



# تولیات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

صفحه‌های ۱۲۹-۱۲۱

DOI: 10.22059/jap.2020.297293.623500

## مقاله پژوهشی

### اثر سطوح مختلف ریشه گیاه کاسنی بر عملکرد، قابلیت هضم و فراسنجه‌های سیستم ایمنی

#### جوجه‌های گوشتی

منصور آق‌ارکاکلی<sup>۱</sup>، زهرا تراز<sup>۲\*</sup>، شهریار مقصودلو<sup>۲</sup>، فرید مسلمی پور<sup>۲</sup>

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران.

۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۵/۲۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۲۰

#### چکیده

تأثیر پودر ریشه کاسنی بر عملکرد، قابلیت هضم، سیستم ایمنی و ترکیبات لاشه جوجه‌های گوشتی با استفاده از ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه (مخلوط نر و ماده)، سویه راس ۳۰۸، در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار در دوره سنی یک تا ۴۲ روزگی بررسی شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره پایه و جیره‌های حاوی سطوح ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد پودر ریشه گیاه کاسنی بودند. مصرف خوراک و وزن پرندگان به‌طور دوره‌ای اندازه‌گیری و افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل محاسبه شد. قابلیت هضم مواد مغذی در سن ۳۳ تا ۳۶ روزگی اندازه‌گیری شدند. استفاده از پودر ریشه کاسنی در خوراک جوجه‌های گوشتی، سبب بهبود ضریب تبدیل در دوره یک تا ۱۴ روزگی و ۲۸-۴۲ روزگی شد ( $P < 0/05$ )، اما تأثیر بر عملکرد در کل دوره آزمایش نداشت. قابلیت هضم پروتئین و چربی در جوجه‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۰/۷۵ درصد پودر ریشه کاسنی بیش‌تر از جیره‌های دیگر بود ( $P < 0/05$ ). وزن نسبی کبد در جوجه‌های تغذیه‌شده با پودر ریشه کاسنی کاهش یافت ( $P < 0/05$ ). تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره حاوی ۰/۲۵ درصد پودر ریشه کاسنی، تعداد لنفوسیت‌ها را افزایش و تعداد هتروفیل‌ها را کاهش داد ( $P < 0/05$ ). براساس نتایج این آزمایش، استفاده از سطوح ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد پودر ریشه کاسنی در جیره جوجه‌های گوشتی اثری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی ندارد ولی سبب بهبود فعالیت سیستم ایمنی آن‌ها می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** جوجه‌گوشتی، سیستم ایمنی، عملکرد، قابلیت هضم، کاسنی.

## Effect of different ratios of chicory root on the performance, digestibility and immune system parameters in broilers

Mansoor Agharkakoli<sup>1</sup>, Zahra Taraz<sup>2\*</sup>, Shahriar Maghsoudlou<sup>2</sup>, Farid Moslemipur<sup>2</sup>

1. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran.

Received: February 9, 2020

Accepted: August 15, 2020

#### Abstract

The effects of chicory root powder on performance, digestibility, immune system and carcass characteristics of broilers were investigated using 360 pieces of Ross 308 strain day-old broiler chicks (male and female), in a completely randomized design with 4 treatments and 5 replicates and in a growth period of 1-42 days of age. The experimental treatments were consisted of a basal diet and diets containing the levels of 0.25, 0.50, and 0.75 percentages of chicory root powder. Feed intake and weight of birds were measured periodically and body weight gain and feed conversion ratio were calculated. Nutrient digestibilities were measured at 33-36 days of age. The use of chicory root powder in the feed of broilers caused an improvement in feed conversion ratio at 1-14 and 28-42 days of age ( $P < 0.05$ ), but had no significant effect on performance traits in the whole of experimental period. The digestibility of protein and fat in broilers fed with 0.75% chicory root powder were higher than the other diets ( $P < 0.05$ ). The relative weight of liver decreased in broilers fed with chicory root powder ( $P < 0.05$ ). Feeding of broiler chickens with 0.25 percent dietary chicory root powder increased the number of lymphocytes and decreased the number of heterophils ( $P < 0.05$ ). According to the results of this experiment, the use of 0.25, 0.50 and 0.75% chicory root powder in broiler ration does not have significant effect on production performance of broiler chickens but improves the immune system activity of broilers.

**Keywords:** Broiler chicken, Chicory, Digestibility, Immune system, Performance.

## ۱. مقدمه

تأثیر سوء آنتی‌بیوتیک‌ها بر سلامت و بهداشت انسان، منجر به استقبال روز افزون از محصولات ارگانیک شده است. بنابراین تلاش برای یافتن موادی که بتوانند رشد حیوانات را بهبود داده و اثرات جانبی کم‌تری بر سلامت مصرف‌کننده داشته باشند، ادامه دارد [۱۹]. امروزه گیاهان دارویی به دلیل داشتن خواص ضدباکتریایی مورد توجه است و به عنوان جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها پیشنهاد می‌شوند [۲۰]. گزارش شده است که استفاده از گیاهان دارویی در جیره می‌تواند قابلیت هضم را بهبود دهد [۷]. گیاهان دارویی علاوه بر آن که موجب تحریک مصرف غذا می‌شوند حرکات کیسه صفرا و ترشح آنزیم‌های هضمی پانکراس را در جوجه‌های گوشتی بهبود می‌بخشند و باعث تسریع در هضم غذا و سوخت‌وساز می‌شوند [۱۲].

کاسنی با نام علمی *Cichorium intybus* L. گیاهی از نوع علفی و از خانواده گل‌ستاره می‌باشد که ارتفاع آن تا یک متر نیز می‌رسد. رشد گیاه کاسنی، در نواحی مرطوب با ارتفاع کم بوده و بومی نواحی اروپا، هندوستان و مصر است. این گیاه در نقاط مختلف ایران، به صورت خودرو یافت می‌شود [۲۵]. افزودن کاسنی یا اینولین به جیره غذایی طیور، سبب بهبود عملکرد می‌گردد. با توجه به این‌که ریشه کاسنی دارای ترکیباتی مانند اینولین، اسید شیکوریک و اولیگوفروکتوز است، می‌تواند باعث افزایش میکروب‌های مفید روده و در نهایت تحریک و فعال‌سازی سیستم ایمنی شود [۲۳].

ریشه کاسنی به علت اینولین موجود در آن (که به این گیاه خاصیت پری‌بیوتیکی می‌بخشد) به عنوان یک ماده طبیعی محرک رشد عمل کرده و مانع رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای روده‌ای و کاهش رقابت بین این میکروب‌ها و میزبان برای جذب مواد مغذی می‌شود [۱۳]. پری‌بیوتیک‌های مشتق‌شده از گیاهان

دارویی مانند اینولین و الیگوفروکتوز موجود در کاسنی، می‌توانند باعث حذف رقابتی میکروب‌های بیماری‌زا و جایگزین‌نمودن آن با باکتری‌های مفید مانند لاکتوباسیل‌ها و بیفیدوباکتریوم‌ها در روده شوند. استفاده از گیاه کاسنی در خوراک دام، باعث افزایش اشتها و خوش‌خوراکی خوراک و بهبود ترشح آنزیم‌های هضمی شده و باعث افزایش مصرف خوراک، کاهش تلفات و بهبود عملکرد طیور می‌شود [۴]. اینولین و الیگوفروکتوز موجود در گیاه کاسنی، باعث تحریک سیستم ایمنی می‌شوند و سلول‌های ایمنی را در ندول‌های لنفاوی موجود در ایلیم فعال کرده و نیز سبب تولید اینترلوکین-۱۰ و افزایش مقدار ایمینوگلوبولین A در ایلیم و سکوم، افزایش سلول‌های کشنده طحال، تولید اسید چرب زنجیر کوتاه و اتصال این ترکیب به لوکوسیت‌ها شده و در نهایت موجب فعال‌سازی آن‌ها می‌شوند [۲۳].

بیش‌تر مطالعات گزارش‌شده در خصوص کاسنی مربوط به استفاده از عصاره این گیاه می‌باشد [۲۱]. بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی اثر افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های سیستم ایمنی و خونی جوجه‌های گوشتی بود.

## ۲. مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی مخلوط نر و ماده (به نسبت مساوی) از سویه راس ۳۰۸، در دما و دیگر شرایط توصیه‌شده پرورش سویه راس، در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار (هر تکرار دارای ۱۸ قطعه جوجه گوشتی)، انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره پایه، جیره پایه حاوی ۰/۲۵ درصد پودر ریشه گیاه کاسنی، جیره پایه حاوی ۰/۵ درصد پودر ریشه گیاه کاسنی و جیره پایه حاوی ۰/۷۵ درصد پودر ریشه گیاه

اثر سطوح مختلف ریشه گیاه کاسنی بر عملکرد، قابلیت هضم و فراسنجه‌های سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

کاسنی بودند. جیره پایه براساس توصیه راهنمای سویه برای  
دوره‌های آغازین (یک تا ۱۴ روزگی) و رشد (۲۴-۱۵  
روزگی) و پایانی (۲۹-۲۲ روزگی) به شکل آردی تهیه و  
آزادانه در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت (جدول ۱). تیمارهای

آزمایشی شامل (۱) جیره پایه، (۲) جیره پایه حاوی ۰/۲۵  
درصد پودر ریشه گیاه کاسنی، (۳) جیره پایه حاوی ۰/۵  
درصد پودر ریشه گیاه کاسنی، (۴) جیره پایه حاوی ۰/۷۵  
درصد پودر ریشه گیاه کاسنی بودند.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه (بر حسب درصد) در دوره آغازین، رشد و پایانی<sup>۳</sup>

اقلام خوراکی (درصد)	یک تا ۱۴ روزگی	۱۵-۲۸ روزگی	۲۹ تا ۴۲ روزگی
ذرت	۴۸/۸۱	۵۲/۰۳	۵۷/۲۳
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۴۱/۵۶	۳۷/۸۳	۳۲/۳۵
روغن سویا	۴/۹۵	۵/۹۲	۶/۵۲
دی‌کلسیم فسفات	۱/۷۶	۱/۵۶	۱/۴۰
سنگ آهک	۱/۱۶	۱/۰۷	۰/۹۹
نمک	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۳۹
دی-آل متیونین	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۳۱
آل-لیزین	۰/۲۱	۰/۱۴	۰/۱۵
آل-ترئونین	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۶
مکمل معدنی <sup>۱</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ضدکوکسیدیوز (دی‌کلانزوریل)	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
ویتامین D3	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
ویتامین E	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
مواد مغذی (محاسبه شده)			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوگرم/کیلوکالری)	۳۰۰۰	۳۱۰۰	۳۲۰۰
پروتئین (درصد)	۲۳	۲۱/۵	۱۹/۵
لیزین (درصد)	۱/۴۴	۱/۲۹	۱/۱۶
متیونین + سیستین (درصد)	۱/۰۸	۰/۹۹	۰/۹۱
متیونین (درصد)	۰/۷۱	۰/۶۴	۰/۵۹
ترئونین (درصد)	۰/۹۷	۰/۸۸	۰/۷۸
کلسیم (درصد)	۰/۹۶	۰/۸۷	۰/۷۹
فسفر (درصد)	۰/۴۸	۰/۴۳	۰/۳۹

۱. مکمل ویتامینی مقادیر زیر را به‌ازای هر کیلوگرم جیره تأمین می‌کرد: ۱۲۸۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۴۸ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۴/۴ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۵ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۲۲/۴ میلی‌گرم نیاسین، ۶/۴ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۰/۰۱۶ میلی‌گرم کوبالامین، ۱/۶ میلی‌گرم فولیک‌اسید، ۴۰۰ میلی‌گرم کولین کلرید.

۲. مکمل معدنی مقادیر زیر را به‌ازای هر کیلوگرم جیره تأمین می‌کرد: ۱۱۲ میلی‌گرم منگنز (سولفات منگنز)، ۱۲۸ میلی‌گرم روی (اکسید روی)، ۳۲ میلی‌گرم آهن (سولفات آهن)، ۰/۹ میلی‌گرم ید (کلسیم یدات)، ۰/۴ میلی‌گرم سلنیوم (سلنیت سدیم).

۳. چهار سطح مختلف پودر ریشه کاسنی شامل صفر، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد به‌طور جداگانه به جیره‌های دوره آغازین (یک تا ۱۴ روزگی) رشد (۲۸-۱۱ روزگی) و پایانی (۲۹-۲۲ روزگی) افزوده شد.

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

به منظور شمارش گلبول‌های سفید خون در این آزمایش، در روز ۴۲، یک قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی با وزن نزدیک به میانگین وزن واحد آزمایشی مربوطه، انتخاب و از ورید بال آن‌ها، در لوله‌های حاوی هیپارین خون‌گیری شد. درصد لنفوسیت‌ها، مونوسیت‌ها، هتروفیل‌ها، ائوزینوفیل، تیترا آنتی‌بادی نیوکاسل و تیترا آنتی‌بادی آنفلوانزا در نمونه‌های خون بررسی شدند. هم‌چنین تیترا آنتی‌بادی‌های علیه بیماری‌های نیوکاسل و آنفلوانزا به روش مهار هم‌اگلوتاسیون، اندازه‌گیری شد [۳]. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) [۱۷]، برای رابطه (۲) تجزیه و میانگین‌ها، با آزمون کم‌ترین اختلاف معنی‌داری (LSD)، در سطح معنی‌داری پنج درصد مقایسه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij} \quad \text{رابطه (۲)}$$

در این رابطه،  $Y_{ij}$ ، هر مشاهده از متغیر مورد اندازه‌گیری؛  $\mu$ ، میانگین کل؛  $T_i$ ، اثر تیمار  $i$  ام و  $\varepsilon_{ij}$ ، اثر خطای آزمایش است.

### ۳. نتایج و بحث

اثر سطوح مختلف پودر ریشه کاسنی بر میانگین افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی در جدول (۲) نشان داده شده است. در دوره یک تا ۱۴ روزگی، جوجه‌هایی که جیره حاوی ۰/۵ یا ۰/۷۵ درصد پودر ریشه کاسنی دریافت کردند، افزایش وزن بالاتری از پرندگان شاهد داشتند ( $P < 0/05$ ). پرندگان از جیره‌های حاوی ۰/۷۵ درصد پودر ریشه کاسنی بیش‌تر از جیره شاهد مصرف کردند ( $P < 0/05$ ). افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره، ضریب تبدیل را بهبود داد ( $P < 0/05$ ).

در دوره رشد (۲۸-۱۴ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۸ روزگی)، اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک و افزایش وزن معنی‌دار نبود. در دوره رشد، تغذیه جیره‌های

پرندگان در ابتدا و انتهای هر دوره پرورش، وزن‌کشی و مصرف خوراک هر دوره اندازه‌گیری و ضریب تبدیل از تقسیم مصرف خوراک بر افزایش وزن محاسبه شد (تلفات روزانه ثبت و مصرف خوراک براساس آن تصحیح شد). تعداد یک قطعه جوجه در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی)، از هر واحد آزمایشی (با وزن نزدیک به میانگین وزن واحد آزمایشی مربوطه)، انتخاب و پس از اعمال شش ساعت گرسنگی، کشتار شدند. سپس لاشه پرکنی شد و اندام‌های داخلی خارج و توزین شدند. وزن لاشه خالی اندازه‌گیری شد و اجزای لاشه جدا و توزین شدند و بازدهی لاشه محاسبه شد [۱۰]. در روز ۳۰ آزمایش، دو قطعه جوجه از هر واحد آزمایشی، انتخاب و به قفس جداگانه انتقال یافت و به مدت هفت روز با جیره حاوی سه گرم در کیلوگرم اکسید کروم تغذیه شدند که سه روز اول (۳۰-۳۲ روزگی) به منظور دوره عادت‌پذیری و چهار روز بعدی (۳۳-۳۶ روزگی) به عنوان دوره اصلی آزمایش در نظر گرفته شد. پس از کشتار جوجه‌ها، محتویات ایلئوم جمع‌آوری و در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد در آزمایشگاه خشک شد [۱۴]. سپس میزان اکسید کروم نمونه‌های ایلئوم، اندازه‌گیری شد [۲۴]. مقدار ماده خشک، پروتئین خام و چربی خام در نمونه‌های جیره و محتویات ایلئوم، نیز اندازه‌گیری شد [۱]. میزان قابلیت هضم ایلئومی ماده خشک، پروتئین خام و چربی خام با استفاده از رابطه (۱) محاسبه شد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad IDC = 1 - \left[ \frac{\text{Nutrient}_{\text{digesta}} (\text{g/Kg})}{\text{Nutrient}_{\text{diet}} (\text{g/Kg})} \right] \left[ \frac{\% \text{Marker}_{\text{digesta}}}{\% \text{Marker}_{\text{diet}}} \right]$$

در این رابطه، IDC، ضریب قابلیت هضم ایلئومی،  $\text{Marker}_{\text{digesta}}$  درصد مارکر در خوراک،  $\text{Marker}_{\text{diet}}$  درصد مارکر در محتویات ایلئوم،  $\text{Nutrient}_{\text{digesta}}$  ماده مغذی در محتویات ایلئوم و  $\text{Nutrient}_{\text{diet}}$  ماده مغذی در جیره است.

اثر سطوح مختلف ریشه گیاه کاسنی بر عملکرد، قابلیت هضم و فراسنجه‌های سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

هم‌خوانی داشت [۱۵] ولی با گزارش‌های دیگر مغایر بود [۱۳]. افزودن اجزای گیاهان حاوی اینولین به جیره جوجه‌ها، سبب بهبود عملکرد می‌شود که علت آن می‌تواند افزایش ظرفیت جذب مواد مغذی در دستگاه گوارش، به دلیل افزایش طول روده و ارتفاع میکروویلی‌ها و پرزهای روده در اثر تولید بوتیرات باشد [۲۲]. افزودن کاسنی به صورت مکمل در جیره در انتقال مواد در اپیتلیوم روده مؤثر است، به طوری که با افزایش جذب گلوکز، بر عملکرد جوجه‌های گوشتی اثرگذار می‌باشد [۲].

حاوی پودر کاسنی سبب افزایش ضریب تبدیل شد ( $P < 0/05$ ). در دوره پایانی، ضریب تبدیل جوجه‌هایی که با جیره حاوی ۰/۲۵ درصد پودر ریشه کاسنی تغذیه شدند بهتر از تیمار شاهد بود ( $P < 0/05$ ). در کل دوره، جیره‌های آزمایشی تأثیری بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل نداشتند. تأثیر مثبت کاسنی بر افزایش وزن قبلاً گزارش شده است [۱۵، ۱۶ و ۲۰]. بهبود ضریب تبدیل در دوره آغازین و پایانی در این پژوهش، با بعضی گزارش‌ها

جدول ۲. اثر افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره بر عملکرد در جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف

P-value	خطای استاندارد میانگین‌ها	ریشه کاسنی (درصد)				پارامترها
		۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	صفر	
						یک تا ۱۴ روزگی
۰/۰۰۴	۳/۲۵	<sup>a</sup> ۳۰۱	<sup>ab</sup> ۲۹۴	<sup>bc</sup> ۲۸۳	<sup>c</sup> ۲۶۸	افزایش وزن بدن (گرم)
۰/۰۳۶	۴/۱۵	<sup>a</sup> ۳۷۱	<sup>ab</sup> ۳۶۶	<sup>ab</sup> ۳۵۹	<sup>b</sup> ۳۵۶	مصرف خوراک (گرم)
۰/۰۰۵	۰/۰۰۹	<sup>b</sup> ۱/۲۳	<sup>b</sup> ۱/۲۴	<sup>b</sup> ۱/۲۶	<sup>a</sup> ۱/۳۳	ضریب تبدیل
						۱۴-۲۸ روزگی
۰/۰۷۷	۷/۶۲	۹۵۰	۹۶۰	۹۳۹	۹۹۲	افزایش وزن بدن (گرم)
۰/۶۳۱	۶/۶۹	۱۳۶۵	۱۳۸۰	۱۳۵۹	۱۳۷۲	مصرف خوراک (گرم)
۰/۰۱۷	۰/۰۰۷	<sup>a</sup> ۱/۴۳	<sup>a</sup> ۱/۴۳	<sup>a</sup> ۱/۴۴	<sup>b</sup> ۱/۳۸	ضریب تبدیل
						۲۸-۴۲ روزگی
۰/۴۱۹	۱۹/۱۰	۱۲۳۱	۱۲۷۷	۱۳۰۵	۱۲۴۰	افزایش وزن بدن (گرم)
۰/۵۲۳	۱۹/۵۴	۲۲۱۴	۲۲۸۵	۲۲۵۶	۲۲۷۳	مصرف خوراک (گرم)
۰/۲۱۹	۰/۰۱۹	<sup>ab</sup> ۱/۸۰	<sup>ab</sup> ۱/۷۸	<sup>b</sup> ۱/۷۳	<sup>a</sup> ۱/۸۴	ضریب تبدیل
						یک تا ۲۸ روزگی
۰/۳۷۴	۸/۸۸	۱۲۵۲	۱۲۵۵	۱۲۲۳	۱۲۶۰	افزایش وزن بدن (گرم)
۰/۵۹۱	۸/۲۸	۱۷۳۷	۱۷۴۷	۱۷۱۸	۱۷۲۹	مصرف خوراک (گرم)
۰/۲۸	۰/۰۰۶	۱/۴۰	۱/۳۹	۱/۳۸	۱/۳۷	ضریب تبدیل
						یک تا ۴۲ روزگی
۰/۷۷۷	۲۱/۵۸	۲۴۸۳	۲۵۳۲	۲۵۲۸	۲۵۰۰	افزایش وزن بدن (گرم)
۰/۶۰۱	۲۴/۴۲	۳۹۵۱	۴۰۳۲	۳۹۷۴	۴۰۰۳	مصرف خوراک (گرم)
۰/۵۴۲	۰/۰۰۷	۱/۵۹	۱/۵۹	۱/۵۷	۱/۶۰	ضریب تبدیل

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ).

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

قابلیت هضم بالا و محیط کنترل شده نگهداری شوند، گیاهان دارویی به عنوان افزودنی و بهبوددهنده رشد، نمی توانند اثرات زیاد مفیدی داشته باشند [۱۹]. اختلاف در نتایج آزمایش های مختلف در خصوص تأثیر کاسنی بر عملکرد، می تواند ناشی از عواملی از قبیل اشکال مورد استفاده گیاهان دارویی (پودر، عصاره، اسانس)، روش استفاده (به صورت مخلوط در غذا و یا محلول در آب)، مقدار و نوع گیاه مصرفی، جنس جوجه های مورد استفاده و یا میزان آلوده بودن محیط پرورشی باشد. در این آزمایش کاهش غیرمعنی دار مصرف خوراک در دوره رشد، پایانی و کل دوره، احتمالاً به دلیل وجود لاکتوکسین (سزکوئیترین لاکتون تلخ مزه) در ریشه گیاه کاسنی می باشد [۲۵].

استفاده از سطوح مختلف کاسنی بر ترکیبات لاشه به جز وزن کبد تأثیر معنی دار نداشت (جدول ۳). مطابق با نتایج آزمایش حاضر، مصرف پودر ریشه کاسنی در تغذیه جوجه های گوشتی اثری بر بازده لاشه [۱۶] و وزن نسبی سنگدان ندارد [۷].

تغذیه با کاسنی، سبب بهبود عملکرد، به ویژه در مرحله آغازین پرورش شده، هم چنین می تواند سبب تغییر در مورفولوژی روده پرنده شود [۱۳].

در این آزمایش، افزودن کاسنی به جیره جوجه های گوشتی در مرحله آغازین، مصرف خوراک را افزایش ولی اثری بر مصرف خوراک در دوره رشد و پایانی، نداشت که با نتایج پژوهش گران دیگری که عصاره کاسنی را بر میزان مصرف خوراک بی تأثیر دانستند، هم خوانی داشت [۱۳ و ۱۵]. از طرفی با نتایج پژوهش گران دیگری که با مصرف کاسنی، افزایش در میزان خوراک مصرفی مشاهده نمودند، در دوره آغازین موافق و در دوره رشد و پایانی مغایر بود [۱۶].

از عواملی که می توانند بر میزان خوراک مصرفی مؤثر باشند، وضعیت فیزیولوژیک بدن، سلامتی، میزان تولید پرنده، تعادل انرژی و پروتئین، رنگ، بو و طعم جیره می باشد؛ چنانچه به هر دلیلی تغییر یابند، می توانند روی خوراک مصرفی تأثیر بگذارند [۶]. لازم به ذکر است، زمانی که پرنده ها در شرایط مطلوب مانند جیره های با

جدول ۳. اثر افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره بر میانگین وزن نسبی اندام ها و اجزای لاشه جوجه های گوشتی در سن ۴۲ روزگی (برحسب نسبتی از وزن زنده)

P-value	خطای استاندارد میانگین ها	ریشه کاسنی (درصد)				اندام یا اجزای لاشه (درصد)
		۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	صفر	
۰/۴۸	۱/۶۵	۶۶/۸۹	۶۷/۶۰	۶۷/۵۲	۶۶/۸۱	بازده لاشه
۰/۸۲	۰/۸۷	۲۴/۷۷	۲۴/۹۶	۲۴/۳۹	۲۴/۱۴	سینه
۰/۴۱	۰/۲۶	۱۸/۹۰	۱۹/۶۱	۱۹/۶۶	۲۰/۰۴	ران ها
۰/۴۰	۰/۱۳۲	۲/۲۳	۱/۹۰	۱/۷۱	۱/۹۸	چربی حفره شکمی
۰/۰۳	۰/۰۷	<sup>b</sup> ۱/۹۷	<sup>ab</sup> ۲/۱۰	<sup>b</sup> ۱/۸۱	<sup>a</sup> ۲/۳۹	کبد
۰/۴۰	۰/۰۱۲	۰/۳۴۶	۰/۳۲۹	۰/۳۷۱	۰/۳۸۲	قلب
۰/۸۸	۰/۰۰۸	۰/۱۲۵	۰/۱۴۰	۰/۱۳۲	۰/۱۲۴	پورس فابریسیوس
۰/۴۵	۰/۰۵۵	۰/۰۶۷	۰/۰۸۱	۰/۲۷۰	۰/۰۸۸	طحال

a-b: تفاوت میانگین ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی دار است (P < ۰/۰۵).

## اثر سطوح مختلف ریشه گیاه کاسنی بر عملکرد، قابلیت هضم و فراسنجه‌های سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

میکروب‌های مفید، مهیا و بر سلامتی جوجه‌ها افزوده شده و خود این مسأله می‌تواند به بهینه‌سازی هضم و جذب منجر شده و موجب بهبود صفات لاشه شود. احتمالاً شرایط بهداشتی مطلوب در این پژوهش، مانع از فعالیت میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش شده است و این امر سبب شده است تأثیر پودر ریشه کاسنی بر فلور میکروبی و در نتیجه عملکرد و صفات لاشه نمایان نشود. اثر سطوح مختلف پودر ریشه کاسنی بر تعداد لوکوسیت‌های گلبول‌های سفید خون در جدول (۴) نشان داده شده است. جوجه‌هایی که جیره حاوی ۰/۲۵ درصد پودر ریشه کاسنی دریافت کردند، درصد لنفوسیت بالاتر، درصد هتروفیل کم‌تر و نسبت هتروفیل به لنفوسیت کم‌تری نسبت به پرندگان شاهد داشتند ( $P < 0/05$ ). مصرف کاسنی، سبب افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌های روده شده و از این طریق سیستم ایمنی بدن را بهبود می‌بخشد [۹ و ۱۱]. اینولین و الیگوفروکتوز به‌عنوان فروکتان‌های کاسنی که نقش پری‌بیوتیکی نیز دارند، باعث تحریک سیستم ایمنی و ایجاد ایمنی مؤثر و مطلوب می‌شوند. این ترکیبات در انتهای روده توسط باکتری‌ها تخمیر شده و سبب افزایش تولید اسیدهای چرب زنجیر کوتاه می‌شوند که این ترکیب باعث فعال شدن سلول‌های ایمنی در بافت لنفوئیدی روده می‌شود [۵].

گزارش شده است که افزودن عصاره گیاهان دارویی به جیره جوجه‌های گوشتی اثری بر وزن نسبی کبد ندارد [۷]، که با نتایج این آزمایش هم‌خوانی ندارد. عدم تأثیر پودر ریشه کاسنی در این آزمایش بر وزن نسبی سنگدان و قلب با گزارش‌های دیگران در خصوص بی‌اثر بودن عصاره گیاهان دارویی بر وزن این اندام‌ها مطابقت دارد [۷]. برخلاف نتیجه آزمایش حاضر، پژوهش‌گران دیگری افزایش وزن کبد را در اثر مصرف عصاره گیاهی گزارش کردند [۱۵].

کارواکرو و فلاوونوئیدهای موجود در برخی گیاهان دارویی، دارای اثر میکروب‌کشی بوده و با کاهش جمعیت میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی، از تجزیه اسیدهای آمینه جلوگیری نموده و موجب جذب بیشتر آن‌ها و بهبود صفات لاشه می‌شود. وجود توده میکروبی زیاد در دستگاه گوارش به شیوه‌های مختلف از جمله ترشح آنزیم اوره‌آز، باعث تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه از طریق آمین‌زدایی در آن‌ها شده و به این طریق مقادیر قابل‌توجهی از پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه تجزیه شده و جذب نمی‌شوند [۱۲]، که اثرات نامطلوبی بر ترکیبات لاشه، از جمله بازده لاشه و وزن نسبی سینه خواهند داشت. اما در صورتی که جمعیت میکروبی مضر کاهش یابد، در چنین شرایطی، زمینه برای رشد و تکثیر

جدول ۴. اثر افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره بر درصد لوکوسیت‌ها در خون جوجه‌های گوشتی

P-value	خطای استاندارد میانگین‌ها	تیمارها				صفت
		۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	صفر	
۰/۰۰۴	۱/۴۱	۳۷/۶۶ <sup>c</sup>	۴۴/۳۳ <sup>bc</sup>	۵۴/۰۰ <sup>a</sup>	۵۱/۰۰ <sup>ab</sup>	لنفوسیت‌ها
۰/۱۱۶	۰/۴۴	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۲/۳۳	مونوسیت‌ها
۰/۰۰۱	۱/۰۶	۵۸/۳۳ <sup>a</sup>	۵۱/۶۶ <sup>b</sup>	۴۲/۰۰ <sup>c</sup>	۴۷/۶۶ <sup>b</sup>	هتروفیل‌ها
۰/۰۰۲	۰/۱۷	۱/۵۵ <sup>a</sup>	۱/۱۷ <sup>b</sup>	۰/۷۷ <sup>c</sup>	۰/۹۳ <sup>b</sup>	هتروفیل: لنفوسیت
۱/۰۰	۰/۳۵	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	اُتوزینوفیل
۰/۳۷	۰/۳۲	۵/۰۰	۶/۰۰	۶/۳۳	۶/۰۰	تیترا آنتی‌بادی نیوکاسل
۰/۳۶	۰/۱۷	۲/۰۰	۱/۶۶	۱/۳۳	۱/۳۳	تیترا آنتی‌بادی آنفلوآنزا

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ).

## تولیدات دامی

دوره ۲۳ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۰

جدول ۵. اثر افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره بر درصد قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی خوراک جوجه‌های گوشتی در سن ۳۶ روزگی

P-Value	خطای استاندارد میانگین‌ها	ریشه کاسنی (درصد)				ماده مغذی
		۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	صفر	
۰/۲۷	۰/۹۱	۶۹/۷۲	۶۹/۹۲	۶۹/۹۱	۷۱/۱۳	ماده خشک
۰/۰۴	۰/۷۸	۷۴/۹۸ <sup>a</sup>	۷۴/۱۳ <sup>ab</sup>	۷۳/۴۶ <sup>ab</sup>	۷۱/۰۸ <sup>b</sup>	پروتئین خام
۰/۰۵	۰/۸۲	۶۹/۲۱ <sup>a</sup>	۶۹/۸۵ <sup>a</sup>	۶۷/۹۷ <sup>b</sup>	۶۸/۰۲ <sup>b</sup>	چربی خام

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی‌دار است (P < ۰/۰۵).

و چربی، ممکن است به دلیل تمایل به کاهش مقدار مصرف خوراک باشد.

به‌طورکلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، افزودن پودر ریشه کاسنی در سطوح ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد تأثیری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش ندارد، ولی در سطح ۰/۲۵ درصد در جیره سبب بهبود سیستم ایمنی می‌شود.

#### ۴. تشکر و قدردانی

از دانشگاه گنبدکاووس به‌خاطر حمایت مالی برای اجرای این طرح، تشکر و قدردانی می‌گردد.

#### ۵. عدم تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

#### ۶. منابع مورد استفاده

1. AOAC (2005) Association of official analytical chemists, official methods of analysis. 18<sup>th</sup> (Ed). Maryland, USA.
2. Awad WA, Ghareeb K and Bohm J (2011) Evaluation of the chicory inulin efficacy on ameliorating the intestinal morphology and modulating the intestinal electrophysiological properties in broiler chickens. Journal of Animal Physiology and Animal nutrition, 95(1): 65-72.
3. Beard CV and Wilkes WJ (1973) A simple and rapid microtest procedure for determining haemagglutination inhibition (HI) antibodies titers. Proc. 77<sup>th</sup> Annual Meeting of the USA. Anim. Health Assoc. ST. Louis. Missouri; PP: 596-600.

اثر سطوح مختلف پودر ریشه کاسنی بر درصد قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی خوراک در جدول (۵) آورده شده است. قابلیت هضم پروتئین در جوجه‌هایی که جیره حاوی ۰/۷۵ درصد پودر ریشه کاسنی دریافت کردند بالاتر از پرندگان تیمار شاهد بود (P < ۰/۰۵). افزودن ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد پودر ریشه کاسنی به جیره، قابلیت هضم چربی را بهبود داد (P < ۰/۰۵). تیمارهای حاوی پودر ریشه کاسنی، اثری بر قابلیت هضم ایلئومی ماده خشک نداشتند. گزارش شده است که استفاده از برخی گیاهان دارویی در جیره جوجه‌های گوشتی، قابلیت هضم پروتئین و چربی را بهبود می‌بخشند [۱۸]، که با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد. عصاره گیاه کاسنی سبب افزایش ترشح آنزیم‌های گوارشی لوزالمعده در جوجه‌های گوشتی می‌شود و درصد قابلیت هضم مواد مغذی بهبود می‌یابد [۸]. باکتری‌های مضر با ترشح آنزیم اوره‌آز و افزایش فعالیت دی‌آمیناسیون، سبب تجزیه و تخریب اسیدهای آمینه و پروتئین می‌شوند [۱۲]. در اثر مصرف برخی گیاهان دارویی و مواد مؤثره آن، میکروارگانیسم‌های مضر کاهش یافته و سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه در دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی، کاهش می‌یابد و مقدار بیش‌تری از آن‌ها جذب و در بدن ذخیره می‌شود [۱۸]. در این آزمایش، بهبود قابلیت هضم پروتئین و چربی با افزودن پودر ریشه کاسنی به جیره، تأثیری بر عملکرد نداشت. عدم تفاوت معنی‌دار در صفات عملکرد در کل دوره با وجود بهبود در قابلیت هضم پروتئین



4. Biggs P, Parsons CM and Fahey GC (2007) Several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibility, and cecal microbial populations in young chicks. *Poultry Science*, 86(11): 2326-2336.
5. 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, pp: 169-182.
6. Forbes J (1995) Voluntary feed intake and diet selection in farm animals, CAB International Wallingford, U.K, 540 pp.
7. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J and Megias MD (2004) Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry science*, 83(2): 169-174.
8. Hinton Jr A, Buhr RJ and Ingram KD (2000) Reduction of Salmonella in the crop of broiler chickens subjected to feed withdrawal. *Journal of Poultry Science*, 79(11): 1566-1570.
9. Hosseini-Vashan SJ, Golian A, Yaghoobfar Zarban A, Afzali N and Esmaeilinasab P (2012) Antioxidant status, immune system, blood metabolites and carcass characteristic of broiler chickens fed turmeric rhizome powder under heat stress. *African Journal of Biotechnology*, 11(94): 16118-16125.
10. Huyghbaret G and Pack M (1996) Effects of dietary protein content, addition of nonessential amino acids and dietary methionine to cysteine balance on responses to dietary sulphur-containing amino acids in broilers. *British Poultry Science*, 37(3): 623-639.
11. Ignat I, Volf I and Popa VI (2011) A critical review of the method characterisation of polyphenolic compounds in fruits and vegetables. *Food Chemistry*, 126(4): 1821-1835.
12. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R and Beyen AC (2003) Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(3): 450-457.
13. Liu HW, Tong JM and Zhou DW (2011) Utilization of chinese herbal feed additives in animal production. *Agricultural Sciences in China*, 10(8): 1262-1272.
14. Ravindran V, Cabhug S, Ravindran G and Bryden WL (1999) Influence of microbial phytase on apparent ideal amino acid digestibility of feedstuff for broilers. *Poultry Science*, 78(5): 699-706.
15. Saeed M, Baloch AR., Wang M, Soomro RN, Baloch AM, Bux BA, Arian MA, Faraz SS and Zakriya, HM (2015) Use of *Cichorium intybus* Leaf Extract as Growth Promoter, Hepatoprotectant and Immue Modulent in Broilers. *Journal of Animal Production Advances*, 5(1): 585-591.
16. Safamehr A Fallah F and Nobakht A (2013) Growth performance and biochemical parameters of broiler chickens on diets consist of chicory (*Cichorium intybus*) and nettle (*Urtica dioica*) with or without multi-enzyme. *Iranian J. Appl. Animal Science*, 3(1): 131-137.
17. SAS Institute (2003) SAS User Guide. Version 9.1. SAS Institute, Cary, NC.
18. Shaahu DT, Uza O, Gege BM and Awua LL (2020) Comparative efficiency of antibiotics and Aqueous Fresh Neem Leaf Extract on growth Performance, Apparent Nutrient Digestibility, Carcass Characteristics and Economics of Production of Broiler Chickens. *Nigerian Journal of Animal Science and Technology*. Vol. 3 (1):1- 9
19. Si W, Gong J, Tsao R, Zhou T, Yu H, Poppe C, Johnson R and Du Z (2006) Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria. *Journal of Applied Microbiology*, 100(2): 296-305.
20. Lee KW, Lee SH, Lillehoj HS, Li GX, Jang SI, Bahu US, Park MS, Kim DK, Lillehoj EP, Neumann AP, Rehberger TG and Siragusa GR (2010) Effects of direct-fed microbials on growth performance, gut morphology and immune characteristics in broiler chickens. *Poultry Science*, 89(2): 203-216.
21. Taraz Z, Shams Shargh M, Samadi F, Ebrahimi P and Zerehdaran S (2015) Effects of Chicory Plant (*Cichorium intybus* L.) Extract on Performance and Blood Parameters in Broilers Exposed to Heat Stress with Emphasis on Antibacterial Properties. *Journal Of Poultry Science*, 3(2): 151-158
22. Van Leeuwen P, Mouwen JMVM, Van Der Klis JD and Verstegen MWA (2004) Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance. *British Poultry Science*, 45(1): 41-48.
23. Watzl B, Girrback S and Roller M (2005) Inulin, oligofructose and immunomodulation. *British Journal of Nutrition*, 93(1): 49-55.
24. Williams CM (1999) Effects of inulin on lipid parameters in humans. *Journal of Nutrition*, 129(7): 1471-1473.
25. Zargari A (2010) Medicinal Plants. 4th Edition. Tehran University Press. Pp. 212-220.