

VLIV SLOŽENÍ KRMNÝCH SMĚSÍ NA PRŮBĚH SNÁŠKOVÉ KŘIVKY SLEPIC

E. Mareček, D. Klecker, M. Lichovníková, L. Zeman

Došlo: 25. března 2005

Abstract

MAREČEK, E., KLECKER, D., LICHOVNÍKOVÁ, M., ZEMAN, L.: *The effect of composition feed mixtures on curve of hens laying intensity*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, No. 4, pp. 75-80

The experiment was done in the experimental station ÚKZÚZ Havlíčkův Brod. There were four experimental groups (N1, N2, N3, N4) of laying hens and weekly laying intensity was observed. Hybrid ISA BROWN was used in the experiment, 405 hens in each group. The laying intensity was observed from the start of laying for 44 weeks. During laying four different diets were fed to laying hens (N1 – control group with fish meal, N2 – control group containing only of plant protein sources, N3 – experimental group with higher content of rapeseed, N4 – experimental group containing treated rapeseed). Yang model was used for the evaluation of laying curves and we found following parameters of the curves:

| | |
|---|-----------------------------|
| Yang model N1: $y = 97.28 * e - 0.004 * t / [1 + e - 2.054 (t - 2.549)]$ | R² = 0.97 |
| Yang model N2: $y = 98.29 * e - 0.006 * t / [1 + e - 2.071 (t - 2.668)]$ | R² = 0.96 |
| Yang model N3: $y = 98.49 * e - 0.005 * t / [1 + e - 1.856 (t - 2.568)]$ | R² = 0.97 |
| Yang model N4: $y = 98.55 * e - 0.005 * t / [1 + e - 2.251 (t - 2.615)]$ | R² = 0.97 |

The results document that experimental treatments had small effect on the parameters of laying curves. It means that rapeseed had only small effect on the laying intensity and also the elimination of animal protein from the diet for laying hens had not effect on laying intensity. On the base of our results we estimated the standard equation for evaluation of laying curve:

Yang model: $y = 98.15 * e - 0.005 * t / [1 + e - 2.058 (t - 2.601)]$. **R² = 0.99**

This equation can be used as standard for evaluation of laying intensity after experimental treatments or for evaluation of laying intensity of different hybrids.

laying intensity, Yang model, curve of laying intensity, rapeseed

Hodnocení snáškové křivky u nosnic je technicky velmi problematické, protože hodnoty jsou velmi odlišné od počátku snášky až do jejího ukončení. Velká variabilita vede k tomu, že hodnocení snáškové křivky obvykle je neprůkazné a posouzení snášky nosnic přináší jen velmi slabou vypovídací hodnotu. Pro hodnocení snáškových křivek nejsou vhodné standardní biometrické metody (SNEDECOR

a COCHRAN, 1967) a je třeba hledat nové postupy, které by lépe vystihovaly biologické zvláštnosti snáškových křivek v závislosti na způsobu výživy nosnic v období snášky. Např. řepkové semeno nebo produkty vytvořené úpravou semen nebo extrahovaných šrotů negativně ovlivňují výši snášky a následně pak i průběh snáškové křivky (JEROCH, et al., 1995; DÄNICKE, et al., 1998).

MATERIÁL A METODIKA

Snáškový test probíhal na testovací stanici ÚKZÚZ Havlíčkův Brod, pracoviště Lípa, v plně klimatizované hale s klecovou technologií Agrometal KC 4000. Podmínky odchovu kuřic a chovu slepic v testu přesně odpovídaly standardním podmínkám chovu nosnic (např. ANONYM, 1994; ZEDNÍK et al., 2001). Do testu byly zařazeny kuřice ISA BROWN

v počtu 4 x 405 ks ve věku 16 týdnů, snáška byla sledována od 19. do 62. týdne věku slepic. Po celou dobu pokusu, až do konce snášky, byly zkrmovány kompletní směsí N1, N2, N3, N4. Složení směsí je uvedeno v tab. I a obsah živin v tab. II. Intenzitu snášky jsme sledovali podle počtu snesených vajec na počet slepic (krmných dnů slepic) v dané kleci za týden.

I: Složení pokusných směsí N (N1 – N4) pro chov slepic v %

| Surovina | N1 | N2 | N3 | N4 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Kukuřice | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Pšenice | 25,5 | 23,5 | 19,5 | 22,0 |
| Sojový extrahovaný šrot 48% | 20,5 | 20,5 | 20,5 | 13,0 |
| Premix methioninu 20% | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Premix lysinu 20% | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Dikalciumpfosfát | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| Vápenec mletý | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 8,0 |
| Sůl krmná | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Aminovitan SK plus | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Řepkový olej | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,7 |
| Rybí moučka | 2,0 | | | |
| Monokalciumpfosfát | | | | 0,8 |
| Kvasnice Vitex | | | | 5,0 |
| Řepkové krmivo ProEnergol | | | | 8,0 |
| Řepkový extrahovaný šrot | | 4,0 | | |
| Řepkové semeno | | | 8,0 | |
| Celkem | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Řepkové krmivo ProEnergol = chemickou cestou upravené řepkové semeno

II: Analytické hodnoty pokusných směsí N (N1 – N4) pro chov slepic

| Živina | Jedn. | N1 | N2 | N3 | N4 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sušina | % | 87,9 | 88,4 | 88,8 | 88,9 |
| Vlhkost | % | 12,1 | 11,6 | 11,2 | 11,1 |
| ME pro drůbež | MJ/kg | 11,3 | 11,2 | 11,8 | 11,3 |
| N-látky | g/kg | 172,0 | 172,0 | 171,0 | 170,0 |
| Tuk | g/kg | 33,9 | 33,3 | 63,2 | 40,4 |
| Popel | g/kg | 117,0 | 119,0 | 115,0 | 120,0 |
| Vláknina | g/kg | 23,2 | 29,3 | 39 | 27,1 |
| Sacharosa | g/kg | 35,0 | 36,9 | 37,8 | 35,9 |
| Škrob | g/kg | 419,0 | 416,0 | 390,0 | 405,0 |
| Sodík | g/kg | 1,1 | 0,9 | 0,9 | 1,0 |
| Fosfor | g/kg | 6,9 | 6,4 | 6,6 | 6,1 |
| Vápník | g/kg | 34,0 | 34,7 | 34,6 | 36,1 |
| Mangan | mg/kg | 97,0 | 96,0 | 96,0 | 95,0 |
| Zinek | mg/kg | 79,0 | 73,0 | 69,0 | 83,0 |
| Methionin | g/kg | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 3,9 |
| Lyzin | g/kg | 8,9 | 8,9 | 8,0 | 8,3 |
| Popel nerozpustný v HCl | g/kg | 4,6 | 5,2 | 4,6 | 4,9 |

Během pokusu jsme sledovali snášku vajec pro jednotlivé klece (vždy čtyři slepice v kleci). Statistické vyhodnocení bylo provedeno počítačovým programem Unistat 4.53. pomocí matematicko-statistických metod popsaných v práci RAO (1989) a nebo pomocí našich vlastních programů.

Pro hodnocení intenzity snášky byly použity dva matematické modely:

1. Modifikovaný srovnávací model podle YANGA et al. (1989), označený v této práci jako Yangův model:

$$y = ae^{-bt} / [1 + e^{-c(t-d)}],$$

kde t je týden testu, a je váhový parametr, b je stupeň poklesu snášky, $1/c$ je indikátor variability pohlavní

dospělosti a d je průměrný počet týdnů v testu do dosažení pohlavní dospělosti.

2. Matematický model podle WOODA (1967):

$$y = at^b * e^{-ct},$$

kde t je týden testu; a , b , c jsou parametry modelu, e je základ přirozených logaritmů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na základě našich výsledků a uvedených matematických modelů byly vytvořeny standardní snáškové křivky, jejichž tvar rovnic je následující:

$$\text{Yangův model: } y = 98,15 * e^{-0,005 * t} / [1 + e^{-2,058 (t - 2,601)}]. \quad R^2 = 0,99$$

Proložení skutečně naměřených parametrů snáškové křivky pomocí teoretického Woodova modelu (WOOD, 1967) ve všech případech bylo průkazně horší ($P < 0,05$) než pomocí Yangova modelu (větší rozptyl hodnot od teoretické křivky a následně nižší hod-

nota indexu determinace R^2), a proto v naší práci teoretické parametry snáškových křivek podle WOODA (1967) neuvádíme. Woodův model byl původně určen pro hodnocení laktančních křivek, které při vysoké užitkovosti mají podobný tvar jako snášková křivka.

$$\text{Woodův model: } y = 57,99 * t^{0,2261} * e^{-0,0130 * t}. \quad R^2 = 0,92$$

Matematické modely obvykle hodnotí a srovnávají snáškové křivky jednotlivých linií a hybridních kombinací se standardní snáškovou křivkou. Vhodnost obou modelů potvrzují minimální rozdíly mezi skutečnou a teoretickou neboli vypočtenou intenzitou snášky, které jsou dány vysokou hodnotou R^2 (koeficient determinace).

Krmný pokusný zásah obvykle ovlivní snášku slepic a velmi často se sníží snáška slepic (např. DÄNICKE et al., 1998; LICHONÍKOVÁ et al., 2000) po zařazení nevhodného krmiva (v našem případě produkty řepky – skupina N3). Naproti tomu se dá očekávat zlepšení výše snášky, vyrovnanější průběh

snášky po zařazení proteinů živočišného původu do krmné směsi (skupina N1).

N1 – Kontrolní skupina krmená směsí s rybí moučkou

Při teoretickém propočtu snášky křivkou podle YANG et al. (1989) jsme zjistili, že vrcholu snášky by bylo dosaženo v 6. týdnu (při nekonečném počtu opakování), a to hodnoty 94,68 %. Od vrcholu snášky docházelo k poklesu až na hodnotu 80,23 %. Tento pokles je vyjádřen výší parametru $d = -2,549$. Teoretická rovnice pro tuto skupinu má následující tvar:

$$\text{Yangův model: } y = 97,28 * e^{-0,004 * t} / [1 + e^{-2,054 (t - 2,549)}]. \quad R^2 = 0,97$$

N2 – kontrolní skupina krmená směsí složenou pouze z rostlinných bílkovinných zdrojů

Při teoretickém propočtu snášky křivkou podle YANG et al. (1989) jsme zjistili, že vrcholu snášky by bylo dosaženo v 6. týdnu (při nekonečném počtu

opakování), a to hodnoty 94,74 %. Od vrcholu snášky docházelo k poklesu až na hodnotu 75,58 %. Tento pokles je vyjádřen parametrem $d = -2,668$. Teoretická rovnice pro intenzitu snášky u této skupiny má následující tvar:

$$\text{Yangův model: } y = 98,29 * e^{-0,006 * t} / [1 + e^{-2,071 (t - 2,668)}]. \quad R^2 = 0,96$$

N3 – pokusná směs obsahující vyšší podíl řepky

Při teoretickém propočtu snášky křivkou podle Yang et al. (1989) jsme zjistili, že vrcholu snášky by bylo dosaženo v 6. týdnu (při nekonečném počtu opa-

kování), a to hodnoty 95,62 %. Od vrcholu snášky docházelo k poklesu až na hodnotu 80,27 %. Tento pokles je vyjádřen parametrem $-2,568$ (d). Teoretická rovnice pro tuto skupinu má následující tvar :

$$\text{Yangův model: } y = 98,49 * e - 0,005 * t / [1 + e - 1,856 (t - 2,568)]. \quad R^2 = 0,97$$

N4 – pokusná skupina obsahující upravené řepkové krmivo

Při teoretickém propočtu snášky křivkou podle Yang et al. (1989) jsme zjistili, že vrcholu snášky by bylo dosaženo v 6. týdnu od zahájení snášky (při ne-

konečném počtu opakování), a to hodnoty 95,89 %. Od vrcholu snášky docházelo k poklesu až na hodnotu 80,69 %. Tento pokles je vyjádřen parametrem $-2,615$ (d). Teoretická rovnice pro tuto skupinu má následující tvar :

$$\text{Yangův model: } y = 98,55 * e - 0,005 * t / [1 + e - 2,251 (t - 2,615)]. \quad R^2 = 0,97$$

Parametry indexu determinace ukazují ve všech případech, že teoretická snášková křivka dle Yangova modelu (YANG et al., 1989) je velmi blízká skutečně zjištěným hodnotám. Naproti tomu mno-

hem nižší index determinace pro hodnocení intenzity snášky podle modelu Wooda (WOOD, 1967) ukazuje na menší shodnost teoretických a skutečných hodnot intenzity snášky.

SOUHRN

V pokusné stáji ÚKZÚZ Brno – pracoviště Havlíčkův Brod jsme provedli pokus na nosnicích, ve kterém jsme zkrmovali slepicím čtyři různé krmné směsi a sledovali jsme intenzitu snášky v týdenních intervalech. Do pokusu bylo zařazeno 4 x 405 ks kuřic ISA BROWN ve věku 16 týdnů. Intenzita snášky byla sledována od zahájení snášky po dobu 44 týdnů. Během snášky byly zkrmovány pokusné směsi N1, N2, N3, N4 (kde N1 – kontrolní skupina krmená směsí s rybí moučkou; N2 – kontrolní skupina krmená směsí složenou pouze s rostlinných bílkovinných zdrojů; N3 – pokusná směs obsahující vyšší podíl řepky; N4 – pokusná skupina obsahující upravené řepkové krmivo). Pro vyhodnocení tvaru a perzistence snáškové křivky jsme použili Yangův model a zjistili jsme následující parametry křivek:

$$\text{Yangův model N1: } y = 97,28 * e - 0,004 * t / [1 + e - 2,054 (t - 2,549)] \quad R^2 = 0,97$$

$$\text{Yangův model N2: } y = 98,29 * e - 0,006 * t / [1 + e - 2,071 (t - 2,668)] \quad R^2 = 0,96$$

$$\text{Yangův model N3: } y = 98,49 * e - 0,005 * t / [1 + e - 1,856 (t - 2,568)] \quad R^2 = 0,97$$

$$\text{Yangův model N4: } y = 98,55 * e - 0,005 * t / [1 + e - 2,251 (t - 2,615)]. \quad R^2 = 0,97$$

Výsledky našeho sledování prokázaly, že pokusný zásah měl jen malý vliv na parametry snáškové křivky. To prakticky znamená, že řepková krmiva měla jen malý vliv na užitkovost a také vyřazení živočišného proteinu ze směsi pro nosnice nemělo vliv na užitkovost. Z výsledků našeho pokusu jsme odhadli standardní rovnici pro výpočet snáškové křivky :

$$\text{Yangův model: } y = 98,15 * e - 0,005 * t / [1 + e - 2,058 (t - 2,601)]. \quad R^2 = 0,99$$

Tato rovnice může do budoucna sloužit jako standard pro porovnání snášky slepic vlivem krmného zásahu a nebo např. při porovnání hybridní kombinace.

snáška, Yangův model, snášková křivka, produkty z řepky

LITERATURA

- ANONYM : Technologický návod odchovu a chovu ISA BROWN, Integra Žabčice, 1994, 49s.
- DANICKE, S., KRACHT, W., JEROCH, H., ZACHMANN, R., HEIDENREICH, E., LOWE, R.: Effect of different technical treatments of rapeseed on the feed value for broilers and laying hens. Arch Tierernähr. 1998, 51, p. 53-62.
- JEROCH, H., DANICKE, S., ZACHMANN, R.: Feeding value and suitability of rape seed expeller in laying hen feeding, Agribiological Research. 1995, 48, 3-4, p. 248-256.
- LICHOVNÍKOVÁ, M., KLECKER, D., ZEMAN, L.: The effect of extruded rapeseed feed on laying performance and quality of eggs. Czech J. Anim. Sci., 2000, 45 (11), p. 493-499.
- SNEDECOR, G., COCHRAN, W.: Statistical methods. The Iowa State University Press. 1967, 593 s.
- WOOD, P. D. P.: Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature (Lond.), 1967, 216, p. 164-165.
- YANG, N., WU, C., McMILLAN, I.: New mathematical model of poultry egg production. Poultry Science, 1989, 68, p. 476-481.
- ZEDNÍK, J. et al.: Ověření produkční účinnosti krmných směsí pro chov nosnic. Prováděcí metodika úkolu 1/2001. ÚKZÚZ Praha, 2001, 7 s.

Adresa

Ing. Emil Mareček, ÚKZÚZ Brno, Hroznová 8, 603 00 Brno, Česká republika, Ing. Dalibor Klecker, CSc., Ing. Martina Lichovnicková, Ph.D., Ústav chovu a šlechtění zvířat, Prof. Ing. Ladislav Zeman, CSc., Ústav výživy zvířat a pícninářství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 613 00 Brno, Česká republika

