Arshive of SID

تولیدات دامی
دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷
صفحه‌های۱۴ -۱

# اثرآنزیم زایلاناز و اسانس باریجه در جیره‌های بر پایهٔ دانهٔ گندم بر عملکرد تولیدی و میکروفلور رودهٔ جوجه‌های گوشتی

اردشیر محیط[۱]*، زهرا علیمرادی تمرین[۲]، حسن درمانی‌کوهی[۳]، نوید قوی‌حسین‌زاده[۳]

۱. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
۲. کارشناسی‌ارشد، گروه علوم دامی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
۳. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۰۴ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۲۷

## چکیده

به منظور بررسی اثر آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه بر عملکرد تولیدی و میکروفلور رودهٔ جوجه‌های گوشتی، از تعداد ۱۶۰ قطعه جوجهٔ یک‌روزه سویهٔ راس ۳۰۸، در قالب طرحی کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۲، با ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی به مدت ۴۲ روز، استفاده شد. فاکتورها شامل آنزیم زایلاناز (سطوح صفر و ۰/۲ گرم در کیلوگرم جیره) و اسانس باریجه (سطوح صفر و ۰/۱ گرم در کیلوگرم جیره) بودند. وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک، دوره‌ای (۱-۱۰، ۱۱-۲۴ و ۲۴-۲۵ روزگی) اندازه‌گیری شدند. در روزهای ۲۱ و ۴۲، دو قطعه جوجه از هر تکرار کشتار و از آن‌ها برای تعیین خصوصیات لاشه و شمارش جمعیت میکروبی باکتری‌های اشرشیاکلی و لاکتوباسیلوس ایلئومی استفاده شد. افزودن آنزیم سبب افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل خوراک در دورهٔ رشد و نیز بهبود ضریب تبدیل در کل دورهٔ آزمایش شد ($p<0/05$). در سن ۲۱ روزگی، اسانس باریجه و مخلوط آنزیم و اسانس باریجه، سبب کاهش معنادار در جمعیت باکتری اشرشیاکلی و افزایش در جمعیت باکتری لاکتوباسیلوس شد ($p<0/05$). بر اساس نتایج حاصل، می‌توان از مخلوط آنزیم و اسانس باریجه برای بهبود عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی استفاده کرد.

**کلیدواژه‌ها:** اسانس باریجه، آنزیم زایلاناز، جوجه‌های گوشتی، عملکرد، میکروفلور.

* نویسنده مسئول
Email: ar_mohit@guilan.ac.ir

www.SID.ir

Arshive of SID



**مقدمه**

عمده‌ترین غلهٔ استفاده‌شده در صنعت خوراک طیور در جهان، دانهٔ ذرت است. امروزه تأمین بخشی از سوخت، از اتانول حاصل از این غله باعث شده تا قیمت این محصول افزایش پیدا کند، جایگزین کردن سایر غلات از قبیل گندم و جو در جیرهٔ طیور به‌جای ذرت می‌تواند در کاهش هزینه‌ها مؤثر باشد[۸]. گندم دارای برخی خصوصیات منفی است که مصرف آن را توسط طیور محدود می‌کند. از طرفی، دانهٔ گندم انرژی قابل سوخت‌وساز پایین‌تری به ازای واحد وزن دانه ذرت دارد. از سوی دیگر، پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای موجود در دانهٔ گندم، مانع در دسترس قرارگرفتن کل انرژی موجود در آن برای پرنده می‌شود[۸]. مصرف جیره‌های حاوی گندم سبب افزایش جمعیت سالمونلای موجود در روده می‌شود[۲۷].

استفاده از آنزیم‌های شکنندهٔ پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای نظیر زایلاناز قادر به بهبود انرژی قابل سوخت‌وساز ظاهری این‌گونه غلات هستند[۴]. افزودن آنزیم زایلاناز به جیره بر پایهٔ دانه گندم می‌تواند آثار نامطلوب پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای را از بین ببرد و سبب بهبود قابلیت هضم نشاسته، پروتئین، چربی و انرژی قابل سوخت‌وساز ظاهری در جوجه‌های گوشتی شود[۱۴]. در آزمایشی که در خصوص کاربرد دانهٔ گندم، بدون همراه‌کردن آن با آنزیم در جیرهٔ غذایی جوجه‌های گوشتی انجام گرفته است، استفاده از ۱۰ درصد دانهٔ گندم در دورهٔ رشد و ۲۰ و ۳۵ درصد از آن در دورهٔ پایانی، ضمن افزایش معنادار در چربی محوطه بطنی موجب بهبود مقدار اضافه وزن روزانه شد[۲۰]. در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی مکمل شده با آنزیم استفاده از ۶۵ درصد دانهٔ گندم در دورهٔ آغازین و ۷۰ درصد در دورهٔ رشد بدون داشتن آثار منفی بر عملکرد امکان‌پذیر است[۱۳].

مقاوم شدن برخی باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها و تجمع آنتی‌بیوتیک‌ها در گوشت و فراورده‌های آن، سبب شده است که محققان به‌دنبال جایگزین مناسبی برای آنها باشند[۳۰]. در همین راستا، دربارهٔ کارایی افزودنی‌های تجاری جدید از گیاهان معطر و ترکیبات خالص آن‌ها به‌عنوان راهبرد تغذیه‌ای مطالعه شده است.

باریجه(*Ferula gummosa Boiss*) با نام عمومی Galbanum از خانوادهٔ Apiaceae یا Umbelliferae است. رویشگاه‌های این گیاه در استان‌های خراسان، اصفهان، تهران، مازندران، مرکزی و زنجان است. مهم‌ترین محصول گیاه باریجه، رزین الئوگام است که از تمام قسمت‌های گیاه به‌خصوص ریشه، به دست می‌آید. این گیاه دارای ۵ تا ۳۰ درصد اسانس، ۵۰ تا ۷۰ درصد رزین، ۲۰ تا ۴۰ درصد مواد صمغی، ۱تا ۱۰ درصد رطوبت و مواد معدنی است[۷]. در شرایطی که قابلیت هضم مواد خوراکی موجود در جیره کم باشد و یا هنگامی‌که گلّه درگیر بیماری عفونی باشد مصرف مواد ضدمیکروبی سودمند خواهد بود[۱۶].

اگرچه مطالعات زیادی در رابطه با اثر آنزیم زایلاناز در جیرهٔ جوجه‌های گوشتی انجام گرفته است، اما در رابطه با تأثیر توأم آن با اسانس های گیاهی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی اطلاعات اندکی وجود دارد. لذا مطالعهٔ حاضر به‌منظور بررسی اثر مصرف هم‌زمان آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه بر عملکرد و میکروفلور روده‌ای جوجه‌های گوشتی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش، از ۱۶۰ قطعه جوجهٔ گوشتی از سویهٔ راس ۳۰۸، به مدت ۴۲ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی و با آرایش فاکتوریل ۲×۲ (دو سطح آنزیم و دو سطح اسانس) در ۴ تکرار و ۱۰ پرنده در هر واحد آزمایشی استفاده شد.



www.SID.ir

Arshive of SID



جیره‌های آزمایشی شامل: ۱. جیرهٔ پایه (تیمار شاهد)؛ ۲. جیرهٔ پایه + آنزیم زایلاناز (۰/۲ گرم در کیلوگرم خوراک) بدون اسانس باریجه؛ ۳. جیرهٔ پایه + اسانس باریجه (۰/۱ گرم در کیلوگرم خوراک) بدون آنزیم و ۴. جیرهٔ پایه + آنزیم (۰/۲ گرم در کیلوگرم خوراک) + اسانس باریجه (۰/۱ گرم در کیلوگرم خوراک) بودند.

**جدول ۱. اجزاء و ترکیب شیمیایی جیرهٔ غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های پرورشی**

| اجزاء جیره (درصد) | دوره‌های رشدی | | |
|---|---|---|---|
| | آغازین (۰-۱۰ روزگی) | رشد (۱۱-۲۴ روزگی) | پایانی (۲۵-۴۲ روزگی) |
| دانه ذرت | ۳۵/۰۱ | ۳۳/۳۲ | ۳۸/۰۵ |
| کنجالهٔ سویا (۴۴درصدپروتئین) | ۳۷/۴۰ | ۳۳/۸ | ۲۸/۴۶ |
| گندم | ۲۰ | ۲۵ | ۲۵ |
| روغن سویا | ۳ | ۳/۷۹ | ۴/۵ |
| کربنات کلسیم | ۱/۰۷ | ۱/۰۴ | ۱/۱ |
| دی‌کلسیم فسفات | ۱/۹۸ | ۱/۷۶ | ۱/۶۴ |
| نمک | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ |
| مکمل ویتامینی[1] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| مکمل مواد معدنی[2] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| ال ترئونین | ۰/۱۱ | ۰/۰۷ | ۰/۰۶ |
| ال لایزین | ۰/۳۰ | ۰/۲۱ | ۰/۱۹ |
| دی ال متیونین | ۰/۲۵ | ۰/۱۴ | ۰/۱۳ |
| جوش شیرین | ۰/۱۵ | ۰/۱۵ | ۰/۱۵ |
| ترکیب شیمیایی | | | |
| انرژی قابل سوخت‌وساز(کیلوکالری درکیلوگرم) | ۲۹۲۰ | ۳۰۰۰ | ۳۱۰۰ |
| پروتئین خام(درصد) | ۲۲/۲۵ | ۲۰/۹۱ | ۱۹ |
| کلسیم(درصد) | ۱/۰۵ | ۰/۹ | ۰/۸۵ |
| فسفر در دسترس(درصد) | ۰/۵ | ۰/۴۵ | ۰/۴۲ |
| سدیم (درصد) | ۰/۱۶ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ |
| لایزین(درصد) | ۱/۴۴ | ۱/۲۴ | ۱/۰۹ |
| آرژنین(درصد) | ۱/۴۶ | ۱/۲۹ | ۱/۱۴ |
| متیونین + سیستئین(درصد) | ۱/۰۷ | ۰/۷۸ | ۰/۷۲ |
| ترئونین(درصد) | ۰/۹۴ | ۰/۸۲ | ۰/۷۴ |
| متیونین(درصد) | ۰/۵۱ | ۰/۴۵ | ۰/۴۲ |

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

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



www.SID.ir

Arshive of SID



جیره‌ها مطابق نیازهای غذایی توصیه شده در برنامه مدیریتی سویه راس ۳۰۸ تنظیم شدند. برای این منظور از نرم‌افزار UFFDA [۲۸] و جدول ترکیب مواد خوراکی[۲۲] استفاده شد (جدول ۱). اسانس و آنزیم از روز نخست آزمایش به جیرهٔ پایه اضافه و در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. در طول دورهٔ پرورش (صفر الی ۴۲ روزگی) افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی به‌صورت دوره‌ای اندازه‌گیری شد. در پایان روزهای ۲۱ و ۴۲ دورهٔ پرورش، دو قطعه جوجه از هر تکرار که تقریباً وزنی نزدیک به وزن میانگین آن واحد آزمایشی داشتند انتخاب شد و پس از شماره‌گذاری پا و ثبت وزن زنده، ذبح و بلافاصله پرکنی شد و شاخص‌های مربوط به تفکیک لاشهٔ توزین و ثبت شد. شاخص‌های مورد نظر شامل وزن لاشه (وزن لاشه بدون امعا و احشا)، وزن سینه، ران، بال، چربی محوطه بطنی، طحال، کبد، سنگدان، بورس، تیموس، قلب و طحال بودند که با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد.

برای تعیین جمعیت میکروبی ایلئوم جوجه‌ها، در روزهای ۲۱ و ۴۲، از هر تکرار دو قطعه جوجه که وزنی نزدیک به میانگین گروه داشتند، انتخاب و پس از توزین ذبح شد. پس از باز کردن حفرهٔ شکمی، ایلئوم از ناحیهٔ زائده مکل و محل اتصال آن به سکوم‌ها و راست روده با قیچی استریل جدا شد و حدود ۱/۵ گرم از محتویات ایلئوم به داخل میکروتیوب‌های استریل تخلیه و برای بررسی جمعیت دو گونه میکروبی اشریشیاکلی و لاکتوباسیلوس در دمای ۷۰- درجهٔ سانتی‌گراد تا زمان کشت میکروبی ذخیره شد. نمونه‌ها پس از خارج شدن از فریزر به مدت نیم ساعت در محیط آزمایشگاه یخ گشایی شد، و پس از آن ۱گرم از نمونه ها در ۹میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی استریل حل شد و برای مخلوط شدن کامل به مدت ۳دقیقه ورتکس شد، سپس ۱سی سی از مخلوط لولهٔ اول در لولهٔ دوم که حاوی ۹میلی لیتر آب مقطر استریل شده بود وارد، و این مرحلهٔ رقیق‌سازی ۶ الی ۱۰بار تکرار شد. برای تعیین جمعیت باکتری اشرشیاکلی از محیط کشت ائوزین متیلن بلو(EMB) و برای باکتری لاکتوباسیلوس از محیط کشت MRS agar استفاده شد. سپس ۲۰۰ میکرولیتر از رقت ۵ الی ۱۰ روی هر کدام از محیط‌های کشت آماده شده، تلقیح شد. مشاهدات با استفاده از رویهٔ مدل خطی عمومی (GLM) نرم‌افزار SAS (نسخه نه) بر اساس مدل آماری۱ تجزیه‌وتحلیل شدند[۲۴]. برای مقایسهٔ میانگین‌ها از آزمون توکی در سطح احتمال ۵درصد استفاده شد.

$$Yij = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + eij \qquad (۱)$$

که در این رابطه، $Y_{ij}$ ، مقدار هر مشاهده؛ $\mu$ ، میانگین جامعه؛ $A_i$ ، اثر آنزیم؛ $B_j$ ، اثر اسانس؛ $(AB)_{ij}$، اثر متقابل آنزیم× اسانس و$e_{ij}$ ، خطای آزمایش است.

## نتایج و بحث

خوراک مصرفی روزانه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در دوره‌های آغازین (۱-۱۰ روزگی)، رشد (۱۱-۲۴ روزگی)، پایانی (۲۵-۴۲ روزگی) و کل دوره (۱-۴۲ روزگی) در جدول ۲ نشان داده شده است. با افزودن آنزیم تفاوت معناداری در مصرف خوراک روزانه مشاهده نشد، که در مطابقت با گزارش‌های سایر محققان بود [۱۳، ۸ و ۱۷]. آنزیم‌ها از طریق کاهش چسبندگی مواد هضمی و بهبود قابلیت هضم، می‌توانند به بهبود در مصرف خوراک منجر شوند [۱۷].

افزودن اسانس باریجه باعث کاهش معنادار مصرف خوراک روزانه در دورهٔ آغازین شد ($p<۰/۰۵$). کاهش مصرف خوراک می‌تواند به دلیل بوی تند و مزهٔ تلخ اسانس باریجه بوده باشد. در آزمایشی، افزودن پودر ریشه باریجه در تمامی دوره‌های آزمایش باعث کاهش مصرف



www.SID.ir

Arshive of SID



خوراک شد که این کاهش تنها در دورهٔ آغازین معنادار بود[۲].

آثار متقابل، افزودن آنزیم و اسانس تأثیر معناداری روی خوراک مصرفی نداشت. نتایج به دست آمده با نتایج تحقیقی که در آن مصرف همزمان اسانس و آنزیم زایلاناز در جوجه‌های گوشتی مبتلا به سالمونلا مطالعه شد، مطابقت داشت[۵].

**جدول ۲. اثر آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه بر خوراک مصرفی روزانه(گرم) جوجه‌های گوشتی در دوره‌های سنی مختلف (میانگین ± خطای استاندارد)**

| آثار اصلی و متقابل | ۱-۱۰ روزگی | ۱۱-۲۴ روزگی | ۲۵-۴۲ روزگی | ۱-۴۲ روزگی |
|---|---|---|---|---|
| آنزیم | | | | |
| با آنزیم | ۲۲/۶۵±۰/۵۱ | ۸۳/۷۱±۱/۷۳ | ۱۷۶/۳۵±۵/۶۴ | ۱۰۲/۱۳±۲/۹۷ |
| بدون آنزیم | ۲۲/۰۶±۰/۴۳ | ۷۹/۹۹±۲/۸۵ | ۱۷۷/۶۱±۴/۳۱ | ۹۸/۳۵±۱/۸۵ |
| P value | ۰/۳۴ | ۰/۳۲ | ۰/۸۶ | ۰/۳۰ |
| اسانس | | | | |
| با اسانس | ۲۱/۶۸[b]±۰/۲۷ | ۸۱/۳۵±۱/۷۸ | ۱۷۴/۲۵±۳/۸۶ | ۹۸/۵۸±۲/۲۹ |
| بدون اسانس | ۲۳/۰۳[a]±۰/۵۲ | ۸۲/۳۵±۲/۹۸ | ۱۷۹/۷۱±۵/۷۶ | ۱۰۱/۹۰±۲/۶۹ |
| P value | ۰/۰۴ | ۰/۷۸ | ۰/۴۵ | ۰/۳۶ |
| آثار متقابل | | | | |
| بدون آنزیم × بدون اسانس | ۲۲/۵۱ | ۸۰/۴۷ | ۱۸۴/۶۲ | ۱۰۱/۸۷ |
| با آنزیم × بدون اسانس | ۲۳/۵۶ | ۸۴/۲۲ | ۱۷۴/۸۰ | ۱۰۱/۹۲ |
| بدون آنزیم × با اسانس | ۲۱/۶۱ | ۷۹/۵۰ | ۱۷۰/۵۹ | ۹۴/۸۳ |
| با آنزیم × با اسانس | ۲۱/۷۵ | ۸۳/۲۰ | ۱۷۷/۹۱ | ۱۰۲/۳۴ |
| خطای استاندارد میانگین‌ها | ۰/۶۰ | ۳/۵۹ | ۷/۰۹ | ۳/۵۰ |
| P value | ۰/۴۶ | ۰/۹۹ | ۰/۲۵ | ۰/۳۰ |

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون، معنادار است (p<۰/۰۵).



www.SID.ir

Arshive of SID



نتایج مربوط به افزایش وزن روزانه در دوره‌های مختلف پرورش در جدول ۳ ارائه شد. افزودن آنزیم در دورهٔ رشد باعث افزایش معنادار وزن جوجه‌ها شد (p<۰/۰۵). نتایج آزمایش حاضر در رابطه با عدم تأثیرپذیری افزایش وزن از مکمل آنزیمی در دورهٔ پایانی در مطابقت با نتایج گارسیا[۱۱] بود، اما با نتایج سایرین[۲۵ و ۱۹] مغایرت دارد. براساس نتایج آزمایشی، اضافه کردن آنزیم آمیلاز یا زایلاناز به جیره بر پایهٔ دانهٔ گندم به کاهش معناداری در ویسکوزیته محتویات ایلئوم می‌انجامد. در آن آزمایش افزایش وزن، مصرف خوراک، مادهٔ خشک مصرفی، ضریب تبدیل و ابقای مادهٔ خشک در جیره‌های حاوی آنزیم به‌طور معناداری تحت تأثیر قرار گرفتند[۹].

با افزودن اسانس باریجه، تفاوت معناداری در افزایش وزن روزانه مشاهده نشد. دربارهٔ اثرگیاهان دارویی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی گزارش‌های ضد و نقیضی وجود دارد. در تحقیقی افزودن روغن اسانس گیاهان دارویی آویشن، دارچین و میخک به جیرهٔ غذایی جوجهٔ گوشتی اثر معناداری بر عملکرد آنها نداشت[۳]. افزودن پودر ریشهٔ باریجه به کاهش معنادار افزایش وزن روزانه در دورهٔ آغازین انجامید[۲]. آثار متقابل (جدول۳)، افزودن آنزیم در دورهٔ رشد به‌طور معناداری (p<۰/۰۵) باعث افزایش سرعت رشد روزانه شد. در کل دورهٔ آزمایش، آثار متقابل آنزیم و اسانس باریجه بر افزایش وزن روزانهٔ معنادار نبود.

**جدول ۳. اثر آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه بر افزایش وزن روزانه (گرم) جوجه‌های گوشتی در دوره‌های سنی مختلف (میانگین ± خطای استاندارد)**

| آثار اصلی و متقابل | ۱-۱۰ روزگی | ۱۱-۲۴ روزگی | ۲۵-۴۲ روزگی | ۱-۴۲ روزگی |
|---|---|---|---|---|
| آنزیم | | | | |
| با آنزیم | ۱۳/۷۰±۰/۵۷ | ۵۰/۳۷$^{a}$±۲/۱۱ | ۹۵/۸۷±۱/۳۲ | ۶۱/۱۴±۱/۲۴ |
| بدون آنزیم | ۱۲/۹۲±۰/۴۴ | ۴۰/۷۳$^{b}$±۲/۳۱ | ۹۵/۷۸±۲/۷۵ | ۵۷/۷۱±۱/۶۳ |
| P value | ۰/۲۶ | ۰/۰۱ | ۰/۹۷ | ۰/۱۴ |
| اسانس | | | | |
| با اسانس | ۱۲/۶۶±۰/۳۴ | ۴۳/۶۲±۲/۳۱ | ۹۶/۱۲±۱/۹۷ | ۵۸/۷۶±۱/۵۴ |
| بدون اسانس | ۱۳/۹۶±۰/۵۷ | ۴۷/۴۸±۳/۱۶ | ۹۵/۵۲±۲/۳۲ | ۶۰/۰۹±۱/۶۳ |
| P value | ۰/۰۷ | ۰/۲۴ | ۰/۸۵ | ۰/۵۵ |
| آثار متقابل | | | | |
| بدون آنزیم × بدون اسانس | ۱۳/۳۰ | ۴۲/۵۴$^{a}$ | ۹۵/۷۳ | ۵۸/۳۷ |
| با آنزیم × بدون اسانس | ۱۴/۶۲ | ۵۲/۴۲$^{a}$ | ۹۵/۳۲ | ۶۱/۸۱ |
| بدون آنزیم × با اسانس | ۱۲/۵۵ | ۳۸/۹۳$^{b}$ | ۹۵/۸۳ | ۵۷/۰۵ |
| با آنزیم × با اسانس | ۱۲/۷۸ | ۴۸/۳۲$^{a}$ | ۹۶/۴۲ | ۶۰/۴۷ |
| خطای استاندارد میانگین‌ها | ۰/۶۷ | ۳/۱۹ | ۳/۲۹ | ۲/۱۹ |
| P value | ۰/۴۳ | ۰/۰۴ | ۰/۸۸ | ۰/۹۹ |

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون، معنادار است (p<۰/۰۵).



www.SID.ir

Arshive of SID



بر طبق نتایجی که در جدول ۴ ارائه شده است، افزودن آنزیم به جیرهٔ پایه در دوره‌های آغازین و پایانی تفاوت معناداری در ضریب تبدیل غذایی ایجاد نکرد. اما در دورهٔ رشد و کل دورهٔ افزودن آنزیم به‌طور معناداری ($p<۰/۰۵$) ضریب تبدیل را در مقایسه با جیرهٔ شاهد بهبود داد. بهبود ضریب تبدیل غذایی، ممکن است نتیجهٔ بهبود استفاده از انرژی و قابلیت هضم و جذب پروتئین و کربوهیدرات جیره باشد. گزارش شده است که افزودن آنزیم زایلاناز به جیرهٔ حاوی گندم منتج به شکستن زایلان‌های احاطه کنندهٔ مولکول‌های نشاسته در این غلات می‌شود. این شکست، به افزایش قابلیت دسترسی کربوهیدرات‌ها و دیگر مواد مغذی موجود در این غلات می‌انجامد و در پی آن ارزش تغذیه‌ای این گونه جیره‌ها افزایش می‌یابد[۱۰]. همچنین افزودن زایلاناز در مقایسه با اسانس سبب بهبود معنادار وزن بدن و بازدهی غذایی شده است[۵]. همچنین در مطابقت با نتایج آزمایش حاضر، افزودن مخلوط عصاره‌ها اثر معناداری بر وزن بدن، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک ندارد[۱۵].

**جدول ۴. اثر آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه بر ضریب تبدیل روزانهٔ جوجه‌های گوشتی در دوره‌های سنی مختلف (میانگین ± خطای استاندارد)**

| آثار اصلی و متقابل | ۱-۱۰ روزگی | ۱۱-۲۴ روزگی | ۲۵-۴۲ روزگی | ۱-۴۲ روزگی |
|---|---|---|---|---|
| آنزیم | | | | |
| با آنزیم | ۱/۶۶±۰/۰۳ | ۱/۶۷$^{b}$±۰/۰۴ | ۱/۸۳±۰/۰۴ | ۱/۷۷±۰/۰۲$^{b}$ |
| بدون آنزیم | ۱/۷۱±۰/۰۳ | ۱/۹۹$^{a}$±۰/۰۹ | ۱/۸۵±۰/۰۴ | ۱/۸۷±۰/۰۳$^{a}$ |
| P value | ۰/۳۷ | ۰/۰۱ | ۰/۷۳ | ۰/۰۳ |
| اسانس | | | | |
| با اسانس | ۱/۷۱±۰/۰۳ | ۱/۸۹±۰/۰۸ | ۱/۸۱±۰/۰۳ | ۱/۸۲±۰/۰۱ |
| بدون اسانس | ۱/۶۶±۰/۰۴ | ۱/۷۷±۰/۱۰ | ۱/۸۸±۰/۰۵ | ۱/۸۳±۰/۰۴ |
| P value | ۰/۳۳ | ۰/۳۲ | ۰/۲۷ | ۰/۷۷ |
| آثار متقابل | | | | |
| بدون آنزیم × بدون اسانس | ۱/۷۰ | ۱/۹۳ | ۱/۹۳ | ۱/۹۱ |
| با آنزیم × بدون اسانس | ۱/۶۱ | ۱/۶۱ | ۱/۸۳ | ۱/۷۵ |
| بدون آنزیم × با اسانس | ۱/۷۲ | ۲/۰۵ | ۱/۷۸ | ۱/۸۳ |
| با آنزیم × با اسانس | ۱/۷۰ | ۱/۷۲ | ۱/۸۴ | ۱/۸۰ |
| خطای استاندارد میانگین‌ها | ۰/۰۵ | ۰/۱۱ | ۷/۰۹ | ۰/۰۴ |
| P value | ۰/۵۶ | ۰/۹۷ | ۰/۱۹ | ۰/۱۴ |

a-b: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون، معنادار است ($p<۰/۰۵$).



www.SID.ir

Arshive of SID



جدول ۵. اثر زایلاناز و اسانس باریجه براندام‌ها و اجزاء لاشه و طول قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش در ۲۱ روزگی (میانگین ± خطای استاندارد)

| آثار اصلی و متقابل | بازده لاشه[1] | سینه[2] | ران[2] | بال[2] | قلب[1] | چربی حفره بطنی[1] | بورس[1] | طحال[1] | ژنوم[1] | کبد[1] | سنگدان[1] | طول دئودنوم[3] | طول ژئونوم[3] | طول ایلئوم[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| آنزیم | | | | | | | | | | | | | | |
| با آنزیم | ۶۲/۰۷±۰/۴۷ | ۳۹/۳۳±۰/۶۳ | ۲۹/۴۰±۰/۳۸ | ۸/۳۳±۰/۰۶ | ۰/۳۹±۰/۰۰۷ | ۱/۴۵±۰/۰۵ | ۰/۱۸±۰/۰۱ | ۰/۱۳±۰/۰۱ | ۰/۴۰±۰/۰۳ | ۲/۶۴±۰/۱۹ | ۱/۴۵±۰/۰۵ | ۱/۱۳±۰/۰۲ | ۳/۴۴±۰/۰۸ | ۳/۵۳±۰/۰۶ |
| بدون آنزیم | ۶۳/۶۵±۲/۳۱ | ۳۸/۶۷±۱/۱۲ | ۲۸/۷۳±۰/۸۴ | ۸/۳۸±۰/۱۱ | ۰/۳۹±۰/۰۱ | ۱/۴۸±۰/۰۵ | ۰/۱۷±۰/۰۰۳ | ۰/۱۴±۰/۰۱ | ۰/۴۲±۰/۰۴ | ۲/۶۲±۰/۱۱ | ۱/۴۶±۰/۰۳ | ۱/۲۶±۰/۰۷ | ۳/۳۵±۰/۰۹ | ۳/۴۰±۰/۱۱ |
| P value | ۰/۱۰ | ۰/۶۲ | ۰/۶۴ | ۰/۶۶ | ۰/۹۳ | ۰/۲۰ | ۰/۳۲ | ۰/۴۴ | ۰/۸۶ | ۰/۲۵ | ۰/۱۶ | ۰/۴۳ | ۰/۲۲ | |
| اسانس باریجه | | | | | | | | | | | | | | |
| با اسانس | ۶۲/۱۴±۰/۵۳ | ۳۸/۸۹±۰/۶۰ | ۲۹/۵۳±۰/۳۳ | ۸/۴۸±۰/۰۶ | ۰/۳۹±۰/۰۰۵ | ۱/۵۴±۰/۰۵ | ۰/۱۹±۰/۰۱ | ۰/۱۵±۰/۰۱ | ۰/۳۸±۰/۰۳ | ۲/۶۰±۰/۱۱ | ۱/۴۶±۰/۰۵ | ۱/۲۳±۰/۰۶ | ۳/۴۴±۰/۰۹ | ۳/۵۱±۰/۰۸ |
| بدون اسانس | ۶۳/۵۸±۲/۳۱ | ۳۹/۰۱±۱/۱۵ | ۲۸/۶۰±۰/۸۶ | ۸/۲۴±۰/۰۹ | ۰/۳۹±۰/۰۱ | ۱/۴۵±۰/۰۵ | ۰/۱۷±۰/۰۱ | ۰/۱۳±۰/۰۱ | ۰/۴۴±۰/۰۴ | ۲/۶۶±۰/۰۹ | ۱/۴۵±۰/۰۲ | ۱/۱۶±۰/۰۵ | ۳/۳۵±۰/۰۷ | ۳/۴۱±۰/۱۰ |
| P value | ۰/۹۸ | ۰/۴۰ | ۰/۰۸ | ۰/۶۲ | ۰/۰۷ | ۰/۹۵ | ۰/۳۶ | ۰/۱۵ | ۰/۱۹ | ۰/۳۲ | ۰/۴۱ | ۰/۳۶ | ۰/۱۸ | ۰/۷۶ |
| آثار متقابل | | | | | | | | | | | | | | |
| بدون آنزیم × بدون اسانس | ۶۵/۵۸ | ۳۷/۴۶ | ۲۸/۷۵ | ۸/۲۳ | ۰/۴۰ | ۱/۳۹ | ۰/۱۷ | ۰/۱۵ | ۰/۴۸ | ۲/۸۰ | ۱/۵۰ | ۱/۲۳ | ۳/۳۵ | ۳/۳۹ |
| با آنزیم × بدون اسانس | ۶۱/۵۸ | ۴۰/۵۶ | ۲۸/۴۴ | ۸/۲۴ | ۰/۳۹ | ۱/۴۲ | ۰/۱۷ | ۰/۱۰ | ۰/۴۰ | ۲/۵۱ | ۱/۴۰ | ۱/۱۰ | ۳/۳۴ | ۳/۴۳ |
| بدون آنزیم × با اسانس | ۶۱/۷۲ | ۳۹/۸۹ | ۲۸/۷۰ | ۸/۵۳ | ۰/۳۸ | ۱/۵۷ | ۰/۱۷ | ۰/۱۳ | ۰/۳۶ | ۲/۴۴ | ۱/۴۲ | ۱/۳۰ | ۳/۳۴ | ۳/۴۰ |
| با آنزیم × با اسانس | ۶۲/۵۵ | ۳۷/۹۰ | ۳۰/۳۶ | ۸/۴۳ | ۰/۴۰ | ۱/۵۰ | ۰/۲۰ | ۰/۱۷ | ۰/۴۰ | ۲/۷۶ | ۱/۴۹ | ۱/۱۶ | ۳/۵۴ | ۳/۶۲ |
| خطای استاندارد میانگین | ۲/۴۲ | ۱/۱۸ | ۰/۹۴ | ۰/۱۲ | ۰/۰۳ | ۰/۰۷ | ۰/۰۸ | ۰/۰۶ | ۰/۰۵ | ۰/۱۳ | ۰/۰۶ | ۰/۰۳ | ۰/۱۳ | ۰/۱۳ |
| P value | ۰/۳۲ | ۰/۹۶ | ۰/۹۷ | ۰/۳۴ | ۰/۶۱ | ۰/۵۱ | ۰/۷۰ | ۰/۶۷ | ۰/۹۴ | ۰/۸۵ | ۰/۳۹ | ۰/۳۸ | ۰/۳۰ | ۰/۰۶ |

۱. درصد از وزن زنده

۲. درصد از وزن لاشه

۳. سانتی‌متر به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن زنده



www.SID.ir

Arshive of SID



جدول ۶. اثر زایلاناز و اسانس باریجه بر اندام‌ها و اجزاء لاشه و طول قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش در ۴۲ روزگی ( میانگین ± خطای استاندارد)

| آثار اصلی و متقابل | بازده لاشه[1] | سینه[2] | ران[2] | بال[2] | قلب[1] | چربی حفره بطنی[1] | بورس[1] | طحال[1] | تیموس[1] | کبد[1] | سنگدان[1] | طول دئودنوم[3] | طول ژئوژنوم[3] | طول ایلئوم[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| آنزیم | | | | | | | | | | | | | | |
| با آنزیم | ۵۳/۷۶±۰/۴۵ | ۳۰/۴۱±۰/۵۶ | ۳۰/۷۳±۰/۱۹ | ۱۰/۹۵±۰/۷۷ | ۰/۷۱±۰/۰۱ | ۱/۶۹±۰/۳۱ | ۰/۲۳±۰/۰۷ | ۰/۱۱±۰/۰۰۷ | ۰/۴۳±۰/۰۴ | ۳/۵۸±۰/۰۸ | ۲/۵۴±۰/۱۶ | ۴/۳۶±۰/۱۶ | ۱۱/۸۸±۰/۶۵ | ۸/۶۹±۰/۴۲ |
| بدون آنزیم | ۵۴/۷۹±۲/۳۲ | ۳۰/۸۶±۰/۶۰ | ۳۰/۵۸±۰/۲۷ | ۱۰/۶۹±۰/۴۸ | ۰/۷۱±۰/۰۲ | ۱/۲۰±۰/۱۵ | ۰/۲۵±۰/۰۱ | ۰/۱۰±۰/۰۰۹ | ۰/۴۲±۰/۰۳ | ۳/۵۲±۰/۲۵ | ۲/۶۹±۰/۱۲ | ۴/۰۰۹±۰/۱۷ | ۱۱/۳۶±۰/۳۹ | ۸/۰۹±۰/۲۸ |
| P value | ۰/۵۲ | ۰/۶۴ | ۰/۴۸ | ۰/۶۹ | ۰/۹۲ | ۰/۷۶ | ۰/۴۵ | ۰/۸۱ | ۰/۷۲ | ۰/۹۰ | ۰/۸۰ | ۰/۱۳ | ۰/۴۹ | ۰/۳۶ |
| اسانس باریجه | | | | | | | | | | | | | | |
| با اسانس | ۵۴/۲۸±۰/۵۵ | ۳۱/۰۱±۰/۵۳ | ۳۰/۳۵±۰/۲۴ | ۱۰/۶۸±۰/۴۹ | ۰/۷۳±۰/۰۱ | ۱/۴۳±۰/۳۴ | ۰/۲۵±۰/۰۱ | ۰/۱۱±۰/۰۰۸ | ۰/۴۶±۰/۰۴ | ۳/۶۹±۰/۲۵ | ۲/۶۷±۰/۱۱ | ۴/۳۰±۰/۱۹ | ۱۲/۰۷±۰/۶۳ | ۸/۴۶±۰/۴۵ |
| بدون اسانس | ۵۴/۲۷±۰/۲۹ | ۳۰/۲۶±۰/۶۱ | ۳۰/۹۶±۰/۱۷ | ۱۰/۹۶±۰/۲۴ | ۰/۶۸±۰/۰۱ | ۱/۴۶±۰/۱۳ | ۰/۲۳±۰/۰۱ | ۰/۱۰±۰/۰۰۴ | ۰/۳۸±۰/۰۳ | ۳/۴۱±۰/۰۳ | ۲/۵۶±۰/۰۷ | ۴/۰۷±۰/۱۵ | ۱۲/۱۷±۰/۳۷ | ۸/۳۲±۰/۲۶ |
| P value | ۰/۵۶ | ۰/۹۲ | ۰/۳۴ | ۰/۰۶ | ۰/۷۸ | ۰/۱۲ | ۰/۳۶ | ۰/۳۳ | ۰/۲۶ | ۰/۶۷ | ۰/۹۱ | ۰/۴۴ | ۰/۴۹ | ۰/۴۷ |
| آثار متقابل | | | | | | | | | | | | | | |
| بدون آنزیم × بدون اسانس | ۵۴/۴۸ | ۳۰/۴۷ | ۳۰/۸۸ | ۱۱/۱۲ | ۰/۶۹ | ۱/۳۳ | ۰/۲۴ | ۰/۱۰ | ۰/۳۸ | ۳/۳۶ | ۲/۵۸ | ۴/۰۰۶ | ۱۱/۶۸ | ۸/۵۰ |
| با آنزیم × بدون اسانس | ۵۴/۰۵ | ۳۰/۰۶ | ۳۰/۰۴ | ۱۰/۸۱ | ۰/۶۷ | ۱/۵۹ | ۰/۲۱ | ۰/۱۰ | ۰/۳۹ | ۳/۴۶ | ۲/۵۴ | ۴/۱۴ | ۱۱/۶۳ | ۸/۱۴ |
| بدون آنزیم × با اسانس | ۵۵/۰۹ | ۳۱/۲۵ | ۳۰/۲۷ | ۱۰/۲۷ | ۰/۷۳ | ۱/۰۶ | ۰/۲۵ | ۰/۱۱ | ۰/۴۶ | ۳/۶۹ | ۲/۸۱ | ۴/۰۱ | ۱۱/۰۵ | ۷/۶۷ |
| با آنزیم × با اسانس | ۵۳/۴۷ | ۳۰/۷۷ | ۳۰/۴۲ | ۱۱/۰۹ | ۰/۷۴ | ۱/۸۰ | ۰/۲۴ | ۰/۱۲ | ۰/۴۷ | ۳/۶۹ | ۲/۵۳ | ۴/۵۹ | ۱۳/۰۹ | ۹/۲۴ |
| خطای استاندارد میانگین | ۰/۵۸ | ۰/۸۷ | ۰/۳۲ | ۰/۳۲ | ۰/۰۲ | ۰/۳۷ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۵ | ۰/۲۷ | ۰/۱۳ | ۰/۲۴ | ۰/۶۴ | ۰/۴۷ |
| P value | ۰/۳۳ | ۰/۰۵ | ۰/۳۱ | ۰/۶۴ | ۰/۲۸ | ۰/۵۶ | ۰/۴۴ | ۰/۲ | ۰/۲۹ | ۰/۴ | ۰/۲۰ | ۰/۹۶ | ۰/۴۱ | ۰/۵۳ |

۱. درصد از وزن زنده
۲. درصد از وزن لاشه
۳. سانتی‌متر به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن زنده.



www.SID.ir

Arshive of SID



وزن نسبی اجزاء لاشه در سن ۲۱ و ۴۲ روزگی (جداول ۵ و ۶) تفاوت معناداری بین تیمارها نداشت. در آزمایشی، با افزودن نعناع به خوراک، وزن نسبی اندام‌ها تغییری نداشت[۲۳]. همچنین در تحقیقی دیگر، وزن اندام‌های گوارشی مانند پیش‌معده، پانکراس، رودهٔ بزرگ و کوچک با مصرف اسانس خانوادهٔ نعناعیان تغییری نکرد که با نتایج این پژوهش مشابه بود[۱۵]. افزودن آنزیم زایلاناز به جیره‌های حاوی دانهٔ کامل گندم تأثیری بر وزن نسبی چینه‌دان و پیش معده نداشت[۲۹].

جمعیت میکروبی مطالعه‌شده (جدول۷)، تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت؛ به‌طوری‌که در ۲۱ روزگی، آثار اصلی افزودن اسانس باریجه سبب کاهش معنادار($p<۰/۰۵$) در جمعیت باکتری اشرشیاکلی شد. افزودن آنزیم، تأثیر معناداری در کاهش جمعیت باکتری اشرشیاکلی نداشت. در رابطه با باکتری لاکتوباسیلوس، تیمار حاوی اسانس باریجه، به افزایش معنادار($p<۰/۰۵$) در جمعیت این باکتری انجامید؛ اما تیمار حاوی آنزیم تأثیر معناداری بر افزایش جمعیت این باکتری نداشت.

**جدول ۷. تأثیرآنزیم زایلاناز و اسانس باریجه بر جمعیت میکروبی ایلئومی($Log_{10}$ CFU/g) جوجه‌های گوشتی در ۲۱ و ۴۲ روزگی (میانگین ± خطای استاندارد)**

| آثار اصلی و متقابل | ۲۱ روزگی | | ۴۲ روزگی | |
|---|---|---|---|---|
| | اشرشیاکلی | لاکتوباسیلوس | اشرشیاکلی | لاکتوباسیلوس |
| آنزیم | | | | |
| با آنزیم | ۷/۶۰±۰/۱۴ | ۷/۵۶±۰/۱۰ | ۷/۸۷±۰/۰۱ | ۷/۶۴±۰/۰۵ |
| بدون آنزیم | ۷/۷۸±۰/۰۷ | ۷/۵۵±۰/۰۷ | ۷/۹۲±۰/۰۷ | ۷/۶۰±۰/۰۹ |
| P value | ۰/۰۷ | ۰/۸۹ | ۰/۳۸ | ۰/۶۴ |
| اسانس | | | | |
| با اسانس | $۷/۴۷^{b}$±۰/۰۹ | $۷/۷۲^{a}$±۰/۰۶ | ۷/۸۴±۰/۰۲ | ۷/۶۸±۰/۰۶ |
| بدون اسانس | $۷/۹۲^{a}$±۰/۰۷ | $۷/۳۹^{b}$±۰/۰۷ | ۷/۹۴±۰/۰۶ | ۷/۵۷±۰/۰۱ |
| P value | ۰/۰۰۰۳ | ۰/۰۰۵ | ۰/۱۱ | ۰/۱۷ |
| آثار متقابل | | | | |
| بدون آنزیم × بدون اسانس | $۷/۸۹^{a}$ | ۷/۴۵ | $۸/۰۵^{a}$ | $۷/۴۰^{c}$ |
| با آنزیم × بدون اسانس | $۷/۹۶^{a}$ | ۷/۳۳ | $۷/۸۳^{ab}$ | $۷/۷۴^{ab}$ |
| بدون آنزیم × با اسانس | $۷/۶۸^{a}$ | ۷/۴۶ | $۷/۷۹^{b}$ | $۷/۸۱^{a}$ |
| با آنزیم × با اسانس | $۷/۲۵^{b}$ | ۷/۷۹ | $۷/۹۰^{ab}$ | $۷/۵۴^{bc}$ |
| خطای استاندارد میانگین‌ها | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۶ | ۰/۰۷ |
| P value | ۰/۰۲ | ۰/۱۸ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۱ |

a-c: تفاوت ارقام با حروف نامشابه در هر ستون، معنادار است ($p<۰/۰۵$).



www.SID.ir

Arshive of SID



دربارهٔ آثار متقابل دو عامل آنزیم و اسانس، این اثر باعث کاهش معنادار($p<0/05$) در جمعیت باکتری اشرشیاکلی نسبت به سایر تیمارها شد. همچنین اثر ترکیبی تیمار آنزیم و اسانس نسبت به تیمار حاوی آنزیم، سبب افزایش معنادار جمعیت باکتری لاکتوباسیلوس شد ($p<0/05$).

گیاه باریجه دارای خاصیت ضدباکتریایی بسیاری علیه باکتری‌های گرم مثبت (استافیلوکوکوس ائروس، استافیلوکوکوس اپی‌درمیس، باسیلوس‌سابتیلیس و انتروکوکوس فاکالیس) و گرم منفی (اشرشیاکلی، سالمونلا تیفیموریوم و پزودوموناس آئروژنوس) است[۱۲]. مهمترین ترکیبات شناسایی شده اسانس آلفا و بتا- پینن هستند که دارای فعالیت ضد میکروبی بر روی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بوده و اثر حشره‌کشی دارند[۱].

نشان داده شده است که مکمل زایلاناز برای جیره‌های مبتنی برگندم، می‌تواند تعداد باکتری‌های کلی‌فرم و سالمونلا را کاهش دهد و تعداد لاکتوباسیلوس در ایلئوم را افزایش دهد[۲۱]. زایلاناز قابلیت هضم مواد غذایی را افزایش می‌دهد. بنابراین مواد غذایی در دسترس برای باکتری‌های پاتوژنیک را در رودهٔ کوچک کاهش می‌دهد[۶].

در ۴۲ روزگی تعداد باکتری‌های اشرشیاکلی و لاکتوباسیلوس در محتویات ایلئوم تحت تأثیر آثار اصلی افزودن آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه قرار نگرفت. اما برای آثار متقابل، افزودن اسانس باریجه به‌طور معناداری ($p<0/05$) سبب کاهش تعداد باکتری‌های اشرشیاکلی نسبت به تیمار شاهد شد. اما این کاهش نسبت به سایر تیمارها معنادار نشد. بین سایر تیمارها تفاوت معناداری مشاهده نشد. همچنین تیمار حاوی اسانس نسبت به تیمار شاهد و تیمار حاوی اسانس و آنزیم، سبب افزایش معنادار ($p<0/05$) در تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس شد که این افزایش در مقایسه با حاوی آنزیم معنادار نشد. تیمار حاوی آنزیم نسبت به تیمار شاهد سبب افزایش معنادار ($p<0/05$) در تعداد باکتری‌های لاکتوباسیلوس شد.

تحقیقات انجام شده نشان داد که مصرف جیره‌های حاوی گندم سبب افزایش جمعیت سالمونلای موجود در روده می‌شود. بر اثر اتصال این جمعیت میکروبی با نمک‌های صفراوی، خواص فیزیکی و شیمیایی نمک‌های صفراوی به شدت کاهش یافته که در نتیجه باعث ایجاد اختلال در هضم و جذب چربی می‌شود[۲۷]. از جمله مشکلات استفاده از گندم در جیره‌های غذایی حیوانات تک معده‌ای (به‌خصوص طیور)، وجود بازدارنده‌های غذایی و ترکیبات هضم‌نشدنی موسوم به پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای در آن‌ها است[۲۶]. واضح است که کنترل میکروفلورای دستگاه گوارش، می‌تواند بر عملکرد پرنده تأثیر مثبت داشته باشد. در این راستا، افزودنی‌های خوراکی دارای فعالیت ضد میکروبی، می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشد[۱۸]. به‌طور کلی از نتایج این آزمایش می‌توان چنین استنتاج کرد که، استفاده از مخلوط آنزیم زایلاناز و اسانس باریجه را می‌توان به‌منظور ارتقای سلامت دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی توصیه کرد.

## منابع


[۱]. رضایی م، برنارد ب ف و شفیعی الف (۱۳۸۱) باریجه. مجلهٔ تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۱۷: ۱-۷۴.

[۲]. عبدالهی زاوه ز، حسن‌آبادی ا و گلیان ا (۱۳۹۲) اثر افزودن ریشهٔ گیاه باریجه (Ferula gummosa Boiss) به جیرهٔ غذایی بر عملکرد، میکروبیولوژی روده و قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در جوجه




www.SID.ir

Arshive of SID



گوشتی‌های. نشریهٔ پژوهش‌های علوم دامی ایران، ۵(۲): ۱۱۲-۱۱۸.

[۳]. نجفی پ، ترکی م و مدرسی م (۱۳۸۷) بررسی تأثیرافزودن روغن‌های اسانس آویشن، دارچین و میخک به جیره‌های غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. مجموعه مقالات همایش ملی فناوری‌های نوین در کشاورزی و منابع طبیعی ۱۵۷۱-۱۵۸۷.

[4]. Alam MJ, Howlider MAR, Pramanik MAH and Haque M A (2003) Effect of exogenous enzyme in diet on broiler performance. International Journal of Poultry Science, 2: 168–173.

[5]. Amerah AM, Mathis G and Hofacre CL (2012) Effect of xylanase and a blend of essential oils on performance and Salmonella colonization of broiler chickens with *Salmonella Heidelberg*. Poulry Science, 91: 943-947.

[6]. Choct M (2006) Enzymes for the feed industry: Past, present and future. World's Poultry Science Journal, 62:5-15.

[7]. Cross DE, McDevitt RM, Hillman K and Acamovic T (2007) The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. British Poultry Science, 48: 496–506.

[8]. Engberg RM, Hedemann MS, Steenfeldt S and Jensen BB (2004) Influence of whole wheat and xylanase on broiler performance and microbial composition and activity in the digestive tract. Poultry Science, 83: 925–938.

[9]. Forbes JM (2002) Performance and some Digesta parameters of broiler chickens given low or high viscosity wheat-based diets with or without enzyme supplementation. Centre for Animal Science, University of Leeds, Leeds LS2 9JT- England.

[10]. Friesen OD, Guenler W, Marquardt RR and Rotter BA (1992) The effect of enzyme supplementation on apparent metabolizable energy and nutrient digestibilities of wheat, barley, oats, and rye for the young broiler chick. Poultry Science, 17: 1710–1721.

[11]. Garcia M, Lazaro R, Latorre MA, Gracia MI and Mateos GG (2008) Influence of enzyme supplementation and heat processing of barley on digestive traits and productive performance of broilers. Poultry Science, 87:940-948.

[12]. Ghasemi Y, Faridi P, Mehregan I and Mohagheghzadeh A (2005) Ferulagummosa fruits: An aromatic antimicrobial agent. Journal Chemistry of Natural Compounds, 41: 311-314

[13]. Gutierrez del Alamo A, Verstegen M, Den Hartog L and Perez de Ayala P (2008) Effect of wheat cultivar and enzyme addition to broiler chicken diets on nutrient digestibility, performance and apparent metabolizable energy content. Poultry Science, 87: 759-767.

[14]. Hadorn R, Wiedmer H and Broz J (2001) Effect of an enzyme complex in a wheat-based diet on performance male and female broilers. Journal of Applied Poultry Research, 10:340–346.

[15]. 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: 169-174.



www.SID.ir

Arshive of SID



peppermint (Menthapiperita L.) or thyme (Thymus vulgaris L.) leaves as growth promoter source. Journal of Animal Science, 53: 169–175.

[16]. Jang IS, Ko YH, Kang SY and Lee CY (2007) Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal micro flora population in broiler chickens Animal Feed Science and Technology, 134: 304-315.

[17]. Lazaro R, Garcia M, Aranibar MJ and Mateos GG (2003) Effect of enzyme addition to wheat, barley and rye-based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. British Poultry Science, 44: 256-265.

[18]. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Wouterse H, Frehner M and Beynen AC (2004) Cinnamanaldehyde, but not thymol, counteracts the Carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 3:608–612.

[19]. Leeson S, Caston L, Kiaei MM and Jones R (2000) Commercial enzymes and their influence on broilers fed wheat or barley. Journal of Applied Poultry Research, 9: 242–251.

[20]. Nahas J and Lefrancois R (2001) Effects of feeding locally grown barley with or without enzyme addition and whole wheat with or without enzyme addition and whole wheat on broiler performance and carcass traits. Poultry Science, 80: 195- 202.

[21]. Nian F, Guo YM, Ru YJ, Li FD and Peron A (2011) Effect of exogenous xylanase supplementation on the performance, net energy and gut microflora of broiler chickens fed wheat-based diets Journal of Animal Science, 24:400–406.

[22]. NRC (1994) Nutrient requirements of poultry. Ninth Revised Edition, 1994, National Academy Press, Washington D.C.

[23]. Ocak N, Erener G, Burakak F, Sungu M, Altop A and Ozmen A (2008) Performance of broilers fed diets supplemented with dry

[24]. SAS Institute (2007) SAS/STAT User's Guide.Version 9.2 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.

[25]. Senkoylu N, Akyurek H and Samali HE (2004) Implications of β–glucanase and pentosanase enzymes in low–energy low–protein barley and wheat based broiler diets. Czech Journal of Animal Science, 49 3:108–114.

[26]. Shirzadi H, Moravej H and Shivazad M (2010) Influence of non -starch polysaccharide-degrading enzymes on the meat yield and viscosity of jejunal digesta in broilers fed wheat/barley-based diet. African Journal of Biotechnology, 9: 1517-1522.

[27]. Smith C H M and Annison G (1996) Non-starch plant polysaccharides in broiler nutrition toward a physiologically valid approach to their determination. World Poultry Science Journal, 52:203-221.

[28]. UFFDA (1992) User Friendly Feed Formulation, Done Again. Programmed by J. Hargrave, USA, University of Georgia.

[29]. Wu YB, Ravindran V, Thomas DG, Birties MJ and Hendriks WH (2004) Influence of method of whole wheat inclusion and xylanase supplementation on the performance, apparent metabolisable energy, digestive tract measurements and gut morphology of broilers. British Poultry Science, 45: 385-394.

[30]. Yang Y, Iji PA, Choct M (2009) Dietary modulation of gut micro flora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. World Poultry Science Journal, 65: 97-114.



www.SID.ir

Arshive of SID

Journal of
Animal Production
(College of Abouraihan – University of Tehran)
Vol. 20 ■ No. 1 ■ Spring 2018

# Effect of xylanase and galbanum essential oil (*Ferula gumosa Boiss*) supplementation in wheat-based diets on performance and intestinal microflora of broiler chicks

*Ardeshir Mohit[1*], Zahra Alimoradi Tamrin[2], Hasan Darmani Kohi[3], Navid Ghavi Hossein-Zadeh[3]*

1. Assistant Professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran
2. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, College of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran
3. Associate Professor, Department of Animal Science, College of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran

**Received: April 24, 2017** **Accepted: November 18, 2017**

## Abstract

In order to investigate the effects of Galbanum essential oil (GEO) and xylanase on performance and intestinal microflora of broiler chicken, a total of 160 one-day old chicks (Ross 308 strain) were assigned to four dietary treatments based on a completely randomized design in a factorial arrangement. The factors were xylanase (0 and 0.2 gr/kg of diet) and GEO (0 and 0.1 gr/kg of diet). During the experimental periods (0-10 d, 11-24 d and 25-42 d), body weight gain (BWG), feed intake and feed conversion ratio (FCR) were measured. At days 21 and 42 of age two chicks from each replicate were slaughtered to determine carcass characteristic and ileal microbial populations of E. coli and Lactobacillus. Adding enzymes to the diet increased BWG in growing period and improved FCR in the growing and in the entire period of the experiment. At 21 day of age, GEO supplementation alone or GEO and xylanase combinations significantly ($p$<0.05) decreased *E. coli* and increased *Lactobacillus* counts ($p$<0.05). In general, a mixture of xylanase and GEO can be used to improve the production performance of broiler chickens.

**Keywords**: broiler chickens, Galbanum essential oil, micro flora, performance, xylanase.

Email: ar_mohit@guilan.ac.ir

www.SID.ir