

天然色素叶黄素在肉鸡水产品生产中的应用进展

蔡常勇 (广东番禺东荣天然色素有限公司)

摘要:本文论述了天然色素应用研究的前提、植物色素的分类来源、叶黄素的吸收、利用和显色机理、不同形态的叶黄素呈现不同的特性以及叶黄素对人类及畜禽、水产动物的功效,建议在肉鸡、水产生产中使用天然色素。

关键词:天然色素;叶黄素;肉鸡;水产

随着家禽业及水产养殖业的发展,肉鸡及水产品越来越丰富,卖方市场由此变成了买方市场。人们的生活水平也由温饱型逐渐迈进了小康型,对各种产品的消费需求从数量型转变为质量型,品质成为生产者及消费者共同关注的焦点。

动物肉品质是一个复杂的概念,它不但包括味道、鲜嫩度、多汁性等肉质指标,还包括外形、色泽等胴体外观指标。根据心理学家的分析结果,人们凭感觉接受的外界信息中,83%的印象来自视觉,可见外观色泽的重要性。对畜、禽、水产品而言,消费者是否乐于购买食用,胴体表皮的色泽、水产品的外观色泽、禽蛋的卵黄颜色都是极主要的因素。由于畜、禽及水产动物自身无法合成色素,其外观颜色取决于所采食的饲料中的色素含量,因此,人们对天然色素叶黄素的研究越来越深入。

1 研究应用前提:必须符合健康要求

饲料安全的概念在全世界已形成共识。1999年5月,国务院颁布了《饲料和饲料添加剂管理条例》,禁止在饲料中滥用对人体有害的添加剂,同时还建立了饲料检验检测部门,依法加大对非法生产行为的打击。据悉,欧盟委员会保健与消费事务的委员戴维-伯恩前不久表示,鉴于三文鱼及家禽饲料中所使用的化学合成色素对人体有害,对这种色素的使用量应严厉限制。法国媒

体也发表,人工合成色素对人体有害,大量摄入会引起视网膜色素沉积,从而影响视力。生产健康无危害的天然色素就成了关注的焦点。

2 类胡萝卜素的分类及来源

自然界中存在600多种类胡萝卜素,根据类胡萝卜素结构可分为两大类:胡萝卜素类和叶黄素类。

胡萝卜素类:它是含有几个异戊烯单位的化合物,有多种异构体,其中以 α 、 β 和 γ 最常见。它不仅存在于胡萝卜、番茄、南瓜和柑桔等中,也广泛存在于植物的叶、花甚至动物的乳汁中。胡萝卜素在鸡体内几乎全转变为VA或以其它形式代谢,对鸡皮、脂肪及蛋黄不能起着色作用。不同饲料原料 β -胡萝卜素含量差异很大,新鲜绿色叶子和牧草中含量很高,每千克干物质含量在200mg以上;而老熟后含量大幅下降,茎秆和老黄的牧草仅在20mg以下。在贮存过程中,也有部分损失。

叶黄素类:为胡萝卜素的含氧衍生物,以醇、醛、酮和酸的形式存在。叶黄素中只有那些具有含氧功能基团如羟基、酮基和羧基的化合物才能使动物皮肤和蛋黄着色,其余化合物沉积很少。叶黄素类色素又可分为3种:单羟基叶黄素、双羟基叶黄素和多氧类叶黄素。它们被动物吸收后仍保持原来的分子结构和颜色,并在皮肤、脂肪和蛋黄中沉积着色。

常见的具有着色意义的叶黄素类化合物有:(1)黄体素(Lutein),广泛分布于植物子叶中,其中黄玉米、玉米蛋白粉、苜蓿粉、万寿菊花粉中含量丰富,对动物皮肤及蛋黄着色效果好;(2)玉米

黄质(Zeaxanthin),玉米、玉米蛋白粉、万寿菊粉中含量丰富,着色效果好;(3)隐黄素(Cryptoxanthin),玉米、玉米蛋白粉、苜蓿粉和柑桔等含量丰富,着色效果差些;(4)柑桔黄素(Citmxanthin),存在于柑桔皮、辣椒中,细菌和真菌中也有少量,着色效果一般;(5)虾黄素(Astaxanthin),存在于虾、蟹、昆虫等动物体内,与蛋白质结合时为蓝色,煮熟后结合键被破坏呈红色。此外还有存在于辣椒中的辣椒红素。

3 叶黄素的吸收、利用和显色机理

肉禽及水产品的着色是通过叶黄素在动物皮肤、脂肪、脚胫等不同的组织中沉积而获得,动物自身不能合成色素,必须从饲料中摄入。不同来源的色素,在不同动物的不同组织生物学利用率(沉积效率)差异较大。一般只有游离态的叶黄素才能被吸收,据推测叶黄素的吸收和脂溶性维生素吸收相似,在体内与胆汁形成胆汁-类胡萝卜素微团,进入小肠粘膜表面静水层,一部分叶黄素可能在小肠粘膜中重新酯化,一部分以扩散方式进入淋巴和血液循环,通过脂蛋白在血液中传输,少数可能在肝脏中发生代谢,但大部分都沉积在特异组织中。动物的着色分为两个阶段:一是饱和阶段,是通过黄色色素加深而达到的;另一是着色阶段,是在黄色的基础上通过添加红色素来增强颜色。每种动物只有完成这两个阶段,才可达到自身所需的色泽。

4 液态型叶黄素的优越性

目前,饲料厂所用的含叶黄素的产品,都是以粉剂的形式出现。尽管通过各种办法来防止其氧化,但最终的效果都令人不太满意,为此,番禺东荣天然色素有限公司现开发含叶黄素的液态剂产品,它有足够的稳定性,对动物的着色作用效果良好。下面通过实验来详细说明。

4.1 稳定性实验

材料:选取万寿菊叶黄素油,分别用A、B、C 3种载体制作成粉剂叶黄素,另外一种选用液体载体作成液态叶黄素;

方法:将新生产的A、B、C粉剂各自分装5袋,每袋1kg,存放于宽松的黑色塑料袋内并包裹

密封;液态的叶黄素放入5个棕色带盖的瓶子中,每瓶1kg;每星期对各样本取样化验叶黄素的含量;最后取平均数。以上各样本在同等条件下保存,每次测试完应立即密封。结果见表1:

表1 不同载体叶黄素含量及流失率

周	用A为载体		用B为载体		用C为载体		液态叶黄素	
	叶黄素 总含量 /(g/kg)	流失 率/%	叶黄素 总含量 /(g/kg)	流失 率/%	叶黄素 总含量 /(g/kg)	流失 率/%	叶黄素 总含量 /(g/kg)	流失 率/%
0	15.9	0	20.8	0	21.2	0	11.8	0
1	16.0	1.0	20.5	-1.5	20.6	-2.8	11.8	0
2	15.8	-0.6	20.3	-2.4	19.2	-9.5	11.8	0
3	15.7	-1.25	20.0	-3.9	17.6	-17.0	11.8	0
4	15.4	-2.9	19.8	-4.8	16.9	-20.3	11.8	0
5	15.2	-4.4	19.2	-7.7	15.7	-26.0	11.8	0
6	15.1	-5.0	18.6	-11.6	15.4	-27.4	11.8	0
7	14.8	-6.9	18.2	-12.5	14.9	-29.9	11.8	0
8	14.5	-8.8	17.6	-15.4	14.1	-33.5	11.8	0
12							11.8	0
16							11.8	0

由此可见:液态叶黄素稳定性相当好。

4.2 着色对比实验

除色素添加不同,其他条件完全相同。液态色素选用东荣公司的速黄素,合成色素从市面上购买。

第1栏:基础日粮中添加合成有效色素10g+合成有效红色素3g/t饲喂。

第2栏:每4000只鸡每天使用100mL液态速黄素混于饮水中,饲喂28d。

第3栏:每4000只鸡每天使用300mL液态速黄素混于饮水中,饲喂14d。

试验选用江村黄鸡,从60日起开始添加,一、二栏88日龄测试,三栏75日龄测试。

结果如表2(每栏随机选取50只鸡用比色扇测试):

表2 不同处理鸡着色状况

处理组别	鸡脚胫着色	胸部皮肤着色	皮下脂肪着色
第1栏	8.30	5.10	3.80
第2栏	9.40	5.60	4.30
第3栏	9.90	6.10	4.90

从实验结果可以看出:液态色素略好于合成色素。

液态添加剂在饲料中已有广泛的应用,如:脂肪,蛋氨酸,防霉剂等。墨西哥、美国、澳洲、法国和意大利等国家指定用液体色素而不用粉状色素,除了上述因素外,液体色素还有如下好处:(1)降低劳工成本:液态色素系统可用货柜油桶运载,并直接加入搅拌机中,节省运输和操作成本。(2)混合较均匀:液体比粉剂混合更彻底和分散更均匀。(3)减少粉尘损失:粉剂多为袋装,易破损,但液态无此问题。(4)较好的饲料外观色泽:液态色素表层包裹着饲料微粒,为饲料提供更黄的表面,不需饲料厂商再添加其他染色剂。(5)容易调整配方:液体色素可以直接加入搅拌机中。粉状色素通常先与预混料混合,然后再一起加入饲料中,遇上气温升高和动物疾病而需要加大色素用量,更改配方较复杂。(6)液体色素成本低于粉状色素。

5 叶黄素对人类及畜禽、水产动物的功效探讨

目前,许多人认为,饲料中添加叶黄素只是为了着色,这一观点,在今天可能有点片面。Cheng等(1992)研究表明,在日本对虾饲料中添加0.1%的虾青素对改善对虾体色效果最佳,而且成活率

与色素浓度呈正相关。Darachai等(1999)比较了含天然虾青素、合成虾青素、不含虾青素及天然饵料对不同生长阶段对虾幼体生长、存活的影响,结果发现:喂天然虾青素的幼体存活率最高,其生长率和喂天然饵料组的接近,但要比喂合成虾青素和无虾青素组的生长速率高许多。他还比较了上述4种食物对不同生长阶段对虾幼体的抗盐胁迫能力的影响,发现喂天然虾青素最能忍受低盐胁迫,测定虾体中类胡萝卜素的含量发现食用天然虾青素组要高于投喂合成虾青素和无虾青素饲料组。Christiansen(1995)进行的一项试验发现虾青素对大西洋鲑鱼苗的生长和存活都有显著影响,只有当饲料中虾青素的含量达到 5.3×10^{-6} 时大西洋鲑才能正常生长,如果饲料中虾青素的含量低于 1×10^{-6} ,则鱼苗死亡率将达到50%。

上海交通大学植物系成功地研发出在万寿菊中提取的叶黄素产品能够延缓老年人因黄斑退化而引起的视力退化和失明症,以及因机体衰弱引发的心血管硬化、冠心病和肿瘤疾病。在国际市场上,1g叶黄素的价格与1g黄金相当。现在,国内市场上,饲料中所用的植物提取叶黄素,大都来源于万寿菊中。美国食品与药物管理局(FDA)于1995年批准将叶黄素作为食品补充剂。为人类的健康着想,应大力提倡使用天然提取的叶黄素。■

行业动态

俄方无意对我输俄动物源性产品解禁

本刊讯 质检总局食品安全局有关负责人透露,就俄罗斯全面禁止进口中国动物源性产品之事,我方进行了多次交涉,但到目前为止,俄方仍然没有对我国动物产品解禁的信号。

俄罗斯联邦兽医检疫局公告显示,自9月17日起禁止从中国进口动物产品,同时禁止从中国进口经俄罗斯向第3国转口动物源性产品,直到中国的动物流行病得到确认。

因俄罗斯已于今年年初以禽流感为由停止进口我国禽类产品,故本次禁止进口直接影响的是畜肉产品,特别是冻猪肉。据食土商会有关人士介绍,每年我国向俄罗斯出口的冻猪肉占总出口的一半以上,俄罗斯这一举措将重创我国冻猪肉的出口。目前,包括畜肉、禽肉、肠衣在内的所有动物源性产品对俄出口已停止。■