

تأثیر سطوح مختلف آب زرشک بر عملکرد پرورشی، برخی فراسنجه‌های خونی و طول ویلی و عمق خمل‌های روده باریک طیور گوشتی

رودابه سرشار^۱، جمشید قیاسی قلعه‌کندی^{۲*}

چکیده

۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه از سویه تجاری رأس ۳۰۸ به صورت تصادفی در ۴ تیمار شامل شاهد، تیمار ۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب، تیمار ۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب و تیمار ۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب انتخاب شد. طول دوره آزمایش ۴۲ روز بوده که شامل دوره آغازین (از روز ۷ تا انتهای روز ۲۱) و دوره رشد (از روز ۲۲ تا پایان روز ۴۲) بود. باتوجه به نتایج، تیمار ۱ با کاهش مصرف دان و تیمار ۲ و ۳ با افزایش مصرف دان نسبت به گروه شاهد همراه بوده‌اند که تنها بین تیمار ۱ و ۳ این تفاوت معنی‌دار بود ($P < 0.05$). بهترین عملکرد پرورشی با کمترین ضریب تبدیل نیز در تیمار ۱ به دست آمد. در فراسنجه‌های خونی بهبودهایی در پارامترهای مختلف مشاهده شد اما تنها عامل معنی‌دار مقادیر آلبومین در تیمار ۳ بود که نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد ($P < 0.05$). در بررسی طول پرزها تمامی تیمارها در ۱۰٪ ابتدایی افزایش معنی‌داری داشتند و بیشترین مقدار افزایش مربوط به تیمار ۱ بود ($P < 0.05$). همچنین در عمق خمل‌ها نیز تیمار ۱ بیشترین مقدار معنی‌دار را نشان داد ($P < 0.05$). نتیجه‌گیری می‌شود استفاده از میزان ۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب در جیره طیور می‌تواند تأثیرات مثبتی بر وزن‌گیری بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی دارد.

واژگان کلیدی: آب زرشک، فراسنجه‌های خونی، روده باریک، طیور گوشتی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۱۴

مقدمه

مواد غذایی پروتئینی در تغذیه انسان از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد و در این میان صنعت مرغداری به‌عنوان تهیه‌کننده مواد غذایی پروتئین‌دار از شرایط و جایگاه ممتازی برخوردار است. زیرا از یک‌سو به لحاظ اقتصادی تولید آن بسیار مقرون‌به‌صرفه خواهد بود، چون اولاً در

مدت‌زمان کوتاهی (تقریباً هفت هفته) تولید به لحاظ کمی ۴۷ برابر افزایش می‌یابد و در حقیقت دارای راندمان غذایی بالایی می‌باشد و ثانیاً به هزینه قابل‌توجهی نیاز نداشته و در فضایی محدود می‌توان بیشترین مقدار پروتئین را تولید کرد. از سوی دیگر گوشت مرغ از نظر پروتئینی و تناسب اسیدآمین به نسبت به گوشت بسیاری از حیوانات برتری داشته و سالم‌تر می‌باشد و از نظر پروتئینی نیز بالاترین میزان (حدود ۲۰/۲ درصد) و از لحاظ چربی کمترین میزان را پس از گوشت ماهی در بین انواع گوشت‌های مورد مصرف دارا می‌باشد. میزان کلسترول آن پایین بوده و بیماری‌های مشترک بین طیور و انسان در مقایسه با نشخوارکنندگان کم می‌باشد و باتوجه‌به نیاز هر فرد که روزانه حدود ۶۰ تا ۷۰ گرم پروتئین است و کم بودن کلسترول گوشت مرغ و پایین بودن بافت‌های پیوندی و چربی در گوشت طیور و بالا بودن قابلیت هضم آن لازم است به صنعت طیور توجه شود (۱). گیاهان دارویی از هزاران سال پیش در بین ملل مختلف شناخته‌شده بوده و طبق طب سنتی اکثر کشورها در طول قرن‌های متمادی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در دهه‌های اخیر و علی‌رغم ظهور داروهای مصنوعی، گیاهان دارویی به دلیل استفاده ایمن، کارایی، پذیرش فرهنگی و عوارض جانبی کمتر نسبت به داروهای مصنوعی، همچنان مورد استقبال قرار گرفته و در بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲، ۳). مانند سایر کشورها، در ایران نیز از گیاهان دارویی مختلف، از جمله گیاهان دارویی

۱- دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران
۲- استادیار، گروه آموزشی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران
ghiasi.jam@gmail.com

از تیره زرشکیان، برای درمان بیماری‌ها از نظر طب سنتی استفاده می‌شود (۴).

زرشک درختچه‌ای تیغ‌دار به طول ۱ تا ۵ متر است. چوب آن به رنگ قرمز، قهوه‌ای یا زرد است. برگ‌های آن بیضی‌شکل با دندانه‌های اره‌ای و میوه‌اش قرمز رنگ بیضوی شکل و ترش مزه است. آلكالوئیدهای مختلفی در اندام‌های مختلف این گیاه وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها بربرین است. این آلكالوئید می‌تواند اثرات مختلفی از جمله فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، کاهش‌دهنده قند خون، کاهش فشارخون و کاهش چربی خون داشته باشد (۵، ۶). میوه زرشک ترش بوده و حاوی مواد مغذی مختلفی از جمله دکستروز، فروکتوز، اسید مالیک، اسید تارتاریک، اسیدسیتریک، پکتین و رزین است. همچنین سرشار از ویتامین‌های C و A، کلسیم، آهن و پتاسیم است (۷، ۸). در میوه زرشک غلظت آهن، روی، مس و منگنز به ترتیب ۲۵۶۰ میلی‌گرم/کیلوگرم، ۲۷/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم، ۳۳/۷ میلی‌گرم/کیلوگرم، ۵۸/۶ میلی‌گرم/کیلوگرم برآورد شده است. تجزیه میوه زرشک نشان می‌دهد که این میوه دارای ۷۹/۶ درصد رطوبت، ۱/۱۶ درصد چربی، ۲ درصد پروتئین، ۱۶/۲۴ درصد کربوهیدرات و ۰/۹۹ درصد خاکستر است و مقدار آنتوسیانین ۲۸۱ میلی‌گرم در لیتر تخمین زده شده است (۹). در تمام قسمت‌های زرشک آلكالوئیدهای خاصی مانند بربرین، اکسیاکوتین، برامین، برولیسین و کلمبامین یافت می‌شود. مقدار آلكالوئید در پوست ریشه بیشتر از سایر اندام‌های زرشک است. بربرین یکی از مهم‌ترین آلكالوئیدهای این گیاه است که می‌تواند در پیشگیری از بیماری‌های عروق کرونر و احتمالاً کاهش سطح کلسترول تام و تری‌گلیسیرید مؤثر باشد (۱۰). مهم‌ترین خاصیت برامین مسدود کردن کانال‌های کلسیم است. مشخص شد که این آلكالوئید در آزمایشات پراکسیداسیون لیپیدها در گلبول‌های قرمز خون فعال بوده و می‌تواند اثرات

ضد ایسکمی میوکارد و ضدآریتمی داشته باشد. علاوه بر این، اکسی‌کنتین دارای یک عامل سمپاتولیتیک و گشادکننده عروق است (۱۱). مقادیر زیادی ویتامین C در میوه زرشک وجود دارد. ویتامین C یک ترکیب آلی آنتی‌اکسیدان و محلول در آب است. این ویتامین برای تولید و نگهداری بافت کلاژن و استحکام سایر بافت‌ها ضروری است و می‌تواند به تقویت سیستم ایمنی و تسریع بهبود زخم کمک کند (۱۲). همچنین ویتامین C از تشکیل نیتروزامین‌های سرطان‌زا و اوره‌های نیتروژنی جلوگیری می‌کند و یک عامل آنتی‌اکسیدانی قوی و عامل مؤثری برای بازگرداندن فعالیت‌های آنزیمی سلولی و فرایندهای انتقال الکترون محسوب می‌شود. همچنین در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، تبدیل اسیدفولیک به اسید فولینیک، متابولیسم فنیل آلانین و تیروزین، تبدیل ترانسفرین پلاسما به فریتین کبد و تولید سروتونین در بدن نقش دارد (۱۳). باتوجه‌به موارد ذکر شده و فقدان مطالعه پیشین در خصوص اثرات زرشک در تغذیه طیور، هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر سطوح مختلف آب زرشک بر عملکرد پرورشی، برخی فراسنجه‌های خونی و طول ویلی و عمق خمل‌های روده باریک طیور گوشتی بود.

مواد و روش کار

پرندگان و گروه بندی

۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه از سویه تجاری رأس ۳۰۸ به صورت تصادفی در ۴ تیمار و هر تیمار ۳ تکرار و هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه گوشتی انجام شد. تیمارهای مورد آزمایش شامل شاهد، تیمار ۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب، تیمار ۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب و تیمار ۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب انتخاب شد. طول دوره آزمایش ۴۲ روز بوده که شامل دوره آغازین (از روز ۷ تا انتهای روز ۲۱) و دوره رشد (از روز ۲۲ تا پایان روز ۴۲) بود. سن گله مرغ مادر، ۲۵ هفته بود و وزن اولیه

میزان افزایش وزن / میزان مصرف خوراک = ضریب تبدیل غذایی

فراسنجه‌های خونی

مقادیر سرمی گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، اوره، کراتینین، اوریک‌اسید، آلبومین و توتال پروتئین به روش فتومتریک با کیت‌های تجاری پارس آزمون و HDL-c به روش آنزیماتیک و محاسبه مقادیر LDL-c توسط فرمول William Friedewald انجام گرفت.

ریخت شناسی روده

در پایان دوره (روز ۴۲) برای نمونه‌برداری از روده، روده باریک جوجه‌ها بعد از کشتار و باز کردن شکم از قسمت بالای پیش معده و همچنین از نزدیکی کلواک قطع و مزانتر جدا شده و طول روده اندازه‌گیری گردید. سپس نمونه‌هایی از ۳۰، ۶۰ و ۹۰ درصد طول روده باریک به‌اندازه ۵ سانتی‌متر جدا گردید. قطعاتی از روده که به طول ۵ سانتی‌متر بریده‌شده بودند، توسط سرنگ ۱۰ سی‌سی حاوی محلول تامپون فسفات سدیم شست‌وشو داده شد. بعد از این مرحله، یک سمت نمونه‌ها بسته شد که برای این کار از نخ‌های آماده‌شده، استفاده گردید. سپس از محلول ثابت‌کننده کلارک، توسط یک سرنگ ۵ سی‌سی، از طرف دیگر به داخل روده تزریق گردید تا کاملاً پر شود و در این مرحله، طرف دیگر نیز بسته می‌شد. نمونه‌های تهیه‌شده در ظرفی حاوی محلول کلارک ریخته و مدت ۴۵ دقیقه در داخل آن نگه‌داری گردیدند. پس از گذشت این مدت نمونه‌ها به‌صورت طولی بریده‌شده تا محتویات آن تخلیه گردد. در این مرحله ابتدا از هر نمونه روده یک قطعه، به مساحت حدود ۱/۵ - ۲ سانتی‌متر مربع، با قیچی جدا گردید و سپس با یک چاقوی ظریف مخصوص جراحی

جوجه‌ها به طور میانگین ۴۲ گرم بود. جیره‌های غذایی جوجه‌ها باتوجه‌به جداول NRC (1994) تنظیم و با استفاده از نرم‌افزار UFFDA موازنه شد. در تهیه جیره‌ها سعی شده بود که مقدار کمینه و بیشینه مواد در نظر گرفته شود تا رشد را به‌صورت منفی تحت‌تأثیر قرار ندهد.

صفات مورد مطالعه

برای اندازه‌گیری مصرف خوراک توسط پرنده‌ها، خوراک داده شده در طول یک دوره ثبت و دان برگشتی در آخر همان دوره توزین می‌شد. به‌این ترتیب از رابطه زیر مصرف خوراک در طول دو دوره آغازین و رشد و همچنین کل دوره به گرم محاسبه گردید:

مقدار دان برگشتی - مقدار دان داده شده = دان مصرفی

خالص

افزایش وزن

برای وزن‌کشی دقیق و خالی‌شدن محتویات دستگاه گوارش سه ساعت قبل از شروع وزن‌کشی تمامی دان خوری‌ها از قفس‌ها برداشته می‌شدند. پس از ثبت میانگین وزن اولیه هر تکرار در روز اول، جوجه‌های هر تکرار در پایان هر دوره توزین شده و میانگین افزایش وزن هر قفس با تفاضل میانگین وزن دوره از میانگین وزن دوره قبل بر اساس گرم به دست آمد:

میانگین وزن اولیه یا دوره قبل - میانگین وزن پایان هر دوره = افزایش وزن

ضریب تبدیل غذایی

این ضریب بیانگر مقدار مصرف خوراک به‌ازای افزایش هر واحد از وزن بدن می‌باشد. پس از محاسبه مقدار مصرف خوراک و افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی از فرمول زیر محاسبه و ثبت شد:

تیمارهای ۲ و ۳ همچنان افزایش وزن‌گیری به نسبت تیمار شاهد را نشان می‌دادند که این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. در طول دوره پرورش نیز از روز ۱-۴۲ تفاوت معنی‌داری بین وزن جوجه‌های گوشتی در تیمارها و گروه شاهد مشاهده نشد اما به طور میانگین بیشترین وزن مربوط به تیمار ۱ و ۲ و سپس تیمار ۳ و در نهایت گروه شاهد بود.

اثر سطوح مختلف آب زرشک بر مصرف خوراک جوجه‌ها

جدول ۲ نشان‌دهنده تاثیر سطوح مختلف آب زرشک در دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی)، دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) و همچنین کل دوره (۱-۴۲ روزگی) بر میزان مصرف خوراک در جوجه‌ها است.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف آب زرشک بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در دوره های مختلف پرورش (گرم)

تیمار	روزهای ۱-۲۱	روزهای ۲۲-۴۲	روزهای ۱-۴۲
شاهد	۸۴۱/۶۷	۱۶۵۷/۶۶	۲۴۹۹/۳۳
۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۸۷۱/۶۷	۱۶۹۲/۳۳	۲۵۶۴/۰۰
۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۸۴۸/۶۷	۱۷۱۳/۳۳	۲۵۶۲/۰۰
۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۹۰۳/۳۳	۱۶۱۲/۳۳	۲۵۱۵/۶۶
خطای استاندارد میانگین SEM	۹/۹۴	۳۷/۹۴	۳۱/۵۲
ارزش P	۰/۳۳۴	۰/۷۸۹	۰/۸۱۶

* در هر کدام از ستون‌ها مقادیری که با حروف یکسان نشان‌داده شده‌اند تفاوت معناداری ندارند.

چشم، لایه ماهیچه‌ای از لایه مخاطی جدا گردید. لایه مخاطی که شامل پرزها و کریپت‌ها بود، در داخل محلول رنگ‌آمیزی گذاشته شد. لام تهیه‌شده زیر میکروسکوپ موتیک آنالایزر قرار داده شد و با بزرگ‌نمایی ۴۰ برابر، ارتفاع پرزها و ژرفای کریپت‌ها اندازه‌گیری شد. زیر لام، تعداد ۱۰ پرز از بلندترین پرزها و کریپت‌ها انتخاب‌شده و موردبررسی قرار گرفتند. برای بررسی ارتفاع پرزها، فاصله بین پایه تا رأس آن‌ها و برای بررسی عمق کریپت‌ها فاصله بین پایه پرزها تا پایین‌ترین ناحیه کریپت‌ها، اندازه‌گیری صورت گرفت.

آنالیز آماری

طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار و هر تکرار ۱۰ نمونه برای آنالیز داده‌ها استفاده شد. مدل آماری طرح به صورت زیر بود: $Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$ که در آن Y_{ij} مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، A_i اثر افزودن آب زرشک و E_{ij} اثر خطای آزمایشی بود. کلیه مقایسات آماری و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، با کمک برنامه SAS (۲۰۰۲) انجام شد.

نتایج

جدول ۱ نشان‌دهنده تاثیر سطوح مختلف آب زرشک در دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی)، دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) و همچنین کل دوره (۱-۴۲ روزگی) بر افزایش وزن در جوجه‌ها است.

آنالیزهای آماری در روزهای ۱-۲۱ نشان داد افزودن آب زرشک باعث افزایش وزن جوجه‌ها در گروه‌های تیمار به نسبت گروه شاهد شده است، اما این افزایش معنی‌دار نبود. در روزهای ۲۲-۴۲ برخلاف ۲۱ روز ابتدایی در تیمار ۳ شاهد کاهش وزن‌گیری به نسبت تیمار شاهد بودیم اما

نسبت به گروه شاهد اما تفاوت معنی‌داری با آن نداشت و تیمار ۳ نیز با وجود افزایش مصرف خوراک نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری با آن نداشت.

اثر سطوح مختلف آب زرشک بر عملکرد جوجه‌ها

جدول ۳ نشان‌دهنده تاثیر سطوح مختلف آب زرشک در دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی)، دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) و همچنین کل دوره (۱-۴۲ روزگی) بر ضریب تبدیل یا عملکرد در جوجه‌ها است.

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف آب زرشک بر عملکرد پرورشی جوجه‌های گوشتی (ضریب تبدیل) در دوره های مختلف پرورش

روزهای	روزهای	روزهای	تیمار
۴۲-۱	۴۲-۲۲	۲۱-۱	
۱/۹۲ ^a	۲/۱۷	۱/۴۴	شاهد
۱/۷۰ ^b	۲/۰۳	۱/۳۴	۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب
۱/۸۵ ^a	۲/۰۷	۱/۴۱	۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب
۱/۸۹ ^a	۲/۱۹	۱/۳۶	۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب
۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۳	خطای استاندارد میانگین SEM
۰/۰۴۶	۰/۶۶۹	۰/۳۰۱	ارزش p

* در هر کدام از ستون‌ها مقادیری که با حروف یکسان نشان داده شده‌اند تفاوت معناداری ندارند.

آنالیزهای آماری در روزهای ۱-۲۱ نشان داده است با وجود کاهش ضریب تبدیل در تیمارهای آب زرشک نسبت به تیمار شاهد اما تفاوت‌ها معنی‌دار نبوده است. در روزهای ۲۲-۴۲ اما، تیمار ۱ و ۲ آب زرشک کاهش در میزان ضریب تبدیل از خود نشان داد که این تفاوت معنی‌دار نبود ولی تیمار ۳ افزایش ضریب تبدیل نسبت به گروه شاهد را نشان داد. در نتیجه استفاده از آب زرشک در تیمار ۱ (۱)

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف آب زرشک بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در دوره های مختلف پرورش (گرم)

روزهای	روزهای	روزهای	تیمار
۲۱-۱	۴۲-۲۲	روزهای ۱-۴۲	
۱۲۱۳/۱۷ ^{ab}	۳۵۷۳/۳۳ ^a	۴۷۸۶/۵۰ ^a	شاهد
۱۱۶۶/۵۰ ^a	۳۴۱۸/۰۰ ^b	۴۵۸۵/۵۰ ^b	۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب
۱۱۹۹/۸۳ ^{ab}	۳۵۷۳/۰۰ ^a	۴۷۴۶/۸۳ ^a	۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب
۱۲۲۹/۸۳ ^b	۳۵۲۸/۳۳ ^a	۴۷۸۶/۵۰ ^a	۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب
۱۸/۱۸	۲۸/۹۶	۲۹/۹۸	خطای استاندارد میانگین SEM
۰/۰۲۱	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱	ارزش p

* در هر کدام از ستون‌ها مقادیری که با حروف یکسان نشان داده شده‌اند تفاوت معناداری ندارند.

آنالیزهای آماری در روزهای ۱-۲۱ نشان داد که تیمار ۱ و ۲ آب زرشک باعث کاهش مصرف خوراک نسبت به تیمار شاهد خواهد شد اما این کاهش معنی‌دار نیست، در عوض در تیمار ۳ باعث افزایش مصرف خوراک خواهد شد. در این بین تنها بین تیمار ۱ و ۳ تفاوت معنی‌داری در مصرف خوراک مشاهده شد. در روزهای ۲۲-۴۲ مصرف آب زرشک در تیمار ۱ همچنان باعث کاهش مصرف خوراک شد که این کاهش نسبت به سایر تیمارها و گروه شاهد معنی‌دار بود، همچنین تیمار ۲ عقب‌ماندگی خود را جبران کرده و مصرف خوراک آن بیش از گروه تیمار شد، اما این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. تیمار ۳ نیز با وجود اندک کاهش در مصرف خوراک اما تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد نداشت. به‌طور کلی در طول دوره پرورش مصرف خوراک تیمار ۱ تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها و گروه شاهد داشت، تیمار ۲ با وجود اندک کاهش در مصرف خوراک

اثر سطوح مختلف آب زرشک بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم

جدول ۴ نشان‌دهنده تاثیر سطوح مختلف آب زرشک بر گلوکز، پروتئین کل، کلسترول، تری گلیسیرید، اوره، اسیداوریک، HDL، LDL و آلبومین سرم جوجه‌های گوشتی است.

لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب) می‌تواند ضریب تبدیل و سودآوری یک واحد مرغداری را به طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار دهد.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف آب زرشک بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم جوجه‌های گوشتی در انتهای دوره پرورشی

تیمار	گلوکز (mg/dl)	پروتئین کل (g/dl)	کلسترول (mg/dl)	تری گلیسیرید (mg/dl)	اوره (mg/dl)	اسیداوریک (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	آلبومین (g/dl)
شاهد	۲۱۱/۳۳	۲/۶۵	۱۴۰/۸۳	۵۴/۳۳	۰/۶۶	۲/۴۹	۴۰/۰۰	۸۹/۹۶	۱/۸۳ ^a
۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ آب	۲۰۶/۸۳	۳/۲۵	۱۳۴/۰۰	۶۵/۰۰	۰/۸۳	۲/۹۱	۳۷/۲۵	۸۳/۷۵	۱/۴۳ ^{ab}
۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ آب	۲۱۱/۶۷	۳/۲۸	۱۳۱/۵۰	۵۳/۰۰	۰/۵۰	۲/۷۳	۳۹/۲۵	۸۱/۶۵	۱/۵۱ ^{ab}
۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ آب	۲۲۰/۱۷	۲/۹۵	۱۳۴/۳۳	۵۹/۸۳	۱/۱۶	۲/۶۹	۳۳/۲۵	۸۹/۱۱	۱/۳۳ ^B
خطای استاندارد میانگین SEM	۲۱/۷۵	۰/۶۹	۱۷/۴۲	۲۲/۲۹	۰/۷۹	۰/۳۴	۹/۳۰	۱۵/۷۵	۰/۳۵
ارزش p	۰/۷۵۹۵	۰/۳۷۹۳	۰/۸۱۵۳	۰/۷۷۸۷	۰/۵۲۰۱	۰/۲۴۳۹	۰/۶۰۲۲	۰/۷۵۶۱	۰/۰۴۱۷۸

* در هر کدام از ستون‌ها مقادیری که با حروف یکسان نشان داده شده‌اند تفاوت معناداری ندارند.

آنالیزهای آماری فراسنجه‌های خونی در طول دوره پرورش نشان داد که مقدار گلوکز خون در تیمار ۱ نسبت به تیمار شاهد کاهش و در سایر تیمارها با افزایش روبه‌رو بوده اما این مقادیر معنی‌دار نبوده است. همچنین پروتئین کل در تمامی تیمارها به نسبت گروه شاهد کاهش را تجربه کرد اما این اختلافات معنی‌دار نبوده است. مقادیر کلسترول خون نیز با مصرف آب زرشک نسبت به تیمار شاهد کاهش نشان داد اما این کاهش معنی‌دار نبود. مقادیر تری گلیسیرید و اوره در تیمارهای ۱ و ۳ نسبت به گروه شاهد با افزایش همراه بود، اما در تیمار ۲ کاهش داشت که اختلافات در بین هیچ‌کدام از گروه‌ها معنی‌دار نبود. مقادیر اسیداوریک افزایش و LDL و

HDL در تمامی تیمارها نسبت به گروه شاهد کاهش را نشان داد اما این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. تنها پارامتری که اختلاف معنی‌داری در این بخش با سایرین داشت آلبومین خون بود که در تیمار ۳ به نسبت گروه شاهد کاهش داشت.

اثر سطوح مختلف آب زرشک بر طول پرز قسمت‌های مختلف روده

جدول ۵ نشان‌دهنده تاثیر سطوح مختلف آب زرشک در کل دوره پرورش (۱-۴۲ روزگی) بر طول پرز قسمت‌های مختلف روده در جوجه‌ها است.

اثر سطوح مختلف آب زرشک بر عمق کریپت‌های قسمت‌های مختلف روده

جدول ۶ نشان‌دهنده تاثیر سطوح مختلف آب زرشک در کل دوره پرورش (۱-۴۲ روزگی) بر عمق کریپت‌های قسمت‌های مختلف روده در جوجه‌ها است.

جدول ۶ - مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف آب زرشک بر عمق کریپت‌های قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های گوشتی در انتهای دوره پرورشی (میکرومتر)

تیمار	۱۰٪ ابتدایی روده	۵۰٪ میانی روده	۹۰٪ انتهایی روده
شاهد	۵۴/۰۹ ^b	۵۲/۰۵	۴۷/۲۳
۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۶۹/۲۲ ^a	۴۶/۲۲	۴۵/۴۶
۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۵۲/۲۵ ^b	۴۳/۲۴	۴۱/۸۰
۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۵۸/۰۴ ^b	۵۱/۵۸	۴۳/۷۲
خطای استاندارد میانگین SEM	۷/۴۹	۱۰/۰۶	۱۳/۱۷
ارزش P	۰/۰۰۳۸	۰/۳۷۹۵	۰/۹۳۸۲

* در هر کدام از ستون‌ها مقادیری که با حروف یکسان نشان‌دهنده تفاوت معناداری ندارند.

آنالیزهای آماری نشان داد که در ۱۰٪ ابتدایی روده با استفاده از غلظت ۱ لیتر آب زرشک عمق کریپت‌های روده‌ای به طور معنی‌داری افزایش میابد. در ۵۰٪ میانی با وجود کاهش عمق کریپت‌های تیمارها به نسبت تیمار شاهد اما این تغییرات معنی‌دار نبود. در ۹۰٪ انتهایی نیز عمق کریپت‌های روده‌ای به نسبت گروه شاهد با کاهش همراه بود ولی این کاهش معنی‌دار نبود.

جدول ۳ - مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف آب زرشک بر طول پرز قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های گوشتی در انتهای دوره پرورشی (میکرومتر)

تیمار	۱۰٪ ابتدایی روده	۵۰٪ میانی روده	۹۰٪ انتهایی روده
شاهد	۳۸۹/۷۸ ^c	۳۶۵/۷۹	۲۹۴/۰۰ ^a
۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۶۴۵/۶۳ ^a	۴۲۶/۶۴	۲۲۵/۸۵ ^b
۲ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۵۶۰/۹۰ ^b	۴۴۸/۱۵	۳۱۰/۸۶ ^a
۴ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب	۵۰۷/۲۳ ^b	۴۳۱/۲۱	۲۹۰/۷۴ ^a
خطای استاندارد میانگین SEM	۶۵/۸۹	۷۴/۵۰	۴۵/۰۱
ارزش P	<۰/۰۰۰۱	۰/۲۷۲۲	۰/۰۱۹۵

* در هر کدام از ستون‌ها مقادیری که با حروف یکسان نشان‌دهنده تفاوت معناداری ندارند.

آنالیزهای آماری طول پرزهای روده‌ای نشان داد که مصرف آب زرشک در ۱۰٪ ابتدایی روده مثبت بالایی دارد. استفاده از ۱ لیتر آب زرشک طول پرزهای روده‌ای را به نسبت گروه شاهد و سایر گروه‌های تیمار با افزایش معنی‌داری همراه می‌کند، پس از آن در رتبه دوم معنی‌داری تیمار ۲ و ۳ بوده که افزایش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد داشتند. در ۵۰٪ میانی روده طول پرزها به‌رغم افزایش آن در تیمارها به نسبت گروه شاهد اما با تفاوت معنی‌داری همراه نبود. در ۹۰٪ انتهایی روده برخلاف دو قسمت قبلی با کاهش طول پرزها در تیمارهای ۱ و ۲ مواجه بودیم که این کاهش در تیمار ۱ نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بود.

بحث

بلدرچین پرداخته شد. باتوجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه افزودن مقادیر عصاره زرشک از کاهش وزن شدید جوجه‌های بلدرچین جلوگیری کرد و تیمارهای حاوی مقادیر بالاتر عصاره، کاهش وزن کمتری را نشان دادند. این مطالعه و مطالعه حاضر می‌توانند تأکیدی بر خواص آنتی‌اکسیدانتی زرشک و جلوگیری کننده از اثرات اکسیدانتی باشد که تاثیر مثبتی در روند وزن‌گیری پرندۀ خواهد داشت (۱۴). یزدانی و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی عصاره رژیمی زرشک بر مورفولوژی مخاط روده در جوجه‌های گوشتی پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد طول پرزها بخصوص در قسمت ابتدایی روده در تیمار با ۴٪ عصاره آب زرشک در سطح معنی‌داری افزایش یافته است (۱۴). در بررسی حاضر نیز افزودن مقدار ۱ لیتر آب زرشک باعث افزایش طول پرزهای روده‌ای در سطح معنی‌داری شد. اما باید به این نکته توجه نمود که در تحقیق حاضر بالا بردن مقادیر آب زرشک به ۲ و ۴ لیتر باعث کاهش طول پرزها نسبت به تیمار ۱ شد. در نتیجه باید بررسی‌های بیشتر و جامع‌تری در مورد غلظت‌های پایین و بالاتر به صورت یکپارچه‌تر صورت گیرد تا بهینه‌ترین میزان آب زرشک ترکیبی با جیره برای افزایش طول پرزها به دست آید.

رجائیان و همکاران (۲۰۰۶) نیز به بررسی زرشک به عنوان افزودنی در تولید خوراک طیور پرداختند. بررسی‌های وزنی جوجه‌های تیمار شده نشان داد که جیره با ترکیب ۱٪ پودر ریشه زرشک در تغذیه جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن داشته است. در تحقیق حاضر نیز استفاده از غلظت ۴ لیتر آب زرشک در جیره باعث بهبود معنی‌دار رشد و وزن‌گیری جوجه‌های گوشتی شد (۱۵).

در مطالعه دیگری صابری و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر تفاله زرشک بر عملکرد، صفات لاشه و برخی پارامترهای بیوشیمیایی خون در جوجه‌های گوشتی پرورش‌یافته در شرایط تنش گرمایی پرداختند. نتایج

آنالیزهای آماری افزایش وزن جوجه‌های گوشتی نشان داد که تنها استفاده از مقادیر ۱، ۲ و ۴ لیتر آب زرشک با وجود افزایش میزان وزن جوجه‌های گوشتی اما تاثیر معنی‌داری بر آن ندارد. همچنین باتوجه به مقادیر مصرف دان توسط گروه‌ها، تمامی آن‌ها بهبود ضریب تبدیل را نشان دادند اما این بهبود تنها در تیمار ۱ معنی‌دار بود و در عین افزایش وزن با کاهش دان مصرفی باعث بهبود ضریب تبدیل شد. در فراسنجه‌های خونی بهبودهایی در پارامترهای مختلف مشاهده شد اما تنها عامل معنی‌دار مقادیر آلومین در تیمار ۳ بود که نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد. در بررسی طول پرزها و عمق کریپت‌های روده اما بیشترین افزایش مربوط به ۱۰٪ ابتدایی بوده و تیمار ۱ بود و در ۵۰٪ میانی و ۹۰٪ انتهایی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در نتیجه استفاده از مقدار ۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰ لیتر آب در پرورش طیور علاوه بر کاهش مصرف خوراک و افزایش ضریب تبدیل باعث توسعه شدید پرزهای روده در ۱۰ درصد ابتدایی روده می‌گردد. این تفاوت‌ها میتواند باعث افزایش سودآوری یک واحد مرغ داری شده و ضمن صرفه جویی در مصرف دان باعث افزایش بهره‌وری گردد. در مطالعه پورباقی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی اثرات افزودن ریشه زرشک (*Berberis vulgaris*) به جیره طیور گوشتی نژاد *Arbor Acers* به عنوان محرک رشد پرداخته شد. نتایج نشان داد که وزن جوجه‌ها در انتهای هفته ششم به طور معنی‌داری با گروه شاهد متفاوت بود، در مطالعه حاضر نیز این افزایش در تیمار ۱ اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت و نشان از بهبود وزن‌گیری با اضافه نمودن آب زرشک به جیره بود.

در مطالعه ساهین و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی عصاره ریشه زرشک در کاهش اثرات نامطلوب استرس گرمایی از طریق تعدیل فاکتورهای رونویسی هسته‌ای کبدی در

است، با توجه به نتایج میتوان بهبود ضریب تبدیل را به برترین نسبت داد که باعث کاهش صرف انرژی طیور در مبارزه با بیماری‌ها و همچنین بهبود و تعدیل فلور میکروبی روده شده است. با این حال باید به این نکته توجه داشت که آب زرشک به مانند هر ماده دارویی دیگر در دوز مناسب خواص درمانی خود را نشان می‌دهد در نتیجه میتوان گفت که مقادیر ۲ و ۴ لیتر آب زرشک بیش از نیاز طیور پرورشی بوده و به همین دلیل اثرات مثبت آن را کاهش داده است. این تاثیرات مثبت و خواص آنتی‌اکسیدانتی در طول پرزهای روده ای خود را نشان داده و باعث افزایش معنی دار طول پرزهای روده ای تمامی تیمارها در ۱۰٪ ابتدایی نسبت به گروه شاهد شده است. در نتیجه استفاده از ۱ لیتر آب زرشک در ۱۰۰۰ لیتر آب جوجه‌های گوشتی پرورشی علاوه بر خواص آنتی‌بیوتیکی و آنتی‌اکسیدانتی که موجب کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل می‌گردد با توسعه پرزهای روده ای نیز کمک کرده و باعث افزایش سودآوری یک واحد مرغداری می‌گردد.

فهرست منابع

۱. پوررضا ج. اصول علمی و عملی پرورش طیور. اصفهان: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان؛ ۱۳۸۹. ۱۳۸۹.
2. Bahmani M, Zargaran A, Rafieian-Kopaei M, Saki K. Ethnobotanical study of medicinal plants used in the management of diabetes mellitus in the Urmia, Northwest Iran. Asian Pacific journal of tropical medicine. 2014;7:S348-S54.
3. Calixto JB. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). Braz J Med Biol Res. 2000;33(2):179-89.
4. Fallah Huseini H, Zareei Mahmoudabady A, Ziai S, Mehrazma M, Alavian S, Kianbakht

بررسی‌های آنها نشان داد که غلظت سرمی کلسترول، HDL و آنزیم‌های کبدی تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت، در مطالعه حاضر نیز استفاده از آب زرشک در تیمارها کلسترول HDL را کاهش داد ولی تاثیر معنی‌داری بر آنها نداشت. در مطالعه صابری تری گلیسیرید و LDL سرم کاهش، گلوکز خون و پروتئین کل افزایش را نشان داد، در بررسی حاضر نیز LDL کاهش غیر معنی‌داری داشت و گلوکز و پروتئین کل افزایش را نشان داد (۱۶). مشتق و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی اثر *in vivo* گیاه زرشک و ماریانوم بر عملکرد تولید و وضعیت ایمنی جوجه‌های گوشتی پرداختند. در بررسی آنها مصرف خوراک کاهش ولی افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل مشاهده شد. در مطالعه حاضر نیز افزایش وزن در تیمار ۱ به همراه کاهش مصرف خوراک مشاهده شد که به‌طور کلی توانست ضریب تبدیل غذایی را کاهش معنی‌داری دهد (۱۷). در مطالعه دیگری سپهر منش و همکارانش (۲۰۱۲) به بررسی تأثیر افزودن پودر ریشه زرشک به جیره جوجه‌های آرבור ایسر به‌عنوان محرک رشد پرداختند. نتایج مطالعه آنها افزایش وزن معنی‌دار در گروه تیمار نسبت به گروه شاهد در انتهای ۶ هفتهگی را نشان داد، همچنین ضریب تبدیل کاهش یافته بود. در بررسی حاضر نیز استفاده از آب زرشک تاثیر مثبتی بر وزن‌گیری داشته اما این تاثیر معنی‌دار نبوده است (۱۸).

با توجه به نتایج بدست آمده در بررسی‌ها در طول دوره پرورش مقدار وزن‌گیری جوجه‌ها در هیچ‌کدام از تیمارهای مورد بررسی افزایش معنی‌داری با گروه شاهد یا یکدیگر نشان نداد. میزان مصرف خوراک در تیمار ۱ لیتر آب زرشک با کاهش معنی‌داری نسبت به سایر گروه‌ها مواجه بود و با توجه به نتایج وزن‌کشی، این گروه از نظر ضریب تبدیل غذایی تفاوت معنی‌داری با سایر گروه‌ها داشت ($p < 0.05$). یکی از مواد اصلی آب زرشک برترین بوده که دارای خواص آنتی‌بیوتیکی قوی و ضد التهاب

- S, et al. The Effects of *Taraxacum officinale* L. and *Berberis vulgaris* L. Root Extracts on Carbon Tetrachloride Induced Liver Toxicity in Rats. *Journal of Medicinal Plants*. 2010;9(33):45-52.
5. Mokhber-Dezfuli N, Saeidnia S, Gohari AR, Kurepaz-Mahmoodabadi M. Phytochemistry and pharmacology of berberis species. *Pharmacogn Rev*. 2014;8(15):8-15.
6. Bhardwaj D, Kaushik N. Phytochemical and pharmacological studies in genus *Berberis*. *Phytochemistry reviews*. 2012;11(4):523-42.
7. Rezaei M, Ebadi A, Reim S, Fatahi R, Balandary A, Farrokhi N, et al. Molecular analysis of Iranian seedless barberries via SSR. *Scientia Horticulturae*. 2011;129(4):702-9.
8. Yin J, Hu R, Chen M, Tang J, Li F, Yang Y, et al. Effects of berberine on glucose metabolism in vitro. *Metabolism*. 2002;51(11):1439-43.
9. Farhady Chitgar M, Varidy M, Varidy M, editors. Evaluation of some physicochemical properties of *Berberis crtagina*. Book of the National Conference of Natural Products and Herbs: Bojnord, Iran; 2012.
10. Kong W, Wei J, Abidi P, Lin M, Inaba S, Li C, et al. Berberine is a novel cholesterol-lowering drug working through a unique mechanism distinct from statins. *Nature medicine*. 2004;10(12):1344-51.
11. Fatehi-Hassanabad Z, Jafarzadeh M, Tarhini A, Fatehi M. The antihypertensive and vasodilator effects of aqueous extract from *Berberis vulgaris* fruit on hypertensive rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*. 2005;19(3):222-5.
12. Laferrrière JE, Weber CW, Kohlhepp EA. Use and nutritional composition of some traditional mountain pima plant foods. *Journal of Ethnobiology*. 1991;11(1):93-114.
13. Pai KS, Srilatha P, Suryakant K, Setty MM, Nayak PG, Rao CM, et al. Anticancer activity of *Berberis aristata* in Ehrlich ascites carcinoma-bearing mice: a preliminary study. *Pharm Biol*. 2012;50(3):270-7.
14. Sahin K, Orhan C, Tuzcu M, Borawska MH, Jabłonski J, Guler O, et al. *Berberis vulgaris* root extract alleviates the adverse effects of heat stress via modulating hepatic nuclear transcription factors in quails. *British Journal of Nutrition*. 2013;110(4):609-16.
15. Rajaian H, Jalae J, Aghajani A. *Berberis vulgaris* as growth promoter in broiler chickens. *Int J Poult Sci*. 2006;5(4):395-7.
16. Saberi S, Sarir H, Hosseini-vashan SJ. Effects of barberry pulp on performance, carcass traits and some blood biochemical parameters in broilers reared under heat stress condition. *Animal Sciences Journal*. 2017;30(116):193-204.
17. Mushtaq M, Naz S, Khan S, Khan R. In vivo effect of *Berberis lyceum* and *Silybum marianum* on production performance and immune status of broiler chickens. *Archives Animal Breeding*. 2013;56(1):911-6.
18. Sepehrimanesh M, Poorbaghi SL, Rajaian H, Dadras H, Jahromi IR. Effects of addition of *Berberis vulgaris* root powder to the Arbor Acers chicks ration as a growth promoter. *Journal of Medicinal Plants*. 2012;11(Supplement 9).