфора (полезного фосфора) — 1 % (0,75 %), 0,8 % (0,55 %) и 0,6 % (0,35 %) в кормовых смесях с одинаковым содержанием кальция (1 %),  $N \times 6,25$  (19,25 %) и ккал ME (2616). В возрасте 60 дней нами не наблюдалось никаких достоверных различий в живом весе (2523, 2579 и 2546 г) и в потреблении корма на 1 кг привеса (3,36, 3,32, 3,32 кг). Содержание золы в кости голени в возрасте 32—60 дней было достоверно меньше у группы, кормленной смесью с 0,6 % всего фосфора. Содержание фосфора в этой золе 32 дней недостоверно и в возрасте 60 дней достоверно самое малое при кормлении кормовой смесью с 0,6 % всего фосфора. Вес обезжиренной кости голени в 32-дневном возрасте был достоверно самым малым также у группы, кормленной смесью с 0,6 % всего фосфора.

утята; фосфор

ROUS J., MIKOLÁŠEK A., RUND J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol). *Phosphor und Kalzium in der Ernährung der wachsenden Jungenten*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11): 767-773, 1973.

In Versuchen mit den, im Alter von 4—60 Tagen in Käfigen gemästeten Jungenten haben wir den Effekt von drei verschiedenen Gesamtphosphorspiegeln (ausnutzbarem Phosphor) — 1 % (0,75 %), 0,8 % (0,55 %) und 0,6 % (0,35 %) in Futtermischungen von demselben Kalziumgehalt (1 %),  $N \times 6,25$  (19,25 %) und Kcal ME (2616) untersucht. Im Alter von 60 Tagen wurden keine signifikanten Unterschiede im Lebendgewicht (2523, 2579 und 2546 g) noch in dem Futterverbrauch je 1 kg Gewichtszunahme (3,36, 3,32, 3,32 kg) festgestellt. Der Gehalt an Asche in Os tibia im Alter von 32 und 60 Tagen war bei der mit dem Mischfutter mit 0,6 % Gesamtphosphor gefütterten Gruppe insignifikant niedriger. Der Gehalt an Phosphor in dieser Asche war im Alter von 32 Tagen insignifikant und im Alter von 60 Tagen signifikant der niedrigste bei Fütterung mit dem Mischfutter mit 0,6 % Gesamtphosphor. Das Gewicht der fettfreien Os tibia war im Alter von 32 Tagen signifikant das niedrigste auch bei der mit dem Mischfutter mit 0,6 % Gesamtphosphor gefütterten Gruppe. Jungenten; Phosphor

---

Adresa autorů:

Doc. ing. Jan Rous, CSc., ing. Antonín Mikolášek, CSc., ing. Josef Rund, Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol

---

## VI. CELOSTÁTNÍ KONFERENCE O FYZIOLOGII DRŮBEŽE

VI. celostátní konference o fyziologii drůbeže se konala ve dnech 18. a 19. září 1973 na Vysoké škole zemědělské v Brně, pod záštitou děkana agronomické fakulty, prof. ing. Jaroslava Krejčíře, CSc.

Konferenci uspořádaly společně Katedra anatomie, fyziologie a biochemie hospodářských zvířat a Katedra chovu prasat a drůbeže VŠZ v Brně, Katedra fyziologie hospodářských zvířat VŠZ v Praze, Výzkumný ústav chovu a šlachetná hydiny v Ivance pri Dunaji, Ústav fyziologie hospodářských zvířat SAV Košice a Československá pobočka World's Poultry Science Association.

Úvodní referát na tomto zasedání přednesl doc. ing. F. Špaček, CSc., vedoucí katedry chovu prasat a drůbeže, na téma: „Současný stav a perspektivy drůbežnictví v Jihomoravském kraji“. Po tomto úvodním referátu byly předneseny referáty, rozdělené do sekcí:

1. fyziologie a biochemie krve,
2. fyziologie a biochemie metabolismu,
3. fyziologie výživy,
4. vývojová fyziologie,
5. aplikovaná fyziologie.

Text úvodního referátu a stručné souhrny ostatních 57 sdělení, přednesených v sekcích, byly publikovány ve Sborníku konference, který byl všem účastníkům rozdán před zahájením, což významně přispělo k věcnému jednání celé konference. Referáty přednesené na konferenci umožňují učinit si představu o problémovém zaměření a rozsahu vědecké činnosti našich fyziologických pracovišť, která není malá a snese srovnání s podobnými pracovišti v zahraničí.

Konference končila exkurzí do Společného podniku pro výrobu vajec v okrese Hodonín.

Výborná organizace konference byla kladně hodnocena všemi účastníky.

VII. celostátní konference o fyziologii drůbeže se bude konat 3. a 4. září 1974 na Vysoké škole zemědělské v Praze. Součástí této konference bude sympozium „Výživa a metabolismus u hus“, které bude uspořádáno dne 5. září 1974. Na toto sympozium již přislíbili aktivní účast někteří pozvaní pracovníci ze zahraničí.

*Doc. Ing. Jan Rous, CSc., VŠZ, Praha*

REŠOVSKÝ Š., CHRAPPA V., PETER V. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji). *Various Systems of Turkey Broiler Fattening*. Živočišná výroba (Praha) 12 (11) : 775-780, 1973.

The test was performed to compare the cage system of broiler fattening with fattening on deep litter and in poultry run. The final live weights of turkeys were almost the same in all the fattening systems (4,880, 4,913, and 4,904 g); however, the feed consumption of the turkeys fattened in cages decreased by 4.3 % than that of birds kept in the run. No significant differences were found in viability and carcass quality.

poultry; turkeys; technology of fattening

Doteraz sa u nás chov moriek a celoročná výroba morčacieho mäsa koncepcne neriešili. Výroba sa orientovala na extenzívne formy (využívanie výbehu, pasienkov a pod.). V súlade so svetovým trendom výroby musíme sa zamerať na taký systém výroby, ktorý by umožňoval pri vysokej produktivite a kultúre práce dosiahnuť optimálne ekonomické a zootecnické výsledky. Vývoj aj tu speje k zvyšovaniu klieťkového systému výroby v halách s regulovaným prostredím, s maximálnym obmedzením vonkajších vplyvov na výrobu a jej výsledky. Prognóza československého hydinnárstva počíta v roku 1980 s 32 %-ným podielom výkrmu morčacích brojlerov v klieťkách. Na rozšírenie klieťkového systému podľa Rýdlovej (1970) bude mať najväčší vplyv úspora pracovných síl, zníženie nebezpečie ochorenia, úspora nákladov na podstielku a jej ošetrovanie, zvýšenie využitia stavebných priestorov. Napriek uvedenému niektorí autori odporúčajú, aby sa morky zo začiatku vykrmovali v klieťkách a potom na podlahe. Stoljar (1968) odporúča 25 dní, Stoljar a Muchina (1971) do veku 60 dní. Dá sa predpokladať, že spoločným menovateľom týchto odporúčaní je obava z výskytu otlakov na hrudi. Anonym (1970) v „Poultry World“ uvádza, že v pokusoch, ktoré robili v Holandsku, morky vykrmované v klieťkách do 9 týždňov veku mali 1–2 % otlakov. Belousov a Litvinec (1969) pri výkrme moriek v klieťkách zistili 16 % otlakov na hrudi. Magomedov (1971) zistil otlaky len u moriakov od 1,4 do 9,3 %. Stoljar (1970) robil porovnanie rôznych systémov výkrmu. Jednu skupinu moriek vykrmoval 30 dní v klieťkách, potom na hlbokú podstielku, druhú skupinu na roštovej podlahe a tretiu v klieťkách. Vo veku 12 týždňov boli morky vykrmené v klieťkách o 0,7–6 % ťažšie ako pri iných systémoch výkrmu. Životnosť v klieťkách bola lepšia o 3,3–8,3 %. Spotreba krmiva na 1 kg prírastku do veku 12 týždňov bola na hlbokú podstielku 3,18 kg, na roštoch 3,06 kg a v klieťkách 2,9 kg. Fořt (1972) uvádza výsledky pokusu s výkrmom moriek v dvojťažových batériách, ktoré



slúžili pre výkrm od vyliahnutia až do jatočnej zrelosti. V porovnaní s kontrolnou skupinou, ktorá bola vykrmovaná na hlbokoj podostielke, dosiahol v klieťkovom výkrme vyššiu intenzitu rastu a lepšiu konverziu krmiva. Moriaci vo veku 14 týždňov, vykrmovaní v klieťkách, vážili 4,07 kg, na podstielke 3,88 kg, morky 3,15 kg a 3,03 kg, pri spotrebe krmiva na 1 kg prírastku v klieťkách 2,75 kg, na hlbokoj podostielke 3,2 kg. Zdravotný stav moriek bol dobrý, ale pri výkrme v klieťkách mali viac zlomenín krídiel a krvných podliatin.

Cieľom pokusu bolo porovnanie 3 systémov výkrmu:

- a) výkrm v klieťkách,
- b) výkrm na hlbokoj podostielke,
- c) výkrm vo výbehu.

## MATERIÁL A METODIKA

Pokus sa začal dňa 29. 4. 1971 na jednodňových sexovaných morkách (hybrid stredného typu) rozdelených do skupín podľa schémy uvedenej v tab. I. Morky určené pre výskum v klieťkách sme do veku 11 dní vykrmovali v batériových odchovniach a potom do veku 16 týždňov boli vykrmované v dvojetážových klieťkových batériach. Rozmery klieťkov 165 X 75 X 70 cm s podlahovou plochou jednej klieťky 1,2 m<sup>2</sup>. Morky určené pre výkrm na hlbokoj podostielke a vo výbehu boli do veku 21 dní umiestnené na hlbokoj podostielke. Na jednu výkrmovú morku v skupine 3 bolo 4 m<sup>2</sup> nezatrávneneho výbehu. Morky sme krmili *ad libitum* sypkou zmesou s obsahom živín uvedených v tab. II.

Skupiny I—II boli umiestnené spoločne v jednom oddelení experimentálnej haly a mali úplne rovnaké mikroklimatické podmienky. Do 11 dní bola dĺžka svetelného

### I. Schéma pokusu. — Scheme of the trial

| Skupina | Počet zvierat na 1 m <sup>2</sup> | Umiestnenie     |
|---------|-----------------------------------|-----------------|
| I       | 10 <sup>+</sup>                   | klieťky         |
| II      | 6                                 | hlboká podost.  |
| III     | 0,25                              | nezatráv. výbeh |

+ Pozn. počet zvierat na m<sup>2</sup> klieťky

### II. Percentuálny obsah živín podľa rozboru laboratória výživy VÚCHŠH. — Percentual proportions of nutrients according to the analysis performed by the Nutrition Laboratory of the Poultry Research Institute

| Krmná zmes | Sušina | N-látky | Tuk  |
|------------|--------|---------|------|
| KR-I       | 87,90  | 24,00   | 1,18 |
| KR-II      | 89,20  | 22,90   | 3,83 |
| KR-III     | 89,10  | 18,44   | 3,46 |

### III. Živá váha moriek v g. — Turkey live weight, g

| Vek v týždňach | Skupina |      |      |           |       |
|----------------|---------|------|------|-----------|-------|
|                | I       | II   | III  | I — 100 % |       |
|                |         |      |      | II        | III   |
| 11 dní         | 150     | 140  | 142  | 93,1      | 91,7  |
| 3              | 332     | 312  | 318  | 93,9      | 95,8  |
| 5              | 747     | 689  | 698  | 92,2      | 93,4  |
| 8              | 1756    | 1612 | 1544 | 91,7      | 87,9  |
| 10             | 2625    | 2498 | 1497 | 95,1      | 95,1  |
| 12             | 3477    | 3424 | 3297 | 98,5      | 94,8  |
| 14             | 4252    | 4228 | 4070 | 94,4      | 95,7  |
| 16             | 4880    | 4913 | 4904 | 100,6     | 100,4 |

dňa 23 hodín, potom do skončenia pokusu 16 hodín pri intenzite 30 luxov na úrovni krmidla.

Počas pokusu sme sledovali:

1. váhu moriek-individuálnym vážením vo veku 11 dní, 3, 5, 8, 10, 12, 14, 16 týždňov,
2. spotrebu krmiva-skupinové sledovanie podľa vekových období,
3. životnosť zvierat — sledovanie uhynutých a vyradených zvierat,
4. výskyt otlakov na hrudi — vizuálne posúdenie pri vážení,
5. jatočná hodnota — jatočný rozbor 2 moriakov a 2 moriek z každej skupiny v 12, 14 a 16 týždni veku.

### VÝSLEDKY

Vo veku 11 dní boli morky vykrmované v klietkách ťažšie o 6,87 % ako morky v ostatných skupinách. Vo veku 5 až 8 týždňov morky v skupine I boli štatisticky výrazne ťažšie ako v skupine II a III. V priebehu výkrmu až do veku 14 týždňov boli rozdiely v živých váhach relatívne na rovnakej úrovni. V posledných dvoch týždňoch výkrmové morky vykrmované na hlbokšej podstielke dosiahli o 9,07 % a vo výbehoch o 32,8 % vyšší prírastok ako morky v klietkach, čím sa konečné živé váhy vo veku 16 týždňov vyrovnali. Spotreba krmiva — prehľad o množstve spotrebovaného krmiva na výkrmovú morku nám dáva tab. IV.

Ak hodnotíme spotrebu krmiva za celé obdobie výkrmu vidíme, že morky vykrmované vo výbehu spotrebovali o 4,3 % viac krmiva. Pri hodnotení relatívnej spotreby krmiva sme zistili hodnoty uvedené v tab. V.

Môžeme konštatovať, že morky v skupinách I a II mali rovnaké využitie krmiva. Horšie využitie krmiva bolo v skupine III o 3,6 %. Príčinou vyššej spotreby a horšieho využitia krmiva môže byť voľný pohyb vo výbehu, čím boli straty energie vyššie a ich úhrada išla na vrub spotreby krmiva.

**Zdravotný stav.** Zdravotný stav bol vo všetkých skupinách počas celého pokusu dobrý. Vybrakovaných bolo 6 zvierat, vo všetkých prípadoch prišlo pri vážení k zlomeniu krídla. Pri každom vážení sme zisťovali výskyt otlakov

IV. Spotreba krmiva na ks (v kg). — Feed consumption per bird (kg)

| Vekové obdobie v dňoch | Skupina |           |       |
|------------------------|---------|-----------|-------|
|                        | I       | I — 100 % |       |
|                        |         | II        | III   |
| 71— 83                 | 2 320   | 111,5     | 104,8 |
| 84— 97                 | 2 484   | 103,7     | 112,8 |
| 98—111                 | 3 094   | 102,2     | 100,8 |
| 1—111                  | 13 580  | 100,0     | 104,3 |

V. Spotreba krmiva na 1 kg prírastku živej váhy (v kg). — Feed consumption per 1 kg of live weight gain (kg)

| Vekové obdobie | Skupina |      |      |           |       |
|----------------|---------|------|------|-----------|-------|
|                | I       | II   | III  | I — 100 % |       |
|                |         |      |      | II        | III   |
| 1—10           | 2,56    | 2,66 | 2,87 | 103,9     | 112,0 |
| 10—16          | 4,07    | 3,87 | 3,75 | 95,1      | 92,1  |
| 1—16           | 3,06    | 3,05 | 3,17 | 99,7      | 103,6 |

VI. Jatočné výťažnosti (v %). — Dressing percentage (per cent)

| Skupina | Pohlavie | Výťažnosť vo veku (týždňa) |       |       |
|---------|----------|----------------------------|-------|-------|
|         |          | 12                         | 14    | 16    |
| I       | ♂        | 78,92                      | 77,94 | 76,36 |
|         | ♀        | 76,16                      | 77,43 | 77,30 |
| II      | ♂        | 77,21                      | 78,46 | 78,15 |
|         | ♀        | 76,13                      | 77,80 | 76,71 |
| III     | ♂        | 74,98                      | 77,68 | 77,33 |
|         | ♀        | 74,25                      | 76,59 | 76,42 |

na hrudi. Otlaky boli zistené iba u 2 zvierat v I skupine. Príčinou ich vzniku bol pokazený rošt, na ktorom sa časť roštníc pretočila na hranu.

Jatočná kvalita. Jatočné rozbery sme robili v 12, 14, 16 týždni veku moriek (tab. VI). Z údajov tabuľky VI vidíme v jatočnej výťažnosti, že sa neprejavili podstatné rozdiely, len v 12 týždni veku sa ukazuje u skupiny III tendencia zníženia percenta výťažnosti, čo by eventuálne mohlo poukazovať na vplyv systému výkrmu.

Orientačné ekonomické vyhodnotenie. Zaujímavý pre výrodu je výkrm moriek v kliečkach vtedy, ak morky môžeme vykrmovať od začiatku až do ukončenia výkrmu v jednej kliečke, čím sa odstráni pracné presúvanie. Najúžívanejší typ haly v našej oblasti má 1000 m<sup>2</sup> úžitkovej plochy. Ak by sme robili v tejto hale výkrm moriek na hlbokú podstielku, vyrobili by sme jednorázovo 6000 ks morčacích brojlerov t.j. 29 000 kg živej váhy. Pri výkrme v kliečkach môžeme zvýšiť výkrm z 1 m<sup>2</sup> úžitkovej plochy haly na 14 ks a vyprodukovať jednorázovo 68 000 kg morčacieho mäsa.

Pre systém výkrmu morčacích brojlerov v kliečkach hovoria výsledky pokusu, pretože tento systém umožňuje zlepšiť využitie krmiva. Využitie úžitkovej plochy haly bolo lepšie, jatočná kvalita bola rovnaká a v ostatných ukazovateľoch vplývajúcich na ekonomiku výroby sme nenašli podstatné rozdiely. Môžeme preto konštatovať, že výkrm morčacích brojlerov v kliečkach je systémom progresívnym a je žiadúce vytvárať predpoklady pre jeho rozšírenie.

## DISKUSIA

Výsledky pokusu naznačujú, že systém výkrmu nemal výraznejší vplyv na sledované základné zootechnické ukazovatele výkrmu, najmä na živú váhu a životnosť. Výkrm v kliečkach mal priaznivý vplyv na využitie krmiva v porovnaní s výkrmom vo výbehu. V analogických pokusoch opísaných Stoljarem (1970), Fořtom (1972) sa konštatuje, že výkrm morčacích brojlerov umožňuje zlepšiť využitie krmiva. Nedosiahli sme však vyššiu intenzitu rastu. Tieto výsledky nie sú konformné s poznatkami Stoljara, Muchina (1971), Belousova a Litvinca (1969), ale uvedení autori v poslednej fáze výkrmu použili hustotu obsádky len 6 ks na m<sup>2</sup>. Je preto možné predpokladať, že použitá hustota obsádky 10 ks na m<sup>2</sup> kliečky ovplyvnila rast v posledných 2 týždňoch výkrmu. Ale aj napriek tomu dosiahnuté výsledky poukazujú na nutnosť využitia týchto výsledkov v praxi. Dosiahnuté výsledky dávajú predpoklad k ekonomicky zdôvodnenému a zootechnicky opodstatnenému prechodu na kliečkový výkrm (Magomedov 1971, Anonym 1970 a iní). Zistili sme jednoznačne, že ak boli morky vykrmované v kliečkach, v ktorých bola podlaha z drevených roštov, otlaky a pluzgiere sa nevyskytovali.

Názor Anonyma (1970), Stoljara, Muchina (1970) a iných, ktorí odporúčali, aby sa výkrm v kliečkach robil len do 25 alebo 60 dní, vychádzali pravdepodobne zo skúseností, že v prvých dňoch výkrmu na hlbokú podstielku je vyššie hynutie ako v kliečkach. Výsledky tohto pokusu, v súlade s Fořtom (1973), potvrdzujú, že je možné úspešne vykrmovať morky celé obdobie v kliečkach.

## Literatúra

- ANONYM, 1970, Caged turkeys on trial. Poultry World 121, 25 : 10.  
BELOUSOV B., LITVINEC G., 1969, Sistemy soderžania i rost indušjat. Pricevodstvo 19, 11 : 20-21.  
FOŘT M., 1972, Dosavadní zkušenosti s chovem a výkrmem krůt v klecích. Náš chov 3 : 93-95.  
MAGOMEDOV Š., 1971, Otkorm indušjat v kletočnom soderžanij. Pticevodstvo 19, 7 : 29.  
RYDLOVÁ F., 1970, Chov krůt v klecích. Drůbežářství 8 : 113-114.  
STOLJAR T., 1968, Metody intenzivního proizvodstva mýasa indejek. Materialy vse-soj. nauč. sov. a konf. Moskva vyp. 1 : 248-254.

STOLJAR T., ALEXEJEV F., JURČENKO V., 1970, Development peculiarities of sexed turkey poults reared separately in cages. Abstr. of Scient. Madrid, s. 938.  
STOLJAR T., MUCHINA L., 1971, O kruglogodovom proizvodstve mjasu indejek na pticefabrikach. Pticevodstvo 21, 5 : 23-26.

Došlo dňa 24. 8. 1973

---

REŠOVSKÝ Š., CHRAPPA V., PETER V. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji). *Rôzne systémy výkrmu morčacích brojlerov*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 775-780, 1973.

V pokuse sme porovnávali výkrm brojlerov v kliečkach s výkrmom na hlbokkej podstielke a vo výbehu. Konečné živé váhy moriek pri všetkých systémoch výkrmu boli takmer rovnako vysoké (4880, 4913, 4904 g), ale morky v kliečkach mali nižšiu spotrebu o 4,3 % ako morky vykrmované vo výbehu. V životnosti a jatočnej hodnote neboli zistené podstatné rozdiely.

hydina; morky; technológia výkrmu

РЕШОВСКИЙ Ш., ХРАППА В., ПЕТЕР В. (Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Ivanka pri Dunaji). Разные системы откорма индеек-бройлеров. *Животноводство* (Прага) 18 (11) : 775-780, 1973.

В опыте сопоставлялся откорм бройлеров, содержащихся в клетках, с откормом на глубокой подстилке и на выгульной площадке. Окончательный живой вес индеек при всех системах откорма был почти одинаково высоким (4880, 4913, 4904 г), однако индейки в клетках имели повышенный расход корма на 4,3 % по сравнению с индейками, откармливаемыми и содержащимися на выгульной площадке. В жизнеспособности и боенской ценности не было установлено существенных различий.

птица; индейки; технология откорма

REŠOVSKÝ Š., CHRAPPA V., PETER V. (Forschungsinstitut für Geflügelhaltung und -züchtung, Ivanka pri Dunaji). *Verschiedene Systeme der Truthühnerbroilermast*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 775-780, 1973.

In dem Versuch wurde die Broilermast in Käfigen mit der Mast auf Tiefstreu und im Auslauf verglichen. Die Endlebensgewichte der Truthühner waren in allen Systemen fast gleich hoch (4880, 4913, 4904 g), aber die Truthühner in Käfigen hatten einen um 4,3 % niedrigen Futterverbrauch als die im Auslauf gemästeten Truthühner. In Vitalität und Schlachtwert wurden keine wesentlichen Unterschiede festgestellt.

Geflügel; Truthühner; Masttechnologie

---

#### Adresa autorov:

Ing. Štefan Rešovský, CSc., ing. Vincent Chrappa, CSc., doc. ing. Vladimír Peter, CSc., Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji

---

# VLIV RŮZNÉ HLADINY N-LÁTEK V KRMNÉ SMĚSI NA UŽITKOVOST KRŮT V PODZIMNÍM A ZIMNÍM OBDOBÍ

M. FORT, K. KOŠAŘ, I. HOŘEJŠ

---

FORT M., KOŠAŘ K., HOŘEJŠ I. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves u Prahy). *The Effect of Different Levels of N-substances in the Feed Mixture on the Efficiency of Turkeys in the Autumn and Winter Seasons.* Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 781-786, 1973.

A trial was performed with four groups of Broad-Breasted White turkeys fed a mixture containing 12.5, 15.0, 17.5, and 20 % of its volume as N-substances in order to study their efficiency in the autumn and winter seasons. A lower egg yield was obtained in the group fed the mixture containing 12.5 % of N-substances. No large difference was found in the rest of the groups in egg laying although a higher content of protein in feed mixture was responsible for a slight tendency to a somewhat higher rate of egg laying. The different levels of N-substances in the feed did not affect the average weight of eggs, their fertilization rate, and hatchability. The group receiving 12.5 % of N-substances in feed had the lowest feed consumption per bird per day (240 g), and the highest feed consumption per one egg laid (751 g).

breeding turkeys; nutrition; content of N-substances

---

Pozornost na úseku výživy chovných krůt se zaměřuje v posledních letech hlavně k ekonomickým aspektům, s cílem snížit vysoký obsah proteinu v krmivech, aniž by to mělo nepříznivý vliv na užitkovost krůt. V rámci studia interakce genotypu a prostředí v chovu krůt je dosud diskutována i otázka optimálního obsahu proteinu v krmné směsi se zřetelem na celoroční produkci a též na nově vyšlechtěné typy, které vzhledem ke značným morfológickým diferencím mohou mít i poněkud odlišné nároky na výživu oproti standardním plemenům krůt.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Autoři Carter, Wyne, Chamberlin a Mc Cartney (1957) např. zkoumali vliv krmné směsi pro chovné krůty, s obsahem 16 nebo 18 % proteinu a 800, 900, popř. 1000 kalorií produktivní energie v 1 lb krmiva. Tělesná váha krůt byla o něco málo nižší u skupiny jež dostávala 18 % proteinu a vyšší hladinu energie. Mezi skupinami nebylo průkazných rozdílů ve spotřebě krmiva u rozdílných hladin proteinu, avšak se stoupající hladinou energie klesala spotřeba krmiva.

Robblee a Claudinin (1957) krmili pokusné skupiny širokoprsých bronzových krůt krmnou směsí s 15 a 17 % proteinu a třemi hladinami produktivní energie (70, 80 a 90 thermů produktivní energie na 100 lb). Výsledky ve všech sledovaných ukazatelích (intenzita snášky, oplozenost vajec, líhnivost a spotřeba krmiva) nebyly pokusnými zásahy průkazně ovlivněny, avšak spotřeba krmiva byla o něco nižší při vyšší hladině energie.

Atkinson, Bradley, Couch a Ouisenberry (1960) založili 8 pokusných skupin po 14 širokoprsých bronzových krůtách, jež byly krmeny dávkami obsahujícími 16, 19, 22 a 25 % proteinu. Nejvyšší snášky vajec bylo dosaženo



u skupiny, která měla v krmné směsi 22 % proteinu. V oplození vajec a líhnivosti nebyly vzhledem k hladině proteinu průkazné rozdíly.

Vogt (1967) uvádí složení krmné směsi pro chovné krůty, jak je po svých experimentech doporučila universita v Nové Anglii. Tato krmná směs se velmi dobře osvědčila v kanadských podmínkách při celoroční produkci. Obsahuje 2829 kcal/kg metabolizovatelné energie a 17,2 % hrubého proteinu.

V pokusech Wahida, Krugera, Ryana Atkinsona (1967) 8 skupin, sestávajících z 1200 chovných širokoprsých bronzových nebo širokoprsých bílých krůt, bylo krmeno od 1. srpna do 17. prosince krmnou směsí s obsahem 19, 21, 23 nebo 25 % proteinu. Krůty, které dostávaly v krmné směsi 21, 23 a 25 % proteinu, snesly o 3–6 vajec více než krůty, jež dostávaly 19 % proteinu. Krůty s vyšší hladinou proteinu měly též nepatrně vyšší váhu vajec. Oplození vajec bylo u krůt s 19 % proteinu o 2 % vyšší než u ostatních skupin. V líhnivosti vajec nebyly zjištěny žádné průkazné rozdíly.

Atkinson (1969) ve svých pokusech, konaných ve státě Texas na širokoprsých krůtách, zjistil u skupiny krůt, která dostávala 12 % proteinu během 18týdenního snáškového období, průměrnou snášku 44,8 %, zatímco pokusné skupiny, jež měly v krmné dávce 15, 18 a 21 % N-látek, dosáhly průměrnou intenzitou snášky 50,2, 52,0 a 52,4 %. Průměrná spotřeba na kus a den byla u krůt s vyšší hladinou N-látek vyšší, což zřejmě souvisí se snížením kalorické hodnoty krmné směsi při vyšším obsahu bílkovinných komponentů v krmné směsi.

## MATERIÁL A METODIKA

Z partie širokoprsých bílých krůt středního typu, líhnutých 15. února, byly 20. července, ve stáří 22 týdnů, založeny čtyři pokusné skupiny krůt po 21 kusech. Krůty byly umístěny na hluboké podestýlce, krůtník nebyl vytápěn. Na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy připadalo 1,4 ks, krůty neměly přístup do výběhu. Od 22. do 28. týdne byl všem skupinám poskytován osmihodinový světelný den a od 29. týdne až do skončení snášky — patnáctihodinový světelný den. Intenzita osvětlení se pohybovala v rozmezí 45–60 luxů. Všechny pokusné skupiny krůt měly 18týdenní snáškové období.

Krocani byli umístěni v odděleném krůtníku a semeno jim bylo odebíráno dvakrát týdně. Čerstvým neředěným semenem byla inseminována vždy jedna po-

I. Složení krmných směsí pro jednotlivé pokusné skupiny (%). — Composition of feed mixtures for the individual test groups (%)

| Komponent            | Pokusná skupina |       |       |       |
|----------------------|-----------------|-------|-------|-------|
|                      | 1               | 2     | 3     | 4     |
| Bílkovin. koncentrát | 21,4            | 15,8  | 10,2  | 4,2   |
| Pšeničný šrot        | 40,6            | 42,2  | 43,8  | 45,8  |
| Kukuřičný šrot       | 17,0            | 19,0  | 21,0  | 23,0  |
| Ječný šrot           | 17,0            | 19,0  | 21,0  | 23,0  |
| MKP II.              | 3,0             | 3,0   | 3,0   | 3,0   |
| Polyvit. premix      | 1,0             | 1,0   | 1,0   | 1,0   |
| Celkem               | 100,0           | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Obsah N-látek v %    | 20,0            | 17,5  | 15,0  | 12,5  |
| Obsah ME kcal/kg     | 2743            | 2777  | 2810  | 2845  |

kusná skupina krůt, takže umělá inseminace byla prováděna ve 14denních intervalech. Inseminační dávka činila 0,04 ml, tj. cca 280 milionů spermií.

Po celé sledované období byli krocani krmeni komplexní krmnou směsí pro chovné krůty. Krůty byly krmeny v období od 22. do 28. týdne komplexní krmnou směsí pro chovné krůty v sypkém stavu a krmným ječmenem v poměru 1:1. Kompletní krmná směs byla v tomto šestinedělním období obohacována o jedno-percentní přídavek polyvitaminového premixu pro nosnice.

Od 29. týdne stáří (3 týdny před započítáním snášky) byly krůty krmeny směsí s rozdílnou hladinou N-látek (tab. I). Složení jednotlivých krmných směsí bylo stanoveno po laboratorním zjištění obsahu dusíkatých látek (N 6,25) v jednotlivých komponentech krmné směsi. Obsah proteinu byl regulován pomocí bílkovinného koncentrátu, který se skládal z 50 % rybí moučky a 50 % arašidového extrahovaného šrotu a obsahoval 54,1 % N-látek.

Krmnou směs a pitnou vodu měli krocani i krůty k dispozici *ad libitum*. Ve zvláštních krmítkách byl podáván křemičitý grit.

U všech pokusných skupin byla sledována snáška a váha vajec, spotřeba krmiva, úhyn a zdravotní stav krůt. Ve 4, 8, 12 a 16 týdnu snášky bylo od každé skupiny nasazeno do líhni vždy 50 ks vajec (celkem tedy 800 ks vajec) a sledována jejich líhňivost. Ve stáří 22, 31 a 49 týdnů byly krůty zváženy.

Sledování pokusných skupin krůt bylo ukončeno po skončení 18. týdne snášky, tj. 24. ledna, kdy krůty dosáhly stáří 49 týdnů.

II. Matematickostatistická charakteristika snášky krůtích vajec v podzimním a zimním období. — Mathematico-statistical characteristics of turkey egg laying in the autumn and winter seasons

| Skupina               | n  | $\bar{x}$ | s     | $s_{\bar{x}}$ | V     |
|-----------------------|----|-----------|-------|---------------|-------|
| 1<br>(20,0 % N-látek) | 21 | 54,00     | 12,06 | 2,57          | 22,33 |
| 2<br>(17,5 % N-látek) | 21 | 51,32     | 12,31 | 2,62          | 23,99 |
| 3<br>(15,0 % N-látek) | 21 | 49,59     | 9,08  | 1,93          | 18,31 |
| 4<br>(12,5 % N-látek) | 21 | 38,09     | 7,96  | 1,69          | 20,90 |

## VÝSLEDKY A DISKUSE

U pokusných skupin 1, 2 a 3, které měly 20 %, 17,5 % a 15 % N-látek v krmné směsi, byla dosažena průměrná snáška během 18 týdnů v rozmezí 49,6–54,0 ks na počáteční stav. Pokusná skupina 4, která dostávala pouze 12,5 % N-látek v krmné směsi, dosáhla průměrnou snášku pouze 38,1 ks na počáteční stav. Průměrná snáška vajec v ks a charakteristika variability snášky krůtích vajec v jednotlivých skupinách je uvedena v tab. II.

Analýza variance snášky krůtích vajec v mimosezónním období dokázala vysoce průkazný rozdíl ve snávce pokusných skupin krůt, proto jsme došli k závěru, že rozdílná hladina dusíkatých látek v krmné směsi ovlivnila průkazně výsledky pokusu. Proto byly otestovány rozdíly mezi průměry jednotlivých skupin *t*-testem, přičemž bylo zjištěno, že rozdíly průměrů skupin 1, 2 a 3 jsou mezi sebou navzájem neprůkazné, avšak rozdíl mezi průměrem kterékoliv z těchto skupin a průměrem skupiny 4 je vysoce průkazný ( $P < 0,01$ ). Nízká

III. Průměrná spotřeba krmiva na kus a den a na 1 vejce v g. — Average feed consumption per bird per day and per 1 egg laid (g)

|                                     | Pokusná skupina |                 |               |                 |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
|                                     | 1<br>20 % N-1   | 2<br>17,5 % N-1 | 3<br>15 % N-1 | 4<br>12,5 % N-1 |
| Průměrná intenzita snášky<br>v %    | 42,9            | 41,6            | 39,8          | 31,7            |
| Spotřeba krmiva na kus a den<br>v g | 269             | 271             | 258           | 240             |
| Spotřeba krmiva na 1 vejce<br>v g   | 635             | 651             | 649           | 751             |

hladina N-látek v krmné směsi, kterou dostávala pokusná skupina 4 (12,5 % N-látek), ovlivnila tedy negativně intenzitu snášky. Nebylo však prokázáno, že by u sledovaného typu krůt měla směs s obsahem 15 % N-látek nepříznivý vliv na výši snášky, ve srovnání s krmnými směsmi se 17,5 % a 20 % N-látek.

Naše výsledky nejsou v souladu s dřívější prací Atkinsona a kol. (1960) a s poznatky Wahida a kol. (1967), kteří doporučují jako optimální hladinu 21–22 % N-látek v krmné směsi pro chovné krůty. Naproti tomu jsou naše výsledky podporovány pracemi Cartera a kol. (1957) a novější studií Atkinsona (1969), kteří se shodují v tom, že hladina 15–16 % N-látek je dostatečná pro širokoprsá plemena krůt středního a těžkého typu.

Průměrnou spotřebu krmiva na kus a den a na 1 vejce uvádí tab. III. Z tabulky je patrná tendence snižující se spotřeby krmiva na kus a den se snižující se hladinou N-látek, při současném mírném zvýšení kalorické hodnoty, v důsledku nižšího podílu bílkovinných krmiv s nižší kalorickou hodnotou. Nižší spotřeba krmiva na kus a den u 4. skupiny, která dostávala pouze 12,5 % N-látek v krmné směsi, neovlivnila tak ekonomicky významný ukazatel, jako je spotřeba krmiva na 1 vejce, která byla naopak u této skupiny nejvyšší. Tento náš poznatek je potvrzován i jinými autory (Robblee, Claudinin 1957, Carter 1957, Atkinson 1969).

Průměrné váhy vajec se v jednotlivých skupinách pohybovaly v rozmezí 79,62–81,47 g. Vypočítaná hodnota  $F$  byla však nižší než 1 a vliv různé hladiny N-látek v krmné směsi na průměrnou váhu vejce nebyl tedy prokázán.

Průměrné živé váhy krůt, které se na počátku sledovaného období, tj. ve stáří 22 týdnů, pohybovaly v rozmezí 4,76–4,79 kg, se zvýšily na konci sledovaného období na 6,22 kg u skupiny se 20 % N-látek v krmné směsi, 6,17 kg (17,5 % N-látek), 6,54 kg (15 % N-látek) a 6,60 kg (12,5 % N-látek). Při variačně-statistickém zpracování získaných údajů byl zjištěn významný rozdíl mezi živou váhou pokusných skupin ve stáří 49 týdnů. Po ověření rozdílů mezi průměry jednotlivých skupin  $t$ -testem lze učinit závěr, že nižší hladina N-látek v krmné směsi, při současném zvýšení kalorické hodnoty krmiva, měla za následek průkazně vyšší živou váhu na konci snáškového období.

Výsledky líhnutí v podzimním a zimním období nebyly různou hladinou N-látek v krmné směsi zřetelněji ovlivněny. V souladu s poznatky jiných autorů

se v průběhu snáškového období postupně snižovala líhnivost vajec vložených do líhni, a to u všech sledovaných skupin ze 63,5 % na počátku snášky na 50,5 % ke konci snáškového období.

Zdravotní stav zvířat byl ve všech skupinách dobrý. V průběhu pokusu v různých skupinách uhynula pouze jedna krůta a dvě krůty byly vyřazeny v důsledku onemocnění rýmou.

## Literatura

- ATKINSON R. L., BRADLEY J. W., COUCH J. R., QUISENBERRY J. H., 1960, Effect of protein level and electric shock on reproductive performance and incidence of broodiness. *Poultry Science* 39 : 1231.
- ATKINSON R. L., 1969, Feeding breeders for top performance. *Poultry World* 44, 12 : 16-17.
- CARTER R. D., WYNE J. W., CHAMBERLIN V. D., McCARTNEY M. G., 1957, The influence of dietary energy and protein on reproduction performance of turkey breeders. *Poultry Science* 36 : 1108-1109.
- ROBBLEE A. R., CLAUDININ D. R., 1957, The relationship of energy and protein in the diet to reproductive performance in turkey breeders. *Poultry Science* 36 : 1153.
- VOGT H., 1967, Die empfohlenen Hühner- und Putenrationen der New England — Universität für 1967. *Deutsche Geflügelwirtschaft* 21, 4 : 74-75.
- WAHID M. A., KRUEGER W. F., RYAN C. B., ATKINSON R. L., 1967, Optimum protein levels for off-season turkey hatching egg production. *Poultry Science* 46 : 1334.

Došlo dne 24. 8. 1973

FOŘT M., KOŠAŘ K., HOŘEJŠ I. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy). *Vliv různé hladiny N-látek v krmné směsi na užitkovost krůt v podzimním a zimním období*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 781-786, 1973.

U 4 pokusných skupin širokoprsých bílých krůt, které byly krmeny směsí s obsahem 12,5, 15,0, 17,5 a 20 % N-látek, byla sledována užitkovost v podzimním a zimním období. Nižší snáška byla u skupiny, která dostávala krmnou směs s obsahem 12,5 % N-látek. Mezi ostatními skupinami nebyl zjištěn významný rozdíl ve snávce vajec, ačkoli vyšší obsah proteinu v krmné směsi se projevil slabou tendencí k poněkud vyšší intenzitě snášky. Různá hladina N-látek v krmivu neovlivnila průměrnou váhu vajec, oplození a líhnivost. Skupina, která dostávala 12,5 % N-látek v krmivu, měla nejnižší spotřebu krmiva na kus a den (240 g), avšak nejvyšší spotřebu krmiva na jedno snesené vejce (751 g).

chovné krůty; výživa; obsah N-látek

ФОРЖТ М., КОШАРЖ К., ГОРЕЙШ И. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угрюмевес-Пара). *Влияние разного уровня азотистых веществ в кормовой смеси на продуктивность индеек осенью и зимой*. *Живоčišná výroba* (Praha) 18 (11) : 781-786, 1973.

У четырех подопытных групп широкогрудых белых индеек, кормленных смесью с содержанием 12,5, 15,0, 17,5 и 20 % азотистых веществ, изучалась продуктивность в осенний и зимний периоды. Более низкая яйцекладка наблюдалась у группы, получающей кормовую смесь с содержанием 12,5 % азотистых веществ. Среди остальных групп не было установлено значительного различия в яйценоскости, хотя и повышенное содержание протеина в кормовой смеси проявилось слабой тенденцией к несколько повышенной интенсивности яйценоскости. Разный уровень азотистых веществ в корме не обуславливал средний вес яиц, оплодотворение и вылупляемость. Группа, которая получала 12,5 % азотистых веществ в корме, минимально расходовала корм на голову в день (240 г), однако имела максимальное потребление корма на 1 снесенное яйцо (751 г).

племенные индейки; питание; содержание азотистых веществ

FOŘT M., KOŠAŘ K., HOŘEJŠ I. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Uhřetěves bei Praha). *Einfluß des verschiedenen Gehalts an N-Stoffen in dem Mischfutter auf die Nutzleistung der Truthühner in der Herbst- und Winterperiode*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 781-786, 1973.

Bei 4 Versuchsgruppen weißer Breitbrusttruthühner, an die Mischfutter mit einem Gehalt von 12,5, 15,0, 17,5 und 20 % N-Stoffe verfüttert wurde, wurde die Nutzleistung in der Herbst- und Winterperiode untersucht. Eine niedrigere Legeleistung erfolgte bei der Gruppe, an die Mischfutter mit dem Gehalt von 12,5 % N-Stoffe verfüttert wurde. Zwischen den anderen Gruppen wurde kein signifikanter Unterschied in der Legeleistung festgestellt, trotzdem sich der höhere Gehalt an Protein in dem Mischfutter durch eine schwache Tendenz zu einer ein wenig höheren Legeleistungsintensität erwies. Der verschiedene Gehalt an N-Stoffen im Futter beeinflusste nicht das Durchschnittsgewicht der Eier, die Befruchtung und die Brutkraft. Die Gruppe, an die 12,5 % N-Stoffe im Futter verabreicht wurden, hatte den niedrigsten Futterverbrauch je Stück und Tag (240 g), jedoch den höchsten Futterverbrauch je ein gelegtes Ei (751 g).

Zuchttruthühner; Ernährung; Gehalt an N-Stoffen

---

*Adresa autorů:*

Ing. Milan Fořt, CSc., MVDr. Květoslav Košař, CSc., ing. Ivan Hořejš,  
Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

---

# HODNOCENÍ JATEČNÉ VÝTĚŽNOSTI U HRABAVÉ A VODNÍ DRŮBEŽE

B. KNÍŽE, H. KNÍŽETOVÁ, J. TOŠOVSKÝ, F. RÝDLOVÁ, PHAM DUC TIEN

---

KNÍŽE B., KNÍŽETOVÁ H., TOŠOVSKÝ J., RÝDLOVÁ F., PHAM DUC TIEN (Faculty of Science, Charles University, Poultry Farms N. Corp. Chrastenice, State Animal Breeding Administration, Praha - Řepy). *The Evaluation of Dressing Percentage in Fowl*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 787-792, 1973.

Quite high correlation coefficients ( $r_p = +0.54 - 0.87$ ) between the proportion of muscles and the percentual proportion of trunk in live weight were found in turkeys, ducks, chickens and geese. It is considered that the determination of the proportion of trunk can be a suitable criterion for the estimation of poultry dressing percentage.

chickens; turkeys; ducks; geese; dressing percentage; proportion of muscles

---

V chovech drůbeže se často setkáváme s potřebou hodnocení jatečné výtěžnosti, kterou můžeme zhruba definovat jakožto procentuální podíl požitelných složek těla jatečného zvířete. Samozřejmě obzvláštní důraz je zde kladen především na stupeň vývinu kosterního svalstva. Informace o jatečné užitkovosti bývají z plemenářského hlediska potřebné jednak při zušlechťování linií jako přímá selekční kritéria, jednak bývají součástí testů při porovnávání finálních kombinací křížení. Je samozřejmé, že v prvním případě můžeme nejčastěji posuzovat pouze živá zvířata a lze tedy pouze využít některé známé korelace mezi jatečnou výtěžností a ukazateli růstu nebo některými somatometrickými údaji (šířka hrudníku, hrudní úhel, délka hřebenu prsní kosti aj.). Podle některých autorů vztah jatečné výtěžnosti a jednotlivých měrných údajů je méně spolehlivý než korelace s pouhou živou váhou (Asmundson, Lerner 1951, Berg, Shoffner 1954, Johnson, Asmundson 1957). Také nověji, např. na základě analýzy korelací a mnohonásobných regresí bylo zjištěno, že jednotlivé měrné údaje, uvažované v kombinaci se živou váhou, nezvyšují přesnost podílu svalstva u kuřat a krůt (Leighton a kol. 1961, Herstad, Frisch 1972). Tyto závěry je možné uvažovat v souvislosti s předpokladem vysloveným ve starších pracech (Collins a kol. 1950 aj.), že růst svalstva a skeletu je do značné míry geneticky nezávislý.

Pro účely odhadu jatečné výtěžnosti u živé drůbeže byly rovněž prošetřovány některé další metody, např. odhad tloušťky svalových komplexů pomocí ultrazvuku anebo rentgenografická metoda (Horst 1960, Scholtyssek 1969, Clayton, Draper 1971). Dosavadní výsledky neopravňují širší využití těchto metod v plemenářské praxi.

Při posuzování jatečné kvality se v testech výkrmnosti nezřídka využívá bezprostřední stanovení podílu vypreparovaného svalstva u určitého vzorku jednotlivých populací nebo finálních kombinací. Jestliže má být tento vzorek dosta-



tečně reprezentativní, je zřejmé, že tento způsob bude v důsledku znehodnocení části materiálu značně nákladný.

Je třeba ještě zdůraznit, že kritéria hodnocení jatečné výtěžnosti byla prošetřována hlavně u brojlerů a u krůt. U vodní drůbeže je údajů na tomto úseku daleko méně (Pingel a kol. 1969, Goluško 1971, Clayton, Draper 1971).

Předmětem naší práce je prošetřování možnosti odhadu jatečné výtěžnosti u brojlerů, krůt, kachen a hus na základě korelací procentuálního podílu koster-ního svalstva a váhových údajů.

## MATERIÁL A METODIKA

Pro jatečné rozborů byli použiti kohouti Cornish bílý × Plymouth bílý. K dispozici jsme měli pouze kuřata ve stáří 10 týdnů, což byl určitý nedostatek. U krůt, kachen a hus jsme použili materiál různého původu z testovací stanice Státní plemenářské správy. Zevrubná charakteristika tohoto materiálu je uvedena v jiné, dosud nepublikované práci Rýdlové. Stáří zvířat v době porážky uvádíme v tabulkách.

Ve výpočtu korelací je zahrnuta živá váha, dále jatečná váha (ready to cook), čímž rozumíme váhu trupu bez krku, běháků a vnitřností. Třetím ukazatelem je váha vypreparovaného svalstva hrudního komplexu a svalstva nohy. Třeba zdůraznit, že u kachen a hus váha svalstva zahrnuje také kůži, která přiléhá k pre-parovaným komplexům. Za nejdůležitější považujeme korelaci mezi procentuálním podílem jatečné váhy a procentuálním podílem svalstva ze živé váhy.

Veškeré difference mezi průměry a také korelace byly ověřovány *t*-testem.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků v tab. I vyplývá, že procentuální podíl jatečné váhy a také podíl svalstva je všeobecně nejvyšší u krůt. Nejnížší podíl svalstva byl zaznamenán u kachen. Navíc znovu připomínáme, že u kachen a hus váha hrudního, stehenního a lýtkového svalstva byla stanovena vč. kůže. Naproti tomu ovšem nutno vzít v úvahu podstatně nižší stáří kachen v období porážky, tj. kratší dobu výkrmu.

Závislost procentuálního podílu trupu a svalstva na stáří můžeme posoudit pouze u krůt. V obou případech zaznamenáváme postupné zvyšování, přičemž v podílu svalstva jsou průkazné difference mezi stářím 12–14 týdnů a 14–16 týdnů ( $P < 0,01$ ). V podílu trupu byl zjištěn průkazný rozdíl mezi 12–14 týdny.

Dalším faktorem, který ovlivňuje jatečnou výtěžnost, je pohlaví jedince. Ve shodě s údaji v literatuře (Hartmann 1967, Hartung, Froning 1968) jsme zjistili, že u krůt ve všech zkoumaných stářích je procentuální podíl svalstva průkazně vyšší ( $P < 0,01$ ) než u krocanů. Tento fakt je také v souladu se zjištěním vyšších hodnot konstant alometrického růstu svalstva u jedinců samičího pohlaví (Knížetová a kol. — dosud nepublikováno). Porovnáváme-li obě pohlaví z hlediska podílu jatečné váhy ze živé váhy, signifikantní rozdíly ve prospěch samičích individuí se projevují pouze do 12 týdnů. Eliminace diferencí v pozdějším období pravděpodobně souvisí s poměrně vyšším podílem kostí u jedinců samčího pohlaví (Kondra a kol. 1962, Halaj a kol. 1970).

Vyšší podíl v procentuálním podílu svalstva u samic byl prokázán rovněž u kachen ( $P < 0,01$ ). Naproti tomu u hus zaznamenáváme diferenci ( $P < 0,01$ )

## I. Přehled základních ukazatelů jatečné užitkovosti. — A survey of the basic indices of dressing percentage

| Druh   | Stáří<br>týdny | Po-<br>hlaví | n  | Živá váha (g) |               | Jatečná váha (g) |               | % jatečné váhy |               | Váha svalstva (g) |               | % svalstva |               |
|--------|----------------|--------------|----|---------------|---------------|------------------|---------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|------------|---------------|
|        |                |              |    | $\bar{x}$     | $s_{\bar{x}}$ | $\bar{x}$        | $s_{\bar{x}}$ | $\bar{x}$      | $s_{\bar{x}}$ | $\bar{x}$         | $s_{\bar{x}}$ | $\bar{x}$  | $s_{\bar{x}}$ |
| Kuřata | 10             | ♂            | 58 | 2215          | 7,1           | 1242             | 5,6           | 56,04          | 0,162         | 662               | 3,9           | 29,87      | 0,142         |
| Krůty  | 10             | ♂            | 34 | 3079          | 66,9          | 2000             | 33,9          | 64,00          | 0,261         | 1046              | 18,4          | 33,56      | 0,214         |
|        |                | ♀            | 27 | 2319          | 50,6          | 1057             | 33,5          | 65,11          | 0,314         | 819               | 19,2          | 35,22      | 0,321         |
|        | 12             | ♂            | 62 | 4292          | 52,1          | 2751             | 40,1          | 64,51          | 0,254         | 1439              | 24,9          | 33,79      | 0,240         |
|        |                | ♀            | 58 | 3121          | 51,7          | 2066             | 39,7          | 65,93          | 0,306         | 1127              | 24,3          | 35,71      | 0,297         |
|        | 14             | ♂            | 60 | 5315          | 76,7          | 3563             | 57,6          | 66,80          | 0,320         | 1875              | 32,1          | 35,22      | 0,223         |
|        |                | ♀            | 60 | 3842          | 66,1          | 2584             | 49,4          | 67,43          | 0,293         | 1411              | 33,6          | 36,81      | 0,276         |
|        | 16             | ♂            | 60 | 6233          | 83,3          | 4162             | 68,0          | 66,76          | 0,403         | 2335              | 37,3          | 36,45      | 0,248         |
|        |                | ♀            | 60 | 4388          | 70,6          | 2850             | 59,5          | 67,43          | 0,408         | 1630              | 37,9          | 38,59      | 0,325         |
| Kachny | 7              | ♂            | 42 | 2579          | 39,8          | 1498             | 30,2          | 60,62          | 0,340         | 584               | 13,1          | 23,57      | 0,225         |
|        |                | ♀            | 37 | 2414          | 36,8          | 1484             | 21,8          | 60,29          | 0,377         | 600               | 13,5          | 24,90      | 0,276         |
| Husy   | 10             | ♂            | 44 | 4575          | 54,9          | 2757             | 39,5          | 60,69          | 0,261         | 1175              | 19,0          | 25,75      | 0,243         |
|        |                | ♀            | 36 | 4041          | 58,8          | 2369             | 41,5          | 59,12          | 0,413         | 1022              | 17,8          | 25,42      | 0,245         |

II. Korelační koeficienty podílu svalstva (% ze živé váhy) s váhovými ukazateli. — Correlation coefficients of the proportion of muscles (% of live weight) and the weight indices

| Druh   | Stáří<br>týdny | Po-<br>hlaví | n  | Živá váha |                | Jatečná váha |                | Jatečná váha .100<br>živá váha |                |
|--------|----------------|--------------|----|-----------|----------------|--------------|----------------|--------------------------------|----------------|
|        |                |              |    | r         | s <sub>r</sub> | r            | s <sub>r</sub> | r                              | s <sub>r</sub> |
| Kuřata | 10             | ♂            | 58 | 0,13      | 0,133          | 0,62**       | 0,105          | 0,83**                         | 0,074          |
| Krůty  | 10             | ♂            | 34 | 0,04      | 0,177          | 0,04         | 0,177          | 0,75**                         | 0,117          |
|        |                | ♀            | 27 | 0,24      | 0,194          | 0,30         | 0,191          | 0,85**                         | 0,104          |
|        | 12             | ♂            | 62 | 0,44**    | 0,116          | 0,60**       | 0,104          | 0,78**                         | 0,081          |
|        |                | ♀            | 58 | 0,49**    | 0,117          | 0,55**       | 0,112          | 0,81**                         | 0,078          |
|        | 14             | ♂            | 60 | 0,20      | 0,129          | 0,23         | 0,128          | 0,64**                         | 0,100          |
|        |                | ♀            | 60 | 0,06      | 0,131          | 0,42**       | 0,119          | 0,67**                         | 0,097          |
|        | 16             | ♂            | 60 | 0,58**    | 0,107          | 0,35**       | 0,123          | 0,70**                         | 0,093          |
|        |                | ♀            | 60 | 0,54**    | 0,111          | 0,44**       | 0,118          | 0,68**                         | 0,096          |
| Kachny | 7              | ♂            | 42 | 0,44**    | 0,142          | 0,65**       | 0,120          | 0,54**                         | 0,133          |
|        |                | ♀            | 37 | 0,35*     | 0,158          | 0,45**       | 0,151          | 0,56**                         | 0,139          |
| Husy   | 10             | ♂            | 44 | 0,06      | 0,154          | 0,40**       | 0,141          | 0,60**                         | 0,123          |
|        |                | ♀            | 36 | 0,14      | 0,170          | 0,52**       | 0,146          | 0,66**                         | 0,129          |

Průkaznost korelací: \*\*  $P < 0,01$  \*  $P < 0,05$

v podílu trupu ve prospěch samčích individuí.

Shrňme-li výsledky korelací (tab. II) je patrné, že koeficienty, které vyjadřují vztah absolutních ukazatelů živé či jatečné váhy a podílu svalstva, dosti značně kolísají a nemohou tedy být ve všech případech spolehlivým kritériem jatečné výtěžnosti. Naproti tomu u všech zkoumaných druhů drůbeže budou pravděpodobně poměrně spolehlivé korelace podílu svalstva s procentuálním podílem jatečné váhy. Význam tohoto vztahu se zdá být logický, uvažíme-li, že po odstranění vnitřností, jejichž variabilita bývá značná, podstatnou složkou jatečné váhy je svalstvo.

Z uvedeného vyplývá, že pro účely hodnocení jatečné výtěžnosti je možné přímé stanovení váhy vypreparovaných svalů nahradit odhadem na základě procentuálního podílu jatečné váhy. Výhodou tohoto odhadu je možnost hodnocení veškerých zvířat, určených pro porážku a nikoliv pouze určitého vzorku ze souboru, aniž by byl materiál znehodnocen. Lze se také domnívat, že procentuální podíl jatečné váhy by bylo možné použít v některých případech přímo v selekční práci. Tím je míněna např. charakteristika rodin na základě předběžně nebo dodatečně líhnutého nereprodukčního potomstva.

## Literatura

- ASMUNDSON V. S., LERNER I. M., 1951, Breeding chickens for meat production. Bull. California Experiment. Sta 675.
- BERG R., SHOFFNER R., 1954, The relationship between body measurements and meat yield in turkeys. Poultry Sci. 33 : 1042.
- CLAYTON G. A., DRAPER M. H., 1971, Table ducks, meat content and skeletal development. Brit. Poultry Sci. 12 : 225.
- COLLINS W. M., BLISS C. I., SCOTT H. M., 1951, Genetic selection for breast width in a strain of RIR. Poultry Sci. 29 : 881.
- GOLUŠKO V. M., 1971, Korrelácii medzi ekonomickými príznakmi u utok. Nauč. Trudy Bělorus. Nauč. Inst. 12 : 185.
- HALAJ M., UHRÍN V., MEDVEČKÝ J., 1970, Výskum najvhodnejšieho veku kurčiat na zabitie z hľadiska jatočnej hodnoty. Acta Zootech. Univ. Agric. Nitra 20 : 111.
- HARTMANN G., 1971, Weight gains, feed consumption and carcass composition of turkeys in relation to sex, age and breed. Anim. Breed. Abstr. 39 : 173.
- HARTUNG T. E., FRONING G. W., 1968, Variation of physical components of turkey carcasses. Poultry Sci. 47 : 1348.
- IERSTAD O., FRISCH J., 1972, Methods for estimation of meatiness and bone content in broiler carcasses. Acta Agric. Scandinavica 22 : 17.
- HORST P., 1960, Fleischdickenmessungen mit Hilfe des Ultraschalls an lebenden Hühnern. Arch. Geflügelk. 24 : 524.
- JOHNSON A. S., ASMUNDSON V. S., 1967, Genetic and environmental factors affecting size of body and body parts of turkeys. Poultry Sci. 36 : 959.
- KONDRA P. A., RICHARDS J. G., HODGSON G. C., 1962, The effect of sex, ration and strain on meat yield and its determination in chicken broilers. Poultry Sci. 41 : 922.
- LEIGHTON A. T., BERG R. V., SHOFFNER R. V., 1961, The importance of certain live body measurements for predicting meat yield in turkeys. Poultry Sci. 40 : 1423.
- PINGEL H., BOCK M., SCHWEITZER W., MERTENS H., 1969, Studies on fattening performance and carcass quality of Pekin ducks and possibilities for increasing breast muscle growth. Anim. Breed. Abstr. 40 : 578.
- SCHOLTYSEK S., 1969, Schlachtkörperqualität von Puten. Deutsche Geflügel Wirtschaft 21 : 430.

Došlo dne 6. 3. 1973

---

KNÍŽE B., KNÍŽETOVÁ H., TOŠOVSKÝ J., RÝDLOVÁ F., PHAM DUC TIEN (Přírodovědecká fakulta KU, Praha, Drůbežnictví n. p., Chrastenice, Státní plemenářská správa, Praha - Řepy). *Hodnocení jatečné výtěžnosti u hrabavé a vodní drůbeže. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 787-792, 1973.*

U krůt, kuřat, kachen a hus byly zjištěny poměrně vysoké koeficienty korelace ( $r_p = +0,54 - 0,87$ ) mezi podílem svalstva a procentuálním podílem trupu ze živé váhy. Soudí se, že stanovení podílu trupu může být vhodným kritériem odhadu jatečné výtěžnosti drůbeže.

kuřata; krůty; kachny; husy; jatečná výtěžnost; podíl svalstva

КНИЖЕ Б., КНИЖЕТОВА Г., ТОШОВСКИ Й., РЫДЛОВА Ф., ФАМ ДУК ТЫН (Естественный факультет КУ, Прага, Птицеводство нац. предпр. Хрустенице, Государственное племенное управление, Прага-Ржепы). *Оценка боенского выхода у домашней птицы. Животноводство (Прага) 18 (11) : 787-792, 1973.*

У индеек, цыплят, уток и гусей были установлены сравнительно высокие коэффициенты корреляции ( $r_p = +0,54 - 0,87$ ) между долей мышечной системы и процентной долей тушки от живого веса. Предполагается, что определение доли тушки может быть пригодным критерием оценки боенского выхода птицы.

цыплята; индейки; утки; гуси; боенский выход; доля мышечной системы

KNÍŽE B., KNÍŽETOVÁ H., TOŠOVSKÝ J., RÝDLOVÁ F., PHAM DUC TIEN (Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha, Geflügelzucht, VEB, Chrustenice, Staatsverwaltung für Tierzüchtung, Praha - Řepy). *Beurteilung der Schlachtausbeute bei Geflügel*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 787-792, 1973.

Bei Truthühnern, Hühnern, Enten und Gänsen wurden verhältnismäßig hohe Korrelationskoeffizienten ( $r_p = +0,54 - 0,87$ ) zwischen dem Anteil der Muskulatur und dem Perzentualanteil des Rumpfes an dem Lebendgewicht festgestellt. Man nimmt an, die Feststellung des Rumpfantels könne ein geeignetes Kriterium für die Einschätzung der Geflügelschlachtausbeute sein.

Hühner; Truthühner; Enten; Gänse; Schlachtausbeute; Anteil der Muskulatur

---

*Adresy autorů:*

Dr. Bohumír Kníže, CSc., dr. Helena Knížetová, Pham Duc Tien, Přírodovědecká fakulta KU, Praha 2, Viničná 7,

Dr. Josef Tošovský, Drůbežnictví n. p., Chrustenice,

Ing. Františka Rýdlová, CSc., Státní plemenářská správa, Praha - Řepy

---

---

JAKUBEC V., PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z. (Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *The Construction of the Profit Function for Laying Poultry*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 793-800, 1973.

The decisions concerning further development of individual flocks must be based on a thorough consideration of the effect of different efficiency characters of the birds on their general results. The economic suitability of the production of a given animal product is an important criterion, both for the producer and for the society. The level of the flock quality is characterized by a number of natural indices, differing in their quality: efficiency (volume of production per one bird kept and the quality of the products), level of feed utilization, viability (mortality percentage), reproduction characteristics (fertility), etc. If the profit function is used these individual efficiency characters can be evaluated in a complex manner. The construction of the profit function is based on assigning economic importance (weight) to the individual characters within an integrate production process using economic coefficients which are derived on the basis of the operation of plants and farms employing promising technology. The paper describes the construction of the profit function for laying poultry which was used for the study of suitable forms and types of laying poultry hybridization.

profit function; egg yield

---

Posuzování vhodnosti chovu určité skupiny zvířat je velmi obtížné, neboť o výsledku výroby rozhoduje celá řada kvalitativně různých užitkových vlastností. Vyspělost chovu nelze tudíž charakterizovat jednostranně zaměřeným naturálním výsledkem, např. produkcí vaječné hmoty na slepici za rok, resp. snáškou vajec, atd.

Stále větší důležitosti, zvláště v podmínkách velkoprovozu, nabývá komplexní vyhodnocení chovu včetně ekonomické koncovky. Cílem plemenářské práce je vyšlechtění zvířat, která poskytnou optimální užitkovost při současném zajištění trvale příznivé rentability chovu.

Zisková funkce, sloužící k vyjádření syntetického ukazatele vhodnosti chovu, umožňuje z provozního hlediska komplexně zhodnotit jeho úroveň. Její využití je všestranné: vedle kritéria výsledného hodnocení úrovně chovu lze na jejím základě zjistit efektivnost plemenářských opatření, může být základem pro stanovení pořadí jednotlivých linií ve šlechtitelských chovech a hybridů v rámci uskutečňovaných hybridních programů. Ekonomická charakteristika jednotlivých dílčích vlastností umožňuje stanovit jejich důležitost z hlediska provozu a navíc i vzájemnou ekonomickou zastupitelnost (míru substituce). Tato vlastnost má nebyvalý význam při řešení provozních otázek, kdy vedle snahy po dosažení co nejvyššího objemu produkce nutno zvažovat i otázku podnikové, resp. společenské únosnosti výroby. Jednotlivé komponenty ziskové funkce jsou dále základem i pro konstrukci selekčních indexů.



## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Ekonomická kritéria při posuzování produkce vajec a masa u drůbeže používali Hogset a Nordskog (1958), Hunt a Clark (1961), Dyfri (1962), James (1964) aj. První produkční a ziskové funkce byly zkonstruovány u drůbeže: Strain a Nordskog (1962), Hoepner a Rudolf (1964), Moav a Moavová (1966).

V ČSSR byly v nedávné době zkonstruovány ziskové funkce pro prasata, které vycházely z ekonomického hodnocení ukazatelů produkce a reprodukce (Jakubec, Poděbradský 1971).

## MATERIÁL A METODIKA

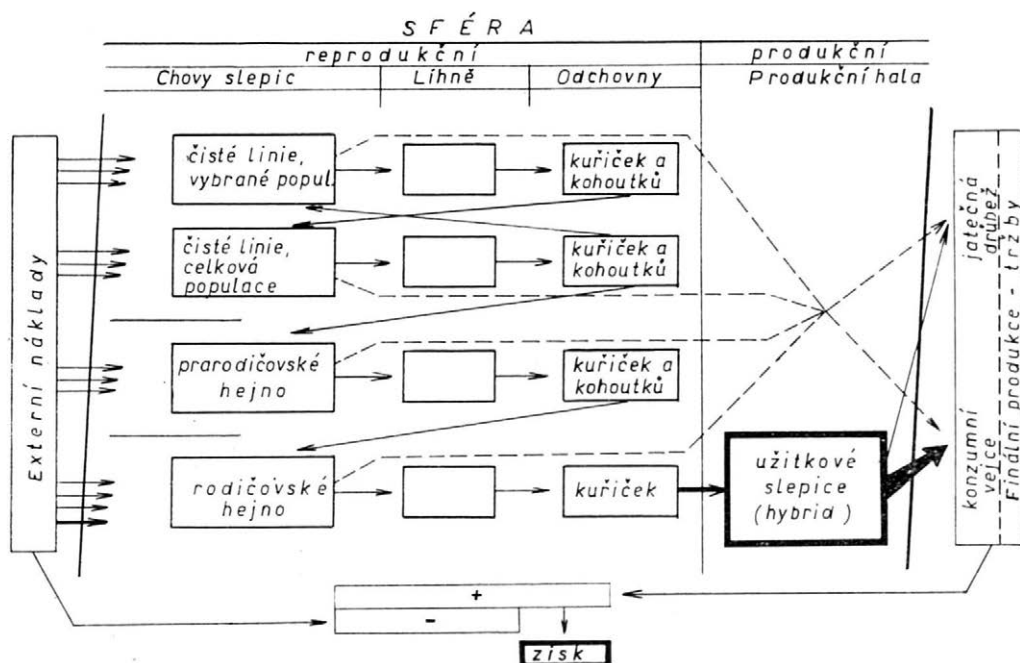
Při konstrukci ziskové funkce pro nosnou drůbež se vycházelo z velkovýrobních podmínek, jež lze z hlediska zajišťování budoucích výrobních úkolů označit jako perspektivní. Ekonomické parametry byly odvozeny na základě již existujících velkoprovůzů, dále bylo informativně přihlíženo i k materiálům VÚEZVŽ, obsahujícím kalkulace vybraného souřadu JZD.

Použitá zisková funkce je podkladem k vyhodnocování šlechtitelských a hybridizačních programů. Je proto logické, že v tomto případě byly technologické podmínky fixovány.

Šlechtitelská práce vyvolává změny a) v užitkovosti, b) ve spotřebě krmiv, c) životaschopnosti, d) v reprodukčních vlastnostech slepic. Jde o skupiny ukazatelů kvalitativně odlišných, jejichž vzájemné regresní vztahy nejsou orientovány stejným směrem. Snaha po zlepšení určitého ukazatele užitkovosti může vést k blokování či dokonce ke snížení úrovně některých ukazatelů dalších.

Zisková funkce vyjadřuje komplexní efekt projevu uvedených vlastností tím, že jednotlivým vlastnostem přisuzuje určitou provozní důležitost pomocí ekonomických koeficientů. Tím kvalitativně odlišné užitkové vlastnosti převádí na společný srovnatelný základ.

Výrobní proces produkce konzumních vajec se neomezuje pouze na provoz v produkčních halách. Slepice, zastavené do produkční haly, jsou produktem několikastupňového předcházejícího šlechtění, resp. křížení. Celý proces výroby konzumních vajec lze znázornit tímto přehledem:



1. Závislost činitelů a výsledků výroby v odvětví výroby konzumních vajec a vazeb jednotlivých kooperujících úseků. — The dependences of production factors and results in the field of table egg production, and the bonds of individual co-operating sections

I když organizačně je celý výrobní proces členěn mezi kooperující podniky, proces výroby konzumních vajec (chovu nosné drůbeže) nutno posuzovat jako nedílný celek. Práce si neklade za cíl zkoumat, jak jsou v rámci naznačeného „uzavřeného obratu“ hejna rozdělovány výsledky výroby (hrubý zisk) mezi jednotlivé podniky, vstupující postupně do procesu výroby. Pro posouzení výroby konzumních vajec jako celku je rozhodující objem externích nákladů, vynakládaných v jednotlivých člancích celého výrobního řetězu na jedné straně a na straně druhé oceněná finální produkce (konzumní vejce a brakovaná jatečná drůbež).

Zatímco realizace finálních výrobků se soustřeďuje převážnou měrou do posledního článku výrobního řetězu — produkční snáškové haly, výrobní prostředky a práce, jejichž odrazem jsou vlastní náklady, vstupují do všech článků výroby. Náklady, vynaložené v prvních člancích výrobního procesu, postupně přecházejí do článků následujících, dochází k jejich postupné kumulaci. Z provozního hlediska lze tyto externí náklady rozdělit na reprodukci hejna slepic, zastavovaných do produkčních hal — náklady reprodukční a na náklady v samotné snáškové hale — náklady produkční.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Nejobecněji lze ziskovou funkci v přepočtu na 1 slepici charakterizovat vztahem

$$Z = T - [P + R], \quad (1)$$

kde  $Z^*$  = zisk (čistý důchod),

$T^*$  = tržba (cena výsledné produkce),

$P$  = produkční náklady (náklady na provoz v produkční hale),

$R$  = reprodukční náklady (náklady na pořízení kuřice, zastavené do produkční haly po odpočtu ceny jatečné slepice).

V případě použití vztahu (1) abstrahujeme od doby užítu nosnic. K vyjádření ekonomického efektu na kapacitní jednotku ( $\emptyset$  ustájený kus) za rok nutno navíc zvážit rychlost obratu hejna, jež bude vlastní určitým hybridům či liniím (vliv životaschopnosti a charakteru perzistence snášky):

$$Z_{\emptyset} = Z \cdot E \quad (2)$$

$$E = \frac{365}{d + k} \quad (2,1)$$

kde  $Z_{\emptyset}$  = zisk na kapacitní jednotku za rok,

$E$  = rychlost obratu hejna za rok,

$d$  = doba užítu slepice (ve dnech),

$k$  = doba, potřebná pro obměnu hejna (vyskladnění, úklid, opravy, dezinfekce haly a zástav nového hejna)

Vztah (2) platí pro případ, že obsádka slepic na plošnou jednotku je stejná. V případě porovnávání slepic různě náročných na plochu (např. otázka minislepice) bude třeba navíc zařadit další nezávisle proměnnou — počet slepic na 1 m<sup>2</sup> ( $H$ ):

$$Z_H = Z_{\emptyset} \cdot H \quad (3)$$

Konkretizace vztahu (1) se rozpadá na charakteristiku  $T$ ,  $P$  a  $R$ .

\*) Předpokládáme-li, že stav zásob a zvířat na počátku a konci roku je stejný, a že veškerá produkce je realizována, pak cena výsledné produkce je totožná s tržbami a čistý důchod se rovná zisku

## Tržby na slepici

Abstrahujeme-li od vedlejších výrobků ve sféře reprodukce (neoplozená vejce, brakovaná jatečná drůbež) a ocenění trusu, redukuje se finální výrobky na konzumní vejce a brakované jatečné slepice z produkční haly.

Tržba za vejce ( $T_1$ ) je funkcí

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| produkce vajec (v ks)              | $y_1$ |
| Ø váhy vajec                       | $y_2$ |
| Ø realizační ceny kg vaječné hmoty | $c_1$ |

$$T_1 = c_1 y_1 y_2 \quad (4)$$

Při pevně stanovených realizačních cenách za jednotku produkce lze úroveň tržeb ovlivňovat produkcí vaječné hmoty na slepici ( $Y_1 = y_1 \cdot y_2$ ) a snižováním podílu vajec, které neodpovídají ČSN (např. křapky, kuřecí vejce). Při ziskové funkci, určené pro plemenářské účely, nutno abstrahovat od sezónních cen.

Tržba za jatečnou slepici ( $T_2$ ) je funkcí jatečné živé váhy ( $y_3$ ) a Ø realizační ceny ( $c_2$ ). Při dvou jakostních třídách je Ø tržba za vyřazenou slepici výslednicí

$$T_2 = \sum_{i=1}^{II} \frac{c_{2i} \cdot y_{3i} \cdot n_i}{n} \quad (5)$$

Tržbu za jatečnou slepici lze považovat za protipoložku, snižující vliv nákladu na pořízení kuřice ( $R_k$ ). Pak  $(R_k - T_2) =$  amortizace slepice a  $(R_k - T_2) \cdot E =$  amortizace slepice v přepočtu na kapacitní jednotku za rok.

## Náklad produkční (P)

Náklady na chov slepice v produkční hale sestávají jednak z nákladů fixních, jež jsou prakticky dány zvoleným technologickým postupem a organizací výrobního procesu. Při posuzování projevu užitkových vlastností slepic vystupují v ziskové funkci jako konstanta (v přepočtu na slepici a rok, krmný den, atd.) —  $A$ .

Druhou skupinu nákladů, závislých na úrovni chovu — náklady variabilní — tvoří náklady na krmiva, náklady spojené s úhynem a pracovní náklady přímé. U každé této položky lze pozorovat dvě komponenty:

- a) komponentu hodnotovou (ekonomickou váhu), tj.
  - náklad na kg krmné směsi ( $p_1$ ),
  - náklad spojený s 1 % úhynu slepic za rok ( $p_2$ ),
  - pracovní náklad, závislý na podílové odměně za produkci ( $p_3$ ),
- b) komponentu naturální (ukazatel užitkovosti), tj.
  - spotřebu krmných směsí na slepici v kg ( $x_1$ ),
  - procento úhynu slepic ( $x_2$ )
  - počet snesených vajec ( $x_3 = y_1$ )

$$P = A + p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 y_1 \quad (6)$$

## Náklad reprodukční (R)

Výroba užitkové kuřičky probíhá v několika výrobních cyklech, jejichž počet je závislý na programu šlechtění (hybridizace). Např. v obr. 1 se předpokládají dva výrobní cykly pro získání výchozího materiálu — čistých linií a jeho ověření (sféra šlechtitelského chovu — ŠCH) a jeho namnožení a současně křížení v dalších cyklech (tj. rozmnožovacím

chovu — RCH a produkčním chovu — PCH). V případě dvouliniových kříženců postačí k získání hybridní kuřičky, zastavené do produkční haly pouze tři generace, v případě troj- resp. čtyřliniového křížení je potřeba dalšího výrobního cyklu.

Předpokládáme pro zjednodušení pouze tři výrobní cykly, potřebné k výrobě kuřičky pro produkční halu. Náklad na reprodukci je funkcí postupně vynakládaných prostředků a práce v oblasti chovu slepic, líhně a odchovu kuřiček po odpočtu tržeb za brakované slepice na různých úrovních chovu:

$$R_k = \frac{\left( \frac{0N_k - 1T_b + 1N_n}{1v_{nas}} + 1N_L \right) - 2T_b + 2N_n}{1k} + \frac{2v_{nas}}{2k} + 2N_L}{3v_{nas}} + 2N_o - 3T_b + 3N_n + 3N_L$$

- kde:  $R_k$  — náklad na pořízení kuřice, zařazené do prod. haly,  
 $0N_k$  — pořizovací cena (náklad) kuřice výchozí linie,  
 $T_b$  — tržba za brakovanou slepici (předpokl. doba užitku 1 rok),  
 $N_n$  — náklad na slepici za rok,  
 $N_o$  — náklad na odchov kuřice,  
 $N_L$  — celkový náklad líhně na vylíhnutí daného počtu  $v_{nas}$ ,  
 $v_{nas}$  — počet násadových vajec na slepici,  
 $k$  — počet sexovaných kuřat na slepici,  
index: 1 — rozmnožování prarodičovských linií (např. A, B, C, D),  
2 — výroba rodičovských linií (např. AB, CD),  
3 — výroba kuřiček pro produkční halu (např. ABCD).

Uvažujeme-li řádově po 50 odchovaných kuřatech na slepici v chovu 1, 2 a 3 a orientačně 200 konzumních vajec na slepici v produkční hale, pak náklad na kuřici z chovu 2 se bude podílet na finálním produktu desetitisícinou, na kuřici opouštějící chov 1 půlmiliontinou a náklad na pořízení kuřice jako základu prarodičovského hejna ( $0N_k$ ) dvacetipětimiliontinou.

Bylo zjištěno, že oproti současnosti ani 3,5násobné zvýšení nákladů na pořízení kuřice, jako základu prarodičovského hejna, prakticky neovlivnilo úroveň vlastních nákladů na konzumní vejce. Velký stupeň ředění zvýšených nákladů ve vrcholových chovech, při vysokém násobku i nepatrně zvýšených užitkových vlastnostech v produkční hale při vysoké intenzitě rozmnožování, otevírá z ekonomického hlediska obrovský prostor šlechtitelské práci, neboť ekonomická efektivnost vynaloženého vkladu při vytváření výchozích linií, za předpokladu úměrného zvýšení užitkovosti v poslední fázi výroby (konzumní vejce), je značná.

Ze vztahu (7) vyplývá, že v ziskové funkci produkce konzumních vajec nebude třeba uvažovat náklady na reprodukci vzdálenějších generací. Plně postačí evidovat náklad (nákupní cenu) na pořízení kuřice, zastavené do produkční haly. ( $R_k$ ) a  $\emptyset$  realizační cenu brakované slepice (viz vztah [5]) s přihlédnutím k době výrobního cyklu (viz [2,1]).

$$R = (R_k - T_2) \cdot E \quad (8)$$

V přípravě doby výrobního cyklu 1 rok bude

$$R = R_k - T_2 \quad (8,1)$$

Vycházíme-li ve vztahu (1) a další jeho specifikace, lze obecně formulovat ziskovou funkci na  $\emptyset$  chovanou slepici za rok (při konstantním využití objektu = na kapacitní jednotku) takto:

$$Z_{\emptyset} = (c_1 y_1 y_2) - [(A + p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 y_1) + (R_k - c_2 y_3) \cdot E] \quad (9)$$

- kdy  $c_1$  —  $\emptyset$  realizační cena za kg vaječné hmoty,  
 $y_1$  — roční snáška na slepici v ks,  
 $y_2$  —  $\emptyset$  váha 1 vejce v kg,  
 $A$  — fixní náklady produkční haly (pracovní náklady fixní, amortizace a běžné opravy objektu, ostatní přímé náklady, režie) na slepici za rok v Kčs,  
 $p_1$  — náklad na 1 kg krmné směsi v Kčs,  
 $x_1$  — spotřeba krmné směsi na slepici za rok v kg,  
 $p_2$  — náklad spojený s 1 % úhynu na slepici za rok v Kčs,  
 $x_2$  — procento úhynu v hejnu z počátečního stavu slepic za rok,  
 $p_3$  — variabilní pracovní náklad na 1 vejce v Kčs,  
 $R_k$  — náklad na zastavenou kuřici v produkční hale,  
 $c_2$  —  $\emptyset$  realizační cena vyřazené slepice za kg ž. v.,  
 $y_3$  —  $\emptyset$  živá váha jatečné slepice v kg,  
 $E$  — rychlost obratu hejna slepic za rok (výrobní cyklus).

Uvážíme-li případné odlišné nároky slepice na prostor (viz [3]), ovlivní se navíc úroveň fixních nákladů ( $A$ ); v tom případě v rovnici (9) dojde ke změně tohoto parametru.

Pro porovnání užitkových vlastností různých hejn (hybridů, čistých linií) byla zvolena stejná technologie. Ekonomické parametry byly odvozeny z provozu farmy pro 60 000 nosnic (Sedlec, Státní statek Beroun). Výroba probíhá v pěti pavilónech — třípatrový klecový chov (2 haly s technologií Big-Dutchmann, 3 haly Agra).

Po zamontování ekonomických parametrů výroby nabývá zisková funkce (9) tohoto konkrétního tvaru:

$$Z_{\emptyset} = 16,84 y_1 y_2 - [(84,2420 + 1,7866 x_1 + 0,490925 x_2 + 0,01 y_1) + (R_k - 13,61 y_3) \cdot E] \quad (10)$$

V případě, že porovnání užitkových vlastností se děje ve formě testu, kdy období testování není 1 rok, nutno provést určité úpravy parametrů  $A$ ,  $p_1$ ,  $p_2$  (přepočítat na krmný den) a zavést další ukazatel — počet krmných dnů ( $d'$ ), tj. prakticky dobu testu.

U amortizace slepic nutno v tomto případě odhadnout pravděpodobnou dobu 1 výrobního cyklu ( $d + k$ ).

$$Z_{\emptyset} = 16,84 y_1 y_2 - \left[ (0,2308 + 1,7866 x_1 + 0,001345 x_2 + 0,01 y_1) \cdot d' + (R_k - 13,67 y_3) \cdot \frac{d'}{d + k} \right] \quad (11)$$

Z výše formulovaných ziskových funkcí pro odvětví produkce konzumních vajec vyplývá i ekonomická míra záměny jednotlivých naturálních ukazatelů.

Popsaná zisková funkce byla použita při zkoumání vhodných forem a typů hybridizace u nosné drůbeže, zpracovaného na základě souboru PŠD Chrustenice.

## Literatura

- DYFRI JANES W., 1962, The relationship between prices, bird weight and profits in broiler production. Br. Poultry. Sci. 3 : 815.
- HOEPNER P. M., RUDOLF J. F., 1964, A methodical approach to the estimation of timequantity broiler production functions. Tech. Bull. Na. Agric. Exp. Stn. 170.
- HOGSETT M. L., NORDSKOG A. W., 1958, Genetic-economic value in selecting for egg production rate, body weight and egg weight. Poultry Sci. 37 : 1404-1419.
- HUNT K., CLARK K. L., 1961, Some statistics of poultry and eggs in Britain 1960—1. Oxford, Institute for Research in agricultural Economics.
- JAKUBEC V., 1971, Teorie ziskových funkcí a výběr perspektivních kombinací meziplemenných křížení. In: Plemenářské základy hybridizačního programu v chovu prasat v ČSR. Dílčí závěrečná zpráva VÚŽV Uhřetěves.
- JAMES P. I. D., 1964, 1963 broiler costing. Chicken, 38, 28.
- MOAV R., MOAV J., 1966, Profit in a broiler enterprise as a function of egg production of parent stocks and growth rate of their progeny. Breeding Poultry Science 7 : 5-15.
- PODEBRADSKÝ Z., 1971, Ekonomické základy hybridizačního programu. In: Plemenářské základy hybridizačního programu v chovu prasat v ČSR. Dílčí závěrečná zpráva VÚŽV Uhřetěves.
- STRAIN J. H., NORDSKOG A. W., 1962, Genetic aspects of the profit equation in broiler enterprise. Poult. Sci. 41 : 1892-1902.

Došlo dne 3. 4. 1973

---

JAKUBEC V., PICHOVÁ J., PODEBRADSKÝ Z. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Konstrukce ziskové funkce pro nosnou drůbež*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 793-800, 1973.

Při rozhodování o dalším vývoji jednotlivých chovů nutno důkladně zvažovat vliv jednotlivých užitkových vlastností zvířat na jejich celkový výsledek. Důležitým kritériem jak z podnikového, tak i společenského hlediska je ekonomická vhodnost výroby určitého živočišného produktu. Úroveň chovu je charakterizována řadou kvalitativně odlišných naturálních ukazatelů: užitkovostí (objem výroby na chované zvíře a jakost výrobků), úrovní využití krmiv, životaschopností (procento úhynu), reprodukčními vlastnostmi (plodností), atd. Pomocí ziskové funkce lze projev těchto jednotlivých užitkových vlastností posoudit komplexně. Konstrukce ziskové funkce spočívá v přisouzení ekonomické důležitosti (váhy) jednotlivých vlastností, v rámci nedílného výrobního procesu, pomocí ekonomických koeficientů, odvozených na základě provozu podniků s perspektivní technologií. V příspěvku je popsána konstrukce ziskové funkce pro nosnou drůbež, jež byla použita při zkoumání vhodných forem a typů hybridizace u nosné drůbeže.

ziskové funkce; snáška

---

ЯКУБЕЦ В., ПИХОВА Я., ПОДЕБРАДСКИЙ З. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угличевес). *Конструкция прибыльной функции для яйценоской птицы*. Животноводство (Прага) 18 (11) : 793-800, 1973.

При планировании дальнейшего развития отдельных разведений необходимо тщательно учесть влияние отдельных продуктивных свойств животных на их общий результат. Важным критерием как с хозяйственной, так и общественной точки зрения является экономическая пригодность производства определенного продукта животного происхождения. Уровень разведения характеризуется целым рядом качественно отличных натуральных показателей: продуктивность (объем производства племенных животных и качество продуктов), уровень использования кормов, жизнеспособность (процент падежа), репродуктивные свойства (плодовитость) и т. п. При помощи прибыльной функции проявление этих отдельных продуктивных свойств можно оценить комплексно. Конструкция прибыльной функции заключается в приписывании экономической важности (веса) отдельным свойствам, в рамках



неделимого производственного процесса, при помощи экономических коэффициентов, выведенных на основе эксплуатации предприятий с перспективной технологией. В статье описывается конструкция прибыльной функции для яйценоской птицы, которая применялась при изучении пригодных форм и типов гибридизации у яйценоской птицы.

прибыльная функция; яйценоскость

JAKUBEC V., PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Uhřetěves). *Konstruktion des Gewinnfunktion für Legegeflügel*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 793-800, 1973.

Bei der Entscheidung über die weitere Entwicklung der einzelnen Zuchten ist gründlich der Einfluß der einzelnen Nutzeigenschaften der Tiere auf deren Gesamtergebnis zu überlegen. Ein wichtiges Kriterium sowohl von der Betriebs-, als auch von der gesellschaftlichen Hinsicht ist die ökonomische Zweckmäßigkeit der Produktion eines gewissen tierischen Produkts. Das Niveau einer Zucht wird mit einer Reihe von qualitativ unterschiedlichen Naturalkennziffern wie: Nutzleistung (Produktionsumfang je Tier und die Produktqualität), Niveau der Futterverwertung, Lebensfähigkeit (Verendungsprozentsatz), Reproduktionseigenschaften (Fruchtbarkeit) usw. charakterisiert. Mit Hilfe der Gewinnfunktion kann die Äußerung dieser einzelnen Nutzeigenschaften komplex beurteilt werden. Die Konstruktion der Gewinnfunktion beruht in der Zuerkennung der ökonomischen Wichtigkeit (Gewichts) der einzelnen Eigenschaften im Rahmen des untrennbaren Produktionsprozesses mittels der, aufgrund des Betriebes der Unternehmen mit einer perspektiven Technologie abgeleiteten ökonomischen Koeffizienten. In dem Beitrag ist die Konstruktion der Gewinnfunktion für das Legegeflügel, die bei der Untersuchung der zweckmäßigen Hybridisierungsformen- und typen für Legegeflügel angewendet wurde, beschrieben.

Gewinnfunktionen; Legeleistung

---

#### Adresa autorů:

Doc. Václav Jakubec, CSc., ing. Jana Pichová, ing. Zdeněk Poděbradský, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

---

# VYUŽITÍ ZISKOVÝCH FUNKCÍ PRO HYBRIDIZACI U NOSNÉ DRŮBEŽE

J. PICHOVÁ, Z. PODĚBRADSKÝ, V. JAKUBEC

---

PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z., JAKUBEC V. (Research Institute of Animal Production, Uhřetíněves). *The Use of Profit Functions for Hybridization in Laying Poultry*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 801-810, 1973.

Profit for the starting lines and important forms and types of commercial crossing was calculated on the basis of ten starting lines of laying poultry kept by the Poultry Breeding Enterprise Chrustenice in 1971. It is possible under the conditions existing in the PBE Chrustenice to select combinations, giving the highest profit, for further testing of a limited number of combinations on the basis of the profits obtained in the starting lines and in 5160 possible combinations of these lines. Line combinations beyond these selected combinations are of no practical importance for further testing because even with the maximum heterosis effect they have no chance to reach a better position than combinations selected according to the highest profit. The selection of combinations on the basis of profit considerably reduces the hazard of the use of ineffective combinations in testing and in productive flocks. Line combinations having no chance of being useful in tests are eliminated from testing in advance. In addition, the use of profit functions for the planning of commercial crossing in laying poultry considerably decreases financial costs due to the minimum capacity of testing equipment required for the tests.

profit functions; commercial crossing; financial costs

---

Za posledních 30 let bylo ve vyspělých zemědělských státech dosaženo pozoruhodných úspěchů ve zvyšování produkce vajec pomocí čistokrevné plemenitby a hybridizace. K objektivizaci metod hybridizace, a tím ke snížení vlivu náhodných a nekontrolovaných faktorů, slouží ziskové funkce, které jsou nezbytnou součástí moderních hybridizačních programů, a které napomáhají výběru linií, účinných forem užitkového křížení a nejvhodnějších kombinací linií.

Účelem předpokládané práce je aplikace ziskových funkcí na hybridizaci, analýza a kvantitativní stanovení heterozních efektů, ukazatelů ovlivňujících efektivnost výroby vajec a výběr linií a nejlepších kombinací linií pro následnou testaci.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

V nedávné době byly v ČSSR zkonstruovány ziskové funkce pro prasata (Jakubec 1971, 1972) a pro nosnou drůbež (Jakubec a kol. 1973), které vycházely z ekonomického hodnocení ukazatelů produkce a reprodukce (Poděbradský 1971, 1972). Tyto konstrukce vycházejí z prací různých autorů (Moav 1966, Jakubec a Fewson 1970a, b, Jakubec a Nitter 1970, Dickerson 1969, 1970, Jakubec 1972).

Ke stanovení heterozních efektů, projevujících se ve zvýšení užitkovosti a tudíž i ve zvýšení produkce, byly studovány práce Barkema (1963), Dinu a Turcu (1965), Sakaida a Nishida (1966), Banjko (1969), Maraise a Jouberta (1968), Obminskeho (1969).

## MATERIÁL A METODIKA

Východiskem pro konstrukci ziskových funkcí pro různé formy a typy hybridizace byla zisková funkce pro výchozí linie podle Jakubce a kol. (1973). Tato zisková funkce byla analyzována s ohledem na její využití pro různé formy a typy užitkového křížení u nosné drůbeže. Jednotliví ukazatelé v ziskových funkcích byli doplněni o jejich relativní velikost heterozních efektů. Za tím účelem byl analyzován heterozní efekt a stanovena průměrná velikost heterozního efektu pro dané užitkové znaky podle zahraničních a domácích pramenů. I když se při užitkovém křížení realizují i další efekty, jako je efekt lineární, maternální a rekombinační, nebyly dosazovány do ziskových funkcí, protože jsou mnohdy jen velmi obtížně zjistitelné a v porovnání s heterozními efekty často zanedbatelné. Do ziskových funkcí byly dosazeny parametry užitkovosti deseti linií, používaných v roce 1971 v PŠD Chrtenice.

Výchozí ukazatelé užitkovosti, kterých bylo použito pro výpočet zisku u všech kombinací, jsou uvedeny v tab. I. Spotřeba krmiv na 1 kg vaječné hmoty nebyla kontrolou užitkovosti přímo zjišťována. Proto byla spotřeba krmiva odvozena pomocí mnohonásobné regrese a parciálních regresních koeficientů na základě počtu vajec, váhy vajec, úhynu, váhy těla a spotřeby krmiv z revizních stanic drůbeže SPP za rok 1968 až 1970.

Byly vypočteny zisky jednak pro výchozí linie a jednak pro tyto formy a typy hybridizace:

Se dvěma liniemi:

$MO$

$$(MO)O = M(MO)$$

$$[(MO)O]O = M[M(MO)]$$

$$(MO)(MO)$$

Se čtyřmi liniemi:

$$(M_1O_1)(M_2O_2)$$

$$[(MO_1)O_2]O_3 = M_2[(M_1O_1)O_2]$$

Se třemi liniemi:

$$(MO_1)O_2 = M_2(M_1O)$$

$$[(MO_1)O_1]O_2 = M_2[(M_1O)O]$$

$$(MO_1)(MO_2) = (MO_2)(MO_1)$$

$$[(MO_1)O_2]O_1 = M[(MO_1)O_2]$$

## VÝSLEDKY A DISKUSE

### Odvození ziskových funkcí pro některé formy a typy užitkového křížení

Pro nosné linie PŠD Chrtenice, které tvořily v roce 1971 šlechtitelský základ pro produkci hybridních linií, byly vypočteny zisky, které jsou uvedeny v tab. II.

Zisková funkce pro jednotlivé linie byla obecně vyjádřena, podrobně rozvedena a konkrétně vypočtena Jakubcem a kol. (1973) takto:

$$Z = T - N$$

kde  $Z$  = zisk,

$T$  = tržba za vaječnou hmotu na 1 slepici za rok,

$N$  = veškeré náklady zahrnující v sobě náklady fixní a variabilní,

$$Z \oslash (c_1 y_1 y_2) - (A + p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 y_1) + (R_k - c_2 y_3) \cdot E,$$

kde  $c_1$  =  $\oslash$  realizační cena na kg vaječné hmoty,

$y_1$  = roční snáška na slepici v ks,

$y_2$  =  $\oslash$  váha 1 vejce v kg,

$A$  = fixní náklady produkční haly (pracovní náklady fixní, amortizace a běžné opravy objektu, ostatní přímé náklady, režie) na slepici za rok v Kčs,

$p_1$  = náklad na kg krmné směsi v Kčs,

$x_1$  = spotřeba krmné směsi na slepici za rok v kg,

$p_2$  = náklad spojený s 1% úhynem na slepici za rok v Kčs,

$x_2$  = procento úhynu v hejnu z počátečního stavu slepic za rok,

$p_3$  = variabilní pracovní náklad na 1 vejce v Kčs,

$R_k$  = náklad na zastavenou kuřici v produkční hale,

$c_2$  =  $\oslash$  realizační cena vyřazené slepice za kg živé váhy,

$y_3$  =  $\oslash$  živá váha jatečné slepice v kg,

$E$  = rychlost obratu hejna slepic za rok (výrobní cyklus).

Po zamontování ekonomických parametrů výroby nabývá zisková funkce tohoto konkrétního tvaru:

$$Z_{\Sigma} = 16,84y_1y_2 - (84,2420 + 1,7866x_1 + 0,490925x_2 + 0,01y_1) + \\ + (R_k - 13,61y_3) \cdot E$$

Pro různé formy a typy užitkového křížení můžeme podobným způsobem odvodit ziskové funkce jako pro jednotlivé linie. Ziskové funkce pro důležité formy křížení a zpětného křížení se dvěma, třemi a čtyřmi liniemi, za výlučně aditivního působení genů, jsou obecně formulovány v tab. III. V tab. IV jsou podrobně rozvedeny ziskové funkce pro základní formy a typy užitkového křížení se dvěma, třemi a čtyřmi populacemi. Odvození ziskových funkcí pro další formy a typy užitkového křížení (viz tab. III) je rutinní záležitostí, a proto bylo od jejich konstrukce upuštěno.

I. Výchozí ukazatele užitkovosti. — The initial efficiency indices

| Číslo linie | Počet vajec (ks) | Váha vajec (g) | Váha těža (kg) | Úhyn (%) | Spotřeba krmiva za 270 dní na průměrný stav |
|-------------|------------------|----------------|----------------|----------|---------------------------------------------|
| 44          | 155              | 56,58          | 1,70           | 14       | 36,17                                       |
| 45          | 168              | 55,23          | 1,66           | 15       | 36,27                                       |
| 46          | 163              | 57,16          | 1,65           | 24       | 37,20                                       |
| 21          | 129              | 55,05          | 1,65           | 10       | 31,95                                       |
| 24          | 138              | 58,26          | 1,72           | 16       | 35,20                                       |
| 26          | 156              | 57,78          | 1,72           | 10       | 36,90                                       |
| 27          | 149              | 57,23          | 1,75           | 11       | 39,55                                       |
| 33          | 184              | 54,72          | 1,67           | 5        | 36,50                                       |
| 36          | 183              | 57,51          | 1,70           | 8        | 38,85                                       |
| 37          | 160              | 54,98          | 1,76           | 11       | 35,38                                       |

II. Výše zisku u výchozích linií. — The profit levels in the starting lines

| Linie | Zisk     |
|-------|----------|
| 36    | 15,902   |
| 33    | 13,095   |
| 45    | — 3,403  |
| 26    | — 6,238  |
| 37    | — 7,033  |
| 46    | — 7,772  |
| 44    | — 10,754 |
| 27    | — 19,049 |
| 24    | — 21,599 |
| 21    | — 30,279 |

## Užitkové křížení se 2 liniemi

$$\begin{aligned}
MO &= Z = \frac{1}{2}(T_M + T_O) + T_{HP} - \frac{1}{2}(N_M + N_O) + N_{HP} \\
(MO)O &= Z = \frac{1}{4}(T_M + 3T_O) + \frac{T_{HP}}{2} - \frac{1}{4}(N_M + 3N_O) + \frac{N_{HP}}{2} \\
M(MO) &= Z = \frac{1}{4}(3T_M + T_O) + \frac{T_{HP}}{2} - \frac{1}{4}(3N_M + N_O) + \frac{N_{HP}}{2} \\
[(MO)O]O &= Z = \frac{1}{8}(T_M + 7T_O) + \frac{T_{HP}}{4} - \frac{1}{8}(N_M + 7N_O) + \frac{N_{HP}}{4} \\
M[M(MO)] &= Z = \frac{1}{8}(7T_M + T_O) + \frac{T_{HP}}{4} - \frac{1}{8}(7N_M + N_O) + \frac{N_{HP}}{4} \\
(MO)(MO) &= Z = \frac{1}{2}(T_M + T_O) + \frac{T_{HP}}{2} - \frac{1}{2}(N_M + N_O) + \frac{N_{HP}}{2}
\end{aligned}$$

## Užitkové křížení se 3 liniemi

$$\begin{aligned}
(MO_1)O_2 &= Z = \frac{1}{4}(T_M + T_{O_1} + 2T_{O_2}) + T_{HP} - \frac{1}{4}(N_M + N_{O_1} + 2N_{O_2}) + N_{HP} \\
(M_2)(M_1O) &= Z = \frac{1}{4}(T_{M_1} + 2T_{M_2} + T_O) + T_{HP} - \frac{1}{4}(N_{M_1} + 2N_{M_2} + N_O) + N_{HP} \\
[(MO_1)O_1]O_2 &= Z = \frac{1}{8}(T_M + 3T_{O_1} + 4T_{O_2}) + T_{HP} - \frac{1}{8}(N_M + 3N_{O_1} + 4N_{O_2}) + N_{HP} \\
M_2[(M_1O)O] &= Z = \frac{1}{8}(T_{M_1} + 4T_{M_2} + 3T_O) + T_{HP} - \frac{1}{8}(N_{M_1} + 4N_{M_2} + 3N_O) + N_{HP} \\
(MO_1)(MO_2) &= Z = \frac{1}{4}(2T_M + T_{O_1} + T_{O_2}) + \frac{3}{4}T_{HP} - \frac{1}{4}(2N_M + N_{O_1} + N_{O_2}) + \frac{3}{4}N_{HP} \\
[(MO_1)O_2]O_1 &= Z = \frac{1}{8}(T_M + 5T_{O_1} + 2T_{O_2}) + \frac{3}{4}T_{HP} - \frac{1}{8}(N_M + 5N_{O_1} + 2N_{O_2}) + \frac{3}{4}N_{HP} \\
M[(MO_1)O_2] &= Z = \frac{1}{8}(5T_M + T_{O_1} + 2T_{O_2}) + \frac{3}{4}T_{HP} - \frac{1}{8}(5N_M + N_{O_1} + 2N_{O_2}) + \frac{3}{4}N_{HP}
\end{aligned}$$

## Užitkové křížení se čtyřmi liniemi

$$\begin{aligned}
(M_1O_1)(M_2O_2) &= Z = \frac{1}{4}(T_{M_1} + T_{M_2} + T_{O_1} + T_{O_2}) + T_{HP} - \\
&\quad - \frac{1}{4}(N_{M_1} + N_{M_2} + N_{O_1} + N_{O_2}) + N_{HP} \\
[(MO_1)O_2]O_3 &= Z = \frac{1}{8}(T_M + T_{O_1} + 2T_{O_2} + 4T_{O_3}) + T_{HP} - \\
&\quad - \frac{1}{8}(N_M + N_{O_1} + 2N_{O_2} + 4N_{O_3}) + N_{HP} \\
M_2[(M_1O_1)O_2] &= Z = \frac{1}{8}(T_{M_1} + 4T_{M_2} + T_{O_1} + 2T_{O_2}) + T_{HP} - \\
&\quad - \frac{1}{8}(N_{M_1} + 4N_{M_2} + N_{O_1} + 2N_{O_2}) + N_{HP}
\end{aligned}$$

$T$  = tržby,  $N$  = náklady,  $M$  = matka,  $O$  = otec,  $HP$  = heterozní efekt

#### Užitkové křížení se dvěma liniemi

$$MO = Z = c_1 \left( \frac{y_{1M} + y_{1O}}{2} + y_{1HP} \right) \left( \frac{y_{2M} + y_{2O}}{2} + y_{2HP} \right) - \left[ R_K - c_2 \left( \frac{y_{3M} + y_{3O}}{2} + y_{3HP} \right) + A + p_1 \left( \frac{x_{1M} + x_{1O}}{2} + x_{1HP} \right) + p_2 \left( \frac{x_{2M} + x_{2O}}{2} + x_{2HP} \right) + p_3 \left( \frac{y_{1M} + y_{1O}}{2} + y_{3HP} \right) \right]$$

#### Užitkové křížení se třemi liniemi

$$(MO_1)O_2 = M_2(M_1O) = Z = c_1 \left( \frac{y_{1M} + y_{1O_1} + 2y_{1O_2}}{4} + y_{1HP} \right) \left( \frac{y_{2M} + y_{2O_1} + 2y_{2O_2}}{4} + y_{2HP} \right) - \left[ R_K - c_2 \left( \frac{x_{3M} + x_{3O_1} + 2x_{3O_2}}{4} + y_{3HP} \right) + A + p_1 \left( \frac{x_{1M} + x_{1O_1} + 2x_{1O_2}}{4} + x_{2HP} \right) + p_2 \left( \frac{x_{2M} + x_{2O_1} + 2x_{2O_2}}{4} + x_{2HP} \right) + p_3 \left( \frac{y_{1M} + y_{1O_1} + y_{1O_2}}{4} + y_{1HP} \right) \right]$$

#### Užitkové křížení se čtyřmi liniemi

$$(M_1O_1)(M_2O_2) = Z = c_1 \left( \frac{y_{1M_1} + y_{1M_2} + y_{1O_1} + y_{1O_2}}{4} + y_{1HP} \right) \left( \frac{y_{2M_1} + y_{2M_2} + y_{2O_1} + y_{2O_2}}{4} + y_{2HP} \right) - \left[ R_K - c_2 \left( \frac{y_{3M_1} + y_{3M_2} + y_{3O_1} + y_{3O_2}}{4} + y_{3HP} \right) + A + p_1 \left( \frac{x_{1M_1} + x_{1M_2} + x_{1O_1} + x_{1O_2}}{4} + x_{1HP} \right) + p_2 \left( \frac{x_{2M_1} + x_{2M_2} + x_{2O_1} + x_{2O_2}}{4} + x_{2HP} \right) + p_3 \left( \frac{y_{1M_1} + y_{1M_2} + y_{1O_1} + y_{1O_2}}{4} + y_{1HP} \right) \right]$$



| Velikost heterozního efektu | Počet vajec | Váha vajec | Váha těla | % úhynu | Spotř. krmiva za 270 dní |
|-----------------------------|-------------|------------|-----------|---------|--------------------------|
| 1 HP                        | 13,08       | 1,69       | 0,05      | -0,96   | -2,91                    |
| 3/4 HP                      | 9,81        | 1,26       | 0,0375    | -0,72   | -2,175                   |
| 1/2 HP                      | 6,54        | 0,84       | 0,025     | -0,48   | -1,45                    |
| 1/4 HP                      | 3,27        | 0,42       | 0,0125    | -0,24   | -0,725                   |

Linie, které poskytují samičí zvířata pro užitkové křížení, mají označenou tržbu a veškeré náklady „M“ a indexy linií otcovských jsou označeny „O“. Při všech formách užitkového křížení stojí na prvním místě linie mateřská a na druhém linie otcovská. Pokud se vyskytují v rámci použitého užitkového křížení kříženci, jsou uvedeny výchozí linie v závorkách. Maximálního zisku je docilováno optimální kombinací výchozích linií, s ohledem na uvažované užitkové znaky a realizované heterozní efekty. Analýzou heterozního efektu se zabývá práce Jakubce 1972 (teorie hybridizace s modelovou aplikací na chov prasat).

Průměrné heterozní efekty jednotlivých znaků byly zařazeny do ziskových funkcí a stanovena jejich velikost na základě zahraniční a domácí literatury (tab. V). Dosazením relativní velikosti heterozních efektů pro sledované znaky do ziskových funkcí obdržíme hodnoty zisku, které umožňují objektivní vzájemné srovnání jednotlivých forem a typů užitkového křížení, jakož i porovnání kříženců s výchozími populacemi. Z velkého počtu možných kombinací je možno vybrat ty nejslibnější pro následnou testaci v testovacím zařízení. Pro stanovení zisku se pro jednotlivé znaky uvažují průměrné hodnoty. Pro důležité formy užitkového křížení byl vypočten teoreticky možný počet kombinací (5160) a z těchto kombinací uvádíme 30 nejlepších a 30 nejhorších kombinací (tab. VI).

V prvních 30 kombinacích je jedna dvouliniová typu  $MO$ , která je na prvním místě, 20 tříliniových, z nichž je 14 na druhém až patnáctém místě a 9 čtyřliniových, které se převážně nalézají v druhé polovině nejlepších 30 kombinací.

Mezi kombinacemi s nejnižším ziskem se nalézají: typ křížení se dvěma liniemi ( $MO$ ) $O$ , se třemi liniemi ( $MO_1$ ) $O_2$  a se čtyřmi liniemi ( $M_1O_1$ ) ( $M_2O_2$ ).

Na první pohled je zřejmé, že pro testaci linií v pokuse budou nejslibnější ty kombinace linií, které vykazují největší zisk. Stejně tak jednoznačně ze ziskových funkcí vyplývá, že nejlepší hybridy mají převahu nad nejlepšími výchozími liniemi. Prakticky jen dvě výchozí linie vykazují kladné hodnoty zisku, ostatní jsou ztrátové. Nejvyššího zisku docílujeme u kombinací s liniemi, které se podle zisku nalézají na čele pořadí výchozích linií.

Největší rozdíly v zisku jsou u formy křížení se dvěma liniemi. Vyplývá to z toho, že rozdíly v užitkovosti mezi liniemi, které se podílejí na zisku jsou maximální. Mnohem vyrovnanější je zisk mezi kombinacemi se třemi liniemi a zdaleka nejvyrovnanější u kombinací se čtyřmi liniemi, neboť vliv nejlepších a nejhorších linií je kompenzován ziskem linií, nalézajících se ve středu rozpětí zisku výchozích linií.

## Literatura

- BANJKO J. A., 1969, Experimental data on the characterisation of hybrid broiler chick from different line crosses. ABA 1971, 382.  
 BARKEMA R. M., 1963, Die Heterosis und ihre Begründung. Zuchthyg. Fortpflanzungsstör. Besam. Haustiere 7, 1: 69-78.

VI. Výše zisku u 30 nejlepších a 30 nejhorších kombinací. — Profit levels in the best 30 and worst 30 combinations

| Forma<br>křížení | Kombinace<br>linií | Nejlepší kombinace                                |        |        | Forma<br>křížení | Kombinace<br>linií | Nejhorší kombinace                                                |         |        |
|------------------|--------------------|---------------------------------------------------|--------|--------|------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|                  |                    | typ křížení                                       | zisk   | tržby  |                  |                    | typ křížení                                                       | zisk    | tržby  |
| 2                | 36 × 33            | MO                                                | 38,562 | 191,36 | 2                | 24 × 21            | (MO)O                                                             | -17,039 | 131,56 |
| 3                | 45 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 36,425 | 189,62 | 2                | 44 × 21            | (MO)O                                                             | -14,348 | 134,61 |
| 3                | 26 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 36,203 | 189,19 | 2                | 46 × 21            | (MO)O                                                             | -13,659 | 136,86 |
| 3                | 45 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 36,012 | 188,60 | 2                | 26 × 21            | (MO)O                                                             | -13,290 | 135,57 |
| 3                | 46 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,977 | 189,80 | 2                | 21 × 24            | (MO)O                                                             | -12,459 | 139,70 |
| 3                | 37 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,909 | 188,54 | 2                | 45 × 21            | (MO)O                                                             | -12,398 | 136,87 |
| 3                | 26 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,799 | 188,18 | 2                | 21 × 27            | (MO)O                                                             | -10,560 | 145,84 |
| 3                | 46 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,568 | 188,78 | 2                | 24 × 27            | (MO)O                                                             | -8,086  | 150,09 |
| 3                | 44 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,542 | 188,58 | 2                | 44 × 24            | (MO)O                                                             | -7,261  | 147,04 |
| 3                | 37 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,502 | 187,53 | 2                | 46 × 24            | (MO)O                                                             | -6,474  | 149,39 |
| 3                | 44 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 35,138 | 187,57 | 2                | 44 × 27            | (MO)O                                                             | -5,394  | 153,15 |
| 3                | 27 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 34,545 | 188,11 | 2                | 45 × 24            | (MO)O                                                             | -5,217  | 149,39 |
| 3                | 24 × 33 × 36       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 34,321 | 187,18 | 2                | 46 × 27            | (MO)O                                                             | -4,613  | 155,49 |
| 3                | 45 × 33 × 36       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                  | 34,283 | 187,88 | 2                | 21 × 44            | (MO)O                                                             | -4,316  | 148,93 |
| 3                | 27 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 34,147 | 187,11 | 3                | 44 × 27 × 21       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 0,036   | 149,14 |
| 4                | 45 × 26 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 34,048 | 187,44 | 3                | 45 × 24 × 21       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 1,425   | 149,42 |
| 3                | 24 × 36 × 33       | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>1</sub> ]O <sub>2</sub> | 33,930 | 186,18 | 3                | 44 × 21 × 24       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 1,917   | 151,39 |
| 4                | 45 × 46 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,826 | 188,05 | 4                | 27 × 24 × 21 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 2,546   | 153,44 |
| 3                | 26 × 33 × 36       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                  | 33,798 | 186,99 | 3                | 44 × 46 × 21       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 2,883   | 152,50 |
| 4                | 45 × 37 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,767 | 186,80 | 3                | 44 × 37 × 21       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 3,095   | 150,33 |
| 4                | 46 × 26 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,582 | 187,60 | 3                | 44 × 21 × 27       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 3,152   | 155,46 |
| 4                | 26 × 37 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,528 | 186,36 | 3                | 44 × 26 × 21       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 3,250   | 151,20 |
| 3                | 45 × 36 × 33       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                  | 33,479 | 185,85 | 3                | 45 × 21 × 24       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 3,938   | 153,72 |
| 4                | 44 × 45 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,392 | 186,84 | 3                | 44 × 45 × 21       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                                  | 4,064   | 152,42 |
| 3                | 46 × 33 × 36       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                  | 33,364 | 188,21 | 4                | 24 × 21 × 46 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 5,440   | 156,83 |
| 4                | 46 × 37 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,306 | 186,97 | 4                | 37 × 24 × 21 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 5,621   | 154,64 |
| 4                | 45 × 26 × 36 × 33  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,264 | 185,44 | 4                | 26 × 24 × 21 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 5,789   | 155,52 |
| 3                | 33 × 37 × 36       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                  | 33,252 | 185,73 | 4                | 27 × 21 × 46 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 6,029   | 158,84 |
| 4                | 44 × 26 × 33 × 36  | [(MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub> ]O <sub>3</sub> | 33,145 | 186,38 | 4                | 37 × 27 × 21 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 6,189   | 156,62 |
| 3                | 26 × 36 × 33       | (MO <sub>1</sub> )O <sub>2</sub>                  | 33,032 | 185,00 | 4                | 27 × 26 × 21 × 44  | (M <sub>1</sub> O <sub>1</sub> ) (M <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | 6,394   | 157,54 |

- DICKERSON G. E., 1969, Experimental approaches in utilizing breed resources. *Animal Breeding Abstracts* 37 : 191-202.
- , 1970, Efficiency of animal production — molding the biological components. *Journal of Animal Science* 30 : 849-859.
- DINU M., TURCU D., 1965, A study of heterosis in reciprocal crosses between 4 breeds of fowl. *ABA* — 1967, 4 : 3246-4251.
- JAKUBEC V., 1971, Teorie ziskových funkcí a výběr perspektivních kombinací meziplenných křížení. In: *Plemenářské základy hybridizačního programu v chovu prasat v ČSR. Dílčí závěrečná zpráva VÚŽV Uhřetěves*.
- , 1972, Teorie hybridizace s modelovou aplikací na chov prasat. *Dílčí závěrečná zpráva VÚŽV Uhřetěves*.
- JAKUBEC V., FEWSON D., 1970a, Ökonomische und genetische Grundlagen für die Planung von Gebrauchskreuzungen beim Schwein. 1. Konstruktion von Gewinnfunktionen. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 87 : 2-13.
- , 1970b, Ökonomische und genetische Grundlagen für die Planung von Gebrauchskreuzungen beim Schwein. 2. Modellrechnungen über die Wirksamkeit verschiedener Formen von Gebrauchskreuzungen beim Schwein. *Züchtungskunde* 42 : 294-309.
- JAKUBEC V., NITTER G., 1970, Bestimmungsgründe für die Anwendung von Gebrauchskreuzungen beim Schaf. *EAAP — Internationales Symposium „Über die Industrialisierung der Tierzucht“, Gödöllő, s. 8.*
- JAKUBEC V., PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z., 1973, Konstrukce ziskové funkce pro nosnou drůbež. *Živočišná výroba* 11 : 795-802.
- MARAI S. L., JOUBERT J. J., 1968, The effect of crossbreeding on egg production, egg size, food consumption and mortality of hens. *ABA*, 1969, 37, 4124.
- MOAV R., MOAV J., 1966, Profit in a broiler enterprise as a function of egg production of parent stocks and growth rate of their progeny. *Breeding Poultry Science* 7 : 5-15.
- OBMINSKI K., 1969, Results of two and three—breed crossing of fowl. *ABA* — March 1971, 39, 173.
- PODĚBRADSKÝ Z., 1971, Ekonomické základy hybridizačního programu. In: *Plemenářské základy hybridizačního programu v chovu prasat v ČSR. Dílčí závěrečná zpráva VÚŽV Uhřetěves*.
- , 1972, Přístup k posuzování ekonomické efektivity výroby vepřového masa. *Závěrečná zpráva VÚŽV Uhřetěves*.
- SAKAIDA T., NISHIDA S., 1966, Studies on broiler breeding. II. Growth analysis and dressing results in purebreds and crossbreds. *ABA* 35, 775.

Došlo dne 3. 4. 1973

PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z., JAKUBEC V. (Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Využití ziskových funkcí pro hybridizaci u nosné drůbeže. Živočišná výroba (Praha)* 18 (11) : 801-810, 1973.

Na základě deseti výchozích linií nosné drůbeže, chovaných na PŠD Chrastice v roce 1971, byl vypočten zisk pro výchozí linie a důležité formy i typy užitkového křížení. Pro konkrétní podmínky PŠD Chrastice je možno — na základě docílených zisků u výchozích linií a 5160 možných kombinací těchto linií — vybrat pro další testaci omezeného počtu kombinací ty, které jsou podle výše zisku na předním místě. Kombinace linií, které se nalézají za těmito vybranými kombinacemi, nemají praktický význam pro další testaci, protože i při realizaci maximálního heterozního efektu nemají naději na lepší umístění než kombinace, vybrané podle nejvyššího docílení zisku. Výběr kombinací na základě docíleného zisku pro další testaci značně snižuje riziko použití neefektivních kombinací pro testaci a pro produkční chovy. Předem vyřazujeme z testace takové kombinace linií, které nemají naději na uplatnění při testaci. Použití ziskových funkcí pro plánování užitkového křížení u nosné drůbeže nám také podstatně snižuje finanční náklady tím, že pro testaci postačuje minimální kapacita testovacího zařízení.

ziskové funkce; užitkové křížení; finanční náklady

ПИХОВА Я., ПОДЕБРАДСКИ З., ЯКУБЕЦ В. (Научно-исследовательский институт животноводства, Угржинец). Использование прибыльных функций для гибридизации яйценоской птицы. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 801-810, 1973.

На основе десяти исходных линий яйценоской птицы, разводимой в ПСП (Предприятие по селекции птицы) Хрустенице, в 1971 году была вычислена прибыль для исходной линии и важные формы и типы промышленного скрещивания. Для конкретных условий ПСП Хрустенице можно — на основе полученных прибылей у исходных линий и 5160 возможных сочетаний этих линий — выбрать для дальнейшей проверки ограниченного числа сочетаний те, которые по размеру прибыли стоят на первом месте. Сочетания линий, которые находятся за этими выбранными сочетаниями, практически не имеют значения для дальнейшей проверки, так как и при реализации максимального гетерозисного эффекта нельзя ожидать лучшего положения, чем сочетания, выбранные согласно максимально достигнутой прибыли. Отбор сочетаний на основе достигнутой прибыли для дальнейшей проверки значительно сокращает риск применения неэффективных сочетаний для проверки и для продуктивных разведений. Вначале мы исключаем из проверки такие сочетания линий, у которых нет надежды на применение при проверке. Применение прибыльных функций для планирования промышленного скрещивания у яйценоской птицы нам также существенным образом сокращает финансовые расходы тем, что для проверки достаточна минимальная емкость оборудования.

прибыльные функции; промышленное скрещивание; финансовые расходы

PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z., JAKUBEC V. (Forschungsinstitut für Tierproduktion, Uhřetíněves). *Ausnutzung der Gewinnfunktionen für Hybridisierung bei Legegeflügel*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 801-810, 1973.

Aufgrund der in dem Betrieb für Geflügelzuchtung Chrutenice im Jahre 1971 gehaltenen zehn Legegeflügelausgangslinien wurde der Gewinn für die Ausgangslinien und die wichtigen Formen und Typen der Gebrauchskreuzung berechnet. Für die konkreten Bedingungen des Betriebes für Geflügelzuchtung Chrutenice ist es möglich — aufgrund der erzielten Gewinne bei den Ausgangslinien und den 5160 möglichen Kombinationen dieser Linien — für die weitere Testierung einer beschränkten Kombinationenanzahl solche zu wählen, die der Höhe des Gewinns gemäß auf der vorderen Stelle sind. Die Kombinationen von Linien, die sich nach diesen ausgewählten Kombinationen befinden, haben für die weitere Testierung keine praktische Bedeutung, da auch bei einer Realisierung des maximalen heterosen Effekts sie keine Hoffnung haben für eine bessere Stellung als die nach dem höchsten erzielten Gewinn ausgewählten Kombinationen. Die Wahl der Kombinationen für die weitere Testierung nach dem erzielten Gewinn verringert wesentlich das Risiko einer Anwendung von uneffektiven Kombinationen für die Testierung und für die Produktionszuchten. Im voraus werden aus der Testierung solche Linienkombinationen ausgeschaltet, die keine Hoffnung für eine Anwendung bei der Testierung haben. Die Anwendung der Gewinnfunktionen für die Planung der Gebrauchskreuzung bei Legegeflügel setzt auch wesentlich die finanziellen Kosten herab damit, daß für die Testierung die minimale Kapazität der Testierungseinrichtung ausreicht.

Гewinnfunktionen; Gebrauchskreuzung; finanzielle Kosten

PICHOVÁ J., PODĚBRADSKÝ Z., JAKUBEC V. (Institut de recherches pour la production animale, Uhřetíněves). *Exploitation des fonctions déterminant le bénéfice pour l'hybridation de la volaille pondeuse*. *Živočišná výroba* (Praha) 18 (11) : 801-810, 1973.

Sur la base de neuf lignées initiales de volaille pondeuse, élevées dans le poulailler expérimental école à Chrutenice en 1971, on a calculé le bénéfice pour les lignées de départ et pour les formes et types importants de croisement industriel. Pour les conditions concrètes du poulailler expérimental école à Chrutenice il est possible — sur la base des bénéfices obtenus chez les lignées de départ et chez 5160 combinaisons possibles de ces lignées — de choisir pour le testage ultérieur d'un nombre réduit de combinaisons, celles qui se trouvent, selon le volume de bénéfice, au premier rang. Les combinaisons des lignées qui ne viennent qu'après ces combinaisons choisies n'ont pratiquement pas d'importance pour le testage ultérieur, parce

qu'elles n'ont point d'espérance, même si elles réalisent l'effet d'hétérosis maximum, de se placer mieux que les combinaisons choisies selon le bénéfice maximum obtenu. Le choix des combinaisons sur la base du bénéfice obtenu pour le testage ultérieur réduit considérablement le risque d'application des combinaisons non effectives pour le testage et pour les élevages de production. Nous éliminons d'avance du testage de telles combinaisons de lignées qui n'ont aucun espoir de se faire valoir pendant le testage. L'application des fonctions de bénéfice pour la planification du croisement industriel de la volaille pondeuse réduit également, et de manière sensible, les frais financiers du fait que pour le testage c'est la capacité minime d'installations de testage qui est nécessaire.

fonctions de bénéfice; croisement industriel; frais financiers

---

*Adresa autorů:*

Ing. Jana Pichová, doc. Václav Jakubec, CSc., ing. Zdeněk Poděbradský, CSc., Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves u Prahy

---

# VLIV HLADINY LYZINU A STÁŘÍ KUŘAT NA METABOLIZOVATELNOU ENERGII KRMNÉ SMĚSI

J. ZELENKA, P. CHOCHOLÁČ

ZELENKA J., CHOCHOLÁČ P. (University of Agriculture, Brno). *The Effect of the Level of Lysine and Age of Chickens on the Metabolizable Energy of Feed Mixture*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 811-816, 1973.

Three groups of WL cockerels were fed mixtures with different contents of lysine. The lysine level was adjusted by the addition of 0.15 % (group II) and 0.30 % (group III) of L-lysine HCl . 2 H<sub>2</sub>O to the basal diet (group I), containing in dry matter 16 % crude protein and 0.63 % lysine. The metabolizable energy of each mixture was determined sixteen times, always the last two days of the 3rd, 4th, 5th, and 6th week of life, in each case in four replications with six chickens. Lysine level exerted no significant influence ( $P > 0.05$ ) on the values of the metabolizable energy coefficients. The effect of age was highly significant ( $P < 0.01$ ). From the 3rd to the 6th week of life the coefficients of classical metabolizable energy increased by 0.83 each week, and the coefficients of metabolizable energy corrected to nitrogen equilibrium by 0.76 each week. Hence if there is no change in the composition of the diet the ratio of metabolizable energy to the contents of equilibrium or amino acids in feed ration is naturally extended.

chickens; metabolizable energy; lysine; effect of age

Energetická hodnota krmiv pro drůbež bývá nejčastěji vyjadřována obsahem metabolizovatelné energie (ME). ME je při svém stanovení ovlivňována řadou činitelů, mezi které může patřit i hladina aminokyselin v krmné dávce. Sledováním vlivu lyzinu se zabýváme v této práci. Zároveň byla věnována pozornost také vlivu stáří kuřat na stanovené hodnoty.

## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Peters (1963, ex Hill 1965) zjistil, že i taková deficiencie lyzinu, která zpomalovala růst kuřat o polovinu, neměla průkazného vlivu na ME diety. K podobným výsledkům dospěli při srovnání diet s různou hladinou lyzinu také Shoji a kol. (1967), Schneider a Lantzsche (1969) a Solberg (1971). Tasaki a kol. (1970) naopak uvádějí, že deficiencie lyzinu schopnost metabolizovat energii krmné dávky podstatně zvyšuje, zatímco Grigorjev a Orlov (1972) pozorovali jen mírnou tendenci k zvýšení hodnot ME při optimální aminokyselinové výživě ve srovnání s nedostatkem a nadbytkem lyzinu v krmné dávce.

Vliv stáří na hodnoty ME byl sledován v řadě prací. Negm (1966) nenalezl statisticky významných rozdílů v ME směsi když bylo použito ke stanovení kuřat 2, 4 nebo 6 týdnů starých, ani když bylo použito ke srovnání zvířat 1, 3 a 6-měsíčních. Matterson a Prince (1969) sledovali od 2 do 16 týdnů stáří ME diety s vysokým i nízkým obsahem energie ve čtrnáctidenních intervalech. Stáří rovněž nemělo na ME průkazného vlivu. Sibbald a kol. (1960, 1961) našli průkazný vliv věku zvířat na ME jen u některých krmných směsí. Carew a kol. (1963) pozorovali ve 4. týdnu života vyšší ME než u kuřat 10–13denních. Zvýšení ME



připisují hlavně lepšímu vstřebávání kukuřičného oleje, přidávaného do směsi ve značném množství; avšak i v bazální dietě s nízkým obsahem tuku byl u starších kuřat zjištěn vyšší obsah ME. Také Baldini (1961) vysvětluje zvýšení ME směsi u starších kuřat lepším využitím tuku. Lodhi a kol. (1969) zjistili u šestitýdenních kuřat podstatně vyšší ( $P < 0,01$ ) ME řepkového extrahovaného šrotu než u kuřat čtyřtýdenních. V pokuse, který provedli Rao a Clandinin (1970) se ME řepkového extrahovaného šrotu od 2 do 6 týdnů stáří rovněž zvyšovala. Schneider a Lantzsch (1969) zaznamenali ve 3.—4. týdnu stáří průkazně nižší hodnoty ME oproti 5.—8. týdnu života. Davidson a kol. (1968) zjistili u 6—8týdenních kuřat o více než 2 % nižší ME směsi oproti kuřatům 2—4týdenním; upozorňují však, že nemohou říci, zda tento pokles byl průkazný. V pokuse Solberga (1971) byla v 7. týdnu života zjištěna průkazně nižší hodnota klasické ME oproti 5. a 6. týdnu, zatímco hodnoty ME, opravené na dusíkovou rovnováhu, se průkazně nelišily. Mueller a kol. (1956) vypočetli ME z obsahu stravitelných živin ve směsi pro zvířata 2, 4, 7, 11 a 26 týdnů stará. Hodnoty pro kuřata dvoutýdenní, sedmitýdenní a starší byly nižší než pro zvířata čtyřtýdenní. Tyleček a kol. (1966) zjistili u 25—44denních kohoutků vyšší obsah ME než v předchozím i následujícím období pokusu. V jiném pokuse (Zelenka 1968) byla stanovena ME kompletní krmné směsi pro brojery ve 24 bilančních obdobích od 2 do 10 týdnů stáří. Závislost naměřených hodnot na věku pokusných zvířat byla vyjádřena rovnici paraboly s maximem v 50 dnech stáří. Vliv stáří byl vysoce průkazný.

## MATERIÁL A METODIKA

Pokusné kohoutky plemene LB jsme od vylíhnutí do 14 dní stáří krmili průmyslově vyráběnou kompletní směsí pro odchov kuřat, s obsahem 20,81 % dusíkatých látek v sušině. Ve 14 dnech byla kuřata rozdělena do tří skupin po 110 kusích. Kohoutci v první a druhé skupině vážili průměrně 81 g, ve třetí skupině 82 g. Byli ustájeni v klecích s hlubokou podestýlkou z hoblin a poté bylo započato se zkrmováním pokusných směsí.

Směs pro první skupinu byla připravena smícháním 60 % dříve zkrmované směsi pro odchov kuřat se 38,1 % kukuřičného šrotu, 0,4 % vitamínového a antibiotického doplňku, 0,4 % minerální krmné přísady, 0,1 % krmné soli a 1 % kysličníku chromitého. Směs obsahovala v sušině 16,22 % dusíkatých látek a 4424 kcal brutto-energie/kg. Ve směsi pro druhou skupinu bylo zařazeno 0,15 % a pro třetí skupinu 0,30 % L-lyzinu HCl. 2 H<sub>2</sub>O japonského původu, náhradou za stejné množství kukuřičného šrotu. Podíl ostatních komponent byl stejný jako ve směsi pro první skupinu. Směs pro II. skupinu obsahovala 16,61 % dusíkatých látek a 4410 kcal brutto-energie/kg a pro III. skupinu 16,17 % dusíkatých látek a 4436 kcal brutto-energie/kg.

Množství lyzinu bylo stanoveno na automatickém analyzátoru aminokyselin po předchozí hydrolýze 6N HCl v dusíkové atmosféře při 120 °C, po 18 hodin. V sušině směsi pro I. skupinu bylo nalezeno 0,63 % lyzinu, tj. 3,88 % z dusíkatých látek, ve směsi pro II. skupinu 0,73 %, tj. 4,39 % z dusíkatých látek a ve směsi pro III. skupinu 0,87 %, tj. 5,38 % z dusíkatých látek. Jestliže je žádoucí, aby se na celkovém obsahu dusíkatých látek podílel lyzin pěti procenty (NRC 1960, Scott a kol. 1969), lze směsi pro I. a II. skupinu označit za deficitní.

Metabolizovatelná energie byla zjišťována indikátorovou metodou s kysličníkem chromitým. Pro její stanovení bylo ve stáří 2, 3, 4 a 5 týdnů z každé skupiny vybráno do čtyř bilančních klecí po 6 kuřatech. Metabolizovatelná energie každé z pokusných směsí byla tedy stanovena šestnáctkrát, a to vždy na jiných kuřatech. Trus pro rozbor byl sbírán vždy dva poslední dny týdenní periody. Exkrementy byly lyofilizovány a rozemlety. Po skončení bilance byli kohoutci vráceni do původních skupin.

Ve vzorcích krmiv a exkrementů byl stanoven obsah sušiny a dusíkatých látek podle ČSN 46 7007, obsah kysličníku chromitého jodometricky podle Mandela a kol. (1960) a jejich spalné teplo bylo zjištěno ve spalovacím kalorimetru.

Hodnoty metabolizovatelné energie v kcal/kg sušiny krmiva byly počítány podle klasického vzorce

$$ME_{\text{klas.}} = E_{\text{krm}} - \frac{i_{\text{krm}}}{i_{\text{ex}}} \cdot E_{\text{ex}}$$

i za použití korekce 8,73 kcal za každý gram v těle uloženého dusíku (Titus 1956, ex Titus a kol. 1959)

$$NME_{8,73} = ME_{klas.} - 8,73 \left( N_{kr} - \frac{i_{krm}}{i_{ex}} \cdot N_{ex} \right),$$

kde  $E$  = spalné teplo v kcal/kg sušiny,  
 $i$  = obsah indikátoru v sušině v ‰,  
 $N$  = obsah dusíku v g/kg sušiny

Údaje s indexem  $kr$  se týkají krmiva a s indexem  $ex$  exkrementů.

Koeficienty metabolizovatelné energie byly vypočteny jako procentuální podíl metabolizovatelné energie z brutto-energie krmiva.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Za čtyři týdny pokusu přirostla kuřata I. skupiny na 212 g (100,0), II. skupiny na 227 g (107,1) a III. skupiny na 228 g (107,5). Zvýšení přírůstků u skupin příkrmovaných lyzinem bylo průkazné ( $P < 0,05$ ); přitom nebylo podstatných rozdílů mezi doplňkem 0,15 a 0,30 % L-lyzinu HCl . 2 H<sub>2</sub>O. Na jednotku přírůstku spotřebovala kuřata II. skupiny o 4 % (3,38) a III. skupiny o 5,4 % (3,33) méně krmiva než kuřata I. skupiny (3,52).

Přehled o průměrných koeficientech klasické metabolizovatelné energie a metabolizovatelné energie opravené na dusíkovou rovnováhu podává tab. I. Při hodnocení analýzou rozptylu byl vliv hladiny lyzinu na koeficienty metabolizovatelné energie neprůkazný (tab. II). Náš výsledek podporuje zjištění Peterse (1963, ex Hill 1965), Shojiho a kol. (1967), Schneidera a Lantzsche (1969) a Solberga (1971). Rozdíly zjištěné v pokuse Grigorjeva a Orlova (1972), při různé hladině lyzinu, nebyly příliš velké a výsledky autory uvedené neumožňují jejich statistické vyhodnocení. Jen Tasaki a kol. (1970) zjistili u diety s deficitem lyzinu o hodně vyšší koeficienty ME než u diety s přiměřeným množstvím této aminokyseliny. Průkaznost jimi naměřených rozdílů však rovněž nebyla hodnocena; ME zjišťovali pouze třikrát, vždy na pět kuřatech.

Vliv stáří na koeficienty ME byl vysoce průkazný ( $P < 0,01$ ; tab. II).

I. Průměrné koeficienty  $ME_{klas.}$  a  $NME_{8,73}$ . — The average  $ME_{class.}$  and  $NME_{8,73}$  coefficients

| Koeficient metabolizovatelné energie      |         | klasické | opravené na dusíkovou rovnováhu |
|-------------------------------------------|---------|----------|---------------------------------|
| Doplňek L-lyzinu HCl . 2 H <sub>2</sub> O | 0,00 %  | 73,48    | 71,25                           |
|                                           | 0,15 %  | 74,26    | 71,71                           |
|                                           | 0,30 %  | 74,25    | 71,92                           |
| Stáří kuřat                               | 3 týdny | 72,80    | 70,51                           |
|                                           | 4 týdny | 74,18    | 71,86                           |
|                                           | 5 týdnů | 73,07    | 70,73                           |
|                                           | 6 týdnů | 75,94    | 73,41                           |

II. Vliv hladiny lyzinu a stáří kuřat na koeficienty ME — analýza rozptylu. — The effect of the lysine level and chicken age on the ME coefficients — variance analysis

| Koeficienty ME | Zdroj variability | Stupně volnosti | Průměrný čtverec | F       |
|----------------|-------------------|-----------------|------------------|---------|
| $ME_{klas.}$   | hladina lyzinu    | 2               | 3,201            | 1,038   |
|                | stáří             | 3               | 24,487           | 7,943** |
|                | reziduální        | 42              | 3,083            |         |
| $NME_{8,73}$   | hladina lyzinu    | 2               | 1,897            | 0,729   |
|                | stáří             | 3               | 21,147           | 8,127** |
|                | reziduální        | 42              | 2,602            |         |

\*\*  $P < 0,01$

Hodnoty pro  $ME_{klas.}$  a  $NME_{8,73}$ , naměřené ve věku šesti týdnů, byly při hodnocení  $t$ -testem vysoce průkazně ( $P < 0,01$ ) vyšší než hodnoty naměřené ve třech a pěti týdnech, a průkazně vyšší ( $P < 0,05$ ) než ve čtyřech týdnech stáří. Koeficienty  $NME_{8,73}$ , zjištěné u čtyřtýdenních kohoutků, byly průkazně ( $P < 0,05$ ) vyšší než u zvířat třítýdenních. Jsou to výsledky odlišné od těch, které zjistili Negm (1966) a Matterson a Prince (1969) a pro  $NME$  Solberg (1971).

Závislost koeficientů ME ( $Y$ ) na stáří pokusných kuřat v týdnech ( $X$ ;  $3 \leq X \leq 6$ ) lze vyjádřit pro  $ME_{klas.}$  rovnicí

$$Y = 70,25 + 0,833 X;$$

regresní koeficient 0,833 byl vysoce průkazný ( $t_{(46)} = 3,38$ ;  $P < 0,01$ ).

Pro  $NME_{8,73}$  byla vypočtena rovnice

$$Y = 68,22 + 0,757 X;$$

regresní koeficient 0,757 byl rovněž vysoce průkazný ( $t_{(46)} = 3,34$ ;  $P < 0,01$ ).

ME se s přibývajícím věkem zvyšovala; zjistili jsme tedy obdobnou závislost jako Lodhi a kol. (1969) a Rao a Clandinin (1970) u řepkového extrahovaného šrotu, Baldini (1961) u směsi s přísadkou 7 % tuku, Carew a kol. (1963) u kukuřičného oleje, ale i u bazální diety s nízkým obsahem tuku, a Schneider a Lantzsch (1969) u kompletní krmné směsi bez přísadky tuku. Také v pokusech Muellera a kol. (1956), Tylečka a kol. (1966) a Zelenky (1968) se hodnoty ME až do určitého věku zvyšovaly a opětný pokles těchto hodnot byl pozorován teprve u zvířat starších než byla sledována v našem pokuse. Znova se tedy potvrdilo, že nároky kuřat na postupné rozšiřování poměru ME a dusíkatých látek v krmné dávce mohou být v určitém období života zcela nebo alespoň zčásti uspokojovány lepším využíváním brutto-energie krmiva (Zelenka 1970).

## Literatura

- BALDINI J. T., 1961, The effect of dietary deficiency on the energy metabolism of the chick. Poultry Science 40 : 1177-1183.  
 CAREW L. B., NESHEIM M. C., HILL F. W., 1963, The relationship of dietary energy level and density to the growth response of chicks to fats. Poultry Science 42 : 710-718.

- DAVIDSON J., HEPBURN W. R., MATHIESON J., PULLAR J. D., 1968, Comparisons of heat loss from young cockerels by direct measurement and by indirect assessment involving body analysis. *British Poultry Science* 9:93-109.
- GRIGORJEV N. G., ORLOV L. V., 1972, Vliv různého obsahu metioninu a lyzinu v krmných dávkách masných kuřat na efektivnost využití energie krmiva. Sborník konference Velkochovy drůbeže a využití drůbežního trusu a podestýlky, konané 5.-6. září 1972 v Prostějově: 52-65.
- HILL F. W., 1965, Utilization of energy for growth by chicks. *Energy Metabolism, Proceedings of the 3rd Symposium held at Troon, Scotland, May 1964*. Edited by K. L. Blaxter, Academic Press, London — New York.
- LODHI G. N., RENNER R., CLANDININ D. R., 1969, Studies on the metabolizable energy of rapeseed meal for growing chickens and laying hens. *Poultry Science* 48:964-970.
- MANDEL L., TURYNEK V., TRÁVNÍČEK J., 1960, Jódometrická metoda stanovení kyslíčníku chromitého, použitého jako indikátoru při pokusech stravitelnosti. *Živočišná výroba* 5:645-652.
- MATTERSON L. D., PRINCE R., 1969, The effect of age and environment on the metabolizable energy value of feedstuffs. *Proceedings 1969 Maryland Nutrition Conference for Feed Manufacturers*.
- MUELLER W. J., BOUCHER R. V., CALLENBACH E. W., 1956, Influence of age and sex on the utilization of proximate nutrients and energy by chickens. *The Journal of Nutrition* 58:37-50.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1960, *Nutrient Requirements of Poultry*. National Academy of Sciences, Washington, D. C.
- NEGM H. M., 1966, Die Verdaulichkeit des Hühnerfutters und ihre Beeinflussung durch Tiermaterial und Futterform. Dissertation aus dem Institut für Tierzucht Landesgeflügelanstalt der Landwirtschaftlichen Hochschule, Stuttgart-Hohenheim.
- RAO P. V., CLANDININ D. R., 1970, Effect of method of determination on the metabolizable energy value of rapeseed meal. *Poultry Science* 49:1069-1074.
- SCOTT M. L., NESHEIM M. C., YOUNG R. J., 1969, *Nutrition of the Chicken*. M. L. Scott & Associates, Ithaca, New York.
- SHOJI K., SUZUKI T., TOTSUKA K., ASO K., 1967, The effects of lysine deficiency on energy metabolism in chicks. *Japanese Journal of Zootechnical Science* 38:194-200.
- SCHNEIDER W., LANTZSCH H. J., 1969, Zum Einfluss des Alters auf das Verdauungsvermögen von Masthybriden. *Landwirtschaftliche Forschung* 22:182-185.
- SIBBALD I. R., SLINGER S. J., ASHTON G. C., 1961, Factors affecting the metabolizable energy content of poultry feeds. 4. The influence of calcium, phosphorus, antibiotics and pantothenic acid. *Poultry Science* 40:945-951.
- SIBBALD I. R., SUMMERS J. D., SLINGER S. J., 1960, Factors affecting the metabolizable energy content of poultry feeds. *Poultry Science* 39:544-556.
- SOLBERG J., 1971, Effects of moderate lysine deficiency on digestibility and metabolizable energy of diets and on nitrogen retention and uric acid excretion in chicks. *Acta Agriculturae Scandinavica* 21:193-198.
- TASAKI I., OKUMURA J., ISHIMOTO Y., KATSU K., 1970, Effect of lysine deficiency on energy utilization in growing chicks. *Abstracts of Scientific Communications*: 744-745. The 14th World's Poultry Congress, Madrid.
- TITUS H. W., MEHRING A. L., JOHNSON D., NESBITT L. L., TOMAS T., 1959, An evaluation of MCF (Micro-Cel-Fat), a new type of fat product. *Poultry Science* 38:1114-1119.
- TYLČEK J., KOPŘIVA A., ZELENKA J., 1966, Výzkum vztahu mezi dusíkatými živinami a obsahem energie v dietě kuřat. Vliv poměru energie a N-látek v dietě na koeficienty stravitelnosti a hospodaření s živinami. *Živočišná výroba* 11:149-158.
- ZELENKA J., 1968, Influence of the age of chicken on the metabolizable energy values of poultry diets. *British Poultry Science* 9:135-142.
- , 1970, Porovnání klasické a na dusíkovou rovnováhu opravené metabolizovatelné energie krmné směsi v průběhu růstu kuřat. *Acta univ. agric. (Brno), fac. agron.* 13:113-120.
- ČSN 467007, 1967, Výživná hodnota krmiv. Vydavatelství úřadu pro normalizaci a měření, Praha.

Došlo dne 11. 5. 1973

ZELENKA J., CHOCHOLÁČ P. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Vliv hladiny lyzinu a stáří kuřat na metabolizovatelnou energii krmné směsi*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 811-816, 1973.

Tři skupiny kohoutků plemene LB byly krmeny směsí s odlišným obsahem lyzinu. Jeho hladina byla odstupňována přidávkou 0,15 % (II. skupina) a 0,30 % (III. skupina) L-lyzinu HCl. 2 H<sub>2</sub>O k základní dietě (I. skupina), obsahující v sušině 16 % dusíkatých látek a 0,63 % lyzinu. Metabolizovatelná energie každé směsi byla stanovena 16krát, a to v posledních dvou dnech 3., 4., 5. a 6. týdne života, vždy ve čtyřech opakováních po šesti kuřatech. Hladina lyzinu neměla na hodnoty koeficientů metabolizovatelné energie průkazného vlivu ( $P > 0,05$ ). Vliv stáří byl vysoce průkazný ( $P < 0,01$ ). Koeficienty klasické metabolizovatelné energie se ve 3.—6. týdnu života zvyšovaly o 0,83 týdně a koeficienty metabolizovatelné energie, opravené na dusíkatou rovnováhu, o 0,76 týdně. Při neměnném složení diety dochází tak k přirozenému rozšiřování poměru mezi metabolizovatelnou energií a obsahem dusíkatých látek nebo aminokyselin v krmné dávce.

kuřata; metabolizovatelná energie; lyzin; vliv věku

ZELENKA J., CHOCHOLÁČ P. (Сельскохозяйственный институт, Брно). *Влияние уровня лизина и возраста цыплят на обменную энергию кормосмеси*. Živočišná výroba (Praha) (Praha) 18 (11) : 811-816, 1973.

Tři skupiny pětuhodkových plemen leghorn bílých krmeny směsí s různým obsahem lyzinu. Jeho úroveň byla diferenciována přidáním 0,15 % (II. skupina) a 0,30 % (III. skupina) L-lyzinu HCl. 2 H<sub>2</sub>O v základní dietě (I. skupina), obsahující v suchém веществе 16 % azotitých веществ a 0,63 % lyzinu. Obměnná energie každé směsi určovala se 16 krát, a zejména v posledních dvou dnech 3, 4, 5 a 6-týdenního věku vždy v čtyřech opakováních po 6 cyplyat. Úroveň lyzinu důvěrně ne vlivěl na hodnoty koeficientů obměnné energie ( $P > 0,05$ ). Vliv věku byl vysoko důvěrným ( $P < 0,01$ ). Koeficienty klasické obměnné energie v 3—6-týdenním věku zvyšovaly se na 0,83 v týden a koeficienty obměnné energie, v přepočtu na azotitý rovnováhu — na 0,76 v týden. Při stálém složení diety takovým způsobem dochází přirozené rozšíření poměru mezi obměnnou energií a obsahem azotitých веществ или aminokyselin v krmném ratione.

цыплята; обменная энергия; лизин; влияние возраста

ZELENKA J., CHOCHOLÁČ P. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno). *Einfluß des Lysingehalts und des Hühneralters auf die metabolisierbare Mischfutterenergie*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11) : 811-816, 1973.

An drei Junghähnengruppen der Rasse WL wurde Mischfutter mit einem verschiedenen Lysingehalt verfüttert. Der Lysingehalt wurde durch eine Zugabe von 0,15 % (II. Gruppe) und 0,30 % (III. Gruppe) L-Lysin HCl. 2 H<sub>2</sub>O zu der, in der Trockenmasse 16 % N-Stoffe und 0,63 % Lysin enthaltenden Grunddiät (I. Gruppe) abgestuft. Die metabolisierbare Energie jedes Mischfutters wurde 16mal festgestellt, und zwar in den letzten zwei Tagen der 3., 4., 5. und 6. Lebenswoche in vier Wiederholungen je sechs Hühner. Der Lysingehalt hatte auf die Koeffizientenwerte der metabolisierbaren Energie keinen signifikanten Einfluß ( $P > 0,03$ ). Der Alterseinfluß war hoch signifikant ( $P < 0,01$ ). Die Koeffizienten der klassischen metabolisierbaren Energie stiegen in der 3.—6. Lebenswoche um 0,83 wöchentlich an und die Koeffizienten der, auf das Stickstoffgleichgewicht korrigierten metabolisierbaren Energie stiegen um 0,76 wöchentlich an. Bei der unveränderlichen Zusammensetzung der Diät erfolgt dann eine natürliche Erweiterung des Verhältnisses zwischen der metabolisierbaren Energie und dem Gehalt an N-Stoffen oder Aminosäuren in der Futtergabe.

Hühner; metabolisierbare Energie; Lysin; Alterseinfluß

---

Adresa autorů:

Ing. Jiří Zelenka, CSc., ing. Petr Chocholáč, Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

---



# STUDIUM VZTAHŮ MEZI UKAZATELI VAJEC A VÁHOVÝM RŮSTEM MASNÝCH HYBRIDŮ DO STÁŘÍ 10 TÝDNŮ

J. TOŠOVSKÝ, R. ČIHÁK, V. JAKUBEC, Z. SOUKUPOVÁ

---

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R., JAKUBEC V., SOUKUPOVÁ Z. (Poultry Farms Xaverov, Sect. Enterprise, Farm 08 Chrustenice, Faculty of Science, Charles University, Prague, Research Institute of Animal Production, Uhřetěves). *The Study of the Relations between Egg Indices and the Weight Growth of Meat Hybrids until the Age of 10 weeks*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 817-825, 1973.

The phenotype correlations between egg indices (weight, width, length and volume) and the weight growth of the meat hybrids of the White Plymouth and White Cornish breeds were studied in weekly intervals from hatching until the age of 10 weeks. The selection means and the variability of the indices are practically the same in both sexes. Weight at hatching is the same in both sexes; from the first week the weight increases at a higher rate in cockerels. The highest values of correlation coefficients from hatching to the age of 10 weeks were obtained in the relations egg weight — chicken weight, and egg volume — chicken weight. For all pairs of characters, the absolutely highest values of correlation coefficients for the period of the study were found in cockerels at hatching. In the first week of age cockerels show a decrease and pullets an increase in the levels of correlation coefficients for all pairs of characters. Correlation coefficients decrease with age in both sexes and are higher in pullets during the test period, with the exception of the relation egg volume — chicken weight. From the age of 7 weeks the values of correlation coefficients are low in all pairs of characters in both sexes; they range about the 5% margin of significance, with the exception of the relation egg length — chicken weight. Egg weight is the most important egg index for the purposes of selection. It is impossible to predict sex according to egg indices.

---

V popředí zájmu drůbežářských podniků, zabývajících se produkcí brojlerů, je maximální efektivnost výkrmu při minimálních nákladech. Jedním z faktorů, který by mohl ovlivnit významně ekonomiku výroby brojlerů, je raná selekce jedinců po vylíhnutí, anebo dokonce selekce podle ukazatelů vajec, zejména váhy vajec. I když tyto otázky byly v minulosti řešeny četnými autory, zůstávají některé neobjasněny vzhledem ke své složitosti. Ukazatelé vajec jsou ovlivněny plemennou a liniovou příslušností, váhou slepic, výživou apod. Úkolem předkládané práce bylo zjistit vztahy mezi ukazateli vajec a váhovým růstem masných hybridů od vylíhnutí do stáří 10 týdnů. I když se brojleři v produkčních podmínkách vykrmují do stáří 7–8 týdnů, byl váhový růst sledován do 10 týdnů za účelem zjištění vztahů i v období po dosažení jatečné zralosti. Pokud by byly tyto vztahy významné, bylo by možné využít ukazatelů vajec k předselekci na váhový růst brojlerů. Mimoto bylo zjišťováno, zda lze na základě ukazatelů vajec stanovit pohlaví kuřat.



## LITERÁRNÍ PŘEHLED

Nejčastěji byly zjišťovány vztahy mezi váhou vajec a váhou kuřat při vylíhnutí, ve stáří 8 týdnů i později. Mezi váhou vajec a váhou kuřat při vylíhnutí byly těmito autory zjištěny střední až vysoké fenotypové korelace (Kosin, Abplanalp, Guttierrez a Carner 1952, Bray a Iton 1962, Raimo, Penteado, Mercadante a Cintra 1962, Sharma a Bora 1966, Saeko, Akila, Tanabe a Tamako 1968, Kumar a Shingari 1969, Mjand 1969, Löhle a Martini 1970, Rao 1970). Kawahara (1965) zjistil mezi váhou vajec a váhou těla při vylíhnutí genetickou korelaci 0,54.

Většina autorů shodně konstatuje, že kuřata, vylíhnutá z těžších vajec, rostou intenzivněji od vylíhnutí až do stáří 46–120 dnů a dosahují vyšší váhy oproti kuřatům vylíhnutým z vajec lehčích (O'Neill 1950, Wiley 1950, Abplanalp, Guttierrez a Carner 1952, Goodwin 1961, Tindell a Morris 1964, Somaihi a Shirley 1964, Merritt a Gowe 1965, Szajko a Kozma 1965, Tegtmeyer a Benthin 1969, Löhle a Martini 1970, Erdei 1970, Tomova 1970). Pokud se jednotliví autoři zaměřili na sledování spotřeby krmiva, zpravidla zjistili, že kuřata, vylíhnutá z těžších vajec, měla vyšší váhu těla a nižší spotřebu a lepší využití krmiva. Abplanalp, Guttierrez a Carner (1952), Godfrey (1953), Bray a Iton (1962), Morris, Hessels a Bishop (1968), Saeki, Akila, Tanabe a Tamaki (1968) zjistili, že s postupujícím věkem rychle klesá vliv velikosti vajec na růstovou intenzitu a ke konci výkrmu je relativně malý, mnohdy statisticky nevýznamný. Mercadante a Cintra (1962) zjistili, že korelace mezi váhou vajec a váhou těla v pohlavní dospělosti je závislá na plemenné příslušnosti kuřat. Tak např. zjistili u kuřic plemene LB vysoce významnou korelaci a u kuřic RI a NH kladnou, avšak statisticky nevýznamnou korelaci. Tegtmeyer, Benthin (1969) a Buvanendran (1969) konstatují, že pohlaví má významný vliv na váhu při vylíhnutí a váhu v 8–10 týdnech. Je velmi málo prací, které analyzují vztahy mezi rozměry vajec a váhovým růstem kuřat. Kawahara (1965) zjistil, že geny, kontrolující délku vajec, jsou pravděpodobně nezávislé na genech, které kontrolují tělesnou váhu a šířku vajec.

## MATERIÁL A METODIKA

Náhodně bylo vybráno 800 vajec z křížení plymouth bílý X cornish bílý tak, aby byly ve vzorku zastoupeny všechny váhové kategorie vajec. Byly zjišťovány tyto znaky: váha vajec, šířka vajec, délka vajec a objem vajec. Váha vajec byla zjišťována s přesností 1 g, délka vajec s přesností 0,1 mm a objem vajec byl zjišťován ponořením vejce do fyziologického roztoku. Po vylíhnutí a oschnutí kuřete byla zjišťována první váha těla s přesností na 1 g. Další váhy byly zjišťovány v týdenních intervalech do stáří 10 týdnů, s přesností 5 g. Váhový růst byl sledován odděleně u kohoutků a kuřiček. Do sledování váhového růstu byli zařazeni pouze jedinci, kteří se dožili stáří 10 týdnů.

U všech sledovaných znaků byly zjištěny tyto parametry:

výběrový průměr,  
výběrová směrodatná odchylka,  
výběrová střední chyba průměru,  
variační koeficient.

Za účelem stanovení těsnosti vztahu mezi ukazateli vajec a váhovým růstem byly vypočteny korelační koeficienty a regrese. Současně byla stanovena jejich významnost. Pro možnost určení pohlaví kuřat na základě ukazatelů vajec byla vypočtena Mahalanobisova vzdálenost a tato vzdálenost byla testována *F*-testem.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V tab. I a II jsou uvedeny parametry ukazatelů vajec podle pohlaví. Výběrové průměry a variabilita ukazatelů vajec jsou u obou pohlaví prakticky stejné. V tab. III a IV je uveden váhový růst od vylíhnutí do stáří 10 týdnů u kohoutků a kuřiček. Váha při vylíhnutí je u obou pohlaví stejná, i když proměnlivost u kuřiček je vyšší než u kohoutků. Rozdíly v živé váze se od prvního

I. Parametry ukazatelů vajec, ze kterých se vylíhli kohoutci ( $n = 197$ ). — Parameters of the indices of eggs from which cockerels were hatched ( $n = 197$ )

| Ukazatel                 | $\bar{x}$ | $s$   | $s_{\bar{x}}$ | $v \%$ |
|--------------------------|-----------|-------|---------------|--------|
| Váha (g)                 | 56,56     | 4,391 | 0,313         | 7,76   |
| Délka (mm)               | 55,56     | 2,005 | 0,143         | 3,61   |
| Šířka (mm)               | 42,56     | 1,245 | 0,089         | 2,93   |
| Objem (cm <sup>3</sup> ) | 50,75     | 4,437 | 0,316         | 8,74   |

II. Parametry ukazatelů vajec, ze kterých se vylíhly kuřičky ( $n = 217$ ). — Parameters of the indices of eggs from which pullets were hatched ( $n = 217$ )

| Ukazatel                 | $\bar{x}$ | $s$   | $s_{\bar{x}}$ | $v \%$ |
|--------------------------|-----------|-------|---------------|--------|
| Váha (g)                 | 55,79     | 4,441 | 0,301         | 7,96   |
| Délka (mm)               | 55,47     | 2,234 | 0,152         | 4,03   |
| Šířka (mm)               | 42,36     | 1,183 | 0,080         | 2,79   |
| Objem (cm <sup>3</sup> ) | 50,14     | 4,606 | 0,313         | 9,19   |

III. Váha kohoutků v jednotlivých obdobích růstu ( $n = 197$ ). — Weight of cockerels at individual stages of growth ( $n = 197$ )

| Stáří<br>(týdnů) | $\bar{x}$<br>(g) | $s$     | $s_{\bar{x}}$ | $v \%$ |
|------------------|------------------|---------|---------------|--------|
| 0                | 39,76            | 3,316   | 0,236         | 8,34   |
| 1                | 75,13            | 8,798   | 0,627         | 11,71  |
| 2                | 164,75           | 20,508  | 1,461         | 12,45  |
| 3                | 309,72           | 34,405  | 2,451         | 11,11  |
| 4                | 525,35           | 53,694  | 3,825         | 10,22  |
| 5                | 798,37           | 76,003  | 5,415         | 9,52   |
| 6                | 1087,28          | 103,620 | 7,383         | 9,53   |
| 7                | 1373,25          | 137,229 | 9,777         | 9,99   |
| 8                | 1682,08          | 162,160 | 11,553        | 9,64   |
| 9                | 2011,70          | 181,090 | 12,902        | 9,00   |
| 10               | 2354,95          | 207,106 | 14,756        | 8,79   |

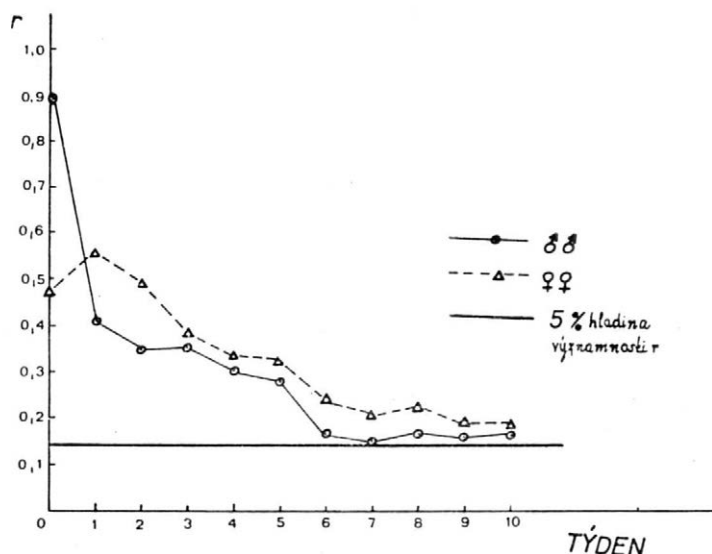
týdne stáří zvyšují ve prospěch kohoutků. Rozdíl ve váze těla ve stáří 7 týdnů, kdy brojleři dosahují jatečné zralosti, je 228 g a ve stáří 10 týdnů činí již 488 g. Variabilita váhy těla v jednotlivých obdobích je u kohoutků o něco nižší než u kuřiček.

Při sledování korelací od vylíhnutí do stáří 10 týdnů mezi ukazateli vajec a váhou kuřat (obr. 1—4) zjistíme, že nejvyšších hodnot korelačního koeficientu během celého sledovaného růstového období je dosahováno u vztahů váha vajec

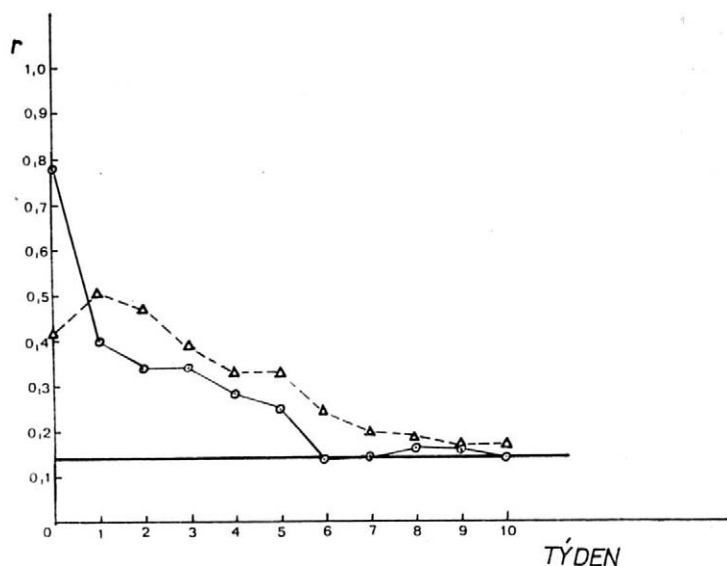
IV. Váha kuřiček v jednotlivých obdobích růstu ( $n = 217$ ). — Weight of pullets at individual stages of growth ( $n = 217$ )

| Stáří<br>(týdnů) | $\bar{x}$<br>(g) | $s$     | $s\bar{x}$ | $v \%$ |
|------------------|------------------|---------|------------|--------|
| 0                | 39,47            | 5,790   | 0,393      | 14,68  |
| 1                | 71,96            | 9,265   | 0,629      | 12,88  |
| 2                | 151,84           | 19,265  | 1,308      | 12,69  |
| 3                | 276,82           | 33,083  | 2,246      | 11,95  |
| 4                | 460,14           | 51,785  | 3,515      | 11,25  |
| 5                | 685,18           | 72,861  | 4,946      | 10,63  |
| 6                | 923,64           | 97,441  | 6,615      | 10,55  |
| 7                | 1145,25          | 119,990 | 8,146      | 10,48  |
| 8                | 1380,76          | 142,218 | 9,654      | 10,30  |
| 9                | 1630,09          | 159,627 | 10,836     | 9,79   |
| 10               | 1866,57          | 193,388 | 13,128     | 10,36  |

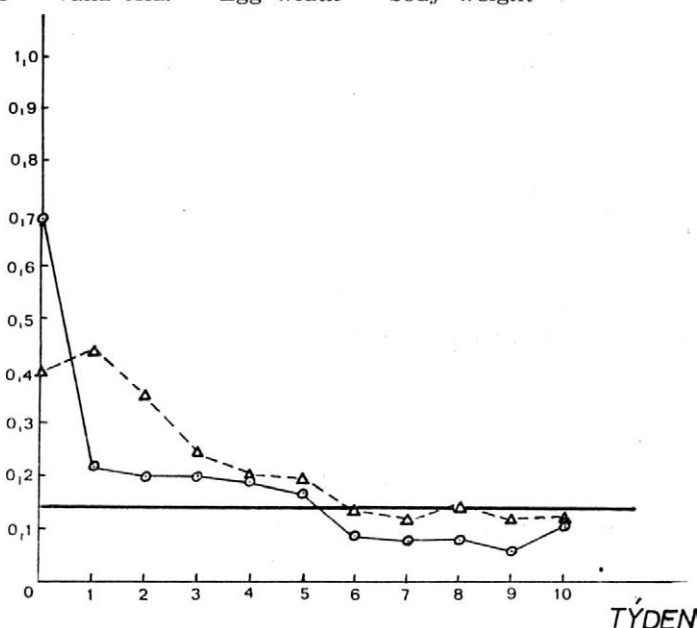
— váha kuřat a objem vajec — váha kuřat. Nejvyšších hodnot korelačních koeficientů je u všech dvojic znaků dosahováno u kohoutků při vylíhnutí (v rozpětí  $r = 0,69-0,88$ ). U kuřiček jsou u sledovaných dvojic znaků při vylíhnutí podstatně nižší hodnoty korelačních koeficientů proti kohoutkům, a to v rozpětí od  $r = 0,40$  u délky vajec — váhy kuřete do  $r = 0,49$  u objemu vajec — váhy kuřat. Na rozdíl od poklesu hodnot korelačních koeficientů u kohoutků v prvním týdnu stáří dochází u kuřiček v prvním týdnu po vylíhnutí, u všech dvojic znaků, ke zvýšení korelačního vztahu. Pro toto zvýšení jsme nenalezli uspokojivé vysvětlení. Korelační koeficienty jsou proto u kuřiček u všech dvojic znaků v prvním týdnu stáří podstatně vyšší než u kohoutků. Tento rozdíl se



1. Váha vajec — váha těla. — Egg weight — body weight

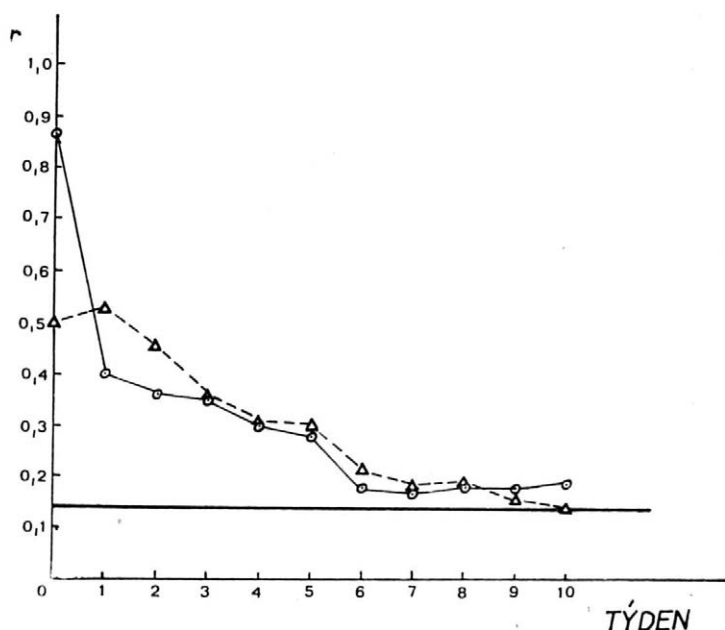


2. Šířka vajec — váha těla. — Egg width — body weight



3. Délka vajec — váha těla. — Egg length — body weight

vyrovnává do stáří 3 týdnů, kdy jsou hodnoty korelačních koeficientů u obou pohlaví již téměř stejné. Přesto jsou hodnoty korelačních koeficientů ve stáří 3 týdnů u kuřiček ve všech případech o něco vyšší než u kohoutků. V tomto období se pohybují korelační koeficienty u obou pohlaví pro sledované dvojice znaků v tomto rozmezí:  $r = 0,20$  (délka vajec — váha kuřete u kohoutků) a  $r = 0,38$  (šířka vajec — váha kuřat u slepiček). Pokles hodnot korelačních koeficientů pokračuje pro obě pohlaví a všechny dvojice znaků až do stáří 6 týdnů. Potom se udržují hodnoty korelačních koeficientů až na některé odchylky na stejné výši.



4. Objem vajec — váha těla. — Egg length — body weight

Pro vztah mezi rozměry vajec a váhou kuřat a váhou vajec a váhou kuřat jsou korelační koeficienty od prvního týdne stáří až do 10 týdnů u kuřiček vyšší proti kohoutkům. U vztahu objem vajec — váha kuřat do stáří 8 týdnů je tomu obdobně a v 9. a 10. týdnu mají kohoutci vyšší hodnoty korelačních koeficientů než kuřičky. Hodnoty korelačních koeficientů jsou u všech sledovaných znaků u obou pohlaví ve stáří 7 a 10 týdnů velmi nízké, i když často významné, ovšem téměř na 5% hranici významnosti, jak je patrné z obr. 1—4. Jednoznačně nejvyšší korelační koeficienty jsou za celé sledované období u vztahu váha vajec — váha kuřat, potom korelační koeficienty klesají u jednotlivých dvojic znaků v tomto pořadí: objem vajec, šířka vajec a délka vajec — váha kuřat.

Nejvýznamnější ze sledovaných ukazatelů vajec je jejich váha. Navíc je tento znak v porovnání s délkou, šířkou a objemem vajec snadno zjistitelný. Vzhledem k existující vysoce významné korelaci mezi váhou vajec a váhou kuřat ve stáří 7 týdnů, i když nízké, doporučujeme nepoužívat pro produkci brojlerů lehčí násadová vejce. Regresní rovnice pro regresi váhy kuřat ( $y$ ) na váhu vajec ( $x$ ) v 7 týdnech má tento tvar:

$$\text{pro kohoutky: } y = 1103 + 4,78 x$$

$$\text{pro kuřičky: } y = 822 + 5,79 x$$

Testováním Mahalanobisovy vzdálenosti mezi kuřičkami a kohoutky na základě ukazatelů vajec nebyl zjištěn významný vliv těchto ukazatelů na pohlaví. Mahalanobisova vzdálenost je 0,0625 a k ní příslušná charakteristika  $F = 2,11$  pro 4 a 541 stupňů volnosti. Pomocí uvedených ukazatelů vajec není tudíž možno předem stanovit pohlaví.

## Literatura

- ABPLANALP H., GUTTIERREZ J., CARNER J., 1952, The influence of egg size on subsequent growth of the chicks. *P. Sci.* 31:247-254.
- BRAY D. F., ITON E. L., 1962, The effect of egg weight on strain differences in embryonic and postembryonic growth in the domestic fowl. *Brit. P. Sci.* 3:175-188.
- BUVANENDRAN V., 1969, The heritability and genetic correlations of sexual dimorphism for 10-week weight in poultry. *Brit. P. Sci.* 10:321-325.
- ERDEI M., 1970, Effect of egg weight on growth of breeding chicks and broilers. *Lucr. stiint. Inst. Aec. zoot.* 27:859-873.
- GODFREY L., 1953, The genetic control of growth and adult body weight in the domestic fowl. *P. Sci.* 32:248-259.
- GOODWIN K., 1961, Effect of hatching egg size and chick size upon subsequent growth rate in chicken. *P. Sci.* 40:1408.
- KAWAHARA T., 1965, Variance and covariance analysis of egg shape and body weight in domestic fowl. *Rep. nat. Inst. genet. Misima No.* 15:50-51.
- KOSIN J., ABPLANALP H., GUTTIERREZ J., CARNER J., 1952, The influence of egg size on subsequent growth of the chick. *P. Sci.* 31:255-261.
- KUMAR J., SHINGARI B. K., 1969, Relationship of size and shape of eggs with hatchability in the WL birds. *Indian vet. J.* 46:873-876.
- LÖHLE K., MARTINI C., 1970, Untersuchungen über die Körpermassenentwicklung bei Broiler verschiedener Bruteiermassen. *Arch. Geflügelzucht u. Kleintierkunde* 19:13-28.
- MERRITT E. S., GOWE R. S., 1965, Post embryonic growth in relation to egg weight. *P. Sci.* 44:477-480.
- MJAND T., 1969, The effect of breed, duration of egg storage and egg weight on hatchability of chicks. *Eesti NNSV Tead. Akad. Toim. Biol.* 18:247-252.
- MORRIS J. A., HESSELS R. A., BISHOP P. D., 1968, The relationship between hatching egg weight on subsequent performance of broiler chicken. *Brit. P. Sci.* 9:305-315.
- O'NEILL J. B., 1950, Percentage size of chick at hatching and its relationship to growth and mortality. *P. Sci.* 34:761-764.
- RAIMO H. F., PENTEADO L. A., MERCADANTE G., CINTRA B., 1962, Correlation between hatching weight of chicks and weight of pullets at sexual maturity in the WL, RIR and NH breeds. *Bull. Industr. Anim.* 20:327-332.
- , 1962, Relationship between egg weight and the hatching weight of the chick in the WL and NH breeds. *Bull. Industr. Anim.* 20:333-337.
- RAO G. V., 1970, The relationship of the weight at day-old chicks to their subsequent rate of growth in WL. *Indian vet. J.* 47:422-426.
- SAEKI J., AKILA T., TANABE J., TAMAKI J., 1968, Maternal influence on some traits of chickens. *Jap. P. Sci.* 5:226-230.
- SHARMA P. K., BORA L. R., 1966, Study of the relationship between egg weight and fertility, hatchability and hatching weight of chick in WL. *Indian vet. J.* 43:437-443.
- SOMAIH J., SHIRLEY A. S., 1964, Hatching egg weight influence on body size of broilers. *Poultry Man.* 13:6.
- SZAJKO L., KOZMA I., 1965, The effect of chick weight at hatching on growth for broiler production. *ABA* 35:147.
- TEGMEYER M., BENTHIN G., 1969, The influence of egg weight, chick weight at hatching and chick sex on percentage losses, growth and food conversion of broiler chicks. *Arch. Geflügelkunde* 33:413-419.
- TINDEL D., MORRIS D. R., 1964, The effects of weight on subsequent broiler performance. *P. Sci.* 43:534-539.
- TOMOVA D., 1970, Effect of egg size on development of broilers. *Životnovodstvo* 24:35.
- WILEY W. H., 1950, The influence of weight on the pre-hatching and post-hatching growth rate in the fowl. *P. Sci.* 29:570-574, 595-604, 605-609.

Došlo dne 20. 7. 1973



TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R., JAKUBEC V., SOUKUPOVÁ Z. (Drůbežářství Xaverov, o. p. závod 08 Chrastenice, PF KU Praha, Výzkumný ústav živočišné výroby, Uhřetěves). *Studium vztahů mezi ukazateli vajec a váhovým růstem masných hybridů do stáří 10 týdnů*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 817-825, 1973.

Byly zjišťovány fenotypové korelace mezi ukazateli vajec (váha, šířka, délka a objem) a váhovým růstem masných hybridů plemen plymouth bílý a cornish bílý, od vylíhnutí do stáří 10 týdnů, v týdenních intervalech. Výběrové průměry a variabilita ukazatelů vajec jsou u obou pohlaví prakticky stejné. Váha při vylíhnutí je u obou pohlaví stejná a od prvního týdne stáří se váha zvyšuje ve prospěch kohoutků. Nejvyšších hodnot korelačních koeficientů od vylíhnutí do stáří 10 týdnů bylo dosaženo u vztahů váha vajec — váha kuřat a objem vajec — váha kuřat. Pro všechny dvojice znaků byly absolutně nejvyšší hodnoty korelačních koeficientů za sledované období zjištěny u kohoutků při vylíhnutí. V prvním týdnu stáří dochází u kohoutků k poklesu a u kuřiček ke zvýšení korelačních koeficientů u všech dvojic znaků. Korelační koeficienty se stářím u obou pohlaví snižují a jsou u kuřiček — s výjimkou dvojice znaků objem vajec — váha kuřat — po sledované období vyšší. Hodnoty korelačních koeficientů jsou nízké u všech dvojic znaků u obou pohlaví od stáří 7 týdnů a pohybují se na 5% hranici významnosti, s výjimkou vztahu délka vajec — váha kuřat. Pro selekci je nejvýznamnější z ukazatelů vajec váha vajec. Pomocí ukazatelů vajec není možné predikovat pohlaví.

ТОШОВСКИ Й., ЧИГАК Р., ЯКУБЕЦ В., СОУКУПОВА З. (Птицеводство — Ксаверов, ОП, завод 08 Хрустенице, ЭФ КУ Прага, Научно-исследовательский институт животноводства, Угрюнцевес). *Изучение соотношений между показателями яиц и весовым ростом мясных гибридов до 10-недельного возраста*. Животноводство (Прага) 18 (11): 817-825, 1973.

Устанавливались фенотиповые корреляции между показателями яиц (вес, ширина, длина и объем) и весовым ростом мясных гибридов пород плимутрок белый и корнш белый с момента вылупления до 10-недельного возраста в недельных интервалах. Выборочные средние значения и изменчивость показателей яиц у обоего пола практически одинаковы. Вес при вылуплении у обоего пола одинаков; с однонедельного возраста вес повышается в пользу петушков. Максимальных значений корреляционных коэффициентов с момента вылупления до 10-недельного возраста было достигнуто у отношений: вес яиц — вес цыплят и объем яиц — вес цыплят. Для всех пар признаков абсолютно максимальные значения корреляционных коэффициентов за изучаемый период были установлены у петушков при вылуплении. На первой неделе у петушков происходит понижение и у кур молодок повышение корреляционных коэффициентов у всех пар признаков. Корреляционные коэффициенты с возрастом у обоего пола понижаются, у кур молодок, за исключением пары признаков объем яиц — вес цыплят, после изучаемого периода они выше. Значения корреляционных коэффициентов у всех пар признаков обоего пола до 7-недельного возраста низкие и колеблются около 5% границы значимости, за исключением отношения длина яиц — вес цыплят. Для селекции наиболее важным показателем яиц является вес яиц. При помощи показателей яиц нельзя восстановить пол цыплят.

TOŠOVSKÝ J., ČIHÁK R., JAKUBEC V., SOUKUPOVÁ Z. (Geflügelhaltung Xaverov, Fachunternehmen, Betrieb 08 Chrastenice, Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität Praha, Forschungsinstitut für Tierproduktion, Uhřetěves). *Studium der Verhältnisse zwischen den Eierkennziffern und dem Gewichtswachstum der Fleischhybriden bis zum Alter von 10 Wochen*. Živočišná výroba (Praha) 18 (11): 817-825, 1973.

Es wurden die Phenotypkorrelationen zwischen den Eierkennziffern (Gewicht, Breite, Länge, Umfang) und dem Gewichtswachstum der Fleischhybriden der Rassen Weiße Plymouth und Weiße Cornish, von dem Ausschlüpfen bis zum Alter von 10 Wochen in Wochenintervallen festgestellt. Die Auswahl durchschnitte und die Kennziffernvariabilität sind bei den beiden Geschlechtern praktisch gleich. Das Schlupfgewicht ist bei beiden Geschlechtern gleich und steigt von der ersten Lebenswoche zugunsten der Hähnen an. Die höchsten Werte der Korrelationskoeffizienten vom Schlüpfen bis zum Alter von 10 Wochen wurden bei den Verhältnissen Eigewicht — Kükengewicht und Eiumfang — Kükengewicht erreicht. Für alle Merkmalenpaare wurden die absolut höchsten Korrelationskoeffizientenwerte für die untersuchte Periode bei Hähnen beim Schlüpfen festgestellt. In der

ersten Alterswoche erfolgt bei den Hähnchen eine Verminderung und bei den Junghennen eine Steigerung der Korrelationskoeffizienten bei allen Merkmalenpaaren. Die Korrelationskoeffizienten vermindern sich mit dem Alter bei den beiden Geschlechtern und sind bei den Junghennen mit der Ausnahme des Merkmalenpaars Eiumfang — Kükengewicht für die untersuchte Periode höher. Die Korrelationskoeffizientenwerte sind bei allen Merkmalenpaaren bei den beiden Geschlechtern vom Alter von 7 Wochen niedrig und bewegen sich auf der 5%-igen Signifikanzgrenze, mit der Ausnahme des Verhältnisses Eilänge — Kükengewicht. Für die Selektion ist das Eigewicht die wichtigste von den Eierkennziffern. Mittels der Eierkennziffern ist es nicht möglich das Geschlecht zu prädisieren.

---

*Adresy autorů:*

Dr. Josef Tošovský, Ing. Zdeňka Soukupová, Drůbežnictví Xaverov, o. p.,  
závod 08 Chrastice, p. Loděnice, okres Beroun,  
Dr. Rostislav Čihák, PF KU Praha, Viničná 5, Praha 1,  
Doc. ing. Václav Jakubec, CSc., ÚVÚŽV Uhřetěves, okres Praha východ

---

UPOZORNŮJEME čtenáře, že číslo 12/1973 našeho časopisu bude obsahovat tyto články:

- P í c h o v á D., P í c h a J., B u r j á n k o v á J.: Vliv pohlaví a plemene prasat na exkreci nadledvinkových glukokortikoidů, ketosteroidů a močového kreatininu.
- P a v l í k J., H o v o r k a F.: Změny tělesných komponent u bílých ušlechtilých prasat v rozmezí 90 až 120 kg živé váhy.
- K o p e c k ý O., P a s i č n á N., P ů d a J.: Vztah mezi podílem masa a tuku na kýtě, celkovou zmasilostí a kvalitou vepřového masa.
- P a s i č n á N.: Podíl masa, tuku a kostí u bílých ušlechtilých prasat a u prasat plemene landrase.
- V í t e k M., K o p e c k ý O.: Regresní analýza vztahů mezi masem, tukem a živou váhou prasete.
- M o s k a l V.: Vliv kombinace plemen na reprodukční vlastnosti prasnic při užitkovém křížení.
- Č e ř o v s k ý J., Š l e c h t a J.: Vliv způsobů odběru ejakulátu u kanců na základní charakteristiky spermatu.
- P r o k o p V., K r á t k ý F., H l a d í k o v á Z., D o l e ž á l e k J.: Produkční a dietetická účinnost směsi pro raně odstavená selata při doplňcích některých specifických látek.
- S t i b i c J.: Vliv granulace startérové směsi na bilanční stravitelnost živin u selat.

## ÚVOD DO FYZIOLOGIE HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Nakladatelství Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg, vydalo v r. 1972 knihu *PHYSIOLOGIE DER HAUSTIERE* (202 stran textu, 85 obrázků, 2 přehledy), jejímž autorem je prof. Dr. Günter Wittke, řádný profesor fyziologie veterinární fakulty F. U. v Berlíně.

Kniha je napsána s určením v první řadě pro studující vysokých škol zemědělských, veterinární medicíny a biologie, jímž má poskytnout základní poznatky z fyziologie hospodářských zvířat formou vhodného úvodu do studia této disciplíny. Potřeba takovéto publikace v odborných kruzích byla zjevná, protože v dosavadní odborné literatuře, zahrnující současně anatomii a fyziologii jako celek, převažovaly především poznatky anatomické nad stránkou funkční.

Autor upustil vědomě od řady detailů a číselných údajů, které nejsou nutné k pochopení elementárních poznatků a které si studující při dobrých základních vědomostech snáze osvojí až ve speciálních oborech, budujících na fyziologických poznatcích (výživa, zootechnika, hygiena zvířat aj.). Autor vycházel ze svých bohatých pedagogických zkušeností a usoudil, že pro začátečníka je nejtěžší poznat vlastní logiku návaznosti fyziologických funkcí a naučit se v jednotlivých fyziologických kategoriích myslet. A v tomto záměru spočívá vynikající koncepce citované publikace. Autor velmi instruktivně osvětluje organismus jako integrovaný systém, jehož každá složka je v nerozborném vztahu k celku a sleduje zákonitě reakce jedince na změny jeho biocykálního prostředí.

Pochopení textu vyžaduje jisté znalosti fyziky, chemie, obecné biologie a anatomie, které si je třeba osvojit před vlastním studiem fyziologie. Kniha vyniká skvělou dikcí; s přihlédnutím k její hutnosti se obsažená látka opakuje minimálně. Text je na mnohých místech doplněn jednoduchými náčrtky. Je třeba zdůraznit, že tato maximálně zjednodušená schémata jsou neobyčejně instruktivní a velmi vhodnou pomůckou pro snazší po-

chopení a osvětlení textu. U odborných výrazů latinského nebo řeckého původu je uvedena vždy jejich etymologie. Na konci většiny uzavřených statí jsou připojeny téze, které přehledně shrnují podstatu látky o níž bylo pojednáváno; nejde tudíž o komplexní seznamy jednotlivých témat, nýbrž jen o rekapitulaci.

Autor doufá, že tato publikace poslouží nejen dezinovanému kruhu studujících, ale i čtenářům se zájmem získat základní poznatky o funkční organizaci těla zvířat.

Publikace je rozdělena do pěti kapitol, z nichž první dvě, a to „Vymezení pojmů“ a „Využití fyziologie v chovu zvířat“ mají úvodní charakter. Jádro knihy tvoří kapitola nadepsaná „Funkční systémy zvířecího těla“, zaujímající cca 160 stran a neméně závažná kapitola „Adaptace těla zvířat“ o rozsahu cca 20 stran.

V kapitole pojednávající o funkčních systémech se autor zabývá především systémy látkové přeměny a systémy transportními; pojednává o činnosti trávicího ústrojí včetně ingesce, digesce, resorpce a exkrece, s náležitým přihlédnutím k speciálnímu průběhu těchto funkcí u přežvýkavců a u drůbeže. Velmi pečlivě je koncipována následující stať o energetické přeměně; pojednává o kalorimetrickém měření energetické přeměny, o základním, záchovném a produkčním metabolismu, s organicky vhodně včleněnými doplňky o vztahu velikosti těla k míře přeměny látkové a o energetickém hodnocení krmiva. Poté následuje stať zabývající se fyziologickými úkony ústrojí dechového a oběhového a závěrečná stať o tělesném hospodaření s vodou a elektrolyty, členěná v pojednání o funkci tkáňových tekutin, činnosti ústrojí močového a o příjmu vody. Vy-

nikající je pasáž o informačních a regulačních systémech, jednájíci jednak o systému hormonálním, nervovém a o smyslových orgánech. Této oblasti fyziologie věnuje autor obzvláštní pozornost a klade na ni z didaktických aspektů zvýšený důraz, neboť na výkonech těchto systémů závisí pružnost organismu přizpůsobovat se měnícím se podmínkám prostředí.

Metodicky velmi účelný celek představuje stať o neuromuskulárním systému statickém a pohybovém, zahrnujícím stavbu a základní funkce kosterní svaloviny, činnost antigravitačních svalů a natahovačů, ústrojí statického a mozečku.

Obdobně, velmi instruktivně je zpracována i stať o reprodukčním systému, za-

měřená především k fyziologické činnosti pohlavních žláz, na estrální cyklus, březost, porod a laktaci.

V poslední kapitole „Adaptace těla zvířete“ věnuje autor pozornost jednak adaptacím organismu ke stavům, tkvícím ve vlastních úkonech tělesných (např. trávení, březost, porod, péče o mláďata) a k okolí, jednak biologické rytmicitě a obecným principům aklimatizace a specifickým rysům aklimatizace skotu, prasat a drůbeže.

Na závěr lze konstatovat, že uvedená publikace prof. dr. G. Wittkeho je znamenitou prací svého druhu, bez sebe-menších nedostatků, a proto ji přejeme na cestě za čtenářem, aby splnila poslání, jež ji dal autor do vínku, tj. sloužit nejširšímu okruhu zájemců.

*Prof. MVDr. Ing. Ant. Piš a, Vysoká škola zemědělská, Brno*

Podepsáno k tisku 18. 1. 1974

|                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Hudský Z., Košar K., Hořejš I.: Rozmnožovací chov slepic masného typu v klecích . . . . .                                                         | 753 |
| Chrappa V., Peter V., Rešovský Š.: Využití sušeného hydinového trusu při restriktivním krmění slepiček . . . . .                                  | 759 |
| Rous J., Mikolášek A., Rund J.: Fosfor a vápník ve výživě rostoucích kachňat . . . . .                                                            | 767 |
| Rešovský Š., Chrappa V., Peter V.: Různé systémy výkrmu morčacích brojlerů . . . . .                                                              | 775 |
| Fořt M., Košar K., Hořejš I.: Vliv různé hladiny N-látek v krmné směsi na užitkovost krůt v podzimním a zimním období . . . . .                   | 781 |
| Kníže B. a kol.: Hodnocení jatečné výtěžnosti u hrabavé a vodní drůbeže . . . . .                                                                 | 787 |
| Jakubec V., Pichová J., Poděbradský Z.: Konstrukce ziskové funkce pro nosnou drůbež . . . . .                                                     | 793 |
| Pichová J., Poděbradský Z., Jakubec V.: Využití ziskových funkcí pro hybridizaci u nosné drůbeže . . . . .                                        | 801 |
| Zelenka J., Chocholáč P.: Vliv hladiny lyzinu a stáří kuřat na metabolizovatelnou energii krmné směsi . . . . .                                   | 811 |
| Tošovský J., Čihák R., Jakubec V., Soukupová Z.: Studium vztahů mezi ukazateli vajec a váhovým růstem masných hybridů do stáří 10 týdnů . . . . . | 817 |
| Recenze                                                                                                                                           |     |
| Píša A.: Úvod do fyziologie hospodářských zvířat . . . . .                                                                                        | 827 |

## СОДЕРЖАНИЕ

Гудский З., Кошарж К., Горжейш И.: Племенное разведение кур мясного типа в клетках (758). — Храппа В., Петер В., Решовски Ш.: Использование сушеного птичьего помета при сокращенном кормлении кур молодок (765). — Рous Я., Миколашек А., Рунд Й.: Фосфор и кальций в питании растущих утят (773). — Решовски Ш., Храппа В., Петер В.: Разные системы откорма индеек-бройлеров (780). — Форшт М., Кошарж К., Горжейш И.: Влияние разного уровня азотистых веществ в кормовой смеси на продуктивность индеек осенью и зимой (785). — Книже Б. и кол.: Оценка боенского выхода у домашней птицы (791). — Якубец В., Пихова Я., Подебрэдски З.: Конструкция прибыльной функции для яйценоской птицы (799). — Пихова Я., Подебрэдски З., Якубец В.: Использование прибыльных функций для гибридизации яйценоской птицы (809). — Зеленка Й., Хохолач П.: Влияние уровня лизина и возраста цыплят на обменную энергию кормосмеси (816). — Тошовски Й., Чигак Р., Якубец В., Соукупова З.: Изучение соотношений между показателями яиц и весовым ростом мясных гибридов до 10-недельного возраста (824). — Пиша А.: Введение в физиологию сельскохозяйственных животных (ч/827).

## CONTENT

Hudský Z., Košar K., Hořejš I.: The Reproduction Breeding of Meat Type Hens in Cages (753). — Chrappa V., Peter V., Rešovský Š.: The Use of Poultry Dung in the Restriction Feeding of Pullets. (759). — Rous J., Mikolášek A., Rund J.: Phosphorus and Calcium in Growing Duckling Nutrition (767). — Rešovský Š., Chrappa V., Peter V.: Various Systems of Turkey Broiler Fattening (775). — Fořt M., Košar K., Hořejš I.: The Effect of Different Levels of N-substances in the Feed Mixture on the Efficiency of Turkeys in the Autumn and Winter Seasons (781). — Kníže B. a Col.: The Evaluation of Dressing Percentage in Fowl (787). — Jakubec V., Pichová J., Poděbradský Z.: The Construction of the Profit Function for Laying Poultry (793). — Pichová J., Poděbradský Z., Jakubec V.: The Use of Profit Functions for Hybridization in Laying Poultry (801). — Zelenka J., Chocholáč P.: The Effect of the Level of Lysine and Age of Chickens on the Metabolisable Energy of Feed Mixture (811). — Tošovský J., Čihák R., Jakubec V., Soukupová Z.: The Study of the Relations between Egg Indices and the Weight Growth of Meat Hybrids until the Age of 10 weeks. — Píša A.: Introduction in the Physiology of Farm Animals (Cz/827).



## INHALT

Hudský Z., Košar K., Hořejš I.: Vermehrung der Fleischiyphühner in Käfigen (758). — Chrappa V., Peter V., Rešovský Č.: Ausnutzung des getrockneten Geflügelkots bei der Junghennenrestriktionsfütterung (765). — Rous J., Mikolášek A., Rund J.: Phosphor und Kalzium in der Ernährung der wachsenden Jungenten (773). — Rešovský Š., Chrappa V., Peter V.: Verschiedene Systeme der Truthühnerbroilermast (780). — Fořt M., Košar K., Hořejš I.: Einfluß des verschiedenen Gehalts an N-Stoffen in dem Mischfutter auf die Nutzleistung der Truthühner in der Herbst- und Winterperiode (786). — Kníže B. u. Col.: Beurteilung der Schlachtausbeute bei Geflügel (792). — Jakubec V., Pichová J., Poděbradský Z.: Konstruktion der Gewinnfunktion für Legeflügel (806). — Pichová J., Poděbradský Z., Jakubec V.: Ausnutzung der Gewinnfunktionen für Hybridisierung bei Legegeflügel (809). — Zelenka J., Chocholáč P.: Einfluß des Lysingehalts und des Hühneralters auf die metabolisierbare Mischfutterenergie (816). — Tošovský J., Čihák R., Jakubec V., Soukupová Z.: Studium der Verhältnisse zwischen den Eierkennziffern und dem Gewichtswachstum der Fleischhybriden bis zum Alter von 10 Wochen (824). — Píša A.: Einleitung in die Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere (Tsch. 827).

## TABLE DES MATIÈRES

Hudský Z., Košar K., Hořejš I.: Elevages de reproduction des poules à viande dans les cages (res. An/753, Al/758). — Chrappa V., Peter V., Rešovský Č.: Utilisation des déjections sèches de la volaille pour l'alimentation de restriction des poules (res. An/759, Al/765). — Rous J., Mikolášek A., Rund J.: P et Ca dans l'alimentation des canardeaux croissants (res. An/767, Al/773). — Rešovský Š., Chrappa V., Peter V.: Divers systèmes d'alimentation des broilers des dindes (res. An/775, Al/780). — Fořt M., Košar K., Hořejš I.: Influence du différent niveau des matières azotées dans les aliments composés sur le rendement des dindes en automne et en hiver (res. An/781, Al/786). — Kníže B. et col.: Evaluation du rendement boucher de la volaille et des oiseaux aquatiques (res. An/787, Al/792). — Jakubec V., Pichová J., Poděbradský Z.: Construction de la fonction de profit pour les pondeuses (res. An/795, Al/800). — Pichová J., Poděbradský Z., Jakubec V.: Utilisation des fonctions de profit pour l'hybridisation des pondeuses (809). — Zelenka J., Chocholáč P.: Influence du niveau de lysine et de l'âge des poussins sur l'énergie métabolisable des aliments composés (res. An/811, Al/816). — Tošovský J., Čihák R., Jakubec V., Soukupová Z.: Etude portant sur les rapports entre les facteurs d'oeufs et l'augmentation du poids des hybrides à viande jusqu'à l'âge de 10 semaines (res. An/817, Al/826). — Píša A.: Introduction dans la physiologie des animaux domestiques (Tch/829).

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.