

网络出版时间:2018-06-15 16:08

DOI:10.13207/j.cnki.jnwfufu.2018.12.004

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1390.S.20180615.1606.008.html>

3 种复方保健剂在种鸡中的应用效果

王恩典, 周 明

(安徽农业大学 动物科技学院, 安徽 合肥 230036)

【摘 要】 **【目的】**探讨 3 种复方保健剂在种鸡中的应用效果。**【方法】**选取产蛋日龄相同、产蛋率相近的 384 只海蓝褐种鸡, 将其分成 4 组: 对照组、牛膝复方制剂 (TARCP) 组、女贞子复方制剂 (LLACP) 组和麻黄复方制剂 (CECP) 组, 每组 96 只, 12 个重复, 每个重复 8 只。对照组鸡喂以生产常规饲料, 其他组鸡在常规饲料中分别添加 1% TARCP、1% LLACP、0.5% CECP 后饲喂。先进行 7 d 的预试验, 对鸡群进行调整, 消除组间产蛋率明显差异后, 进入为期 8 周的正式试验, 通过对鸡群健康指标、生产性能指标、血清生化指标和组织生化指标的测定, 考察 3 种复方制剂的应用效果。**【结果】** (1) LLACP 组鸡产蛋率显著高于对照组 ($P < 0.05$); CECP 组鸡产蛋量极显著多于对照组 ($P < 0.01$), TARCP、LLACP 组鸡产蛋量显著多于对照组; TARCP、CECP 组饲料转化率显著高于对照组; CECP 组鸡种蛋受精率极显著高于对照组, LLACP 和 TARCP 组鸡种蛋受精率显著高于对照组。 (2) LLACP 组鸡血清总蛋白质和总胆固醇含量显著高于对照组 ($P < 0.05$), TARCP、LLACP 和 CECP 组鸡血清超氧化物歧化酶活性显著或极显著高于对照组, LLACP 组鸡血清总抗氧化力显著高于对照组, TARCP、CECP 组鸡血清谷丙转氨酶活性显著低于对照组和 LLACP 组, TARCP、LLACP 和 CECP 组鸡血清丙二醛含量极显著低于对照组。 (3) LLACP 和 CECP 组鸡肝丙二醛含量显著低于对照组和 TARCP 组 ($P < 0.05$), LLACP 组鸡胸肌和鸡蛋超氧化物歧化酶活性极显著高于对照组 ($P < 0.01$), LLACP 和 CECP 组鸡胸肌和鸡蛋丙二醛含量极显著低于对照组。**【结论】** 3 种复方制剂能提高种鸡的产蛋机能和饲料转化率, 增强种鸡的抗氧化能力, 提高种蛋受精率; 3 种复方制剂在种鸡中的应用效果为 LLACP > CECP > TARCP。

【关键词】 牛膝复方制剂; 女贞子复方制剂; 麻黄复方制剂; 种鸡

【中图分类号】 S831.5

【文献标志码】 A

【文章编号】 1671-9387(2018)12-0027-07

Effects of three compound health care agents on breeding hens

WANG Endian, ZHOU Ming

(Animal Science and Technology College, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036, China)

Abstract: **【Objective】** The effects of three compound health care agents on breeding hens were studied. **【Method】** A total of 384 Hy-line variety brown breeders with same egg-laying age and similar laying rate were divided into four groups: control, TARCP, LLACP and CECP. Each group had 96 hens and 12 repeats, with 8 hens in each repeat. The control group breeders were fed with the conventional diet. TARCP group breeders were fed with the conventional diet supplemented 1% twotooth achyranthes root compound preparation (TARCP). LLACP group breeders were fed with the conventional diet supplemented 1% *Ligustrum lucidum* ait compound preparation (LLACP). CECP group breeders were fed with the conventional diet supplemented 0.5% Chinese ephedra compound preparation (CECP). After 7 d protest for eliminating difference in egg production rate among groups, the effects of three agents were investigated in the formal experiment for 8 weeks. **【Result】** (1) The laying rate of LLACP group breeders was higher than the

【收稿日期】 2017-09-07

【基金项目】 安徽省现代农业产业技术体系岗位专家项目(160607)

【作者简介】 王恩典(1989—), 男, 安徽合肥人, 在读硕士, 主要从事动物营养研究。E-mail: diandian0551@qq.com

【通信作者】 周 明(1959—), 男, 安徽枞阳人, 教授, 主要从事动物营养生态研究。E-mail: aa Zhouming@163.com

control group ($P<0.05$). The egg production of CECP breeders was highly significantly higher than the control group ($P<0.01$). The egg production of TARCP and LLACP breeders was significantly more than the control group. FCR of TARCP and CECP group was significantly higher than that of the control group. Egg fertilization rate of CECP was very significantly higher than the control group, and the egg fertilization rate of LLACP and TARCP breeders was significantly higher than the control group. (2) TP and TC in serum of LLACP breeders were significantly higher than the control group ($P<0.05$). SOD activities in serum of TARCP, LLACP and CECP breeders were significantly or very significant ($P<0.01$) higher than that of the control group. T-AOC in serum of LLACP breeders was significantly higher than the control group. GPT activities in serum of TARCP and CECP breeders were significantly lower than the control and LLACP. MDA in serum of TARCP, LLACP and CECP breeders was significantly less than the control group. (3) MDA in liver of LLACP and CECP breeders was significantly lower than the control and TARCP group ($P<0.05$). SOD activities in muscle and egg of LLACP breeders were very significantly higher than the control group ($P<0.01$). MDA contents in muscle and egg of LLACP and CECP breeders were very significantly lower than in the control group. 【Conclusion】 The three compound preparations could improve the egg production performance of breeders and FCR, strengthen the antioxidant power and enhance the egg fertilization rate. The overall performance of the compound preparations was in the order of LLACP>CECP>TARCP.

Key words: twotooth achyranthes root compound preparation (TARCP); ligustrum lucidum ait compound preparation (LLACP); Chinese ephedra compound preparation (CECP); breeder

我国使用中草药由来已久,近年来愈加重视其开发利用。牛膝(twotooth achyranthes root)主要有效成分为齐墩果酸^[1]、蜕皮甾酮类^[2]、多糖类^[3]等,其中齐墩果酸有减轻肝、肾损伤和促进肝细胞再生等作用^[4];蜕皮甾酮可阻止细胞凋亡,促进组织修复,加快伤口愈合^[5],还有促进成骨细胞增殖等作用^[6];牛膝多糖具有增强动物体免疫功能,抑制肿瘤生长与增加白细胞数量等作用^[7-8],因此牛膝被用于散瘀血、消肿痛,补肝肾、强筋骨。麻黄(Chinese ephedra)含有麻黄碱、黄酮类、挥发油、多糖、酚酸类等多种有效成分^[9],具有发汗、平喘、消肿等功效,常被用于治感冒、胸闷、咳喘、浮肿等症^[10-12]。女贞子(ligustrum lucidum ait)主要活性成分包括齐墩果酸、熊果酸等^[13],齐墩果酸或熊果酸与抗原一起,可增加动物脾脏空斑形成数量和特异抗体滴度,也能提高正常小鼠血清抗体 IgG 水平,主要用于治疗慢性气管炎、肝炎、高血脂症、糖尿病、不孕症等^[14]。

迄今为止,尚鲜见用牛膝、麻黄作为饲料添加剂的研究报道,女贞子在种鸡等动物中的应用研究也较少。因此,本研究用牛膝、麻黄、女贞子作为主要原料,在常规饲料中分别添加 1% 牛膝复方制剂(TARCP)、1% 女贞子复方制剂(LLACP)、0.5% 麻黄复方制剂(CECP),考察其在种鸡中的应用效果。

1 材料与方法

1.1 试验材料

牛膝复方制剂(twotooth achyranthes root compound preparation, TARCP):由牛膝(河南焦作产,购于安徽亳州中药材市场)、维生素 E、维生素 C、白砂糖等组成。女贞子复方制剂(ligustrum lucidum ait compound preparation, LLACP):由女贞子、枸杞子(购于安徽亳州中药材市场)、维生素 E、维生素 C、白砂糖等组成。麻黄复方制剂(Chinese ephedra compound preparation, CECP):由麻黄(购于安徽亳州中药材市场)、甜菜碱、维生素 E、维生素 C 等组成。

1.2 试验设计

将 384 只海蓝褐种母鸡(选自安徽省长丰县水家湖养鸡场种鸡群,产蛋日龄相同,产蛋率接近)分成 4 组,即对照组、TARCP 组、LLACP 组和 CECP 组;每组 96 只,分为 12 个重复,每重复 8 只鸡。预试期 7 d,用生产常规饲料(鸡场当前所用饲料,具体组分见表 1)饲喂 4 组鸡,统计产蛋率;根据产蛋率,对 4 组鸡的鸡群进行必要的调整,使 4 组鸡的产蛋率差异不显著。而后,进入正式试验期,正试期 8 周(56 d)。对照组鸡仍喂以生产常规饲料, TARCP 组鸡喂以常规饲料+1% TARCP, LLACP 组鸡喂以

常规饲料 + 1% LLACP,CECP 组鸡喂以常规饲料 + 0.5% CECP(均为质量分数,全文同)。按鸡场现行方案对 4 组鸡进行饲养管理。

表 1 常规饲料中的基础原料及营养成分

Table 1 Basic diet and nutrient composition in conventional diet

项目 Item	指标 Index	含量 Concentrations	项目 Item	指标 Index	含量 Concentrations
饲料原料 Ingredients	玉米/% Corn	62.50	营养成分 Nutrients	代谢能/(MJ·kg ⁻¹) ME	11.05
	大豆粕/% Soybean meal	24.50		粗蛋白/% CP	15.96
	石粉/% Lime meal	8.00		钙/% Ca	3.12
	预混料/% Premix	5.00		磷/% P	0.53

注:预混料主要由矿物质、维生素、赖氨酸等组成。
Note:Premix mainly consists of minerals,vitamins,and lysine.

1.3 观测指标及方法

1.3.1 鸡群健康指标 每天观察记录每组鸡的健康状况,如腹泻情况、羽毛发育状况、其他疾病等。

1.3.2 生产性能指标 在正式试验期内,统计各组鸡每周的产蛋率、产蛋质量、饲料消耗量,计算料蛋比(饲料质量/产蛋质量)和饲料转化率(产蛋量/消耗饲料质量×100%),并测定种蛋的受精率。

1.3.3 血清生化指标 在试验期末,每组取 8 只鸡,空腹心脏采血 5 mL 左右,制取血清,测定血糖(Glu)、血清总蛋白(TP)、尿素氮(UN)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)含量,谷丙转氨酶(GPT)、谷草转氨酶(GOT)、超氧化物歧化酶(SOD)活性以及总抗氧化力(T-AOC)、丙二醛(MDA)含量等。本试验所采用的试剂盒均购于南京建成生化试剂公司,并按照说明书介绍的试验方法测定上述所有血清生化指标。

1.3.4 组织生化指标 在试验期末,每组取 6 只鸡蛋(第 8 周产),测定鸡蛋中 SOD 活性和 MDA 含量。每组取 4 只鸡(在被采血的鸡中选取),采取胸肌、肝样,测定其 SOD 活性和 MDA 含量。

1.4 数据统计与分析

应用 SPSS 22.0 软件 One-Way ANOVA 分析方法进行单因子方差分析;用 Duncan’s 方法进行多重比较,分析各组间数据的差异显著性。

2 结果与分析

2.1 鸡群健康状况的观测

试验期间各组鸡精神状况良好,未见明显的发病现象,但对照组鸡脱毛明显偏多。

2.2 3 种复方保健剂对种鸡生产性能的影响

3 种复方保健剂对海蓝褐种鸡生产性能的影响见表 2。

表 2 3 种复方保健剂对海蓝褐种鸡生产性能的影响

Table 2 Effects of three compound health care agents on production performance of Hy-line variety brown breeders

组别 Group	产蛋率/% Egg production rate	产蛋量/kg Egg production	采食量/kg Feed intake	料蛋比 Feed weight/Egg weight	饲料转化率/% Feed conversion ratio	受精率/% Fertilization rate
对照 Control	69.95±4.57 a	223.72±1.48 aA	591.63±3.13 b	2.64±0.25 b	37.88 a	86.35±2.35 aA
TARCP	71.07±4.33 ab	228.45±1.14 bAB	576.95±2.36 a	2.52±0.24 a	39.68 b	90.23±2.22 bAB
LLACP	71.44±4.05 b	229.27±1.20 bAB	587.50±3.05 b	2.56±0.20 ab	39.06 ab	90.23±2.22 bAB
CECP	70.20±4.45 a	231.59±1.05 bB	573.78±2.77 a	2.47±0.21 a	40.49 b	92.27±2.19 bcB

注:同行数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。下表同。
Note:Different lowercase letters indicate significant difference ($P<0.05$),and different capital letters indicate extremely significant difference ($P<0.01$). The same below.

由表 2 可见,TARCP、LLACP 和 CECP 组鸡产蛋率都较对照组高,其中 LLACP 组鸡产蛋率显著高于对照组($P<0.05$)。TARCP、LLACP 组鸡产蛋量均显著多于对照组,CECP 组鸡产蛋量极显著多于对照组($P<0.01$)。TARCP、CECP 组鸡对饲料的转化率均显著高于对照组。CECP 组鸡种蛋受精率极显著高于对照组,TARCP、LLACP 组鸡种蛋受精率显著高于对照组。

2.3 3 种复方保健剂对种鸡血清生化指标的影响

由表 3 可见,4 组鸡血糖、血清尿素氮、甘油三酯含量和谷草转氨酶活性差异不显著($P>0.05$)。但 LLACP 组鸡血清总蛋白含量显著高于对照组($P<0.05$);LLACP 组鸡血清总胆固醇含量显著高于其他 3 组($P<0.05$);TARCP 组和 CECP 组鸡血清谷丙转氨酶活性显著低于对照组和 LLACP 组($P<0.05$);TARCP、LLACP 和 CECP 组鸡血清超

氧化物歧化酶活性均显著($P<0.05$)或极显著($P<0.01$)高于对照组;LLACP 组鸡血清总抗氧化力显著高于其他 3 组($P<0.05$);TARCP、LLACP 和 CECP 组鸡血清丙二醛含量极显著低于对照组($P<0.01$)。

表 3 3 种复方保健剂对海蓝褐种鸡血清生化指标的影响

Table 3 Effects of three compound health care agents on serum biochemical parameters of Hy-line variety brown breeder					
组别 Group	血糖/(mol·L ⁻¹) Glucose	总蛋白/(g·L ⁻¹) Total protein	尿素氮/(mmol·L ⁻¹) Urea nitrogen	甘油三酯/(mmol·L ⁻¹) Triglyceride	总胆固醇/(mmol·L ⁻¹) Total cholesterol
对照 Control	12.14±0.18 a	50.40±3.58 a	0.44±0.11 a	10.24±2.11 a	2.54±0.25 a
TARCP	12.01±0.12 a	51.20±3.62 a	0.41±0.05 a	7.53±1.86 a	2.48±0.27 a
LLACP	12.47±0.15 a	63.07±3.85 b	0.41±0.04 a	10.51±2.07 a	3.19±0.32 b
CECP	12.35±0.16 a	51.21±3.72 a	0.43±0.05 a	8.71±1.69 a	2.61±0.29 a

组别 Group	谷丙转氨酶/ (U·L ⁻¹) GPT	谷草转氨酶/ (U·L ⁻¹) GOT	超氧化物歧化酶/ (U·mL ⁻¹) SOD	总抗氧化力/ (U·mL ⁻¹) T-AOC	丙二醛/ (nmol·mL ⁻¹) MDA
对照 Control	5.65±1.22 b	212.88±14.96 a	42.63±8.89 aA	18.77±4.93 a	3.56±0.39 A
TARCP	2.98±0.29 a	199.41±8.25 a	79.59±15.33 bB	19.92±2.95 a	2.58±0.26 B
LLACP	4.97±0.52 b	192.06±9.69 a	60.61±12.06 bAB	22.27±4.01 b	2.44±0.22 B
CECP	2.74±0.28 a	199.25±10.34 a	76.97±16.22 bB	18.83±4.15 a	2.60±0.38 B

2.4 3 种复方保健剂对种鸡组织生化指标的影响

由表 4 可知,4 组试验鸡肝中超氧化物歧化酶活性差异不显著($P>0.05$);LLACP、CECP 组试验鸡肝中丙二醛含量显著低于对照组和 TARCP 组($P<0.05$)。LLACP 组鸡胸肌中超氧化物歧化酶活性显著高于 TARCP、CECP 组($P<0.05$),极显著高于对照组($P<0.01$);LLACP 组鸡胸肌丙二醛

含量极显著低于对照组和 TARCP 组($P<0.01$),CECP 鸡胸肌丙二醛含量显著少于对照组和 TARCP 组($P<0.05$)。TARCP、LLACP 组鸡蛋中超氧化物歧化酶活性极显著高于对照组和 CECp 组($P<0.01$);TARCP、LLACP、CECP 组鸡蛋中丙二醛含量极显著低于对照组($P<0.01$)。

表 4 3 种复方保健剂对海蓝褐种鸡组织生化指标的影响

Table 4 Effects of three compound health care agents on biochemical parameters in tissues of Hy-line variety brown breeder						
组别 Group	肝中超氧化物 歧化酶/ (U·mg ⁻¹) SOD in liver	肝中丙二醛/ (nmol·mg ⁻¹) MDA in liver	胸肌中超氧化物 歧化酶/ (U·mg ⁻¹) SOD in pectoral muscle	胸肌中丙二醛/ (nmol·mg ⁻¹) MDA in pectoral muscle	蛋中超氧化物 歧化酶/ (U·mg ⁻¹) SOD in egg	蛋中丙二醛/ (nmol·mg ⁻¹) MDA in egg
对照 Control	90.81±1.02 a	11.42±0.68 b	35.10±4.29 aA	3.29±0.29 bB	97.85±10.98 aA	124.09±14.55 B
TARCP	91.78±7.35 a	9.73±0.49 b	56.32±6.11 bAB	3.17±0.15 bB	139.23±12.55 bB	63.68±9.28 A
LLACP	94.90±8.56 a	7.56±0.38 a	69.73±5.66 cB	1.59±0.09 aA	165.06±15.31 cB	65.50±10.10 A
CECP	85.79±9.45 a	6.49±0.50 a	47.68±6.11 bAB	1.87±0.11 aA	108.24±13.57 aA	51.34±8.99 A

3 讨 论

3.1 复方保健剂对鸡健康和产蛋性能的影响

在试验期间,4 组鸡的精神状况均较好,未见明显的发病现象,但对照组鸡脱毛明显偏多。可见对照组鸡皮肤和被毛处于亚健康状态。本试验所用的 3 种复方制剂均含有维生素 E 和维生素 C,这两种维生素对皮肤发育和组织结构的完整性均有积极作用^[15]。牛膝复方制剂和女贞子复方制剂含有生物活性成分齐墩果酸,齐墩果酸对组织的损伤有修复和保护作用^[16]。因此 TARCP、LLACP、CECP 组鸡皮肤健康状况好于对照组,脱毛明显少于对照组。

本研究结果表明,TARCP、LLACP、CECP 组鸡的产蛋率和产蛋量不同程度高于对照组,其中 LLACP 组鸡的产蛋率显著高于对照组($P<0.05$),

TARCP、LLACP 组鸡的产蛋量显著高于对照组($P<0.05$),CECP 组鸡的产蛋量极显著高于对照组($P<0.01$)。这与赵丽丽等^[17]应用女贞子提高蛋鸡后期的产蛋性能结果相一致。

TARCP、LLACP、CECP 组鸡的饲料转化率均高于对照组,且 TARCP、CECP 组的饲料转化率显著高于对照组($P<0.05$)。原因可能是:TARCP、LLACP、CECP 中的功能性成分齐墩果酸、蜕皮甾酮、枸杞多糖、枸杞素、环肽、麻黄碱、甜菜碱、维生素 E 和维生素 C 等能增强蛋白质的合成,促进脂类物质在脂肪组织中沉积,保护修复组织细胞,改善鸡体健康状况,因而可提高鸡的产蛋机能和饲料转化率^[18]。

盛东峰等^[19]在皖西白鹅日粮中添加 0.5%或 1%女贞子粉,可显著提高鹅的日增重。朱买勋

等^[20]在雏鸡日粮中添加女贞子+绞股蓝+黄芪,或女贞子+枸杞+黄芪,可显著加快雏鸡生长,极显著提高饲料转化率。劳雪芬等^[21]在山羊日粮中添加富硒女贞子,可提高山羊产奶量。这些研究结果与本试验中 LLACP 提高鸡生产性能的结果相似,但是具体试验对象及其生产性能类型不同。然而也有报道称,女贞子在动物中应用并未取得预期效果。例如,石莉莎等^[22]在雏鸡日粮中添加女贞子,对其日增重和饲料转化率无显著影响。

梁眷衡等^[23]用麻黄复方制剂“咳喘消”作为治疗药物,发现患传染性喉气管炎病鸡的治愈率极显著提高。本试验将 CECF 作为保健剂,进一步考察了该制剂对种鸡产蛋性能及种蛋受精率的作用。另外,本课题组将麻黄复方制剂应用于猪的试验,也取得了较好的效果,发现其可使猪增重显著加快,饲料转化率显著提高^[24]。

3.2 复方保健剂对鸡组织生化指标的影响

本研究结果表明,LLACP 组鸡血清总蛋白和总胆固醇含量显著高于对照组($P < 0.05$),其原因可能是麻黄复方制剂中含有的麻黄碱具有类似肾上腺素的作用,能促进蛋白质的合成;另一个原因可能是麻黄复方制剂中含有的甜菜碱可减少蛋氨酸的消耗量,从而维持和促进蛋白质的合成^[25]。用麻黄复方制剂处理,鸡血清总胆固醇含量显著增多。这与在猪中的试验结果^[24]不同,其原因有待于进一步研究。

本研究结果表明,TARCP、CECP 组鸡血清谷丙转氨酶活性显著低于对照组,其原因是牛膝复方制剂含有齐墩果酸和蜕皮甾酮,其中齐墩果酸具有保护肝、肾和促进肝细胞再生等作用^[4];蜕皮甾酮可防止细胞凋亡、加快组织修复、促进组织伤口愈合^[5],还能刺激成骨细胞增殖等^[6]。CECP 组鸡血清谷丙转氨酶活性显著低于对照组,其原因可能是麻黄复方制剂的有效成分特别是维生素 C、维生素 E 对肝、心肌等组织细胞有保护作用。TARCP、LLACP、CECP 组鸡血清超氧化物歧化酶活性均显著或极显著高于对照组;LLACP 组鸡血清总抗氧化力显著高于对照组。其原因是 3 种复方制剂均含有维生素 E、维生素 C 和齐墩果酸等成分,而这些成分在鸡体内均具有抗氧化作用。正因如此,TARCP、LLACP、CECP 组鸡血清中的丙二醛极显著少于对照组。

本试验应用 LLACP 可使种鸡血清总蛋白含量显著增加,谷草转氨酶活性下降。这与朱买勋等^[20]

在雏鸡日粮中添加女贞子+绞股蓝+黄芪或女贞子+枸杞+黄芪、劳雪芬等^[21]在山羊日粮中添加富硒女贞子所取得的效果基本一致。TARCP 可使种鸡血清总蛋白含量小幅增加,尿素氮、甘油三酯、总胆固醇、谷草转氨酶含量和谷草转氨酶活性不同程度下降。这个结果稍逊于本课题组在犍牛中所做的试验:牛膝复方制剂可使犍牛血清谷丙转氨酶活性、甘油三酯含量分别显著和极显著降低;犍牛血清总蛋白、IgG 含量分别显著和极显著提高^[26]。与此类似,麻黄复方制剂对育肥猪血清生化指标如血清总蛋白、甘油三酯、总胆固醇、尿素氮含量和谷丙转氨酶活性等的影响^[24]强于该制剂对本试验中种鸡血清生化指标的影响。其主要原因可能是不同种类试验动物敏感性有所差异。

LLACP 组鸡胸肌和鸡蛋中超氧化物歧化酶活性极显著高于对照组;LLACP、CECP 组鸡肝中丙二醛含量显著少于对照组;LLACP、CECP 组鸡胸肌丙二醛含量极显著少于对照组;TARCP、LLACP、CECP 组鸡蛋丙二醛含量极显著少于对照组。从逻辑上说,正是由于试验组鸡组织中超氧化物歧化酶活性增强,所以相应组织中丙二醛含量减少。

3.3 复方保健剂对种蛋受精率的影响

娄艳等^[27]研究表明,齐墩果酸可增强更年期鼠卵巢、肾上腺的机能,促进体内雌激素的合成和分泌,并对自由基引起的损伤有一定的修复作用。本研究结果表明,CECP 组鸡种蛋受精率极显著高于对照组,LLACP、TARCP 组鸡种蛋受精率显著高于对照组。其原因可能是 3 种复方制剂均含有维生素 E,另外牛膝复方制剂和女贞子复方制剂还含有齐墩果酸,这些功能性成分均有助于维持和促进生殖机能。

4 结 论

3 种复方制剂能显著提高种鸡的产蛋机能和饲料转化率,显著或极显著提高种蛋受精率,显著或极显著提高种鸡的抗氧化能力。综合分析种鸡的产蛋性能、饲料利用效率、血清生化参数、组织生化指标和种蛋受精率等指标认为,3 种复方制剂在种鸡中的应用效果大致为:LLACP>CECP>TARCP。

[参考文献]

- [1] 李 娟,毕志明,肖雅洁,等. 怀牛膝的三萜皂苷成分研究 [J]. 中国药学杂志,2007,42(3):78-80.

- Li J, Bi Z M, Xiao Y J, et al. Studies on the three terpene saponins of *Achyranthes bidentata* [J]. Chinese Pharmaceutical Journal, 2007, 42(3): 78-80.
- [2] 孟大利, 侯柏玲, 汪毅, 等. 中药牛膝中的植物甾酮类成分[J]. 沈阳药科大学学报, 2006, 23(9): 562-576.
- Meng D L, Hou B L, Wang Y, et al. The plant steroidal constituents of the root of *Achyranthes bidentata* [J]. Journal of Shenyang Pharmaceutical University, 2006, 23(9): 562-576.
- [3] 陈晓明, 徐愿坚, 田庚元. 牛膝多糖的理化性质研究及结构确证[J]. 药学学报, 2005, 40(1): 32-35.
- Chen X M, Xu Y J, Tian G Y. Studies on physical and chemical properties and structure elucidation of *Achyranthes bidentata* polysaccharide [J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 2005, 40(1): 32-35.
- [4] 田丽婷, 马龙, 堵年生. 齐墩果酸的药理作用研究概况[J]. 中国中药杂志, 2002, 27(12): 884-901.
- Tian L T, Ma L, Du N S. Study on pharmacological action of oleanolic acid [J]. China Journal of Chinese Materia Medica, 2002, 27(12): 884-901.
- [5] 侯量, 吴旭, 王武军. 蜕皮甾酮对伤口促愈作用的初步研究[J]. 南方医科大学学报, 2007, 27(3): 312-314.
- Hou L, Wu X, Wang W J. A preliminary study of the effects of steroids on wound healing [J]. Journal Southern Medical University, 2007, 27(3): 312-314.
- [6] 王秋红, 杨柳, 姜海, 等. 怀牛膝中甾酮类成分的分离与鉴定[J]. 中医学报, 2012, 40(1): 69-71.
- Wang Q H, Yang L, Jiang H, et al. Isolation and identification of steroidal constituents from *Achyranthes bidentata* [J]. Acta Chinese Medicine and Pharmacology, 2012, 40(1): 69-71.
- [7] 李宗锴, 李电东. 牛膝多糖的免疫调节作用[J]. 药学学报, 1997, 32(12): 881-887.
- Li Z K, Li D D. Immunomodulatory effects of *Achyranthes bidentata* polysaccharides [J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 1997, 32(12): 881-887.
- [8] 宋义平, 刘彩云, 周刚, 等. 牛膝多糖对小鼠细胞免疫功能的影响[J]. 中药新药与临床药理, 1998, 9(3): 158-161.
- Song Y P, Liu C Y, Zhou G, et al. Effects of *Achyranthes bidentata* polysaccharides on cellular immune function in mice [J]. Traditional Chinese Drug Research & Clinical Pharmacology, 1998, 9(3): 158-161.
- [9] 孙静芸. 麻黄新的有效成分的研究[J]. 中草药, 1983, 14(8): 9-11.
- Sun J Y. Studies on the new effective constituents of herba ephedrae [J]. Chinese Herbal Medicine, 1983, 14(8): 9-11.
- [10] 匡海学. 中药化学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2003.
- Kuang H X. Chemistry of Chinese materia medica [M]. Beijing: Traditional Chinese Medicine Press, 2003.
- [11] 张连茹, 邹国林, 杨天鸣. 麻黄水溶性多糖的提取及其清除氧自由基作用的研究[J]. 氨基酸和生物资源, 2000, 22(3): 24-26.
- Zhang L R, Zou G L, Yang T M. Extraction of water soluble polysaccharides from *Ephedra sinica* and its scavenging effect on oxygen free radical [J]. Amino Acids and Biotic Resources, 2000, 22(3): 24-26.
- [12] 钟凌云, 祝婧, 龚千锋, 等. 炮制对麻黄发汗、平喘药效影响研究[J]. 中药药理与临床, 2008, 24(6): 53-56.
- Zhong L Y, Zhu J, Gong Q F, et al. Effect of processing on the effect of sweating and antiasthmatic on *Ephedra* [J]. Pharmacology and Clinics of Chinese Materia Medica, 2008, 24(6): 53-56.
- [13] 靳晓明, 董琳, 范峰, 等. 女贞子化学成分与药理作用的研究进展[J]. 中医药信息, 2008, 25(1): 40-42.
- Jin X M, Dong L, Fan F, et al. Advances in studies on chemical constituents and pharmacological activities of *Ligustrum lucidum* Ait [J]. Information on Traditional Chinese Medicine, 2008, 25(1): 40-42.
- [14] 金芝贵, 金剑, 肖忠革, 等. 女贞子的药理作用及其临床应用进展[J]. 药学服务与研究, 2011, 11(3): 189-192.
- Jin Z G, Jin Q, Xiao Z G, et al. Pharmacological action and clinical application progress of *Ligustrum lucidum* Ait [J]. Pharmaceutical Care and Research, 2011, 11(3): 189-192.
- [15] 吴晋强. 动物营养学[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 2010.
- Wu J Q. Animal nutrition [M]. Hefei: Anhui Science and Technology Press, 2010.
- [16] 周明, 张新, 解正会. 绿色饲料添加剂[M]. 北京: 化学工业出版社, 2015.
- Zhou M, Zhang X, Xie Z H. Green feed additive [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2015.
- [17] 赵丽丽, 冯毅凡. 女贞子中三萜类和环烯醚萜类成分研究进展[J]. 广东药学院学报, 2012, 28(1): 107-111.
- Zhao L L, Feng Y F. Advances in the study of three terpenoids and iridoid constituents in *Ligustrum lucidum* [J]. Journal of Guangdong Pharmaceutical University, 2012, 28(1): 107-111.
- [18] 张明发, 沈雅琴. 女贞子及其活性成分促生长增体质作用的研究进展[J]. 药物评价研究, 2016, 39(3): 474-481.
- Zhang M F, Shen Y Q. Advances in studies on the effect of *Ligustrum lucidum* Ait and its active ingredients on promoting growth [J]. Drug Evaluation Research, 2016, 39(3): 474-481.
- [19] 盛东峰, 纪秀娥, 武安泉. 日粮中添加女贞子粉对 0~4 周皖西白鹅生长性能和肠道发育的影响[J]. 饲料工业, 2016, 37(4): 41-43.
- Sheng D F, Ji X E, Wu A Q. Addition of *Ligustrum lucidum* on 0 and 4 weeks in the diet of Wanxi white goose on growth performance [J]. Feed Industry, 2016, 37(4): 41-43.
- [20] 朱买勋, 曹国文, 张素辉, 等. 不同中药对雏鸡生长性能、免疫器官指数及血液生化指标的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2016(6): 159-161.
- Zhu M X, Cao G W, Zhang S H, et al. Effects of different Chinese herbal medicine on growth performance, immune organ index and blood biochemical parameters [J]. Heilongjiang Animal Science and Veterinary Medicine, 2016(6): 159-161.
- [21] 劳雪芬, 曹铮, 汤里平, 等. 富硒女贞子对山羊生产性能、血

液学和血清生化指标的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(3): 256-259.

Lao X F,Cao Z,Tang L P,et al. Effects of selenium enriched privet fruit on productive performance,hematology and serum biochemical parameters [J]. Jiangsu Agricultural Sciences, 2016,44(3):256-259.

[22] 石莉莎,单安山,张 玮,等. 女贞子对蛋鸡育成期生长发育和免疫功能的影响 [J]. 东北农业大学学报,2009,40(10):79-84.

Shi L S,Shan A S,Zhang W,et al. Effects of *Ligustrum lucidum* on growth,development and immune function in laying hens [J]. Journal of Northeast Agricultural University,2009, 40(10):79-84.

[23] 梁春衡,李海金,陈南云,等. 家禽主要细菌病中草药新制剂的研究与应用 [J]. 广东畜牧兽医科技,2000,22(2):21-24.

Liang J H,Li H J,Chen N Y,et al. Research and application of new Chinese herbal medicine for poultry main bacterial diseases [J]. Guangdong Animal Husbandry and Veterinary Science and Technology,2000,22(2):21-24.

[24] 周 明,汪炳红,周书苑,等. 麻黄复方制剂在育肥猪中应用效 果的试验研究 [J]. 经济动物学报,2016,20(1):40-43.

Zhou M,Wang B H,Zhou S Y,et al. Experimental study on effect of ephedra compound preparation in fishing pigs [J]. Journal of Economic Animal,2016,20(1):40-43.

[25] 周 明. 饲料学 [M]. 合肥:安徽科学技术出版社,2010.

Zhou M. Feed science [M]. Hefei: Anhui Science and Technology Press,2010.

[26] 王 欢,周 明,邢立东,等. 犍牛功能性饲料添加剂的研制及其应用效果 [J]. 安徽农业大学学报(自然科学版),2015,42 (2):213-217.

Wang H,Zhou M,Xing L D,et al. Development and applica- tion effect of functional feed additive for calves [J]. Journal of Anhui Agricultural University (Natural Science Edition), 2015,42(2):213-217.

[27] 娄 艳,陈志良,王春霞. 齐墩果酸对更年期大鼠作用的实验 研究 [J]. 中药材,2005,28(7):584-587.

Lou Y,Chen Z L,Wang C X. Experimental study on the effect of oleanolic acid on climacteric rats [J]. Traditional Chinese Medicinal Materials,2005,28(7):584-587.

.....

(上接第 26 页)

[27] 周传朋. 不同水平碳水化合物日粮对团头鲂生长、免疫及相关 糖代谢酶的影响 [D]. 南京:南京农业大学,2012.

Zhou C P. Effects of different dietary carbohydrate levels on growth performance,immunity and carbhydrate metabolic en- zymes in wuchang bream(*Megalobrama ambycephala*) [D]. Nanjing:Nanjing Agricultural University,2012.

[28] Lee S M, Lee J H. Effect of dietary glucose,dextrin and starch on growth and body composition of juvenile starry flounder *Platrichthys stellatus* [J]. Fisheries Sci,2004,70(1):53-58.

[29] Gaye S J, Fock EN U, Becker K. Effects of dietary protein/ carbohydrate ratio on activities of hepatic enzymes involved in the amino acid metabolism of Nile tilapia,*Oreochromis nloticus* (L) [J]. Fish Physid Biochem,2006,32:275-282.

[30] 周小秋,冯 林,姜维丹,等. 营养与鱼类免疫研究进展 [J]. 动物营养学报,2014,26(10):3175-3184.

Zhou X Q,Feng L,Jiang W D,et al. Advanced research in nu- trition and fish immunity [J]. Journalof Animal Nutrition, 2014,26(10):3175-3184.

[31] Fernandez T M A,Bejar J,Gallardo J B,et al. Molecular clo- ning and characterization of C-type lysozyme from Senegalese sole(*Solea senegalensis*) [J]. Aquaculture,2007,272(S1): 255.

[32] 李 强,谢小军,罗毅平,等. 饲料淀粉水平对南方鲇免疫的影 响 [J]. 水生生物学报 2007,31(4):557-562.

Li Q, Xie X J,Luo Y P,et al. Effect of dietary starch level on immunity in the southern catfish [J]. Journal of Hydrobiolo- gy,2007,31(4):557-562.

[33] Lin Y H,Shiau S Y. Dietary lipid requirement of grouper, *Epinehelus malabaricus*, and effects on immune responses [J]. Aquaculture,2003,225:243-250.

[34] 王广宇. 日粮碳水化合物水平对翘嘴红鲌生长、血液指标及 GK、G6Pase、HSC70 基因表达的影响 [D]. 南京:南京农业大 学,2009.

Wang G Y. Effects of carbohydrate levels in diets on growth, serum parameters and GK,G6Pase,HSC70 gene expression in topmouth culter(*Erythroculter ilishaeformis* Blecker) [D]. Nanjing:Nanjing Agricultural University,2009.

[35] 蔡春芳. 青鱼和鲫对饲料糖的利用及其代谢机制的研究 [D]. 上海:华东师范大学,2004.

Cai C F. Study on the utilization of dietary carbohydrate by *Mylopharyngodon piecus* Richardson and *Carassius auratus* and their mechanism of metabolism [D]. Shanghai:East China Normal University,2004.

[36] 缪凌鸿. 高碳水化合物水平日粮对异育银鲫生产性能、免疫及 应激蛋白 HSP70 的影响 [D]. 广州:华南农业大学,2009.

Miao L H. Effect of high carbohydrate levels in the dietary on growth performance,immunity and HSP70 of *Carassius aura- tus* gibelio [D]. Guangzhou:South China Agricultural Univer- sity,2009.