دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تأثیر پری‌بیوتیک مانان اولیگوساکارید بر عملکرد رشد، فراسنجه‌های خونی و درصد تلفات جوجه‌های گوشتی نر تحت آسیت القایی با کلریدسدیم

مختار فتحی[۱]، تیمور تنها[۲] و محمدناجی احمدی[۳]

۱- استادیار علوم دامی، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، (نویسنده مسوول: Fathi_mokhtar@yahoo.com)
۲- استادیار علوم دامی، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۳- فارغ‌التحصیل علوم دامی، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹۸/۴/۱۷
صفحه: ۸ تا ۱۵

چکیده

این آزمایش به‌منظور بررسی اثرات افزودن سطوح مختلف پری‌بیوتیک مانان الیگوساکارید (مخمر سلمانکس) بر عملکرد و برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی تحت آسیت القایی انجام گرفت. تعداد ۳۲۰ قطعه جوجه یک روزه نر سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی به ٤ تیمار و چهار تکرار تخصیص داده شدند. تیمارهای غذایی شامل، تیمار شاهد مثبت (جیره پایه)، تیمارشاهد منفی (القاء آسیت)، تیمارشاهد منفی + دو سطح (۲ و ٤ سی‌سی در هر لیتر آب مصرفی) پری‌بیوتیک سلمانکس بودند.القای آسیت با افزودن ۱/۵ گرم نمک در هر لیتر آب آشامیدنی جوجه‌های تیمارهای منفی و از روز ٦ تا روز ۱۳ ام آزمایش اعمال شد. مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در پایان دوره آزمایش (٤۲ روزگی) اندازه‌گیری شدند. تلفات از نظر علائم آسیتی در طول دوره بررسی شد. فراسنجه‌های خونی و آسیتی (نسبت وزن بطن راست به کل بطن‌ها (RV/TV) و پس از پایان دوره آزمایش اندازه‌گیری شدند. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد صورت گرفت. نتایج نشان داد در حالیکه هر دو سطح پری‌بیوتیک سبب کاهش معنی‌دار خوراک مصرفی شدند، سطح ٤ سی‌سی پری‌بیوتیک سبب افزایش وزن و کاهش ضریب تبدیل خوراک پرندگان تحت آسیت القایی شد (p<۰/۰۵). هر دو سطح پری‌بیوتیک سبب کاهش معنی‌دار هموگلوبین، گلبول قرمز، پروتئین و هماتوکریت خون پرندگان تحت آسیت القایی شد (p<۰/۰۵). علاوه بر این، سطح ٤ سی‌سی پری‌بیوتیک سبب کاهش معنی‌دار (۳/۳ درصدی) تلفات ناشی از آسیت و شاخص RV/TV شد (p<۰/۰۵). نتیجه‌گیری اینکه می‌توان به طور موفقیت‌آمیزی از سطح ٤ سی‌سی پری‌بیوتیک در هر لیتر آب در بهبود عملکرد و کاهش تلفات ناشی از آسیت در جوجه‌های گوشتی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: آسیت، مانان الیگوساکارید، پری‌بیوتیک،عملکرد، فراسنجه‌های خونی، جوجه‌های گوشتی

مقدمه

پیشرفت ژنتیکی برای به حداکثر رساندن رشد لاین‌های جدید جوجه‌های گوشتی سبب بروز بسیاری از بیماری‌های متابولیکی مثل آسیت و مشکلات و نارسایی‌های قلبی و عروقی شده است. در چندین سال گذشته آسیت و مشکلات قلبی جوجه‌های گوشتی به‌عنوان یکی از پر خسارت‌ترین عارضه‌های صنعت پرورش جوجه‌های گوشتی در سراسر جهان مطرح بوده است. برآورد شده است که ۵ درصد از جوجه‌های گوشتی ماده و ۳۰-۲۰ درصد از پرندگان نر بر اثر سندرم آسیت می‌میرند که سالانه میلیاردها دلار در جهان به این صنعت خسارت وارد می‌کند (۶).

پیشنهاد شده‌است که آنتی‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها در تکامل بافت روده تاثیر گذاشته و از این طریق می‌توانند متابولیسم و نیاز اکسیژنی بافت روده را متأثر ساخته و بروز آسیت را کاهش دهند (۳۲). استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان محرک‌های رشد در حیوانات در اکثر نقاط دنیا محدود شده و لذا جایگزین‌هایی مثل پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها برای آنها مطرح گردیده است (۱۷،۴). پری‌بیوتیک‌ها یک جزء غذایی غیر قابل هضم با اثرات مثبت روی میزبان با تحریک رشد و افزایش فعالیت تعداد محدودی از باکتری‌های مفید روده باریک می‌باشند (۱۸،۲۴). به‌عبارت دیگر، اکثر پری‌بیوتیک‌ها توسط سیستم آنزیمی دستگاه گوارش طیور قابل هضم نیستند، اما توسط سیستم آنزیمی میکروب‌های موجود در دستگاه گوارش پرنده قابل تخمیر هستند. به‌دلیل خاصیت شیمیایی این ترکیبات، آن‌ها در قسمت بالای دستگاه گوارش هضم و جذب نشده و وقتی وارد بخش‌های انتهایی دستگاه گوارش شوند به‌عنوان سوبسترا، توسط باکتری‌های موجود مورد استفاده قرار می‌گیرند و به‌طور مستقیم انرژی و سوبسترا و مواد ریز مغذی را برای میکروارگانیسم‌های مفید از جمله بیفیدیو باکتری‌های موجود در بخش‌های انتهایی دستگاه گوارش میزبان را تأمین می‌کنند (۳۶،۹،۵). بیفیدیوباکتری‌ها اسیدلاکتیک تولید می‌نمایند که این اسید خاصیت باکتری‌کشی دارد (۲۴).

اگرچه محققین زیادی اثر پری‌بیوتیک فروکتواولیگوساکاریدها) را بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی مطالعه کرده‌اند (۳۳،۲۶،۲۰،۳،۱۹،۲۷)، تحقیقات بسیار کمی در مورد اثرات تأثیر پری‌بیوتیک‌ها بر ظهور و توسعه آسیت در جوجه‌های گوشتی انجام شده است. بنابراین هدف اصلی از انجام این تحقیق، بررسی اثرات پری‌بیوتیک مانان اولیگوساکارید[۱] (مخمر سلمانکس)[۲] بر عملکرد و تلفات در جوجه‌های گوشتی تحت آسیت القایی با استفاده از کلرید سدیم بود.

مواد و روش‌ها

پرندگان و تیمارهای آزمایشی

به‌منظور انجام این تحقیق از تعداد ۳۲۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ با میانگین وزنی ۳±۴۷ گرم

1- Mannan Oligosaccharides
2- Celmanax

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]
[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

استفاده شد. این طرح در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۴ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. پری‌بیوتیک مورد استفاده در این آزمایش مانان اولیگوساکارید (مخمر سلمانکس) اضافه شد. جیره‌های غذایی آزمایشی شامل: ۱- تیمار شاهد مثبت (جیره پایه بر اساس ذرت و کنجاله سویا)، ۲: تیمارشاهد منفی (تیمار شاهد مثبت +۱/۵ گرم نمک در هر لیتر آب مصرفی (۲۸)، ۳: تیمارشاهد منفی +۲ سی‌سی سلمانکس در هر لیتر آب مصرفی، ۴: تیمار شاهد منفی +۴ سی‌سی سلمانکس در هر لیتر آب مصرفی. پری‌بیوتیک به‌همراه آب با استفاده از آبخوری‌های کله قندی در اختیار پرندگان قرار داده شد. محل انجام آزمایش، مزرعه پرورش مرغ گوشتی در شهر سروآباد در استان کردستان با ارتفاع از سطح دریا ۱۳۰۰ متر بود. پرندگان هر تکرار به تعداد ۲۰ پرنده در هر قفس توری با ابعاد ۲×۱ متر مربع نگهداری شدند. برنامه دمایی به این صورت بود که در ابتدای ورود جوجه‌ها دمای سالن پرورش در ۳۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم شد و سپس هر هفته دو درجه سانتی‌گراد از دمای سالن کاسته شد تا اینکه دمای سالن به ۲۱ درجه سانتی‌گراد رسید و این دما تا آخر دوره ثابت نگه داشته شد. همه جوجه‌ها به یک جیره پایه ذرت و کنجاله سویا دسترسی داشتند. بر اساس نیازهای پیشنهادی سویه راس از سه جیره‌غذایی به شرح جدول ۱ در دوره آغازین (۱۰-۰)، میان‌دان در دوره رشد (۲۳-۱۱) و پس‌دان در دوره پایانی (۴۲-۲۴) استفاده شده است. پری‌بیوتیک مورد استفاده در این آزمایش با نام تجاری سلمانکس بوده که محصول شرکت وایکور[1] است. ترکیب مواد مغذی مخمر سلمانکس مورد استفاده در این در جدول ۲ ارایه شده است. پری‌بیوتیک سلمانکس حاوی سه محصول از مخمر هیدرولیز شده، عصاره مخمر و محیط کشت ساکارومایسیس سرویسیه است که فرآورده طبیعی حاوی بتاگلوکان بوده که مانان الیگوساکارید عمده‌ترین اولیگوساکارید موجود در آن است.

جدول ۱- ترکیب جیره غذایی و محتوای مواد مغذی محاسبه شده (گرم در کیلوگرم)

Table 1. Ingredient composition and calculated nutrient content of the diet (g/kg)

مواد خوراکی (درصد)	جیره آغازین (۱۰-۱ روزگی)	جیره رشد (۲۳-۱۱ روزگی)	جیره پایانی (۴۲- ۲۴روزگی)
ذرت	۵۲/۴۱	۵۴/۱۳	۵۷/۳۷
کنجاله سویا	۳۴/۴۶	۳۳/۲۹	۲۸/۸۷
گندم	۱۰	۱۰	۱۰
کنجاله گلوتن ذرت	۱	۰	۰
روغن سویا	۱	۱/۴۶	۲/۷۲
نمک	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳۰
متیونین	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۹
لیزین	۰/۱	۰/۱۴	۰/۰۵
مکمل معدنی و معدنی[1]	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
مواد مغذی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری برکیلوگرم)	۲۸۹۰	۲۹۴۰	۳۰۲۰
پروتئین خام	۲۱	۱۹/۴۰	۱۸
کلسیم	۰/۸۳	۰/۸۰	۰/۷۸
فسفر قابل دسترس	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۳۵
لیزین	۱/۳۹	۱/۲۶	۱/۲۰
متیونین	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۷
متیونین + سیستئین	۰/۸۸	۰/۸۱	۱/۰۳
سدیم	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۸
کلر	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۲۳
پتاسیم	۱/۱	۱	۱
Na+ K-Cl (meq/kg)	۲۸۷	۲۶۹	۲۶۹

۱: هر کیلوگرم حاوی: ۴۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۴۰ واحد بین‌المللی ویتامین K، ۴۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۶۵ میلی گرم ویتامین B_1، ۳۲۰ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۶۵ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۷۰ میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۱۲۲۰ میلی‌گرم نیاسین، ۲۲ میلی‌گرم بیوتین، ۲۷۵ کولین کلراید و ۹۹ میلی‌گرم منگنز ۸۵ میلی گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم منیزیوم، ۶۰ میلی‌گرم آهن، ۰/۵ میلی‌گرم سلنیوم، ۱۰ میلی‌گرم مس، ۱۳ میلی‌گرم ید بود

جدول ۲- ترکیب مواد مغذی مخمر سلمانکس مورد استفاده در این آزمایش

Table 2. Celmanax nutrient analysis used in this experiment

ترکیب	درصد
رطوبت	۸۰
پروتئین خام	۶/۵
چربی خام	۱/۶
فیبر خام	۰/۳۵
خاکستر	۲/۵
گلیکوزیدها	
مانان الیگوساکارید	۰/۸
بتا گلوکان	۱/۴

1- Varied industries corporation of America (Vi-cor - USA)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

برنامه القاء آسیت

در این، آزمایش، القای آسیت به‌صورت اضافه‌نمودن نمک طعام به آب آشامیدنی تیمارهای آزمایشی بود و به این طریق که همه جوجه‌های تیمارهای منفی (تیمارهای ۲، ۳ و ۴) از روز ۶ تا روز ۱۳ ام، مقدار ۱/۵ گرم نمک طعام در هر لیتر آب آشامیدنی دریافت کردند (۲۸).

فراسنجه‌های مورد اندازه‌گیری

در روز آخر آزمایش (۴۲)، پس از ۳ ساعت گرسنگی چهار پرنده از هر قفس به‌طور تصادفی انتخاب و از هر کدام دو نمونه خون ۳ میلی‌لیتری از سیاهرگ بال گرفته شد. نمونه‌های خونی به داخل لوله‌های حاوی K_2EDTA انتقال یافتند. یکی از نمونه‌ها بلافاصله به مدت ۱۵ دقیقه با دور ۳۵۰۰۰ rpm سانتریفیوژ و پلاسمای به‌دست آمده در دمای ۲۰- تا زمان تعیین فراسنجه‌های بیوشیمیایی نگهداری شدند. بعداً هم برای اندازه‌گیری وزن بطن راست به کل بطن‌ها و علایم داخلی آسیت از قبیل؛ مایع زرد رنگ داخل شکم و مایع اطراف قلب، کشتار شدند (۶).

تلفات به‌صورت روزانه ثبت و برای بررسی علت مرگ تشریح شدند. ضمن تشریح، برای بررسی علایم ناشی از بروز آسیت (وجود مایع زرد رنگ کلوییدی در محوطه شکمی، داشتن کبد متورم، سفت و شق شده، مشاهده وجود مایع در محوطه پری‌کاردیوم قلب)، تلفات ناشی از آسیت از کل تلفات تفکیک گردید (۱۱،۱۲،۱۳). در روز ۴۲ دوره پرورشی، قلب پرنده‌های انتخاب شده از هر قفس بعد از کشتار، از محوطه شکمی جدا شده و بعد از برداشتن چربی‌های اطراف آن، دهلیزها از بطن جدا شدند. سپس بطن‌ها از ناحیه سپتوم تقسیم شده جداگانه وزن گردیدند و بعداً نسبت وزن بطن راست به کل بطن[1] محاسبه گردید (۶).

اندازه‌گیری هموگلوبین و تعیین درصد هماتوکریت توسط دستگاه مدونیک[2] مدل امسری ساخت کشور سوئد انجام گرفت. برای شمارش گلبول قرمز از لام هموسیتومتر استفاده شد. غلظت‌های پلاسمایی گلوکز و پروتئین، کلسترول، تری گلیسیرید نیز توسط دستگاه اتوآنالایزر مدل (RA 1000) ساخت کشور آمریکا انجام گرفت. فعالیت آنزیم‌های ALT, AST و LDH در پلاسما نیز بوسیله دستگاه اتوآنالایزر مدل آلکیون[3] ۳۰۰ ساخت کشور آمریکا اندازه‌گیری شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار (۲۰ مشاهده برای هر تکرار) انجام گردید. داده‌های مربوطه با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (SAS 9.1). داده‌های مربوط به تلفات و نسبت RV/TV، قبل از آنالیز، توسط تبدیل آرک سینوس نرمال شده و بعدا مورد آنالیز قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارها نیز با استفاده از آزمون توکی و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

تاثیر القاء آسیت و سطوح مختلف پری‌بیوتیک سلمانکس بر فراسنجه‌های عملکردی کل دوره

نتایج تأثیر القاء آسیت و افزودن پری‌بیوتیک‌سلمانکس بر عملکرد رشد جوجه‌های تحت آزمایش در کل دوره پرورش (۴۲-۱ روزگی) در جدول ۳ آورده شده است. هم‌چنانکه در این جدول مشاهده می‌شود تاثیر القاء آسیت بر میانگین خوراک مصرفی، اضافه وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در کل دوره معنی‌دار بود ($p<۰/۰۵$)، به‌طوری‌که القاء آسیت سبب افزایش خوراک مصرفی و کاهش وزن بدن و افزایش ضریب تبدیل خوراک شد ($p<۰/۰۵$). فراسنجه‌های عملکردی جوجه‌های تحت القاء آسیت در این دوره، تحت تأثیر افزودن سطوح مختلف پری‌بیوتیک سلمانکس قرار گرفته و آن‌ها را بهبود بخشید ($p<۰/۰۵$). به‌طوری که افزودن ۴ سی‌سی پری‌بیوتیک سلمانکس به‌طور معنی‌داری سبب کاهش خوراک مصرفی، افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمار شاهد منفی شد ($p<۰/۰۵$).

جدول ۳- تأثیر افزودن سطوح مختلف پری بیوتیک مانان اولیگوساکارید بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی

Table 3. Effect of MOS supplementation on growth performance of broiler chickens

تیمار	خوراک مصرفی (گرم)	وزن بدن (گرم)	ضریب تبدیل خوراک
شاهد مثبت	۵۰۶۷^{a}	۲۸۶۲/۷۵^{a}	۱/۷۷^{c}
شاهد منفی	۴۸۲۹^{b}	۲۱۸۵/۰۰^{c}	۲/۲۱^{a}
شاهد منفی+۲cc/lit سلمانکس	۴۷۸۹/۵^{b}	۲۲۹۷/۲۰^{b}	۲/۰۸^{b}
شاهد منفی+۴cc/lit سلمانکس	۴۸۱۱/۴^{b}	۲۳۵۱/۵۵^{b}	۲/۰۴^{b}
SEM	۵۴	۴۰	۰/۰۴
P-value	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

میانگین‌هایی با حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار سطح ۵ درصد می‌باشد.

تاثیر القاء آسیت و سطوح مختلف پری‌بیوتیک سلمانکس بر فراسنجه‌های خونی

نتایج اثرات حاصل از القاء آسیت و مکمل پری‌بیوتیک سلمانکس بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های تحت آسیت القایی شامل؛ هموگلوبین، گلبول قرمز، هماتوکریت، پروتئین، گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید و متوسط حجم سلولی گلبول‌های قرمز در جدول ۴ آورده شده است. داده‌های موجود در جدول فوق نشان می‌دهند که القاء آسیت و هیچکدام از مکمل‌های آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر فراسنجه‌های خونی؛ گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید نداشت ($p>۰/۰۵$). اما القاء آسیت به‌طور معنی‌داری سبب افزایش هموگلوبین، گلبول قرمز، پروتئین و هماتوکریت خون پرندگان مورد آزمایش در مقایسه با پرندگان تیمار شاهد مثبت شد ($p<۰/۰۵$). هر دو سطح پری‌بیوتیک سلمانکس به‌طور معنی‌داری هموگلوبین،

1- Right Ventricle / Total ventricle (RV/TV)

2- Medonic

3- Auto analyzer abbott alcyon 300. USA

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

هماتوکریت، تعداد گلبول قرمز و پروتئین پلاسما پرندگان تحت آسیت القایی را تا سطح برابر پرندگان تیمار شاهد مثبت (بدون القاءآسیت) کاهش دادند (p<۰/۰۵) که این نشان از اثر مثبت این پری‌بیوتیک در کاهش مشکلات ناشی از آسیت بود.

جدول ۴- تاثیر افزودن سطوح مختلف پری‌بیوتیک مانان اولیگوساکارید بر شمار گلبول قرمز، درصد هماتوکریت، هموگلوبین، پروتئین، گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسیرید پلاسمای خون جوجه‌های گوشتی

Table 4. Effect of MOS suuplementation on red blood cell count, hematocrit, hemoglobin, protein, glucose, cholesterol and triglyceride content in bloos plasma of broiler chicks

تیمار	هموگلوبین (گرم در دسی لیتر)	گلبول قرمز (میلیون در میکرولیتر)	هماتوکریت (درصد)	پروتئین (میلی‌گرم در دسی لیتر)	گلوکز (میلی‌گرم در دسی لیتر)	کلسترول (میلی‌گرم در دسی لیتر)	تری‌گلیسیرید (میلی‌گرم در دسی لیتر)
شاهد مثبت	۱۸/۵۳^{D}	۲/۰۹^{D}	۳۳/۷۷^{D}	۳/۵۰^{D}	۲۰۲/۷۵	۱۴۵/۶۳	۴۴/۲۵
شاهد منفی	۱۹/۰۳^{a}	۲/۹۷^{a}	۳۵/۷۰۰^{a}	۴/۱۶^{a}	۱۸۷/۵۰	۱۳۸/۶۳	۵۷/۰۰
شاهد منفی+۲cc/lit سلمانکس	۱۵/۶۰^{D}	۲/۲۶^{D}	۲۸/۶۳۸^{D}	۳/۰۵^{D}	۱۸۴/۱۳	۱۲۱/۶۳	۳۷/۱۲
شاهد منفی+۴cc/lit سلمانکس	۱۵/۴۳^{D}	۲/۲۹^{aD}	۲۸/۵۲۵^{D}	۳/۱۸^{D}	۱۹۵/۵۰	۱۲۸/۳۸	۴۹/۱۲
SEM	۱/۵۰	۰/۱۸	۴/۲۰	۰/۰۹	۱۰/۲۰	۱۵/۹۰	۱۷/۵۷
P-value	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	۰/۵۹۶	۰/۱۵۱	۰/۱۰۵

میانگین‌هایی با حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می باشد.

تاثیر القاء آسیت و سطوح مختلف پری‌بیوتیک سلمانکس بر فعالیت آنزیم‌های آلانین‌آمینوترانسفراز (ALT)، آسپارتات‌آمینوترانسفراز (AST) و لاکتات دهیدروژناز (LDH) پلاسما

نتایج مقایسه سطوح مختلف پری‌بوتیک سلمانکس بر فعالیت آنزیم‌های آلانین‌آمینوترانسفراز، آسپارتات‌آمینوترانسفراز و لاکتات‌دهیدروژناز پلاسمای جوجه‌های تحت آسیت القایی در جدول ۵ آمده است. هم‌چنانکه در این جدول مشاهده می‌شود، القاء آسیت و مکمل‌سازی سطوح مختلف پری‌بیوتیک تاثیر معنی‌داری بر فعالیت آنزیم‌های غیرعملکردی پلاسمایی آلانین‌آمینوترانسفراز (ALT)، آسپارتات‌آمینوترانسفراز (AST) و لاکتات دهیدروژناز (LDH) نداشتند (p>۰/۰۵).

جدول ۵- اثر افزودن سطوح مختلف پری بیوتیک مانان اولیگوساکارید بر فعالیت آنزیمی ALT, AST, LDH پلاسمای خون جوجه‌های گوشتی

Table 5. Effect of MOS suuplementation on ALT, AST and LDH enzyme activity in bloos plasma of broiler chicks

تیمار	ALT (U/L)	AST (U/L)	LDH (U/L)
شاهد مثبت	۸/۶۲۵	۱۳۹/۲۵	۲۰/۷۵۰
شاهد منفی	۱۱/۸۷۵	۱۶۵/۰۰	۲۳/۳۷۵
شاهد منفی+۲cc/lit سلمانکس	۱۲/۲۵۰	۱۹۲/۰۰	۲۷/۵۰۰
شاهد منفی+۴cc/lit سلمانکس	۹/۰۰۰	۲۲۲/۰۰	۴۰/۰۰۰
SEM	۲/۵۰	۱۰/۱۱	۴/۵۰
P-value	۰/۵۹۴	۰/۱۸	۰/۰۷۸

میانگین‌هایی با حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار سطح ۵ درصد می‌باشد.

تاثیر القاء آسیت و سطوح مختلف پری‌بیوتیک سلمانکس بر فراسنجه‌های تلفات ناشی از آسیت و شاخص آسیتی RV/TV

جدول شماره ۶ تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های تلفات ناشی از آسیت و شاخص RV/TV جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش را نشان می‌دهد. داده‌های موجود در این جدول نشان می‌دهد، پرندگان تیمار شاهد منفی (القاء آسیت)، دارای نسبتRV/TV و تلفات ناشی از آسیت بیشتری در مقایسه با پرندگان سایر گروه‌ها بودند (p<۰/۰۵). هم‌چنین، مکمل‌سازی ۴ سی‌سی پی بیوتیک سلمانکس به‌طور معنی‌داری سبب کاهش تلفات ناشی از آسیت و شاخص آسیتی RV/TV در پرندگان تحت آسیت القایی شدند (p<۰/۰۵).

جدول ۶- اثر افزودن سطوح مختلف پری‌بیوتیک مانان اولیگوساکارید بر تلفات ناشی از آسیت و شاخص RV/TV جوجه‌های گوشتی

Table 6. Effect of MOS suuplementation on mortality rate and RV / TV ratio in broiler chicks

تیمار	تلفات ناشی از آسیت (درصد)	شاخص آسیتی (RV/TV)
شاهد مثبت	۳/۳^{c}	۰/۱۸۱^{c}
شاهد منفی	۸/۳^{a}	۰/۲۷^{a}
شاهد منفی+۲cc/lit سلمانکس	۶/۶^{a}	۰/۲۳۳^{a}
شاهد منفی+۴cc/lit سلمانکس	۵/۰^{b}	۰/۱۹۱^{b}
SEM	۰/۱۰	۰/۰۰۲
P-value	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

میانگین‌هایی با حروف متفاوت در هر ستون، نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار سطح ۵ درصد می‌باشد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

نتایج جدول ۳ نشان داد که پری‌بیوتیک سلمانکس توانسته فراسنجه‌های عملکرد را بهبود ببخشد به‌طوری‌که بهترین ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن مربوط به جوجه‌های تیمار ۴ سی‌سی پری‌بیوتیک سلمانکس بود در توافق با آزمایش حاضر محققین دیگر گزارش کردند که افزودن پری‌بیوتیک مانان الیگوساکارید به جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش معنی‌دار وزن و کاهش ضریب تبدیل خوراک می‌شود (۲۲،۳۹،۲). بر اساس تحقیقات انجام شده مانان‌الیگوساکاریدها به‌وسیله کاهش رقابت بین میزبان و پاتوژن‌های روده باعث می‌شوند مواد مغذی به‌صورت موثر به مصرف حیوان برسد و این امر موجب افزایش رشد شده و بدون رقابت میکروبی برای انرژی و سایر مواد مغذی، مواد مغذی با قابلیت دسترسی بیشتری برای میزبان وجود دارند (۳۴). مکانیسمی که مانان الیگوسکارید به‌وسیله آن بهره‌وری از انرژی و سایر مواد مغذی را بهبود می‌بخشد به درستی مشخص نیست، اما احتمالاً مربوط به بهبود خصوصیات پوششی پرزهای روده کوچک و یا تحریک فعالیت آنزیم‌های هضمی باشد (۱۶).

افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی و در نتیجه افزایش قابلیت هضم و دسترسی مواد غذایی (۱) و متعادل نمودن اعمال، وظایف و حرکات روده از جمله مکانیزم‌هایی هستند که برای بهبود خوراک مصرفی توسط مانان الیگوساکارید عنوان شده‌اند (۱۷،۲۹). همچنین گزارش شده است که اثر مثبت مانان‌الیگوساکارید ممکن است به‌علت افزایش در طول ویلی و بهبود یکنواختی پرزهای دستگاه گوارش باشد (۱۰). علاوه بر این، مانان اولیگوساکاریدها، ممکن است به‌طور مستقیم، رشد برخی از پاتوژن‌های روده‌ای را، از طریق افزایش غلظت اسیدلاکتیک و در نهایت پایین آوردن اسیدیته در بخش پائینی کانال گوارش، مهار کنند (۳۰).

در آزمایش حاضر القاء آسیت به‌طور معنی‌داری سبب افزایش هموگلوبین، گلبول قرمز، پروتئین و هماتوکریت خون در مقایسه با شاهد مثبت شد. مکمل‌سازی ۴ سی‌سی پری‌بیوتیک سبب کاهش هموگلوبین، گلبلول قرمز، هماتوکریت و پروتئین خون شد. هیچ پژوهشی در مورد اثر پری بیوتیک مانان الیگوساکارید بر فراسنجه‌های خونی و فراسنجه‌های آسیتی در جوجه‌های گوشتی انجام نشده، از این‌رو نمی‌توان یافته‌های این پژوهش را با پژوهش دیگری مقایسه کرد. اما احتمال می‌رود تاثیر مثبت پری‌بیوتیک سلمانکس از طریق کاهش مشکلات ناشی از آسیت (تلفات آسیتی و کاهش شاخص وزن نسبی بطن راست به کل بطن‌ها) باشد (جدول ۶). محققین زیادی قبلاً گزارش کرده‌اند که در جوجه‌های گوشتی درگیر با آسیت، افزایش فراسنجه‌های خونی مذکور یک نوع پاسخ فیزیولوژیک به هیپوکسی پیش آمده در خلال آسیت است. به‌طوری که بدن برای جبران افت غلظت اکسیژن سلولی، به افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین از کلیه-ها نموده و به‌صورت تغییرات آبشاری شاهد افزایش تعداد گلبول قرمز، هموگلوبین خون، هماتوکریت و افزایش رادیکال‌های آزاد و تنش اکسیداتیو خواهیم بود. در خلال تنش اکسیداتیو پراکسیداسیون لیپیدهای غشایی مویرگ‌ها خونی، سبب تراوش پروتئین پلاسما از منافذ مویرگی و نهایتاً کاهش پروتئین پلاسما می‌شود (۱۴،۱۳،۱۲،۸،۷). احتمالاً پری‌بیوتیک سلمانکس از طریق کاهش سرعت رشد و وزن حاصله (جدول ۳) سبب کاهش نیاز به اکسیژن و کاهش بروز آسیت شده و از این طریق سبب کاهش بروز تغییرات خونی مرتبط با آسیت شده است.

تغییرات هماتولوژی و به‌دنبال آن، تغییر وزن بطن راست و به‌طور دقیق‌تر نسبت وزن بطن راست به کل بطن می‌تواند شاخص خوبی برای تشخیص بروز سندرم افزایش فشار خون ریوی باشد (۲۳). به‌طوری‌که نسب بطن راست به کل بطن بیشتر از ۰/۲۷ را به‌عنوان شاخص دقیق بروز سندرم افزایش فشار خون ریوی و آسیت در نظر می‌گیرند (۷،۸،۲۵).

در این آزمایش، القاء آسیت باعث افزایش معنی‌دار شاخص نسبت وزن بطن راست به کل بطن (RV/TV) شد که نشان از هایپرتروفی بطن راست و القاء موفقیت آمیز القاء آسیت است. قبلاً هم گزارش شده است که افزودن نمک به آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی سبب افزایش فشارخون ریوی و بروز آسیت می شود (۲۸). در تحقیق حاضر القاء آسیت سبب افزایش معنی‌دار تلفات ناشی از آسیت و شاخص آسیتی شد. همچنین سطح ۴ سی‌سی سلمانکس سبب کاهش تلفات ناشی از آسیت و شاخص آسیتی در مقایسه با تیمار تحت القاء آسیت شدند. در این آزمایش، نسبت بطن راست به کل بطن (RV/TV) ۰/۲۷ در جوجه‌های تیمار تحت القاء آسیت، در مقایسه با مقدار ۰/۱۸ برای جوجه‌های تیمار شاهد مثبت، به دست آمد (جدول ۶) و تفاوت معنی‌دار بود و این نتیجه حاکی از آن است که سطح کلریدسدیم استفاده شده در این تحقیق به طور قابل قبولی سبب القای آسیت شده است. افزایش نسبت بطن راست به کل بطن نشانه فعالیت جبرانی قلب برای مقابله با هیپوکسی ناشی از افزایش متابولیسم بافت‌های بدن در اثر استفاده از مواد مغذی (انرژی و پروتئین) بیشتر می‌باشد. (۲۱). سولیس‌دلوس‌سانتوس و همکاران (۳۲) گزارش کردند استفاده از پری‌بیوتیک (قارچ اسپرژیلوس) درصد تلفات ناشی از آسیت را به‌میزان ۲۴ درصد کاهش می‌دهد. این محققین پیشنهاد دادند که پری‌بیوتیک قارچ آسپرژیلوس، می‌تواند بلوغ دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی را تسریع نموده و موجب بهبود توسعه روده در سنین اولیه و افزایش بهره‌وری آن را به دنبال داشته‌باشد. همچنین یونی و فرکت (۳۵)، نیز گزارش کردند کاهش بروز آسیت در پرندگان مصرف‌کننده پری‌بیوتیک به‌دلیل کاهش نیازهای اکسیژنی بافت روده به‌دلیل بلوغ زودرس بوده است. نیاز روده جوجه‌های گوشتی به اکسیژن هنوز مشخص نشده اما ین و همکاران (۳۸)، با برآوردی که روی دستگاه گوارش خوک‌ها انجام دادند گزارش کردند که دستگاه گوارش تنها ۵ درصد از وزن کل بدن را تشکیل می‌دهد اما ۲۵ درصد از کل اکسیژن مورد نیاز را مصرف می‌کند. در نتیجه با مصرف پری‌بیوتیک فرماکتو (قارچ اسپرژیلوس) و تاثیر آن بر بلوغ زودرس دستگاه گوارش می‌توان نتیجه گرفت که در مصرف اکسیژن صرفه‌جویی شده و پرنده نیاز کمتری به اکسیژن داشته است. این در حالی است

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

که در شرایط کمبود اکسیژن، دلیل افزایش تولید گلبول‌های قرمز، هموگلوبین و نهایتاً افزایش فشار خون تلاش برای افزایش ظرفیت انتقال جهت جبران کمبود اکسیژن است (۶). لذا با توجه به موارد یاد شده می‌توان اظهار داشت پری‌بیوتیک‌ها موجب بلوغ زودرس دستگاه گوارش شده و این امر می‌تواند موجب صرفه‌جویی در مصرف اکسیژن شود. در نهایت کاهش نیاز به اکسیژن نیز کاهش تولید گلبول قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت را در پی خواهد داشت. نتیجه‌گیری اینکه، نتایج این تحقیق نشان داده می‌توان به‌طور موفقیت‌آمیزی از سطح ۴ سی‌سی در لیتر آب آشامیدنی در جیره جوجه‌های گوشتی به‌عنوان یک عامل موثر کاهنده مشکلات عمکلردی و تلفات ناشی از آسیت استفاده نمود.

منابع

1. Abdulrahman, S.M., M.S.Y. Haddian and A.R. Hashlamoun. 1996. The influence of *Lactobacillus acidophilus* and baccitracin on layer performance of plasma and egg yolk. British poultry science, 37: 341-346.
2. Asadi Firoozabadi, Sh. and K. Taherpour. 2014. Effect of Mentha mozaffarianii Jamzad, dill and mannan-oligosaccharide on performance, carcass characteristics and blood hematological and biochemical parameters of broiler chickens. Animal Production Research, 3(2): 39-50.
3. Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Nitsch, S. Pasteiner, S. Abdel-Rheem and J. bohm. 2008. Effect of dietary inclusion of prebiotic, probiotic and symbiotic on the intestinal glucose absorption of broiler chickens. Journal of Poultry Science, 7: 689-691.
4. Choct, M. 2009. Managing gut health through nutrition. British Poultry Science, 50: 9-15.
5. Choudhari A., S.H. Shinde and B.N. Ramteke. 2008. Prebiotics and probiotics as health promoter. Vaterinary World, 1(2): 59-61.
6. Daneshyar M. 2009. Investigation of physiological, biochemical and functional changes induced by ascites induction and the effect of some antioxidants on its incidence in broiler chickens. Ph.D. dissertation Ferdowsi University of Mashhad.
7. Daneshyar, M., H. Kermanshahi and A. Golian. 2007. Changes of blood gases, internal organ weights and performance of broiler chickens with cold induced ascites. Journal of Animal and Veterinary Advances, 2: 729-735.
8. Daneshyar, M., H. Kermanshahi and A.G. Golian. 2009. Changes of biochemical parameters and enzyme activities in broiler chickens with cold-induced ascites. Poultry Science, 88: 106-110.
9. Dibner, J.J. and J.D. Richards. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: History and mode of action. Poultry Science, 84: 634-643.
10. Elmusharaf, M.A., V. Bautista, L. Nollet and A.C. Beynen. 2006. Effect of a mannanoligosaccharide preparation on Eimeria *tenella* infection in broiler chickens. International Journal of Poultry Sciences, 5: 583-588.
11. Fathi, M. 2015. Effects of coenzyme Q_{10} supplementation on growth performance, enzymes activities and hematological and biochemical parameters in broilers with pulmonary hypertension syndrome (PHS). Iranian Journal of Applied Animal Science, 5(1): 185-188 185.
12. Fathi, M., M. Haydari and T. Tanha. 2016. Effects of Zinc Oxide Nanoparticles on Antioxidant Status, Serum Enzymes Activities, Biochemical Parameters and Performance in Broiler Chickens. Journal of Livestock Science and Technologies, 4(2): 7-13.
13. Fathi, M., M. Haydari and T. Tanha. 2015. Effects of Enalapril on performance growth, ascites mortality, antioxidant status and blood parameters in broiler chickens under cold-induced ascites. poultry science journal, 3(2): 121-127.
14. Fathi, M., M. Haydari and T. Tanha. 2016. Influence of dietary aspirin on growth performance, antioxidant status, and mortality due to ascites in broiler chickens. Poultry Science Journal. Poultry Science Journal, 4(2): 139-146.
15. Ferket P.R. 2004. Alternatives to antibiotics in poultry production: Responses, practical experience and recommendations. In: Proceedings of Alltech's 20th Annual Symposium on Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries, Kentucky, USA, 56-57.
16. Ferket, P.R. 2002. Use of oligosaccharides and gut modifiers as replacements for dietary antibiotics. Proc. 63 rd Minnesota Nutrition Conference, September 17-18, Eagan, MN.
17. Performance and carcass characteristics of broiler chicks. International Journal Poultry Science, 6(9): 661-665.
18. Gibson, G.R., H.M. Probert, J. Van Loo, R.A. Rastall and M.B. Roberfroid. 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota;updating the concept of prebiotics. Nutrient Research Reviw, 17: 259-275.
19. Hou, Q.L. and Q.S. Goa. 2001. Chitosan and Medicine, Shanghai Science Technology.
20. Huang. RL., Y.L. Yin, O.V. Wu, Y.G. Zhang, T.J. Li, L.L. Li and X.M. T, Z.R, J. Zhang, B. Wang, J.H. He and X.Z. Nie. 2005. Effect of Dietary Oligochitosan supplementation on Ileal digestibility of nutrients and performance in broilers. Poultry Science, 84(9): 1383 -1388.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

21. Huchzermeyer, F.W., A.M.C. De Ruyck and H. Van Ark. 1988. Broiler pulmonary hypertension syndrome. iii. Commercial broiler strains differ in their susceptibility. Journal of Veterinary Research, 55: 5-9.
22. Li X.J., X.S. Piao, S.W. Kim, P. Liu, L. Wang, Y.B. Shen, S.C. Jung and H.S. Lee. 2007. Effects of chitooligosaccharide supplementation on performance, nutrient digestibility and serum composition in broiler chickens. Poultry Science, 86: 1107-1114.
23. Lorenzoni, A.G. and C.A. Ruiz-Feria. 2006. Effects of vitamin E and l-arginine on Cardiopulmonary function and ascites parameters in broilers chickens reared under sub-normal temperatures. Poultry Science, 85: 2241-2250.
24. Okeefe, T. 2005. Digestive acids: A brave new of nutrition. Poultry International, 44(7): 26-30.
25. Ozkan, A., I. Plavnik and S. Yahav. 2006. Effects of Early Feed Restriction On Performance and Ascites Development in Broiler Checkens Subsequently Raised at Low Ambient Temperature. Journal of Applied pultry Research, 15: 9-19.
26. Peng, Y.L, Y.M. Guo and J.M. Yuan. 2003. Effects of microbial phytase replacing partial inorganic phosphorus supplementation and xylanase on the growth performance and nutrient digestibility in broilers fed wheat-based diets. Asian Australian Journal of Animal Sciences, 60: 239-247.
27. Piray, A.H., H. Kermanshahi, A.M. Tahmasbi and J. Bahrampour. 2007. Effects of cecal cultures and aspergillus meal prebiotic (fermacto) on growth performance and organ weights of broiler chickens. International Journal Poultry Science, 6: 340-344.
28. Rajani, J., M.A. Karimi Torshizi and Sh. Rahimi. 2011. Control of ascites mortality and improved performance and meat shelf-life in broilers using feed adjuncts with presumed antioxidant activity. Animal Feed Science and Technology, 170: 239-245.
29. Rodriguez, T.A., C. Sartor, S.E. Higgins, A.D. Wolfenden, L.R. Bielke, C.M. Pixley, L. Sutton, G. Tellez and B.M. Hargis. 2005. Effect of *Aspergillus* meal prebiotic (Fermacto) on performance of broiler chickens in the starter phase and fed low protein diets. Journal of Applied Poultry Research, 14: 665-669.
30. Satbir, S.S. 1999. Effect of different levels of orobiotic and eneregy on carcass yield and meat composition in summer season. Haryana Agricultural University journal of Research, 3-4.
31. Scheele, CW., W. Dewith, M.T. Frankehuls and P.F.G. Vereijken. 1991. Ascites in broilers. I. Experimental factors evoking symptoms relate to ascites. Poultry science, 70: 1069-1083.
32. Solis de los Santos, M.B., G. Farnell, J.M. Te´llez, N.B. Balog, A. Anthony, Torres-Rodriguez, S.B. Higgins, M. Hargis and A.M. Donoghue. 2005. Effect of Prebiotic on gut development and ascites incidence of broilers reared in a hypoxic environment. Poultry Science, 84(7): 1092-1100.
33. Spring, P., C. Wenk, K.A. Dawson and K.E. Newman. 2000. The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks. Poultry Science, 79: 205-211.
34. Stanley, V.G., C. Brown and A.E. Sefton. 2000. Comparative evaluation of yeast culture, mannan-oligosaccharide and antibiotic on performance of turkeys. Poultry Science. 79 (Suppl 1), S186.
35. Uni, Z. and R.P. Ferket. 2004. Methods for early nutrition and their potential. Worlds Poult. Sci. J, 60: 101-111.
36. Verstegen, M.W.A. and B.A. Williams. 2002. Alternatives to the use of antibiotics as growth promoters for monogastric animals. Animal Biotechnology, 13: 113-127.
37. Yang, Y., P.A. Iji and M. Choct. 2009. Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. World's Poult. Sci. J, 65: 97-114.
38. Yen, J.T., J.A. Nienaber, D.A. Hill and W.G. Pond. 1989. Oxygen consumption by portal vein-drained organs and by whole animal in conscious growing swine. Proc. Soc. Exp. Biol. Med, 190: 393-398.
39. Yousefi-Kelarikolaei, K., M. Mohiti-Asli, S.A. Hosseini and H. Yousefi-Kelarikolaei. 2013. Effect of antibiotic, probiotic, prebiotic and multi-enzyme in pelleted diet on the performance of broilers. Animal Production Research, 1(4).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]

Effect of Supplementation of Prebiotics of Mannan Oligosaccharide (MOS) on Growth Performance, Blood Parameters and Mortality Rate of Male Broiler Chicks under Induced Ascites by Sodium Chloride

Mokhtar Fathi[1], Timur Tanha[2] and Mohammad Naji Ahmadi[3]

1- Assistant Professor of Animal Sciences. Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran, Iran (Corresponding author: Fathi_mokhtar@yahoo.com)
2- Assistant Professor of Animal Sciences, Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran Iran
3- Graduate degree in Animal Sciences, Department of Agriculture, Payam Noor University, Tehran Iran
Received: February 20, 2019 Accepted: July 8, 2019

Abstract

This experiment was conducted to investigate the effects of supplementation of different levels of peribiotic of mannan oligosaccharide (MOS) (Celmanax) on performance and some blood parameters of broiler chicks under induced ascites. 320 day-old Ross 308 male chicks were randomly divided into 4 treatments with 4 replicates. The dietary treatments included: positive control (corn – soybean meal basal diet), negative control (induced ascites with sodium chloride supplementation in the drinking water), negative control with supplementation of (2 and 4 ml per liter of drinking water of mannan oligosaccharide. Feed intake, Body weight and feed conversion ratio were measured at the end of the experimental period (42 d). Dead birds were dissected for ascites symptoms. Blood and ascites parameters (Right ventricular weight to total ventricles ratio (RV/TV) were also measured at 42 days of age. The statistical analysis of the data was done by using SAS software and comparison of the means were done by Tukey test at a significant level of 5%. The results showed MOS increased weight gain and decreased feed conversion ratio in birds with ascites ($P < 0.05$). Both MOS levels significantly decreased the hemoglobin, red blood cells count, protein and hematocrit content of birds reared under induced ascites ($P < 0.05$). In addition, supplementation of 4cc/l MOS on drinking water significantly decreased mortality rate caused by ascites (3.3%) and RV/TV index ($P < 0.05$). In Conclusion, the supplementation of 4 cc MOS per liter of drinking water can improve growth performance of broiler chickens and can reduce the mortality rate of chickens reard unedr induced ascites.

Keywords: Ascites, Mannan oligosaccharides, Prebiotic, Performance, Mortality, Blood parameters, Broiler chickens

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12]

[DOI: 10.29252/rap.10.25.8]