

Kvalita vaječné skořápky

Důležitost Krmení a Světelných programů

ATAVI-VALENCE
BŘEZEN 22.2001

P.Joly

Hubbard ISA a jeho přidružené společnosti nepřebírají jakoukoliv odpovědnost za přesnost, hodnotu rad a jejich případnou platnost, ani za ztráty a poškození z těchto faktů plynoucích.

Kvalita vaječné skořápky

Důležitost krmení a světelného programu

Každým rokem se produktivita vylepšuje s cílem zkrácení času potřebného na výrobu vejce. V současnosti, čas potřebný k vytvoření vejce je takřka přesně roven 24 hodin. To nám umožňuje dosahovat vysoké míry produktivity u vajec snesených časně ráno.

Kalcifikace vaječné skořápky vyžaduje asi 12 hodin a dokončena je průměrně asi 2h 30min před kladením vejce. Tohoto stavu je dosaženo zpravidla koncem dne a během noci.

Kvalita vaječné skořápky značnou měrou závisí na množství zbytkového kalcia v předžaludku na konci procesu kalcifikace. Tato závislost se projevuje ke konci noci.

Časový rozvrh krmení společně s harmonogramem osvětlení, a rovněž způsob podání uhličitanu vápenatého, to vše hraje určující roli rozhodující o kvalitě vaječné skořápky.

Poznámky o stádiích tvorby vaječné skořápky

Doba kalcifikace je definována okamžikem snesení vejce.

1. Ovulace startuje během 10 minut po snesení vejce.
2. Vejce vstoupí do uteru 5 hodin po ovulaci. Bylo dokázáno (Yoo 1992) že tuto dobu nelze ovlivnit selekcí
3. Navýšení albuminu a tvorba maxilárních jader se objeví během následujících pěti hodin.
4. Kalcifikace (fáze rychlého růstu skořápky) nastává po více než dvanácti hodinách, tj. asi 10 až 22 hodin po ovulaci nebo snesení vejce.
 - Během tvorby skořápky, žaludek trvale vylučuje roztok bohatý na kyselinu chlorovodíkovou která kalcium rozpustí.
 - Předžaludek pravidelně kontrahuje čímž vytlačuje roztok bohatý na kalcium.
 - Váha skořápky roste lineárně rychlostí asi 0,45 [g] za hodinu a to během dvanáctihodinového trvání kalcifikačního procesu. Tato rychlost je dnes vyšší než v minulosti.
 - Jsou-li zásoby kalcia příliš nízké na konci noci, poškodí to kvality skořápky.
5. Proces pigmentace startuje na konci kalcifikace a kutikula se tvoří během 90 minut před snesením vejce.

Při špičkové snůšce se vejce tvoří asi do 24 hodin.

Záznamy doby snůšky ukázaly, že 50% vajec je vyprodukováno v intervalu mezi 10h a 10h30min po vypnutí světla. Trvá-li noc 8 hodin, znamená to 2h až 2h30m po rožnutí.

To znamená:

1. Že kalcifikace začíná v průměru 2½ až 4 hodiny před vypnutím osvětlení za předpokladu osmihodinové noci.
 - ❖ Asi 6 h před zhasnutím pro ptáky, kteří snášejí nejdříve, tj. velmi časně ráno.
 - ❖ Asi 1 h 30 minut před zhasnutím u ptáků kteří snášejí nejpozději; to proto, že mají prodloužený interval snášení.
 - ❖ Jen pro informaci, níže jsou uvedena procenta ptáků kteří právě kalcifikují:
 - od 5h 30 do 6 hodin před vypnutím osvětlení - 10% ptáků
 - od 2 h do 2 h 30 před vypnutím osvětlení - 80% ptáků
2. je-li ve hře 50% takových ptáků, kalcium v potravě ve fázi "osvětlení zapnuto", je nepoužitelné pro stavbu skořápky.

Kalcifikace se dokončí u 10% ptáků 1½ h až 2 h před zhasnutím a 80% ptáků 2 h až 2½ po startu osvětlení.

3. Zavedení režimu nočního osvětlení nezmění okamžik, kdy jsou zaznamenány první snůšky, ale vede k tomu, že se výrazně prodlouží průměrná doba snůšky. V tomto případě, doba kdy 50% vajec je sneseno, je prodloužena o asi 30 minut; doba, kdy 80% vajec je sneseno, se prodlužuje asi o 1 h.

Zdroje kalcia

Vaječná skořápka obsahuje asi 2,2 [g] kalcia a to je dodáváno hlavně v zrní a z předžaludku. Tím se vysvětluje, proč je důležitá volba specifické velikosti částic (2-4 mm) je-li žádoucí spotřeba kalcia později ve dne a potažmo zadržení kalcia v předžaludku. Částice menší než 1,5-2 mm se hůře v organismu uchovávají i tráví. Objevují se v trusu (viz tabulky 1, 2 a 3).

Je-li rozvrh krmení nesprávně koncipován a nebo je velikost částic nesprávná, pták nahrazuje ztráty kalcia z kostní dřevě. Navíc, tato situace vyústí do stavu zvýšeného požadavku na fosfor a tedy křehnou kosti. Tento stav často značně omezí kvalitu skořápky.

K uchování kalcia slouží medulární oblast některých kostí. Tato oblast je mobilizována a zčásti vyrovnává deficit v období kalcifikace. Sauveur (1988) říká: "skořápky jsou tlustší, je-li role kostí nedostatečná".

Z tohoto důvodu, všechny pokusy které měly vést ke vzrůstu množství kalcia které by mohlo být k dispozici na konci noci vedly ke zlepšení kvality skořápky. Všimněte si prosím, že toto se vztahuje na druhy s hnědou skořápkou. Plemena snášející bílá vejce mají dobu snůšky prodlouženou.

Dobrých výsledků lze dosáhnout:

- ❖ Zvýšením příjmu potravy koncem dne
- ❖ Krmením ptáků v noci v době tvorby skořápky
- ❖ Užítím zdroje uhličitanu vápenatého s částicemi o velikosti od 2 do 4 mm v dobře rozpustné formě.

Krmení pozdě odpoledne

Má-li slepice dietu obsahující málo kalcia nebo dokonce bez kalcia, ale doplněnou skořápkami ústřic, podávají se skořápky ústřic v posledních pěti hodinách dne (Mongin a Sauveur 1974).

Kershavarz (1998) prokázal, že změna hladiny kalcia v dietě se projeví na kvalitě skořápky jen tehdy, je-li kalcium podáváno odpoledne. To je odůvodnění změny diety v pozdním odpoledni (ulity ústřic nebo vápencové granule). Tento postup vždy pozitivně ovlivní kvalitu skořápky.

Co se týká zvýšení kvality vaječné skořápky, doporučujeme:

- ❖ Příjem stravy nastavit tak, aby 65% objemu krmiva bylo podáno odpoledne a v noci
- ❖ Krmítka ponechat prázdná uprostřed dne, čímž se zvýší příjem krmení na pozdější dobu a zabrání se škodlivým efektům způsobeným tvorbou drobných částic.
- ❖ Krmít ptáky posledních 6 hodin před vypnutím světla.
- ❖ Pokud možno, přidat 2-3 [g] kalciových granulí 3 hodiny před zhasnutím.

Noční svícení

Byly provedeny dva experimenty které potvrdily kladný vliv nočního svícení na kvalitu skořápky. Grizzle (1993) přidal další 2 hodiny buď ráno, nebo večer, nebo o půlnoci. Pozitivní reakce se projevila na kvalitě skořápky při aplikaci 2 hodin navíc o půlnoci (viz tabulku 4). Též Altan (2000), užívajíc ISABROWN, získal pozitivní výsledky při aplikaci dodatečných 2 hodin v noci (viz tabulku 5).

My sami jsme se pokusili stanovit přesný čas kdy svítit. Srovnávali jsem dvě hejna kterým se poskytly dvě hodiny navíc buď 2 nebo 4 hodiny před zhasnutím, a to tehdy když noční perioda byla nastavena na 8 hodin (viz tabulku 6).

Zpožděním nočního svitu umožníme ptákovi doplnit kalcium právě v okamžiku, kdy jeho rezervy poklesly. Nechápeme dobře přijímání stravy v noci. V jednom hejnu jsme byli schopni naměřit příjem asi 18 [g] v intervalu nočního osvětlení (trvání 1 h 30 min).

Srovnáme-li 2 osvětlovací programy 16L+4D+2L+2D a 15L+3D+3L+3D se kvalita skořápky zvýšila. Tyto experimenty potvrzují fakt, že kvalita skořápky značnou měrou závisí na zbytkovém vápníku v předžaludku právě na konci noci.

Noční svícení zlepšuje kvalitu skořápky, neboť kuřice může doplnit své zásoby kalcia.

Doporučujeme dodatečné svícení 1½ až 2 hodiny po zhasnutí. V tomto intervalu je nutno doplňovat krmení aby se podpořila spotřeba stravy.

Velikost částic

Mnohé studie prokázaly důležitost kalciových granulí ke zvýšení kvality skořápky. To je dáno tím, že takové granule umožní ukládání kalcia v předžaludku. Nicméně, úspěch je podmíněn správnou volbou velikosti granulí.

Vápenec v malých granulích způsobí snížení kvality skořápky, protože částice o průměru menším než se stěží zachytí v předžaludku.

To je dokázáno tím, že právě částice o průměru 1-2 milimetry nacházíme v trusu, tedy nezpracované. Znamená to, že účinné vápencové granule musí mít průměr převyšující 2 milimetry.

Vápencové částice o průměru v intervalu 2-4 mm, nebo 2-4,5 mm, jsou účinným zdrojem kalcia na konci noci.

Rozpustnost kalcia závisí na velikosti granulí. Čím větší granule jsou, tím větší je jejich rozpustnost *in vivo* a tím více je třeba kalcia na konci noční periody (viz tabulky 7 a 8).

Je-li svícení zapnuto, pak ptákům kteří nedokončili kalcifikaci je nutno nabídnout práškové kalcium které se rozpustí velmi rychle.

velikost vápencových částic nalezených trusu			
tabulka 1	velikost částic	procento částic v	
		krmení	trusu
	< 1,25 [mm]	5	28
	1.25-1.6 [mm]	33	37
	1.6-2 [mm]	32	23
	> 2 [mm]	30	12

M.Bougon 1991

tabulka 2	velikost částic	množství zjištěné v trusu % celkové váhy	P.Joly 2001
1-2 [mm]	57		
0.5-1 [mm]	30		
< 0.5 [mm]	2		

velikost částic a zadržené kalcium při spotřebě 3.75 [g] kalcia					
tabulka 3	částice				
	velikost částic	zachycené v trusu	uložené v předžaludku po 24 hodinách	kalcium zachycené	
				[g]	%
	0,5-0,8 [mm]	44%	0	1,94 [g]	52 [g]
	2 - 5 [mm]	16%	10%	2.40 [g]	64 [g]

Rao and Roland 1989

užívané modely distribuce krmení (distribuce odpoledne a během noci) podporují hromadění drobných částic v krmítkách. Je-li rozsvíceno, ptáci jsou přinuceni vyprazdňovat svá krmítka během rána a umožňuje tak přijímat v potravě rychle stravitelné kalcium.

Dieta nosnic musí obsahovat:

- ❖ 7% granulovaného uhličitanu (2,7% kalcia), průměr částic větší než 2 mm.
- ❖ Zbylé krmivo lze nabídnout ve formě práškového kalcia nebo jako pyrofosforečnan.

PRAVIDLA PRAKTICKÉHO POUŽITÍ

1. Časový rozvrh krmení

Krmení musí harmonovat s procesem kalcifikace. To se děje odpoledne. K dosažení tohoto cíle radíme:

- ❖ První rozdělení krmení asi 6 hodin před zhasnutím. Pak následuje další rozdělení tak rychle jak jen možno jestliže kapacita násypníků nedostačuje.
- ❖ Druhé rozdělení 2-3 hodiny před zhasnutím.
- ❖ Třetí rozdělení během nočního svícení
- ❖ Čtvrté rozdělení, je-li potřebné ráno, asi 15 minut po rozsvícení.

Poznámka:

Rozdělení potravy během snůšky může způsobit zvýšený podíl znečištěných vajec. Z tohoto důvodu doporučujeme vynechat ranní rozdělení krmiva.

Hloubka vrstvy krmiva v krmítkách musí být kontrolována tak, aby krmítka byla vyprázdněna v pozdním odpoledni v intervalu 2-3 hodin.

Tento časový rozvrh krmení zajišťuje, že asi 65% krmné dávky je spotřebováno během kalcifikační periody.

2. Doporučené hladiny kalcia v krmivu

- ❖ Od 17 do 28 týdnů 3.9-4.1 [g/den]
- ❖ Od 28 do 50 týdnů 4.1-4.3 [g/den]
- ❖ Více než 50 týdnů 4.3-4.6 [g/den]

Po uplynutí 45-50 týdnů, místo změny základní krmné receptury lze užít následující úpravu:

- ❖ + 1% vápenec
- ❖ -0.2% pyrofosforečnan vápenatý
- ❖ -0.8% pšenice nebo kukuřice

nárůst hladiny kalcia v krmivu je ospravedlněn nárůstem váhy vaječné skořápky. Nicméně, je-li průměr kalciových částic menší než 2 [mm], jejich zadržení v trávicím traktu se sníží. Tento stav je ekvivalentní snížení skutečné hladiny kalcia.

Proto je nutná důkladná kontrola dodávaného vápence přímo u dodavatelů nebo v mlýnech.

3. Distribuce kalcia v pozdním odpoledni

Distribuce 2-3 [g] ústřičných ulit nebo granulovaného vápence později během dne často vede k dobrým výsledkům. Nicméně, dobrých výsledků dosáhnete jen při dodržování zde doporučených postupů.

4. Světelné programy

Noční osvětlení:

1½ až 2 hodiny světla aplikovaných 4 hodiny po zhasnutí umožní ptákům doplnit jejich zásoby kalcia. Distribuce krmiva v tomto časovém úseku zvýší konsumaci. Doporučený program má 15-16 hodin svitu a tato základní hodnota je rozšířena o 1½ až 2 hodiny nočního svícení.

Užití tohoto režimu závisí na ročním období a hlavně na typu budovy - musí být zcela zatemněná.

Cyklické osvětlení:

Tento program, (4L + 2D)x4 umožní ptákům konsumovat potravu v každém světelném intervalu. To dobře vysvětluje zlepšení kvality skořápky a zlepšení jejího vybarvení.

5. kdy je nutno užít tyto postupy?

Máme za to, že užití dietního režimu chudého na kalcium na začátku snůšky má za následek demineralizaci kostry a potažmo ke snížení kvality skořápky. Doporučujeme tedy zmíněné postupy aplikovat co nejdříve po přesunu domu snůšky.

Závěr

Protože adekvátní hladina kalcia musí být dodržena v celém cyklu kalcifikace, je nutno připravit režim krmení v nočních osvětlovacích programech tak, aby se vyhovělo časovému diagramu kalcifikace a snůšky.

Ukládání kalcia v předžaludku je optimální, aplikuje-li se kalciový granulát jehož částice mají průměr větší než 2 [mm]. Tedy, na konci noci, což je konec kalcifikace, musí se dodávat patřičné množství kalcia.

Vejce snesená na konci ranní periody mají lepší kvalitu. Skořápka je tlustší a vybarvenější protože ptáci mají k dispozici potravu a kalcium v režimu svícení.

Genetický potenciál se projeví, jsou-li splněny požadavky fyziologické, ekologické a výživové. To platí taktéž pro snůšku a kvalitu skořápky.

Časový rozvrh krmení, osvětlovací programy a způsob dodávky kalcia jsou hlavními parametry pro řízení kvality skořápky. Všechny tyto technologie je nutno uvést v činnost dostatečně brzy, aby se využil genetický potenciál ptáka.

HARMONOGRAM TVORBY VEJCE A KRMENÍ									
světelný program		průměrná doba tvorby vejce		tvorba vejce individuální dělení					
8 hodin tmy	14	kalcifikace		[Large empty area for individual egg formation]					
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
16 hodin světla	1		pigmentace						
	2		blanka						
	3		ovulace						
	4								
	5		albumin						
	6								
	7								
	8		membrány						
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								
	16								

