

# 影响蛋黄颜色的因素及调控措施

王怀禹 (南充职业技术学院, 四川 南充 637131)

中图分类号: S831.4 文献标识码: A 文章编号: 1008-0414(2008)10-0042-02

**摘 要** 蛋黄颜色是评价禽蛋品质的重要指标之一, 蛋黄颜色要受到叶黄素本身、饲料、家禽自身状态、疾病以及饲养管理等因素的影响, 在全面分析影响蛋黄颜色因素的基础上, 提出了相应的应对措施。

**关键词** 蛋黄颜色 影响因素 调控措施

蛋黄颜色是衡量禽蛋品质的重要指标之一, 蛋黄色泽越浓, 表示蛋的品质越好。因此, 在市场上颜色越浓的鸡蛋, 越受消费者的欢迎。但在规模化、集约化饲养条件下, 由于大量使用配合饲料, 往往使色素沉着不够, 蛋黄颜色变浅, 商品价值降低。因此, 全面分析影响蛋黄颜色的因素, 并提出相应的调控措施对禽蛋生产具有重要指导意义。

## 1 叶黄素本身因素

蛋黄色泽与饲料所含叶黄素有关, 叶黄素是胡萝卜素的含氧衍生物, 以醛、酮、醇或酸的形式存在。它们都具有一个共同的结构: 由一个含有18碳原子的共轭双键的长链把2个六元碳环相连接。含氧功能基团是叶黄素着色功能的必需基团。天然的叶黄素类化合物被动物肠道吸收后不能转化为维生素A, 仍保持原来的分子结构和颜色, 因此它不具营养作用, 只是在皮下脂肪和蛋黄中沉积着色。

叶黄素类化合物种类繁多, 常见的有: (1) 黄体素, 广泛分布于植物子叶中, 其中黄玉米、苜蓿草、金盏花粉、草粉中含量丰富, 着色效果较好; (2) 玉米黄质, 玉米、辣椒、柑橘、苜蓿草、万寿菊及蘑菇中含量丰富, 着色效果好; (3) 隐黄素, 玉米、番木瓜、苜蓿和柑橘中含量丰富, 着色效果差些; (4) 柑橘黄素, 在柑橘皮、辣椒中含量丰富, 细菌和真菌中也含有少量的柑橘黄素, 着色效果一般; (5) 虾黄素, 存在

于虾、蟹、牡蛎、昆虫等动物体内, 与蛋白质结合时呈蓝色, 煮熟后结合键被破坏呈红色。真正有着色意义的叶黄素只有黄体素和玉米黄质。

叶黄素中的各种色素显色效果不同, 黄体素产生黄色, 玉米黄质为橙色, 虾黄素产生红色, 柑橘黄素偏红色, 因此, 它们之间的分布比例将显示不同的色调。黄色叶黄素(如黄体素)能明显提高蛋黄的黄色度和明亮度, 红色度的高低由红色叶黄素(如玉米黄质)决定, 黄色叶黄素与红色叶黄素搭配可产生橙色, 但红色叶黄素能抑制黄色叶黄素提高蛋黄黄色度的作用, 所以应注意红色叶黄素的用量。

## 2 饲料因素

### 2.1 原料

饲料原料中所含叶黄素的量是影响着色效果的重要因素, 利用饲料原料增色的途径有: 一是直接饲喂天然增色剂, 不仅可以加深蛋黄颜色, 还可以改善禽蛋品质和风味, 是生产无公害鸡蛋的发展方向。常用的天然增色剂有黄玉米、苜蓿、三叶草、益母草、金盏菊、万寿菊、南瓜和艾叶粉等。如每千克黄玉米粉内含胡萝卜素8.3 mg, 用60%的黄玉米配合日粮饲喂10 d, 蛋黄颜色即可从1级提高到8级。在鸡日粮中添加海带等海产植物或虾类等水产植物, 分别按干品2%~5%和4%加入, 几天后可使蛋黄明显增色。二是在日粮中补充常用的蛋黄

着色剂, 分化学合成着色剂和天然着色剂, 前者着色稳定, 但过量易产生毒副作用, 在生产中应控制用量。天然着色剂毒副作用小, 但价格昂贵。天然着色剂常用的有2种: (1) 金黄色素: 美国公司生产, 每kg含22 g活叶黄素, 可以和其它着色剂一起使用, 一般每吨蛋鸡饲料中添加金黄色素250~350 g; (2) 露康定: 是德国马斯夫公司生产的胡萝卜素, 每10 g露康定可向蛋鸡提供110万IU的维生素A, 可减少配合饲料中维生素A的添加量, 每吨饲料中添加60 g, 可使蛋黄变为深黄色。化学合成着色剂种类较多, 如“加丽素-黄”、“加丽素-红”等, 其添加量一般多在30~40 mg/kg之间。

为便于生产中参考利用, 现列出部分叶黄素含量较高的饲料(表1)。

在实际使用中需注意的: (1) 色素在蛋黄中的沉积并非与色素摄入量成正比, 也就是说天然色素添加量是有一定限度的, 并非越多越黄; (2) 叶黄素属脂溶性物质, 必须溶解于脂肪中才能被家禽吸收, 因此, 在日粮中通常添加3%~5%的动物性脂肪可提高着色效果; (3) 饲料原料中叶黄素含量随其品种、产地、干燥方式、贮存时间及条件的不同而差异很大。优质黄玉米的色素含量较高, 自然干燥玉米的色素含量较人工烘干的玉米高。东北地区的玉米色素含量要小于华北地区, 新鲜玉米色素含量要大于储存过的玉米。研究表明, 玉米在初期活性色素含量为17 mg/kg, 而储存12个月后含量下降为6 mg/kg。在紫花苜蓿等其它物质中, 也存在同样的问题。因此, 要想获得较好的着色效果不仅要选择原料的种类, 还要尽可能地减短原料的储存时间。

### 2.2 维生素A和钙的含量

维生素A具有与色素相似的结构

表1 饲料中叶黄素含量

		mg/kg	
饲料	含量	饲料	含量
黄玉米	20~25	海藻粉	60~700
玉米面筋粉	100~300	酵母粉	340
苜蓿草粉	100~550	银河欢粉	310
苜蓿叶粉	400~550	万寿菊粉	4~75
草粉	200~760	万寿菊花瓣粉	6 000~10 000
三叶草粉	500	天椒粉	275~1 650
普通干藻粉	2 200	小球藻	4 000
柑皮粉	60	甲壳纲动物	80

收稿日期: 2008-08-11

作者简介: 王怀禹(1971-), 男, 四川阆中市人, 硕士研究生, 副教授, 主要研究方向: 动物遗传育种与繁殖

构,因此它们之间在吸收时存在着竞争抑制,如果维生素A过量,则降低色素的吸收沉积。但维生素A不足,又会使类胡萝卜素转化为维生素A。即过高过低均会影响色素的沉积。推荐蛋鸡饲料中维生素A的含量在10 000~15 000 IU/kg,既能满足营养需要又不影响蛋黄着色。蛋鸡日粮中钙的含量能影响色素沉积,因为钙和叶黄素在肠道吸收时 also 存在着竞争性抑制,高钙日粮会抑制叶黄素的吸收。如日粮中含钙2.5%时,1‰的桔黄素就能使蛋黄着色良好,当含钙增至3.5%时,则桔黄素要增至1.7‰,才能达到同样的着色效果。因此,饲料中不可过多地添加钙,应控制在4%以内。

### 2.3 抗氧化剂

彭秀丽、邓干臻(2002)报道,在每吨鸡饲料中添加125~250 g抗氧化剂,可改善蛋黄色素的沉积,从而使蛋黄颜色加深。添加抗氧化剂,可防止色素氧化失去着色能力。常用的抗氧化剂有维生素E和乙氧喹等,这些氧化剂在含不饱和脂肪酸较高的饲料粮中添加,效果更好。

### 2.4 霉菌毒素

霉菌毒素不仅可使饲料养分丢失,使饲料变质,而且它能阻止或减少胆汁分泌,显著降低小肠对叶黄素的吸收、输送和沉积功能。尤其是黄曲霉毒素可使蛋黄色泽明显降低。在蛋鸡日粮中添加0.2%的霉菌抑制剂,可以抑制产生真霉菌素,防止饲料氧化变质,从而保持蛋黄的颜色。

### 2.5 抗营养因子

棉籽饼中含有游离棉酚和环丙烯类脂肪酸,菜籽粕中含有芥子苷、硫葡萄糖苷及单宁、木薯粉的一些过氧化酶都会影响蛋黄的着色,如果在日粮中添加过量会使蛋黄呈现绿色甚至褐色,所以其在蛋鸡日粮中的添加量应控制在5%以内。

### 2.6 药物的作用

某些药物如尼卡巴嗪、呋喃类、吩噻类等药物的过量使用会对着色造成不良影响,而土霉素、金霉素、阿散酸、维吉尼亚霉素在某些情况下可以改善着色效果。

## 3 家禽自身因素

### 3.1 品种

家禽对叶黄素的沉积存在遗传上的差异。如来航鸡叶黄素的能力比白洛克强,新汉普夏鸡胫部颜色显著深于白洛克。蛋鸡沉积色素的能力是蛋鸭的2倍左右,并且蛋鸡所需色素一般为黄色类胡萝卜素,而蛋鸭则需要红色类胡萝卜素,如角黄素、叶黄素、辣椒红、辣椒黄素等。还有蛋黄的着色还与生产性能有关,往往在一个产蛋期开始时蛋黄的颜色深然后逐渐变浅。因此,应加强着色沉积能力强的品种(系)选育工作。

### 3.2 年龄

产蛋鸡年龄与蛋黄颜色具有相关性。一般来说,成年禽比雏禽沉积色素能力强,而老龄鸡随年龄增大,色素沉积能力反而逐渐变小。因此产蛋量明显下降的老龄母鸡应考虑予以淘汰。

### 3.3 生理状态

家禽的生理状态也影响着蛋黄色素的沉积,如甲状腺分泌能力、酶的消化能力以及应激状态等都能影响色素的沉积。

## 4 疾病因素

家禽如果处于疾病状态,如消化和呼吸道疾病,尤其是消化系统疾病,会对叶黄素在体内的吸收产生不利影响。如患新城疫、球虫病、沙门氏菌病、禽流感、慢性呼吸道病、传染性贫血、出血性肠炎、传染性支气管炎、肠道寄生虫病等,都会影响肠道的吸收能力,使色素的沉积率下降。因此,就建立严格的防疫卫生制度和消毒制度,合理做好预防接种,增强鸡群免疫力。

## 5 饲养管理因素

如果蛋鸡舍内光照不足,高温高湿,饲养密度过大,通风不良等都会影响到蛋黄颜色,使之变浅。研究表明笼养鸡所产蛋蛋黄颜色比垫草平养鸡为深,约差2个比色扇单位。因此,在生产中应加强蛋禽的环境管理,注意温度控制,减少热冷应激。生产中应尽量使环境温度控制在8~24℃,舍温保持平稳,冬季注意保温,夏季要防暑降温。加强通风除湿,湿度控制在40%~72%。产蛋鸡适宜光照强度在鸡头部保持为15~20 lx。蛋鸡笼饲密度保持在15~25只/m<sup>2</sup>,舍饲密度10~14只/m<sup>2</sup>。

## 6 结语

叶黄素广泛分布于动植物体内,正确合理地应用这些天然着色剂,是提高蛋黄色泽的关键所在。同时要加强着色能力强的品种选育,并注意饲料配制中各组分相互拮抗和相互协同的关系,防止有效色素的损失都是提高蛋黄着色的有效途径。

### 参考文献

- [1] 辛丰.鸡蛋蛋黄颜色变浅的原因与调节措施.农村养殖技术,2006(14):16~17
- [2] 李巧云.蛋黄增色方法.湖南农业,2006(3):17
- [3] 武玉波.影响蛋黄颜色因素解析.中国禽业导刊,2004(7):29
- [4] 许泽华,于吉英,等.添加不同色素对蛋黄颜色等级的影响.湖北畜牧兽医,2004(1):57~58
- [5] 赵超,谷子林,等.蛋黄着色的研究进展.河北畜牧兽医,2004(2):16~17

### 相关链接

### 能提高蛋黄颜色的饲料添加剂

- 1胡萝卜:每1 000 g胡萝卜内含有胡萝卜素500 mg,叶黄素528 mg日粮中加入20%~0%的胡萝卜喂鸡,能使蛋黄颜色明显提高。
- 2红辣椒粉:在1 000 g辣椒粉中含有胡萝卜素1 200 mg家禽日粮中加入0.2%的红辣椒粉,能使蛋黄增色,并能提高产蛋率20%左右。
- 3苜蓿粉:每1 000 g苜蓿粉中含有胡萝卜素500 mg日粮中加入6%~%的苜蓿粉,蛋黄颜色可以变深。
- 4槐叶粉:槐叶粉中含有维生素A、叶黄素、叶绿素等,在日粮中加入5%~%的槐叶粉喂鸡,可提高蛋黄颜色。
- 5菊花粉:菊花有清热解毒、平肝明目的功效,在蛋鸡饲料中加入2%~%的野菊花粉,可提高蛋黄颜色,还能预防球虫病和眼病。
- 6蒿粉:青蒿粉能刺激食欲,有促进生长和防治疾病的作用,在蛋鸡日粮中加入2%~%青蒿粉,可使蛋黄颜色加深。
- 7藻粉:海藻营养丰富,富含多种维生素和微量元素,在饲料中加入2%~%的海藻粉,可明显提高蛋黄颜色,且能使鸡产高碘蛋。
- 8橘皮粉:柑橘皮有解毒和促进生长的作用,在日粮中添加2%~%的柑橘皮粉,可使蛋黄颜色变深,提高产蛋率5%~%。
- 9动物血粉:血粉中富含血红素,在日粮中加入1%~%的动物血粉,蛋黄有较好的增色效果。