

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

حبیب مولاخواه<sup>۱</sup>، افشین ذاکری<sup>۲\*</sup>

## 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 ۲۳، ۴۲ و ۹۰ 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 میکروب‌های 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 واکسیناسیون بصورت قطره چشمی در روزاول شامل واکسن دوگانه نیوکاسل - برونشیت (سویه‌های B1+H120)، واکسن تزریقی نیوکاسل - آنفلوآنزا همراه با واکسن سویه لاسوتا بصورت قطره چشمی در روز نهم پرورشی، واکسن گامورو سویه D78 در روز پانزدهم، واکسن نیوکاسل سویه کلون در روز ۲۱ دوره پرورشی و واکسن نیوکاسل سویه V4 (اوینیو) 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 شاخص‌های هیستومورفولوژیکی، در انتهای دوره از هر تکرار دو قطعه جوجه انتخاب و برای بررسی هیستومورفولوژی ارگان‌های لنفوی بعد از کشتار جهت بررسی به آزمایشگاه بافت‌شناسی ارجاع داده شد. مقاطع بافتی از ارگان‌های لنفوی شامل بورس فابریسیوس، طحال و تیموس برش داده شده بعد از انجام مراحل هیستوتکنیک، بلوک‌های پرافینی شده با قطر ۵ میکرون برش داده شدند و با رنگ‌آمیزی معمول هماتوکسیلین - ائوزین رنگ‌آمیزی شده و زیر میکروسکوپ نوری (نیکون مدل EclipseE200، ساخت کشور ژاپن) مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از نرم افزار موتیک، سلول‌ها 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، بخش‌های مختلف ارگان‌های لنفوی از نظر ارتفاع پرز، تعداد فولیکول‌های لنفوی، وزن کل، تراکول‌ها، ضخامت قسمت‌های مختلف و تعداد چین‌ها با درشت‌نمایی ۴x و در ده نقطه شامل هسته سلول‌هایی که در داخل کادر بوده و آنهایی که با اضلاع بالا و راست تقاطع داشتند، شمارش گردیدند و میانگین آن محاسبه شد (۸).

### تحلیل 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 ریزنده‌ها (میکروارگانسیم‌های) مفید آن است و چنین حالتی را در اصطلاح، خود - مسمومیت نامید(۱). ترکیب مورد مطالعه مخلوطی است از باکتری‌های مفید، آنزیم و آنتی‌بادی‌های اختصاصی که این موارد تامین‌کننده‌ی مناسبی برای ایجاد میکروفلور طبیعی و مقابله با پاتوژن‌های موجود در طیور هستند. باکتری‌های مفید و آنتی‌بادی‌های موجود در این ترکیب به صورت اختصاصی عمل کرده و سبب از بین رفتن باکتری‌های پاتوژن و ایجاد شرایط مناسب برای رشد فلور روده می‌شوند. این آنتی‌بادی‌ها با اتصال به گیرنده‌های روده مانع از اتصال پاتوژن‌ها به روده شده در نتیجه مانع از ایجاد عفونت می‌شود و امکان رشد و توسعه را به قسمت‌های مختلف روده باریک و بویژه رشد ویلی‌ها و میکرو ویلی فراهم می‌سازد و در نهایت باعث بهبود جذب مواد غذایی و افزایش راندمان گله و بهبود شاخص‌های رشد می‌شود (۸). هدف کلی از انجام این مطالعه بررسی اثرات ترکیب خاص پروبیوتیک، آنزیم لاکتاز و آنتی‌بادی‌های اختصاصی بر سیستم ایمنی هومورال، ایمنی سلولی و تغییرات بافتی در ارگان‌های مختلف لنفوی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

### مواد و روش کار

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

$e_{ij}$  = اثر خطای نمونه‌برداری (خطای آزمایش)  
 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.

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

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

$Y_{ij}$  = 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

جدول ۱- جیره‌های غذایی و ترکیب شیمیایی تیمارهای آزمایشی

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

\* 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 بین‌المللی ویتامین A، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی کوله‌کلسیفرول، ۱۸ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۴ میلی‌گرم ویتامین K3، ۰/۰۱۵ 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 (۲۲-۱۴ 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 برسي 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		

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

#### ۲- تغييرات بافتي بورس فابريسيوس

در ۲۰ نمونه بافتي برداشت شده از بورس فابريسيوس، شاخص‌هايي مانند ارتفاع چين، تعداد فولیکول، ضخامت کورتکس، ضخامت مدولای فولیکول 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

در ۲۰ نمونه بافتی برداشت شده از بافت طحال گروه شاهد و آزمایش، شاخص‌های پولپ سفید و ضخامت کپسول با بافتی اتلاف معنی داری ندارند ( $p > 0/05$ ) (جدول ۵).

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	۳۳۱/۹۴	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 پیر، ایلتوم

پروتکسین باعث بهبود عملکرد، سیستم ایمنی هومورال و سلولی می‌شود ولی اسید فرمیک تأثیری بر ایمنی هومورال نشان نداد. اما باعث بهبود عملکرد و سیستم ایمنی سلولی شد. مصرف همزمان پروبیوتیک و اسید فرمیک تأثیر سینرژیستی بر عملکرد و سیستم ایمنی طیور نداشت (۱۲). نتایج حاصل از تحقیقی نشان می‌دهد که پادتن اختصاصی زرده تخم مرغ علاوه بر اثرات ضد التهابی نقطه‌ای، دارای اثرات ضد التهابی غیر مستقیم می‌باشد. این نتایج نشان دهنده آن است که یک رابطه منفی بین عملکرد و تحریک سیستم ایمنی وجود دارد و این ممکن است بدلیل فعالیت ایترلوکین ۱، ایترلوکین ۶، فاکتور آلفا نکروز توموری و از دست دادن اشتها باشد (۳). بنابراین این احتمال وجود دارد که اثرات تنظیمی آنتی بادی اختصاصی بر روی مکانیسم های التهابی می‌تواند عملکرد جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشد (۳). استفاده از ترکیبات پری بیوتیکی در جیره غذایی مرغان تخم گذار سبب افزایش عملکرد و بهبود برخی از خصوصیات کیفی تخم مرغ و همچنین تقویت سیستم ایمنی می‌شود بطوریکه با استفاده از ترکیبات پری بیوتیکی، تیترا آنتی بادی بر علیه ویروس آنفلوآنزا و نیوکاسل نسبت به گروه شاهد بطور معنی داری افزایش می‌یابد (۵). در مطالعه ای بهترین شاخص کارایی تولید در جیره غذایی مکمل شده با یک گرم سین بیوتیک به اضافه ۱۰۰ میلی گرم اکسید روی مشاهده گردید همچنین جیره های مکمل شده با ۱/۵ گرم سین بیوتیک و ۱۵۰ میلی گرم اکسیدو بیوپلکس روی اثرات مثبت و مفیدی بر واکنش های سیستم ایمنی و ساختار مورفولوژیکی روده داشتند (۶). در مطالعه ای با بررسی اثر مانان الیگوساکارید ها و آویلامایسین بر عیار آنتی‌بادی واکسن نیوکاسل B<sub>1</sub> در جوجه‌های گوشتی، به این نتیجه رسیدند که ایمونوال (MOS) به عنوان یک فرآورده‌های طبیعی به نحو چشمگیری قادر است توانایی تولید آنتی بادی ضد B<sub>1</sub> را در پاسخ به واکسن نیوکاسل B<sub>1</sub> بهبود بخشد و از طرفی به علت اینکه هیچگونه باقیمانده دارویی در گوشت طیور بجای نمی‌گذارد می‌تواند به عنوان یک

حفاظت بافت لنفوئیدی مرتبط با دستگاه گوارش (۱۷). پاسخ ایمنی بهتر در جوجه‌های گوشتی مصرف کننده جیره حاوی پروبیوتیک (لاکتوباسیل اسید فیلوس و یا لاکتوباسیل بولگاریس) به جوجه‌های گوشتی از طریق آب آشامیدنی، موجب افزایش معنی داری در جمعیت لاکتوباسیلوس، همزمان با کاهش جمعیت کلی فرم‌ها در روده کور شد (۲۱). لاکتوباسیل ها تأثیرات مثبت بر واکنش‌های ایمنی سلولی جوجه‌های گوشتی دارند. حیواناتی که تجویز آبی بادی شده با خشتی شدن اثر نورو پپتید CCK در محیط روده، به علت افزایش اشتها رشد بیشتری دارند، آنتی‌بادی ساخته شده برای مقابله با CCK و همچنین نوروپپتید Y باعث بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۲۱). اثر متقابل بین مواد مغذی مختلف و همچنین عدم تعادل یاسمیت ناشی از مقادیر بیش از حد آنها منجر به اختلال در فیزیولوژی طبیعی، کاهش رشد و توقف عملکرد سیستم ایمنی مرغ می‌شود (۱۴). تولید فرآورده‌های طیور، بدون استفاده از آنتی بیوتیک ها، از مواد مشتق شده از گیاهان (فیتوبیوتیک‌ها) همچون پودر علف‌ها، عصاره گیاهی و ادویه جات به دلیل ایفای نقش مهم در سلامت و تغذیه طیور می‌تواند جایگزین ارزشمندی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند، در بین فرآورده های فیتوبیوتیکی، آویشن، مرزنجوش (مرزنگوش) و سیر مورد توجه خاص پرورش دهندگان و محققان می‌باشند (۱۱). قندهای مانان الیگوساکارید که از دیواره های سلولی مخمر حاصل می‌شوند، یک محل اتصال دیگر را برای باکتری فراهم می‌کند. کمپلکس باکتری - مانانو الیگوساکارید می‌تواند بدون هضم از روده عبور کند (۹). مواد مغذی، میزان پاسخ آنتی بادی و وبلوغ سیستم ایمنی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (۸). کاربرد پروبیوتیک در جیره مرغان تخم گذار سبب ارتقای عملکرد سیستم ایمنی، کاهش در تعداد سلول‌های هتروفیل و نسبت هتروفیل به لنفوسیت می‌گردد از این رو می‌توان نتیجه گرفت که توانایی پرنده برای مواجهه با تنش ها و عفونت های دستگاه گوارش افزایش می‌یابد (۴). پروبیوتیک

آزمایش بطور معنی‌داری ( $p < 0/05$ ). نسبت به گروه شاهد افزایش یافته بود که همسو با مطالعات انجام شده در این رابطه می‌باشد که به دلیل بهبود جذب مواد غذایی از دیواره روده کوچک و همچنین تحریک رشد چین‌ها و فولیکول‌های لنفاوی در ارگان‌های لنفاوی اولیه و ثانویه در جهت تولید و تکثیر سلول‌های B و T، در نتیجه بهبود پاسخ سیستم ایمنی هومورال و سلولی می‌باشد. در مطالعه انجام شده از نظر هیستومورفولوژی بافت‌های لنفاوی، تغییرات چندانی در بورس فابریسیوس، تیموس و طحال غیر از رشد چین‌ها از نظر ارتفاع و تعداد، تکثیر فولیکول‌های لنفاوی در بورس فابریسیوس مشاهده نگردید. در موارد یاد شده اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ( $p < 0/05$ ) ولی در بقیه پارامترها با وجود بهبود فاکتورهای اندازه‌گیری شده در گروه آزمایش، اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نگردید ( $p > 0/05$ ). این نتایج همسو با مطالعات انجام شده می‌باشد. به نظر می‌رسد رشد بافتی فولیکول‌های لنفاوی از نظر تعداد، اندازه و ارتفاع و دیگر فاکتورهای اندازه‌گیری شده، نیازمند بازه زمانی طولانی مدت از نظر پرورشی می‌باشد تا بتوان اختلاف در توسعه و تکامل بافتی را نشان دهد. در تحقیقاتی که با ترکیب تقریباً مشابه ترکیب مورد مطالعه در این پژوهش انجام گرفته، عنوان گردیده است که استفاده از این ترکیبات باعث بهبود سطح ایمنی در جوجه‌های گوشتی می‌گردد لذا شاید بتوان از این ترکیبات که با عناوین تجاری مختلف در بازار وجود دارند برای تقویت سیستم ایمنی و افزایش مقاومت آنها در برابر عفونت‌ها و بیماری‌های مختلف استفاده نمود و از طرفی با تقویت و فعال نمودن سیستم ایمنی موجب بهبود فاکتورهای تولیدی می‌شود که هدف نهایی صنعت پرورش طیور گوشتی می‌باشد. در ضمن چون باقیمانده ای در محصولات تولیدی طیور ندارند می‌تواند جایگزین مناسبی برای نسل آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد باشد.

جایگزین برای نسل آنتی‌بیوتیک‌های 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 تیتراآنتی‌بادی 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 پروبیوتیک 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.، نوبخت، 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 B<sub>1</sub> 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.

Archive of SID