

تاثیر ترکیب پروبیوتیک، آنزیم لاکتاز و آنتی‌بادی‌های اختصاصی بر سیستم ایمنی هومورال و هیستومورفولوژی ارگان‌های لنفاوی در جوجه‌های گوشتی

حبیب مولاخواه^۱، افشین ذاکری^{۲*}

چکیده

هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر ترکیبی پروبیوتیک، آنزیم لاکتاز و آنتی‌بادی اختصاصی بر بهبود هیستومورفولوژی ارگان‌های لنفاوی و بهبود فاکتورهای سیستم ایمنی هومورال در جوجه‌های گوشتی بود. بدین منظور، ۹۶ قطعه جوجه‌ی گوشتی نژاد راس وارینه ۳۰۸، در قالب دو گروه ۴۸ تایی شامل ۴ تکرار ۱۲ قطعه‌ای در هر گروه در نظر گرفته شد. جهت ارزیابی ایمنی هومورال از هر تکرار ۲ قطعه جوجه بطور تصادفی انتخاب و در روزهای ۹، ۲۳ و ۴۲ پرورش از ورید بالی به میزان ۲ سی سی خون اخذ گردید و تست HI بعمل آمد. برای بررسی هیستومورفولوژی ارگان‌های لنفاوی در پایان دوره از هر تکرار دو قطعه بصورت تصادفی انتخاب و بعد از کشتار جهت بررسی به آزمایشگاه بافت شناسی ارجاع داده شد. بعد از بررسی‌های بعمل آمده اختلاف معنی‌دار آماری از نظر میزان تیترا آنتی‌بادی تولیدی در روز ۹ بدست نیامد ($p > 0.05$) ولی این اختلاف در روزهای ۲۳ و ۴۲ روزگی بسیار معنی‌دار بود ($p < 0.01$). مطالعات هیستومورفولوژیکی ارگان‌های لنفاوی در بورس فابریسیوس، طحال و تیموس در مورد برخی از شاخص‌ها مثل ارتفاع چین‌های بورس معنی‌دار بود ($p < 0.05$) ولی در اکثر فاکتورها اختلاف معنی‌داری نشان داده نشد. نتایج این مطالعه نشان داد که ترکیب مورد آزمایش می‌تواند بر سیستم ایمنی هومورال کاملاً موثر باشد و از طرفی دیگر چون هیچ باقی مانده دارویی در گوشت طیور به جا نمی‌گذارد لذا می‌توان به عنوان جایگزینی موثر برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد استفاده کرد.

واژگان کلیدی: پروبیوتیک، آنتی‌بادی‌های اختصاصی، ارگان‌های لنفاوی، سیستم

ایمنی هومورال، جوجه‌های گوشتی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۲/۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۴/۱۶

مقدمه

با توجه به این که سالیان متمادی در صنعت طیور از محرک‌های رشد مانند آنتی‌بیوتیک‌ها به طور گسترده برای بهبود عملکرد و سلامتی طیور استفاده شده است (۱۱)، با به وجود آمدن مساله‌ی مقاومت آنتی‌بیوتیکی و ایجاد خطر برای سلامتی انسان،

ممنوعیت مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در سال‌های اخیر، استفاده از ترکیبات جایگزینی مانند پروبیوتیک‌ها رواج یافته است (۱۸). پروبیوتیک‌ها مکمل میکروبی زنده‌ای هستند که از طریق بهبود تعادل میکروبی روده بر میزان اثرات مفیدی را اعمال می‌کنند و در گزارش تحقیقات به عمل آمده استفاده از پروبیوتیک‌ها باعث بهبود عملکرد طیور می‌شوند (۱۸). در این زمینه، تمایل به استفاده از کشت‌های میکروبی در جوجه‌های یکروزه به طریق دهانی به منظور جلوگیری از غالب شدن میکروبی‌های مضر نظیر سالمونلا در روده وجود دارد. بهبود و افزایش پارامترهای تولیدی جوجه‌های گوشتی یکی از مهمترین اهداف صنعت پرورش طیور در کل دنیا می‌باشد (۱۸). در پرورش مدرن جوجه‌های گوشتی یکی از اهداف عمده، افزایش سطح ایمنی و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌باشد. علیرغم حصول نتایج نسبتاً غیرقطعی، به نظر می‌رسد که استفاده از پروبیوتیک‌ها در حال افزایش است و صنعت دام و طیور به این محصولات به عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک‌های رایج می‌نگرد. مخمرها یا قارچ‌های تک سلولی، برای سالیان متمادی در جیره حیوانات یا غذای انسان استفاده شده‌اند قبل از مشخص شدن تمامی ویتامین‌های گروه B، مخمرهای تقطیری به عنوان یک ماده خوراکی رایج در جیره حیوانات تک معده‌ای استفاده می‌شد. گونه‌های لاکتوباسیلوس یکی از مهمترین سویه‌های پروبیوتیک هستند (۱۰). براساس مطالعات انجام شده، لاکتوباسیلوس‌ها به‌ویژه لاکتوباسیلوس بولگاریکوس (Lb) فلور میکروبی روده را بهبود می‌بخشند؛ هرچند پژوهش‌های بعدی نشان داد که باکتری Lb موجود در فرآورده‌های تخمیری قادر

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام و طیور، گروه علوم دامی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

* ۲- استادیار گروه علوم دامی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران (zakeri@iaut.ac.ir)

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در تغذیه‌ی طیور ممنوع شده و با

شد. در گروه آزمایش به ازای ۴۸ قطعه جوجه روزانه ۲ گرم از ترکیب مورد نظر به مدت ۴۲ روز استفاده شد. برنامه واكسيناسيون بصورت قطره چشمی در روزاول شامل واكسن دوگانه نيوكاسل - برونشیت (سويه های B1+H120)، واكسن تزریقی نيوكاسل - آنفلوآنزا همراه با واكسن سويه لاسوتا بصورت قطره چشمی در روز نهم پرورشی، واكسن گامورو سويه D78 در روز پانزدهم، واكسن نيوكاسل سويه كلون در روز ۲۱ دوره پرورشی و واكسن نيوكاسل سويه V4 (اوينيو) بصورت آشامیدنی در روز ۳۲ پرورشی انجام شد. جهت ارزیابی ایمنی هومورال در روزهای ۹، ۲۳ و ۴۲ روزگی از هر تکرار ۲ قطعه جوجه بطور تصادفی انتخاب و از ورید بالی به میزان ۲ سی سی خون اخذ گردید و تست HI بعمل آمد. جهت مطالعه شاخص های هیستومورفولوژیکی، در انتهای دوره از هر تکرار دو قطعه جوجه انتخاب و برای بررسی هیستومورفولوژی ارگان های لفاوی بعد از کشتار جهت بررسی به آزمایشگاه بافت شناسی ارجاع داده شد. مقاطع بافتی از ارگان های لفاوی شامل بورس فابریسیوس، طحال و تیموس برش داده شده بعد از انجام مراحل هیستوتکنیک، بلوک های پرافینی شده با قطر ۵ میکرون برش داده شدند و با رنگ آمیزی معمول هماتوکسیلین - ائوزین رنگ آمیزی شده و زیر میکروسکوپ نوری (نیکون مدل EclipseE200، ساخت کشور ژاپن) مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از نرم افزار موتیک، سلول ها شمارش شدند. لنز شیئی با کادر مستطیلی مانند به ابعاد ۶۵*۵۰ میکرومتر در سطحی برابر با ۳۲۵۱ میکرومتر مربع انجام شد. ارزیابی هیستومورفومتری با استفاده از عدسی مدرج، بخش های مختلف ارگان های لفاوی از نظر ارتفاع پرز، تعداد فولیکول های لفاوی، وزن کل، تراکول ها، ضخامت قسمت های مختلف و تعداد چین ها با درشت نمایی ۴x و در ده نقطه شامل هسته سلول هایی که در داخل کادر بوده و آنهایی که با اضلاع بالا و راست تقاطع داشتند، شمارش گردیدند و میانگین آن محاسبه شد (۸).

تحليل آماری

نیست به تعداد کافی زنده به محیط روده برسد و در آنجا پرگنه ساز شود. در این فرضیه آمده است، ایجاد بیماری و پیر شدن، نتیجه غالب شدن فلور میکروبی مضر روده بر ریزنده ها (میکروارگانسیم های) مفید آن است و چنین حالتی را در اصطلاح، خود - مسمومیت نامید (۱). ترکیب مورد مطالعه مخلوطی است از باکتری های مفید، آنزیم و آنتی بادی های اختصاصی که این موارد تامین کننده ی مناسبی برای ایجاد میکروفلور طبیعی و مقابله با پاتوژن های موجود در طیور هستند. باکتری های مفید و آنتی بادی های موجود در این ترکیب به صورت اختصاصی عمل کرده و سبب از بین رفتن باکتری های پاتوژن و ایجاد شرایط مناسب برای رشد فلور روده می شوند. این آنتی بادی ها با اتصال به گیرنده های روده مانع از اتصال پاتوژن ها به روده شده در نتیجه مانع از ایجاد عفونت می شود و امکان رشد و توسعه را به قسمت های مختلف روده باریک و بویژه رشد ویلی ها و میکرو ویلی فراهم می سازد و در نهایت باعث بهبود جذب مواد غذایی و افزایش راندمان گله و بهبود شاخص های رشد می شود (۸). هدف کلی از انجام این مطالعه بررسی اثرات ترکیب خاص پروبیوتیک، آنزیم لاکتاز و آنتی بادی های اختصاصی بر سیستم ایمنی هومورال، ایمنی سلولی و تغییرات بافتی در ارگان های مختلف لفاوی جوجه های گوشتی می باشد.

مواد و روش کار

برای انجام مطالعه، تعداد ۹۶ قطعه جوجه یک روزه نر و ماده سويه راس ۳۰۸ به طور تصادفی جداسازی شدند. جوجه ها به مدت ۴۲ روز از جیره آزمایشی یکسان و آب به صورت آزاد استفاده کردند. جوجه ها در قالب دو گروه ۴۸ تایی شامل ۴ تکرار ۱۲ قطعه ای در هر گروه در ایستگاه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در نظر گرفته شد. جیره های آزمایشی توسط برنامه نرم افزاری UFFDA بر اساس (NRC, 1994) برای جوجه ها تنظیم گردیدند. جیره ها از نظر انرژی و پروتئین به طور یکسان محاسبه و تهیه شدند (جدول ۱). اندازه ذرات خوراک با توجه به سن جوجه ها به وسیله غربال مناسب آسیاب، تنظیم

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲ تیمار در ۶ تکرار اجرا شد. مدل آماری طرح به صورت رابطه زیر است:

$$e_{ij} = Y_{ij} - m - t_i$$

مقدار عددی هر مشاهده در آزمایش Y_{ij} = مقدار عددی هر مشاهده در آزمایش
 m = میانگین کل جامعه‌ای که از طریق نمونه‌ها با فرض اولیه مورد بررسی قرار گرفت
 t_i = اثر i مین تیمار

اثر خطای نمونه‌برداری (e_{ij}) پس از انجام تست نرمال بودن داده‌ها، داده‌های نرمال در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) مورد تحلیل آماری قرار گرفت. با توجه به اینکه تنها دو تیمار آزمایشی وجود داشت، مقایسه میانگین با استفاده از آزمون T-test سطح احتمال ۵ و یک درصد مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۱- جیره‌های غذایی و ترکیب شیمیایی تیمارهای آزمایشی

مشخصات جیره %	آغازین ۰-۱۰ روزگی	رشد ۱۱-۲۴ روزگی	پایانی ۲۵-۴۲ روزگی
ذرت	۴۸/۹۰	۵۲/۹۰	۵۵/۴۵
کنجاله سویا	۳۲/۲۰	۲۸/۲۰	۱۱/۱۰
گندم	۹/۴۰	۱۰/۲۰	۱۱/۱۰
پودر ماهی	۲/۸۰	۱/۸۰	۱/۵۰
پودر چربی	۲/۴۰	۳/۲۰	۴/۱۰
دی کلسیم فسفات	۱/۵۳	۱/۳۰	۱/۲۰
نمک	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
صدف	۱/۲۸	۱/۴۰	۱/۳۲
متیونین	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۲۲
لیزین	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۷
مکمل ویتامینه - معدنی*	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
سالینومایسین	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
انرژی کیلوکالری بر کیلوگرم	۲۹۰۰	۲۹۸۵	۳۰۹۵
پروتئین خام	۲۱/۲۶	۲۰/۲۰	۱۹/۲۰
پروتئین قابل جذب	۱۶/۹۰	۱۶/۱۰	۱۵/۳۰
فیبر خام	۳/۶۰	۴/۹۰	۵/۴۰
متیونین	۰/۵۰	۰/۴۲	۰/۵۹
متیونین + سیستین	۰/۹۱	۰/۸۲	۰/۹۹
لیزین	۱/۴۰	۱/۲۰	۰/۹۰
فسفر قابل دسترس	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۵۲
کلسیم	۱/۱۰	۰/۹۰	۰/۷۵

* هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۱۲۰ میلی‌گرم منگنز، ۸۰ میلی‌گرم روی، ۹۰ میلی‌گرم آهن، ۱۵ میلی‌گرم مس، ۱/۶ میلی‌گرم ید، ۰/۵ میلی‌گرم سلنیوم و ۰/۶ میلی‌گرم کبالت می‌باشد.

هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۹۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰۰ واحد بین المللی کوله‌کلسیفرول، ۱۸ واحد بین المللی ویتامین E، ۴ میلی‌گرم ویتامین K3، ۰/۱۵ میلی‌گرم ویتامین B12، ۰/۱۵ میلی‌گرم بیوتین، ۱ میلی‌گرم فولاسین، ۳۰ میلی‌گرم نیاسین، ۲۵ میلی‌گرم پانتوتینیک اسید، ۲/۹ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۶/۶ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۱/۸ میلی‌گرم تیامین می‌باشد.

نتایج

کرد ($p < 0/01$). پاسخ ايمنى حاصل بر عليه واكسن لاسوتاي نيوكاسل در دوره آغازين (۱۴-۱ روزگي) تحت تاثير تركيب داده شده به تيمارهاي آزمائشي قرار نگرفت ($p > 0/05$).

الف) يافته‌هاي مربوط به ميزان تيترا حاصل بر عليه واكسن نيوكاسل سويه لاسوتا

جدول ۲، تاثير تركيب پروبيوتيك، آنزيم لاکتاز و آنتي بادي اختصاصي را بر تيترا حاصل بر عليه واكسن نيوكاسل سويه لاسوتا جوجه‌هاي گوشتي (Ross 308) نشان مي‌دهد. استفاده از اين تركيب در آب آشاميدني گروه آزمائشي از لحاظ تيترا حاصل، تاثير معني‌داري در دوره رشد (۴۲-۱۴ روزگي) ايجاد

جدول ۲- يافته‌هاي مربوط به اختلاف ميانگين دو گروه شاهد و آزمائش در خصوص تست HI

سطح معني‌داري	تيمارها		سن خونگيري (روز)
	آزمائش	شاهد	
۰/۷۵۱	۳/۷۵±۰/۷۲	۳/۸۷±۰/۸۳	۹
۰/۰۱۲	۴/۵۲±۰/۵۳	۳/۷۵±۰/۴۶	۲۳
۰/۰۰۱	۴/۶۲±۰/۵۱	۳/۵۲±۰/۵۳	۴۲

ضخامت کپسول با میکروسکوپ مورد مطالعه قرار گرفتند و نتايج آماری حاصل از اين بررسي نشانگر آن است که دو گروه شاهد و آزمائش در شاخص‌هاي مورد ارزيابي اختلاف معني‌داري باهم نداشتند ($p > 0/05$) (جدول ۳).

ب) يافته‌هاي مربوط به هيستومورفولوژري بافت‌هاي امفاوي طحال، تيموس و بورس فابريسيوس

۱- تغييرات بافتي تيموس

در ۲۰ نمونه بافتي برداشت شده از تيموس، شاخص‌هايي از جمله قطر لوبول، ضخامت کورتکس، ضخامت مدولا و

جدول ۳- يافته‌هاي مربوط به اختلاف ميانگين دو گروه شاهد و آزمائش در خصوص تغييرات بافتي تيموس

گروه	شاخص مورد ارزيابي	تعداد	ميانگين (برحسب ميكرومتر)	انحراف معيار	مقدار t	سطح معني‌داري
شاهد	قطر لوبول	۱۰	۱۵۴۴/۴۰	۱۹۶/۸۷	۱/۳۰۲	۰/۲۰۹
آزمائش	قطر لوبول	۱۰	۱۴۲۲/۲۰	۲۲۲/۰۴		
شاهد	ضخامت کورتکس	۱۰	۳۸۴۸	۸۲/۰۳	۱/۳۸۶	۰/۱۸۳
آزمائش	ضخامت کورتکس	۱۰	۴۳۹۴	۹۳/۷۰		
شاهد	ضخامت مدولا	۱۰	۶۹۹/۴۰	۱۲۲/۲۲	۰/۶۰۲	۰/۵۵۴
آزمائش	ضخامت مدولا	۱۰	۶۶۵/۶۰	۱۲۸/۶۶		
شاهد	ضخامت کپسول	۱۰	۳۲/۷۲	۱۱/۴۲	۰/۴۹۴	۰/۶۲۷
آزمائش	ضخامت کپسول	۱۰	۳۰/۴۹	۸/۵۹		

۲- تغييرات بافتي بورس فابريسيوس

مورد ارزيابي قرار گرفتند و نتايج تحليل آماری نشانگر آن است که گروه شاهد و آزمائش در اکثر شاخص‌ها اختلاف معني‌داري ندارند ($p > 0/05$) و تنها شاخصي که دو گروه آزمائش و

در ۲۰ نمونه بافتي برداشت شده از بورس فابريسيوس، شاخص‌هايي مانند ارتفاع چين، تعداد فوليكول، ضخامت کورتکس، ضخامت مدولای فوليكول و ارتفاع اپيتليوم با میکروسکوپ

شاهد اختلاف معنی داری داشتند، ارتفاع چین بود ($p < 0/05$) (جدول ۴).

جدول ۴- یافته‌های مربوط به اختلاف میانگین دو گروه شاهد و آزمایش در خصوص تغییرات بافتی بورس فابریسیوس

گروه	شاخص مورد ارزیابی	تعداد	میانگین (بر حسب میکرومتر)	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی داری
شاهد	ارتفاع چین	۱۰	۳۷۱۰/۲۰	۲۷۷/۸۷	۳/۴۵۱	۰/۰۰۳
آزمایش	ارتفاع چین	۱۰	۴۱۷۸/۲۰	۳۳۱/۶۱		
شاهد	تعداد فولیکول	۱۰	۳۴/۳۰	۵/۶۷	۱/۸۴۶	۰/۰۸۱
آزمایش	تعداد فولیکول	۱۰	۳۹/۷۰	۷/۳۰		
شاهد	ضخامت کورتکس	۱۰	۸۱/۸۳	۱۵/۰۵	۰/۳۴۴	۰/۷۳۵
آزمایش	ضخامت کورتکس	۱۰	۷۹/۰۰	۲۱/۲۶		
شاهد	ضخامت مدولای	۱۰	۱۸۰	۱۹/۶۴	۰/۲۶۹	۰/۷۹۱
آزمایش	ضخامت مدولای	۱۰	۱۸۲	۱۳/۸۲		
شاهد	ارتفاع اپیتلیوم	۱۰	۴۵/۹۰	۸/۸۳	۰/۷۵۰	۰/۴۶۳
آزمایش	ارتفاع اپیتلیوم	۱۰	۴۸/۹۰	۶/۱۲		

۳- تغییرات بافتی طحال

میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفتند و آنالیز آماری این شاخص‌ها نشانگر آن است که این دو گروه از لحاظ تغییرات بافتی اتلاف معنی داری ندارند ($p > 0/05$) (جدول ۵).

در ۲۰ نمونه بافتی برداشت شده از بافت طحال گروه شاهد و آزمایش، شاخص‌های پولپ سفید و ضخامت کپسول با

جدول ۵- یافته‌های مربوط به اختلاف میانگین دو گروه شاهد و آزمایش در خصوص تغییرات بافتی طحال

گروه	شاخص مورد ارزیابی	تعداد	میانگین (بر حسب میکرومتر)	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی داری
شاهد	ضخامت پولپ سفید	۱۰	۱۹۸۲	۳۶/۹۴	۰/۲۳۹	۰/۸۱۴
آزمایش	ضخامت پولپ سفید	۱۰	۱۹۸۶	۲۴/۳۲		
شاهد	ضخامت کپسول	۱۰	۷۲/۹۶	۲۱/۰۴	۰/۶۷۳	۰/۵۱۰
آزمایش	ضخامت کپسول	۱۰	۷۸/۴۰	۱۴/۵۶		

بحث

را افزایش می‌دهند این حالت نشانه ای از تحریک سیستم ایمنی موکوسی است که از طریق ترشح ایمنوگلوبین (IgA) به محرک های آنتی ژن واکنش نشان می‌دهد (۱۴). تغذیه مستقیم میکروب‌ها سیستم ایمنی را بر مقابله با آنتی ژن های مختلف با روش های زیر فعال می سازد. ۱- افزایش بیگانه خواری لنفوسیت‌ها ۲- تولید سیتوکین‌های واسطه سلول‌های کمکی T توسط سلول‌های طحال ۳- جلوگیری از تولید IgE، از طریق

اثرات مفید پروبیوتیک نخستین بار براساس مشاهداتی بر روی قرقاول بلغاری شناخته شد. این محقق متوجه شد که مصرف مقدار زیاد شیر تخمیر شده حاوی لاکتو باسیل اسیدوفیلوس، موجب افزایش طول عمر قرقاول می‌شود (۱۵). در گزارشی اعلام کردند که اضافه کردن لاکتوباسیلوس به جیره مرغ‌های تخم‌گذار، رشد و توسعه سلولی حفره‌ها یا پلاکهای پائر، ایلتوم

پروتكسين باعث بهبود عملكرد، سيستم ايمنى هومورال و سلولى مى شود ولى اسيد فرميك تاثيرى بر ايمنى هومورال نشان نداد. اما باعث بهبود عملكرد و سيستم ايمنى سلولى شد. مصرف همزمان پروبيوتيك و اسيد فرميك تاثير سينرژيستي بر عملكرد و سيستم ايمنى طيور نداشت (۱۲). نتايج حاصل از تحقيقي نشان مى دهد كه پادتن اختصاصى زرده تخم مرغ علاوه بر اثرات ضد التهابى نقطه‌اى، داراى اثرات ضد التهابى غير مستقيم مى باشد. اين نتايج نشان دهنده آن است كه يك رابطه منفي بين عملكرد و تحريك سيستم ايمنى وجود دارد و اين ممكن است بدليل فعاليت ايترولكين ۱، ايترولكين ۶، فاكور آلفا نكروز تومورى و از دست دادن اشتها باشد (۳). بنابر اين احتمال وجود دارد كه اثرات تنظيمى آنتى بادي اختصاصى بر روى مكانيسم هاى التهابى مى تواند عملكرد جوجه‌هاى گوشتى را بهبود بخشد (۳). استفاده از تركيبات پرى بيوتيكى در جيره غذايى مرغان تخم گذار سبب افزايش عملكرد و بهبود برخى از خصوصيات كيفى تخم مرغ و همچنين تقويت سيستم ايمنى مى شود بطوريكه با استفاده از تركيبات پرى بيوتيكى، تير آنتى بادي بر عليه ويروس آنفلوآنزا و نيوكاسل نسبت به گروه شاهد بطور معنى دارى افزايش مى يابد (۵). در مطالعه اى بهترين شاخص كارآيى توليد در جيره غذايى مكمل شده با يك گرم سين بيوتيك به اضافه ۱۰۰ ميلي گرم اكسيد روى مشاهده گرديد همچنين جيره هاى مكمل شده با ۱/۵ گرم سين بيوتيك و ۱۵۰ ميلي گرم اكسيدو بيوپلكس روى اثرات مثبت و مفيدى بر واكنش هاى سيستم ايمنى و ساختار مورفولوژيكي روده داشتند (۶). در مطالعه اى با بررسى اثر مانان اليگوساكاريدها و آويلاميسين بر عيار آنتى بادي واكسن نيوكاسل B₁ در جوجه‌هاى گوشتى، به اين نتيجه رسيدند كه ايمونوال (MOS) به عنوان يك فراورده‌هاى طبيعى به نحو چشمگيرى قادر است توانايى توليد آنتى بادي ضد B₁ را در پاسخ به واكسن نيوكاسل B₁ بهبود بخشد و از طرفى به علت اينكه هيچگونه باقىمانده دارويى در گوشت طيور بجاي نمى گذارد مى تواند به عنوان يك

حفاظت بافت لنفوئيدى مرتبط با دستگاه گوارش (۱۷). پاسخ ايمنى بهتر در جوجه‌هاى گوشتى مصرف كننده جيره حاوى پروبيوتيك (لاكتوباسيل اسيد فيلوس و يا لاکتوباسيل بولگارىس) به جوجه‌هاى گوشتى از طريق آب آشاميدنى، موجب افزايش معنى دارى در جمعيت لاکتوباسيلوس، همزمان با کاهش جمعيت كلى فرم‌ها در روده كور شد (۲۱). لاکتوباسيل ها تاثيرات مثبت بر واكنش‌هاى ايمنى سلولى جوجه‌هاى گوشتى دارند. حيواناتى كه تجويز آتى بادي شده با خشتى شدن اثر نورو پپتيد CCK در محيط روده، به علت افزايش اشتها رشد بيستري دارند، آنتى بادي ساخته شده براى مقابله با CCK و همچنين نوروپپتيد Y باعث بهبود عملكرد جوجه‌هاى گوشتى مى شوند (۲۱). اثر متقابل بين مواد مغذى مختلف و همچنين عدم تعادل ياسميت ناشى از مقادير بيش از حد آنها منجر به اختلال در فيزيولوژى طبيعى، کاهش رشد و توقف عملكرد سيستم ايمنى مرغ مى شود (۱۴). توليد فراورده‌هاى طيور، بدون استفاده از آنتى بيوتيك ها، از مواد مشتق شده از گياهان (فيتوبيوتيك‌ها) همچون پودر علف‌ها، عصاره گياهى و ادويه جات به دليل ايفاي نقش مهم در سلامت و تغذيه طيور مى توانند جايگزين ارزشمندی براى آنتى بيوتيك‌ها باشند، در بين فراورده هاى فيتوبيوتيكى، آويشن، مرزنجوش (مرزنگوش) و سير مورد توجه خاص پرورش دهندگان و محققان مى باشند (۱۱). قندهاى مانان اليگوساكاريدها كه از ديواره هاى سلولى مخمر حاصل مى شوند، يك محل اتصال ديگر را براى باكتري فراهم مى كند. كمپلكس باكتري - مانانو اليگوساكاريدها مى تواند بدون هضم از روده عبور كند (۹). مواد مغذى، ميزان پاسخ آنتى بادي و وبلوغ سيستم ايمنى را تحت تاثير قرار مى دهند (۸). كاربرد پروبيوتيك در جيره مرغان تخم گذار سبب ارتقاى عملكرد سيستم ايمنى، کاهش در تعداد سلول‌هاى هتروفيل و نسبت هتروفيل به لنفوسيت مى گردد از اين رو مى توان نتيجه گرفت كه توانايى پرنده براى مواجهه با تنش ها و عفونت هاى دستگاه گوارش افزايش مى يابد (۴). پروبيوتيك

جایگزین برای نسل آنتی بیوتیک‌های محرک رشد باشد (۲). نتایج آزمایشات حاکی از آن است که دیواره سلولی ساکارومایسین سروسیسه می‌تواند باعث بهبود عملکرد سیستم ایمنی، بهبود سلامت دستگاه گوارش و افزایش هضم و جذب مواد مغذی بدلیل افزایش زمان ماندگاری غذا در روده شود و هر یک از اینها می‌توانند منجر به بهتر شدن عملکرد حیوانات شوند (۴ و ۵). نتایج تحقیقی نشان می‌دهد که تیمارهایی که غذایشان حاوی پروبیوتیک بود منجر به افزایش تیتراکتی‌بادی برابر بیماری نیوکاسل گردید همچنین میانگین وزن اندام‌های لنفاوی نسبت به گروه شاهد افزایش یافت (۱). مطالعه‌ای نشان می‌دهد مکمل پروبیوتیک نسبت به پری بیوتیک تأثیر بیشتری بر بهبود عملکرد، جوجه در آوری و ایمنی هومورال مرغ‌های مادر گوشتی داشت (۶). استفاده از پروبیوتیک و سین بیوتیک در کاهش تلفات، افزایش سیستم ایمنی هومورال و ایمنی سلولی و عملکرد جوجه‌های گوشتی موثر می‌باشد (۷). در مطالعه انجام شده، سطوح مختلف پروبیوتیک استفاده شده توانست با تأثیر بر روی ارگان‌های لنفاوی اولیه از جمله بورس فابریسیوس، پاسخ سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشد (۲۰). همچنین در مطالعه‌ای، استفاده از مکمل‌های پروبیوتیکی در آب آشامیدنی، باعث افزایش وزن ارگان‌های لنفاوی و بهبود فاکتورهای رشد و افزایش پاسخ به ایمنی هومورال شده است (۱۶). در مطالعه‌ای اخیر، سطوح مختلف پریوتیک و سین بیوتیک بصورت تزریق در داخل تخم مرغ در ۱۸ روزگی جنینی استفاده شده است که باعث رشد فولیکول‌های لنفاوی بویژه در ناحیه قشر بورس فابریسیوس در جوجه‌های تازه متولد شده، گردیده است (۱۹). در مطالعه‌ای، استفاده از ساکارومایسس سروسیسه به عنوان مخمر در ترکیب پروبیوتیک باعث افزایش ارگان‌های لنفاوی در مقایسه با گروه شاهد می‌باشد (۱۳). در مطالعه حاضر، در مورد افزایش پاسخ به ایمنی هومورال علیه واکسن نیوکاسل در دو هفته بعد از استفاده از واکسن نیوکاسل و آخر دوره پرورشی در گروه

فهرست منابع

- های سیستم ایمنی و مورفولوژی روده کوچک در هفته اول دوره پرورش، نشریه دامپزشکی در پژوهش و سازندگی، ۱۰۷ (۴): ۵۹-۵۲
۱۰. کریمی، ک.، رحیمی، ش. (۱۳۸۲): تاثیر سطوح مختلف پروبیوتیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۶۰ (۲): ۱۹-۲۴
۱۱. مهدوی، س.، مهمان نواز، ی.، ذاکری، ا.، نویخت، ع.، قیامی راد، م. (۱۳۸۹): بررسی مقایسه‌ای اثر پروبیوتیک، اسید فایرها، آنتی‌بیوتیک های محرک رشد و پری بیوتیک‌ها بر فعالیت ایمنی هومورال و پارامترهای رشد و فاکتورهای تولیدی در جوجه‌های گوشتی، چهارمین کنگره علوم دامی ایران، ۴۵ (۳): ۹۴۵ - ۹۳۹
۱۲. میربابایی لنگرودی، ن.، محمدی، م.، روستائی علی مهر، م. (۱۳۹۱): تاثیر پروبیوتیک پروتکسین و اسید فرمیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، مجله تحقیقات تولیدات دامی، ۳۸ (۴): ۳۸۶-۳۸۰
13. Ahmadi, F. (2011): the effect of *saccharomyces cervisiae* (Thepax) on performance, blood parameters and relative weight of lymphoid organs of broiler chicks. *Glo Vet*, 6(5): 471-475.
14. Chichlowski, MJ., Croom, B.W., Mc Bride, L., Danile, GD. and Kaci, DC. (2007): Direct-Fed Microbial PrimaLac and Salinomycin Modulate Whole-Body and Intestinal Oxygen Consumption and Intestinal Mucosal Cytokine Production in the Broiler Chick. *Poult Sci J*, 86 (2): 1100-1106.
15. Hajati, H., Hassanabadi, A., Teimouri, A. (2014): The Effect of Dietary Supplementation of Prebitic and Probiotic on performance, Humoral Immunity Responses and Egg Hatchability in Broiler Breeders. *Poult Sci J*, 2 (1): 1-13.
16. Hassan Khan, S., Rehman, A., Sardar, R., Khawaja, T. (2013): the effect of proviotic supplementation on the growth performance, blood biochemistry and immune response of reciprocal F1 crossbred (Rhode Island Red * Fayoumi) cockerels. *J App Anim Res*, 41(4): 417-426.
17. Khaksefifi, A., Ghoorchi, T. (2006): Effect of probiotic on performance and immune competence in broiler chicks. *Poult Sci J*, 43 (3): 296 - 300.
18. Kabir, M.L., Rahman, MB., Rahman, MM., Ahmed, SU. (2004): The dynamics of probiotics
۱. جعفری آهنگری، ی.، پرزادیان کاوان، ب. و حسینی‌زاده، م. (۱۳۸۹): تاثیر پروبیوتیک بر عملکرد و فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی، مجله‌ی پژوهش‌های تولیدات دامی، ۸(۲): ۳-۸
۲. ذاکری، ا.، چرخکار، س. (۱۳۹۱): مقایسه‌ی اثر مانان الیگوساکارید و آویلامایسین بر عیارآنتی بادی واکسن B₁ نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی، مجله علوم دامپزشکی ایران، ۴ (۴): ۲۷۸ - ۲۷۱
۳. شفیعی، م.، رحیم، ش.، کریمی ترشیزی، م.، زهرایی صالحی، ت. (۱۳۹۳): تاثیر پادتن اختصاصی زرده تخم مرغ بر مورفولوژی مخاط روده و کاهش موضعی شدن باکتری اشریشیا کلی در جوجه‌های گوشتی، مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۹ (۴): ۳۵۴ - ۳۴۷
۴. شهیر، م. ح.، محمدی، م.، قاضی، ش.، افسریان، م.، مرادیان، س. (۱۳۹۱): تاثیر پروبیوتیک و بوتیرات کلسیم بر عملکرد تولید، کیفیت تخم‌مرغ، فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی مرغ‌های تخم‌گذار، مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۷ (۴): ۳۲۳ - ۳۱۳
۵. شهیر، م. ح.، شریفی، م.، افسریان، م.، موسوی، س. (۱۳۹۳): مقایسه اثرات پری بیوتیک‌های تجاری (ساف مانان، Bio- Mos و فرمکتو) بر عملکرد، صفات کیفی تخم‌مرغ و تیرآنتی بادی آنفلوآنزا و نیوکاسل در مرغ‌های تخم‌گذار، مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۹ (۱): ۸۴ - ۷۹
۶. صحرايي، م.، جانمحمدی، ح. (۱۳۹۳): اثرات مکمل سازی جیره با سین بیوتیک و منابع مختلف عنصر روی بر عملکرد، ایمنی و مورفولوژی روده در جوجه‌های گوشتی، مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۹ (۳): ۲۸۲ - ۲۷۱
۷. ضیایی، ح.، نعیمی پور، ح.، زینلی، ا. (۱۳۸۸): تاثیر ترکیبات جایگزینی آنتی بیوتیک بر پاسخ ایمنی هومورال و برخی فراسنجه های سرم خون جوجه‌های گوشتی، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۶ (۲): ۹۱-۸۵
۸. علی اکبرپور، ح.، کریمی ترشیزی، م.، رضائیان، م.، کلاریکلایی، ک.، دوزوری، ر. (۱۳۹۴): تاثیر نوع پروبیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی روی رشد بدن، اندام های سیستم ایمنی و مورفولوژی روده کوچک در هفته اول پرورش، مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۰ (۳): ۹۸-۹۲
۹. علی اکبر پور، ح. ر.، رضائیان، م.، یوسفی، ک. ک. (۱۳۹۴): تاثیر نوع پروبیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی روی رشد بدن، اندام

- on growth performance and immune response in broilers. *Poult Sci J*, 3 (4): 361-364.
19. Majedi, JP., Stefaniak, T., Bednarczyk, M. (2015): Effect of in ovo-delivered periotics and synbiotics on lymphoid-organs morphology in chickens. *Poult Sci*, 94(6): 1209-19.
20. Pourakbari, M., Seidavi, A., Asadpour, L., Martinez, A. (2016): probiotic level effects on growth performance, carcass traits, blood parametes, cecal microbiota and immune response of broilers. *An Acad Bras Cienc*, 24(1): 315-321.
21. Zakia, A., Mahmed, M., Zahraa, H., Ghamdi, EL. (2008): Multiple environmental stresses and broiler internal organs somatic indices under controlled environment. *Int J Poult Sci J*, 7 (4): 1089-1094.

