

اثر مقایسه‌ای ژل آلوئه‌ورا و پروبیوتیک (با یومین ایمبو) بر عملکرد، پاسخ ایمنی و خصوصیات کیفی تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار تجاری

سید مظفر مهدی‌زاده^{۱*}، ابوالفضل زارعی^۲، هوشنگ لطف‌الهیان^۳، فرهاد میرزائی^۴، محمدحسین لباسچی^۵ و محسن حاجی‌محمدی^۶

* نویسنده مسئول، استادیار، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، پست الکترونیک: seyedmozafar@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

۳- استادیار، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

۴- کارشناس، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

۵- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۶- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج

تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۲

تاریخ اصلاح نهایی: فروردین ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۱

چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف ژل آلوئه‌ورا، پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک بر روی عملکرد، پاسخ ایمنی و خصوصیات کیفی تخم‌مرغ مرغ‌های تخم‌گذار، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش جیره‌ی آزمایشی و چهار تکرار و هر تکرار ۱۲ قطعه، جمعاً بر روی ۲۸۸ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌ی های‌لاین در سن ۲۹ هفتگی به مدت ۸۴ روز با جیره‌های متوازن اجرا شد. جیره‌های آزمایشی به ترتیب: ۱- جیره‌ی شاهد (بدون افزودنی)، ۲- جیره‌ی شاهد + آنتی‌بیوتیک (ویرجینیامایسین) ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم خوراک، ۳- جیره‌ی شاهد + ۱/۵٪ ژل آلوئه‌ورا، ۴- جیره‌ی شاهد + ۳٪ ژل آلوئه‌ورا، ۵- جیره‌ی شاهد + ۰/۰۵٪ پروبیوتیک و ۶- جیره‌ی شاهد + ۰/۱٪ پروبیوتیک بودند. نتایج نشان داد، اثر سطوح مختلف ژل آلوئه‌ورا و پروبیوتیک بر روی ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید و وزن توده‌ی تخم‌مرغ در کل دوره معنی‌دار بود ($p < 0/05$). بهترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره‌ی آزمایشی حاوی پروبیوتیک بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده گردید ($p < 0/05$). در جیره‌های آزمایشی بر روی خصوصیات کیفی تخم‌مرغ (وزن پوسته، استحکام پوسته، رنگ زرده، واحدها، وزن مخصوص تخم‌مرغ و ضخامت پوسته) در مقایسه با گروه شاهد از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. جیره‌ی آزمایشی حاوی ۰/۱٪ پروبیوتیک در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی سبب کاهش کلسترول خون گردید ($p < 0/05$). در تیتراژ آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفند (SRBC)، تیتراژ آنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل، ایمونوگلوبولین‌های IgM و IgG با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/05$). بالاترین تیتراژ آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفند (SRBC) مربوط به گروه آزمایشی پروبیوتیک بوده، در صورتی‌که بالاترین تیتراژ آنتی‌بادی بر علیه نیوکاسل مربوط به گروه آزمایشی ژل آلوئه‌ورا بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی و گروه شاهد تفاوت معنی‌دار بود ($p < 0/05$). جیره‌ی آزمایشی حاوی ۰/۱٪ پروبیوتیک در مقایسه با گروه شاهد سبب کاهش کلسترول خون گردید ($p < 0/05$).

واژه‌های کلیدی: آنتی‌بیوتیک (ویرجینیامایسین)، پروبیوتیک (با یومین ایمبو)، پاسخ ایمنی، خصوصیات کیفی تخم‌مرغ، آلوئه‌ورا.

مقدمه

امنیت غذایی و پروتئین مورد نیاز موجب تداوم استقلال، تأمین سلامت، رشد مناسب افراد جامعه و نهایتاً ایجاد جامعه‌ای پایدار و سالم می‌شود. افزایش تولیدات دام و طیور برای تأمین پروتئین امری ضروری بوده و با افزایش تولید منابع پروتئینی از طریق افزایش تولید تخم مرغ، شیر، گوشت قرمز و سفید می‌توان نیاز انسان را تأمین کرد. در سال‌های گذشته استفاده‌ی بی‌رویه از انواع آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت طیور به‌عنوان محرک رشد و افزایش تولید، به دلیل ابقاء آن در بافت گوشت و تخم مرغ، ایجاد اثرات مخرب و باعث بیماری‌های خطرناکی در انسان شده و این عوامل سبب تلاشی برای دستیابی به جایگزینی آنها از افزودنی‌های طبیعی و سالمی مانند آنزیم‌ها، مخمرها، گیاهان دارویی و پروبیوتیک جهت افزایش تولید پروتئین حیوانی شده‌است (Berrin, 2011). براساس گزارش سازمان بهداشت جهانی حدود ۷۰٪ جمعیت جهان، گیاهان دارویی را برای درمان دردهای مزمن و گوارشی استفاده می‌کنند که به‌طور کلی بیشترین آن در آسیا، آمریکای جنوبی و آفریقا صورت می‌گیرد (Bannerman et al., 1983). عصاره‌ی گیاهان دارویی به‌ویژه عصاره‌ی ژل آلوه‌ورا به دلیل وجود انواع ترکیب‌های مؤثره مانند فلاونوئیدها و فلاونول‌ها که بیشتر از دسته متوکسی فلاون‌ها و متوکسی فلاونول‌ها می‌باشند، و از مهمترین آنها آپی‌ژنین و لوتولین بوده که از آزادسازی هیستامین جلوگیری و به گیرنده‌های بنزودیازپین متصل می‌شوند. عصاره‌ی الکلی ژل آلوه‌ورا باعث بهبود و کاهش سطح فاکتور نکروزدهنده‌ی تومور آلفا در موش‌های صحرایی مبتلا به مالتیپل اسکروزیس می‌شود (Taoufik et al., 2008). ژل آلوه‌ورا باعث تحریک ترشح و سنتز انسولین از سلول‌های β از بافت جزایر لانگرهانس می‌شود (Ajabnoor, 1990). مواد مؤثره‌ی ژل آلوه‌ورا نیز دارای خاصیت آنتی‌باکتریایی در مقابل گونه‌هایی مانند استرپتوکوکوس، انتروباکترها و سایر باکتری‌ها می‌باشد (Heggors et al., 1979). همچنین در بررسی ژل آلوه‌ورا در محیط آزمایشگاهی واکنش باکتریواستاتیک و باکتریسیدال روی پسودوموناس اثرورزینوزا، اشرشیاکلی، سالمونلا، مایکوباکتریوم تیوبرکلوزیس، کلبسیلا پنومونیه، سراشیا، استرپتوکوک،

استافارئوس اثر داشته و واکنش مخرب آنها را خنثی می‌کند (Ali et al., 2001). در سال‌های اخیر مطالعات بالینی نشان می‌دهد ژل آلوه‌ورا دارای خواص درمانی متعددی مانند التیام زخم‌ها، ضد التهاب، ضد ورم مفصل، ضد اکسیداتیو و ضد اضطراب بوده و سبب تقویت سیستم ایمنی، ضد دیابت، ضد تومور و همچنین دارای خواص ضدباکتری، ضد ویروسی، ضد قارچی و ضد انگل نیز می‌باشد (Waihenya et al., 2002; Boudreau & Beland, 2006). ماده‌ی مؤثره‌ی دیگری به نام آزلون در گیاه فوق وجود دارد که اثر مثبتی بر روی استافیلوکوکوس اورئوس و استرپتوکوک همولیتیک می‌گذارد. استفاده از ژل آلوه‌ورا و آنتی‌بیوتیک بر روی جمعیت میکروفلور ایلئوم جوجه‌های گوشتی، سبب کاهش عمق سلول‌های کریپت، کلنی باکتری‌های اشرشیاکلی (*E. coli*) و افزایش جمعیت باکتری‌های گروه لاکتوباسیل گزارش شده‌است (دارابی، ۱۳۸۹). استفاده از ژل آلوه‌ورا در آب آشامیدنی سبب افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی شده‌است (Olupona et al., 2009). پودر، عصاره‌ی آبی، عصاره‌ی الکلی، مخلوط عصاره‌ی آبی و الکلی ژل آلوه‌ورا (هر کدام به میزان ۶۰۰ میلی‌گرم / کیلوگرم خوراک) در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده شده و نتایج مبنی بر استفاده از عصاره‌ی آبی ژل آلوه‌ورا سبب افزایش وزن زنده و بهبود ضریب تبدیل غذایی شده ولی جیره‌ی حاوی عصاره‌ی آبی همزمان با عصاره‌ی الکلی سبب افزایش تولید عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی گردید (Changkang et al., 2007). ژل آلوه‌ورا در ۲٪ و ۲/۵٪ در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی سبب افزایش تولید پادتن علیه ویروس نیوکاسل و فیتوهم‌گلوتنین گردید (دارابی، ۱۳۸۹). پروبیوتیک در رشد و تولید طیور نقش بسزایی دارد، به طوری که باکتری اینتروکوکوس فاسیوم باعث ایجاد فلور طبیعی پایدار در دستگاه گوارش طیور شده و با رشد سریع و اسیدی کردن محیط آن مانع رشد میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا می‌گردد. از اثرات دیگر این باکتری مفید حذف رقابتی سالمونلا به واسطه اشغال سطوح اتصال به آن در روده‌ی کوچک می‌باشد. پروبیوتیک‌ها به منظور جلوگیری از رشد و تکثیر میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش وارد عمل می‌شوند و با ایجاد تعادل

اطلاعات وسیعی در مورد کاربرد ژل آلوئه‌ورا در امر بهبود و تقویت سیستم ایمنی، محرک رشد و افزایش تولیدات طیور بود. از آنجایی که ژل آلوئه‌ورا نقش بسزایی در افزایش سرزندگی، تقویت سیستم ایمنی از طریق جایگزینی باکتری‌های مضر در دستگاه گوارش مانند استافیلوکوکوس اورئوس و استرپتوکوک همولیتیک و غیره دارند، می‌توان با استفاده از این نوع گیاهان دارویی که دارای عملکرد مشابه آنتی‌بیوتیک هستند را در راستای کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک در صنعت طیور اقدام کرد.

مواد و روشها

آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از ۲۸۸ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌ی های‌لاین در سن ۲۹ هفتگی در شش جیره‌ی آزمایشی با چهار تکرار (هر تکرار ۱۲ قطعه) تقسیم شده و مقایسه‌ی اثرات استفاده از ژل آلوئه‌ورا در جیره با دیگر افزودنی‌ها بشرح زیر با جیره‌ی آزمایشی متوازن به مدت ۱۲ هفته به مورد اجرا گذاشته شد. جیره‌های آزمایشی به ترتیب ۱- جیره‌ی شاهد (بدون افزودنی)، ۲- جیره‌ی شاهد حاوی ۱/۵٪ ژل آلوئه‌ورا، ۳- جیره‌ی شاهد حاوی ۲/۵٪ ژل آلوئه‌ورا، ۴- جیره‌ی شاهد حاوی آنتی‌بیوتیک (ویرجینامایسین) ۸۰ میلی‌گرم/کیلوگرم جیره، ۵- جیره‌ی شاهد حاوی ۰/۰۵٪ پروبیوتیک (بایومین ایمبو) و ۶- جیره‌ی شاهد حاوی ۰/۱٪ پروبیوتیک بود. در طول دوره‌ی آزمایش عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار شامل: خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و درصد تولید تخم‌مرغ مورد بررسی قرار گرفت. دو قطعه مرغ از هر واحد آزمایشی به‌طور تصادفی انتخاب شده و از طریق تزریق ۰/۵ سی‌سی (۱/۰٪) گلبول قرمز گوسفند (SRBC) در ورید زیر بال مرغ‌های تخم‌گذار در پایان دوره‌ی دوم پرورش (۶۰ روز) و ۷ روز بعد از تزریق از بال آنها خون‌گیری بعمل آمده و مقدار آنتی‌بادی تولیدی بر علیه بیماری نیوکاسل و همچنین تیترا آنتی‌بادی تولیدی IgM و IgG مورد بررسی قرار گرفت (Delhanty & Solomon, 1966). در پایان دوره نسبت هتروفیل به لنفوسیت‌ها در خون نیز تعیین گردید. همچنین از طریق اندازه‌گیری کلسترول و تری‌گلیسرید در سرم خون و تخم‌مرغ و

میکروبی در جمعیت فلور روده و پیش‌گیری از عفونت‌های دستگاه گوارش، از این طریق اثر مثبتی بر روی سیستم ایمنی، عملکرد و رشد طیور می‌گذارند (Kabir, 2009). همچنین استفاده از پروبیوتیک (بایومین ایمبو) بهبود سیستم ایمنی، مرفولوژی روده‌ی کوچک و عملکرد جوجه‌های گوشتی گزارش شده‌است (علی‌نژاد، ۱۳۸۸). استفاده از پروبیوتیک در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر واحدها، وزن تخم‌مرغ، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی نداشت (Mahdavi et al., 2005). در تحقیق دیگری با استفاده از ۵٪ پروبیوتیک در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار، افزایش تولید تخم‌مرغ گزارش شده‌است (شهسواری، ۱۳۸۵). استفاده از پروبیوتیک باعث افزایش تولید تخم‌مرغ، کاهش مرگ و میر و بهبود ضریب تبدیل غذایی شده، اما نقشی در بهبود کیفیت تخم‌مرغ نداشت (Yoruk et al., 2004). پروبیوتیک (بایومین ایمبو) بر روی عملکرد، سیستم ایمنی و کاهش کلسترول تخم‌مرغ، بهبود ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید و وزن توده‌ی تخم‌مرغ اثر معنی‌داری نداشت (محمدیان، ۱۳۹۰). استفاده از پروبیوتیک پروتکسین سبب افزایش خوراک مصرفی، تولید تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی و پاسخ ایمنی هومورال در مرغ‌های تخم‌گذار گردید (Balevi et al., 2002). افزودن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک به جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار به دلیل جلوگیری از اثرات نامطلوب باکتریایی و اثرات مثبت آن بر روی رشد و فعالیت باکتری‌های مفید در روده باعث افزایش تولید تخم‌مرغ شده‌است (Chen et al., 2005). در گزارشی مبنی بر استفاده از پروبیوتیک در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی، افزایش میکروفلور روده و بهبود عملکرد و کاهش تلفات ارائه گردیده‌است (Mohnl, 2006). پروبیوتیک‌ها آلودگی‌های سالمونلایی به‌ویژه سالمونلا اینتریتیدیز (*S. enteritidis*) و سالمونلا تیفی‌موریوم (*S. typhimurium*) و آلودگی‌های کلستریدیایی که اغلب به سبب بالا بودن تراکم حیوان در مزارع ایجاد می‌شود را کنترل و گاهی از بین می‌برند. همچنین پروبیوتیک‌ها توانایی مقابله علیه بسیاری از باکتری‌های آسیب‌رسان دیگر مانند کامپیلوباکتر (*Campylobacter*) را نیز دارند (Fuller, 1997). هدف از اجرای این پروژه وجود

مقدار ۱/۵٪ و ۳٪ از کل جیره کم و به جای آن ۱/۵٪ و ۳٪ ژل آلوئه‌ورا اضافه گردید. برای تهیه‌ی جیره‌های ۵ و ۶ به ترتیب مقدار ۰/۵٪ و ۰/۱٪ پروبیوتیک (بایومین ایمبو) به جیره‌ی پایه اضافه شد.

جدول ۱- اقلام خوراکی مورد استفاده در جیره‌ی آزمایشی

| جیره پایه یا شاهد | ترکیب جیره (%) |
|-------------------|----------------|
| ۲۶/۸۵ | ذرت |
| ۲۶/۰۳ | کنجاله سویا |
| ۳۲/۰۰ | گندم |
| ۱/۱۰ | چربی حیوانی |
| ۱/۱۰ | اسید چرب |
| ۵/۲۸ | کربنات کلسیم |
| ۵/۲۵ | صدف |
| ۱/۴۹ | دی‌کلسیم فسفات |
| ۰/۳ | مکمل ویتامین* |
| ۰/۳ | مکمل معدنی* |
| ۰/۳ | دی.ال. متیونین |
| ۱۰۰ | جمع |

* مکمل ویتامین در هر کیلوگرم شامل: A ۷۷۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، B₁ ۴/۴ میلی‌گرم، B₂ ۸/۸ میلی‌گرم، D₃ ۳۳۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی، E ۶۶۰۰ واحد بین‌المللی، K ۵۵۰ میلی‌گرم، کولین کلراید ۲۷۵ گرم، پنتوتتیک‌اسید ۵/۵ گرم، فولیک اسید ۱۱۰ میلی‌گرم، نیاسین ۲۲ گرم و بیوتین ۵۰ میلی‌گرم
* مکمل معدنی در هر کیلوگرم شامل: منگنز ۶۶ گرم، آهن ۳۳ گرم، روی ۶۶ گرم، مس ۸/۸ گرم، ید ۰/۹ گرم و سلنیوم ۰/۲۷ گرم

نتایج

ضریب تبدیل غذایی

همان‌طوری که در جدول ۳ نشان داده شده، در میانگین ضریب تبدیل غذایی بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/05$). کمترین و بیشترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره‌های آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلوئه‌ورا و گروه شاهد بوده که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p < 0/05$). در کل دوره‌ی آزمایش، مرغ‌های تخم‌گذاری که از جیره‌های آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلوئه‌ورا و ۰/۱٪ پروبیوتیک استفاده کرده بودند از اثر نسبتاً یکنواختی مواد افزودنی فوق‌برخوردار بودند.

همچنین خصوصیات کیفی تخم مرغ مانند ضخامت پوسته، وزن پوسته، استحکام پوسته، رنگ زرده و واحدها هر ۳۰ روز یک‌بار مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار، خوراک مصرفی، تولید تخم مرغ (روزانه)، درصد تولید و وزن تخم مرغ (هر هفته دو بار)، وزن توده‌ی تخم‌مرغ و محتویات آن (Egg mass و Egg content، و ضریب تبدیل غذایی (هر هفته)) مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام (Taoufik *et al.*, 2008) و از مدل آماری زیر استفاده شد.

$$\gamma_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

γ_{ij} = مشاهدات آزمایش، μ = میانگین جامعه
 T_i = اثر تیمار، E_{ij} = خطای آزمایشی

طبق اطلاعات شرکت تولیدکننده، این محصول را با مشخصات فوق، پروبیوتیک (بایومین ایمبو) نامیده و مشخصات آن را بشرح زیر ارائه کرده‌اند؛ گونه: باکتری؛ حامل (Carrier): الیگوساکارید؛ اجزای فعال: انتروکوک فاسیوم، فروکتوالیگوساکاریدها، ماده فیکوفیتیک، تکه‌های دیواره‌ی سلولی؛ واحدهای اندازه‌گیری: انتروکوک فاسیوم 10^8 cfu/g × ۳ بود. اقلام خوراکی مورد استفاده و ترکیب‌های شیمیایی جیره‌ی پایه (شاهد) در جدول ۱ نشان داده شده‌است.

آزمایش فوق در شهر یزد در روستای چرخاب که در فاصله ۳۰ کیلومتری یزد قرار دارد در یک سالن ۱۰ هزار قطعه‌ای مرغ تخم‌گذار انجام شد. این سالن به ابعاد ۱۴ × ۴۸ و دارای سقف گنبدی شکل بوده و دارای ۴ دهنه که در هر دهنه یک ردیف قفس سه طبقه پلکانی نیمه‌اتوماتیک قرار داده شده بود. تعداد ۲۸۸ قطعه مرغ سویه‌ی های‌لاین که از نظر ظاهری سالم بوده در قفس‌های به ابعاد ۴۵ × ۴۵ بوده و دارای ۲ نیپل (آبخوری) بود. هر ۲ قفس شامل ۱۲ قطعه مرغ بود که یک تکرار را تشکیل می‌داد. همچنین برای تهیه جیره‌ی آزمایشی ۲ مقدار ۰/۰۸٪ آنتی‌بیوتیک ویرجنیامایسین به جیره‌ی پایه اضافه گردید. برای تهیه‌ی جیره‌های ۳ و ۴

جدول ۲- ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در طول دوره آزمایش

| ماده مغذی | جیره ۱ (شاهد) | جیره ۲ + آنتی‌بیوتیک | جیره ۳ + ۱/۵٪ ژل آلوتئورا | جیره ۴ + ۳٪ ژل آلوتئورا | جیره ۵ + ۰/۰۵٪ پروبیوتیک | جیره ۶ + ۰/۱٪ پروبیوتیک |
|--------------------------------|---------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg) | ۲۷۰۸ | ۲۷۰۸ | ۲۷۰۸ | ۲۷۰۸ | ۲۷۰۸ | ۲۷۰۸ |
| پروتئین خام (%) | ۱۷/۰۰ | ۱۷/۰۰ | ۱۷/۰۰ | ۱۷/۰۰ | ۱۷/۰۰ | ۱۷/۰۰ |
| کلسیم (%) | ۴/۱۵ | ۴/۱۵ | ۴/۱۵ | ۴/۱۵ | ۴/۱۵ | ۴/۱۵ |
| فسفر قابل دسترسی (%) | ۰/۵۳ | ۰/۵۳ | ۰/۵۳ | ۰/۵۳ | ۰/۵۳ | ۰/۵۳ |
| لیزین (%) | ۰/۹۶ | ۰/۹۷ | ۰/۹۹ | ۰/۹۹ | ۰/۹۹ | ۰/۹۹ |
| متیونین (%) | ۰/۵۷ | ۰/۵۷ | ۰/۵۷ | ۰/۵۷ | ۰/۵۷ | ۰/۵۷ |
| سیستئین (%) | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ | ۰/۲۴ |
| متیونین + سیستئین (%) | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ | ۰/۸۱ |
| ترئونین (%) | ۰/۶۴ | ۰/۶۳ | ۰/۶۲ | ۰/۶۲ | ۰/۶۲ | ۰/۶۲ |
| تریپتوفان (%) | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ |
| آرژنین (%) | ۱/۱۱ | ۱/۱۱ | ۱/۱۱ | ۱/۱۱ | ۱/۱۱ | ۱/۱۱ |
| ایزولوسین (%) | ۰/۷۹ | ۰/۷۹ | ۰/۷۹ | ۰/۷۹ | ۰/۷۹ | ۰/۷۹ |
| الیاف خام (%) | ۳/۰۰ | ۳/۰۰ | ۳/۰۰ | ۳/۰۰ | ۳/۰۰ | ۳/۰۰ |

تولید تخم مرغ (%)

در کل دوره‌ی آزمایش، در میانگین تولید تخم مرغ بین گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < ۰/۰۵$). همان‌طوری که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بالاترین و پایین‌ترین درصد تولید تخم مرغ در کل دوره‌ی آزمایش به ترتیب مربوط به جیره‌ی آزمایشی حاوی ۰/۱٪ پروبیوتیک و جیره‌ی آزمایشی حاوی آنتی‌بیوتیک بوده که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۵$). جیره‌ی آزمایشی حاوی ۱/۵٪ ژل آلوتئورا و ۰/۱٪ پروبیوتیک دارای تولید تخم مرغ یکسان بودند.

خوراک مصرفی (گرم/مرغ/روز)

همان‌طوری که میانگین خوراک مصرفی مرغ‌های تخم‌گذار در جدول ۳ نشان می‌دهد، در میانگین خوراک مصرفی روزانه به ازاء هر مرغ در گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید ($p < ۰/۰۵$). بیشترین و کمترین خوراک مصرفی روزانه به ازاء هر مرغ مربوط به جیره‌ی شاهد و جیره‌ی آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلوتئورا بوده که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۵$).

وزن توده‌ی تخم مرغ (گرم)

میانگین وزن توده‌ی تخم مرغ (جدول ۳) در کل دوره‌ی آزمایش با استفاده از گیاهان دارویی در جیره‌های آزمایشی، سبب تفاوت معنی‌داری گردید ($p < ۰/۰۵$). جیره‌ی آزمایشی ۱/۵٪ ژل آلوتئورا با ۰/۱٪ پروبیوتیک دارای وزن توده‌ی تخم مرغ یکسانی بود. بالاترین و پایین‌ترین میانگین وزن توده‌ی تخم مرغ به ترتیب مربوط به جیره‌های آزمایشی حاوی ۱/۵٪ ژل آلوتئورا و گروه شاهد بوده و اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۵$).

خصوصیات کیفی تخم مرغ

پارامترهای مربوط به خصوصیات کیفی تخم مرغ مانند ضخامت پوسته، وزن پوسته، استحکام پوسته، رنگ زرده تخم مرغ و واحدها تحت تأثیر افزودنی‌های خوراکی قرار گرفته، به‌طوری که در جدول ۴ مشاهده می‌گردد، ضخامت پوسته‌ی تخم مرغ در دوره‌های مختلف پرورشی اختلاف معنی‌داری را بین گروه‌های آزمایشی نشان نداد. به‌طوری که در دوره پایانی از نظر عددی بالاترین و

گلبول‌های سفید خون (WBC) و پروتئین کل میانگین تعداد گلبول‌های سفید خون در تیمارهای مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. به طوری که از نظر عددی جیره‌ی آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلئوئورا در مقایسه با گروه شاهد و سایر گروه‌های آزمایشی دارای بیشترین تعداد گلبول سفید در خون بود. در ضمن جیره‌ی آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلئوئورا دارای بیشترین درصد پروتئین کل خون در مقایسه با گروه شاهد و نیز سایر تیمارها بود ولی تفاوت بین آنها معنی‌دار نبود.

تیترا آنتی‌بادی‌ها

تیترا آنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل (تست HI) میانگین تیترا آنتی‌بادی علیه نیوکاسل در تیمارهای مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۵). تیترا آنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل نشان‌دهنده عدم تأثیر مثبت ژل آلئوئورا، پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک مورد استفاده در جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار می‌باشد.

تیترا آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) همان‌طوری که جدول ۵ نشان می‌دهد، میانگین تیترا آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی در تیمارهای مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. از نظر عددی بالاترین و پایین‌ترین تیترا آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی به ترتیب مربوط به جیره‌های آزمایشی حاوی ۱/۵٪ و ۳٪ ژل آلئوئورا بوده که در مقایسه با سایر گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری بین آنها مشاهده نگردید.

ایمونوگلوبولین ام (IgM) و جی (IgG) میانگین ایمونوگلوبولین ام (IgM) در تیمارهای مختلف آزمایشی در جدول ۵ نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی می‌باشد. ولی جیره‌ی آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلئوئورا دارای بیشترین مقدار ایمونوگلوبولین ام در مقایسه با گروه شاهد و سایر تیمارهای آزمایشی بود. ایمونوگلوبولین جی (IgG) نیز تحت تأثیر افزودنی‌ها قرار نگرفت، به طوری که از نظر عددی جیره‌ی آزمایشی حاوی آنتی‌بیوتیک دارای بیشترین ایمونوگلوبولین جی (IgG) بود.

پایین‌ترین ضخامت پوسته تخم مرغ به ترتیب مربوط به جیره‌ی آزمایشی حاوی ۰/۰۵٪ پروبیوتیک و جیره‌ی آزمایشی شاهد بود. استحکام پوسته‌ی تخم مرغ، وزن پوسته‌ی تخم مرغ و واحدها تحت تأثیر افزودنی‌های خوراکی قرار نگرفت. رنگ زرده‌ی تخم مرغ‌های تولید شده در پایان دوره‌ی اول آزمایش تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های آزمایشی نشان داد ($p < 0/05$)، ولی با افزایش سن مرغ تخم‌گذار در دوره‌های دوم و سوم آزمایش در اسکور رنگ زرده براساس اطلاعات ریش کالر فان اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. به طوری که در دوره‌ی دوم و سوم آزمایش، بالاترین اسکور زرده‌ی تخم مرغ مربوط به جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک و گروه شاهد بود ($p < 0/05$).

کلسترول زرده‌ی تخم مرغ و کلسترول خون میانگین کلسترول زرده تخم مرغ تیمارهای مختلف آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورشی تفاوت معنی‌داری نداشت. با توجه به اینکه یکی از پارامترهای مهمی که در این آزمایش مد نظر بوده کلسترول زرده تخم مرغ بود، ولی افزودنی‌های مورد استفاده در این آزمایش قادر به کاهش کلسترول تخم مرغ نگردید. دلیل آن می‌تواند از نظر نوع و کیفیت میکروارگانیزم و سایر مواد مؤثره موجود در ژل آلئوئورا و پروبیوتیک باشد.

شاخص‌های سیستم ایمنی در خون

درصد لمفوسیت، مونوسیت، ائوزینوفیل و هتروفیل همان‌طوری که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، میانگین لمفوسیت و مونوسیت در تیمارهای مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. میانگین ائوزینوفیل در تیمارهای مختلف آزمایشی در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. به طوری که از نظر عددی، جیره‌های آزمایشی حاوی آنتی‌بیوتیک و حاوی ۳٪ ژل آلئوئورا دارای بیشترین مقدار ائوزینوفیل بود. بالاترین و پایین‌ترین درصد میانگین هتروفیل مربوط به جیره‌های آزمایشی حاوی ۱/۵٪ ژل آلئوئورا و گروه شاهد بود که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین آنها و سایر گروه‌های آزمایشی مشاهده نگردید.

جدول ۳- اثر جیره‌های آزمایشی بر عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار در کل دوره‌ی آزمایش

| ضریب تبدیل غذایی | تولید تخم مرغ (%) | خوراک مصرفی (گرم/روز/مرغ) | وزن توده تخم مرغ (گرم) | |
|---------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------|
| ۱/۸۴ d ± ۰/۰۱۱ | ۸۶/۳۸ bc ± ۰/۲۱ | ۹۴/۵۲ a ± ۰/۲۶ | ۵۲/۱۴ b ± ۰/۴۰ | هد |
| ۱/۸۲ d ± ۰/۰۱۰ | ۸۶/۰۱ c ± ۰/۳۷ | ۹۳/۳۸ b ± ۰/۲۱ | ۵۱/۵۶ b ± ۰/۴۸ | نی بیوتیک خوراک |
| ۱/۷۷ b ± ۰/۰۰۳ | ۸۸/۱۷ a ± ۰/۱۴ | ۹۳/۹۵ ab ± ۰/۲۵ | ۵۳/۲۸ a ± ۰/۴۸ | ه‌ورا ۱/۵% |
| ۱/۷۲ a ± ۰/۰۰۲ | ۸۷/۴۰ ab ± ۰/۷۵ | ۹۰/۰۳ d ± ۰/۴۴ | ۵۲/۳۶ ab ± ۰/۴۳ | وئه‌ورا ۳% |
| ۱/۸۱ c ± ۰/۰۰۱ | ۸۶/۴۱ bc ± ۰/۵۳ | ۹۳/۱۳ b ± ۰/۲۹ | ۵۱/۱۰ ab ± ۰/۵۷ | رتیک ۰/۰۵% |
| ۱/۷۳ a ± ۰/۰۰۷ | ۸۸/۴۲ a ± ۰/۲۲ | ۹۱/۴۰ c ± ۰/۳۱ | ۵۳/۰۶ a ± ۰/۴۵ | یک ۰/۱ درصد |
| ** | ** | ** | ** | |

جدول ۴- اثر جیره‌های آزمایشی بر کیفیت تخم مرغ در پایان دوره‌ی آزمایش

| استحکام پوسته (کیلوگرم نیرو/سانتی مترمربع) | ضخامت پوسته (میلی متر) | وزن پوسته (%) | واحد هاو | کلسترول |
|---|---------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| ۳/۱۵ ± ۰/۰۰۳ | ۰/۲۹ ± ۰/۰۰ | ۶/۰۶ ± ۰/۰۹ | ۹۶/۲۴ ab ± ۰/۴۴ | ۱۹۸/۲۵۰ a ± ۲۶/۰۱۷ |
| ۳/۰۴ ± ۰/۰۱۰ | ۰/۳۰ ± ۰/۰۰ | ۶/۰۴ ± ۰/۱۵ | ۹۲/۳۲ b ± ۰/۲۸ | ۱۷۱/۵۰۰ ab ± ۳/۱۲۲ |
| ۳/۱۲ ± ۰/۰۰۵ | ۰/۳۰ ± ۰/۰۰ | ۶/۰۶ ± ۰/۰۴ | ۹۳/۴۲ ab ± ۱/۱۳ | ۱۷۱/۲۵۰ ab ± ۱۷/۴۳ |
| ۳/۰۷ ± ۰/۰۰۳ | ۰/۳۰ ± ۰/۰۰ | ۵/۹۵ ± ۰/۱۲ | ۹۵/۰۹ ab ± ۲/۲۹ | ۱۵۷/۲۵۰ ab ± ۹/۹۷۰ |
| ۳/۲۴ ± ۰/۰۱۱ | ۰/۳۳ ± ۰/۰۰ | ۶/۲۰ ± ۰/۰۵ | ۹۶/۲۹ a ± ۰/۱۷ | ۱۸۰/۳۲۵ ab ± ۳۵/۷۳ |
| ۳/۱۹ ± ۰/۰۰۳ | ۰/۳۰ ± ۰/۰۰ | ۵/۹۷ ± ۰/۰۵ | ۹۶/۶۳ a ± ۰/۹۶ | ۱۲۸/۰۰۰ b ± ۹/۶۲۶ |
| ns | ns | ns | * | * |

نی‌دار در سطح ۰/۰۵، ۱= جیره‌ی پایه (شاهد)، ۲= جیره‌ی پایه حاوی آنتی‌بیوتیک ۸۰ ppm/kg، ۳= جیره‌ی پایه حاوی ۱/۵٪ ژل آلونهورا، ۴= جیره‌ی پایه حاوی ۳٪ ژل (بایومین ایمبو) و ۶= جیره‌ی پایه حاوی ۰/۱٪ پروبیوتیک (بایومین ایمبو)

جدول ۵- اثر جیره‌های آزمایشی بر پاسخ ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار در کل دوره‌ی آزمایش

| مونوسیت (تعداد / سی‌سی خون) | انوزینوفیل (تعداد / سی‌سی خون) | پروتئین کل (میکرو لیتر) | تیتر آنتی‌بادی نیوکاسل | گلبول سفید خون (تعداد) | تیتر آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی | ایمنوگلوبولین م IgM | ایمنوگلوبولین جی IgG |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|---|---------------------------|-------------------------|
| ۳/۰۰۰ | ۰/۱۲۵ | ۳/۷۷۵ | ۹/۶۲۵ | ۲۴۰۰۰/۰۰ | ۶/۰۰ | ۲/۳۷۵ | ۳/۶۲ |
| ۲/۲۵۰ | ۰/۷۵۰ | ۴/۱۰۰ | ۸/۶۲۵ | ۲۶۲۲۵/۰۰ | ۶/۲۵ | ۲/۵۰۰ | ۴/۰۰ |
| ۲/۲۵۰ | ۰/۳۷۵ | ۴/۱۷۵ | ۹/۰۰۰ | ۲۵۰۰۰/۰۰ | ۷/۱۲ | ۳/۳۷۵ | ۳/۷۵ |
| ۲/۳۷۵ | ۰/۷۵۰ | ۴/۱۷۵ | ۹/۳۷۵ | ۲۶۴۳۷/۵۰ | ۷/۷۵ | ۴/۱۲۵ | ۳/۶۲ |
| ۰/۳۱۳ | ۰/۳۳۵ | ۰/۲۳۳ | ۰/۳۹۷ | ۱۳۹۵/۵۲۴ | ۰/۵۴۴ | ۰/۵۵۶ | ۰/۴۹۲ |
| ns | n.s. | ns | ns | ns | ns | ns | n.s. |

پایه (شاهد)، ۲ = جیره‌ی پایه حاوی آنتی‌بیوتیک ۸۰ ppm/kg، ۳ = جیره‌ی پایه حاوی ۱/۵٪ ژل آلوتئورا، ۴ = جیره‌ی پایه حاوی ۳٪ ژل آلوتئورا،

۶ = جیره‌ی پایه حاوی ۱/۰٪ پروبیوتیک (بایومین ایمبو)

بحث

ضریب تبدیل غذایی

همان طوری که در جدولها مشاهده گردید، در کل دوره‌ی آزمایش، مرغ‌های تخم‌گذاری که از جیره‌های آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلئوئورا و ۱/۸٪ پروبیوتیک استفاده کرده بودند از اثر نسبتاً یکنواختی مواد افزودنی فوق برخوردار بودند. دلیل آن می‌تواند تکثیر و بهبود بخشیدن میکرواورگانیسم‌های مفید پروبیوتیک (لاکتوباسیل‌ها، بیفیدوباکترها) در دستگاه گوارش طیور باشد و نیز اثر مواد مؤثره‌ی موجود در ژل آلئوئورا (فلاونوئیدها و فلاونول‌ها) سبب تسهیل در افزایش مواد مغذی جیره و قابل دسترس قرار گرفتن آن برای طیور شده است. نتایج این آزمایش با گزارش‌های Richards و Dibner (۲۰۰۵)، Kabir (۲۰۰۹) و Ghaderi Jouybari و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد، ولی با نتایج Mahdavi و همکاران (۲۰۰۵)، Higgins و همکاران (۲۰۰۷) و Berrin (۲۰۱۱) مطابقت ندارد.

تولید تخم مرغ (%)

جیره‌ی آزمایشی حاوی ۱/۵٪ ژل آلئوئورا و ۱/۸٪ پروبیوتیک دارای تولید تخم مرغ یکسان بود. این امر نشان‌دهنده‌ی تأثیر مواد مؤثره موجود فلاونوئیدها و فلاون‌ها در ژل آلئوئورا و لاکتوباسیل‌ها و بیفیدو باکترها در پروبیوتیک به‌طور مشابه می‌باشد که سبب تحریک دستگاه فیزیولوژیکی مرغ‌های تخم‌گذار شده که افزایش تولید را به همراه داشت. نتایج این آزمایش با یافته‌های شهنساری (۱۳۸۵)، Jin و همکاران، (۱۹۹۷) و Yoruk و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت داشته ولی با نتایج Higgins و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت نداشت.

خوراک مصرفی (گرم/مرغ/روز)

بیشترین و کمترین خوراک مصرفی روزانه به ازاء هر مرغ مربوط به جیره‌ی شاهد و جیره‌ی آزمایشی حاوی ۳٪ ژل آلئوئورا بوده که اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p < 0.05$). دلیل کاهش مقدار خوراک مصرفی در جیره‌های آزمایشی حاوی ژل آلئوئورا به دلیل طعم و مزه تلخی به‌واسطه‌ی وجود ماده‌ای به‌نام آلوین و پلی‌ساکاریدها می‌باشد. در ضمن کاهش مصرف خوراک، سبب کاهش تولید نگردید. نتایج این آزمایش با یافته‌های Moorthy

همکاران (۲۰۰۹) و Odo و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت داشته ولی با گزارش‌های دارابی (۱۳۸۹) و Olupona و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی ندارد.

وزن توده‌ی تخم مرغ (گرم)

جیره‌ی آزمایشی ۱/۵٪ ژل آلئوئورا با ۱/۸٪ پروبیوتیک دارای وزن توده‌ی تخم مرغ یکسانی بوده و نشان‌دهنده‌ی اثر مواد مؤثره‌ی هر دو افزودنی می‌باشد که سبب افزایش قابلیت دسترس بودن مواد مغذی جیره‌های آزمایشی به‌طور یکنواخت برای پرند بود. بالاترین و پایین‌ترین میانگین وزن توده‌ی تخم مرغ به ترتیب مربوط به جیره‌های آزمایشی حاوی ۱/۵٪ ژل آلئوئورا و گروه شاهد بوده و اختلاف بین آنها معنی‌دار بود ($p < 0.05$). نتایج بدست آمده با گزارش شهنساری (۱۳۸۵) همخوانی ندارد.

خصوصیات کیفی تخم مرغ

در دوره پایانی آزمایش، از نظر عددی بالاترین و پایین‌ترین ضخامت پوسته تخم مرغ به ترتیب مربوط به جیره‌ی آزمایشی حاوی ۱/۸٪ پروبیوتیک و جیره‌ی پروبیوتیک در جیره نقشی در افزایش ضخامت پوسته تخم مرغ نداشته، البته در جذب کلسیم خیلی مؤثر بوده و سبب استحکام استخوان‌ها گردیده بود. زیرا مرغ‌های تخم‌گذار بیشترین کلسیم جذب شده را در استخوان‌ها ذخیره می‌کنند. نتایج این آزمایش با گزارش‌های شهنساری (۱۳۸۵) و Higgins و همکاران (۲۰۰۷) مطابقت دارد. ولی با نتایج Panda و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت ندارد. استحکام پوسته‌ی تخم مرغ، وزن پوسته‌ی تخم مرغ و واحد‌ها و تحت تأثیر افزودنی‌های خوراکی قرار نگرفت. با افزایش سن مرغ تخم‌گذار در اسکور رنگ زرده بر اساس اطلاعات رش کالرفان اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. در دوره‌ی دوم و سوم آزمایش، بالاترین اسکور زرده‌ی تخم مرغ مربوط به جیره‌ی حاوی آنتی‌بیوتیک و گروه شاهد بود. بنابراین به نظر می‌رسد پروبیوتیک مورد استفاده به دلیل فقدان مواد رنگیزه نقش مؤثری بر روی رنگ زرده تخم مرغ تولید شده در تیمارهای مختلف نداشته ولی فقط در قابلیت جذب رنگدانه در جیره نقش دارد.

جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

- شهسواری، ک.، ۱۳۸۵. بررسی اثرات استفاده از پروبیوتیک بر عملکرد و خصوصیات کیفی تخم‌مرغ مرغ‌های مادر گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

- علی‌نژاد، ع.، ۱۳۸۸. اثرات استفاده از پروبیوتیک در جیره بر روی عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد، واحد قائم شهر.

- محمدیان، ا.، ۱۳۹۰. بررسی اثر سطوح مختلف پروبیوتیک (بايومین ایمنو) بر روی سیستم ایمنی، عملکرد و کلاسترول تخم‌مرغ تولیدی مرغان تخم‌گذار تجاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.

- Ajabnoor, M.A., 1990. Effect of aloes on blood glucose levels in normal and alloxan diabetic mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 28(2): 215-220.
- Ali, N.A.A., Julish, W.D., Kusnick, C. and Lindequist, U., 2001. Screening of Yemeni medicinal plants for antibacterial and cytotoxic activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 74(2): 173-179.
- Balevi, T., Ucan, U.S., Coskun, B., Kurtoglu, V. and Cetingul, I.S., 2002. Effects of dietary probiotic performance and humoral response in layer hens. *British Poultry Science*, 42(4): 456-461.
- Bannerman, R.H., Burton, J. and Ch'en, W.C., 1983. *Traditional Medicine and Health Care Coverage: a Reader for Health Administrators and Practitioners*. Geneva: World Health Organisation, 360p.
- Berrin, K., 2011. Effects of probiotic and prebiotic (mannanoligosaccharide) supplementation on performance, egg quality and hatchability in quai breeders. Ankara University, Veterinary Fakultesi Dergisi, 58(1): 27-32.
- Boudreau, M.D. and Beland, F.A., 2006. An evaluation of the biological and toxicological properties of *Aloe barbadensis* (miller), *Aloe vera*. *Journal of Environmental Science and Health Part C*, 24: 103-154.
- Changkang, W., Hongqiang, J., Jianming, T., Weiwei, T., Renna, S.A. and Qi, Z., 2007. Effect of aloe powder and extract on production performance and immune function of broiler chickens. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry*, 36: 614-617.
- Chen, Y.C., Nakthong, C. and Chen, T.C., 2005. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. *International Journal of Poultry Science*, 4(2): 103-108.
- Delhanty, J.J. and Solomon, J.B., 1966. The nature of antibodies to goat erythrocytes in the developing chickens. *Immunology*, 11(2): 103-113.

کلاسترول زرده‌ی تخم‌مرغ و کلاسترول خون میانگین کلاسترول زرده تخم‌مرغ تیمارهای مختلف آزمایشی در دوره‌های مختلف پرورشی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد، به طوری که با استفاده از افزودنی‌های مورد نظر در این آزمایش قادر به کاهش کلاسترول تخم‌مرغ نبودیم. دلیل آن می‌تواند از نظر نوع و کیفیت میکروارگانیسم و سایر مواد مؤثره موجود در ژل آلوه‌ورا و پروبیوتیک باشد. نتایج این آزمایش با گزارش‌های Panda و همکاران (۲۰۰۳) و Panda و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت ندارد. جیره‌ی آزمایشی حاوی ۰/۱٪ درصد پروبیوتیک در مقایسه با گروه شاهد سبب کاهش کلاسترول خون گردید. نتایج این آزمایش با گزارش‌های دیگر محققان، Panda و همکاران (۲۰۰۸) و Ghaderi Jouybari و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

شاخص‌های سیستم ایمنی در خون

میانگین لمفوسیت، مونوسیت و ائوزینوفیل و نیز تیتر آنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل در تیمارهای مختلف آزمایشی تفاوت معنی‌داری را بین آنها نشان نداد که نشان‌دهنده عدم تأثیر مثبت ژل آلوه‌ورا، پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک مورد استفاده در جیره مرغ‌های تخم‌گذار بود. به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که با توجه به دستاوردهای تحقیقاتی این آزمایش، ژل آلوه‌ورا توانست اثرات مثبتی در جهت بهبود عملکرد از جمله ضریب تبدیل غذایی، درصد تولید و وزن توده‌ی تخم‌مرغ در بین تیمارهای مختلف آزمایشی نسبت به گروه شاهد (بدون افزودنی) داشته باشد. همچنین با توجه به نتایج بدست آمده در طول دوره‌ی آزمایش، از لحاظ پاسخ ایمنی و مقاومت در برابر بیماری‌ها نتایج خوبی بدست آمد. با توجه به اینکه پارامترهای مربوط به سیستم ایمنی به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار نگرفتند ولی اعداد بدست آمده حکایت از تأثیرگذاری ژل آلوه‌ورا بر سیستم ایمنی و مقاومت در برابر بیماری‌ها داشت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از این افزودنی طبیعی باعث افزایش بازدهی تولید گله و به تبع آن باعث افزایش سود اقتصادی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- دارابی، ق.، ۱۳۸۹. مقایسه تأثیر سطوح مختلف ژل صبر زرد (*Aleo vera*) و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد و پاسخ سیستم ایمنی

- growth performance of cockerels. *International Journal of Poultry Science*, 9(5): 426-428.
- Olupona, J.A., Omotoso, O.R., Adeyeye, A.A., Kolawole, O.D., Airemionkhale, A.P. and Adejinmi, O.O., 2009. Effect of *Aloe vera* juice application through drinking water on performance, carcass characteristics, hematology and organoleptics properties in broilers. Abstract of Proceeding 98th Annual Meeting Poultry Science Association, Raleigh, North Carolina, 20-23 July: 41.
 - Panda, A.K., Reddy, M.R., Rama Rao, S.V. and Praharaj, N.K., 2003. Production performance, serum/ yolk cholesterol and Immune competence of white leghorn layers as influenced by dietary supplementation with probiotic. *Tropical Animal Health and production*, 35: 85-94.
 - Panda, A.K., Rama Rao, S.S., Raju, M.V. and Sharma, S.S., 2008. Effect of probiotic (*Lactobacillus sporogenes*) feeding on egg production and quality, yolk cholesterol and humoral response of with leghorn layer breeder. *Journal of the Science of Feed and Agriculture*, 88: 43-47.
 - Taoufik, E., Tseveleki, V., Euagelidou, M., Emmanouil, M., Voulgari-Kkota, A., Haralambous, S. and Probert, L., 2008. Positive and negative implications of tumor necrosis factor neutralization for the pathogenesis of multiple sclerosis. *Neurodegener District*, 5: 32-37.
 - Waihenya, R.K., Mtambo, M.M.A., Nkwengulila, G. and Minga, U.M., 2002. Efficacy of crude extract of *Aloe secundiflora* against *Salmonella gallinarum* in experimentally infected free-range chickens in Tanzania. *Journal of Ethnopharmacology*, 79(3): 317-323.
 - Yoruk, M.A., Gül, M., Hayirli, A. and Macit, M., 2004. The effect of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens. *Poultry Science*, 83: 84-88.
 - Dibner, J.J., and Richards, J.D., 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode action. *Poultry Science*, 84(4): 634-643.
 - Fuller, R., 1997. *Probiotics 2: Applications and Practical Aspects*. Chapman & Hall, London, 212p.
 - Ghaderi Jouybari, M., Rezaei Pour, V., Mohammad Zadeh Nagharchi, M., Taghizadeh, M.R. and Dehpanah, N., 2009. The effect of novel probiotic on blood parameters and performance broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology*, 3(8): 141-144.
 - Hegggers, J.P., Pineless, G.R. and Robson, M.C., 1979. Dermaide aloe/ *Aleo vera* gel: composition of the antimicrobial effects. *Journal of American Medical Association*, 41: 293-299.
 - Higgins, S.E., Erf, G.F., Higgins, J.P., Henderson, S.N., Wolfenden, A.D., Gaona Ramirez, G. and Hargis, M., 2007. Effect of probiotic treatment in broiler chicks on intestinal macrophage number and phagocytosis of *Salmonella enteritidis* by abdominal exudates cells. *Poultry Science*, 86(11): 2315-2321.
 - Jin, L.Z., Ho, Y.W., Abdollah, N. and Jalaludin, S., 1997. Probiotic in poultry: modes of action. *World Poultry Science*, 53(4): 351-368.
 - Kabir, S.M.L., 2009. The role of probiotics in poultry industry. *International Journal of Molucular Sciences*, 10(8): 3532-3546.
 - Mahdavi, A.H., Rahmani, H.R. and Pourreza, J., 2005. Effects of probiotic supplements on egg quality and laying hens performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(7): 488-492.
 - Mohnl, M., 2006. Benefits from using biomin C-X and biomin imbo in poultry production. *Biomin Newsletter*, 4(37).
 - Moorthy, M., Mehala, C., Saravanan, S. and Edwin, S.C., 2009. *Aloe vera* in white leghorn layer diet. *International Journal of poultry Science*, 8(7): 706-709.
 - Odo, B.I., Ekenyem, B.U. and Nwamo, A.C., 2010. Effect of *Aloe vera* as leaf protein concentrate on

A comparative study on *Aloe vera* gel and biomin imbo on commercial laying hens performance, egg qualitative traits and immune response

S.M. Mehdizadeh^{1*}, A. Zarei², H. Lotfollahin³, F. Mirzaei³, M.H. Lebaschi⁴ and M. Haji Mohammadi²

1*- Corresponding author, Animal Sciences Research Institute of Iran, Karaj, Iran, E-mail: seyedmozafar@yahoo.com

2- Islamic Azad University, Karaj, Iran

3- Animal Sciences Research Institute of Iran, Karaj, Iran

4- Research Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran

Received: December 2012

Revised: April 2013

Accepted: April 2013

Abstract

This study was carried out using a completely randomized design to evaluate the effects of different levels of dietary inclusions of *Aleo vera* gel, probiotics and antibiotic on performance, immune response and egg qualitative traits in 288 commercial laying hens (Hy – line) at the age of 29 weeks for 84 days. Hens were divided into six treatments and 4 replicates with 12 birds each and were offered standard feed ration with free water. The treatments were as follows: T₁= Control groups (without feed additive), T₂= T₁+ 80mg antibiotics/kg feed, T₃= T₁+ Aleovera gel 1.5%/kg feed, T₄= T₁+ Aleovera gel 3%/kg feed, T₅=T₁+ probiotics 0.05%/kg feed and T₆= T₁+ probiotics 0.1%/kg feed. Results showed that, Aleovera gel had significant effects on egg production, feed efficiency and egg mass as compared to control groups (p<0.05), but the highest feed efficiency was belonged to probiotics treatments compared to the rest (p<0.05). No significant difference was observed in egg qualitative traits like hugh unit, yolk coloration, egg specific gravity, and egg shell strength between experimental diets and control group (p<0.05). Experimental diet containing 1% probiotic caused a reduction in blood cholesterol as compared to other experimental groups (p<0.05). Diet supplemented by inclusions of probiotic at 0.1%/kg feed had significant effect on IgM and IgG level, antibody titre against Newcastle disease virus and antibody titre against sheep red blood cell (p<0.05). Finally, probiotic treatments performed well with excellent results on antibody titre against sheep red blood cell as compared to control and other related treatments throughout the experimental period (p<0.05). *Aleo vera* treatments performed well with excellent results on antibody titre against Newcastle disease virus as compared to control and other related treatments throughout the experimental period (p<0.05). Therefore, it is concluded that the application of Aleo Vera product could improve the performance of the laying hens and consequently increases the economic profit.

Keywords: Virginamycin, biomin imbo, immune response, egg quantitative traits, *Aleo vera*.