

说明书

缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的预混料、饲料及其制备方法

5 技术领域

本发明属于饲料加工技术领域，具体地说，涉及一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的预混料、饲料及其制备方法。

背景技术

- 10 生产上通常通过添加油脂来提高饲料的能量浓度和适口性，蛋鸡饲料中也经常会添加不饱和脂肪酸来提高鸡蛋的不饱和脂肪酸含量进而增加其功能性特性，生产富含不饱和脂肪酸的商品鸡蛋。但不饱和脂肪酸中由于不饱和的双键的存在，容易发生氧化酸败，产生大量的氧自由基（ROS），造成机体氧化应激，影响蛋鸡的健康。氧化酸败油脂还会通
- 15 过降低肝脏脂肪酸的合成以及通过激活过氧化物酶体增殖物激活受体 α （PPAR α ）通路增加脂肪酸的氧化等途径，显著降低蛋鸡血清脂质代谢相关指标的甘油三酯（TG）、高密度脂蛋白-胆固醇（HDL-C）、极低密度脂蛋白-胆固醇（VLDL-C）及血清TG和总胆固醇（TC）的含量，进而减少了脂肪向蛋黄的运输，导致卵泡发育降低，进而降低蛋鸡生产
- 20 性能和蛋品质，从而对蛋禽养殖产业的发展造成不利影响。

因此，鉴于上述原因，为了缓解氧化酸败油脂对鸡蛋品质的负面影响，提高鸡蛋的商品价值，有必要制备一种缓解氧化酸败油脂对蛋鸡负面影响的饲料预混料。

25 发明内容

有鉴于此，本发明针对提供了一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的预混料、饲料及其制备方法，能够缓解氧化酸败油脂对鸡蛋品质的不利影响。

为了解决上述技术问题，本发明公开了一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡

蛋品质下降的饲料，按照质量份包括以下组分：玉米 52.31-53.01 份，氧化鱼油 3.50 份，豆粕 21.28 份，碳酸钙 8.06 份，玉米胚芽粕 8.00 份，磷酸氢钙 1.30 份，小麦麸 3.23 份，氯化钠 0.25 份，氯化胆碱 0.10 份，复合多维 0.03 份，矿添预混料 0.50 份，L-赖氨酸硫酸盐 0.13 份，DL-蛋氨酸 0.21 份，小苏打 0.1 份，还包括 0.3 份-1 份的预混料。

可选地，所述的预混料按照质量份包括以下组分：桑叶黄酮 0-10 份、金花葵 20-30 份，香蕉果糖 10-20 份、茶多酚 5-10 份，维生素 E 5-15 份，维生素 C 5-15 份，白藜芦醇 2-8 份，薏糠 15-40 份。

本发明还公开了一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的预混料，按照质量份包括以下组分：桑叶黄酮 0-10 份、金花葵 20-30 份，香蕉果糖 10-20 份、茶多酚 5-10 份，维生素 E 5-15 份，维生素 C 5-15 份，白藜芦醇 2-8 份，薏糠 15-40 份。

本发明还公开了一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、制备预混料：按照质量份称量以下组分：桑叶黄酮 0-10 份、金花葵 20-30 份，香蕉果糖 10-20 份、茶多酚 5-10 份，维生素 E 5-15 份，维生素 C 5-15 份，白藜芦醇 2-8 份，薏糠 15-40 份；然后混合均匀，制成预混料；

步骤 2、称量：按照质量份称量以下组分：玉米 52.81 份，氧化鱼油 3.50 份，豆粕 21.28 份，碳酸钙 8.06 份，玉米胚芽粕 8.00 份，磷酸氢钙 1.30 份，小麦麸 3.23 份，氯化钠 0.25 份，氯化胆碱 0.10 份，复合多维 0.03 份，矿添预混料 0.50 份，L-赖氨酸硫酸盐 0.13 份，DL-蛋氨酸 0.01 份；以上述的组分质量总量计，还包括 0.3%-1%的预混料；

步骤 3、将玉米和豆粕粉碎粒度 1500 μm ，再将上述各组分通过逐级混合的方式，混合均匀，制成得到缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料。

与现有技术相比，本发明可以获得包括以下技术效果：

本发明的预混料和饲料可通过改善机体抗氧化性能，提高蛋鸡生产性能和蛋品质及鸡蛋抗氧化性能，缓解由氧化酸败油脂带来的对鸡蛋的不利影响。

当然，实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

附图说明

- 5 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 是本发明氧化酸败鱼油对蛋鸡鸡蛋品质的影响以及本预混料对鸡蛋品质的缓解作用。

10

具体实施方式

以下将配合实施例来详细说明本发明的实施方式，藉此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

- 15 本发明公开了一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料，按照质量份包括以下组分：玉米 52.31-53.01 份，氧化鱼油 3.50 份，豆粕 21.28 份，碳酸钙 8.06 份，玉米胚芽粕 8.00 份，磷酸氢钙 1.30 份，小麦麸 3.23 份，氯化钠 0.25 份，氯化胆碱 0.10 份，复合多维 0.03 份，矿添预混料 0.50 份，L-赖氨酸硫酸盐 0.13 份，DL-蛋氨酸 0.21 份，小苏打 0.1 份，预混料 0.3 份
20 -1 份。

其中，所述的预混料按照质量份包括以下组分：桑叶黄酮 0-10 份、金花葵 20-30 份，香蕉果糖 10-20 份、茶多酚 5-10 份，维生素 E 5-15 份，维生素 C 5-15 份，白藜芦醇 2-8 份，茗糠 15-40 份。

- 25 在预混粉中，小于其各自限量范围的最小值，会使得该预混料（0.5%添加水平）缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的作用降低，提高蛋壳质量的效果不显著，而高于此限量范围的最大值会导致一定的负面的影响：1）存在健康隐患：金花葵和茶多酚的添加水平过高，会影响饲料的饲口性，降低采食量，从而对蛋鸡生产性能（产蛋率和料蛋比）有负面影响；蛋氨酸锰和蛋氨酸锌，虽然其生物学利用效价高于锰和锌本身，适量添加有助于提高
30 鸡蛋蛋壳超微结构，但过量添加均则会导致动物中毒，从而影响蛋鸡的健康。

维生素 C 水平过高由于其本身属性，长期高水平的添加高剂量的维生素 C 有可能导致动物机体的氧化应激，反而不利于蛋鸡的健康；白藜芦醇添加过量时会加速氧化应激，减缓氧自由基过多以后机体的修复过程；2) 增加饲养成本。

5 实施例 1

一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、制备预混料：按照质量份称量以下组分：桑叶黄酮 10 份、金花葵 25 份，香蕉果糖 15 份、茶多酚 10 份，维生素 E 10 份，维生素 C 10 份，白藜芦醇 5 份，砵糠 15 份；然后混合均匀，制成预混料；

步骤 2、制备缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料：按照质量份称量以下组分：玉米 52.81 份，氧化鱼油 3.50 份，豆粕 21.28 份，碳酸钙 8.06 份，玉米胚芽粕 8.00 份，磷酸氢钙 1.30 份，小麦麸 3.23 份，氯化钠 0.25 份，氯化胆碱 0.10 份，复合多维 0.03 份，矿添预混料 0.50 份，L-赖氨酸硫酸盐 0.13 份，DL-蛋氨酸 0.21 份，小苏打 0.10 份，预混料 0.50 份，将玉米和豆粕粉碎粒度 $1500\mu\text{m}$ ，再将上述各组分通过逐级混合的方式，混合均匀，制成配合饲料。

实施例 2

一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、制备预混料：按照质量份称量以下组分：金花葵 25 份，香蕉果糖 15 份、茶多酚 10 份，维生素 E 10 份，维生素 C 10 份，白藜芦醇 5 份，砵糠 25 份；然后混合均匀，制成预混料；其余步骤同实施例 1。

实施例 3

一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、制备预混料：按照质量份称量以下组分：金花葵 25 份，茶多酚 10 份，维生素 E 10 份，维生素 C 10 份，白藜芦醇 5 份，砵糠 40 份；其余步骤同实施例 1。

30 实施例 4

一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

玉米的添加量为 53.01 份，预混料的添加量为 0.3 份，其余步骤和配方同时实施例 1。

5 实施例 5

一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

步骤 1、制备预混料：按照质量份称量以下组分：金花葵 30 份，香蕉果糖 10 份、茶多酚 10 份，维生素 E 5 份，维生素 C 15 份，白藜芦醇 2 份，
10 磨糠 40 份；然后混合均匀，制成预混料；玉米的添加量为 52.51 份，预混料的添加量为 0.8 份；其余步骤同实施例 1。

实施例 6

一种缓解氧化酸败油脂引起的鸡蛋品质下降的饲料的制备方法，包括以下步骤：

15 步骤 1、制备预混料：按照质量份称量以下组分：桑叶黄酮 10 份、金花葵 20 份，香蕉果糖 20 份、茶多酚 5 份，维生素 E 15 份，维生素 C 5 份，白藜芦醇 8 份，磨糠 15 份；然后混合均匀，制成预混料；玉米的添加量为 52.31 份，预混料的添加量为 1 份，其余步骤同实施例 1。

下面结合具体的实验数据来进行说明。

20 本试验选取 720 只 40 周龄罗曼粉壳蛋鸡，分为 6 个处理，处理 1：对照组（CON：基础饲料；3.5%的大豆油替换氧化）；处理 2：氧化酸败油脂组（OOF：基础饲料+3.5%的氧化酸败鱼油）；处理 3：氧化酸败油脂+0.3%预混料（OOF +0.3% premix1）（对应实施例 4）；处理 4：对照组+0.5%预混料饲料（OOF +0.5% premix1）（对应实施例 1），处理 5：对照组+0.5%
25 预混料饲料（OOF +0.5% premix2）（对应实施例 2），处理 6：对照组+0.5%预混料饲料（OOF +0.5% premix3）（对应实施例 3）。每个处理 8 个重复，每个重复 15 只鸡，试验期 8 周。试验基础饲料为玉米-豆粕型粉料，参照 NRC（1994）和中国蛋鸡饲养标准 2004 配制，基础饲料中的营养水平可满足或超过该时期蛋鸡的营养需要，基础饲料配方见表 1。

表 1 基础饲料组成和营养价值（风干物基础）

原料, %	比例
玉米	52.81-53.01
氧化鱼油	3.50
豆粕	21.28
碳酸钙	8.06
玉米胚芽粕	8.00
磷酸氢钙	1.30
小麦麸	3.23
氯化钠	0.25
氯化胆碱	0.10
复合多维	0.03
矿添预混料	0.50
L-赖氨酸硫酸盐	0.13
DL-蛋氨酸	0.21
小苏打	0.10

如表 2 所示，结果表明：在基础饲料（CON）组中添加 3.5%的氧化酸败鱼油（OOF）显著降低蛋鸡产蛋率、采食量和饲料转化效率，增加破壳蛋率（ $P<0.05$ ）。而在氧化酸败鱼油中继续添加 0.5%该预混料（处理 4(对应实施例 1)）显著提高蛋鸡产蛋率，采食量和饲料转化效率（ $P<0.05$ ），降低破壳蛋率（ $P<0.05$ ），使得被氧化酸败鱼油降低的蛋鸡生产性能（产蛋率、采食量、饲料转化效率）和破壳蛋恢复到对照组组水平，其他预混料组（处理 5(对应实施例 2)、处理 6(对应实施例 3)）没有发现此效果。

表 2 该发明预混料对蛋鸡产蛋性能的影响

项目 Item	产蛋率, %	平均蛋重,g	采食量,g	料蛋比	破壳蛋,%
对照组（处理 1）	94.05 ^a	62.28	112 ^a	2.121 ^b	0.75 ^b
氧化油脂组（处理 2）	87.03 ^b	61.24	101 ^b	2.341 ^a	4.52 ^a
氧化油脂组+0.3%预混料 1（处理 3）	90.01 ^{ab}	62.11	111 ^{ab}	2.210 ^{ab}	2.33 ^{ab}
氧化油脂组+0.5%预混料 1（处理 4）	93.98 ^a	61.98	110 ^a	2.130 ^b	1.01 ^b
氧化油脂组+0.5%预混料 2	88.24 ^b	62.04	103 ^b	2.310 ^a	3.59 ^a

(处理 5)

氧化油脂组+0.5%预混料 3 (处理 6)	89.02 ^b	61.22	104 ^b	2.301 ^a	3.88 ^a
SEM	0.99	0.87	2.21	0.181	0.39

注：同列中有不同小写字母代表差异显著 ($P<0.05$)。

如表 3 所示，结果表明：在基础饲料 (CON) 组中添加 3.5% 的氧化酸败鱼油 (OOF) 显著降低鸡蛋蛋壳颜色 (更高的亮度值，更低的红色值和黄色值)，降低蛋壳厚度和蛋壳强度 ($P<0.05$)。而在氧化酸败鱼油中继续添加 0.5% 该预混料 (处理 4(对应实施例 1)) 显著提高蛋壳颜色，蛋壳强度和厚度 ($P<0.05$)，使得被氧化酸败鱼油降低的鸡蛋蛋壳质量 (颜色、厚度和强度) 恢复到对照组水平，其他预混料组 (处理 5(对应实施例 2)、处理 6(对应实施例 3)) 没有发现此效果。

表 3 该发明预混料对蛋鸡蛋壳质量的影响

项目 Item	蛋壳颜色			蛋壳厚度, mm ⁻²	蛋壳强度, kg/cm ³
	亮度 L*	红色 a*	黄色 b*		
对照组 (处理 1)	76.23 ^b	6.21 ^a	14.61 ^a	38.12 ^a	4.43 ^a
氧化油脂组 (处理 2)	86.21 ^a	3.49 ^b	9.52 ^b	29.01 ^b	2.71 ^b
氧化油脂组+0.3%预混料 1 (处理 3)	83.91 ^a	4.55 ^b	11.10 ^b	31.13 ^b	3.11 ^b
氧化油脂组+0.5%预混料 1 (处理 4)	77.62 ^b	6.12 ^a	13.99 ^a	37.86 ^a	4.32 ^a
氧化油脂组+0.5%预混料 2 (处理 5)	84.30 ^a	3.98 ^b	10.09 ^b	30.11 ^b	2.90 ^b
氧化油脂组+0.5%预混料 3 (处理 6)	84.95 ^a	4.02 ^b	10.21 ^b	30.29 ^b	2.96 ^b
SEM	0.54	0.21	0.19	0.77	0.19

注：同列中有不同小写字母代表差异显著 ($P<0.05$)。

如表 4 和图 1 所示，结果表明：在基础饲料 (CON) 组中添加 3.5% 的氧化酸败鱼油 (OOF) 显著降低鸡蛋蛋白高度和哈夫单位 ($P<0.05$)，降低蛋白的抗氧化性能，即降低了蛋白 T-AOC，DPPH 清除能力和还原力，增加了蛋白脂质过氧化产物 MDA 含量 ($P<0.05$)。而在氧化酸败鱼油中继续添加 0.5% 该预混料 (处理 4(对应实施例 1)) 显著提高蛋白高度和哈夫单位 ($P<0.05$)，提高蛋白 T-AOC，DPPH 清除能力和还原力 ($P<0.05$)，表明该预混料可以使得被氧化酸败鱼油降低的鸡蛋蛋白质量和抗氧化性能恢复到对照组水平，其他预混料组 (处理 5(对应实施例 2)、处理 6(对应实施

例 3)) 没有发现此效果。

表 4 该发明预混料对蛋鸡蛋清质量的影响

项目 Item	蛋白高度	哈夫单位	蛋白抗氧化性能			
			T-AOC	MDA	DPPH 清除能力	还原力
对照组 (处理 1)	8.09 ^a	89.21 ^a	0.97	2.39 ^b	21.33 ^a	0.84
氧化油脂组 (处理 2)	6.43 ^b	78.45 ^b	0.21	6.21 ^a	12.09 ^b	0.38
氧化油脂组+0.3%预混料 1 (处理 3)	7.12 ^b	80.33 ^b	0.45	3.55 ^a _b	14.89 ^b	0.69
氧化油脂组+0.5%预混料 1 (处理 4)	7.96 ^a	87.65 ^a	1.03	2.56 ^b	20.78 ^a	0.79
氧化油脂组+0.5%预混料 2 (处理 5)	6.52 ^b	79.32 ^b	0.29	5.61 ^a	13.11 ^b	0.41
氧化油脂组+0.5%预混料 3 (处理 6)	6.78 ^b	79.78 ^b	0.31	5.46 ^a	13.34 ^b	0.44
SEM	0.34	1.12	0.09	0.21	0.99	0.22

注：同列中有不同小写字母代表差异显著 ($P<0.05$)。

如表 5 所示，结果表明：在基础饲料 (CON) 组中添加 3.5% 的氧化酸败鱼油 (OOF) 显著降低鸡蛋蛋白高度和哈夫单位 ($P<0.05$)，降低蛋白的抗氧化性能，即降低了蛋白 T-AOC，DPPH 清除能力和还原力，增加了蛋白脂质过氧化产物 MDA 含量 ($P<0.05$)。而在氧化酸败鱼油中继续添加 0.5% 该预混料 (处理 4(对应实施例 1)) 显著提高蛋白高度和哈夫单位 ($P<0.05$)，提高蛋白 T-AOC，DPPH 清除能力和还原力 ($P<0.05$)，表明该预混料可以使得被氧化酸败鱼油降低的鸡蛋蛋白质量和抗氧化性能恢复到对照组水平，其他预混料组 (处理 5(对应实施例 2)、处理 6(对应实施例 3)) 没有发现此效果。

表 5 该发明预混料对蛋鸡蛋黄质量的影响

项目 Item	蛋黄颜色	蛋黄指数	蛋清抗氧化性能			
			T-AOC	MDA	DPPH 清除能力	还原力
对照组 (处理 1)	10.58 ^a	0.52	2.17	72.11 ^b	141.20 ^a	1.02
氧化油脂组 (处理 2)	6.23 ^b	0.49	0.78	107.04 ^a	81.09 ^b	0.86
氧化油脂组+0.3%预混料 1 (处理 3)	7.99 ^b	0.51	1.32	89.44 ^{ab}	99.04 ^b	0.99
氧化油脂组+0.5%预混料 1 (处理 4)	9.89 ^a	0.53	2.09	76.11 ^a	138.09 ^a	1.08

氧化油脂组+0.5%预混料 2 (处理 5)	6.78 ^a	0.50	0.99	108.98 ^a	89.09 ^b	1.08
氧化油脂组+0.5%预混料 3 (处理 6)	7.01 ^a	0.51	1.01	101.11 ^a	90.12 ^b	0.99
SEM	0.45	0.05	0.17	15.21	12.11	0.10

注：同列中有不同小写字母代表差异显著 ($P<0.05$)。

如表 6 所示，结果表明：在基础饲料 (CON) 组中添加 3.5% 的氧化酸败鱼油 (OOF) 显著降低蛋鸡血清抗氧化酶 GSH-PX, GST、T-SOD、CAT 的活力，增加血清脂质过氧化产物 MDA 含量 ($P<0.05$)，造成蛋鸡机体抗氧化性能降低。而在氧化酸败鱼油中继续添加 0.5% 该预混料 (处理 4(对应实施例 1)) 显著提高 GSH-PX, GST、T-SOD、CAT 的活力 ($P<0.05$)，降低 MDA 含量 ($P<0.05$)，该预混料可以使得被氧化酸败鱼油降低的机体抗氧化性能恢复到对照组水平，其他预混料组 (处理 5(对应实施例 2)、处理 6(对应实施例 3)) 未发现此效果。

表 6 该发明预混料对蛋鸡血清抗氧化的影响

项目 Item	GSH-PX	GST	T-SOD	CAT	T-AOC	MDA
对照组	1164 ^a	54.69 ^a	222.5 ^a	15.46 ^a	11.74 ^a	2.79 ^c
氧化油脂组	621 ^c	23.22 ^c	98.32 ^b	5.12 ^b	3.42 ^c	8.31 ^a
氧化油脂组+0.3%预混料 1	890 ^b	32.89 ^b	123.30 ^b	6.12 ^b	8.98 ^b	4.32 ^b
氧化油脂组+0.5%预混料 1	1199 ^a	56.78 ^a	209.43 ^a	14.78 ^a	12.98 ^a	3.12 ^c
氧化油脂组+0.5%预混料 2	712 ^c	25.66 ^c	101.83 ^b	6.43 ^b	4.31 ^c	7.96 ^c
氧化油脂组+0.5%预混料 3	655 ^c	26.30 ^c	112.32 ^b	6.78 ^b	4.55 ^c	7.88 ^c
SEM	32.12	3.10	8.93	0.79	0.77	0.42

注：同列中有不同小写字母代表差异显著 ($P<0.05$)。

综上所述：结果说明该预混料可通过改善机体抗氧化性能，提高蛋鸡生产性能和蛋品质及鸡蛋抗氧化性能，缓解由氧化酸败油脂带来的对鸡蛋的不利影响。

上述说明示出并描述了发明的若干优选实施例，但如前所述，应当理解发明并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述发明构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离发明的精神和范围，则都应在发明所附权利要求的保护范围内。