

# Technologická hodnota vajec a koncentrace cholesterolu ve vaječném žloutku u plemen Česká slepice a Oravka

Původní slovenská a česká plemena drůbeže nemohou svými nižšími užitkovými parametry konkurovat výkonnějším plemenům i hybridům. V jejich genotypch se však ukrývají geny, které šlechtitelskou prací vymizely u kulturních plemen nebo vysokovýkonných hybridů. Tato plemena jsou na našem území šlechtěna po mnoho generací, přizpůsobila se specifickým podmínkám prostředí a představují nesmírně cenné a nenahraditelné genetické a kulturně-historické dědictví (Hrnčár et al., 2011). Česká slepice a Oravka jsou zařazeny do programu pro uchování a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat. V dnešní době jsou čistokrevná plemena využívána stále méně, a pokud jsou chována, tak spíše drobnochovateli či ve šlechtitelských podnicích. Jsou vytlačována prošlechtěnými nosnými hybridy, kteří mají vyšší užitkovost, ale pouze za podmínek kvalitní výživy a vhodně zvoleného systému ustájení. Čistokrevná plemena nosnic se využívají především při šlechtění užitkových hybridů. Pokud by neexistovaly programy pro uchování genetických zdrojů zvířat, hrozilo by, že řada důležitých fixovaných genů bude ztracena a nebude možné je nadále využívat při šlechtění nových plemen nebo hybridů.

Česká slepice patří mezi nosná plemena. Od roku 1992 je zařazena do genetických zdrojů České republiky (Gardiánová a Mátlová, 2006). Česká slepice byla pro své dobré vlastnosti chována zvláště v drsnějších klimatických poměrech. Je vyzdvihována její otužilost, temperament, nenáročnost a skromnost, a to jak v ustájení, tak v krmení (Brabec, 1953). Stejskalová (2012a) udává při kontrole užitkovosti u 298 kontrolovaných slepic v roce 2009 průměrnou snášku 159,9 vajec, průměrnou hmotnost vejce 57,5 g. V roce 2010 bylo kontrolováno 212 slepic a průměrná snáška činila 152,5 vajec s průměrnou hmotností vejce 57,5 g. V roce 2011 bylo kontrolováno 180 slepic, snáška činila 156,3 vejce, průměrná hmotnost byla 57,6 g. Stejskalová (2012b) dále uvádí, že snáška je pro nosné plemeno poměrně nízká, stejně i hmotnost vajec.

Národní plemeno Oravka je plemeno vhodné na produkci masa a vajec, otužilé a přizpůsobivé drsnějším chovným podmínkám horských a podhorských slovenských oblastí (Hrnčár a Weis, 2007). Podle Chmelničné et al. (2004) se program šlechtění Oravky rozděluje do tří etap. V letech 1951–1990 proběhly dvě etapy. Od roku 1990 probíhala třetí etapa šlechtění Oravky.

V této etapě byla zušlechťovací činnost zaměřená na vyrovnanost plemenných znaků, zvýšení počtu a hmotnosti vajec při současném udržení velmi dobrých reprodukčních vlastností a růstových schopností Oravky (Chmelničná et al., 2004). Snáška představuje 180–200

vajec s hnědavou barvou skořápky. Hmotnost vejce je 55 g (Hrnčár a Weis, 2007). Hanusová et al. (2010) publikují, že Oravka v genové rezervě v letech 2009–2010 dosáhla za 262 dní sledování průměru 103,39 vajec na kus s průměrnou hmotností vejce 54,91 g. Benková et al. (1999) uvádějí u Oravky v 1. roce genové rezervy průměrnou snášku 116,05 vajec za 180 sledovaných dní s průměrnou hmotností vejce 45,97 g. V 2. roce genové rezervy dosáhla Oravka průměrné snášky 122,79 kusů vajec za 180 dní, průměrná hmotnost vejce byla 53,56 g (Benková et al., 1996).

Cílem sledování bylo posoudit technologickou hodnotu vajec (kvalitu žloutku, bílku a skořápky) a koncentraci cholesterolu ve vaječném žloutku u plemen Česká slepice a Oravka chovaných na podestýlce.

## MATERIÁL A METODIKA

V pokusu se dvěma plemeny zařazenými do genových zdrojů (Národní program ochrany a využití genetických



Ilustrační foto: Plemeno Česká slepice (autorka: Ing. Ivana Gardiánová, Ph.D.).

zdrojů hospodářských zvířat) v České republice – Česká slepice a na Slovensku – Oravka, bylo v 17 týdnech věku ustájeno 30 kuřic každého plemene na podestýlce po 10 kusech (7 ks/m<sup>2</sup>). Podmínky prostředí odpovídaly běžným požadavkům pro chov nosnic v tomto systému ustájení. Od 20. týdne byly slepice krmeny krmnou směsí pro nosnice v první fázi snáškového cyklu N1 (16,66% NL, 11,4 MJ ME), od 42. týdne věku až do konce snášky krmnou směsí N2 (15,37% NL, 11,48 MJ ME). Krmení i napájení bylo ad libitum. Ve věku 20 týdnů se nosnicím svítilo 14 hodin, světelný režim se dále prodlužoval až na konečných 16 hodin světla ve 28 týdnech věku nosnic a tato délka světla se udržovala do konce pokusu. Pro potřeby laboratorních analýz (ukazatele technologické hodnoty vajec) byla vejce sbírána ve 28denních intervalech, vždy dva dny po sobě. Analyzováno bylo 434 vajec plemene Česká slepice a 401 vajec plemene Oravka v laboratoři Katedry speciální zootechniky. Vejce pro potřeby laboratorní analýzy žloutků pro stanovení cholesterolu byla sbírána také ve 4týdenních intervalech, ve 34, 38, 42, 46 a 50 týdnech věku nosnic. Bylo odebráno 15 žloutků v rámci plemene. Stanovení cholesterolu bylo provedeno pomocí vysokorozlišovací kapilární plynové chromatografie (HRGC) s využitím hmotnostně-spektrometrického (MSD) a plameno-ionizačního (FID) detektoru. Tato metoda je určena pro stanovení cholesterolu v potravinách živočišného i rostlinného původu. Během pokusného období byla také sledována snáška vajec, intenzita snášky a spotřeba krmné směsi. U všech sledovaných parametrů byly vypočteny základní statistické údaje. Výsledky pokusu byly zhodnoceny v programu SAS 9.2.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak je patrné z tabulky 1, nosnice plemene Česká slepice ve srovnání s nosnicemi plemene Oravka vykazovaly vyšší hodnoty v intenzitě snášky na počáteční stav, snášce na 1 kus, spotřebě krmné směsi na kus a den a ve spotřebě krmné směsi na 1 vejce. Rozdíly u všech sledovaných ukazatelů byly ale statisticky neprůkazné. Vliv genotypu na hodnocené parametry nebyl prokázán. Naše výsledky jsou v rozporu se zjištěním autorů Basmacıoğlu a Ergül (2005), kteří prokázali vliv genotypu na produkci vajec (tabulka 1).

Z další tabulky je zřejmé, že se ne-

**Tabulka 1 • Ukazatele užítivosti nosnic**

Parametr	Plemeno		Průkaznost
	Česká slepice	Oravka	
Intenzita snášky na počáteční stav (%)	30,78	28,22	NS
Snáška/ks (ks)	103,43	94,83	NS
Spotřeba KS/ks/den (g)	127,54	118,81	NS
Spotřeba KS/vejce (g)	411,11	310,12	NS

NS – neprůkazný rozdíl

**Tabulka 2 • Hmotnost vajec a vybrané ukazatele kvality vajec**

Parametr	Plemeno		Průkaznost
	Česká slepice	Oravka	
Hmotnost vejce (g)	52,94	52,55	NS
Podíl žloutku (%)	31,30	31,24	NS
Index žloutku (%)	45,28 <sup>B</sup>	46,14 <sup>A</sup>	***
Barva žloutku	6,75 <sup>A</sup>	6,30 <sup>B</sup>	***
Podíl bílku (%)	58,92	59,15	NS
Index bílku (%)	8,31 <sup>B</sup>	10,19 <sup>A</sup>	***
Haughovy jednotky	80,12 <sup>B</sup>	86,37 <sup>A</sup>	***
Podíl skořápky (%)	9,78 <sup>A</sup>	9,61 <sup>B</sup>	**
Tloušťka skořápky (mm)	0,326 <sup>A</sup>	0,315 <sup>B</sup>	***
Pevnost skořápky (N.cm <sup>2</sup> )	41,36 <sup>A</sup>	39,52 <sup>B</sup>	***
Barva skořápky (%)	55,18 <sup>A</sup>	37,11 <sup>B</sup>	***

Významné rozdíly jsou označeny písmeny A (průkazně vyšší) a B (průkazně nižší).

NS – neprůkazný rozdíl; \*\* P ≤ 0,01; \*\*\* P ≤ 0,001

**Tabulka 3 • Koncentrace cholesterolu (mg/g) ve vaječném žloutku**

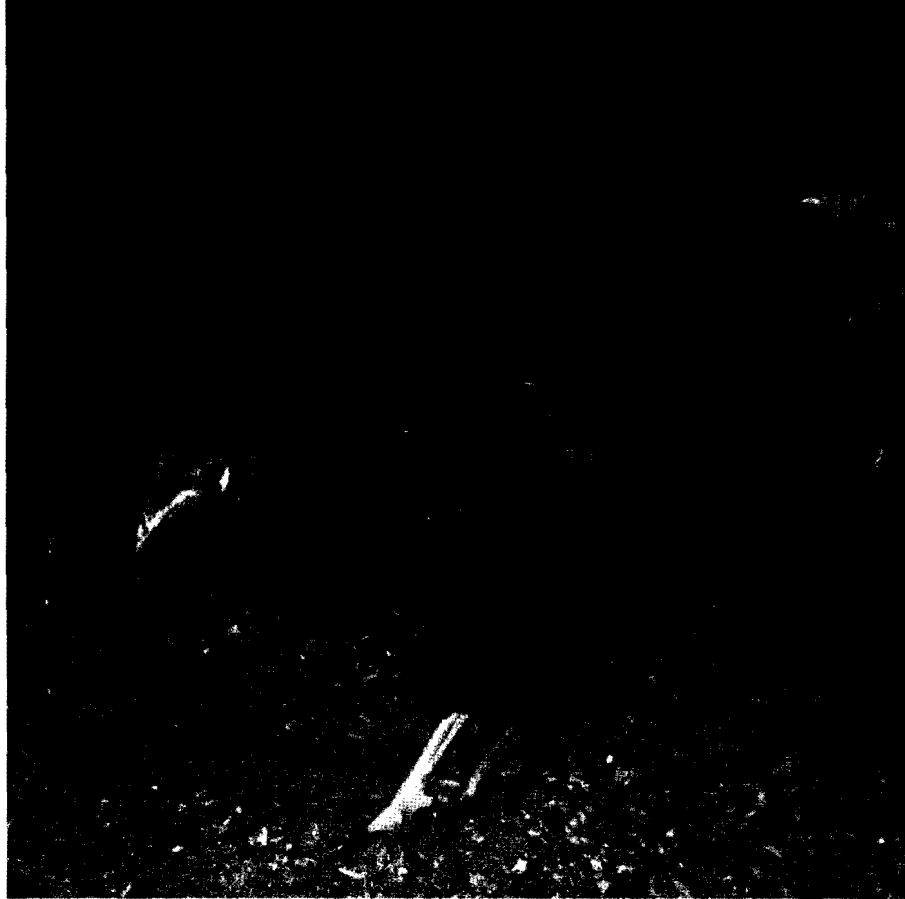
Plemeno	Věk nosnic (týdny)	Koncentrace cholesterolu (mg/g)
Česká slepice	34	11,92
	38	10,28
	42	10,62
	46	10,74
	50	10,65
Oravka	34	13,22
	38	10,90
	42	12,09
	46	10,77
	50	11,22
Průkaznost	Plemeno	**
	Věk	***
	Plemeno * věk	NS
Průměr za plemeno	Česká slepice	10,84*
	Oravka	11,64*

NS – neprůkazný rozdíl; \* P ≤ 0,05; \*\* P ≤ 0,01; \*\*\* P ≤ 0,001

prokázal signifikantní vliv genotypu na hmotnost vajec. České slepice sice vykazovaly nepatrně vyšší hmotnost vejce (52,94 g) oproti plemeni Oravka (52,55 g), avšak tento rozdíl nebyl statisticky významný (tabulka 2).

Ze zjištěných hodnot je dále patrné, že vliv genotypu na parametry žloutku byl potvrzen pouze ve vztahu k indexu žloutku a barvě žloutku. Index žlout-

ku vykazovaly signifikantně vyšší (P ≤ 0,001) nosnice plemene Oravka (46,14%) ve srovnání s Českou slepicí, která dosáhla průměrných hodnot 45,28%. Barva žloutku byla průkazně tmavší u České slepice (6,75). U Oravek byla naměřena hodnota 6,30. Kvalitnější bílek byl u vajec plemene Oravka, kdy signifikantně vyššího indexu bílku dosáhla Oravka (10,19%) oproti České slepici (8,31%).



**Ilustrační foto: Plemeno Oravka (autorka: Ing. Ivana Gardiánová, Ph.D.).**

Také u kvality bílku, vyjádřené Haughovými jednotkami, dosáhla Oravka signifikantně vyšší průměrné hodnoty ( $P \leq 0,001$ ) než Česká slepice (86,37, resp. 80,12). U všech sledovaných parametrů kvality skořápky byly zjištěny statisticky významné rozdíly, a to ve prospěch nosnic plemene Česká slepice. Též Buss a Guyer (1982) publikují, že rozdíly v kvalitě skořápky vyplývají z plemenné, liniové a rodinné příslušnosti slepic. Podíl skořápky byl průkazně ovlivněn genotypem nosnice ( $P \leq 0,01$ ). Vyšších hodnot podílu skořápky z celkové hmotnosti vejce dosáhla Česká slepice (9,78 %), zatímco u Oravky bylo naměřeno 9,61 %. Při hodnocení tloušťky skořápky byla průkazně silnější skořápka u České slepice, a to 0,326 mm. U Oravky byla naměřena průměrná tloušťka 0,315 mm. Pevnější skořápkou podle zjištěných výsledků disponuje plemeno Česká slepice (41,36 N.cm<sup>2</sup>). U Oravky činila tato hodnota 39,52 N.cm<sup>2</sup>. Vlivem genotypu na tuto vlastnost se u Saxexky světlé, Hempšírky a Rodajlendky zabývali také Halaj et al. (1998). Také oni zjistili rozdílnou pevnost vaječné skořápky mezi čistokrevnými plemeny. Nejvyšší pevnosti dosáhla Hempšírka, nejnižší hodnota byla naměřena u Saxexky světlé. Ledvinka et al. (2000) hodnotili rozdíly v pevnosti skořápky mezi bělovaječnou čistokrevnou nosnicí

Leghornkou bílou a finálním snáskovým hnědovaječným hybridem D – 102 (Dominant hnědý). Pevnější skořápky v tomto sledování dosáhla Leghornka bílá. Mezi plemeny v našem sledování byl průkazný rozdíl v barvě skořápky, kdy světlejší skořápka byla zjištěna u plemene Česká slepice (55,18 %), které má barvu skořápky krémovou. Oravka má barvu vaječné skořápky nahnědlou, proto byly její hodnoty naměřené pomocí reflektometru v pokusu signifikantně nižší (37,11 %) (tabulka 3). Koncentrace cholesterolu byla průkazně ovlivněna plemenem ( $P \leq 0,01$ ) i věkem nosnic ( $P \leq 0,001$ ). Nejnižší koncentrace cholesterolu byla u plemene Česká slepice ve 38. týdnu věku (10,28 mg/g). Naopak nejvyšší koncentrace (13,22 mg/g) byla u plemene Oravka ve věku 34 týdnů. Vztah mezi plemenem a věkem nosnic nebyl statisticky významný. Celkově byla vyšší koncentrace cholesterolu ve vaječném žloutku ve vejcích u plemene Oravka (11,64 mg/g) oproti České slepici (10,84 mg/g), což je možné dávat do souvislosti s intenzitou snášky. S ohledem na doposud publikované vědecké práce o vlivu genotypu a věku na koncentraci cholesterolu ve žloutku je však obtížné srovnávat výsledky se závěry jiných autorů. Basmacıoğlu a Ergül (2005) prokázali vliv genotypu na koncentraci žlout-

kového cholesterolu. Rizzi a Chiericato (2010) uvádějí, že vyšší koncentrace cholesterolu ve vaječném žloutku byla ve vejcích od čistokrevných plemen oproti hybridním kombinacím. To souvisí se snáškou vajec, kdy hybridní kombinace mají vyšší produkci vajec v porovnání s čistokrevnými plemeny. Zemková et al. (2007) a Minelli et al. (2007) uvádějí významný vliv věku nosnic na koncentraci cholesterolu, což odpovídá našim výsledkům. Hussein et al. (2012) uvádějí, že vejce od nosnic ve věku 66 týdnů měla významně vyšší koncentraci cholesterolu oproti vejcům od nosnic ve věku 20 a 42 týdnů. Vorlová et al. (2001) uvádějí nejvyšší koncentraci na počátku snášky. Krawczyk (2009) zjistil, že ve věku 56 týdnů měla vejce od čistokrevných plemen nižší koncentraci žloutkového cholesterolu ve srovnání s věkem 32 týdnů.

U České slepice byly zjištěny vyšší hodnoty užitkovosti, ale výsledky nebyly statisticky významné. Z ukazatelů kvality vajec byla genotypovou příslušností (plemenem) ovlivněna hlavně kvalita vaječné skořápky (ve prospěch České slepice) a některé ukazatele kvality žloutku a bílku (ve prospěch plemene Oravka). Taktéž lze konstatovat, že koncentrace cholesterolu ve vaječném žloutku je ovlivněna mnoha faktory. Ze zjištěných výsledků našeho sledování i práce jiných autorů vyplývá, že výběrem vhodného plemene lze prokazatelně ovlivnit koncentraci cholesterolu ve vaječném žloutku vajec slepic.

#### Poděkování

Práce vznikla za podpory „S“ grantu MŠMT ČR a projektu MZe ČR (NAZV QI101A164).

Literatura k dispozici u autorů.

**Lukáš Zita, Zdeněk Ledvinka**

Česká zemědělská univerzita v Praze; Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Katedra speciální zootechniky

