دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

# تأثیر عصاره الکلی کاسنی بر عملکرد و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

**محمد اسدی[۱]، مهرداد محمدی[۲] و محمد روستایی علی‌مهر[۳]**

۱ و ۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد و دانشیار، دانشگاه گیلان
۲- دانشیار، دانشگاه گیلان، (نویسنده مسوول: mohammadi@guilan.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۱۱

**چکیده**

**هدف این مطالعه بررسی اثر سطوح مختلف عصاره الکلی کاسنی بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی بود. ۲۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ با طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار بررسی شدند. تیمارها شامل مقادیر صفر (شاهد)، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ میلی‌لیتر عصاره الکلی ریشه کاسنی به صورت محلول در یک لیتر آب آشامیدنی بودند که از روز سوم تا ۴۲ روزگی در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی اندازه‌گیری شد. پاسخ ایمنی هومورال با اندازه‌گیری عیار پادتن سرم در روزهای ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ پرورش در واکنش به تزریق ۰/۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون ۲۵ درصد گلبول قرمز گوسفندی (SRBC)، در روزهای ۸ و ۲۲ پرورش در عضله سینه و پاسخ ایمنی سلولی با تزریق ۰/۱ میلی‌لیتر فیتوهماگلوتینین (PHA-P)، در روز ۱۶ پرورش به چین پوستی بال جوجه‌ها تعیین شد. نتایج نشان داد افزودن ۲ میلی‌لیتر عصاره به آب موجب افزایش خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه و دوزهای ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌لیتر باعث افزایش وزن سینه و دوز ۰/۵ میلی‌لیتر باعث افزایش وزن تیموس شد (P<۰/۰۵). مصرف ۲ میلی‌لیتر عصاره موجب افزایش عیار Anti-SRBC کل، IgG و IgM در مقایسه با گروه شاهد شد (P<۰/۰۵). دوزهای ۰/۵ و ۲ میلی‌لیتر عصاره، شاخص تحریک پوستی نسبت به PHA-P را افزایش داد (P<۰/۰۵). بطور کلی می‌توان بیان کرد استفاده از ۲ میلی‌لیتر عصاره باعث بهبود عملکرد و ارتقاء سیستم ایمنی هومورال و سلولی جوجه‌های گوشتی شد.**

**واژه‌های کلیدی: عصاره کاسنی، ایمنی هومورال، ایمنی سلولی، عملکرد، جوجه گوشتی**

## مقدمه

هشدارهای جهانی برای کاهش و حتی حذف آنتی‌بیوتیک‌هایی که به عنوان محرک رشد در پرورش دام و طیور استفاده می‌شوند موجب انجام تحقیقات جدید برای یافتن جایگزین‌هایی بی خطر و موثر شده است. یکی از مشکلات مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها وجود بقایای آنها در گوشت طیور است که باعث بروز مقاومت آنتی‌بیوتیکی در انسان می‌شود که این امر ناشی از عدم رعایت فاصله زمانی بین حذف داروها و

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

کشتار است (۲۸). مطالعات نشان داده‌اند که ۶۴ درصد از جمعیت جهان از داروهای گیاهی برای مبارزه با مشکلات سلامتی استفاده می‌کنند. در حال حاضر برآورد شده است که تقریباً ۵۰ درصد از داروهای ترکیبی، مشتقی از ترکیبات گیاهی هستند و یا از آنها الگوسازی شده است (۲). کاسنی با نام علمی *Cichorium intybus L.* گیاهی از خانواده گل ستاره[1] است که گیاهی علفی بوده و ارتفاع آن به طور متوسط به یک متر می‌رسد، گل‌های آبی روشن دارد و در ماه‌های تیر تا شهریور شکفته می‌شود. عمر این گیاه با توجه به شرایط زندگی، یک ساله، دو ساله یا چند ساله است. کاسنی در نواحی مرطوب با ارتفاع کم رشد می‌کند و بومی نواحی اروپا، هندوستان و مصر است. ترکیبات اصلی گیاه کاسنی شامل اینولین، اسید شیکوریک، فلاونوئید، پلی‌فنل‌ها، پکتین، گلیکوزید و الیگوفروکتوز است (۱۲). اینولین، تری‌گلیسریدهای سرم را به واسطه کاهش سنتز اسید چرب و لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی کم (VLDL) کاهش می‌دهد (۳۳). کاسنی مواد حدواسط تولید شده توسط ماست‌سل‌ها را که باعث ایجاد واکنش‌های آلرژیک می‌شوند و پروستاگلاندین E2 و سیکلواکسیژناز-۲ را مهار می‌کند (۸). الیگوفروکتوز و اینولین که جز فروکتان‌های قابل تخمیر اصلی کاسنی هستند دارای خاصیت افزایش میکروب‌های مفید و کاهش باکتری‌های بیماری‌زا در روده هستند (۱۱). از دیگر اثرات مفید کاسنی حفاظت کبد در برابر سموم کبدی است که این اثر در مقابل تراکلروکربن به اثبات رسیده است (۳۵). اینولین و الیگوفروکتوز باعث تحریک سیستم ایمنی شده و سلول‌های ایمنی را در پلاک‌های پی‌یر[2] فعال کرده و باعث تولید اینترلوکین-۱۰ و سلول‌های کشنده طبیعی، افزایش غلظت و ترشح IgA در ایلئوم و سکوم، افزایش سلول‌های کشنده طحال، تولید اسید چرب زنجیر کوتاه و اتصال این ترکیب به لوکوسیت‌ها و فعال‌سازی آنها می‌شوند (۳۲). هدف این مطالعه بررسی اثر عصاره کاسنی بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه گوشتی است.

## مواد و روش‌ها

۲۰۰ قطعه جوجه نر و ماده یک روزه گوشتی سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل مقادیر صفر (شاهد)، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ میلی‌لیتر عصاره الکلی کاسنی (تهیه شده از ریشه کاسنی توسط شرکت داروسازی باریج اسانس کاشان با استفاده از الکل ۳۵ درجه) به صورت محلول در یک لیتر آب آشامیدنی بودند که از روز سوم تا ۴۲ روزگی در اختیار جوجه‌ها قرار داده شدند. جیره غذایی جوجه‌ها بر اساس پیشنهاد انجمن تحقیقات ملی (NRC, 1994) تهیه شد (جدول ۱). مصرف خوراک روزانه و افزایش وزن روزانه به صورت دوره‌ای تعیین گردید و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. برای ارزیابی پاسخ‌های سیستم ایمنی هومورال ۰/۱ میلی‌لیتر سوسپانسیون ۲۵ درصد گلبول قرمز گوسفند (SRBC) در بافر فسفات (PBS) در شرایط استریل تهیه و در روزهای ۸ و ۲۲ دوره پرورش در ماهیچه سینه

1- Asteraceae

2- Peyer's patch

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

روزهای ۸ و ۲۲ دوره پرورش در ماهیچه سینه تمام جوجه‌ها تزریق شد (۱۴). در روزهای ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ دوره پرورش از طریق ورید بال خونگیری انجام شد. بعد از لخته شدن خون، سرم به کمک سانتریفیوژ جمع آوری و در دمای ۲۰- درجه سیلسیوس ذخیره شد. تعیین عیار Anti-SRBC کل و IgG علیه SRBC، با روش هماگلوتیناسیون انجام شد (۱۴). سرم‌ها پس از یخ‌گشایی، جهت غیرفعال کردن عوامل کمپلمان نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۵۶ درجه سلسیوس نگهداری شدند. سپس نمونه‌ها به دو بخش تقسیم شدند. بخش اول جهت تعیین عیار پادتن کل و بخش دوم جهت تعیین عیار IgG مورد استفاده قرار گرفت. به منظور غیر فعال کردن IgM و تعیین عیار IgG در بخش دوم نمونه‌ها، محلول ۱/۴ درصد ۲- مرکاپتواتانول (Sigma, St, Louis Mo, USA) در بافر فسفات بصورت ۱:۱ (حجمی) با سرم مخلوط شد و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سلسیوس ذخیره گردید (۱۴). شماره اولین گوده‌ای که ۵۰ درصد آگلوتیناسیون در آن صورت گرفته بر اساس لگاریتم بر مبنای ۲ یادداشت شد. نتیجه مثبت وقتی است که حداقل در ۵۰ درصد از گوده‌های حاوی SRBC، آگلوتیناسیون مشاهده شود. از تفاضل عیار ایمونوگلوبولین G از عیار Anti-SRBC کل، عیار ایمونوگلوبولین M بدست آمد. به منظور بررسی سیستم ایمنی سلولی در روز ۱۶ دوره پرورش، نخست ۰/۱ میلی‌لیتر از محلول ۱ میلی‌گرم PHA-P (Sigma, L8754 St, Louis Mo, USA) در ۱ میلی‌لیتر بافر فسفات سالین به چین پوستی بال راست جوجه‌ها تزریق شد. سپس ۰/۱ میلی‌لیتر محلول بافر فسفات سالین به عنوان شاهد به چین پوستی بال چپ تزریق شد و ۲۴ ساعت پس از تزریق، ضخامت پوست بال با دستگاه میکرومتر (با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر) اندازه‌گیری شد. شاخص تحریک میتوژن از تفاضل ضخامت محل تزریق PBS و ضخامت محل تزریق PHA-P محاسبه شد (۱۴). در ۴۲ روزگی ۲ جوجه از هر تکرار کشتار و اجزای لاشه شامل سینه، ران، بورس، تیموس و چربی بطنی با ترازوی دیجیتال با حساسیت ۰/۱ گرم توزین شده و نسبت وزن آنها به وزن بدن محاسبه شد. نتایج با استفاده از نرم‌افزار SAS و رویه GLM مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین تیمارها برای صفات مورد نظر از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

جدول ۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین، رشد و پایانی (درصد)

| درصد اجزای خوراک | دوره‌های پرورش | | | درصد ترکیب شیمیایی | دوره‌های پرورش | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | آغازین | رشد | پایانی | | آغازین | رشد | پایانی |
| ذرت | ۵۸/۷ | ۶۱/۵ | ۶۴/۴ | انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم) | ۲۸۳۷ | ۲۹۴۰ | ۳۰۲۰ |
| کنجاله سویا | ۳۵/۵۲ | ۳۲/۴ | ۲۹/۰۰ | پروتئین (٪) | ۲۱/۲ | ۱۹/۶ | ۱۸/۳ |
| روغن گیاهی | ۱/۵ | ۲/۰۵ | ۲/۸ | کلسیم (٪) | ۱/۰۰ | ۰/۹۶ | ۰/۹۰ |
| دی کلسیم فسفات | ۲/۱۵ | ۱/۹۵ | ۱/۸۹ | فسفر قابل دسترس (٪) | ۰/۵۰ | ۰/۴۸ | ۰/۴۵ |
| کربنات کلسیم | ۰/۷۶ | ۰/۸۵ | ۰/۸۰ | کلر (٪) | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ |
| نمک خوراکی | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۲ | سدیم (٪) | ۰/۲۰ | ۰/۱۷ | ۰/۱۶ |
| جوش شیرین | ۰/۱۵ | ۰/۱۵ | ۰/۱۶ | لیزین (٪) | ۱/۲۰ | ۱/۱۰ | ۱/۰۵ |
| مکمل معدنی[1] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | متیونین (٪) | ۰/۴۶ | ۰/۴۴ | ۰/۳۹ |
| مکمل ویتامینه[2] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | متیونین+سیستئین (٪) | ۰/۸۹ | ۰/۸۴ | ۰/۸۲ |
| متیونین | ۰/۲۰ | ۰/۱۸ | ۰/۱۷ | | | | |
| لیزین | ۰/۲۶ | ۰/۲۲ | ۰/۱۷ | | | | |

۱- هر کیلوگرم مکمل مواد معدنی حاوی: منگنز (اکسید منگنز ۶۲٪) ۱۶ گرم، آهن (سولفات آهن ۲۰٪) ۲۵ گرم، روی (اکسید روی ۷۷٪) ۱۱ گرم، مس (سولفات مس ۲۵٪) ۴ گرم، ید (کلسیم یدات ۶۲٪) ۰/۱۶ گرم، سلنیوم (۱٪) ۲ گرم.

۲- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ویتامین A (۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی) ۱/۸ گرم، ویتامین $B_1$ (۹۸/۸٪) ۰/۱۸ گرم، ویتامین $B_6$ (۹۸/۵٪) ۰/۳ گرم، ویتامین $B_{12}$ (۱٪) ۰/۱۵ گرم، ویتامین $D_3$ (۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی) ۰/۴ گرم، ویتامین E (۵۰۰ واحد بین‌المللی) ۳/۶ گرم، ویتامین $K_3$ (۵۰٪) ۰/۴ گرم، ویتامین $B_9$ (۸۰٪) ۰/۱۲۵ گرم، ویتامین $B_5$ (۹۹٪) ۳ گرم، ویتامین $H_2$ (۲٪) ۰/۵ گرم.

## نتایج و بحث

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف عصاره کاسنی بر میانگین مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان دادند که میانگین مصرف خوراک روزانه در دوره آغازین (۱۴-۱روزگی) بین تیمار شاهد با تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). در مقایسه میانگین مصرف خوراک روزانه در دوره رشد (۲۸-۱۵ روزگی) بین تیمار شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). مقایسه میانگین مصرف خوراک روزانه در دوره پایانی (۴۲-۲۹روزگی) بین تیمار شاهد با تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از تجزیه آماری داده‌های خوراک مصرفی در کل دوره (۴۲-۱ روزگی) نشان داد که استفاده از ۲ میلی‌لیتر عصاره باعث افزایش میانگین مصرف خوراک شد (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از داده‌های مربوط به میانگین افزایش وزن روزانه در دوره آغازین (۱۴-۱روزگی) بین تیمار شاهد با تیمارهای ۱/۵ و ۲ میلی‌لیتر عصاره اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). مقایسه میانگین افزایش وزن روزانه در دوره رشد (۲۸-۱۵روزگی) نشان داد که تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی باعث بهبود میانگین افزایش وزن شد (P<۰/۰۵). مقایسه میانگین افزایش وزن روزانه در دوره پایانی (۴۲-۲۹ روزگی) نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (P>۰/۰۵).

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

همچنین مقایسه میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره (۴۲-۱ روزگی) نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد با تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره وجود داشت (P<۰/۰۵). بیشترین میانگین افزایش وزن روزانه مربوط به تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره بود. بررسی نتایج میانگین ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازین (۱۴-۱ روزگی) و رشد (۲۸-۱۵روزگی) نشان داد که تیمارهای آزمایشی کاهش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد داشتند (P<۰/۰۵)، اما مقایسه ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی و کل دوره اختلاف معنی‌داری بین تیمارها نشان نداد (P>۰/۰۵).

از عواملی که می‌توانند میزان خوراک مصرفی را تحت تاثیر قرار دهند وضعیت فیزیولوژیک بدن، سلامتی، میزان تولید پرنده، تعادل انرژی و پروتئین، رنگ، بو و طعم جیره است که اگر به هر دلیلی تغییر یابند روی خوراک مصرفی تاثیر می‌گذارند (۱۳). پری‌بیوتیک‌های مشتق شده از گیاهان دارویی مانند اینولین و الیگوفروکتوز موجود در کاسنی می‌توانند باعث حذف رقابتی میکروب‌های بیماری‌زا و جایگزین نمودن آن با باکتری‌های مفید در روده شوند. گزارش شده استفاده از عصاره کاسنی باعث افزایش اشتها و خوش‌خوراکی جیره و بهبود ترشح آنزیم‌های هضمی شده و باعث افزایش مصرف خوراک، کاهش تلفات و بهبود عملکرد طیور می‌شود (۳). مطالعه روی خوک نشان داد با به کارگیری کاسنی در جیره، با کمترین اثرات منفی روی قابلیت هضم مواد مغذی و تعادل انرژی، مصرف خوراک و عملکرد رشد افزایش یافت (۱۶). نتایج تحقیق روی خرگوش نشان داد که مصرف کاسنی بعد از شیرگیری موجب افزایش تدریجی مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه شد (۷). محصول نهایی تخمیر اینولین و الیگوفروکتوز، تولید SCFA[1] مثل استات، پروپیونات و بوتیرات است (۵). بهبود عملکرد رشدی جوجه‌ها می‌تواند ناشی از افزایش ظرفیت جذب مواد مغذی در دستگاه گوارش به علت افزایش طول روده باریک و کولون و همچنین افزایش ارتفاع میکروویلی‌ها و گسترش پرزهای روده در اثر تولید بیشتر بوتیرات باشد (۳۱). برانسگارد و اگوم (۶) عنوان کردند عدم اختلاف معنی‌دار افزایش وزن روزانه بین تیمارها در دوره پایانی (۴۲-۲۹روزگی) به علت عادت‌پذیری جوجه‌ها به مکمل‌سازی کاسنی است. در تحقیقی دیگر گزارش شده است که مصرف کاسنی تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه گوشتی دارد (۲۱). از آنجایی که ضریب تبدیل متغیری است که تابع دو عامل خوراک مصرفی و افزایش وزن است، لذا می‌توان اختلاف موجود بین تیمارهای آزمایشی در دوره‌های آغازین و رشد را در این دو عامل جستجو نمود. چون سطوح مختلف عصاره کاسنی باعث بهبود افزایش وزن روزانه در تیمارهای مصرف کننده عصاره در دوره‌های آغازین و رشد شدند، لذا بهبود ضریب تبدیل غذایی در این تیمارها دور از انتظار نیست. گیاهان حاوی فلاونوئید، با افزایش میزان خون

1- Short chain fatty acid

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

رسانی به دستگاه گوارش موجب بهبود جذب مواد مغذی از دستگاه گوارش می‌شوند (۲۰). جهانیان (۱۷) گزارش کرد که عدم تفاوت معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک مصرفی در دوره پایانی و کل دوره ممکن است به علت افزایش یا کاهش پیوسته در مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه جوجه‌ها باشد. همچنین نتایج تحقیق روی مرغان تخم‌گذار نشان داد مصرف الیگوفروکتوز کاسنی سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک مصرفی شد (۹).

نتایج مقایسه سطوح مختلف عصاره کاسنی بر خصوصیات لاشه در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان دادند که صفات لاشه شامل بازده لاشه، میانگین درصد وزنی ران، بورس و چربی بطنی تحت تاثیر مصرف سطوح مختلف عصاره کاسنی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). اما میانگین درصد وزن سینه و تیموس تحت تاثیر مصرف سطوح مختلف عصاره قرار گرفت (P<۰/۰۵). تیمارهای ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره باعث افزایش وزن نسبی سینه شدند (P<۰/۰۵). مقایسه میانگین درصد وزن تیموس نشان داد تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی باعث افزایش وزن نسبی تیموس شد (P<۰/۰۵).

گیاهان دارای خاصیت ضد میکروبی باعث کاهش میزان میکروب‌های بیماری‌زای کولون شده و از تجزیه اسیدهای آمینه توسط این میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌شود و این اسیدهای آمینه در تشکیل بافت‌های پروتئینی استفاده شده و باعث افزایش درصد وزن عضله سینه می‌شوند (۲۳). گزارش شده تغذیه جوجه‌های گوشتی در سطح ۰/۳۷۵ درصد الیگوفروکتوز، درصد وزن لاشه و سینه را بهبود بخشید (۲۴). عملکرد تیموس و بورس در اثر کمبودهای مواد مغذی و استرس‌های شدید دچار تغییر می‌شود و ارتباط بین آتروفی این اعضاء با سوء تغذیه به اثبات رسیده است (۲۲). گزارش شده است که مصرف گیاهان دارویی، رشد اندام‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی را تحریک می‌کند و موجب افزایش وزن آنها می‌شود (۳۰). چون طی دوره پرورش شرایط یکسانی برای همه جوجه‌ها از نظر تغذیه و استرس محیط حاکم بود لذا اختلاف وزن تیموس را می‌توان به تاثیر عصاره کاسنی اضافه شده به آب نسبت داد.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

جدول ۲- اثر سطوح مختلف عصاره کاسنی بر میانگین مصرف خوراک روزانه، میانگین افزایش وزن روزانه و میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی

| عملکرد | دوره | تیمار | | | | | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | شاهد | ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۱ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | |
| میانگین مصرف خوراک روزانه (گرم/جوجه/روز) | آغازین (۱۴-۱) | ۲۸/۰۱$^{bc}$ | ۲۷/۲۸$^{c}$ | ۲۶/۸۵$^{c}$ | ۲۹/۲۵$^{ab}$ | ۲۹/۵۴$^{a}$ | ۰/۳۰ |
| | رشد (۲۸-۱۵) | ۸۹/۱۱$^{ab}$ | ۸۴/۲۴$^{b}$ | ۸۲/۸۶$^{b}$ | ۸۸/۶۲$^{ab}$ | ۹۵/۱۱$^{a}$ | ۱/۱۹ |
| | پایانی (۴۲-۲۹) | ۱۷۲/۷۱$^{b}$ | ۱۷۳/۱۷$^{b}$ | ۱۷۴/۳۳$^{b}$ | ۱۷۵/۰۵$^{b}$ | ۱۸۷/۶۸$^{a}$ | ۲/۲۶ |
| | کل دوره (۴۲-۱) | ۹۶/۶۱$^{b}$ | ۹۴/۹$^{b}$ | ۹۴/۶۸$^{b}$ | ۹۷/۶۴$^{b}$ | ۱۰۴/۱۱$^{a}$ | ۱/۰۵ |
| میانگین افزایش وزن روزانه (گرم/جوجه/روز) | آغازین (۱۴-۱) | ۱۷/۸۷$^{b}$ | ۱۹/۴۸$^{ab}$ | ۱۹/۱$^{b}$ | ۲۱/۱۴$^{a}$ | ۲۱/۳۵$^{a}$ | ۰/۳۸۰ |
| | رشد (۲۸-۱۵) | ۵۰/۷$^{b}$ | ۵۵/۶$^{ab}$ | ۵۴/۹۲$^{ab}$ | ۵۶/۸۵$^{ab}$ | ۶۱/۳۴$^{a}$ | ۱/۰۴ |
| | پایانی (۴۲-۲۹) | ۸۱ | ۸۱/۹۶ | ۸۲/۱۶ | ۸۶/۷۲ | ۸۶/۷۲ | ۱/۲۶ |
| | کل دوره (۴۲-۱) | ۵۱/۵۱$^{b}$ | ۵۲/۳۴$^{ab}$ | ۵۲/۰۶$^{ab}$ | ۵۳/۴۴$^{ab}$ | ۵۶/۴۷$^{a}$ | ۰/۶۶ |
| میانگین ضریب تبدیل غذایی | آغازین (۱۴-۱) | ۱/۵۷$^{a}$ | ۱/۴۰$^{b}$ | ۱/۴۰$^{b}$ | ۱/۳۸$^{b}$ | ۱/۳۸$^{b}$ | ۰/۰۲۱ |
| | رشد (۲۸-۱۵) | ۱/۷۶$^{a}$ | ۱/۵۲$^{b}$ | ۱/۵۱$^{b}$ | ۱/۵۶$^{b}$ | ۱/۵۵$^{b}$ | ۰/۰۲۴ |
| | پایانی (۴۲-۲۹) | ۲/۱۶ | ۲/۱۱ | ۲/۱۲ | ۲/۱۳ | ۲/۱۶ | ۰/۰۲۸ |
| | کل دوره (۴۲-۱) | ۱/۸۷ | ۱/۸۱ | ۱/۸۲ | ۱/۸۲ | ۱/۸۴ | ۰/۰۳۵ |

میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ هستند.

جدول ۳- اثر سطوح مختلف عصاره کاسنی بر درصد اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی به وزن زنده

| تیمار | بازده لاشه | سینه | ران | بورس | تیموس | چربی بطنی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| شاهد | ۶۲/۲۳ | ۲۶/۰۹$^{c}$ | ۱۲/۵۳ | ۰/۱۱ | ۰/۳۲$^{b}$ | ۱/۷۴ |
| ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۶۰/۵۷ | ۲۹/۰۵$^{a}$ | ۱۲/۵۲ | ۰/۱۰ | ۰/۵۵$^{a}$ | ۲/۰۲ |
| ۱ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۶۱/۹۵ | ۲۸/۵۶$^{a}$ | ۱۲/۵۵ | ۰/۰۸ | ۰/۳۸$^{ab}$ | ۱/۷۶ |
| ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۶۰/۴۶ | ۲۷/۳۷$^{b}$ | ۱۲/۶۵ | ۰/۱۰ | ۰/۴۸$^{ab}$ | ۱/۸۸ |
| ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۶۲/۴۹ | ۲۷$^{bc}$ | ۱۲/۷۱ | ۰/۱۰ | ۰/۳۸$^{ab}$ | ۱/۶۲ |
| SEM | ۰/۴۰۶ | ۰/۴۲ | ۰/۱۰ | ۰/۰۰۷ | ۰/۰۴ | ۰/۰۷ |

میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ هستند.

نتایج حاصل از تجزیه داده‌های سطوح مختلف عصاره کاسنی بر میانگین عیارهای Total Anti-SRBC، IgG و IgM در سنین ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۵ روزگی در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج حاصل از مقایسه عیار پادتن کل در ۲۱ روزگی نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد با تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره وجود داشت (P<۰/۰۵). بیشترین عیار پادتن کل مربوط به تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره بود. همچنین مقایسه عیار پادتن کل در ۳۵ و ۴۲ روزگی نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد با تیمار ۲ میلی‌لیتر وجود داشت (P<۰/۰۵). بطوری که بیشترین عیار پادتن کل مربوط به تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره بود. اما در ۲۸ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمارها از نظر عیار پادتن کل مشاهده نشد (P>۰/۰۵). مقایسه میانگین عیار IgG در روزهای ۲۱ و ۲۸ پرورش نشان داد که بین تیمار شاهد با سایر

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). در ۳۵ و ۴۲ روزگی اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد با تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره از نظر میانگین عیار IgG مشاهده شد (P<۰/۰۵). بیشترین میانگین عیار IgG مربوط به تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره بود. مقایسه میانگین عیار IgM در روز ۲۱ پرورش نشان داد که تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره باعث افزایش عیار IgM شد (P<۰/۰۵). مقایسه میانگین عیار IgM در ۲۸ روزگی نشان داد تیمارهای ۱ و ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره باعث افزایش عیار IgM شدند (P<۰/۰۵). همچنین مقایسه میانگین عیار IgM در ۳۵ و ۴۲ روزگی نشان داد تیمار ۲ میلی‌لیتر عصاره باعث افزایش عیار IgM شد (P<۰/۰۵).

جدول ۴- اثر سطوح مختلف عصاره کاسنی بر میزان عیار Total Anti-SRBC، IgG و IgM جوجه‌های گوشتی

| تیمار | ۲۱ روزگی | ۲۸ روزگی | ۳۵ روزگی | ۴۲ روزگی |
|---|---|---|---|---|
| | | Total Anti-SRBC | | |
| شاهد | ۳/۴۹$^{b}$ | ۵/۴۱ | ۳/۸۳$^{b}$ | ۳/۹۹$^{b}$ |
| ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۴/۸۳$^{a}$ | ۷/۴۱ | ۴/۴۱$^{ab}$ | ۴/۷۴$^{ab}$ |
| ۱ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۳/۸۳$^{b}$ | ۷/۴۹ | ۴/۶۶$^{ab}$ | ۴/۷۴$^{ab}$ |
| ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۳/۵۱$^{b}$ | ۶/۵۷ | ۴/۸۲$^{ab}$ | ۳/۸۲$^{b}$ |
| ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۳/۵۸$^{b}$ | ۷/۳۳ | ۵/۷۴$^{a}$ | ۵/۶۸$^{a}$ |
| SEM | ۰/۱۴۷ | ۰/۳۰۶ | ۰/۲۰۶ | ۰/۲۰۴ |
| | | IgG | | |
| شاهد | ۱/۱۶$^{ab}$ | ۱/۸۳ | ۲/۵۸$^{b}$ | ۲/۵۸$^{b}$ |
| ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۱/۴۹$^{a}$ | ۲/۰۸ | ۳/۲۴$^{ab}$ | ۳/۱۶$^{ab}$ |
| ۱ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۱/۱۶$^{ab}$ | ۱/۹۱ | ۳/۲۴$^{ab}$ | ۳/۱۶$^{ab}$ |
| ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۱/۰۰$^{b}$ | ۱/۹۹ | ۳/۲۴$^{ab}$ | ۲/۴۹$^{b}$ |
| ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۱/۰۸$^{b}$ | ۲/۱۶ | ۳/۷۴$^{a}$ | ۳/۷۰$^{a}$ |
| SEM | ۰/۰۵۶ | ۰/۰۸۸ | ۰/۱۳۷ | ۰/۱۳۶ |
| | | IgM | | |
| شاهد | ۲/۳۳$^{b}$ | ۳/۵۷$^{b}$ | ۱/۲۴$^{b}$ | ۱/۴۱$^{b}$ |
| ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۳/۳۳$^{a}$ | ۵/۳۳$^{a}$ | ۱/۱۶$^{b}$ | ۱/۵۸$^{ab}$ |
| ۱ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۲/۶۶$^{b}$ | ۵/۵۸$^{a}$ | ۱/۴۱$^{b}$ | ۱/۵۸$^{ab}$ |
| ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۲/۴۱$^{b}$ | ۴/۵۸$^{ab}$ | ۱/۵۸$^{ab}$ | ۱/۳۳$^{b}$ |
| ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۲/۴۹$^{b}$ | ۵/۱۶$^{ab}$ | ۱/۹۹$^{a}$ | ۱/۹۸$^{a}$ |
| SEM | ۰/۱۰۲ | ۰/۲۴۴ | ۰/۰۸۵ | ۰/۰۸۳ |

میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ هستند.

پاسخ ثانویه پادتن علیه SRBC تزریق شده با قدرت بیشتری همراه است زیرا با افزایش سن جوجه‌ها سیستم ایمنی آنها تکامل بیشتری می‌یابد و سلول‌های خاطره تولید شده در پاسخ اولیه موجب تقویت تولید پادتن در پاسخ ثانویه می‌شوند. تغییرات عیار پادتن علیه گلبول قرمز

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

گوسفند در آزمایش‌های مختلف ممکن است تحت تاثیر روش و محل تزریق پادگن، جنس حیوان، شرایط تغذیه، استرس، حرارت محیط، سن و زمینه ژنتیکی جوجه‌ها باشد (۳۴). مطالعات نشان داده‌اند تفاوت در تولید پادتن علیه SRBC تزریق شده در موش‌ها مربوط به پردازش و عرضه پادگن توسط ماکروفاژها و سرعت تکثیر لنفوسیت‌های B است (۴). مطالعات آزمایشگاهی نشان دادند تولید سیتوکین‌ها توسط ماکروفاژهای فعال شده موجب تحریک سلول‌های بنیادی مغز استخوان برای تمایز گرانولوسیت‌ها و ماکروفاژ می‌شود (۲۶). مطالعه روی حیوانات نشان داد سیستم ایمنی روده‌ای به‌ویژه سلول‌های ایمنی ضمیمه پلاک‌های پی‌یر به مکمل‌سازی اینولین و الیگوفروکتوز و متابولیت‌های آنها پاسخ می‌دهند. مکانیسم اثر این ترکیبات شامل اثرات غیرمستقیم از قبیل تغییر در ترکیبات فلور روده‌ای و افزایش تولید SCFA تنظیم‌کننده سیستم ایمنی و شاید متابولیت‌های باکتریایی دیگر باشد. اثرات مستقیم اینولین و الیگوفروکتوز از طریق گیرنده‌های کربوهیدراتی روی سلول‌های اپیتلیال روده و سلول‌های ایمنی اعمال می‌شود (۲۷). نتایج تحقیقات نشان داد گلیکوپروتئین‌ها و مشتقات اسید کافئیک و آلکامیدها که در منابع گیاهی یافت می‌شوند توانایی تعدیل و بهبود سیستم ایمنی را دارند و می‌توانند موجب تقویت فعالیت ماکروفاژها شوند (۱). اینولین و الیگوفروکتوز به‌عنوان فروکتان‌های پلی‌ساکاریدی کاسنی که نقش پری‌بیوتیکی نیز دارند باعث تحریک سیستم ایمنی می‌شوند. این ترکیبات در کولون توسط میکروب‌ها تخمیر شده و باعث افزایش تولید SCFA می‌شوند که این ترکیب باعث فعال شدن سلول‌های ایمنی در پلاک‌های پی‌یر بافت لنفوئیدی روده، تولید اینترلوکین-۱۰، تحریک سلول‌های کشنده طبیعی، افزایش غلظت و ترشح IgA در ایلئوم و سکوم، افزایش سلول‌های کشنده طحال، افزایش تکثیر سلول‌های اپیتلیال روده و اتصال به لوکوسیت‌ها و فعال‌سازی آنها می‌شود (۳۲). مصرف اینولین و الیگوفروکتوز باعث افزایش عیار پادتن IgG و IgM پلاسمای خون جوجه‌های گوشتی شده است (۱۸).

نتایج حاصل از تاثیر مصرف سطوح مختلف عصاره کاسنی بر میزان پاسخ ایمنی سلولی ۲۴ ساعت پس از تزریق زیرجلدی PHA-P درجدول ۵ ارائه شده است. نتایج حاصل از تجزیه داده‌های مربوط به حساسیت پوستی نسبت به PHA-P پس از ۲۴ ساعت از تزریق نشان داد که تیمارهای ۰/۵ و ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی باعث افزایش ایمنی سلولی نسبت به تیمار شاهد شدند ($P<۰/۰۵$).

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

جدول ۵- اثر سطوح مختلف عصاره کاسنی بر پاسخ پوست بال به تزریق PHA-P

| تیمار | شاخص تحریک بعد از ۲۴ ساعت (mm) |
|---|---|
| شاهد | ۰/۰۳۰[b] |
| ۰/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۰/۲۱۴[a] |
| ۱ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۰/۱۲۵[ab] |
| ۱/۵ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۰/۱۴۳[ab] |
| ۲ میلی‌لیتر عصاره کاسنی | ۰/۱۶۸[a] |
| SEM | ۰/۰۲۶ |

میانگین‌های با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ هستند.

PHA-P یک لکتین جداسازی شده از لوبیای قرمز[1] است و تکثیر سلول‌های T را با کمترین اثر بر سلول‌های B تحریک می‌کند. این تحریک از طریق اتصال به سلول‌های T صورت می‌گیرد که نتیجه آن حساسیت شدید بازوفیل‌های پوستی است و باعث تورم پوست می‌شود. این آزمایش به عنوان یک روش برای پاسخ‌های وابسته به لنفوسیت‌های T و عملکرد ایمنی وابسته به سلول استفاده می‌شود. سلول‌های T کمکی به عنوان سلول‌های اصلی برای پاسخ‌های ایمنی اختصاصی علیه همه پادگن‌ها عمل می‌کنند این سلول‌ها به دو گروه $Th_1$ و $Th_2$ تقسیم می‌شوند. سلول‌های $Th_1$ به محض تحریک پادگنی، اینترلوکین-۲، اینترفرون گاما و TNF-α[2] را ترشح می‌کنند. در حالیکه سلول‌های $Th_2$ اینترلوکین‌های ۴، ۵، ۶ و ۱۰ را آزاد می‌کنند (۱۰). جیره‌های مکمل شده با الیگوساکاریدهای غیرقابل هضم مثل فروکتان‌های الیگوفروکتوز و اینولین فعالیت تکثیر لنفوسیت‌های گره لنفی مزانتریک را در پاسخ به تحریکات سلول‌های T، کونکاناوالین[3] A و فیتوهماگلوتینین افزایش می‌دهد (۱۹). این یافته‌ها در ارتباط با افزایش فعالیت سلول‌های کشنده طبیعی، افزایش تراکم سلول‌های T کمکی طحال و افزایش پاسخ ماکروفاژ به عوامل بیماری‌زای درون سلولی مثل لیستریا و سالمونلا برای موش‌های تغذیه شده با جیره حاوی اینولین و الیگوفروکتوز بود، همچنین عنوان شده جیره حاوی الیگوساکاریدهای غیرقابل هضم باعث تغییر سلول‌های $Th_1$ (تنظیم کننده سیستم ایمنی) می‌شوند (۲۹). نتایج تحقیق روی موش نشان داد که مصرف اینولین و الیگوفروکتوز باعث افزایش غلظت کلی IgA، اینترفرون گاما، اینترلوکین-۵، اینترلوکین-۶ و اینترلوکین-۱۰ شد و اندازه پلاک‌های پی‌یر بدون تغییر در تعداد سلول، افزایش یافت (۱۵). مصرف فروکتان‌های کاسنی باعث افزایش جمعیت لاکتوباسیلوس‌های روده می‌شود که این امر موجب تغییر در ساختار سیتوکین‌ها شده و سطوح اینترفرون گاما و ماکروفاژهای فعال‌کننده TNF-α را در گردش خون، که سبب تمایز سلول‌های CD4 به سلول‌های $Th_1$ می‌شوند، افزایش می‌دهد و سلول‌های $Th_2$ را مهار می‌کند (۲۵).

به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از عصاره کاسنی در آب بدون اثر منفی

1- Lectin from Phaseolus vulgaris 2- Tumor Necrosis Factor 3- Concanavalin A

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

و به صورت وابسته به مقدار بر عملکرد و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی تاثیر مثبت دارد و جهت بهبود عملکرد و پاسخ‌های ایمنی مصرف ۲ میلی‌لیتر عصاره به صورت مستمر در آب آشامیدنی توصیه می‌شود.

**تشکر و قدردانی**

از شرکت داروسازی باریج اسانس کاشان به خاطر تامین عصاره کاسنی برای اجرای این تحقیق تشکر می‌شود.

**منابع**

1. Bauer, R. 1996. Echinacea drugs, effects and active ingredients. Economic and Medicinal Plants Research, 90: 110-115.
2. Benny, K.H. and J. Vanitha. 2004. Immunomodulatory and antimicrobial effects of some traditional Chinese medicinal herbs: A review. Current Medicinal Chemistry, 11: 1423-1430.
3. Biggs, P., C.M. Parsons and G.C. Fahey. 2007. Several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibility, and cecal microbial populations in young chicks. Poultry Science, 86: 36-2327.
4. Biozzi, G., D. Mounton, C. Stiffel and Y. Bouthillier. 1984. A major role of macrophage in quantitative genetic regulation of immunoresponsiveness and antiinfectious immunity. Advantage of Immunology, 36: 189-234.
5. Blottieres, H.M., M. Champ, C. Hoebler, C. Michel and C. Cherbut. 1999. Production and digestive effects of short chain fatty acids, Sciences des Aliments, 19: 269-290.
6. Brunsgaard, G. and B.O. Eggum. 1995. Small intestinal tissue structure and proliferation as influenced by adaptation period and indigestible polysaccharides. Comparative Biochemical and Physiology, 112: 65-377.
7. Castellini, C., R. Cardinali, P.G. Rebollar, A. Dal Bosco and M.E. Cossu. 2007. Feeding fresh chicory to young rabbits: Performance, development of gastro-intestinal tract and immune functions of appendix and Peyer’s patch. Animal Feed Science and Technology, 134: 56-65.
8. Cavin, C., M. Delannoy, A. Malnoe, E. Debefve, A. Touche, D. Courtois and B. Schilter. 2005. Inhibition of the expression and activity of cyclooxygenase-2 by chicory extract. Biochemical and Biophysical Research Communications, 327: 742-749.
9. Chen, Y.C., C. Nakthong and T.C. Chen. 2005. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. International Journal of Poultry Science, 4: 170-178.
10. Chou, S.H., T.K. Chung and B. Yu. 2009. Effects of supplemental 25-hydroxy cholecalciferol on growth performance, small intestinal morphology and immune response of broiler chickens. Poultry Science, 88: 2333-2341.
11. Chow, J. 2002. Probiotics and prebiotics: A brief overview. Journal of Renal Nutrition, 12: 76-86.
12. Finke, B., B. Stahl, M. Pritschet, D. Facius, J. Wolfgang and G. Boehm. 2002. Preparative continuous annular chromatography (P-CAC) enables the large-scale fractionation of fructans. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 4743-4748.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

13. Forbes, J. 1995. Voluntary feed intake and diet selection in farm animals, CAB International Wallingford, U.K. 540 pp.
14. Grasman, K.A. 2010. In vivo functional test for assessing immunotoxicity in birds. Immunotoxicity testing: Methods and protocols, Methods in Molecular Biology. Humana Press Product, 387-397 pp.
15. Hosono, A., A. Ozawa, R. Kato, Y. Nakanishi, T. Kimura and R. Nakamura. 2003. Dietary fructooligosaccharides induce immunoregulation of intestinal IgA secretion by murine Peyer's patch cells. Bioscience Biotechnology and Biochemistry, 67: 758-764.
16. Ivarsson, E., B.E. Frankow-Lindberg, H.K. Andersson, and J.E. Lindberg. 2011. Growth performance, digestibility and faecal coliform bacteria in weaned piglets fed a cereal-based diet including either chicory (*Cichorium intybus L.*) or ribwort (*Plantago lanceolata L.*) forage. Animal Science, 5: 558-564.
17. Jahanian, R. 2009. Immunological responses as affected by dietary protein and arginine concentrations in starting broiler chicks. Poultry Science, 88: 1818-1824.
18. Janardhana, V., M. Mary, P. Matthew, W. John, J. Robert and G.D. Andrew. 2009. Prebiotics modulate immune responses in the gut-associated lymphoid tissue of chickens. Journal of Nutrition, 139: 1404-1409.
19. Kelly, K.A., P.D. Nelson and R.K. Buddington. 2003. Dietary oligofructose and inulin modulate immune functions in mice. Nutrition Research, 23: 257-267.
20. Konturek, S.J., T. Radecki and I. Piastucki. 1986. Anti-ulcer and gastroprotective effect of colon, synthetic flavonoids derivative of sophoradin. European Journal of Pharmacology, 21: 6-10.
21. Liu, H. 2008. Influence of chicory feeding on performance and gut development in broilers. Master Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, 1-39 pp.
22. Lopez, G. and S. Lesson. 1995. Response of broiler breeders to low-protein diets. Part 1. Adult breeder performance. Poultry Science, 74: 685-695.
23. Mansoub, N.N. 2011. Comparative effect of using zizaphora, garlic and probiotic on performance and serum composition of broiler chickens. Annals of Biological Research, 2: 373-378.
24. Nobakht, A. 2011. Comparison the effects of different levels of chicory (*Cichorium intybus L.*) and zizaphora (*Zizaphora tenuior L.*) medicinal plants on carcass characteristics of male and female broilers. Advances in Environmental Biology, 5: 2722-2727.
25. Pratt, V.C., K.A. Tappenden, M.I. McBurney and C.J. Field. 1996. Short-chain fatty acid-supplemented total parenteral nutrition improves nonspecific immunity after intestinal resection in rats. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 20: 71-264.
26. Sarker, N., M. Tsudzuki, M. Nishibori, H. Yasue and Y. Yamamoto. 2000. Cell-mediated and humoral immunity and phagocytic ability in chicken lines divergently selected for serum immunoglobulin M and G levels. Poultry Science, 79: 1705-1709.
27. Seifert, S. and B. Watzl. 2007. Inulin and oligofructose: Review of experimental data on immune modulation. Journal of Nutrition, 137: 2563-2567.
28. Smith, J.A. 2011. Experiences with drug free broiler production. Poultry Science, 90: 2670-2678.
29. Taga, T. and T. Kishimoto. 1995. Signaling mechanisms through cytokine receptors that share signal transducing receptors components. Current Opinion in Immunology, 7: 17-23.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

30. Takahashi, K., T. Mashiko and Y. Akiba. 2000. Effect of dietary concentration of xylitol on growth in male broiler chicks during immunological stress. Poultry Science, 79: 743-747.
31. VanLeeuwen, P., J.M. Verdonk, C.M. Wagenaars and C. Kwakernaak. 2005. Effects of fructooligosaccharide inclusion in diets on performance before and after inoculations with *Eimeria acervulina* and *Clostridium perfringens* in broilers. Animal Science, 5: 1-27.
32. Watzl, B., S. Girrbach and M. Roller. 2005. Inulin, oligofructose and immunomodulation. British Journal of Nutrition, 93: 49-55.
33. Williams, C.M. 1999. Effects of inulin on lipid parameters in humans Journal of Nutrition, 129: 1471-1473.
34. Yang, N., C.T. Larsen, E.A. Dunnington, P.A. Geraert, M. Picard and P.B. Siegel. 2000. Immune competence of chicks from two lines divergently selected for antibody response to sheep red blood cells as affected by supplemental vitamin E. Poultry Science, 79: 799-803.
35. Zafar, R. 1998. Anti-hepatotoxic effects of root and root callus extracts of *Cichorium intybus L.* Journal of Ethnopharmacology, 63: 227-231.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]

# Effect of Alcoholic Chicory (*Cichorium Intybus L.*) Extract on Performance and Immune Response of Broilers

**Mohammad Asadi[1], Mehrdad Mohammadi[2] and Mohammad Roostaei Alimehr[3]**

1 and 3- Former M.Sc. Student and Associate professor, University of Guilan
2- Associate Professor, University of Guilan (Corresponding author: mohammadi@guilan.ac.ir)
Received: August 5, 2012 Accepted: June 1, 2013

**Abstract**

The effects of different levels of alcoholic chicory (*Cichorium intybus L.*) extract were investigated on performance, cellular and humoral immunity in 200 one-day chicks (Ross 308) in a completely randomized design with 5 treat ments and 4 replicates and 10 chicks per replicate. The treatment groups received 0 (control), 0.5, 1, 1.5 and 2 ml/Lit of alcoholic chicory extract, (provided from Chicory roots), in drinking water respectively, during days 3 to 42. Daily feed intake, daily body weight gain and feed conversion ratio were measured. The birds were immunized with sheep red blood cells (SRBC) on days 8 and 22 of age and serum antibody levels produced in response to SRBC were measured on days 21, 28, 35 and 42. Skin response to phytohemagglutinin-P (PHA-P) injected intradermally on day 16 were measured 24 h after injection. The results indicated that consumption of 2 ml Chicory extract increased feed intake and daily weight gain ($P<0.05$). Doses of 0.5, 1 and 1.5 ml Chicory extract increased the breast weight and 0.5 ml increased thymus weight percentage ($P<0.05$). Adding 2 ml chicory extract increased total Anti-SRBC, IgG and IgM titer in the experimental groups compared to control group ($P<0.05$). Consumption of 0.5 and 2 ml Chicory extract increased cellular immunity on PHA-P injection ($P<0.05$). It is concluded that use of 2 ml chicory extract in drinking water increases performance, cellular and humoral immunity in broilers.

**Keywords**: Chicory extract, Humoral immunity, Cellular immunity, Performance, Broiler

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-12-18 ]