نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۷، تابستان ۱۳۹۹
ص‌ص: ۳~۱۲

# اثر ژل آلوئه‌ورا بر روی عملکرد، جمعیت میکروبی روده، متابولیت‌های خون، تیتر آنتی بادی و درصد گلبول‌های سفید درجوجه‌های گوشتی

- **مینا کوشش**
دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.
- **محمد سالار معینی** (نویسنده مسئول)
دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.
- **محسن افشارمنش**
دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.
- **هادی توکلی**
دانشیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، ایران.

تاریخ دریافت : دی ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش : اردیبهشت ۱۳۸
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۱۹۷۷۶۴۶
Email: salarmoini@uk.ac.ir

**شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2019.124655.1843**

## چکیده

**این آزمایش به منظور بررسی تاثیر ژل آلوئه‌ورا برعملکرد، جمعیت میکروبی روده، تیتر آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفند(SRBC) و برخی فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی انجام شد. تعداد۲۰۰ قطعه جوجه نر گوشتی سویه (راس ۳۰۸) در قالب طرح کاملاً تصادفی به ۵گروه آزمایشی با ٤ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار تقسیم بندی شدند. گروه‌ها شامل : ۱) شاهد (جیره پایه)، ۲) جیره پایه + ٦۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنتی‌بیوتیک فلاووفسفولیپول، ۳) جیره پایه + ۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی، ٤) جیره پایه + ۱۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی، و ۵) جیره پایه + ۱۵ گرم ژل آلوئه ورا در هر لیتر آب آشامیدنی بودند. درکل دوره آزمایش، استفاده از گروه‌های آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک ، شاخص تولید و درصد ماندگاری جوجه‌های گوشتی نداشت (P>۰/۰۵). نتایج مربوط به میانگین جمعیت میکروبی ایلئوم (باکتری‌های اشرشیا کلی و لاکتو باسیل) نیز تحت تاثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). فراسنجه‌های خونی شامل کلسترول، تری گلیسرید، لیپو پروتئین با چگالی زیاد، لیپو پروتئین با چگالی کم، آلبومین و آلکالین فسفاتاز نیز تحت تاثیرگروه‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵)، فقط گلوکز سرم خون در جوجه‌هایی که از سطح ۱۵ گرم در لیترآلوئه‌ورا مصرف کرده بودند، به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد کاهش نشان داد (P<۰/۰۵). تأثیر گروه‌های آزمایشی بر میزان تیتر آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفند در سنین ۲۸ و ٤۲ روزگی معنی دار نبود (P>۰/۰۵). در مورد گلبول‌های سفید، میزان هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت در گروه‌های حاوی آلوئه‌ورا افزایش یافت (P>۰/۰۱). به طور کلی، به نظر می‌رسد استفاده از ژل آلوئه‌ورا تاثیر قابل توجه بر شاخص‌های عملکردی نداشته باشد و برای استفاده از آن در جیره جوجه‌های گوشتی، آزمایش‌های بیشتری باید انجام شود.**

**واژه‌های کلیدی:** آلوئه‌ورا، تیتر آنتی بادی، جوجه گوشتی، فراسنجه‌های خون.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 127 pp: 3-12

**The effect of Aloe vera gel on performance, intestinal microbial population, blood metabolites, antibody titers against sheep red blood cells and white blood cell counts in broiler chickens.**

By: M. Koshesh[1], M. Salarmoini*[2], M. Afsharmanesh[2], H. Tavakoli[3]
1: Post Graduate Student, Department of Animal Science, College of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman. Kerman, Iran.
2: Associate Professors, Department of Animal Science, College of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
3: Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

**Received: January 2018** **Accepted: May 2019**

The aim of the current study was to evaluate the effect of Aloe vera gel on growth performance, intestinal microbial population, antibody titers against sheep red blood cell (SRBC), and few blood metabolites in broiler chickens. This experiment was conducted in a completely randomized design with 5 treatments, 4 replicates and 10 Ross 308 broiler chicks per replicate. The treatments consisted of: 1) control (basal diet) 2) basal diet + supplemented with 600 mg/kg antibiotic flavophospholipol 3, 4 and 5) chicks fed basal diet but 5, 10, and 15 gram/ liter Aloe vera gel added to their drinking water, respectively. In the whole of the experimental period, the treatments did not have any significant effect on body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, European efficiency factor, and livability in broilers (P>0.05). Intestinal microbial population (*Escherichia coli*, *Lactobacillus*) was not affected by the experimental treatments (P>0.05). Blood metabolites included cholesterol, triglyceride, high-density lipoprotein, low-density lipoprotein, albumen and alkaline phosphatase were not affected by the experimental treatments (P>0.05), except serum glucose level which significantly reduced in birds received 15 gr /liter Aloe vera jel compared to the control (P<0.05). Effect of the experimental treatments on the antibody titers against sheep red blood cells at 28 and 42 days of age were not significant (P>0.05). Also, in the case of white blood cells, the heterophile and heterophile to lymphocyte ratio were increased in the bird received different levels of Aloe vera (P<0.01). In general, the use of the Aloe vera gel could improve immune response.

**Key words:** Aloe vera gel, Antibody titers, Broiler chicken, Blood metabolites.

**مقدمه**

ممنوعیت استفاده از آنتی بیوتیک‌ها در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث افزایش استفاده از گیاهان دارویی در خوراک جوجه‌های گوشتی در بسیاری از کشورها شده است. از افزودنی-های گیاهی بدون عوارض جانبی می‌توان به آلوئه‌ورا اشاره نمود. آلوئه‌ورا (نام فارسی: صبرزرد) گیاهی در رده *Liliosida* و راسته Asparagales و تیره Asphodelaceae می‌باشد و به راحتی در مناطق گرم و خشک رشد می‌کند. تحقیقات متعددی در مورد کاربرد این گیاه در درمان انواع بیماری‌هادر انسان انجام شده است (Vogler و همکاران، ۱۹۹۹). آلوئه‌ورا یک گیاه شناخته شده است که دارای خواصی نظیر ضد باکتری، ضد ویروسی، ضد قارچی، ضد تومور، ضد التهابی، ایمن سازی، ضد اکسید کننده و ضد دیابت است( Christaki و Florou-Paneri،۲۰۱۰). مطالعات متعدد نشان می‌دهد که بسیاری از مزایای آلوئه‌ورا مربوط به پلی ساکارید موجود در ژل آلوئه‌ورا است که بخش بزرگی از ماده خشک را در این ژل تشکیل می‌دهد (Hamman،۲۰۰۸). به عبارت دیگر تقریبا ۶۰ درصد ماده خشک ژل آلوئه‌ورا از پلی ساکارید تشکیل شده است (McAnalley، ۱۹۸۹). یک ترکیب که اغلب توسط محققان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، پلی ساکارید آسمانان (Acemannan) است که دارای اثرات ایمن سازی، ضد میکروبی و ضد تومور است ( Choi

وChung، ۲۰۰۳). آسمانان موجود در ژل آلوئه ورا یک مانن استالدهید با بتا (۱-۴) مرتبط با مانوز است که می‌تواند به گیرنده-های مانوز ماکروفاژها متصل شود و آن‌ها را فعال کند (Karaca و همکاران، ۱۹۹۵). علاوه بر این، آسمانان می‌تواند تولید سیتوکین‌ها و انتشار اکسید نیتریک را تحریک کند ( Zhang و Tizard،۱۹۹۶). آزمایش بر روی جوجه‌های گوشتی نشان می-دهد که آسمانان موجود در آلوئه‌ورا فعالیت‌های ماکروفاژی را افزایش داده است (Djeraba و Quere،۲۰۰۰ ; Karaca و همکاران، ۱۹۹۵). اطلاعات کمی در مورد استفاده از ژل آلوئه-ورا در تغذیه جوجه‌های گوشتی در دسترس است. لذا، در این آزمایش سعی شد اثربخشی آن در مقایسه با یک آنتی بیوتیک محرک رشد مورد مطالعه قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در مرداد ماه سال ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات دامپروری دانشگاه شهید باهنر کرمان انجام شد. در این آزمایش از ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر، سویه راس ۳۰۸ استفاده گردید که به مدت ۴۲ روز پرورش یافتند. ترکیب شیمیایی جیره‌های غذایی در مرحله آغازین (۱۰-۱ روزگی)، مرحله رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و مرحله پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) در جدول ۱ نشان داده شده است. جیره‌ها بر اساس توصیه‌های راهنمای تغذیه راس ۳۰۸ (Aviagen، ۲۰۱۴) تنظیم شدند، همچنین آنالیز مواد خوراکی براساس NRC (۱۹۹۴) بود. گروه‌های آزمایشی عبارت بودند از: گروه۱ : جیره پایه (بدون افزودنی)، گروه۲ : جیره پایه + ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم حاوی آنتی‌بیوتیک فلاوفسفولیپول و در گروه‌های ۳ ، ۴ و ۵: جوجه‌ها علاوه بر مصرف جیره پایه، به ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی دریافت کردند. در این آزمایش آلوئه‌ورا به صورت ژل تغلیظ نشده، از شرکت باریج اسانس تهیه شدکه بی‌رنگ بوده، وزن مخصوص آن ۰/۹۸۸گرم بر میلی‌لیتر و pH آن برابر با ۴/۰۱ بود. میزان افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در کل دوره ۴۲ روزه آزمایش اندازه‌گیری گردید. همچنین تلفات روزانه مربوط به هر تکرار، توزین و ثبت شدند و برای تصحیح اضافه وزن روزانه مورد استفاده قرار گرفتند. درصد ماندگاری و شاخص تولید اروپایی با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردیدند:

۱۰۰× (تعداد قطعه جوجه در شروع دوره/ تعداد قطعه مرغ زنده در پایان دوره) = درصد ماندگاری گله

((تعداد روزهای دوره پرورش × ضریب تبدیل)/(میانگین وزن به کیلوگرم × درصد ماندگاری)) = شاخص کارایی تولید اروپایی

به منظور شمارش تعداد باکتری‌های موجود در محتویات ایلئوم، در سن ۴۲ روزگی یک پرنده از هر تکرار (۴ پرنده از هر گروه) به طور تصادفی انتخاب و یک گرم مواد دفعی از ایلئوم تحتانی آن‌ها برداشته شد. برای شمارش تعداد باکتری‌ها از روش رقیق سازی، کشت میکربی و سپس شمارش کلنی‌ها، استفاده شد. برای شمارش باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک از محیط کشت MRS آگار و برای شمارش باکتری‌های کلی فرم از محیط کشت Mac Conkey آگار استفاده شد(Li، ۱۹۹۱).

به منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، در روز ۴۲ آزمایش از هر تکرار ۱ قطعه جوجه با وزن نزدیک به میانگین تکرار انتخاب و قبل از کشتار خون‌گیری انجام گرفت (حدود ۲ میلی‌لیتر). نمونه-های خون در دمای معمولی اتاق قرار گرفت تا منعقد شود و سپس با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه برای تهیه سرم سانتریفیوژ گردید و تا اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی در میکروتیوپ‌های ۱/۵ میلی‌متری در دمای ۲۰- سانتی‌گراد ذخیره گردید. برای تعیین پارامترها، سرم به آزمایشگاه انتقال داده شد. به منظور اندازه‌گیری درصد گلبول‌های سفید، لام خون محیطی تهیه و شمارش در زیر میکروسکوپ انجام شد.

برای تعیین آنتی بادی تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند، در روزهای ۲۱ و ۳۵ دوره پرورش، به دو قطعه پرنده از هر پن ۱ میلی‌لیتر ازسوسپانسیون گلبول قرمز گوسفند ۰/۵ درصد شسته شده دربافر فسفات استریل تزریق گردید (۰/۵ میلی‌لیتر از آن در یک سمت و ۰/۵ میلی‌لیتر در سمت دیگر عضله سینه). هفت روز پس

از هر بار تزریق گلبول قرمز (روزهای ۲۸ و۴۲)، از همان پرنده‌ها از طریق ورید بال حدود دو میلی‌لیتر خون گرفته شد. نمونه‌های خون یک شب در دمای اتاق نگه‌داری شدند تا سرم از لخته خون جدا شود. سرم بدست آمده با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ گردید. سرم بلافاصله در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. برای تعیین آنتی بادی تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند از روش هماگلوتیناسیون میکروتیتر استفاده شد (Wegmann و Smithies، ۱۹۶۶). داده‌های آزمایشی درقالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۳) با رویه GLM تجزیه واریانس شدند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن در سطح آماری ۵ درصد استفاده شد.

**جدول ۱. اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره‌های پایه مورد استفاده در سنین مختلف پرورش جوجه‌های گوشتی**

| اجزای جیره (درصد) | جیره آغازین (۱۰-۱) | جیره رشد (۲۴-۱۱) | جیره پایانی (۲۵-۴۲) |
|---|---|---|---|
| دانه ذرت | ۵۳/۰۰ | ۵۷/۷۶ | ۶۲/۸ |
| کنجاله سویا (۴۴ ٪ پروتئین خام) | ۳۹/۶۰ | ۳۵/۳۰ | ۳۰/۰۲ |
| روغن گیاهی ( سویا) | ۳/۰۰ | ۳/۰۰ | ۳/۵۰ |
| کربنات کلسیم | ۱/۱۵ | ۱/۰۵ | ۰/۹۸ |
| دی کلسیم فسفات | ۱/۷۰ | ۱/۵۰ | ۱/۳۵ |
| نمک | ۰/۴۰ | ۰/۳۹ | ۰/۳۸ |
| دی ال متیونین | ۰/۳۷ | ۰/۳۱ | ۰/۲۸ |
| ال لایزین هیدرو کلراید | ۰/۲۸ | ۰/۱۹ | ۰/۱۹ |
| مکمل ویتامینی[1] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| مکمل معدنی[2] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| ترکیب شیمیایی محاسبه شده | | | |
| انرژی‌قابل‌سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم) | ۲۹۲۰ | ۳۰۰۰ | ۳۱۰۰ |
| پروتئین خام (درصد) | ۲۲/۳۹ | ۲۰/۸۱ | ۱۸/۸۹ |
| لایزین (درصد) | ۱/۴۰ | ۱/۲۵ | ۱/۱۲ |
| سیستئن (درصد) | ۰/۵۵ | ۰/۴۹ | ۰/۴۶ |
| متیونین + سیستئن (درصد) | ۱/۰۵ | ۰/۹۶ | ۰/۸۸ |
| کلسیم (درصد) | ۰/۹۳ | ۰/۸۴ | ۰/۷۷ |
| فسفر (درصد) | ۰/۴۷ | ۰/۴۲ | ۰/۳۸ |
| سدیم (درصد) | ۰/۱۷ | ۰/۱۶ | ۰/۱۶ |
| کلر (درصد) | ۰/۲۸ | ۰/۲۸ | ۰/۲۷ |

۱- مقدار ویتامین و مواد معدنی تامین شده توسط مکمل (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره): ویتامین A (۹۰۰۰ واحد بین المللی)، ویتامین D۳ (۲۰۰۰ واحد بین المللی)، ویتامین E (۳۶ واحد بین المللی)، ویتامین K۳ (۲ میلی‌گرم)، ویتامین $B_{12}$ (۰/۰۱۵ میلی‌گرم)، پیریدوکسین (۳ میلی‌گرم)، تیامین (۱/۸ میلی‌گرم)، ریبوفلاوین (۶/۶ میلی‌گرم)، اسید پانتوتنیک (۱۰ میلی‌گرم)، نیاسین (۳۰ میلی‌گرم)، بیوتین (۰/۱ میلی‌گرم)، کولین (۲۵۰ میلی‌گرم)، فولاسین (۱ میلی‌گرم)، اتوکسی کوئین (۲/۵ میلی‌گرم).

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی: سلنیوم (۰/۲ میلی‌گرم)، مس (۱۰ میلی‌گرم)، ید (۱ میلی‌گرم)، آهن (۵۰ میلی‌گرم)، منگنز (۱۰۰ میلی‌گرم)، روی (۸۵ میلی‌گرم).

## نتایج وبحث

اثر سطوح مختلف ژل آلوئه‌ورا بر افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک ، شاخص تولید و درصد ماندگاری در جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. این صفات در کل دوره پرورش تحت تاثیر گروه‌ها قرار نگرفت (P>۰/۰۵). موافق با یافته‌های این آزمایش، در یک مطالعه عصاره آبی آلوئه-ورا در سطوح ۵، ۱۰ و ۱۵ میلی لیتر در هر لیترآب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی تفاوت معنی داری در مصرف خوراک آنها ایجاد نکرد(Durrani وهمکاران، ۲۰۰۸). همچنین در بلدرچین ژاپنی، که جیره‌های حاوی سطوح ۰/۱،۰/۲و۰/۳ درصدپودر آلوئه ورا دریافت کرده بودند، تاثیری بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک آن‌ها مشاهده نشد (جعفرزاده و همکاران،۱۳۹۲). در آزمایش Yim و همکاران (۲۰۱۱) جوجه-های آلوده به کوکسیدیوز که سطوح ۰/۵، ۱ و ۲ درصد پودر آلوئه‌ورا در جیره دریافت کرده بودند، تاثیری روی افزایش وزن مشاهده نشد. اما برخی آزمایش‌های دیگر نتایجی مغایر با این آزمایش داشتند، در پژوهشی افزودن ۲۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هرلیتر آب باعث بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک درجوجه‌های گوشتی گردید (Singh و همکاران، ۲۰۱۴). همین طور در پژوهش دیگری استفاده از ۳ درصد ژل آلوئه‌ورا در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود وزن نهایی و ضریب تبدیل خوراک گردید (Fallah و همکاران، ۲۰۱۵). درآزمایش Darabighane و همکاران (۲۰۱۱) جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی۲ درصد ژل آلوئه‌ورا افزایش وزن و مصرف خوراک روزانه بیشتری نشان دادند. در آزمایش دیگری، جوجه‌های تغذیه شده با خوراک محتوی ۵ درصد ژل آلوئه‌ورا درمقایسه با گروه ۱۰ درصد و شاهد، دارای افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک بهتری بودند (Odo و همکاران، ۲۰۱۰ ). در تحقیق دیگری، جوجه‌های آلوده به کوکسیدیوز که عصاره آبی و اتانولی آلوئه‌ورا در آب آشامیدنی مصرف کردند، افزایش وزن ومصرف خوراک بیشتری نسبت به گروه شاهد نشان دادند (Akhtar و همکاران، ۲۰۱۲). برطبق گزارش Mereole و همکاران (۲۰۱۱)، استفاده از پودر آلوئه‌ورا درسطح یک درصد درجیره غذایی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود افزایش وزن گردید. همچنین درآزمایش دیگری که از پودر آلوئه‌ورا درسطوح ۲/۵، ۵ و۷/۵ گرم در کیلوگرم استفاده شد به غیر از سطح ۲/۵ ، سطوح دیگرسبب بهبود در ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن روزانه شدند (Naghi Shokri و همکاران، ۲۰۱۶). نتایج در مورد اثر آلوئه‌ورا بر عملکرد رشد در مطالعات مختلف بسیار با یکدیگر متفاوت می‌باشند. علت تفاوت را می‌توان به عوامل متعددی از جمله نوع پرنده، شکل استفاده، سطح استفاده، واریته گیاه، شرایط رشدگیاه، موقعیت جغرافیایی محل کشت و نیز فراوری پس از برداشت نسبت داد (جعفرزاده و همکاران، ۱۳۹۲).

**جدول۲.تاثیر گروه‌های آزمایشی بر صفات عمکردی در کل دوره پرورش جوجه‌های گوشتی**

| گروه‌های آزمایشی | افزایش وزن (گرم/پرنده/روز) | مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز) | ضریب تبدیل خوراک | ماندگاری (درصد) | شاخص تولید |
|---|---|---|---|---|---|
| جیره پایه : (بدون افزودنی) | ۴۷/۱۹ | ۸۹/۷۱ | ۱/۹۲ | ۹۵ | ۲۴۳ |
| جیره پایه + آنتی بیوتیک (فلاوفسفولیپول) | ۴۷/۳۸ | ۸۸/۰۴ | ۱/۸۶ | ۱۰۰ | ۳۶۰ |
| جیره پایه + ۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۴۷/۵۶ | ۸۶/۹۵ | ۱/۸۳ | ۹۵ | ۲۵۶ |
| جیره پایه + ۱۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۵۰/۰۰ | ۸۹/۱۵ | ۱/۷۹ | ۹۵ | ۲۷۶ |
| جیره پایه + ۱۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۴۷/۸۸ | ۸۵/۴۲ | ۱/۷۸ | ۱۰۰ | ۲۷۳ |
| SEM | ۱/۴۷ | ۱/۸۹ | ۰/۰۴۶ | ۲/۲۳۶ | ۱۵/۳۳ |
| سطح معنی داری | ۰/۷۸۳ | ۰/۵۲۹ | ۰/۲۹۱ | ۰/۲۵۲ | ۰/۷۶ |

نتایج مربوط به میانگین جمعیت میکروبی ایلئوم (جدول ۳) جوجه‌های گوشتی از نظر آماری تحت تاثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵)، جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل در گروه‌های حاوی آلوئه-ورا نسبت به گروه شاهد وگروه حاوی آنتی‌بیوتیک از نظر عددی افزایش نشان داد. موافق با بخشی از یافته‌های این آزمایش، در بلدرچین ژاپنی که جیره‌های حاوی سطوح ۰/۱،۰/۲،۰/۳و۰/۴ درصدپودر آلوئه‌ورا داشتند، تاثیری برتعداد باکتری‌های اشریشیاکلی ایجاد نشد اما باعث افزایش باکتری‌های لاکتو باسیل شد(جعفرزاده و همکاران،۱۳۹۲). آزمایش‌های دیگر نتایج مغایر داشتند. در تحقیقی استفاده از ژل آلوئه-ورا در جوجه‌های گوشتی در سطوح ۱/۵، ۲ و۲/۵ درصد در مقایسه با گروه شاهد باعث کاهش تعداد باکتری‌های اشریشیاکلی و افزایش تعداد باکتری‌های لاکتو باسیل گردید (Darabighane و همکاران، ۲۰۱۱). در مطالعه دیگری بیان شد پلی ساکاریدهای موجود در آلوئه‌ورا می-تواند تعداد باکتری‌های اشریشیاکلی را کاهش و باعث افزایش تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم شود (Dai و همکاران، ۲۰۰۷). درگزارشی دیگر افزایش تعداد لاکتوباسیلوس و تعداد بیفیدوباکتری‌ها و نیز کاهش تعداد باکتری‌های اشریشیاکلی را گزارش کردند (Jiang و همکاران، ۲۰۰۵). این گیاه می‌تواند از طریق کاهش تعداد باکتری‌های مضر باعث بهبود فلور روده شده، در نتیجه موجب افزایش سلامت دستگاه گوارش پرندگان شود (Mitsch و همکاران، ۲۰۰۴).

**جدول۳. تاثیر گروه‌های آزمایشی برجمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی در۴۲ روزگی**

| گروه‌های آزمایشی | (log Cfu/g) | |
|---|---|---|
| | کلی فرم‌ها | لاکتو باسیل‌ها |
| جیره پایه : (بدون افزودنی) | ۵/۰۶۳ | ۷/۰۷۹ |
| جیره پایه + آنتی بیوتیک (فلاوفسفولیپول) | ۵/۳۶۳ | ۷/۱۷۴ |
| جیره پایه + ۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۵/۲۸۸ | ۷/۳۶۲ |
| جیره پایه + ۱۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۴/۹۰۷ | ۷/۴۰۶ |
| جیره پایه + ۱۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۵/۳۰۲ | ۷/۶۶۱ |
| SEM | ۰/۴۳۹ | ۰/۳۲۰ |
| سطح معنی داری | ۰/۹۳۹ | ۰/۷۳۹ |

اثر گروه‌های آزمایشی بر میزان تیترآنتی‌بادی علیه گلبول قرمزگوسفند در (جدول ۴) نشان داده شده است. این پارامتر در سنین ۲۸ و ۴۲ روزگی معنی دار نبود (P>۰/۰۵). نتایج برخی آزمایش‌های دیگر مغایر با نتایج این آزمایش است، در یک پژوهش افزایش تیتر آنتی بادی نسبت به گلبول‌های قرمز گوسفند در جوجه‌های گوشتی حاوی۲ درصد ژل آلوئه‌ورا در خوراک، در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد(Darabighane و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین گزارش شدکه عصاره اتانولی و عصاره آبی آلوئه‌ورا به میزان ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن در جوجه‌های گوشتی، تیترآنتی بادی علیه گلبول‌های قرمز گوسفند را نسبت به گروه شاهد افزایش داد (Akhtar و همکاران، ۲۰۱۲). در مطالعه‌ایی بر روی تیتر آنتی بادی علیه گلبول‌های قرمز گوسفند، افزایش کل ایمونوگلوبولین جوجه‌های ۳۵ روزه‌ای که پودر آلوئه‌ورا (۵ و۱ درصد مخلوط با خوراک) و عصاره آبی آلوئه‌ورا (۱۵ و۳۰ میلی لیتر در لیتر آب آشامیدنی) را دریافت کردند گزارش شده است (Besharatian و همکاران، ۲۰۱۲). در این آزمایش هرچند که میزان تیتر آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفند معنی دار نیست اما درگروه‌های حاوی آلوئه ورا این میزان افزایش یافته است.

**جدول٤. تاثیر گروه‌های آزمایشی بر تیتر آنتی بادی بر علیه گلبول قرمز گوسفند**

| گروه‌های آزمایشی | تیتر آنتی بادی( $log^{2}$ ) | |
|---|---|---|
| | سن (روز) | |
| | ۲۸ | ۴۲ |
| جیره پایه : (بدون افزودنی) | ۶/۲۵۰ | ۶/۲۵۰ |
| جیره پایه + آنتی بیوتیک (فلاوفسفولیپول) | ۶/۷۵۰ | ۵/۸۷۵ |
| جیره پایه + ۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۵/۸۷۵ | ۵/۸۷۵ |
| جیره پایه + ۱۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۷/۱۲۵ | ۶/۸۷۵ |
| جیره پایه + ۱۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۷/۲۵۰ | ۷/۸۷۵ |
| SEM | ۰/۷۷۰ | ۰/۸۲۱ |
| سطح معنی داری | ۰/۶۸۷ | ۰/۴۱۰ |

تعداد هتروفیل، لنفوسیت و همچنین نسبت هتروفیل به لنفوسیت در (جدول ۵) درج شده است. تعداد هتروفیل و همچنین نسبت هتروفیل به لنفوسیت در گروه‌های حاوی آلوئه‌ورا افزایش نشان داد (P<۰/۰۱). اما تعداد لنفوسیت در گروه‌های آزمایشی معنی دار نبوده است. موافق با نتایج این آزمایش، در یک پژوهش۲ درصد ژل آلوئه‌ورا در خوراک جوجه‌های گوشتی، میزان کل گلبول‌های سفید، تعداد گلبول‌های قرمز و هموگلوبین در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافت (Darabighane و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین ارزیابی پارامترهای خون، افزایش کل گلبول‌های سفید و تعداد لنفوسیت‌ها در روزهای ۳۷ و ۵۲ برای جوجه‌های گوشتی که ۲ درصد ژل آلوئه‌ورا (مخلوط با آب آشامیدنی) نسبت به گروه شاهد مصرف کردندگزارش شده است (Valle- Paraso و همکاران، ۲۰۰۵). لنفوسیت‌ها سلول‌هایی هستند که وظیفه تولید آنتی بادی با واسطه سلولی را بر عهده دارند بر این اساس شمارش هتروفیل و لنفوسیت و تعیین نسبت هتروفیل به لنفوسیت در خون پرندگان به عنوان یک شاخص برای مشخص شدن وجود عوامل میکروبی و بیماری زا در بدن (Wittow وهمکاران، ۲۰۰۰) و همچنین وجود استرس (مختاری و همکاران، ۱۳۹۵) است. دلیل روشنی برای بیان علت افزایش این نسبت در پرندگانی که سطوح مختلف ژل آلوئه‌ورا را دریافت کرده بودند، به نظر نمی‌رسد.

**جدول۵. تاثیر گروه‌های آزمایشی بر تعداد هتروفیل و لنفوسیت جوجه‌های گوشتی در۴۲ روزگی**

| گروه‌های آزمایشی | هتروفیل (H) (درصد) | لنفوسیت (L) (درصد) | H/L (درصد) |
|---|---|---|---|
| جیره پایه : (بدون افزودنی) | ۷/۷۵ $^{c}$ | ۹۱/۵ | ۰/۰۸۴ $^{c}$ |
| جیره پایه + آنتی بیوتیک (فلاوفسفولیپول) | ۱۴/۷۵ $^{b}$ | ۸۸/۷۵ | ۰/۱۶۴ $^{bc}$ |
| جیره پایه + ۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۲۴/۰۰ $^{a}$ | ۸۵/۲۵ | ۰/۲۸۲ $^{a}$ |
| جیره پایه + ۱۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۲۰/۰۰ $^{ab}$ | ۸۰/۰۰ | ۰/۲۵۶ $^{ab}$ |
| جیره پایه + ۱۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۱۷/۲۵ $^{ab}$ | ۸۸/۲۵ | ۰/۱۹۴ $^{ab}$ |
| SEM | ۲/۱۹۱ | ۲/۸۹۶ | ۰/۰۲۹ |
| سطح معنی داری | ۰/۰۰۱ | ۰/۱۰۸ | ۰/۰۰۲ |

$^{a,b,c}$در هر ستون اعدادی که با حروف غیر مشترک نشان داده شده‌اند، دارای اختلاف معنی داری می‌باشند ($P < ۰/۰۵$).

نتایج مربوط به پارامترهای خونی در(جدول ۶) آمده است. اثر گروه‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی سرم، به استثنای گلوکز، معنی دار نبود ($P>۰/۰۵$)، سطح گلوکز خون در گروه‌های حاوی آلوئه‌ورا نسبت به گروه شاهدکاهش یافت ($P<۰/۰۳$). موافق با نتایج این آزمایش، در یک پژوهش که حاوی سطوح ۱و۲ درصد پودر آلوئه‌ورا در خوراک جوجه‌های گوشتی بود، پارامترهای خونی مثل کلسترول، HDL، LDL و تری گلیسرید تحت تاثیر قرار نگرفتند (Mehala و همکاران، ۲۰۰۸). اما درآزمایش‌های دیگر نتایج متفاوتی بدست آمد. در یک آزمایش سطح۷/۵ گرم درکیلوگرم پودر آلوئه‌ورا در جیره جوجه‌های گوشتی باعث افزیش معنی دار در تعداد گلبولهای قرمز و هموگلوبین و کاهش سطح تری گلیسرید سرم نسبت به گروه شاهد شد ( Naghi Shokri و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین در پژوهشی دیگرسطوح ۰/۲ و ۰/۴درصد عصاره آبی آلوئه ورا در آب آشامیدنی جوجه-های گوشتی باعث افزایش معنی دارHDL نسبت به گروه شاهدگردید (Salary و همکاران، ۲۰۱۴).

مطالعاتی در زمینه کاهش قند خون توسط ژل آلوئه‌ورا در موش و انسان انجام شده است که مکانیسم تاثیر این ژل به طور کامل معلوم نیست، اما این فرضیه وجود دارد که آلوئه‌ورا باعث تحریک آزاد سازی و سنتز انسولین از سلول‌های بتا بافت جزایر لانگرهانس بشود. مطالعات دیگر نشان داده است که مواد موجود در آلوئه‌ورا با مهار گلوکونئوژنز باعث کاهش قند خون می‌شود. همچنین مطالعات آزمایشگاهی نشان دادکه آلوئه‌ورا آزادسازی انسولین از پانکراس را تحریک نموده و باعث پایین آمدن مقدار گلوکز خون در موش می‌شود (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۵).

**جدول٦. تاثیر گروه‌های آزمایشی بر پارامترهای خونی سرم خون جوجه‌های گوشتی در٤٢ روزگی**

| گروه‌های آزمایشی | فراسنجه‌های خونی | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | گلوکز (mg/dl) | کلسترول (mg/dl) | [1] TG (mg/dl) | [2] HDL (mg/dl) | [3] LDL (mg/dl) | آلبومین (g/dl) | [4] ALP (u/l) |
| جیره پایه : (بدون افزودنی) | ۲۵۷/۵ [a] | ۱۴۱/۲۵ | ۳۶/۲۵ | ۹۹/۷۵ | ۳۴/۱۵ | ۱/۲ | ۵۳۴۵ |
| جیره پایه + آنتی بیوتیک (فلاوفسفولیپول) | /۷۵ [ab] ۲۲۹ | ۱۲۸/۷۵ | ۳۶/۵ | ۹۰/۵۰ | ۳۰/۹۵ | ۱/۱۷ | ۲۷۸۷/۵ |
| جیره پایه + ۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۲۲۷/۰۰ [ab] | ۱۳۲/۵ | ۴۱/۲۵ | ۸۸/۷۵ | ۳۵/۵۰ | ۱/۲۰ | ۲۹۶۲/۵ |
| جیره پایه + ۱۰ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۲۴۷/۲۵ [a] | ۱۵۰/۰۰ | ۴۴/۷۵ | ۱۰۳/۷۵ | ۳۸/۳۰ | ۱/۳۰ | ۳۷۸۷/۵ |
| جیره پایه + ۱۵ گرم ژل آلوئه‌ورا در هر لیتر آب آشامیدنی | ۲۰۱/۵ [b] | ۱۲۴/۷۵ | ۳۸/۲۵ | ۸۶/۲۵ | ۳۰/۸۵ | ۱/۰۷ | ۴۳۱۰ |
| SEM | ۱۱/۵۸ | ۱۰/۰۵ | ۵/۳۱ | ۷/۳۷ | ۳/۸۰ | ۰/۰۹ | ۷۵۸/۷۸ |
| سطح معنی داری | ۰/۰۳۵ | ۰/۴۲۷ | ۰/۷۶۶ | ۰/۴۱۵ | ۰/۶۰۹ | ۰/۵۵۵ | ۰/۱۶۳ |

[a,b] در هر ستون اعدادی که با حروف غیر مشترک نشان داده شده‌اند، دارای اختلاف معنی داری می‌باشند ($P < ۰/۰۵$).

[1] Triglyceride

[2] High-density lipoprotein

[3] Low-density lipoprotein

[4] Alkaline Phosphates

## نتیجه گیری

براساس نتایج این آزمایش، به نظر می‌رسد استفاده از ژل آلوئه‌ورا تاثیر قابل توجه بر شاخص‌های عملکردی نداشته باشد. لذا برای استفاده از آن در جیره جوجه‌های گوشتی، آزمایش‌های بیشتری باید انجام شود.

## منابع


جعفرزاده، ا.، درمانی، ح.، حسین زاده، ن.، روستایی، م. (۱۳۹۲). اثر سطوح مختلف پودر ژل آلوئه‌ورا بر عملکرد، میکرو فلور روده و اندام‌های گوارشی جوجه بلدرچین ژاپنی. نشریه علوم دامی. شماره. ۱۰۶. ص ۲۴۲ -۲۳۱.

مختاری، ا.، اکبری، م.ر.، اسدی خشویی، ا. (۱۳۹۵). اثر افزودن پودر سیر و سیر تازه به جیره بر عملکرد و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی. پژوهشهای تولیدات دامی. شماره ۱۳. ص ۳۱-۲۴.

مهدوی، ع.، صابری، م.، جلودار، غ.، شهروزیان، ا. (۱۳۹۵) . اثرات سطوح مختلف ژل آلوئه‌ورا روی فراسنجه‌های هماتولوژی، بیوشیمیایی، ایمونولوژی در مدل جوجه. نشریه کومش. صفحه ۱۳۵ – ۱۴۳ .

Akhtar, M., Hai, A., Awais, M.M., Iqbal, Z., Muhammad, F. and Ul Haq, A. (2012). Immunostimulatory and protective effects of Aloe vera against coccidiosis in industrial broiler chickens. *Veterinary Parasitological*, 11: 59-67.

Aviagen (2014). Nutrition specification for Ross 308. Aviagen Limited, Newbridge, Scotland.

Besharatian, M., Arshami, J., Valizade, R., Tahmasebi, A. and BahariKashani, R. (2012). Effects of Aloe vera leaf powder and extract on immune response in broilers. *Proc. 5th Iranian Congress on Animal Science, Isfahan, Iran*, pp, 366–370.

Choi, S. and Chung, M.H. (2003). A review on the relationship between Aloe vera components and their biologic effects. Seminars in *Integrative Medicine*, 1: 53–62.

Christaki, E.V. and Florou – Paneri, P.C. (2010). Aloe vera: A plant for many uses. *Journal Food Agriculture, Environ*, 8: 245–249.

Darabighane, B., Zarei, A., Zare Shahneh, A. and Mahdavi, A. (2011). Effects of different levels of Aloe vera gel as an alternative to antibiotic on performance and ileum morphology in broilers. *Italian Journal of Animal Science*, 10: 189-194.

Djeraba, A. and Quere, P. (2000). *In vivo* macrophage activation in chickens with acemannan, a complex carbohydrate extracted from Aloe vera. *International Journal Immunopharmaco*, 22: 365–372.

Durrani, F.R., Sanaullah, N., Chand, Z. and Akhtar, S. (2008). Using aqueous extract of aloe gel as anticoccidial and immunostimulant agent in broiler production. *Sarhad Journal Agriculture*, 24(4): 665-669.

Fallah, R. (2015). Effect of adding Aloe Vera Gel and Garlic powder on performance and liver functions of broiler chickens. *Global Journal of Animal Scientific Research*. 3: 491-496.

Hamman, J.H. (2008). Composition and applications of Aloe vera leaf gel. *Molecules*, 13: 1599–1616.

Harlev, E., Nevo, E., Lansky, E.P., Ofir, R. and Bishayee, A. (2012). Anticancer potential of Aloes: antioxidant, antiproliferative, and immunostimulatory attributes. *Planta Med*, 78: 843–852.

Jagmohan Singh, K.M. and Koley, S. (2014) .Effects of Aloe Vera on growth performance Parameters of Broiler Chickens. *Indian Veterinary Journal*, 12: 78 - 79.

Jiang, L., Feng, Y., Yang, X., Zhou, X. and Yang, D. (2005). Effects of gel, polysaccharide and acemannan from Aloe vera on broiler gut flora, microvilli density, immune function and growth performance. *Chinese Journal Veterinary Science*, 25: 668–671.

Karaca, K., Sharma, J.M. and Nordgren, R. (1995). Nitric oxide production by chicken macrophages activated by Acemannan, a complex carbohydrate extracted from Aloe vera. *International Journal Immunopharmaco*, 17:183–188.

Li, Y.L. (1991). Culture Medium Manual. *Jilin Science and Technology Press, Changchun, China*.

Mahdavi, A., Alemi, F., Ghazvinian, K., Ghaderi, M. and Darabighane, B. (2012). Study of effects of different levels of Aloe vera gel powder on antibody titre against sheep red blood cells and other blood parameters in broilers. *British Poultry*, 8: 49–50.

McAnalley, B.H. (1989). Process for preparation of aloe products, Google Patents.

Mehala, C. and Moorthy, M. (2008). Effect of Aloe vera and Curcuma longa (turmeric) on carcass characteristics and biochemical parameters of broilers. *International Journal of Poultry Science*, 7: 857–861.

Mereole, F.U.C. (2011).Evaluation of the dietary inclusion of Aloe vera as an alternative to antibiotic growth promoter in broiler production. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10: 1-5.

Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Kohler, B., Gabler, C., Losa, R. and Zimpernik, I. (2004). The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*, 83: 669-675.

Naghi Shokri, A., Ghasemi, H.A. and Taherpour, K. (2016). Evaluation of Aloe vera and synbiotic as antibiotic growth promoter substitutions on erformance, gut morphology, immune responses and blood constitutes of broiler chickens. *Animal science journal*, 12 -17.

NRC (1994). Nutrient requirements of poultry. 9th Rev Ed, National Acad. Press, Washington, DC, USA.

Odo, B.I., Ekenyem, B.U. and Nwamo, A.C. (2010). Effects of Aloe vera as leaf protein concentrate on growth performance of cockerels. *International Journal of Poultry Science*, 9, 426-428.

Reynolds, T. and Dweck, A.C. (1999). Aloe vera leaf gel: A review update. *Journal of Ethnopharmacology*, 68: 3-37.

Salary, J., Kalantar, M., Sahebi ala, M., Ranjbar, K. and Hemati H.R. (2014). Drinking water supplementation of licorice and aloe vera extracts in broiler chickens. *Scientific Journal of Animal Science*, 3(2): 41-48.

SAS Institute (2003). SAS User's Guide. Version 9. SAS Institute Inc. Cary. NC.

Valle – Paraso, M., Vidamo, P., Anunciado, R. and Lapitan, A. (2005). Effects of Aloe vera (*Aloe barbadensis*) on the white blood cell count and antibody titre of broiler chickens vaccinated against Newcastle disease. *Philipp Journal of veterinary Medicine*, 42: 49–52.

Vogler, B.K. and Ernst, E. (1999). *Aloe vera*: a systematic review of its clinical effectiveness. *British Journal of General Practice*, 49: 823-831.

Wegmann, T.C. and Smithies, O. (1966). A simple hemagglutination system requiring small amounts of red cells and antibodies. *Transfusion*, 6(1): 67-73.

Wittow, G.C. (2000). Sturkies Avian Physiology. *5thed. Academic press, California.*

Yim, D., Kang, S.S., Kim, D.W., Kim, S.H., Lillehoj, H.S. and Min, W. (2011). Protective effects of Aloe vera-based diets in *Eimeria maxima*-infected broiler chickens. *Experimental Parasitology*, 127:322–325.

Zhang, L. and Tizard, I.R. (1996). Activation of a mouse macrophage cell line by acemannan: The major carbohydrate fraction from Aloe vera gel. *Immunopharmacology*, 35: 119–128.