

ЕСТЕСТВЕНИ ИЗТОЧНИЦИ НА ПИГМЕНТИ И ЕФЕКТ ОТ ИЗПОЛЗВАНЕТО ИМ ВЪРХУ ЦВЕТА НА ЯЙЧНИЯ ЖЪЛТЪК

Доц. д-р Светлана Григорова

Институт по Животновъдни Науки - Костинброд,
Отдел „Хранене на селскостопанските животни и технология на фуражите”
GSM: 0897441178, e-mail: svet.grigorova@abv.bg

РЕЗЮМЕ

Интензивността на оцветяване на яйчния жълтък е един от най-важните качествени показатели на яйцата за консумация. Носачките не са в състояние да синтезират цветни пигменти, но имат способността да ги транспортират до яйчния жълтък от фуража. За постигането на желаня цвят на яйчния жълтък към фуража на птиците се добавят синтетични багрила (бои, каротиноиди), тъй като са по-евтини. Синтетичните багрила обаче са спорна тема както за храните така и за фуражите. Тяхното използване е забранено в някои страни. Счита се, че те са причина за редица странични ефекти при хората (канцерогенност, алергии и др.). Освен това добитите посинтетичен начин пигменти са с пъти по-малко активни от тези добити от естествени източници. Целта на настоящата обзорна статия е да представи фуражи и фуражни добавки, които са естествени източници на пигменти и да обобщи значението им за цвета на яйчния жълтък.

Ключови думи: *природни пигменти, яйца за консумация, цвят на жълтъка, фуражи, фуражни добавки*

NATURAL PIGMENT SOURCES AND EFFECT OF THEIR USE ON EGG YOLK PIGMENTATION

Assoc. Prof. Svetlana Grigorova, PhD

Institute of Animal Science – Kostinbrod,
Department “Animal Nutrition and Feed Technology
GSM: 0897 44 11 78, svet.grigorova@abv.bg

ABSTRACT

Egg yolk pigmentation is one of important quality factors of table eggs. Layers are not able to synthesize color pigments, but have the ability to transport them to the egg yolk from the diet. To achieve desirable egg yolk color layers diet is often supplemented with synthetic carotenoids or colorants. But, the controversial topic of synthetic dyes both in food and feeds had been discuss more recently. Their use was not allowed in some countries. It is suspected, that these are responsible for a number of side effects (carcinogenesis, allergies ect.) in humans. Furthermore the synthetic pigments are times less active than those extracted from natural sources). The purpose of this overview is to present feeds and feed additives, which are sources of natural pigments and to summarize their effect on egg yolk intensity.

Keywords: natural pigments, table eggs, egg yolk color, feeds, feed additives

Цветът на яйчния жълтък е един от най-важните качествени показатели на яйцата за консумация. Той е сериозна грижа за производителите на яйца и за търговците, тъй като потребителите предпочитат яйчните жълтъци да са жълто оранжеви, като интензивността на цвета им трябва да е над 9 до 14-15 по скалата на Рош (фиг. 1).

Оцветяването на яйчния жълтък от бледожълто до оранжевочервено е в зависимост от съдържанието на оксикаротиноиди (наречени още ксантофили) в дажбата, тъй като носачките не са в състояние да синтезират цветни пигменти, но имат способността да ги транспортират непроменени до яйчния жълтък от фуража (**Karadas et al.**, 2006). В случая трябва да се отчита и обогатяването на яйцата с тези пигменти, които за с възможни антиоксидантни и противоракови свойства (**Зигерс**, 2003). Някои каротиноиди са и прекурсори на Витамин А (α -, β -, γ -каротин, β -криптоксантин).



Фиг.1. Петнадесет степенната скала на Рош

При използването на комбинирани фуражи на базата на пшеница, носачките снасят яйца с много бледо оцветени жълтъци (1-2 по скалата на Рош), които не намират добър прием на вътрешния и външен пазар. За коригиране на този недостатък птиците се хранят със смеси съдържащи подходящи пигменти.

За да се получи желания цвят на яйчния жълтък, към фуража на носачките често се добавят синтетични оцветители или каротиноиди (лутеин, червен и жълт карофил), тъй като те са по-евтини (**Сурджийска**, 1996; **Чотински и кол.**, 2015). Синтетичните багрила са спорна тема както за храните така и за фуражите. Тяхното използване е забранено в някои страни като Австралия и Норвегия (**Lokaewmanee et al.**, 2009). Счита се, че те са причина за редица странични ефекти при хората (алергии, канцерогенност). Освен това, добитите по синтетичен начин пигменти са с пъти по-малко активни от тези получени от естествени източници (**Munir et al.**, 2013).

Целта на настоящата обзорна статия е да представи фуражи и фуражни добавки, които са естествени източници на пигменти и да обобщи тяхното значение и положително влияние върху цвета на яйчния жълтък. Описани са собствени изследвания по този проблем, както и опити на други изследователи в тази област.

Най-често единственият източник на ксантофили от естествените компоненти в комбинирания фураж за носачки е царевичната, която съдържа жълти ксантофили. При опити с кокошки-носачки **Сурджийска**, 1996 установява че когато фуражната смеска е на базата на царевична (63%), съдържанието на каротиноиди е 10.8 mg/kg, при което се получават яйца с интензивност на оцветяване на яйчния жълтък 8 по скалата на Рош. При заместване на половината от царевичната с пшеница, съдържанието на ксантофили намалява до 6.2 mg/kg, което се отразява на цвета на жълтъка - интензивността му намалява с 2.3 единици по Рош.

Според препоръките на френски специалисти, минималното съдържание на каротиноиди в смеските за носачки, осигуряващо добро оцветяване на яйчния жълтък е 23-25 mg/kg. Ето защо в световен мащаб съществува интерес към намиране на нови, а също и по-евтини природни източници на каротиноиди като компоненти на фуражите за стокови носачки. През последните години е предложена стратегия за частично заместване на жълтите пигменти с червени. Установено е, че използването на естествени червени пигменти осигурява близо 15 % жълти ксантофили (**Mascarell et al.**, 2012).

Микро- и макроводораслите са огромен биологичен ресурс, представляващ един от най-обещаващите природни източници на пигменти и за фуражната промишленост. Те са богат източник на каротиноиди, някои от които не могат да бъдат намерени в други организми, каквито са ксантофилите: лороксантин (*Botryococcus braunii*, *Chlorella vulgaris*); диатоксантин (*Phaeophyta*); диадиноксантин (*Phaeophyta*); фукоксантин (кафяви водорасли) и др (**Guedes et al.**, 2011).

Проучванията показват, че добавянето на богатото на ксантофила атаксантин (един от най-мощните антиоксиданти в природата) брашно от водораслото *Haematococcus pluvialis*, широко разпространено в сладки и полусолени води, подобрява оцветяването на жълтъка на кокошките яйца. Атаксантинът частично се трансформира в зеаксантин, лутеин и кантаксантин с темпо на отлагане на каротина, приет с фуража, равняващо се приблизително на 16%.

При провеждане на експерименти в ИЖН - Костинброд с кокошки-носачки, получавали с фуража 2 и 10% произведена в нашата страна суха биомаса от зелени водорасли от р. *Chlorella*, съдържаща 0.6% ксантофили, **Grigorova**, 2005 установява по-интензивна с 2.5 единици по скалата на Рош пигментация на яйчния жълтък.

При експерименти с кокошки-носачки получавали с фуража 5 % брашно от червени водорасли от род *Porphyridium* се добиват яйца, които са с 2.4 пъти по-интензивно оцветени жълтъци в сравнение с тези получени от контролната група птици (**Ginzberg et al.**, 2000). Подобни са и резултатите при добавката на 5

и 10% от водораслото *Elodea densa* (Machuca et al., 1998; Sanchez et al., 1995), на 2% брашно от водорасли представители на род *Schizochytrium*.

Богат източник на каротиноида ликопен, един от най-мощните антиоксиданти (около 100 пъти по-силен от витамин Е) са домати и доматиеното олио, добито от семките на домати, които са отпадъчен продукт от консервната промишленост. При включване на 0.1-0.2% доматиено олио (съдържание на бета каротин-1.5% и на 0.5% ликопен) към фуража на кокошки-носачки по време на 30 дневен експеримент проведен в ИЖН-Костинброд, Grigorova and Petkova, 2014 получават със 7-8 единици по скалата на Рош по-интензивно оцветен яйчен жълтък в сравнение с този от кокошки, хранени с комбиниран фураж съдържащ 10% царевица.

Интерес за производителите на фуражи за кокошки-носачки представляват и отпадъчните продукти от консервната промишленост доматиена пулпа, доматиено кюспе (Dotas et al., 1999; Mansoori et al., 2008), които са богати на бета каротин и ликопен. Установено е, че при включването на тези продукти във фуража на кокошки носачки към 5.8% от ликопена преминава в яйчния жълтък, в резултат на което се подобрява интензивността на цвета на яйчния жълтък.

За постигане на желаните цветове на жълтъка с успех могат да бъдат прилагани и:

- Продуктите от преработка на царевица – царевичен глутен, силаж от царевица с кочаните (Jeroch, 1994);
- Отпадъчни продукти от производството на червен пипер
- Тревно брашно (Baiao et al., 1999; Galobart et al., 2004);
- Люцерново брашно (Laudadio et al., 2014);
- Брашно от коприва;
- Екстракт от невен (Karadas et al., 2006);
- Екстракт от *Tagetes erecta* (Mascarell et al., 2012);
- Остатъците от производство на сокове или пюре от моркови (Sikder et al., 1998) шипка, кайсия, червен грейпфрут;
- Куркума (Григорова и кол, 2015; Riasi et al., 2012; Park et al., 2012);
- Каротиноиди синтезирани от някои дрожди и бактерии (Grigorova and Petkova, 2014);

В заключение може да се каже, че природните източници на пигменти имат голямо значение за повишаване на интензивността на оцветяване на яйчния жълтък и обогатяването на яйцата с тези биологичноактивни субстанции, които са и със силно изразени антиоксидантни свойства. Те са алтернатива на синтетичните оцветители и каротиноиди, тъй като са безвредни за човека и отговарят на съвременните изисквания на Европейския пазар за качествена и безопасна за човешкото здраве храна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорова, С., Л. Данова, Е. Петков, 2013. Непубликувани данни

2. Зигерс, С., 2003. Астаксантинът – естествен и здравословен оцветител. Хранително-вкусова промишленост, 52 (6):40-41.
3. Сурджийска, С., 1996. Ефект от използването на пигменти върху цвета на жълтъка на яйцата. Жив.науки, 4: 29-31.
4. Чотински, Д., Хр. Папазов, Д. Абаджиева, И. Денев, 2015. Ефект от добавката на лутеин, синтетични каротиноиди, 0.1% карофилен премикс и 0.1% Авизант върху продуктивността, морфологичните и инкубационните качества на яйцата. Жив. Науки, 2: 25-37.
5. Baiao, N. C., J. Mendez, J. Mateos, M. Garcia, G. Mateos, 1999. Pigmenting efficiency of several oxycarotenoids on egg yolk. J. Appl. Poult. Res., 8: 472-479.
6. Dotas, D., S. Zamanidis, J. Balios, 1999. Effect of dry tomato pulp on the performance and egg traits of laying hens. Br. Poult. Sci., 40; 695-697.
7. Galobart, J., R. Sala, X. Rincon-Carruyo, E. Manzanilla, B. Vil, J. Gasa, 2004. Egg yolk color as affected by saponification of defferent natural pigmenting sources. J. Appl. Poult. Res., 13: 328-334.
7. Ginzberg, A., M. Cohen, U. A. Sod-Moria, S. Shany, A. Rosenshtrauch, S. M. Arad, 2000. Chickens fed with biomass of the red microalga *Porphyridium* sp= have reduced blood cholesterol level and modified fatty acid composition in egg yolk. J. Apl. Phycol., 12: 325-330.
8. Grigorova, S., 2005. Dry biomass of fresh water algae of *Chlorella* genus in the combined forages for laying hens. JCEA, 6 (4): 631-636.
9. Grigorova, S. and M. Petkova, 2014. Natural sources of beta carotene and lycopene in laying hen's nutrition. Archiva Zootechnika, 17 (1): 29-39.
10. Guedes, A. C., H. M. Amaro, F. X. Malkata, 2011. Microalgae as sources of carotenoids. Mar. Drugs, 9: 625-644.
11. Jeroch, H., 1994. Wie beeinflusst das Futter das Ei? DGS, 22: 8-11.
12. Karadas, F., E. Gramenidis, P. Surai, T. Acamovic, N. Sparks, 2006. Effects of carotenoids from lucerne, marigold and tomato on egg yolk pigmentation and carotenoid composition. Br. Poult. Sci., 47: 561-566.
13. Laudadio, V., E. Ceci, N. M. B. Lastella, M. Introna, V. Tufarelli, 2014. Low feber alfalfa (*Medicago sativa* L.) meal in the laying hen diet: Effects on productive traits and egg quality. Poult. Sci., 93 (7): 1868-74.
14. Lokaewmanee, K., S. Monpanuon, Khumpeerawat, K. Yamauchi, 2009. Effects of dietary mulberry leaves (*Morus alba* L) on egg yolk color, J. Poult. Sci., 46, 112-115.
15. Machuca, A., R. Sanchez, M. Lescaille, J. Basili, G. Murgaolo, A. Garcel, R. Moya, 1998. Supplementation of laying hens diet with sea algae *Elodea densa* II, Cuban J. Agr. Sci., 22: 1-5.
16. Mansoori, B., M. Modirsanei, M. M. Kiaei, 2008. Influence of dried tomato pomace as an alternative to wheat bran in maize or wheat based diets, on the performanbe of laying hens and traits of produced eggs. IJVR, 9; 341-346.
17. Mascarell, J., S. Carne, A. Vicente, 2012. New strategies for coloring broilers with natural pigments. All about Feed, 20: 28-30.
18. Munir, N., N. Sharif, Sh. Naz, F. Manzoor, Manzoor, 2013. Algae: A potent antioxidant source. Sky J. Microbiol.Res., 1(3): 22-31.

19. Park, S. S., J. M. Kim, E. J. Kim, H. S. Kim, B. K. An, C. W. Kang, 2012. Effects of dietary turmeric powder on laying performance and egg qualities in laying hens. *Korean J. Poult. Sci.*, 39 (1): 27-32.
20. Riasi, A., H. Kermanshahi, H. Mahdavi, 2012. Production performance, egg quality and some serum metabolites of older commercial laying hens fed different levels of turmeric rhizome (*Curcuma longa*) powder. *J. Med. Plants Res.* 6 (11): 2141-2145.
21. Sanches, R., J. Machuca, M. Lescalle, J. Basili, G. Murgado, A. Garcel, 1995. Supplementation of laying hens diet with sea algae *Elodea densa* I. X-th Scientific Forum.
22. Sikder, C. A., S. D. Chowdhury, M. H. Rashid, A. K. Sarker, S. C. Das, 1998. Use of dried carrot meal (DCM) in laying hen diet for egg yolk pigmentation. *Asian Australian J. Anim. Sci.*, 11 (3): 238-244.