

**KVALITA VAJEC HYBRIDŮ NOSNÉHO TYPU SNÁŠEJÍCÍCH VEJCE S MODŘE
A ZELENĚ ZBARVENOU SKOŘÁPKOU**

EGG QUALITY OF HYBRIDS LAYING EGGS WITH BLUE AND GREEN EGGSHELL

Filip Dytrt¹ – Martina Lichovníková¹ – Eliška Dračková¹ – Vojtěch Anderle²

¹Ústav chovu a šlechtění zvířat, Agronomická fakulta, MENDELU, Zemědělská 1, 613 00 Brno

²DOMINANT GENETIKA s.r.o., Voleč 119, 533 41 Voleč

<https://doi.org/10.11118/978-80-7509-996-9-0096>



ABSTRAKT

Cílem studie bylo posoudit, jak věk a hybrid ovlivňují kvalitu vajec a barvu skořápky u nosnic Dominant Greenshell GS902 a Blueshell BS229, primárně chovaných pro jejich odlišnou barvu skořápky. Do experimentu bylo zahrnuto celkem 64 nosnic obou genotypů, které za celé experimentální období snesly celkem 737 vajec, která byla podrobená kvalitativní analýze a objektivnímu hodnocení barvy skořápky pomocí spektrofotometru. Kvalita vajec byla hodnocena ve čtyřtýdenních intervalech od 24 do 72 týdnů věku. Věk měl průkazný vliv na všechny charakteristiky, tj. hmotnost vajec, bílku, žloutku a skořápky, tloušťku a pevnost skořápky, podíl žloutku, bílku a skořápky, barvu žloutku a index tvaru vejce ($p < 0,001$). Byly také zjištěny průkazné interakce mezi věkem a genotypem pro hmotnost žloutku a tloušťku skořápky ($p < 0,01$ a $p < 0,001$). Hybrid BS229 snášel průkazně těžší vejce ($p < 0,001$), což bylo způsobeno vyšší hmotností bílku ($p < 0,001$) a žloutku ($p < 0,01$). Nicméně nebyl zaznamenán žádný rozdíl v pevnosti a hmotnosti skořápky vajec mezi hybridy. Oba hybridy GS902 a BS229 snášeli vejce s nižší průměrnou hmotností (55,9 a 56,9 g.), ale udržovali vysokou kvalitu vejce danou vysokým podílem žloutku (29,3 a 29,2 %).

Klíčová slova: nosnice, barva, věk, skořápka, Dominant Blueshell, Dominant Greenshell

ABSTRACT

The objective of the study was to assess how age and hybrid genotype influence egg quality and eggshell color in Dominant Greenshell GS902 and Blueshell BS229 layer hens, primarily bred for their distinct eggshell color. A total of 64 laying hens of both genotypes were included in the experiment, from which a total of 737 eggs were obtained during the experimental period and subjected to qualitative analysis and objective colour evaluation using a spectrophotometer. Egg quality was evaluated at four-week intervals from 24 to 72 weeks of age. Age significantly impacted all characteristics, including egg, albumen, yolk, and eggshell weights, eggshell thickness and strength, proportion of yolk, albumen, and eggshell, yolk color, and egg shape index ($p < 0.001$). Significant interactions between age and genotype were observed for yolk weight and eggshell thickness ($p < 0.01$ and $p < 0.001$, respectively). The BS229 hybrid produced significantly heavier eggs ($p < 0.001$), attributed to the heavier albumen ($p < 0.001$) and yolk ($p < 0.01$). However, there was no difference in eggshell strength and weight between the hybrids. Both GS902 and BS229 hybrids laid eggs

with lower weight (55.9 and 56.9 g, respectively) but maintained high quality with yolk proportions (29.3 and 29.2%, respectively).

Keywords: laying hens, colour, age, eggshell, Dominant Blueshell, Dominant Greenshell

ÚVOD / INTRODUCTION

V České republice je dle dostupných dat Českého statistického úřadu a Ministerstva zemědělství chováno celkem 8 835 082 milionů nosnic, z toho více než 44 % nosnic je chováno v malochovech, což dává smysl šlechtitelským firmám produkovat hybridy, kteří by byli přímo určeni do extenzivních podmínek malochovů (Kupcová, 2022). Jednou z novinek v oblasti šlechtění nosného typu kura je originální šlechtitelský program s názvem Artisan Egg české šlechtitelské firmy DOMINANT GENETIKA s.r.o., který se zaměřuje na produkci konzumních vajec s různě zbarvenou skořápkou (modrá, zelená, čokoládová, fialová). V oblasti šlechtění hybridů nosného typu, kteří snášejí vejce s různou barvou skořápky je firma světovým lídrem.

Nové trendy v oblasti šlechtění nosných hybridů s různě zbarvenou skořápkou s sebou přináší i nové výzvy, které je nutné řešit, aby mohly být naplněny šlechtitelské cíle. Jedním z problémů, se kterým se v současnosti potýkáme v oblasti šlechtění na barvu skořápky je nedostatečná uniformita a perzistence barvy skořápky v průběhu celého snáškového období. Podle Zeng et. al. (2022) ovlivňuje kvalita barvy skořápky nejenom úsudek spotřebitele při nákupu vajec, ale rovněž i ekonomickou efektivitu výroby vajec (Mertens et al., 2010). Neméně důležitou pro spotřebitele a chovatele nosnic je kvalita vajec u nových hybridů, která může být odlišná od kvality vajec hybridů chovaných v intenzivních chovech. Cílem experimentu bylo tedy vyhodnotit kvalitu vajec v průběhu celého snáškového období u hybridů snášejících vejce s modrou a zelenou barvou skořápky.

MATERIÁL A METODIKA / MATERIAL AND METHODS

Experiment probíhal v obohacené klecové technologii v pavilonu M, Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně. Do pokusu byly zařazeny nosnice genotypu Dominant Greenshell GS902 a Dominant Blueshell BS229 ve věku 22 týdnů. Nosnice byly náhodně rozděleny do tří klecí, kdy v jednotlivých klecích bylo ustájeno 10–11 nosnic. Klece byly u každého genotypu ve všech třech etážích tříetážové klecové baterie. Celkem bylo do pokusu zařazeno 32 ks nosnic hybridní kombinace Dominant Greenshell GS902 snášející vejce s nazelenalou až olivově zelenou barvou skořápky a 32 ks nosnic genotypu Dominant Blueshell BS229 snášející vejce se světle modrou až tyrkysově zbarvenou skořápkou.

Krmení nosnic probíhalo manuálně 1x denně krmnými směsmi, ve kterých obsah živin splňoval požadavky doporučeného obsahu živin (Zelenka, 2014) a receptury byly schváleny šlechtitelem daných hybridů. V první fázi snáškového cyklu, tj. od 22. do 45. týdne byly nosnice krmeny směsí N1 s obsahem ME 11,17 MJ a 165,03 g NL v dávce 125 g na nosnici a den, od 45. do 72. týdne věku byly nosnice krmeny směsí N2 s obsahem ME 11,37 MJ a 151,51 g NL v dávce 135 g krmné směsi na kus a den.

Kvalita vajec byla v rámci pokusu u výše zmíněných hybridů sledována v pravidelných čtyřtýdenních intervalech, a to ve věku 24., 28., 32., 36., 40., 45., 48., 52., 56., 60., 64., 68. a 72. týdnů věku nosnic. V každém věku bylo z každé klece odebráno 5–11 kusů vajec, (všechna snesena vejce v jednom dni). Sběrem snesených vajec za jeden den jsme předešli hodnocení vajec od jedné nosnice 2x. Celkem bylo vyhodnoceno 373 kusů vajec od genotypu Greenshell GS902 a 364 kusů vajec od genotypu Blueshell BS229.

Hodnocení kvality vajec bylo prováděno v laboratoři Ústavu chovu a šlechtění zvířat Agronomické fakulty MENDELU. Mezi sledované ukazatele kvality vajec byly zahrnuty následující parametry – hmotnost vejce, pevnost skořápky, délka a šířka vejce, hmotnost žloutku, barva žloutku, hmotnost skořápky a tloušťka skořápky. Ze získaných údajů byl dopočten index vejce, hmotnost bílku, % podíl bílku, % podíl žloutku, % podíl skořápky z hmotnosti vejce.

Pro zjištění hmotnosti vejce, žloutku a skořápky bylo každé vejce zváženo. Vážení každého vejce probíhalo na elektronických vahách KERN KB 1000-2 (Germany) s přesností na 0,1 g. Pevnost skořápky byla zjišťována destrukční metodou pomocí přístroje Egg Force Reader (Orka Food Technology, Ltd.). Tloušťka skořápky byla měřena na umytých a vysušených skořápkách včetně podskořápečných membrán na třech místech – rovník, ostrý a tupý konec vejce. Měření probíhalo pomocí mikrometru. Barva žloutku byla hodnocena subjektivní metodou pomocí vějíře s 15-ti stupňovou barevnou stupnicí Yolk Colour Fan (Hoffman La Roche). Kromě stanovení parametrů kvality vajec bylo stanoveno u každého analyzovaného vejce provedeno i objektivní zhodnocení barvy skořápky.

Pro hodnocení barevného spektra skořápky byl využit barevný systém CIELab, kde sledujeme:

- Hodnotu **L*** vyjadřující světlost a jas. Hodnota se pohybuje v rozmezí 0 (černá barva) - 100 (bílá barva), tzn. čím vyšší je číslo, tím je vzorek světlejší.
- Hodnotu **a*** označující podíl červeného spektra, obecně platí (+) je červenost a (-) vyjadřuje zelenost.
- Hodnotu **b*** označující podíl žlutého spektra. Kladné hodnoty (+) značí, jak moc je vzorek žlutý a záporná hodnota (-) vyjadřuje modrost testovaného vzorku.

Stanovení barevného spektra proběhlo objektivní metodou pomocí spektrofotometru Konica Minolta CM 2600d (Konica Minolta, JAPAN).

Jednotlivé charakteristiky kvality vajec byly popsány pomocí průměru. Pro vyhodnocení vlivu genotypu, věku a jejich interakce na jednotlivé sledované ukazatele byla použita dvoufaktorová analýza variance. Pro následné testování průkaznosti rozdílů mezi průměry u faktoru skupina byl použit Scheffeho test. Statistické hodnocení bylo provedeno pomocí softwaru Unistat 5.1. (Unistat Ltd., ENGLAND).

VÝSLEDKY A DISKUZE / RESULTS AND DISCUSSION

Průměrnou kvalitu vajec za celý produkční cyklus (24. – 72. týden věku) uvádí tabulka 1.

Za celé sledované období byla průkazně ($p < 0,001$) těžší vejce produkovaná nosnicemi genotypu Blueshell BS229 (56,9 g vs. 55,9 g) a to díky průkazně vyšší hmotnosti bílku (35,1 g vs. 34,2 g, $p < 0,001$) i žloutku (16,6 g vs. 16,4 g, $p < 0,01$). U charakteristik pevnost a hmotnost skořápky, podíl žloutku, podíl bílku a hmotnost žloutku nebyl mezi testovanými genotypy zjištěn průkazný rozdíl ($p > 0,05$). Barva žloutku byla průkazně vyšší ($p < 0,01$) u vajec, která produkovali hybridi Blueshell BS229. Mezi hybridy byl i průkazný rozdíl ($p < 0,001$) u indexu vejce. Naopak genotypu Greenshell GS902 byl zjištěn průkazně vyšší podíl skořápky (9,42 % vs. 9,23 %, $p < 0,01$) a vyšší tloušťka skořápky (0,37 mm vs. 0,36 mm, $p < 0,001$).

Tabulka 1: Kvalita vajec u hybridů Greenshell GS902 a Blueshell BS229

Charakteristika		Greenshell GS902	Blueshell BS229	p hodnota		
				věk	genotyp	věk x genotyp
	jednotky	průměr	průměr			
Hmotnost vejce	g	55,9 ^b	56,9 ^a	<0,001	<0,001	NS
Pevnost skořápky	N	38,2	37,5	<0,001	NS	NS
Index vejce	-	1,31 ^b	1,32 ^a	<0,001	<0,001	NS
Hmotnost bílku	g	34,2 ^b	35,1 ^a	<0,001	<0,001	NS
Podíl bílku	%	61,2	61,5	<0,001	NS	NS
Hmotnost žloutku	g	16,4	16,6	<0,001	<0,01	<0,01
Podíl žloutku	%	29,3	29,2	<0,001	NS	NS
Hmotnost skořápky	g	5,25	5,24	<0,001	NS	NS
Podíl skořápky	%	9,42 ^a	9,23 ^b	<0,001	<0,01	NS
Barva žloutku	-	11,1 ^b	11,5 ^a	<0,001	<0,01	NS
Tloušťka skořápky	mm	0,37 ^a	0,36 ^b	<0,001	<0,001	<0,001

a,b = statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$), NS = statisticky neprůkazný rozdíl ($p > 0,05$)

Jak je patrné z tab. 1 všechny sledované parametry kvality vajec byly průkazně ovlivněny věkem nosnic ($p < 0,001$). Ve studii Kraus et al. (2020) prováděné u hybridů Dominant Brown D 102 a Dominant Leghorn D 229 byl potvrzen průkazný vliv ($p < 0,001$) věku na sledované parametry kvality vajec, kromě tloušťky skořápky ($p > 0,05$). Rovněž i jako v tomto experimentu Kraus et al. (2020) zjistili signifikantní vliv genotypu ($p < 0,001$) na hmotnost vejce, index vejce a tloušťku skořápky u hybridů genotypu Dominant Brown D 102 a Dominant Leghorn D 229. Průkazné interakce mezi faktory věk a genotyp byly zjištěny u hmotnosti žloutku ($p < 0,01$) a u tloušťky skořápky ($p < 0,001$). Neprůkazný vliv ($p > 0,05$) interakce mezi věkem a genotypem hybrida na pevnost skořápky prokázali ve studii u komerčně dostupných hybridů Hy-Line a Isa Brown Kraus a Zita (2019).

Tabulka 2: Zhodnocení barvy skořápky u hybridů Greenshell GS902 a Blueshell BS229

Charakteristika	Greenshell GS902	Blueshell BS229	p hodnota		
			věk	genotyp	věk x genotyp
	průměr	průměr			
L*	78,3 ^b	88,4 ^a	<0,001	<0,001	<0,001
a*	-1,73 ^a	-4,49 ^b	<0,001	<0,001	<0,001
b*	16,4 ^a	6,1 ^b	NS	<0,001	<0,001

a, b = statisticky průkazný rozdíl ($p < 0,05$), NS = statisticky neprůkazný rozdíl ($p > 0,05$)

Barva skořápky popsána v systému $L^*a^*b^*$ je uvedena v tabulce 2. S ohledem na to, že se jedná o hybridy snášející vejce s odlišnou barvou skořápky je logický i průkazný vliv genotypu na parametry L^* , a^* i b^* ($p < 0,001$). Vejce hybridu BS229 byla průkazně světlejší, vejce hybridu GS902 měla spektrum výrazně posunuté do žluté barvy. U charakteristik $L^*a^*b^*$ byl jistěn také průkazný vliv věku na jejich hodnotu a průkazné interakce mezi věkem a genotypem ($p < 0,001$).

ZÁVĚR / CONCLUSIONS

Hybridní snášející vejce s namodralou nebo nazelenalou barvou skořápky patří k atraktivním nosnicím především pro drobnochovatele. Tito hybridy snášejí vejce o nižší průměrné hmotnosti (56–57 g), ale s vysokým podílem žloutku a velmi kvalitní skořápkou. Průkazný vliv věku a průkazná interakce věku a genotypu na barvu skořápky naznačuje velkou variabilitu v těchto parametrech, proto by měla být věnována větší pozornost perzistenci zabarvení skořápky, tak aby tyto hybridy naplňovali očekávání chovatelů.

PODĚKOVÁNÍ / ACKNOWLEDGEMENT

Príspevek byl zpracován s podporou projektu 235/9510/SV2220181.

LITERATURA / REFERENCES

ČSÚ (2023): Stavby drůbeže, produkce konzumních vajec a jatečné drůbeže. 19. 04. 2023. [on-line]. [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEMDDRUBEZ01&z=T&f=TABULKA&skupId=2178&katalog=30840&pvo=ZEMDDRUBEZ01&c=v3~8__RP2023

Kraus, A., Zita, L. (2019): The Effect of Age and Genotype on Quality of Eggs in Brown Egg-Laying Hybrids. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67(2): 407–414.

Kraus, A., Zita, L., Kront, O., Volek, Z., Tyller, M., Anderle, V. (2020): Comparison of basic internal and external egg quality traits of brown and white egg-laying hens in relationship to their age. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 68(1): 49–56.

Kupcová, L. (2023): Komoditní karta vejce listopad 2023. 29. 12. 2023. [on-line]. [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/-a35322---9UVzun-8/komoditni-karta-vejce-listopad-2023>

Mertens, K., Vaesen, I., Loffel, J., Kemps, B., Kamers, B., Perianu, C., Zoons, J., Darius, P., Decuypere, E., Baerdemaeker, J., Ketelaere, B. (2010): The transmission color value: A novel egg quality measure for recording shell color used for monitoring the stress and health status of a brown layer flock. *Poultry Science*, 89 (3): 609–617.

Zelenka, J. (2014): *Výživa a krmení drůbeže*. Olomouc. Agriprint. ISBN 978-80-87091-53-1.

Zeng, L., Xu, G., Jiang, C., Li, J., Zheng, J. (2022): Research Note: L*a*b* color space for prediction of eggshell pigment content in differently colored eggs. *Poultry Science*, 101(8):101942.

Kontaktní adresa / Contact Information: prof. Ing. Martina Lichovníková, Ph.D., Ústav chovu a šlechtění zvířat, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: martina.lichovnikova@mendelu.cz