
VPLYV PŠENICE S PURPUROVOU FARBOU ZRNA NA PARAMETRE ÚŽITKOVOSTI NOSNÍC A KVALITU VAJEC
INFLUENCE OF WINTER WHEAT WITH PURPLE COLOUR OF THE CORN ON LAYING HENS' EFFICIENCY AND EGGS QUALITY

Eubomír Ruckschloss, Katarína Matúšková, Andrea Hanková, Dušan Jančík

ABSTRACT

The aim of the trial was to determine the influence of a new wheat breeding line with purple colour of the corn on efficiency parameters of laying hens and egg quality, especially yolk colouration in comparison to classical wheat (Bonita variety). A new breeding line of winter wheat with purple colour of the corn contains anthocyanins in pericarp, the largest proportion being kyanidin-3-glykozid. The biological test trial was realized at biological testing station of the Central Controlling and Testing Institute in Agriculture in Víglaš on sets of laying hens. The experiment consisted of two sets of laying hens each comprising 35 birds for a period of 11 months. Laying hens of the first set was fed with complete feedstuff containing 60 % ratio of winter wheat Bonita, while those of second set received complete feedstuff with 60 % ratio of purple wheat. Favourable influence of purple wheat on efficiency parameters such as line weight, laying per hen, consumption of feed per egg were calculated. Colour of yolk was not influenced by purple wheat.

Key words: purple wheat, laying hens, efficiency parameters

ÚVOD

V potravinárskom priemysle sa v posledných rokoch výrazne znižuje používanie syntetických farbív, pričom sa tieto nahrádzajú prírodnými. Takýmito farbivami sú aj antokyány, ktoré sa prirodzene vyskytujú v rôznych druhoch rastlín, napr. čučoriedka, baza čierna, čakanka obyčajná a pod. (Jarábková, Z; Pšenáková, I., 2004) uvádzajú, že antokyány sa na základe svojej štruktúry zaraďujú medzi flavonoidy. Sú významnou skupinou rastlinných pigmentov so širokou škálou biologických účinkov: spomaľujú oxidačnú degradáciu lipidov, zohrávajú preventívnu úlohu pri vzniku rakoviny a srdcových chorôb, vystupujú vo funkcii redukčných činidiel, podporujú inhibíciu k LDL cholesterolu a lipozómovú inhibíciu, chránia bunkovú lipidovú membránu proti oxidácii škodlivými substanciami (napr. pelargonidín chráni aminokyselinu tyrozín pred oxidačným činiteľom peroxinitrit), antimutagénne účinky, podporujú opravu poškodených bielkovín v stene krvných doštičiek, spevňujú cievne steny, podporujú vstrebávanie vitamínu C a podobne. Ako antioxidant možno z chemického hľadiska označiť každú látku, ktorá zabráni oxidácii inej zlúčeniny reaktívnym metabolitom (oxidantom) tým, že sa sama oxiduje (Ďuračková, 1998).

V potravinách spočíva úloha antioxidantov v tom, že ich chránia pred znehodnotením spôsobeným oxidáciou, ktorá sa prejavuje žlknutím prítomných tukov a ďalších ľahko sa oxidujúcich zložiek potravín (Velíšek, 2002). Antioxidanty je možné rozdeliť do rôznych skupín, či už podľa interferencie s procesom oxidácie lipidov, podľa pôvodu na prírodné a syntetické, alebo podľa štruktúry na fenolové, éndioly a iné látky (Velíšek, 2002). Silnú antioxidačnú aktivitu má tiež kyselina L-askorbová (vitamín C) a selén (Lachman, 2003). Pri pšenici sa vyskytujú formy s rozdielnym geneticky podmieneným zafarbením zrna od rôznych odtieňov červenej, až po biele zrno s výrazne zníženým obsahom horkých látok, až po purpurové a modré zrno (Siebenhandl, et al, 2007). Medzi donory s modrým zrnom patrí tiež novošľachtenec RU 440 ako výsledok opakovaného kríženia zdroja z pozostalosti Ericha von Tschermaka s významnými odrodami pšenice.

Cieľom pokusu bolo overiť vplyv novošľachtenca pšenice letnej f. ozimnej s purpurovou farbou zrna na parametre úžitkovosti nosníc a kvalitu vajec, v porovnaní s kontrolnou skupinou, kde ako kontrola

bola použitá odroda ozimnej pšenice Bonita. Biologická skúška – znáškový test trval 11 mesiacov. Celkový počet sliepočiek v jednej skupine bol 35 kusov.

Novošľachtenec pšenice letnej f. ozimnej s purpurovou farbou zrna obsahuje antokyány v povrchových vrstvách perikarpu, pričom najviac je zastúpený kyanidín-3-glykozid. Pri purpurovo sfarbených pšeniach je uvádzaný priemerný obsah antokyánov v zrne 157 mg.kg^{-1} a v otrubách 458 mg.kg^{-1} .

MATERIÁL A METODIKA

Pokus sa uskutočnil ako biologická skúška na Biologicko – testáčnej stanici ÚKSÚPu vo Vígľaši na súbore nosníc.

Nosnice prvej skupiny boli kŕmené kompletnou kŕmnom zmesou so 60%-ným podielom odrody pšenice Bonita a nosnice druhej skupiny boli kŕmené kompletnými kŕmnymi zmesami so 60%-tným podielom populácie pšenice s purpurovou farbou zrna. Ostatné komponenty kompletných kŕmných zmesí boli v obidvoch skupinách rovnaké. Receptúry na overovanie boli navrhnuté pracovníkom ÚKSÚP-u, pričom v biologickej skúške boli použité kompletne kŕmne zmesi so 60%-tným zastúpením pšenice. Predpokladaný obsah antokyánov v kompletnej kŕmnej zmesi nosníc druhej skupiny bol $47,1 \text{ mg.kg}^{-1}$. Celkový počet sliepočiek v jednej skupine bol 35 kusov a znáškový test trval 11 mesiacov.

Sledovali sme nasledujúce ukazovatele:

Živá hmotnosť nosníc

Živá hmotnosť nosníc bola zisťovaná individuálnym vážením nosníc trikrát v priebehu pokusu pri všetkých nosniciach zaradených do pokusu. Prvýkrát v 22. týždni veku, druhýkrát v 47. týždni veku a tretíkrát v 68. týždni veku nosníc.

Znáška

Prvá fáza znášky trvala od 22. do 46. týždňa veku nosníc. Druhá fáza znášky trvala od 47. do 68. týždňa veku nosníc. Sledovali sme:

- množstvo vyprodukovanej vaječnej hmoty za uvedené obdobie:
- priemerná spotreba krmiva a živín na jeden kŕmny deň
- priemerná spotreba krmiva a živín na jedno vajce
- priemerná spotreba krmiva a živín na jeden kilogram vajec
- kvalitatívne hodnotenie vajec
- farba vaječného žltka

Zároveň bola vypočítaná ekonomická bilancia nákladov za spotrebované kŕmne zmesi na jeden kŕmny deň, na jedno vajce a na jeden kilogram vaječnej hmoty za jednotlivé fázy znáškového cyklu, ako aj za celé pokusné obdobie. Ceny kŕmných zmesí boli vypočítané na základe nákupných cien ich komponentov od komerčného predajcu, cena pokusnej pšenice s purpurovou farbou zrna bola stanovená na rovnakej úrovni, ako cena kontrolnej odrody pšenice Bonita.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Živá hmotnosť nosníc

Živá hmotnosť nosníc bola zisťovaná individuálnym vážením trikrát v priebehu pokusu u všetkých nosníc zaradených do pokusu. Prvýkrát v 22. týždni veku, druhýkrát v 47. týždni veku a tretíkrát v 68. týždni veku nosníc (tab. č. 1).

Pri prvom vážení sme zaznamenali priemernú živú hmotnosť nosníc v prvej skupine $1,794 \text{ kg}$ a v druhej skupine $1,830 \text{ kg}$. Rozdiel predstavoval $2,01\%$ v prospech druhej skupiny. Na základe druhého váženia sme zistili priemernú živú hmotnosť nosníc v prvej skupine $1,997 \text{ kg}$ a v druhej skupine $2,118 \text{ kg}$, čo predstavuje v relatívnom vyjadrení rozdiel $6,06\%$. Podobný trend vyššej živej hmotnosti sme zaznamenali aj pri poslednom vážení v 68. týždni, kde zvieratá druhej skupiny mali vyššiu priemernú živú hmotnosť o $6,22\%$ ako zvieratá prvej skupiny.

Znáška

Celé obdobie znášky trvalo od 22. do 68. týždňa veku nosníc. Vo všetkých sledovaných ukazovateľoch znášky dosiahli zvieratá druhej skupiny lepšie parametre úžitkovosti ako zvieratá prvej skupiny. Rozdiel v prospech druhej skupiny pri hodnotení priemernej znášky na jednu nosnicu predstavoval 3,43%, pri hodnotení množstva vyprodukovanej vaječnej hmoty 3,59% a priemernej hmotnosti vajca 0,11% (tab. č. 1).

Priemerná spotreba krmiva a živín na jeden kŕmny deň

Vyššiu spotrebu krmiva na jednu nosnicu denne sme zistili pri zvieratách druhej skupiny, ktoré spotrebovali v priemere 112,93 gramov krmiva na jeden kŕmny deň za obdobie 47 týždňov. Nosnice prvej skupiny spotrebovali v priemere 111,86 gramov krmiva. Rozdiel medzi skupinami predstavoval 0,96%. Spotreba všetkých hodnotených živín bola v porovnaní s prvou skupinou vyššia v druhej skupine, rozdiel predstavoval u sušiny 0,87%, u dusíkatých látok 3,49% a u metabolizovateľnej energie 1,30%.

Priemerná spotreba krmiva a živín na jedno vajce

Nižšiu spotrebu krmiva na jedno vajce sme zaznamenali pri zvieratách druhej skupiny, ktoré spotrebovali v priemere 122,12 gramov krmiva. Nosnice prvej skupiny spotrebovali v priemere 125,10 gramov krmiva. Rozdiel medzi skupinami predstavoval 2,38%. Pri hodnotení spotreby jednotlivých živín nosnice druhej skupiny spotrebovali menej sušiny o 2,47%, viac dusíkatých látok o 0,07% a menej metabolizovateľnej energie o 2,05% ako nosnice prvej skupiny.

Priemerná spotreba krmiva a živín na jeden kilogram vajec

Za celé obdobie pokusu sme zaznamenali nižšiu spotrebu krmiva na jeden kilogram vyprodukovanej vaječnej hmoty u zvierat druhej skupiny, ktoré spotrebovali v priemere 1,979 kg krmiva. Nosnice prvej skupiny spotrebovali v priemere 2,029 kg krmiva. Rozdiel medzi skupinami predstavoval 2,46%. Spotreba všetkých hodnotených živín bola v druhej skupine nižšia v porovnaní s prvou skupinou. Rozdiel v sušine predstavoval 2,55%, pri dusíkatých látkach len 0,01% a pri metabolizovateľnej energii 2,13% (tab. č. 1).

Kvalitatívne hodnotenie vajec- Farba vaječného žltka

Za celé obdobie pokusu bol rozdiel medzi skupinami v relatívnom vyjadrení 0,59% v prospech druhej skupiny.

Tabuľka 1 Výsledky pokusu od 22. do 68. týždňa veku nosníc

Ukazovateľ	Jednotka	KKZ-K ¹		KKZ-P ²	
		Hodnota	%	Hodnota	%
Priemerná ž. hm. pri zahájení	kg	1,794	100,00	1,830	102,01
Priemerná ž. hm. pri ukončení	kg	2,025	100,00	2,151	106,22
Priemerná znáška na 1 nosnicu	ks	294,16	100,00	304,25	103,43
Priemerná znáška na 1 nosnicu	kg	18,130	100,00	18,780	103,59
Priemerná hmotnosť vajca	g	61,65	100,00	61,72	100,11
Intenzita znášky	%	89,41	100,00	92,48	103,43

¹ KKZ-K kompletná kŕmna zmes skrmovaná v obidvoch fázach znášky s obsahom pšenice so žltou farbou zrna odrody Bonita.

² KKZ-P kompletná kŕmna zmes skrmovaná v obidvoch fázach znášky s obsahom pšenice s purpurovou farbou zrna.

Ekonomická bilancia

Ekonomickú bilanciu nákladov za spotrebované krmne zmesi sme vyhodnotili na jeden krmny deň, na jedno vajce a na jeden kilogram vaječnej hmoty za jednotlivé fázy znáškového cyklu, ako aj za celé pokusné obdobie. Za celé pokusné obdobie sme zaznamenali úsporu nákladov za krmne zmesi na vyprodukovaní jedného vajca, ako aj na vyprodukovaní jedného kilogramu vajec v druhej skupine. V porovnaní s prvou skupinou rozdiel predstavoval na jedno vajce 2,38 % a na jeden kilogram vajec 2,46 %. Vyššie náklady za krmivá na jeden krmny deň boli vynaložené v druhej skupine, rozdiel oproti prvej skupine predstavoval 0,96%(tab.č. 2).

Tabuľka 2 Ekonomická bilancia nákladov za spotrebované krmivá od 22. do 68. týždňa veku nosníc

Druh KKZ ¹	Cena za 1 kg KKZ v EUR	Priemerná spotreba KKZ ¹ na krmny deň v g.		Cena spotrebovaných KKZ ¹ v EUR na krmny deň	
		KKZ-K ²	KKZ-P ³	KKZ-K ²	KKZ-P ³
Na jednu nosnicu denne					
KKZ-K ²	0,273	111,86	-	0,0305	-
KKZ-P ³	0,273	-	112,93	-	0,0308
Spolu	-	111,86	112,93	0,0305	0,0308
%	-	100,00	100,96	100,00	100,96
Na jedno vajce					
KKZ-K ²	0,273	125,10	-	0,0342	-
KKZ-P ³	0,273	-	122,12	-	0,0333
Spolu	-	125,10	122,12	0,0342	0,0333
%	-	100,00	97,62	100,00	97,62
Na jeden kg vajec					
KKZ-K ²	0,273	2,029	-	0,5540	-
KKZ-P ³	0,273	-	1,979	-	0,5404
Spolu	-	2,029	1,979	0,5540	0,5404
%	-	100,00	97,54	100,00	97,54

¹ KKZ kompletná krmná zmes

² KKZ-K kompletná krmná zmes skrmovaná v obidvoch fázach znášky s obsahom pšenice so žltou farbou zrna odrody Bonita.

³ KKZ-P kompletná krmná zmes skrmovaná v obidvoch fázach znášky s obsahom pšenice s purpurovou farbou zrna.

ZÁVER

Výsledky pokusu možno zhrnúť do nasledovných bodov:

1. Nosnice druhej skupiny dosiahli na konci pokusu vyššiu priemernú živú hmotnosť ako nosnice prvej skupiny o 6,22%.
2. Priemernú znášku na jednu nosnicu sme zaznamenali vyššiu v druhej skupine, kde nosnice vyprodukovali v priemere 304,25 kusov a 18,780 kg vajec. Rozdiel v porovnaní s prvou skupinou bol 3,43 % a 3,59%.
3. Priemerná hmotnosť vajca nebola pokusným zásahom ovplyvnená.

4. Priemernú spotrebu krmiva na jeden kŕmny deň sme zaznamenali vyššiu v druhej skupine o 0,96%. Priemerná spotreba krmiva na jedno vajce, ako aj na jeden kilogram vajec bola nižšia v druhej skupine o 2,38% a o 2,46%.
5. V kvalitatívnom hodnotení vajec boli rozdiely medzi skupinami malé a štatisticky nevýznamné. Vo farbe žltka boli rozdiely zanedbateľné.
6. Za celé pokusné obdobie sme zaznamenali v druhej skupine nižšiu spotrebu krmiva na jedno vajce o 2,38% a na jeden kilogram vajec o 2,46% ako v prvej skupine.

Z výsledkov biologickej skúšky vyplýva, že zaradením ozimnej pšenice s purpurovým zafarbením zrna do kŕmnej zmesi vysokoprodukčných nosníc sa zlepšili parametre znášky so súčasným znížením spotreby kŕmnych zmesí na jednotku produkcie.

Účinok pšenice letnej f. ozimnej s purpurovou farbou zrna sa však neprejavil v intenzívnejšom vyfarbení vaječného žltka. Zo všetkých hodnotení farby žltka bola priemerná hodnota druhej skupiny dokonca nižšia ako prvej skupiny. Významné rozdiely neboli zaznamenané ani v ďalších kvalitatívnych ukazovateľoch vajec ani v senzorickom hodnotení varených vajec.

Použitím pšenice s purpurovou farbou zrna došlo k zníženiu nákladov za krmivo na vyprodukovanie jedného vajca aj na vyprodukovanie jedného kilogramu vaječnej hmoty.

LITERATÚRA

- ĎURAČKOVÁ, Z., 2008. *Voľné radikály a antioxidanty v medicíne (I)*. Slovak Academic Press. 1998. s. 174. ISBN 80-88908-11-6
- LACHMAN, J., 2003. Obilniny - významný zdroj antioxidantů v lidské výživě. In *Úroda*, roč. 51, 2003, č. 8, s. 20-23.
- SIEBENHANDL, S. - GRAUSGRUBER, H. - PELLEGRINI, N. - DEL RIO, D. - FOGLIANO, V. - PERNICE, R. - BERGHOFER E., 2007. Phytochemical profile of main antioxidants in different fractions of purple and blue wheat, and black barley. In *Agric. Food Chem.*, 2007, s. 8541–8547.
- ŠKORPÍK M. - ROD, J. - ŠÍP, V. - SEHNALOVÁ, J. - KOŠNER, J., 1983. Coloured wheat from the effects of E. Tschermak. In *Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 1983, s. 147-157.
- VELÍŠEK, J. , 2002. *Chemie potravin*. Vyd. OSSIS Tábor 2002. ISBN 80-86659-03-8