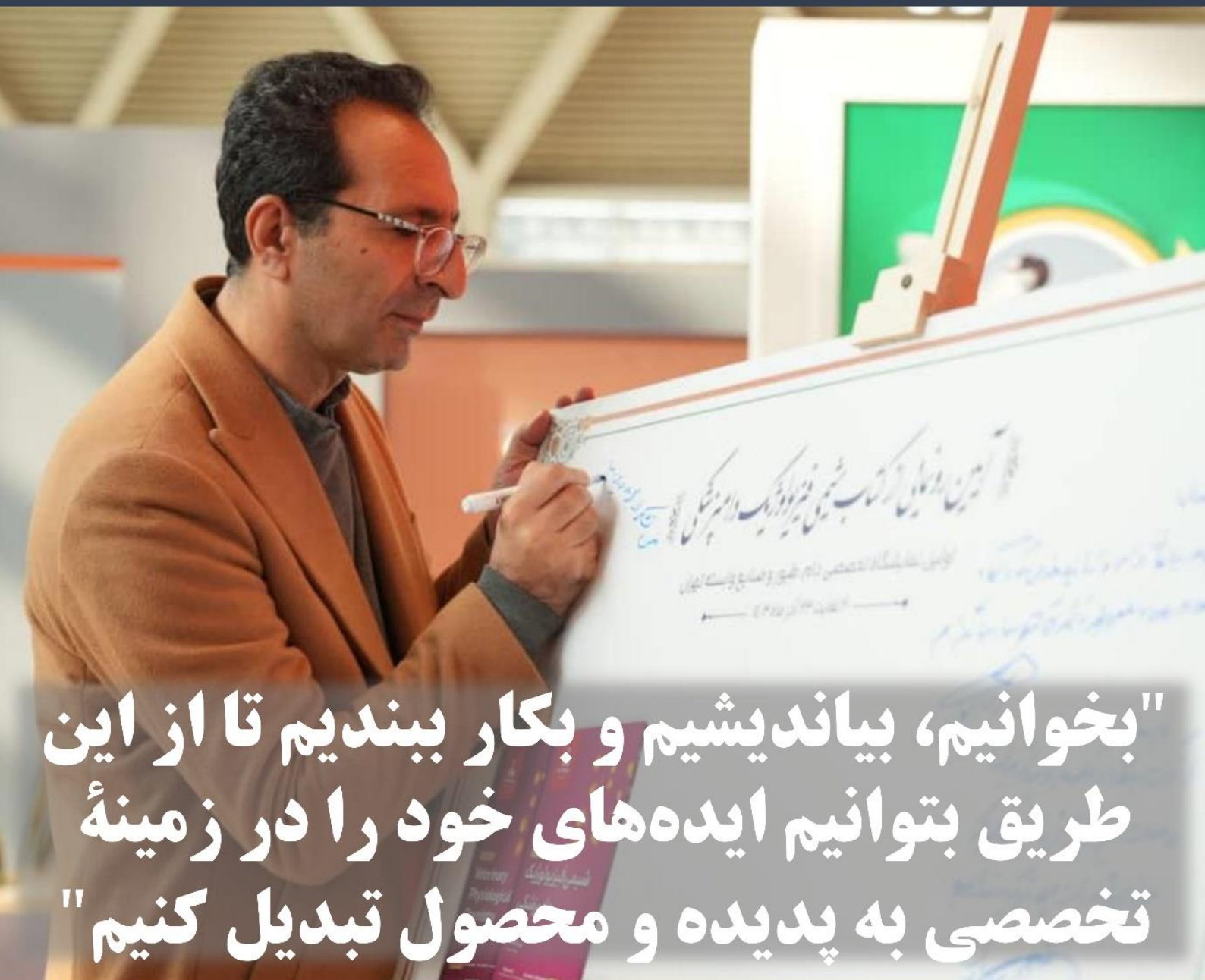




دامستیک

Print ISSN 2717-3038
Online ISSN 2783-0691



"بخوانیم، بیاندیشیم و بکار بندیم تا از این
طریق بتوانیم ایده‌های خود را در زمینه
تخصصی به پدیده و محصول تبدیل کنیم"



Domesticstj.ut.ac.ir

دوره ۲۴، شماره ۲

شماره پیاپی ۲۹

تابستان ۱۴۰۳

ارتباطات علمی



معرفی گروه مهندسی علوم دامی
دانشکده کشاورزی دانشگاه
صنعتی اصفهان

مقالات



اهمیت اندوتوکسین‌های باکتریایی
در پرورش طیور

یادداشت



اولین همایش بین‌المللی و دومین
همایش ملی نشریه دامستیک برگزار
خواهد شد
«انجمن علمی - دانشجویی»



نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک

فصلنامه علمی-ترویجی (حرفه‌ای)
انجمن علمی-دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی
دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
سال بیست و چهار، دوره بیست و چهار، شماره دو
(شماره بیست و نه پیاپی)، تابستان ۱۴۰۳
شماره مجوز علمی-ترویجی: ۷۴۰۲۸۴۱-۱۳۹۸/۱۲/۲۰
آخرین شماره مجوز انتشار: ۱۳۲/۱۱۹۰۲۲-۱۴۰۲/۰۵/۰۱
شاپا چاپی (ISSN): ۲۷۱۷-۳۰۳۸
شاپا الکترونیکی (ISSN): ۲۷۸۳-۰۶۹۱

راه‌های ارتباطی



Domesticsj.ut.ac.ir



AnimSSAUT@gmail.com



@AnimSSAUT



@AnimSSAUT



پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



انجمن علمی دامپزشکی دانشگاه تهران
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی
دانشگاه تهران



بنیاد حامیان دانشگاه تهران



کانون
فرهنگی
آموزش
قلم‌چی

«این نشریه با حمایت بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی
منتشر شده است»

صاحب امتیاز: انجمن علمی-دانشجویی

گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: امین کاظمی

سر دبیر: فرزاد غفوری

مشاوران علمی: دکتر مهدی دهقان بنادکی، علی اصغر خلیل

خلیلی

مدیر داخلی: اشکان غلامی

دبیران تخصصی: دکتر معصومه ناصرخیل، دکتر طوبی ندی،

دکتر پروین شورنگ، دکتر امیر مصیب‌زاده

خبرنگار: اشکان غلامی

ویراستاران ادبی: وحید دهقان‌یان ریحان، کاظم رسولی قره‌سقل،

ساسان قمری، فاطمه عبدی‌پور.

طراحی جلد: فرزاد غفوری

صفحه‌آرا: گروه طراحی نشریه امروز

همکاران این شماره

اعضای هیئت علمی: دکتر امیرعلی صادقی.

دکتری تخصصی: سیدمحمدعلی میرحسینی، کیوان جلوه قاضیانی،

عادلہ حقدوست، مریم حاتمی، فاطمه السادات میرصالحی، ساسان

قمری.

کارشناسی ارشد: زهرا بیابانی اصلی، مانی جباری، رحمان قزل، علی

افتاده فدافن، شب‌نم رحیم‌لو، حسین زارع نژاد، علی جعفری.

کارشناسی: سارا رفیعی، فاطمه احمدی، مهدیه یزدانی‌زاد، محسن

کلهر.

بایسپس فراوان از:

دکتر ابوالفضل زالی و دکتر مهدی دهقان بنادکی

(مدیر گروه و هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر امیرعلی صادقی

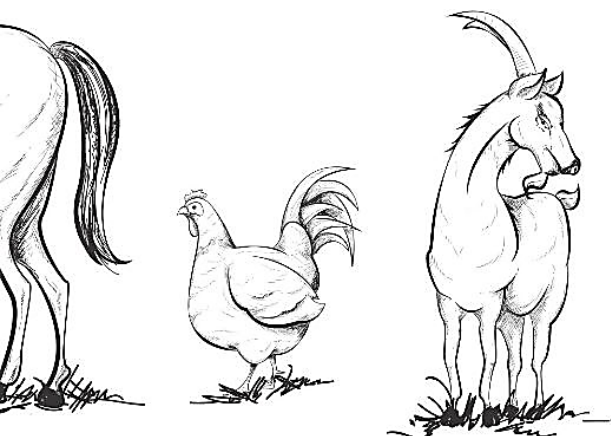
(هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه کردستان)

بر اساس مجوز شماره ۷۴۰۲۸۴۱ تاریخ ۱۳۹۸/۱۲/۲۰ با اعطای

امتیاز نشریه حرفه‌ای به نشریه "دامستیک" از سوی معاونت محترم

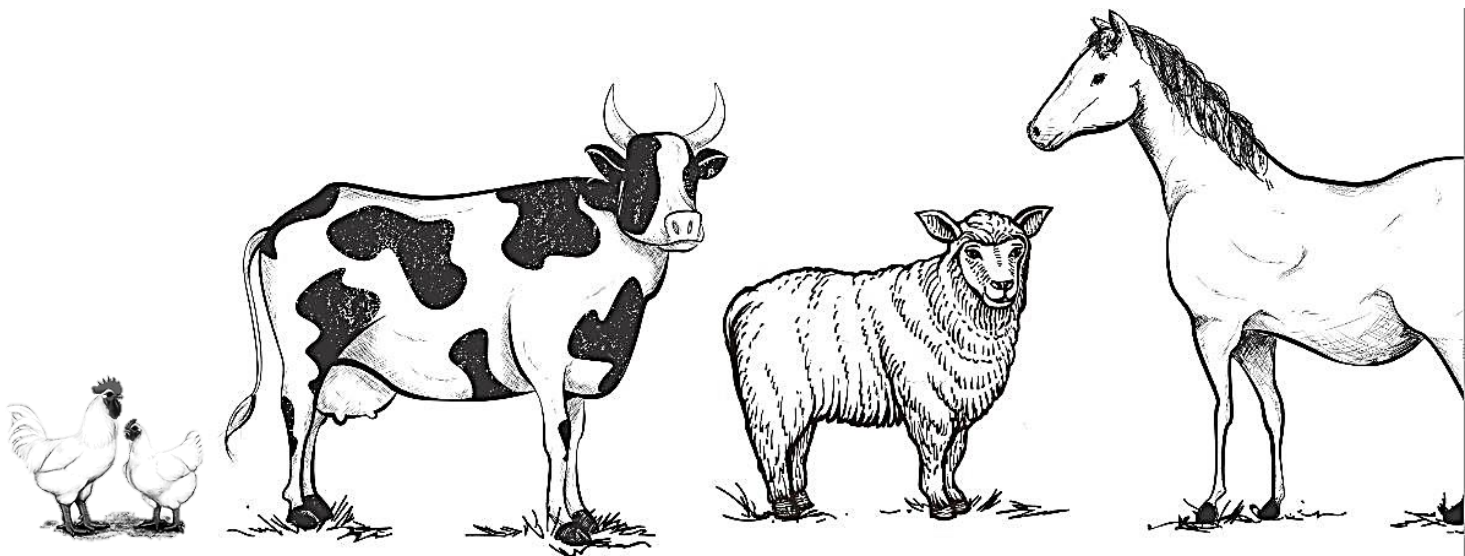
پژوهشی دانشگاه تهران موافقت شد. بر این اساس، نشریه دامستیک

یک نشریه علمی-ترویجی یک امتیازی محسوب می‌شود.



فهرست مطالب

۴	یادداشت	اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامپستیک برگزار خواهد شد
۵	مقالات علمی-ترویجی	استفاده از اسید گوانیدنیواستیک به عنوان یک مکمل در تغذیه طیور
۱۴		اهمیت اندوتوکسین‌های باکتریایی در پرورش طیور
۲۲		تغذیه دام با گیاه دارویی خار مریم
۲۸		استفاده از گیاهان دارویی در تولید طیور گوشتی
۳۴		استفاده از پوشش‌های خوراکی ضد میکروب در صنعت طیور
۴۰	مصاحبه	"بخوانیم، بیاندیشیم و بکار ببندیم" تا از این طریق بتوانیم ایده‌های خود را در زمینه تخصصی به پدیده و محصول تبدیل کنیم" مصاحبه با دکتر امیرعلی صادقی؛ استاد تغذیه طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان
۴۸	ارتباطات علمی	معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان
۵۳	معرفی کتاب	فیزیولوژی کاربردی تولیدمثل
۵۴	حیوانات خانگی	خرگوش‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه، تولید مثل و رفتار آن‌ها
۶۰	اخبار انجمن	اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در تابستان ۱۴۰۳
۶۱	پوستر	اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامپستیک
۶۲	تبلیغات (حامی‌ها)	شرکت دانش‌بنیان میهن دانه البرز وطن
۶۳		شرکت تعاونی دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند



https://domesticsj.ut.ac.ir/article_101289.html

یادداشت

اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک برگزار خواهد شد

انجمن علمی دانشجویی^۱

^۱ گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران
انجمن علمی دانشجویی گروه علوم دامی
دانشگاه تهران

همواره انتشار به موقع، آسان و سریع یافته‌های پژوهشی و علمی - ترویجی یکی از دغدغه‌های اصلی اعضای هیئت علمی، دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی (به ویژه تحصیلات تکمیلی) و صاحب نظران جوامع علمی در سطح ملی و بین‌المللی بوده است. در این راستا، انتشار مجله‌های علمی - پژوهشی، علمی - ترویجی، علمی - تخصصی، برگزاری سمینارها، همایش‌ها، نشست‌های تخصصی و کنگره‌های علمی در فواصل زمانی مشخص در کشورهای مختلف شروع و روز به روز توسعه یافته‌تر می‌شوند به گونه‌ای که یک محقق به آسانی می‌تواند به اطلاعات منتشر شده و سخنرانی‌های مد نظر به صورت برخط دسترسی داشته باشد. در کشور ایران نیز با توجه به گسترش مجامع علمی و انجام پژوهش‌های متنوع و گسترده، همواره برگزاری کنگره‌ها و همایش‌های علمی در دستور کار بوده است. در رابطه با رشته مهندسی علوم دامی با توجه به تعداد گروه‌های علوم دامی، مراکز و مؤسسه‌های تحقیقاتی، هر ساله تعداد قابل توجهی پژوهش در قالب پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی، پژوهش‌های اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و علمی کشور انجام و منجر به دستاوردهای علمی و پژوهشی قابل توجهی می‌گردد. از دیرباز به منظور تبادل اطلاعات علمی بین اعضای هیئت علمی، دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی، سازمان‌ها، مؤسسه‌های تحقیقاتی و رشته‌های مرتبط، انجمن‌های علمی - دانشجویی برای هر رشته در دانشگاه‌ها معرفی و مجوز فعالیت گرفتند. در این راستا در جهت انتشار نتایج علمی اعضای هیئت علمی و دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی به صورت علمی - ترویجی، نشریات علمی - ترویجی و علمی - تخصصی مجوز انتشار گرفتند تا موضوعات مرتبط با گرایش‌های رشته علوم دامی در شماره‌های مختلف این نشریات منتشر و به آسانی در دسترس علاقه‌مندان قرار گیرد. انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران و نشریه زیر مجموعه آن تحت عنوان دامستیک (عنوان کنونی نشریه) از حدود ۲۳ سال قبل این رسالت را برعهده داشته‌اند و پس از انتشار ۲۳ دوره از نشریه و کسب افتخار آفرینی‌های مختلف در جشنواره‌های ملی و بین‌المللی اکنون پیش قدم شده‌اند تا پس از برگزاری موفق اولین همایش علمی نشریه دامستیک، "اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک" را با شعار "پیوند علم و صنعت؛ کلیدی برای سازماندهی کارآموزی‌ها و تحقیقات علمی دانشگاهی" برگزار نمایند تا با معرفی بهترین مقالات دریافت شده محورهای مختلف در بازه زمانی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ و ارائه سخنرانی در سطح ملی و بین‌المللی برای هر کدام از آن‌ها در مراودات علمی، طرح مسائل و نیازمندی‌های صنعت دامپروری کشور نقش داشته باشند. امید است که این همایش علمی در سال‌های آینده نیز به صورت گسترده‌تر و در سطح بین‌المللی با همکاری سازمان‌ها، دانشگاه‌ها، مؤسسات تحقیقات علوم دامی کشور و حامیان مختلف که در حوزه دام و طیور فعالیت می‌کنند، برگزار گردد.

*نویسنده مسئول: AnimSSAUT@gmail.com

بخش: - دبیر تخصصی: فرزاد غفوری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۰ تاریخ بازنگری: ---/---/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۲ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۱۰

رفرنس‌دهی: انجمن علمی - دانشجویی. اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک برگزار خواهد شد. علمی - ترویجی

(حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۴.



AnimSSAUT



مقاله علمی - ترویجی

استفاده از اسید گوانیدینواستیک به عنوان یک مکمل در تغذیه طیور

سید محمدعلی میرحسینی^{*۱}

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.363860.1131> doi

چکیده

اسید گوانیدینواستیک بستری مناسب برای بیوسنتز کراتین است. علاوه بر بهبود مصرف انرژی، اسید گوانیدینواستیک دارای چندین ویژگی است که ارزش آن را به عنوان یک افزودنی خوراک برای طیور افزایش می‌دهد. این مکمل خوراکی دارای پایداری حرارتی خوبی است که به آن اجازه می‌دهد تا با خیال راحت در جیره‌های پلت شده استفاده شود. اسید گوانیدینواستیک فراهمی زیستی بالایی دارد، مقرون به صرفه است و در مصرف آرژنین جیره و انرژی صرفه‌جویی می‌کند. هضم و جذب آن شبیه به سایر اسیدهای آمینه است، اگرچه برخی از فعل و انفعالات وجود دارد. مکمل ۱/۲-۰/۶ گرم بر کیلوگرم می‌تواند کراتین عضلانی را به ترتیب ۱۴ تا ۲۱ درصد افزایش دهد. تجزیه و تحلیل مطالعات نشان داده است که مکمل اسید گوانیدینواستیک ضریب تبدیل خوراک را به صورت وابسته به دوز و نسبتاً خطی بهبود می‌بخشد. فعالیت مؤثر ذخیره آرژنین توسط اسید گوانیدینواستیک یک ویژگی مهم است، زیرا پرندگان قادر به سنتز آرژنین نیستند و منحصراً به منابع غذایی این اسید آمینه وابسته هستند. اسید گوانیدینواستیک چندین مزیت ثابت شده دیگر نیز از جمله بهبود باروری و کیفیت مایع منی، تحریک رشد عضلانی از طریق فرآیندهای سیگنال دهی سلولی، و بهبود رشد و توسعه استخوان دارد. سطوح بهینه ۱/۴ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک برای حمایت از باروری در پرندگان گزارش شده است.

کلمات کلیدی: اسید گوانیدینواستیک، انرژی، آرژنین، جوجه گوشتی، کراتین

*نویسنده مسئول: mohamadali09@yahoo.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۲۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۷/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۸ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۱۱

رفرنس‌دهی: میرحسینی، س.م.ع. استفاده از اسید گوانیدینواستیک به عنوان یک مکمل در تغذیه طیور. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک،

۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۵-۱۳.



AnimSSAUT

مقدمه

اسید گوانیدینوآستیک یک مکمل خوراکی پایا با دسترسی بالا می‌باشد که می‌توان آن را به طور عمده با هدف مصرف انرژی مورد استفاده قرار داد. این امر را می‌توان به تبدیل مؤثر و کارآمد این ماده به کراتین در بدن نسبت داد. کراتین و شکل فسفات‌دار آن (فسفو کراتین) نقش مهمی را در متابولیسم انرژی سلولی برعهده دارند. با این که این ماده به طور طبیعی در بدن تمامی انسان‌ها و حیوانات سنتز می‌شود (Komoto *et al.*, 2003) ولی سنتز درونی آن ممکن است برای حمایت و پشتیبانی از نرخ رشد بسیار مطلوب و بهینه که برآمدی از ژنتیک نوین طیور است کافی نباشد. امروزه جیره طیور به طور عمده حاوی مواد خوراکی با منشأ غلات و به خصوص ذرت و کنجاله سویا می‌باشد. کراتین را می‌توان تنها در اقلام و مواد خوراکی با منشأ حیوانی یافت نمود و این در حالی است که در مواد خوراکی با منشأ غلات متابولیت‌های مربوط به کراتین موجود نیست (Krueger *et al.*, 2010). یک جوجه گوشتی ۲۱ روزه (با میانگین وزنی ۹۸۵ گرم) و میانگین افزایش وزن روزانه ۷۵ گرم (Aviagen, 2019) به ۱۶۹ میلی گرم کراتین نیاز دارد. در این حالت روند محاسبه بر این فرضیه استوار است که رشد و نمو عضلانی ۵۰ درصد از افزایش وزن را به خود اختصاص می‌دهد (Kallweit *et al.*, 1988) و در بافت عضلانی کراتین به میزان ۴/۵ گرم در کیلوگرم موجود می‌باشد (Chamruspollert and Bakalli 2002a, 2002b).

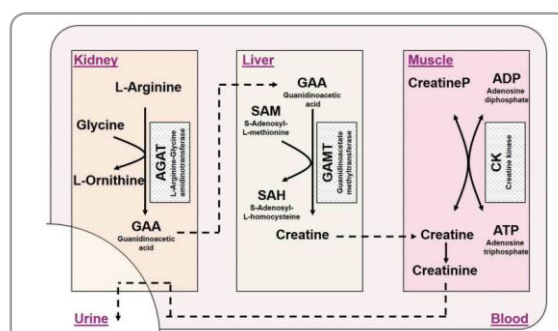
متابولیسم اسید گوانیدینوآستیک

اسید گوانیدینوآستیک پس از دریافت گروه گوانیدین از اسید آمینه L-آرژنین موجود در واکنش بیوشیمیایی کاتالیز شده به وسیله آنزیم L-آرژنین:گلايسين-آمیدینوترانسفراز (۱.۲.۴.۱ EC) توسط گلايسين تولید می‌شود. واکنش اولیه عمدتاً در کلیه به وقوع می‌پیوندد و این در حالی است که واکنش ثانویه در کبد انجام می‌شود و در طی آن اسید گوانیدینوآستیک توسط S-آدنوسیل متیونین متیل‌دار می‌شود و پس از آن به کراتین تبدیل می‌گردد. آنزیم گوانیدینوآستات N-متیل ترانسفراز (۲.۱.۱.۲ EC) از جمله آنزیم‌هایی است که این واکنش را کاتالیز می‌نماید (Wyss and Kaddurah-Daouk, 2000). دو آنزیم دیگر در فرآیند متابولیسم اسید گوانیدینوآستیک شرکت می‌کنند و متیونین آدنوسیل ترانسفراز (۲.۵.۱.۶ EC) و همچنین آنزیم S-آدنوزیل هموسیستین هیدرولاز (۳.۱.۱.۱ EC) که غالباً تحت عنوان آدنوزیل هموسیستیناز مطرح می‌باشد) از جمله آنزیم‌های دیگر موجود در این واکنش به شمار می‌آیند. آنزیم اول می‌تواند S-آدنوسیل متیونین را تولید نماید و پس از آن مسئولیت تبدیل آدنوزیل ال-هموسیستین به آدنوزین و هموسیستین را برعهده دارد. شکل ۱ نمای از فرآیند متابولیسم اسید گوانیدینوآستیک

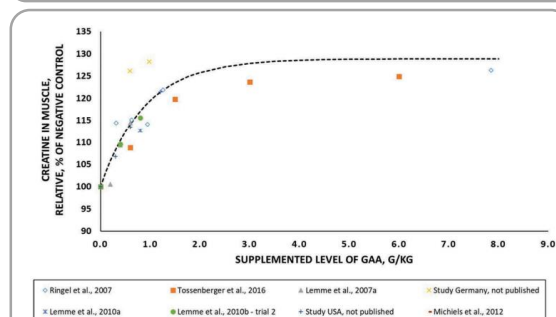
و آنزیم‌های مؤثر در آن را نشان می‌دهد. فرآیند تشکیل اسید گوانیدینوآستیک از L-آرژنین و گلايسين توسط یک مکانیسم با فیدبک منفی تنظیم می‌شود. این مکانیسم مواردی از قبیل غلظت کراتین موجود در سرم و همچنین غلظت اورنیتین در فعالیت L-آرژنین:گلايسين-آمیدینوترانسفراز را در بر می‌گیرد. با این وجود تکمیل جیره با استفاده از اسید گوانیدینوآستیک یکی از عواملی است که با استفاده از مسیرهای فرعی از این مکانیسم نرخ-تنظیمی عبور می‌نماید. با استناد به این امر می‌توان به این مطلب اشاره نمود که هنگام با افزایش مقدار آرژنین و گلايسين موجود در جیره نمی‌توان سنتز کراتین و غلظت آن در بافت ماهیچه‌ای را به مقدار بیش از سطح تنظیم شده افزایش داد. برخی از محققان مانند Chamruspollert و همکاران (۲۰۰۲) پس از اجرای مطالعات خود به این نکته اشاره کردند که پس از تکمیل آرژنین جیره‌ای بر مقدار کراتین موجود در ماهیچه افزوده می‌شود و این در حالی است که هنگام با استفاده از مقادیر بیشتری از گلايسين، میتونین و گلايسين + میتونین بر مقدار کراتین موجود در بافت ماهیچه‌ای افزوده نشد. محتوای کراتین موجود در ماهیچه را می‌توان به عنوان یک شاخص برای مشارکت مؤثر و کارآمد کراتین جیره‌ای مورد استفاده قرار داد. نتایج مطالعات برخی از محققان دیگر مانند De Groote و Dilger (۲۰۱۸) حاکی از آن است که در هنگام استفاده از مکمل حاوی اسید گوانیدینوآستیک در جیره بر سطح کراتین موجود در ماهیچه و سرم افزوده می‌شود و این در حالی است که این امر در هنگام استفاده از تیتراژهای حاوی L-آرژنین این حالت مشاهده نمی‌شود. بخش عمده‌ای (بیش از ۹۵٪) از ذخیره کراتین در ماهیچه‌های اسکلتی یافت می‌شود و مابقی آن در قلب و مغز موجود می‌باشد (Walker, 1979). شکل ۲ در یک مقیاس نسبی نشان می‌دهد که در مطالعات تغذیه‌ای متعددی که بر روی جوجه‌های گوشتی به مرحله اجرا در آمده است، استفاده از مکمل‌های حاوی اسید گوانیدینوآستیک محتوای کراتین موجود در ماهیچه را به مقدار بیش از سطوح طبیعی افزایش داده است. بر این اساس هنگام با افزودن اسید گوانیدینوآستیک در جیره بر سطوح کراتین موجود در ماهیچه به میزان زیاد و حداکثر ۲۹ درصد افزوده می‌شود و این در حالی است که در جیره‌های تکمیل نشده با استفاده از این ماده این حالت وجود ندارد. تکمیل جیره با استفاده از مکمل‌های حاوی اسید گوانیدینوآستیک به میزان ۰/۶ تا ۱/۲ گرم/کیلوگرم مناسب می‌باشد و این مقادیر دامنه استفاده از این ماده در اتحادیه اروپا است (EFSA, 2009). در اثر استفاده از این مکمل محتوای کراتین موجود در ماهیچه به ترتیب به میزان ۱۴ تا ۲۱ درصد افزایش می‌یابد. سطح کراتین موجود در بافت ماهیچه سینه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره‌های تکمیل نشده با این دسته از مکمل‌ها بین

مطالعه هضم کامل اسید گوانیدینوآستیک را تأیید کرد که در سطوح گنجاندن از ۰/۶ تا شش گرم بر کیلوگرم تعیین شد. از آنجایی که تلفات درون‌زای اسید گوانیدینوآستیک حداقل بود، تفاوت کمی بین قابلیت هضم ظاهری و واقعی وجود داشت. علاوه بر این، Lemme و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که قابلیت هضم اسید گوانیدینوآستیک با مقدار آرژنین جیره تعاملی ندارد. با این حال، Tossenberger و همکاران (۲۰۱۶) از جوجه‌های گوشتی کانوله شده استفاده کردند و بنابراین توانستند مدفوع و ادرار را به طور جداگانه جمع‌آوری کنند. علاوه بر این، یک تیمار بدون مکمل اسید گوانیدینوآستیک امکان تعیین تلفات درون‌زای تمام متابولیت‌های مرتبط با متابولیسم کراتین، یعنی اسید گوانیدینوآستیک، کراتین و کراتینین را فراهم کرد. در حالی که دفع تمام ترکیبات در مدفوع کم بود، اما مقدار آنها در ادرار بسیار بیشتر بود که نشان می‌دهد این مسیر اصلی برای دفع متابولیت‌های اضافی است. به همین ترتیب، افزایش اسید گوانیدینوآستیک در جیره غذایی منجر به افزایش دفع اسید گوانیدینوآستیک، کراتین و کراتینین در ادرار شد که نشان می‌دهد مکانیسم‌های مؤثری در مقابله با افزایش سطح اسید گوانیدینوآستیک در جیره غذایی نقش دارند. شایان ذکر است که ۶ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینوآستیک نشان‌دهنده ده برابر بیشتر از سطح مکمل توصیه شده است. Lemme و همکاران (۲۰۱۸) از رویکرد دیگری استفاده کردند که به موجب آن هضم در انتهای ایلئوم و مدفوع جمع‌آوری شد. بنابراین، تفاوت عمده بین هر دو محل جمع‌آوری، گنجاندن ادرار در نمونه‌های مدفوع است که امکان تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای مشابهی از مسیرهای دفع را فراهم می‌کند. جالب توجه است که این نویسندگان غلظت نسبتاً بالایی کراتین را در روده پیدا کردند که برخلاف یافته‌های Tossenberger و همکاران (۲۰۱۶) بود. مشابه با Tossenberger و همکاران (۲۰۱۶)، رویکرد Lemme و همکاران (۲۰۱۸) امکان تعیین تلفات درون‌زای متابولیت‌های متابولیسم اسید گوانیدینوآستیک را فراهم کرد. علاوه بر این، این تلفات در سطوح مختلف آرژنین در جیره غذایی تعیین شد، که نشان می‌دهد افزایش آرژنین جیره غذایی تشکیل و دفع اسید گوانیدینوآستیک، کراتین و کراتینین را تحریک می‌کند. Keshavarz و Fuller (۱۹۷۱) نشان دادند که مکمل اسید گوانیدینوآستیک به شدت دفع کراتین را افزایش می‌دهد که اثر آن عمیق‌تر از آن چیزی است که برای آرژنین دیده می‌شود. آنها نشان دادند که دفع کراتین توسط جوجه‌های گوشتی با گلاسیسین اضافی بیشتر شد، در حالی که افزودن متیونین (یک دهنده متیل) همراه با آرژنین و گلاسیسین باعث کاهش دفع کراتین شد، که نشان می‌دهد متیلاسیون می‌تواند یک عامل محدود کننده برای تشکیل کراتین باشد. Lemme و Esteve-Garcia (۲۰۱۰) گزارش کردند که

۳۹۸۶ تا ۴۷۸۹ میلی گرم/کیلوگرم می‌باشد (Majdeddin et al., 2016; Tossenberger et al., 2018). همچنین محققان دیگر همانند Almquist و همکاران (۱۹۴۱) مشاهده کردند که در هنگام افزودن اسید گوانیدینوآستیک به جیره طیور بر سطح کراتین موجود در ماهیچه و کبد افزوده می‌شود. براساس نظریه Wyss و Kaddurah-Daouk (۲۰۰۰) در حدود ۱/۷ درصد از کراتین به کراتینین تبدیل می‌شود و پس از آن دفع می‌گردد و این در حالی است که Tossenberger و همکاران (۲۰۱۶) تبدیل روزانه کمتری را در جوجه‌های گوشتی مدرن پیشنهاد کردند. با این حال تشکیل کراتینین یک فرآیند غیر قابل برگشت می‌باشد و این ماده فاقد ارزش تغذیه‌ای است و پس از انتقال به کلیه‌ها از بدن دفع می‌گردد (Tossenberger et al., 2016; De Groote et al., 2018).



شکل ۱- سنتز و متابولیسم اسید گوانیدینوآستیک (Krueger et al., 2010).



شکل ۲- مکمل‌های اسید گوانیدینوآستیک در مطالعات مختلف کراتین عضلانی را تا ۲۸/۸ درصد در مقایسه با جوجه‌های گوشتی بدون مکمل افزایش داد. در حالی که در دوزهای توصیه شده ۰/۶ تا ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینوآستیک در خوراک، کراتین عضله به ترتیب ۱۴٪ و ۲۱٪ افزایش یافت.

قابلیت هضم و در دسترس بودن اسید گوانیدینوآستیک

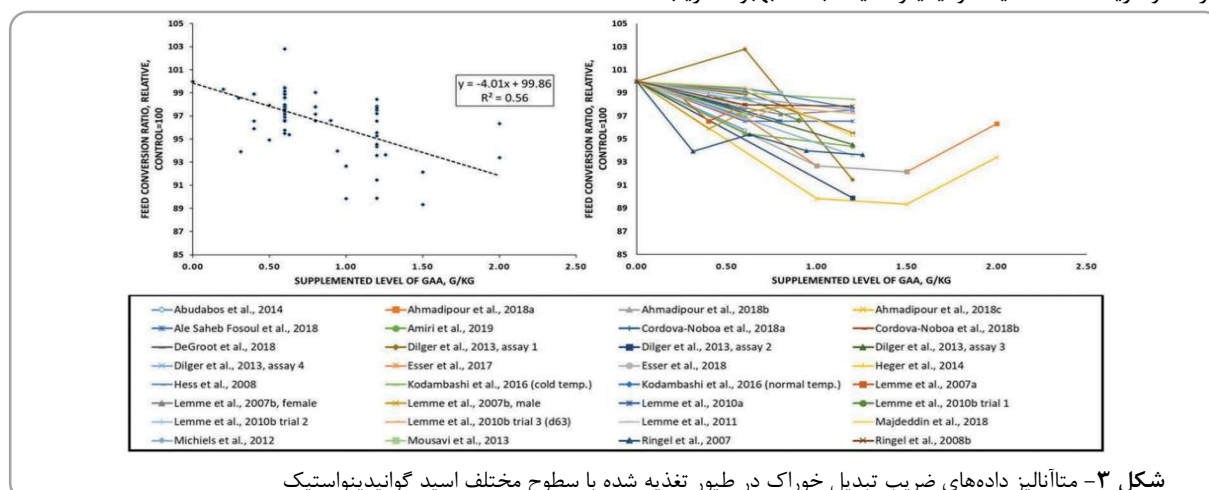
اطلاعات در مورد قابلیت هضم و در دسترس بودن اسید گوانیدینوآستیک در مرغ توسط Tossenberger و همکاران (۲۰۱۶) گزارش شده است که جوجه‌ها را کانوله کردند تا امکان جمع‌آوری مجزا از مدفوع و ادرار فراهم شود. پس از یک دوره پس از عمل، قابلیت هضم از ۳۴ تا ۴۲ روزگی انجام شد. این

تبدیل خوراک می‌شود. آنها گزارش دادند که مکمل اسید گوانیدینواستیک باعث کاهش مصرف انرژی در واحد افزایش وزن بدن می‌شود. در مطالعه مشابه، Ale Saheb Fosoul و همکاران (۲۰۱۸) مکمل اسید گوانیدینواستیک (۰/۶ و ۱/۲ گرم بر کیلوگرم) را در جیره‌های فرموله شده با سطوح مختلف انرژی مورد مطالعه قرار دادند. آنها دریافتند که مکمل اسید گوانیدینواستیک عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی را بهبود می‌بخشد، به ویژه زمانی که از جیره‌های کم انرژی استفاده می‌شود. در شکل ۳، داده‌های ضریب تبدیل خوراک به یک مقیاس نسبی تبدیل شدند، که در آن تیمار کنترل به مقدار ۱۰۰ درصد نیاز تنظیم شده بود. دو تیمار دیگر نیز سطوح بیش از حد بود (۳/۹ یا ۷/۸ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک). با این حال، ضریب تبدیل خوراک این تیمارها در مقایسه با کنترل (مکمل ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک) بدتر نبود. داده‌ارائه شده توسط Dilger و همکاران (۲۰۱۳)، مکمل اسید گوانیدینواستیک ضریب تبدیل خوراک را به صورت وابسته به دوز و نسبتاً خطی بهبود بخشید. با توجه به رگرسیون خطی، ضریب تبدیل خوراک در دوزهای بین ۰/۶ و ۱/۲ گرم بر کیلوگرم، ۴/۵ و ۸/۸ امتیاز را پیشنهاد می‌کند. تنوع این ۳۲ مجموعه داده معقول است ($r^2 = 0.56$). علیرغم تلاش برای عادی سازی داده‌ها با استفاده از مقیاس نسبی، تفاوت‌ها در تنظیم و اهداف آزمایشی ممکن است چنین تغییراتی را توضیح دهد. به عنوان مثال، جایی که تحقیقات ارتباط بین مکمل اسید گوانیدینواستیک و تأمین انرژی را بررسی کردند (Dilger et al., 2013; De Groote et al., 2018; Amiri et al., 2019; Majdeddin et al., 2018) انرژی (et al., 2018) مواد تشکیل‌دهنده خوراک (Cordova-Noboa et al., 2018) یا جنسیت پرندگان (Lemme et al., 2007b) بر نتایج تأثیر داشت. علاوه بر این، سه مجموعه داده با تحقیق بر روی بوقلمون‌ها انجام شد (Lemme et al., 2010b).

استفاده از مکمل اسید گوانیدینواستیک به جیره‌های دارای کمبود متیونین، کارایی خوراک یا مصرف انرژی را بهبود نمی‌بخشد، در حالی که، با عرضه کافی متیونین، کارایی خوراک بهبود می‌یابد. واضح است که سطح اسید گوانیدینواستیک و مکمل‌های آرژنین، گلیسین و متیونین متابولیسم کراتین را تحریک می‌کنند. Tossenberger و همکاران (۲۰۱۶) قابلیت هضم ۷۶/۲٪ را برای سطح ۰/۶ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک گزارش کردند، در حالی که در مصرف مکمل ده برابر بیشتر (شش گرم در کیلوگرم) به ۴۴/۶ درصد کاهش یافت. Lemme و همکاران (۲۰۱۸) استفاده کامل از اسید گوانیدینواستیک را تحت کمبود آرژنین گزارش کردند. علاوه بر این، افزایش آرژنین در جیره غذایی به میزان ۰/۶ گرم بر کیلوگرم، استفاده از اسید گوانیدینواستیک قابل هضم را به ۹۰ درصد کاهش داد که نشان می‌دهد هم مکمل اسید گوانیدینواستیک و هم سطوح آرژنین جیره منجر به اثرات افزایشی می‌شوند. به طور کلی، به نظر می‌رسد که هضم و استفاده از اسید گوانیدینواستیک قابل هضم از مکانیسم‌های مشابهی پیروی می‌کند (همان طور که برای اسیدهای آمینه توضیح داده شد) (Tossenberger et al., 2016).

اثرات اسید گوانیدینواستیک بر عملکرد رشد

Ringel و همکاران (۲۰۰۷، ۲۰۰۸) و Lemme و همکاران (۲۰۰۷b) هنگامی که جیره جوجه‌های گوشتی با اسید گوانیدینواستیک به میزان ۰/۶ تا ۱/۲ گرم بر کیلوگرم مکمل شدند، بهبود قابل توجهی در عملکرد و درصد بالاتر گوشت سینه یافتند. Michiels و همکاران (۲۰۱۲) و Esser و همکاران (۲۰۱۸) پیشنهاد کردند که مکمل اسید گوانیدینواستیک در جیره، عملکرد و ویژگی‌های لاشه از جمله عملکرد گوشت سینه را بهبود می‌بخشد. Mousavi و همکاران (۲۰۱۳) ۰/۶ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک را در دو سطح انرژی جیره مصرف کردند و دریافتند که اسید گوانیدینواستیک باعث بهبود ضریب



اثرات اسید گوانیدینواسستیک بر مصرف انرژی

تأمین انرژی عضلانی در جوجه‌های گوشتی با رشد سریع مهم است. انرژی از آدنوزین تری فسفات (ATP) موجود در ماهیچه‌ها به دست می‌آید. فسفوکراتین و کراتین کیناز که در عضله اسکلتی قرار دارند، با بازسازی ATP از آدنوزین دی فسفات (ADP) در سیتوزول و میتوکندری، هموستازی ATP و ADP را حفظ می‌کنند (Wallimann, 2007). کراتین و فسفوکراتین به ترتیب با ATP و ADP ارتباط دارند و در این زمینه، نسبت فسفوکراتین به ATP می‌تواند به عنوان شاخصی برای ظرفیت بافر برای هیدرولیز ATP توسط فسفوکراتین عمل کند؛ بنابراین، از این ایده پشتیبانی می‌کند که عضلات با کراتین ظرفیت افزایش رشد یا کار را دارند (Michiels et al., 2012). سیستم کراتین/فسفوکراتین در یک شاتل انرژی بین محل‌های سنتز و استفاده ATP خدمت می‌کند (Wallimann, 2007). تحقیقات نشان داده است که تزریق درون تخم‌مرغی کراتین باعث افزایش ذخایر انرژی جنین شده و منجر به افزایش رشد عضلانی جوجه‌های گوشتی پس از هچ شده است (Zhao et al., 2017). اسید گوانیدینواسستیک جیره غلظت کراتین عضلانی را افزایش می‌دهد و منجر به بهبود متابولیسم انرژی در بافت‌های عضلانی می‌شود (Lemme et al., 2011). می‌توان انتظار داشت که اسید گوانیدینواسستیک، به عنوان پیش‌ساز کراتین، بر استفاده از انرژی تأثیر می‌گذارد و آزمایش‌های انجام شده با طیور این انتظار را تأیید کرده است. چندین محقق افزایش قابل توجهی را در نسبت فسفوکراتین به ATP با مکمل اسید گوانیدینواسستیک در طیور گزارش کردند (Michiels et al., 2012; De Groote et al., 2018; Lemme et al., 2010b). نسبت فسفوکراتین به ATP در عضله سینه جوجه‌های گوشتی که ۰/۶ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواسستیک دریافت کردند و گروه شاهد به ترتیب ۲۸/۴ و ۲۰/۳ گزارش شد (Tabatabaei Yazdi et al., 2017). اثرات ثابت مکمل اسید گوانیدینواسستیک در جیره غذایی بر مصرف خوراک ممکن است از طریق بهبود استفاده از انرژی توضیح داده شود. علاوه بر این، کاهش محتوای انرژی جیره و افزودن اسید گوانیدینواسستیک به خوراک باعث بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی شد که این نتیجه‌گیری را تأیید می‌کند (Malins et al., 2017). انرژی قابل متابولیسم اسید گوانیدینواسستیک جیره هنوز مشخص نشده است.

فعالیت حفظ آرژنین توسط اسید گوانیدینواسستیک

چندین گزارش نشان می‌دهند که مکمل اسید گوانیدینواسستیک می‌تواند نیازهای آرژنین جوجه‌های گوشتی را کاهش دهد (Dilger et al., 2013; De Groote et al., 2018; 2018; Ahmadipour et al., 2012; Michiels et al., 2012). این امر در

تغذیه طیور اهمیت عملی دارد، زیرا پرندگان دارای چرخه عملکردی اوره نیستند و کاملاً به آرژنین جیره وابسته هستند (Khajali and Wideman, 2010). در حالی که جیره‌های بر پایه ذرت و کنجاله سویا معمولاً سطوح توصیه شده آرژنین را تأمین می‌کنند، برخی گزارش‌ها وجود دارند که نیاز به مکمل آرژنین سنتتیک را در شرایط خاص به جوجه‌های گوشتی پیشنهاد می‌کنند (Khajali et al., 2013). با توجه به این‌که آرژنین برای اهداف متابولیکی مختلف مورد نیاز است، غلظت مورد نیاز برای عملکرد مطلوب حیوان توسط عوامل مختلفی تعیین می‌شود که توسط Khajali و Wideman (۲۰۱۰) بررسی شده است. افزودن افزایشی L-آرژنین به جیره‌های دارای کمبود آرژنین به طور قابل توجهی افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک را برای طیف گسترده‌ای از مکمل‌های آرژنین بهبود بخشید (Dilger et al., 2013; De Groote et al., 2018). در این مطالعات، آرژنین با یا بدون اسید گوانیدینواسستیک تکمیل شد، که امکان تخمین فعالیت حفظ‌کننده آرژنین اسید گوانیدینواسستیک را فراهم کرد. با توجه به مسیر بیوشیمیایی تشکیل اسید گوانیدینواسستیک در کلیه، یک مولکول آرژنین و یک مولکول گلايسین برای تشکیل یک مولکول اسید گوانیدینواسستیک در حالی که یک مولکول اورنیتین آزاد می‌شود، مورد نیاز است (شکل ۱). این بدان معناست که برای تشکیل یک گرم اسید گوانیدینواسستیک، ۱/۴۹ گرم آرژنین و ۰/۶۴ گرم گلايسین مورد نیاز است. یکی از شاخص‌های کلیدی عملکرد در جوجه‌های گوشتی ضریب تبدیل خوراک است. همانطور که در شکل ۹ نشان داده شده است، منحنی‌های رگرسیون برای هر دو سری تیتراسیون آرژنین از یک پاسخ غیر خطی پیروی کردند و به موازات یکدیگر حرکت کردند. Dilger و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که برای یک ضریب تبدیل خوراک معین، ۳/۸ گرم بر کیلوگرم L-آرژنین مکمل در غیاب اسید گوانیدینواسستیک مورد نیاز بود، در حالی که تنها ۲/۱ گرم بر کیلوگرم L-آرژنین زمانی که اسید گوانیدینواسستیک با ۱/۲ گرم بر کیلوگرم مکمل شد، مورد نیاز بود. بنابراین، ۱/۷ گرم بر کیلوگرم L-آرژنین کمتر با ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواسستیک جبران شد، که نشان‌دهنده راندمان جایگزینی ۱۴۲٪ است که نزدیک به مقدار تئوری ۱۴۹٪ است. این نشان داد که صرفه جویی آرژنین توسط اسید گوانیدینواسستیک می‌تواند کارآمد باشد. در واقع، زمانی که نیاز آرژنین بیش از حد باشد، اسید گوانیدینواسستیک نمی‌تواند باعث صرفه‌جویی در مصرف آرژنین شود، اما همچنان می‌تواند بر عملکرد تأثیر بگذارد، که به بهبود متابولیسم انرژی نسبت داده شده است. پاسخ‌های مشابهی توسط De Groote و همکاران (۲۰۱۸) گزارش شده است. آن‌ها جیره غذایی ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواسستیک را با ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواسستیک + ۱/۶ گرم بر کیلوگرم L-

عملکرد بهتر نتاج پس از تولد افزایش داد. Sharideh و همکاران (۲۰۱۶) گزارش دادند که تغذیه جوجه‌های گوشتی با ۰/۶ و ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک باعث افزایش نفوذ اسپرم و بهبود باروری شد. این نتیجه را می‌توان با یافته‌های Murakami و همکاران (۲۰۱۴) توضیح داد که نشان دادند مکمل اسید گوانیدینواستیک باعث افزایش محتوای کراتین در تخم‌های بلدرچین مادر گوشتی و همچنین محتوای کراتین در ماهیچه سینه نتاج تازه هچ شده شد. Khakran و همکاران (۲۰۱۸) سطوح بالاتری از هورمون‌های LH و FSH را در مرغ‌های تخمگذار دریافت کننده اسید گوانیدینواستیک نسبت به گروه شاهد گزارش کردند.

اثرات اسید گوانیدینواستیک بر رشد و تکامل استخوان

جوجه‌های گوشتی با استخوان ضعیف از تخم بیرون می‌آیند و سریع‌ترین رشد استخوان از نظر طول، عرض و معدنی شدن در دو هفته اول پس از هچ رخ می‌دهد (Angel, 2007). با این حال مصرف خوراک/انرژی در این دوره کم و در بین پرندگان بسیار متغیر است. اگرچه معدنی شدن در بین استخوان‌های مختلف بسیار متغیر است، گزارش شده است که درشتی شاخص خوبی برای کانی‌سازی کلی اسکلتی است (Angel, 2007). رشد و تکامل استخوان به مقدار زیادی انرژی برای حفظ، ترمیم، تکثیر، تمایز و سنتز ماتریکس خارج سلولی نیاز دارد. از آنجایی که اسید گوانیدینواستیک پیش ساز کراتین و فسفوکراتین است، مکمل اسید گوانیدینواستیک با ۰/۶ گرم بر کیلوگرم نشان داده است که تراکم استخوان درشتنی و قدرت شکستگی جوجه‌های گوشتی را تا سن ۲۴ روزگی بهبود می‌بخشد (Ceylan and Ciftci, 2014).

آرژنین و همچنین جیره غذایی ۳/۲ گرم بر کیلوگرم L-آرژنین بدون مکمل اسید گوانیدینواستیک مقایسه کردند. همه تیمارها منجر به بهبود عملکرد و بازده خوراک شدند، که دلالت بر راندمان صرفه‌جویی آرژنین در حدود ۱۳۳ درصد دارد.

اثرات اسید گوانیدینواستیک بر باروری و کیفیت مایع منی

کاهش کیفیت منی و نرخ باروری از مسائل رایج در خروس مادر و مرغ مادر مسن است. کاهش کیفیت مایع منی با اختلال عملکرد سلول‌های سرتولی و اسپرم‌زایی معیوب همراه است. به عنوان پیش‌ساز کراتین، اسید گوانیدینواستیک نقش مهمی در عملکرد مناسب سلول‌های سرتولی و متابولیسم انرژی در اسپرم ایفا می‌کند. Tapeh و همکاران (۲۰۱۷) پاسخ خروس‌های مادر ۲۹ هفته‌ای (سویه راس ۳۰۸) را با سطوح مختلف اسید گوانیدینواستیک (۰، ۰/۶، ۱/۲ و ۱/۸ گرم بر کیلوگرم) ارزیابی کردند. آنها دریافتند که نرخ باروری در تمام سطوح مکمل اسید گوانیدینواستیک به طور قابل توجهی افزایش یافته است. غلظت منی، تعداد کل اسپرم و تحرک رو به جلو با ۱/۲ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک به طور قابل توجهی افزایش یافت. Murakami و همکاران (۲۰۱۴) عملکرد تولیدمثلی را در بلدرچین مادر گوشتی با دوزهای مختلف اسید گوانیدینواستیک مورد مطالعه قرار دادند (۰، ۰/۶، ۱/۲، ۱/۸ و ۲/۴ گرم بر کیلوگرم؛ جدول ۱). این محققان اثر درجه دوم معنی‌دار را بر باروری، مرگ و میر جنینی و قابلیت جوجه‌درآوری دریافت کردند که بهترین نتایج به ترتیب ۱/۳، ۱/۵ و ۱/۴ گرم بر کیلوگرم اسید گوانیدینواستیک تخمین زده شد. مکمل اسید گوانیدینواستیک در دسترس بودن کراتین را در تخم مرغ‌ها و ماهیچه‌های نتاج با

جدول ۱- تاثیر مکمل حاوی اسید گوانیدینواستیک بر باروری بلدرچین مادر (Murakami et al., 2014).

دوز اسید گوانیدینواستیک	باروری کل (%)	مرگ و میر کل (%)	جوجه درآوری تخم‌ها (%)	جوجه درآوری تخم‌های بارور (%)
۰/۰ گرم/کیلوگرم	۹۲/۴ ± ۲/۵۱	۱۹ ± ۲/۶۲	۷۳/۴ ± ۴/۲۵	۷۹/۳ ± ۳/۰۶
۰/۰۶ گرم/کیلوگرم	۹۵/۳ ± ۱/۸۱	۱۸/۸ ± ۲/۷۶	۷۶/۵ ± ۳/۷۸	۸۰/۲ ± ۳/۰۷
۱/۲ گرم/کیلوگرم	۹۷/۱ ± ۱/۵۱	۶/۴ ± ۱/۹۶	۹۰/۷ ± ۲/۱۰	۹۳/۵ ± ۲/۰۴
۱/۸ گرم/کیلوگرم	۹۸/۳ ± ۰/۸۲	۱۰/۹ ± ۳/۳۲	۸۷/۴ ± ۳/۲۰	۸۸/۹ ± ۳/۳۳
۲/۴ گرم/کیلوگرم	۹۴ ± ۱/۲۹	۱۲/۶ ± ۱/۸۹	۸۱/۴ ± ۲/۵۰	۸۶/۵ ± ۲/۰۳
SEM	۰/۷۵	۱/۳۶	۱/۷۲	۱/۴۷
P-value در رگرسیون خطی	۰/۲۷	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۴
P-value در رگرسیون درجه دوم	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲

نتیجه‌گیری کلی

اسید گوانیدینواستیک ثابت کرده است که یک افزودنی خوراک پایدار و کارآمد برای افزایش مصرف انرژی و بهبود عملکرد زنده طیور است. فعالیت مؤثر ذخیره آرژنین توسط اسید گوانیدینواستیک یک ویژگی مهم است، زیرا پرندگان قادر به

سنتز آرژنین نیستند و منحصراً به منابع غذایی این اسید آمینه وابسته هستند. علاوه بر این، این افزودنی خوراک دارای چندین ویژگی مهم دیگر در تغذیه طیور از جمله حفظ آرژنین، بهبود عملکرد تولیدمثلی و افزایش رشد و تکامل ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌باشد. بنابراین استفاده از این مکمل در تغذیه جوجه‌های گوشتی، مرغ‌های تخمگذار و مرغ‌های مادر توصیه می‌شود.

acetic acid is an efficacious replacement for arginine for young chicks." *Poultry Science*, 92(1), 171-177.

EFSA (European Food Safety Authority). (2009). "Safety and Efficiency of Guanidino Acetic Acid as Feed Additive for Chickens for Fattening." *The EFSA Journal*, 988: 1-30.

Esser, A. F. G., Gonçalves, D. R. M., Rorig, A., Cristo, A. B., Perini, R., and et al. (2017). "Effects of guanidinoacetic acid and arginine supplementation to vegetable diets fed to broiler chickens subjected to heat stress before slaughter." *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19, 429-436.

Kallweit, E., R. Fries, G. Kielwein, and S. Scholtyssek. (1988). *Qualität Tierischer Nahrungsmittel*. Stuttgart, Germany: Ulmer.

Keshavarz, K., and Fuller, H. L. (1971). "Relationship of arginine and methionine to creatine formation in chicks." *The Journal of Nutrition*, 101(7), 855-862.

Khajali, F., and Wideman, R. F. (2010). "Dietary arginine: metabolic, environmental, immunological and physiological interrelationships." *World's Poultry Science Journal*, 66(4), 751-766.

Khajali, F., Basoo, H., and Faraji, M. (2018). "Estimation of Arginine Requirements for Male Broilers Grown at High Altitude from One to Twenty-one Days of Age." *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15: 911-917

Khakran, G., Chamani, M., Foroudi, F., Sadeghi, A. A., and Afshar, M. A. (2018). "Effect of guanidine acetic acid addition to corn-soybean meal based diets on productive performance, blood biochemical parameters and reproductive hormones of laying hens." *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24(1).

Komoto, J., Takata, Y., Yamada, T., Konishi, K., Ogawa, H., and et al. (2003). "Monoclinic guanidinoacetate methyltransferase and gadolinium ion-binding characteristics." *Acta Crystallographica Section D: Biological Crystallography*, 59(9), 1589-1596.

Krueger, K., Damme, K., and Lemme, A. (2010). "Bessere mast mit CreAmino." *DGS Magazin*, 26 (2010), 10-14.

Lemme, A., Elwert, C., Gobbi, R., and Rademacher, M. (2011). "Application of the guanidino acetic acid as creatine source in broilers fed diets with or without fish meal." In *18th Symposium on Poultry Nutrition* (pp. 453-455).

Lemme, A., Ringel, J., Sterk, A., and Young, J. F. (2007, August). "Supplemental guanidino acetic acid affects energy metabolism of broilers." In *Proceedings 16th European Symposium on Poultry Nutrition* (Vol. 26, p. 30). Strasbourg France.

Lemme, A., DeGroot, A., Dilger, R., and Braun, U. (2018a). "Digestibility of guanidinoacetic acid is 100% in broilers while availability depends on dosage and dietary arginine supply." *Poultry Science*, 97(E-supplement 1), 102.

منابع

Ahmadipour, B., Naeini, S. Z., Sharifi, M., and Khajali, F. (2018). "Growth performance and right ventricular hypertrophy responses of broiler chickens to guanidinoacetic acid supplementation under hypobaric hypoxia." *The Journal of Poultry Science*, 55(1), 60-64.

Ale Saheb Fosoul, S. S. A. S., Azarfar, A., Gheisari, A., and Khosravinia, H. (2018). "Energy utilisation of broiler chickens in response to guanidinoacetic acid supplementation in diets with various energy contents." *British Journal of Nutrition*, 120(2), 131-140.

Almquist, H. J., Mecchi, E., and Kratzer, F. H. (1941). "Creatine formation in the chick." *Journal of Biological Chemistry*, 141, 365-373.

Amiri, M., Ghasemi, H. A., Hajkhodadadi, I., and Farahani, A. H. K. (2019). "Efficacy of guanidinoacetic acid at different dietary crude protein levels on growth performance, stress indicators, antioxidant status, and intestinal morphology in broiler chickens subjected to cyclic heat stress." *Animal Feed Science and Technology*, 254, 114208.

Angel, R. (2007). "Metabolic disorders: limitations to growth of and mineral deposition into the broiler skeleton after hatch and potential implications for leg problems." *Journal of Applied Poultry Research*, 16(1), 138-149.

Ross, A. (2019). "308: Broiler Performance Objectives." *Aviagen Inc.: Huntsville, AL, USA*, 1-15.

Ceylan, N., and I. Ciftci. (2014). "Effects of L-Valine Supplementation to Low-crude Protein Diets with Two Different Leucine Levels and Effects of a CreAMINO Supplementation in Broiler Chicks from Day 11 to 24." Evonik research report.

Chamrusspollert, M., Pesti, G. M., and Bakalli, R. I. (2002a). "The influence of labile dietary methyl donors on the arginine requirement of young broiler chicks." *Poultry Science*, 81(8), 1142-1148.

Chamrusspollert, M., Pesti, G. M., and Bakalli, R. I. (2002b). "{Dietary interrelationships among arginine, methionine, and lysine in young broiler chicks." *British Journal of Nutrition*, 88(6), 655-660.

Córdova-Noboa, H. A., Oviedo-Rondón, E. O., Sarsour, A. H., Barnes, J., Ferzola, P., and et al. (2018). "Performance, meat quality, and pectoral myopathies of broilers fed either corn or sorghum based diets supplemented with guanidinoacetic acid." *Poultry Science*, 97(7), 2479-2493.

DeGroot, A. A., Braun, U., and Dilger, R. N. (2018). "Efficacy of guanidinoacetic acid on growth and muscle energy metabolism in broiler chicks receiving arginine-deficient diets." *Poultry Science*, 97(3), 890-900.

Dilger, R. N., Bryant-Angeloni, K., Payne, R. L., Lemme, A., and Parsons, C. M. (2013). "Dietary guanidino

- Tapeh, R. S., Zhandi, M., Zaghari, M., and Akhlaghi, A. (2017). "Effects of guanidinoacetic acid diet supplementation on semen quality and fertility of broiler breeder roosters." *Theriogenology*, 89, 178-182.
- Tossenberger, J., Rademacher, M., Németh, K., Halas, V., and Lemme, A. J. P. S. (2016). "Digestibility and metabolism of dietary guanidino acetic acid fed to broilers." *Poultry Science*, 95(9), 2058-2067.
- Walker, J. B. (1979). "Creatine: biosynthesis, regulation, and function." *Adv Enzymol Relat Areas Mol Biol*, 50(177), 2.
- Wallimann, T. (2007). "Introduction-creatine: cheap ergogenic supplement with great potential for health and disease." In *Creatine and creatine kinase in health and disease* (pp. 1-16). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Wyss, M., and Kaddurah-Daouk, R. (2000). "Creatine and creatinine metabolism." *Physiological Reviews*, 80(3), 1107-1213.
- Zhao, M. M., Gao, T., Zhang, L., Li, J. L., Lv, P. A., and et al. (2017). "In ovo feeding of creatine pyruvate alters energy reserves, satellite cell mitotic activity and myogenic gene expression of breast muscle in embryos and neonatal broilers." *Poultry Science*, 96(9), 3314-3323.
- Lemme, A., Rademacher-Heilshorn, M., Dilger, R. N., Scharch, C., and Braun, U. (2018b). "Arginine sparing potential of guanidinoacetic acid in broiler nutrition." In *PSA Latin American Scientific Conference*.
- Lemme, A., Gobbi, R., and Esteve-Garcia, E. (2010, August). "Effectiveness of creatine sources on performance of broilers at deficient or adequate methionine supply." In *13th Eur. Poult. Conf. Proc., Tours, France. World's Poult. Sci. Assn, Beekbergen* (p. 2).
- Majdeddin, M., Golian, A., Kermanshahi, H., De Smet, S., and Michiels, J. (2018). "Guanidinoacetic acid supplementation in broiler chickens fed on corn-soybean diets affects performance in the finisher period and energy metabolites in breast muscle independent of diet nutrient density." *British poultry science*, 59(4), 443-451.
- Malins, H., Pirgozliev, V., Muley, N., and Lemme, A. (2017). "Addition of guanidinoacetic acid can counterbalance energy reduction in broiler diets." In *21st European Symposium on Poultry Nutrition, Salou/Vila-seca, Spain, 8-11 May 2017. Full papers*. World's Poultry Science Association (WPSA).
- Michiels, J., Maertens, L., Buyse, J., Lemme, A., Rademacher, M., and et al. (2012). "Supplementation of guanidinoacetic acid to broiler diets: effects on performance, carcass characteristics, meat quality, and energy metabolism." *Poultry Science*, 91(2), 402-412.
- Mousavi, S. N., Afsar, A., and Lotfollahian, H. (2013). "Effects of guanidinoacetic acid supplementation to broiler diets with varying energy contents." *Journal of Applied Poultry Research*, 22(1), 47-54.
- Murakami, A. E., Rodrigueiro, R. J. B., Santos, T. C., Ospina-Rojas, I. C., and Rademacher, M. (2014). "Effects of dietary supplementation of meat-type quail breeders with guanidinoacetic acid on their reproductive parameters and progeny performance." *Poultry Science*, 93(9), 2237-2244.
- Ringel, J., Lemme, A., Knox, A., McNab, J., and Redshaw, M. S. (2007). "Effects of graded levels of creatine and guanidino acetic acid in vegetable-based diets on performance and biochemical parameters in muscle tissue." In *Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition* (pp. 387-390).
- Sharideh, H., Esmaeile Neia, L., Zaghari, M., Zhandi, M., Akhlaghi, A., and et al. (2016). "Effect of feeding guanidinoacetic acid and L-arginine on the fertility rate and sperm penetration in the perivitelline layer of aged broiler breeder hens." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100(2), 316-322.
- Tabatabaei Yazdi, F., Golian, A., Zarghi, H., and Varidi, M. (2017). "Effect of wheat-soy diet nutrient density and guanidine acetic acid supplementation on performance and energy metabolism in broiler chickens." *Italian Journal of Animal Science*, 16(4), 593-600.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

<https://domesticstj.ut.ac.ir/contacts?action=loginForm>



Scientific-Extensional Article

Guanidinoacetic acid as a feed supplement for poultry

Seyed Mohammad Ali Mirhosseini^{1*}

¹ Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Urmia University, West Azerbaijan, Urmia, Iran

doi <https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.363860.1131>

Abstract

Guanidinoacetic acid (GAA) is immediate substrate for biosynthesis of creatine (CREA). Aside from improving energy utilisation, GAA possesses several features which further enhance its value as a feed additive for poultry. The feed supplement has good thermal stability, which allows it to be safely used in pelleted diets. GAA has high bioavailability, is cost-effective, and spares dietary arginine (ARG) and energy. Its digestion and absorption is similar to other amino acids, although there are some interactions. Supplementation with 0.6–1.2 g/kg can increase muscle creatine by 14–21%, respectively. Meta-analysis has shown that GAA supplementation improved FCR in a dose dependent and rather linear manner. The efficacious arginine sparing activity of GAA is an important feature, since birds are not able to synthesise arginine and are exclusively dependent on dietary sources of this amino acid. GAA has several other proven benefits, including improving fertility and semen quality, stimulating muscle growth through cell-signalling processes, and ameliorating bone growth and development. Optimal inclusion levels of 1.4 g/kg GAA have been reported for supporting fertility in birds.

Keyword(s): Arginine, Broiler, Creatine, Energy, Guanidinoacetic acid



*Corresponding Author E-mail: mohamadali09@yahoo.com

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 15 Aug 2023

Revised: 27 Sep 2023

Accepted: 20 Oct 2023

Published online: 01 Sep 2024

Citation: Mirhosseini, S. M. A. Guanidinoacetic acid as a feed supplement for poultry. *Professional Journal of Domestic*, 2025; 24(2): 5-13.



مقاله علمی - ترویجی

اهمیت اندوتوکسین‌های باکتریایی در پرورش طیور

کیوان جلوه قاضیانی^۱، عادلہ حق‌دوست^{۲*} و زهرا بیابانی اصلی^۳

^۱ دکتری تخصصی علوم دامی، مدیر واحد تحقیق و توسعه، شرکت سپیدماکیان، رشت، گیلان، ایران

^۱ دکتری تخصصی علوم دامی، پژوهشگر واحد تحقیق و توسعه شرکت سپیدماکیان، رشت، گیلان، ایران

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده علوم دامی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.376729.1150>

چکیده

اندوتوکسین یک ترکیب سمّی از جنس لیپوپلی‌ساکارید است که در غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی وجود داشته و نقش حفاظتی در برابر آسیب‌های محیطی ایفا می‌کند. طیور در طول دوره پرورش خود به طور مداوم در معرض لیپوپلی‌ساکاریدها قرار دارند. در پرندگان سالم، بافت پوششی روده، پوست یا ریه‌ها، سد دفاعی مؤثری برای جلوگیری از انتقال این سمّ به جریان خون هستند. با توجه به تجمع باکتری‌های گرم منفی در روده، این بافت از بدن به عنوان بزرگترین منبع اندوتوکسین‌ها در حیوانات به شمار می‌رود. در صورت ورود اندوتوکسین‌ها به جریان خون، سیستم ایمنی به طور مزمّن تحریک شده و با تخریب سلول‌های روده، افزایش فاکتورهای استرس اکسیداتیو و مصرف انرژی برای سم‌زدایی از بدن، عملکرد تولیدی پرنده را کاهش می‌دهد. هدف از این بررسی کوتاه درک ساختار و عملکرد، چگونگی تحریک سیستم ایمنی و تاثیر آن بر عملکرد طیور و در نهایت مرور روش‌های پیشگیری و تشخیص در چالش اندوتوکسین است.

کلمات کلیدی: روده، سیستم ایمنی، طیور، لیپوپلی‌ساکارید

*نویسنده مسئول: a.haghdoust@sepidmakian.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۳۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۳/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۹ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۱۲

فرنس‌دهی: جلوه قاضیانی، ک.، حق‌دوست، ع.، بیابانی اصلی، ز. اهمیت اندوتوکسین‌های باکتریایی در پرورش طیور. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۱۴-۲۱.



AnimSSAUT

مقدمه

جذب مواد مغذی و ایجاد مانع بین محتویات مجرای گوارش و گردش خون سیستمی دو وظیفه مهم روده در طیور است. دستگاه گوارش محل زندگی بیش از صد تریلیون میکروارگانیسم است که مجموعاً به آنها میکروبیوتا گفته می‌شود. میکروبیوتای موجود در روده می‌تواند بر سلامت، متابولیسم و ایمنی پرنده تأثیر قابل توجهی داشته باشد. باکتری‌ها به دلیل تنوع و تشکیل کلونی نقش مهم‌تری را در میکروبیوم ایفا می‌کنند. باکتری‌های روده دارای فعل و انفعالات پیچیده‌ای با میزبان خود هستند که می‌تواند مضر (بیماری‌زا) یا مفید (همزیستی) باشد (Aruwa et al., 2021; Wickramasuriya et al., 2022). مثال، در کشور ایالات متحده آمریکا، بیماری‌های مرتبط با طیور، سالانه حدود ۲۰/۳ میلیارد دلار ضرر اقتصادی وارد می‌کنند (Joseph, 2023). بیماری‌های باکتریایی می‌توانند موجب کاهش تولید و افزایش تلفات شده و با افزایش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها موجب ایجاد مقاومت آنتی‌بیوتیکی شوند. بنابراین، پیشگیری و کنترل بیماری‌های باکتریایی برای سلامت، بهره‌وری و سودآوری تولید صنعتی طیور بسیار با اهمیت است (Islam and Rahman, 2023). مهم‌ترین شیوه آسیب باکتری‌ها به بدن، تولید سم است. بسته به نوع سم، غلظت و سلول آسیب دیده، پیامدهای آن ممکن است از تخریب یک سلول تا نارسایی بافت یا اندام و اختلال در سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی و یا سیستم عصبی متغیر باشد. این سموم توسط خون یا لنف انتقال یافته و منجر به علائم مختلف بیماری‌هایی مانند تب، اسهال، شوک و اختلالات قلبی عروقی شود (Ghazaei, 2022). سموم باکتری‌های گرم منفی، لیپوپلی‌ساکاریدها (LPS) یا اندوتوکسین نامیده می‌شوند و جزء اصلی غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی را تشکیل می‌دهند. LPS تقریباً ۷۵ درصد از سطح باکتری را پوشش می‌دهد و در طی تقسیم سلولی، مرگ سلولی یا در نتیجه درمان آنتی‌بیوتیکی از سلول‌های باکتریایی آزاد می‌گردد. یک سلول باکتری، به عنوان مثال اشریشیاکلی، محتوی چندین میلیون مولکول LPS است (Nikaido and Vaara, 1985). اگرچه، به نظر می‌رسد جوجه‌های گوشتی نسبت به سایر گونه‌ها نسبت به LPS مقاوم‌تر هستند و دوز کشنده برای آنها بالای ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن توسط تزریق وریدی گزارش شده است که در مقایسه با انسان (۰/۱۵ میلی‌گرم LPS در کیلوگرم وزن بدن) و گوساله (۰/۲۵ میلی‌گرم LPS در کیلوگرم وزن بدن) این مقدار بسیار بالا است (Reisinger et al., 2020). لیکن، اندوتوکسین‌ها در صنعت پرورش طیور به دلیل تحریک مزمن سیستم ایمنی و آزادسازی ATP از سلول‌های التهابی منجر به انحراف انرژی از مسیر رشد و تولید شده و بعد از دفع در مدفوع پرنده نیز با تشکیل آئروسول‌های

زیستی می‌تواند بیماری‌های تنفسی در کارکنان واحدهای پرورش طیور را افزایش دهند (Dosch et al., 2018; Górný et al., 2023). بنابراین، هدف از این بررسی، درک ساختار و عملکرد لیپوپلی‌ساکارید، چگونگی تحریک سیستم ایمنی و تأثیر آن بر عملکرد طیور و در نهایت بیان روش‌های پیشگیری و تشخیص اندوتوکسین می‌باشد.

ساختار و عملکرد کلی اندوتوکسین‌ها

لیپوپلی‌ساکارید یا اندوتوکسین یک گلیکولیپید بزرگ با وزن مولکولی ۱۰۰,۰۰۰ دالتون است که از سه ناحیه ساختاری لیپید A، الیگوساکارید هسته و آنتی‌ژن O تشکیل شده و در سطح غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی وجود دارد (شکل ۱). لیپید A، مسئول واکنش‌های تحریک‌کننده سیستم ایمنی و اثرات التهابی اندوتوکسین است. ساختار بخش آبیگریز مولکول، یک دی‌ساکارید بتا ۱ و ۶ گلوکزآمین فسفریله شده است که از تعداد متغیری اسیدهای چرب (زنجیره‌های آسیلی) که اندوتوکسین را به غشای باکتری متصل می‌کند، تشکیل شده است. در باکتری‌های اشریشیاکلی و سالمونلا، گلوکزآمین‌ها در موقعیت‌های ۱ و ۴ فسفریله و در موقعیت‌های ۲، ۳ و ۶ آسیله هستند. دو زنجیره آسیل ثانویه اضافی نیز معمولاً در گلوکزآمین‌ها وجود دارد، به طوری که لیپید A بالغ عمدتاً هگزاسیله است. لیپید A به ناحیه الیگوساکارید هسته از طریق قند ۳-دئوکسی-دی-ماننو-اوکت-۲-اولوسونیک اسید (3-deoxy-D-manno-oct-2-ulosonic acid; Kdo) متصل است. هسته اندوتوکسین بسیاری از باکتری‌ها، محتوی بخش‌های غیرکربوهیدراتی مانند فسفات، اسیدهای آمینه و جایگزین‌های اتانول آمین است. آنتی‌ژن O خارجی‌ترین بخش لیپوپلی‌ساکارید بوده و از واحدهای الیگوساکارید تکرارشونده که در بین گونه‌های باکتریایی متفاوت است، تشکیل شده و به شناسایی و تشخیص سویه‌های مختلف باکتری کمک می‌کند (Mazgaen et al., 2020; Sampath, 2018). به طور کلی، نقش اندوتوکسین در باکتری‌های گرم منفی شامل موارد زیر می‌باشد:

- از باکتری در برابر عوامل خارجی محافظت می‌کند.
- این ترکیب بار منفی دارد و سبب منفی شدن سطح سلول و حفظ شکل غشای سلولی باکتری می‌شود.
- لیپید A، اندوتوکسین باکتری و عامل بیماری‌زایی آن است.
- به کمک غشای خارجی از ورود آنتی‌بیوتیک‌ها، نمک‌های صفراوی و عوامل سمی دیگر به سلول باکتری جلوگیری می‌کند (Caroff and Novikov, 2020).

چگونه اندوتوکسین‌ها پاسخ ایمنی را در طیور تحریک می‌کنند؟

عدم تعادل میکروبیوم در پرند منجر به افزایش غلظت بالای LPS در روده و تحریک سیستم ایمنی می‌شود. با اختلال در نفوذپذیری اتصالات محکم (Tight junctions) بین سلول‌های روده یا انتروسیت‌ها، اندوتوکسین‌ها از اپیتلیوم روده توسط انتقال پاراسلولی و بین سلولی به جریان خون منتقل می‌شوند (Gilani et al., 2021). LPS در خون توسط پروتئین‌های متصل شونده به LPS (LPS-binding protein; LBP) و پروتئین‌های تمایز خوشه‌ای CD14 (Cluster of Differentiation 14) شناسایی خواهند شد. این دو ترکیب، TLR-4 (Toll-like receptor 4) را در سطح سلولی فعال می‌کنند. تشخیص LPS توسط TLR4 به عامل مشترک فاکتور تمایز میلوئید ۲ (MD2) نیز نیاز دارد. فعال‌سازی TLR4 منجر به یک مسیر سیگنال‌دهی درون سلولی شده که منجر به تولید سیتوکین التهابی و فعال شدن سیستم ایمنی ذاتی می‌شود. شکل ۲ این مسیر را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

۱- LBP یک کمپلکس با میل ترکیبی بالا با LPS تشکیل می‌دهد و آن را به CD14 تحویل می‌دهد. LBP به سیستم ایمنی بدن درمورد وجود اندوتوکسین هشدار می‌دهد و در عین حال آن را خنثی می‌کند. غلظت بالای LBP باعث کاهش فعالیت اندوتوکسین و محافظت در برابر شوک سپتیک خواهد شد.

۲- ترکیب LPS/CD14 توسط MD2 تشخیص داده شده و TLR4، حسگر LPS را تحریک می‌کنند.

۳- اتصال LPS به MD2 باعث تشکیل یک مولتیمر می‌شود که از ۲ کپی از کمپلکس TLR4-MD2-LPS تشکیل شده است.

۴- تغییرات در TLR4 باعث جذب پروتئین‌های آداپتور داخل سلولی حاوی دومین TIR (TIR - Toll/IL-1 receptor- domain containing adaptor protein) می‌شود که برای شروع سیگنال‌دهی درون سلولی لازم است. این مسیر سیگنالینگ التهاب را فعال خواهد کرد.

۵- TIR-AP یک دامنه سیگنال‌دهی درون سلولی، واسطه برهمکنش بین TLR4 و مولکول سیگنال‌دهی بعدی، فاکتور تمایز میلوئیدی ۸۸ (MyD88) است.

۶- MyD88 یک پروتئین رابط است که پروتئین‌هایی را که سیگنال‌ها را از خارج سلول دریافت می‌کنند به پروتئین‌هایی

که سیگنال‌ها را در داخل سلول ارسال می‌کنند، پیوند می‌دهد. این رابط پروتئین‌هایی را فعال می‌کند که مسیر بیان ژن فاکتور هسته‌ای کاپا-زنجیره سبک-افزایش‌دهنده سلول‌های B فعال (NF-kB) را روشن می‌کنند.

۷- NF-kB یک کمپلکس پروتئینی است که به شکل غیرفعال در سلول‌ها وجود دارد. این فاکتور به عنوان اولین پاسخ دهنده در صورت وجود محرک‌های مضر عمل کرده و رونویسی DNA، تولید سیتوکین و بقای سلول را کنترل می‌کند.

۸- TNF، IL-1، IL-6 و IL-8 سیتوکین‌های پیش‌التهابی هستند که ترشح پروستاگلاندین‌ها و لکوترین‌ها را تحریک و منجر به التهاب و علائم اصلی اندوتوکسمی می‌شود (Gaona and Caballero, 2020; Reisinger et al., 2020).

پاسخ پرنده: سم‌زدایی و پاک‌سازی اندوتوکسین

بدن پرند با سازوکارهای زیر اندوتوکسین را خنثی می‌کند:

• ترشح مولکول‌هایی که به LPS متصل می‌شوند.

سلول‌های روده، پپتیدهای ضد میکروبی (Antimicrobial peptides; AMPs) ترشح می‌کنند که برخی از آنها به دلیل ماهیت کاتیونی خود می‌توانند به ماکرومولکول LPS با بار منفی متصل شوند. AMPs پپتیدهای مولکولی کوچکی هستند که نقش مهمی در ایمنی ذاتی میزبان دارند. پس از اتصال به AMP، LPS دیگر قادر به تحریک التهابی نیست (Zhang et al., 2021).

پروتئین‌های متصل شونده به LPS یعنی LBP که در کبد و در سلول‌های اپیتلیال ریه‌ها و روده تولید می‌شو، یک کمپلکس با میل ترکیبی بالا با LPS است که آن را به گیرنده CD14 می‌رساند و سیستم ایمنی را از وجود اندوتوکسین آگاه می‌کند. در غلظت‌های بالای LPS خون، LBP رفتار متفاوتی دارد: با جدا کردن LPS از CD14 و انتقال آن به مولکول‌های لیپوپروتئینی که LPS را خنثی می‌کنند، فعالیت LPS را کاهش می‌دهد. این اقدامات به جلوگیری از شوک سپتیک در چالش‌های LPS بالا کمک می‌کند (Milbank et al., 2023).

• آنزیم‌هایی که فعالیت لیپید A در ساختار اندوتوکسین را با تجزیه آن کاهش می‌دهند.

آلکالین فسفاتاز (Alkaline Phosphatase; ALP) یک گلیکوپروتئین متصل به غشاهای پلازما است. این آنزیم در بسیاری از بافت‌های بدن وجود دارد، اما عمدتاً در کبد، استخوان‌ها، روده و کلیه‌ها یافت می‌شود و از طریق توانایی در دفسفریله کردن قسمت دی‌فسفوریل لیپید A اندوتوکسین، نقش مهمی در حفظ هموستاز میکروبی روده و عملکرد سد روده و

متابولیسم انرژی سلول را تغییر می‌دهد. این تغییرات در سطوح آدنوزین تری فسفات در مطالعه Li و همکاران (۲۰۱۵) به ترتیب ۱۵ و ۵۵ درصد کاهش در سطوح ATP ژنوم و ایلوم جوجه های گوشتی با چالش LPS مشاهده شده است. در یک بررسی مروری، کاهش مصرف خوراک و وزن طیور، افزایش ضریب تبدیل خوراک، کاهش وزن نسبی دئودنوم، کاهش طول پرز روده، کاهش نسبت طول پرز به عمق کریپت، اختلال در جذب مواد مغذی و تعادل آنیون-کاتیون، افزایش نفوذپذیری اتصالات محکم بین انتروسیت‌ها و در نهایت انتقال بیشتر عوامل بیماری‌زا به روده گزارش شد (Ghareeb et al., 2016). نتایج بررسی‌های اخیر نشان داد که تزریق اندوتوکسین در جوجه‌های گوشتی موجب التهاب روده و پراکسیداسیون لیپیدی شده و سد روده و عملکرد آن را مختل می‌کند و منجر به افزایش میکروارگانیزم‌های مضر در روده می‌شود (Liu et al., 2024). همچنین، جوجه‌های گوشتی در معرض اندوتوکسین، یک پاسخ التهابی حاد و آسیب اکسیداتیو، مانند کاهش بیان و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، افزایش تولید سیتوکین‌های پیش‌التهابی، افزایش وزن اندام‌های لنفاوی، و اختلال در هضم و جذب مواد مغذی به دلیل آسیب در ریخت‌شناسی روده را نشان داده‌اند (Dias et al., 2024). در بررسی دیگر، LPS بیان ژن‌های NF- κ B، MyD88، TLR4 را افزایش و منجر به التهاب و آسیب اکسیداتیو در روده جوجه‌های گوشتی شد (Han et al., 2020).

چگونه از اثرات منفی اندوتوکسین‌ها در پرورش طیور

پیشگیری کنیم؟

۱- حفظ امنیت زیستی: امنیت زیستی یک ابزار کلیدی در مدیریت پرورش طیور است که می‌توان آن را به عنوان برنامه‌ریزی و اجرای مجموعه‌ای از اقدامات برای محافظت از گله‌های طیور (برای مثال قرنطینه، ضدعفونی و ...) در برابر ورود ارگانیزم‌های ناخواسته تعریف کرد.

۲- واکسیناسیون: استفاده از بخش لیپید A در واکسیناسیون برای محافظت در برابر اثرات مضر ناشی از اندوتوکسین‌ها آزمایش شده است. مشکل اصلی این رویکرد هزینه بالای تولید این نوع واکسن‌ها است. در حال حاضر واکسن‌های تجاری برای خوک، اسب، گاو گوشتی و شیری موجود است.

۳- کاهش اندوتوکسین در تولید مواد افزودنی: باکتری‌های گرم منفی، به ویژه اشرشیاکلی، به طور گسترده در فناوری نو ترکیب برای تولید مواد افزودنی خوراک مانند اسیدهای آمینه و ویتامین‌ها استفاده می‌شوند. اگر اندوتوکسین‌های باکتری‌های آلوده وارد مواد افزودنی شوند، ممکن است برای حیوانات و

همچنین، پاک‌سازی خون در کبد ایفا می‌کند. به این ترتیب، LPS توسط یکی از گیرنده‌های مشترک خود شناسایی نشده و پاسخ التهابی را فعال نمی‌کند (Santos et al., 2022). آنزیم بعدی، آسیل‌اکسی‌آسیل هیدرولاز (Acyl Oxy Acyl- hydrolase; AOA) است. این آنزیم، عمدتاً در کبد و طحال با داسیل کردن LPS (حذف زنجیره‌های آسیل در زنجیره دوم اسید چرب از لیپید A) عمل کرده و ساختار اندوتوکسینی را تولید می‌کند که غیرفعال است (Munford et al., 2020).

• سم‌زدایی LPS از طریق کبد

LPS ممکن است از طریق بافت پوششی روده آسیب دیده وارد خون شده و از طریق سیاهرگ باب به کبد هدایت شود. در شرایط عادی، ماکروفاژهای کبدی که سلول‌های کوپفر (kupffer cell) نامیده می‌شوند، می‌توانند به طور موثر مقادیر غیربیماری‌زا LPS را از گردش خون حذف کنند. با این حال، هنگامی که سطح LPS به تدریج فراتر از محدوده تحمل کبد افزایش یابد، منجر به آسیب سلول‌های کبدی شده و ماکروفاژهای کبد را تحریک می‌کند. اثر هم‌افزایی LPS و TLR4 می‌تواند بیان NF- κ B را القا کند. مسیر سیگنالینگ NF- κ B برای سلامت کبد و هموستاز ضروری است. NF- κ B همچنین می‌تواند بیان عوامل التهابی را تنظیم کرده و موجب التهاب کبد شود. بنابراین، هنگامی که مقدار زیادی LPS وارد کبد می‌شود، آسیب جدی به کبد وارد می‌کند. فرآیندهای اصلی سم‌زدایی در کبد از طریق آنزیم‌هایی مانند AOA و ALP انجام می‌شود (Zhou et al., 2022).

• سازگاری سلول هدف در میزبان که پاسخ به

اندوتوکسین را تغییر می‌دهد.

عملکرد اولیه محصول ژن موسین ۲ (MUC2) ایجاد یک سد محافظ بین سطوح اپیتلیال و مجرای روده است و لایه مخاطی روده با ایجاد یک سد فیزیکی از سلول‌های اپیتلیال محافظت می‌کند همچنین تحقیقات نشان دادند اندوتوکسین بیان ژن MUC2 را به طور افزایشی تنظیم می‌کند. (Zen et al., 2002).

اندوتوکسین‌ها چگونه به صنعت طیور آسیب می‌رسانند؟

یکی از بزرگترین مشکلات ناشی از اندوتوکسین‌ها در پرورش طیور تجاری، کاهش مصرف خوراک و افزایش ضریب تبدیل خوراک است. پرنده برای تولید (گوشت و تخم مرغ) به انرژی نیاز دارد. اگر مصرف انرژی پرنده برای نگهداری و بقا در نتیجه التهاب و تمام واکنش‌های فیزیولوژی که در بالا ذکر شد زیاد شود، میزان انرژی که به طور معمول برای تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاهش پیدا می‌کند. همچنین، پاسخ التهابی منجر به آسیب میتوکندری سلول‌های روده شده و

آبی‌رنگ این خرچنگ یک ماده شیمیایی وجود دارد که حتی در اندازه بسیار کم هم می‌تواند اندوتوکسین باکتری‌ها را شناسایی و با ایجاد لخته دور باکتری‌ها آنها را محاصره کند. خون این خرچنگ به علت وجود هموسیانین (به جای هموگلوبین) و وجود ترکیبات حاوی مس در هموسیانین، به رنگ آبی است. در خون خرچنگ نعل اسبی آمبوسیت‌ها نقش ایمنی‌زایی داشته و برای تولید ترکیب LAL مورد استفاده قرار می‌گیرند. به همین دلیل از دهه هفتاد میلادی از خون این خرچنگ، در تولید مواد استریل‌کننده لوازم پزشکی و داروهای وریدی استفاده می‌شود. برای استخراج خون این خرچنگ‌ها، پوسته نزدیک به قلبشان را سوراخ کرده و پس از خارج کردن حدود ۳۰ درصد از خون آن‌ها را در طبیعت رها می‌کنند. این کار موجب مرگ ۱۰ تا ۳۰ درصد این خرچنگ‌ها شده و زاد و ولد ماده‌هایی که زنده می‌مانند نیز کاهش می‌یابد. اگرچه امروزه مزارع پرورشی جهت پرورش، تکثیر و نگهداری از خرچنگ نعل اسبی ایجاد شده است (Maloney et al., 2018). روش LAL، حاصل فعال شدن چرخه پروآنزیمی سرین پروتئاز است که در نهایت منجر به ایجاد لخته می‌شود. LPS پروآنزیم فاکتور C را به صورت اتوکاتالیک فعال کرده و آن را به فاکتور C فعال تبدیل می‌کند. فاکتور C، فاکتور B را فعال و سپس فاکتور B، پروآنزیم ایجاد کننده ژل یا لخته را به آنزیم فعال تبدیل می‌نماید. فاکتور لخته کننده دو جزء محلول لخته را به یکدیگر متصل نموده و به این ترتیب یک جزء نامحلول ایجاد کرده که حاصل آن تشکیل حالت ژلی خواهد شد. نکته جالب اینجاست که میزان LPS ای که می‌تواند سرین پروتئازهای خرچنگ را فعال کند در حد پیکوگرم است (Tinker-Kulberg et al., 2020).

آزمون فاکتورهای استرس اکسیداتیو: یک بررسی فراتحلیلی از سی و یک مطالعه منتشر شده در پایگاه‌های علمی نشان داد چالش LPS در طیور به طور قابل توجهی سطوح رادیکال‌های اکسیژن و محصولات آنها مانند مالون دی‌آلدید (MDA)، گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و ۸-اُکسو-۲-دئوکسی گوانوزین (OHdG-8) را افزایش، در حالی که به میزان قابل توجهی سطح آنتی‌اکسیدان‌ها مانند ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل (T-AOC)، سوپراکسید دیسموتاز کل (T-SOD)، کاتالاز (CAT)، گلوتاتیون پراکسیداز (GSH-Px) و گلوتاتیون (GSH) را کاهش می‌دهند (Hu et al., 2023).

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی اندوتوکسین‌ها در پرورش طیور با فعال کردن سیستم ایمنی مسیر انرژی را از رشد و عملکرد پرنده به سمت تولید سیتوکین‌ها، پروتئین‌های فاز حاد و سایر تعدیل‌کننده‌های

کارگرانی که با مواد افزودنی کار می‌کنند و همچنین مصرف‌کنندگان خطر ایجاد کند (Wallace et al., 2016).

۴- استفاده از جاذب‌های میکوتوکسین در خوراک: بایستی توجه کرد که همه توکسین‌بایندرها قادر به جذب مواد محلول در چربی محتویات دستگاه گوارشی نیستند. از آنجایی که لیپید A یک سم چربی دوست است، لازم است از گیرنده‌هایی استفاده شود که این ظرفیت را داشته باشند. اثر جاذب سم باکتریایی خاک رس، عصاره دیواره سلولی مخمر و کربن فعال گزارش شده است. یکی از مکانیسم‌های پیشنهادی این است که بارهای مثبت کاتیون‌های بین‌لایه‌ای در خاک رس، مانند Na^+ و Ca^{2+} که معمولاً در مونتموریلونیت یافت می‌شوند، به بارهای منفی باکتری‌های گرم منفی جذب می‌شوند. مکانیسم پیشنهادی دیگر، اتصال فیمبریاهای باکتری‌های گرم منفی مانند اشرشیاکلی به خاک رس مونت موریلونیت است. علاوه براین، محصولات دیواره سلولی مخمر دارای لیگاندهایی با بار مثبت است که قابلیت اتصال به بار منفی موجود در لیگاند فسفر در LPS را دارند (Davis, 2022).

۵- استفاده از مواد افزودنی ضد استرس اکسیداتیو: مطالعات متعدد نشان داده‌اند که پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و گیاهان دارویی بر عملکرد رشد و وضعیت ایمنی حیواناتی که با LPS به چالش کشیده شده‌اند، تأثیرگذار هستند (Yu et al., 2022). برای مثال، گزارش شده است مصرف پروبیوتیک از افزایش سیتوکین‌های محیطی پیش و ضدالتهابی ($IL-1\beta$ ، TNF- α ، IL-6) ناشی از LPS و تغییر در میکروبیوتای روده جلوگیری می‌کند (Murray et al., 2019; Basiouni et al., 2023).

۶- بهبود مدیریت و شرایط محیطی پرورش: عوامل استرس‌زای محیطی می‌توانند آسیب‌پذیری پرنده را در برابر عفونت‌ها افزایش دهند. تنش، گرما، سرما، محدودیت خوراک، تراکم و آلاینده‌ها از عوامل اصلی استرس‌زای محیطی هستند. مطالعات نشان داد که عملکرد، سلامت و رفاه جوجه‌ها در صورت مواجهه با استرس محیطی به خطر می‌افتد. این عوامل استرس‌زا منجر به عدم تعادل در میکروبیوتای روده، تغییرات رفتاری، کاهش کیفیت تخم مرغ و گوشت، آسیب بافتی و روده‌ای و مرگ و میر بالا خواهند شد (Cao et al., 2021; Akinyemi et al., 2021; Bilal et al., 2021).

شانگرهای زیستی در طیور مورد تهاجم توسط اندوتوکسین‌ها

آزمون لیمولوس آمبوسیت لیزات (LAL): لیمولوس آمبوسیت لیزات عصاره آبی رنگ سلول‌های خونی خرچنگ نعل اسبی لیمولوس است که قدمتی ۳۰۰ میلیون ساله دارد. در خون

- Gaona, G., and Caballero, M. (2020). "What poultry producers should know about endotoxins?" *EW Nutrition*. Available online: <https://www.poultryworld.net/health-nutrition/what-poultry-producers-should-know-aboutendotoxins>.
- Ghareeb, K. A. A. W., Awad, W. A., Böhm, J., and Zebeli, Q. (2016). "Impact of luminal and systemic endotoxin exposure on gut function, immune response and performance of chickens." *World's Poultry Science Journal*, 72(2), 367-380.
- Ghazaei, C. (2022). "Advances in the study of bacterial toxins, their roles and mechanisms in pathogenesis." *The Malaysian Journal of Medical Sciences: MJMS*, 29(1), 4.
- Gilani, S., Chrystal, P. V., and Barekatin, R. (2021). "Current experimental models, assessment and dietary modulations of intestinal permeability in broiler chickens." *Animal Nutrition*, 7(3), 801-811.
- Górny, R. L., Cyprowski, M., Golofit-Szymczak, M., Lawniczek-Walczyk, A., Stobnicka-Kupiec, A., and et al (2023). "Production of pro-inflammatory mediators stimulated by exposure of poultry house workers to airborne dust particulates." *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 30(4) .
- Han, H., Zhang, J., Chen, Y., Shen, M., Yan, E., and et al. (2020). "Dietary taurine supplementation attenuates lipopolysaccharide-induced inflammatory responses and oxidative stress of broiler chickens at an early age." *Journal of Animal Science*, 98(10), skaa311.
- Hu, W., He, Z., Du, L., Zhang, L., Li, J., and et al. (2023). "Biomarkers of oxidative stress in broiler chickens attacked by lipopolysaccharide: A systematic review and meta-analysis." *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 266, 115606.
- Islam, M. S., and Rahman, M. T. (2023). "A Comprehensive review on bacterial vaccines combating antimicrobial resistance in poultry." *Vaccines*, 11(3), 616.
- Joseph, J., Zhang, L., Adhikari, P., Evans, J. D., and Ramachandran, R. (2023). "Avian Pathogenic *Escherichia coli* (APEC) in Broiler Breeders: An Overview." *Pathogens*, 12(11), 1280.
- Liu, Y., Han, K., Liu, H., Jia, G., Comer, L., and et al. (2024). "Macleaya cordata isoquinoline alkaloids attenuate *Escherichia coli* lipopolysaccharide-induced intestinal epithelium injury in broiler chickens by co-regulating the TLR4/MyD88/NF- κ B and Nrf2 signaling pathways." *Frontiers in Immunology*, 14, 1335359.
- Maloney, T., Phelan, R., and Simmons, N. (2018). "Saving the horseshoe crab: A synthetic alternative to

سیستم ایمنی هدایت می‌کنند. علاوه بر این، اندوتوکسین می‌توانند منجر به بروز بیماری‌های ثانویه در طیور و افزایش تلفات به دلیل ضعیف شدن تدریجی سیستم ایمنی شوند. لذا روش‌های پیشگیری و کنترل در برابر اندوکسین‌ها در پرورش طیور بایستی مورد توجه قرار گیرد.

منابع

- Akinyemi, F. and Adewole, D. (2021). "Environmental stress in chickens and the potential effectiveness of dietary vitamin supplementation." *Frontiers in Animal Science*, 2, 775311.
- Aruwa, C. E., Pillay, C., Nyaga, M. M., and Sabiu, S. (2021). "Poultry gut health-microbiome functions, environmental impacts, microbiome engineering and advancements in characterization technologies". *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12, 1-15.
- Basiouni, S., Tellez-Isaias, G., Latorre, J. D., Graham, B. D., Petrone-Garcia, V. M., and et al. (2023). "Anti-Inflammatory and antioxidative phytochemical substances against secret killers in poultry: Current Status and Prospects." *Veterinary Sciences*, 10(1), 55.
- Bilal, R. M., Hassan, F. U., Farag, M. R., Nasir, T. A., Ragni, M., and et al. (2021). "Thermal stress and high stocking densities in poultry farms: Potential effects and mitigation strategies." *Journal of Thermal Biology*, 99, 102944.
- Cao, C., Chowdhury, V. S., Cline, M. A., and Gilbert, E. R. (2021). "The microbiota-gut-brain axis during heat stress in chickens: a review." *Frontiers in Physiology*, 12, 752265.
- Caroff, M., and Novikov, A. (2020). "Lipopolysaccharides: structure, function and bacterial identifications." *Oilseeds and fats, Crops and Lipids*, 27, 31.
- Davis, E. (2022). "Investigations into the role of dietary adsorbents to reduce the pathophysiological response of pathogens and biotoxins in livestock." Ph.D. thesis, Department of Animal Science, Texas Tech University, Texas, USA.
- Dias, K. M., Oliveira, C. H., Calderano, A. A., Rostagno, H. S., Gomes, K. M., and et al (2024). "Dietary Hydroxytyrosol Supplementation on Growth Performance, Gut Morphometry, and Oxidative and Inflammatory Status in LPS-Challenged Broilers." *Animals*, 14(6), 871.
- Dosch, M., Gerber, J., Jebbawi, F., and Beldi, G. (2018). "Mechanisms of ATP release by inflammatory cells." *International Journal of Molecular Sciences*, 19(4), 1222.

- Wickramasuriya, S. S., Park, I., Lee, K., Lee, Y., Kim, W. H., and et al (2022). "Role of physiology, immunity, microbiota, and infectious diseases in the gut health of poultry." *Vaccines*, 10(2), 172.
- Yu, Y., Li, Q., Zeng, X., Xu, Y., Jin, K., and et al (2022). "Effects of probiotics on the growth performance, antioxidant functions, immune responses, and caecal microbiota of broilers challenged by lipopolysaccharide." *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 846649.
- Zen, Y., Harada, K., Sasaki, M., Tsuneyama, K., Katayanagi, K., and et al. (2002). "Lipopolysaccharide induces overexpression of MUC2 and MUC5AC in cultured biliary epithelial cells: possible key phenomenon of hepatolithiasis." *The American Journal of Pathology*, 161(4), 1475-1484.
- Zhang, Q. Y., Yan, Z. B., Meng, Y. M., Hong, X. Y., Shao, G., and et al. (2021). "Antimicrobial peptides: mechanism of action, activity and clinical potential." *Military Medical Research*, 8, 1-25.
- Zhou, Y., Hu, X., Zhong, S., Yu, W., Wang, J., and et al (2022). "Effects of continuous LPS induction on oxidative stress and liver injury in weaned piglets." *Veterinary Sciences*, 10(1), 22.
- horseshoe crab blood for endotoxin detection." *PLoS Biology*, 16(10), e2006607.
- Mazgaeen, L., and Gurung, P. (2020). "Recent advances in lipopolysaccharide recognition systems." *International Journal of Molecular Sciences*, 21(2), 379.
- Milbank, E., Díaz-Trelles, R., Dragano, N., Latorre, J., Mukthavaram, R. and et al. (2023). "Liver lipopolysaccharide binding protein prevents hepatic inflammation in physiological and pathological non-obesogenic conditions." *Pharmacological Research*, 187, 106562.
- Munford, R. S., Weiss, J. P., and Lu, M. (2020). "Biochemical transformation of bacterial lipopolysaccharides by acyloxyacyl hydrolase reduces host injury and promotes recovery." *Journal of Biological Chemistry*, 295(51), 17842-17851.
- Murray, E., Sharma, R., Smith, K. B., Mar, K. D., Barve, R. and et al (2019). "Probiotic consumption during puberty mitigates LPS-induced immune responses and protects against stress-induced depression-and anxiety-like behaviors in adulthood in a sex-specific manner." *Brain, Behavior, and Immunity*, 81, 198-212.
- Nikaido, H., and Vaara, M. (1985). "Molecular basis of bacterial outer membrane permeability." *Microbiological Reviews*, 49(1), 1-32.
- Reisinger, N., Emsenhuber, C., Doupovec, B., Mayer, E., Schatzmayr, G., and et al. (2020). "Endotoxin translocation and gut inflammation are increased in broiler chickens receiving an oral lipopolysaccharide (LPS) bolus during heat stress." *Toxins*, 12(10), 622.
- Sampath, V. (2018). "Bacterial endotoxin-lipopolysaccharide; structure, function and its role in immunity in vertebrates and invertebrates." *Agriculture and Natural Resources*, 52(2), 115-120.
- Santos, G. M., Ismael, S., Morais, J., Araújo, J. R., Faria, A., and et al (2022). "Intestinal alkaline phosphatase: a review of this enzyme role in the intestinal barrier function." *Microorganisms*, 10(4), 746.
- Tinker-Kulberg, R., Dellinger, K., Brady, T. E., Robertson, L., Levy, J. H., and et al (2020). "Horseshoe crab aquaculture as a sustainable endotoxin testing source." *Frontiers in Marine Science*, 7, 153.
- Wallace, R. J., Gropp, J., Dierick, N., Costa, L. G., Martelli, G., and et al (2016). "Risks associated with endotoxins in feed additives produced by fermentation." *Environmental Health*, 15, 1-7.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Scientific-Extensional Article

Importance of bacterial endotoxins in poultry farming

Keyvan Jelveh Ghaziani¹ , Adeleh Haghdoust^{2*} and Zahra Biabani Asli³ ¹ Ph.D. in Animal Sciences, Director of Research and Development Unit, Sepidmakian Company, Rasht, Gilan, Iran² Ph.D. in Animal Sciences, Researcher of Research and Development Unit, Sepidmakian Company, Rasht, Gilan, Iran³ M.Sc. in Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Department of Animal Science, University of Gilan, Rasht, Gilan, Irandoi <https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.376729.1150>

Abstract

Endotoxin, a toxic compound of lipopolysaccharide (LPS) found in the outer membrane of gram-negative bacteria, it serves as a protector against environmental damage. Poultry is continuously exposed to lipopolysaccharides during their rearing period. In healthy birds, the intestinal epithelium, skin, or lungs serve as effective barriers, preventing the transfer of this toxin into the bloodstream. Endotoxins in animals are most commonly found in the intestine, where Gram-negative bacteria accumulate. If endotoxins enter the bloodstream, the immune system is chronically stimulated and by destroying intestinal cells, increasing oxidative stress factors and energy consumption to detoxify the body, it reduces the bird's productive performance. The purpose of this short review is to understand the structure and function of endotoxins, how they stimulate the immune system, its effect on poultry performance, and finally, to assess the methods for prevention and diagnosis in an endotoxin challenge.

Keyword(s): Immune system, Intestine, Lipopolysaccharide, Poultry*Corresponding Author E-mail: a.haghdoust@sepidmakian.com

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 20 May 2024

Revised: 04 Jun 2024

Accepted: 08 Jun 2024

Published online: 02 Sep 2024

Citation: Jelveh Ghaziani, K., Haghdoust, A., Biabani Asli, Z. Importance of bacterial endotoxins in poultry farming. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(2): 14-21.



مقاله علمی - ترویجی

تغذیه دام با گیاه دارویی خار مریم (*Silybum marianum* L)

مانی جباری^{*۱}، رحمان فزل^۱ و علی افتاده فدافن^۱

^۱ کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی گرایش گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، خراسان جنوبی، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.377511.1151> doi

چکیده

گیاه دارویی خار مریم به دلیل سازگاری بالا با خاک و شرایط محیطی مختلف در تمام قاره‌ها کشت و پرورش داده می‌شود. تا به امروز، این گیاه دارویی تنها منبع قابل اعتماد سیلیمارین می‌باشد که با توجه به اثرات درمانی شناخته شده آن و استفاده‌های فراوان آن، منجر به کشف مجدد و افزایش قابل توجه این گیاه دارویی در سال‌های اخیر شده است. استفاده‌های بالقوه از این گیاه و کاهش نیاز آن به نهاده‌ها کشاورزی نشان می‌دهد که خار مریم می‌تواند جایگزین محصولات زراعی و باغی در بسیاری از مناطق روستایی قرار گیرد. این محصول می‌تواند ابزار مهمی برای افزایش و تثبیت درآمد کشاورزان و دامداران باشد. سابقه طولانی خارمریم به عنوان یک گیاه دارویی می‌تواند استفاده طولانی مدت آن را به عنوان یک مکمل غذایی در رژیم غذایی نشخوارکنندگان توضیح دهد که به نظر می‌رسد می‌تواند آسیب ناشی از تغذیه علوفه آلوده به آفلاتوکسین را کاهش دهد.

کلمات کلیدی: پروتئین، تغذیه دام، سیلیمارین، نشخوارکنندگان

*نویسنده مسئول: mani.jabbari.mp@gmail.com

بخش: تغذیه دام دبیر تخصصی: دکتر پروین شورنگ

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۹ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۱۳

فرنس‌دهی: جباری، م.، فزل، ر.، افتاده فدافن، ع. تغذیه دام با گیاه دارویی خار مریم (*Silybum marianum* L). علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۲۷-۲۲.



AnimSSAUT

مقدمه

خار مریم با نام علمی (*Silybum marianum* (L.) Gaertn) و نام انگلیسی Milk Thistle متعلق به خانواده Asteraceae است. این گیاه دارویی در اصل در جنوب اروپا و آسیا رشد می کرد و اکنون در سراسر جهان یافت می شود (POWO, 2022). خار مریم بیش از ۲۰۰۰ سال است که برای اهداف دارویی از جمله برای درمان بیماری های کبدی (سیروز و هپاتیت) استفاده می شود (Polyak et al., 2010). اثرات درمانی خار مریم ارتباط نزدیکی با حضور کمپلکس فلاونوئیدی به نام سیلیمارین دارد که از مخلوطی از سیلیبین A و B، ایزوسیلیبین A و B، سیلی کریستین و سیلیدیانین تشکیل شده است (Anthony and Saleh, 2012). بیشترین مقدار سیلیمارین در قسمت دانه گیاه وجود دارد (Engelberth et al., 2008).

سیلیمارین علاوه بر اثر محافظتی کبدی (Vargas et al., 2014)، خواص آنتی اکسیدانی، ضد التهابی و ضد فیبروتیک نیز دارد (Karimi et al., 2011). مشخص شد که بیوسنتز پروتئین را تحریک و شیردهی را افزایش و دارای فعالیت تعدیل کننده ایمنی است (Abenavoli et al., 2010). علاوه بر این، سیلیمارین رشد سلولی، سنتز DNA و سایر سیگنال های میتوژنیک را در سلول های سرطان پروستات، پستان و دهانه رحم مهار می کند (Deep and Agarwal, 2007). لهستان تولیدکننده مهم بذر خار مریم و مشتقات آن است و دارای سطح زیر کشت حدود ۲۰۰۰ هکتار است (Andrzejewska et al., 2011). بذرهای مدفون شده خار مریم در خاک می توانند برای ۴۳ سال زنده بمانند (Vereš and Týr, 2012).

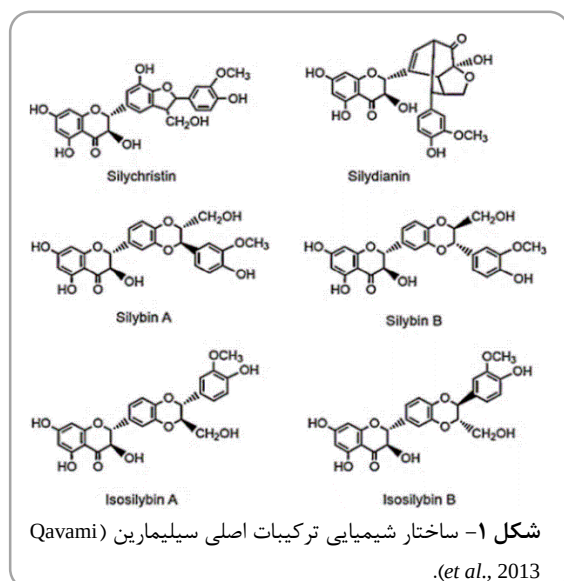
خصوصیات کیفی بذر خار مریم

در بلوغ فیزیولوژیکی، بذر خار مریم حاوی حدود ۷ درصد آب، ۲۰-۳۰ درصد چربی، ۲۰-۳۰ درصد پروتئین، ۰/۳۸ درصد توکوفرول، ۰/۶۳ درصد استرول است (Abourashed et al., 2012). ملک زاده و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که فراوان ترین ترکیبات، روغن اولئیک (۳۶/۷ درصد) و اسید لینولئیک (۳۹/۷ درصد) است، سایر اسیدهای چرب عبارتند از: پالمیتیک (۱۰/۲ درصد)، استئاریک (۶/۹ درصد)، آراشیدیک (۳/۶ درصد) و بهنیک. (۲/۵ درصد)، همراه با مقادیر کمی از اسیدهای لینولنیک و ایکوسنوییک (Martinelli et al., 2016).

سیلیمارین

سیلیمارین، بیشتر مخلوطی از چندین فلاونولیگنان است که دارای سطوح مختلف فعالیت بیولوژیکی است (Dvorák et al., 2003). سیلیبین (که ۵۰ تا ۷۰ درصد مخلوط را تشکیل

می دهد) جزء اصلی سیلیمارین است و به دنبال آن سیلی-کریستین، سیلیدیانین و ایزوسیلیبین قرار دارند (شکل ۱) (Abenavoli and Milic, 2017).



محل اصلی ذخیره سیلیمارین لایه بذر است (Giuliani et al., 2018). با این حال، مقدار و تجمع سیلیمارین در پوشش بذر به طور قابل توجهی متغیر است و عمیقاً تحت تأثیر شرایط محیطی است. تحقیقات نشان داده است که تنش خشکی می تواند بیوسنتز این ماده را در بافت های گیاهی افزایش دهد (Keshavarz et al., 2015) و تجمع آن در بذرها به مرحله رشد و لیگنین شدن پوسته دانه مرتبط است (AbouZid et al., 2016).

تغذیه دام

استفاده از گیاه دارویی خار مریم به عنوان منبع تغذیه دام توسط محققان متعددی مورد مطالعه قرار گرفته است. در بسیاری از موارد، این گیاه دارویی به عنوان منبعی از ترکیبات زیست فعال که قادر به کاهش استرس متابولیک و اکسیداتیو در دام و طیور می شود و همچنین ابزار مفیدی برای افزایش عملکرد تولیدی و کیفی دام از جمله تولید شیر و گوشت است (Marceddu et al., 2022). سابقه طولانی خارمریم به عنوان یک گیاه دارویی می تواند استفاده طولانی مدت آن را به عنوان یک مکمل غذایی در جیره غذایی نشخوارکنندگان توضیح دهد که به نظر می رسد می تواند آسیب ناشی از تغذیه علوفه آلوده به آفلاتوکسین را کاهش دهد (Radko and Cybulski, 2007). استفاده از خار مریم در جیره غذایی نشان دهنده مکمل فلاونولیگنان است که مسئول افزایش تولید و کیفیت شیر و همچنین برای سلامت دام و بهره وری کلی مفید است (Marceddu et al., 2022). چندین آزمایش انجام شده تأثیر مثبت عصاره سیلیمارین را بر تولید و میزان سلول های

(Janocha et al., 2021). بذره‌های خارمریم در مقابله با اثرات سمی مواد غذایی اثر محافظتی کبدی خوبی از خود نشان دادند (Dumari et al., 2014 Alhidary et al., 2017). استفاده از عصاره دانه خار مریم باعث افزایش عملکرد و کیفیت گوشت شد (Schiavone et al., 2007).

بز

بزها تا ۹۹ درصد از شاخ و برگ‌های خار مریم را مصرف می‌کنند (Greenfield et al., 2019) و به راحتی گل آذین کپه‌ای یا کاپیتول (Composee) خار مریم را به‌ویژه قبل از بلوغ در جیره غذایی خود استفاده می‌کنند (Stanley et al., 2000). مشاهده شد که روغن خار مریم بر تخمیر شکمبه موثر و سبب بهبود تعداد باکتری‌ها در شکمبه بزها می‌شود (Szumacher-Strabel et al., 2009).

خرگوش

فلاونولیگنان‌ها و تاکسی فولین اثر ملایمی بر عملکرد رشد خرگوش‌ها نشان دادند و جیره حاوی مقادیر بالای ترکیبات خار مریم قادر به کاهش عوارض و مرگ و میر خرگوش‌های گوشت‌شده است (Cullere et al., 2016; Kosina et al., 2017).

نتیجه‌گیری کلی

شناخت پتانسیل‌های گیاهی هر منطقه راهی برای جبران کمبود منابع علوفه‌ای و استفاده بهینه از منابع خوراکی آن منطقه می‌باشد خارمریم از جمله گیاهان دارویی است که برای دام‌ها مصرف علوفه‌ای نیز دارد. این گیاه دارویی همواره مورد توجه بشر قرار داشته است و یک گیاه بی‌خطر شناخته می‌شود و ساقه‌ها و جوانه‌های گوشتی جوان آن به طور سنتی در چندین کشور در خاورمیانه و شمال آفریقا که با حوضه مدیترانه هم مرز هستند استفاده می‌شوند.

منابع

- Abenavoli, L., and Milic, N. (2017). Silymarin for liver disease. In *Liver Pathophysiology*; Muriel, P., Ed.; Academic Press: London, UK, pp. 621–631.
- Abenavoli, L., Capasso, R., Milic, N., and Capasso, F. (2010). Milk thistle in liver diseases: Past, present, future. *Phytotherapy Research*, 24, 1423–1432.
- AbouZid, S.F., Chen, S.N., and Pauli, G.F. (2016). Silymarin content in *Silybum marianum* populations growing in Egypt. *Industrial Crops and Products*, 83, 729–737.
- Alhidary, I.A., Rehman, Z., Khan, R.U., and Tahir, M. (2017). Anti-aflatoxin activities of milk thistle

سوماتیک شیر گوسفند از اواسط شیردهی تا پایان شیردهی نشان داده‌اند (Marceddu et al., 2022). در غیر این صورت، در دام‌های تغذیه شده با بذر خار مریم فراوری نشده، هیچ بهبودی در کیفیت شیر مشاهده نشد که احتمالاً بدلیل سطح پایین مصرف سیلیبین توسط دام در زمانی که خارمریم به این شکل تجویز شده است (Stringi et al., 2004).

گوسفند

محققین گزارش دادند که مصرف ماده خشک، پارامترهای تخمیر شکمبه و متابولیت‌های خون تحت تاثیر جیره‌های حاوی گیاه دارویی خارمریم قرار گرفتند که نشان دهنده مناسب بودن آن برای تغذیه نشخوارکنندگان کوچک می‌باشد (Mojaddam et al., 2015). ثابت شده است که روغن گیاه دارویی خارمریم بر تخمیر شکمبه تأثیر مثبت و تعداد تک یاخته‌ها را در شکمبه گوسفند بهبود می‌بخشد (Szumacher-Strabel et al., 2009). جیره نشخوارکنندگان با روغن‌های مشتق شده از گیاه دارویی خارمریم میزان اسید چرب شیر و تولید شیر را افزایش می‌دهد (Karaiskou et al., 2021). همچنین تولید شیر بالاتر در طول دوره شیردهی بدون شواهدی از اثرات سمی در میش‌ها را نشان داده است (Stringi et al., 2004).

گاو شیری

گیاه دارویی خارمریم می‌تواند به عنوان منبع فلاونولیگنان‌ها استفاده شود که برای سلامتی، تولید و کیفیت شیر در گاوهای شیری مفید است (Grabowicz et al., 2001). ترکیبات غذایی موجود در داخل بذر آندوسپرم خارمریم به‌طور قابل توجهی سبب افزایش غلظت اسیدهای چرب غیراشباع در چربی شیر می‌شود (Potkanski et al., 2001). آرد دانه گیاه دارویی خارمریم یک افزودنی خوراک مناسب برای نشخوارکنندگان جوان است (Potkanski et al., 1991). ضایعات تخمیر شده از آرد بذر خار مریم مناسب برای بهبود کیفیت خوراک می‌باشد (Li et al., 2013). تولید شیر در طول دوره شیردهی بدون شواهدی از اثرات سمی و اثر محافظتی کبدی در گاوهای شیری مشاهده شد (Tedesco et al., 2004). همچنین مصرف مکمل سیلیمارین به جیره غذایی در گاوهای شیری در آغاز شیردهی، بدون اثرات منفی جانبی بود (Onmaz et al., 2017).

گاو میش

گیاه دارویی خارمریم را می‌توان تا ۲۰ درصد از جیره گاو میش‌ها بدون هیچ‌گونه تأثیر منفی بر ویژگی‌های هضم و تخمیر میکروارگانیسم‌ها و باکتری‌های شکمبه استفاده کرد (Nikzad et al., 2017). و موجب بهبود ارزش غذایی گوشت شد

- Gaertn.) Seeds in Broiler Chicken Diets on Rearing Results, Carcass Composition, and Meat Quality. *Animals*, 11, 1550.
- Karaiskou, C., Kasapidou, E., Michailidis, G., Markantonatos, X., and Basdagianni, Z. (2021). Effect of dietary milk thistle (*Silybum marianum* L.) oil supplementation on animal performance and milk fatty acid composition in dairy ewes. *Small Ruminant Research*, 203, 106493.
- Karimi, G., Vahabzadeh, M., Lari, P., Rashedinia, M., and Moshiri, M. (2011). "Silymarin", a promising pharmacological agent for the treatment of diseases. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 14, 308.
- Keshavarz, A.R., Chaichi, M.R., Ansari Jovini, M., Jahanzad, E., and Hashemi, M. (2015). Accumulation of silymarin in milk thistle seeds under drought stress. *Planta*, 242, 539–543.
- Kosina, P., Dokoupilová, A., Janda, K., Sládková, K., Silberová, P., Pivodová, V., and Ulrichová, J. (2017). Effect of *Silybum marianum* fruit constituents on the health status of rabbits in repeated 42-day fattening experiment. *Animal Feed Science and Technology*, 223, 128–140.
- Li, F., Li, F., Zhao, T., Mao, G., Zou, Y., Zheng, D., Takase, M., Feng, W., Wu, X., and Yang, L. (2013). Solid-state fermentation of industrial solid wastes from the fruits of milk thistle *Silybum marianum* for feed quality improvement. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 97, 6725–6737.
- Malekzadeh, M., Mirmazloum, S.I., Mortazavi, S.N., Panahi, M., and Angorani, H.R. (2011). Physicochemical properties and oil constituents of milk thistle (*Silybum marianum* Gaertn. cv. Budakalaszi) under drought stress. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5, 2886–2889.
- Marceddu, R., Dinolfo, L., Carrubba, A., Sarno, M., and Di Miceli, G. (2022). Milk Thistle (*Silybum Marianum* L.) as a Novel Multipurpose Crop for Agriculture in Marginal Environments: A Review. *Agronomy* 2022, 12, 729.
- Martinelli, T., Potenza, E., Moschella, A., Zaccheria, F., Benedettelli, S., and Andrzejewska, J. (2016). Phenotypic evaluation of a milk thistle germplasm collection: Fruit morphology and chemical composition. *Crop Science*, 56, 3160–3172.
- Mojaddam, A., Chaji, M., Mohammadabadi, T., and Tabatabaei, V.S. (2015). Feeding Value of *Silybum marianum* for Sheep and its Effect on Fiber and Protein Digestion. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 7, 267–277.
- Nikzad, Z., Chaji, M., Mirzadeh, K., Mohammadabadi, T., and Sari, M. (2017). Effect of different levels of milk thistle (*Silybum marianum*) in diets containing cereal grains with different ruminal degradation rate on (*Silybum marianum*) in broiler. *World's Poultry Science Journal*, 73, 559–566.
- Andrzejewska, J., Sadowska, K., and Mielcarek, S. (2011). Effect of sowing date and rate on the yield and flavonolignan content of the fruits of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) grown on light soil in a moderate climate. *Industrial Crops and Products*, 33, 462–468.
- Anthony, K., and Saleh, M.A. (2012). Chemical profiling and antioxidant activity of commercial milk thistle food supplements. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4, 4440–4450.
- Cullere, M., Dalle Zotte, A., Celia, C., Renteria-Monterrubio, A.L., Gerencsér, Z., Szendro, Z., Kovács, M., Kachlek, M.L., and Matics, Z. (2016). Effect of *Silybum marianum* herb on the productive performance, carcass traits and meat quality of growing rabbits. *Livestock Science*, 194, 31–36.
- Deep, G., and Agarwal, R. (2007). Chemopreventive efficacy of silymarin in skin and prostate cancer. *Integr. Cancer Therapy*, 6, 130–145.
- Dumari, A.M., Sarir, H., Fani Makki, O., and Afzali, N. (2014). Effect of milk thistle (*Silybum marianum* L.) on biochemical parameters and immunity of broiler chicks fed aflatoxin B1 after three weeks. *Iranian Journal of Toxicology*, 8, 1098–1103.
- Dvorák, Z., Kosina, P., Walterová, D., Šimánek, V., Bachleda, P., and Ulrichová, J. (2003). Primary cultures of human hepatocytes as a tool in cytotoxicity studies: Cell protection against model toxins by flavonolignans obtained from *Silybum marianum*. *Toxicology Letters*, 137, 201–212.
- Engelberth, A.S., Carrier, D.J., and Clausen, E.C. (2008). Separation of silymarins from milk thistle (*Silybum marianum* L.) extracted with pressurized hot water using fast centrifugal partition chromatography. *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 31, 3001–3011.
- Giuliani, C., Tani, C., Bini, L.M., Fico, G., Colombo, R., and Martinelli, T. (2018). Localization of phenolic compounds in the fruits of *Silybum marianum* characterized by different silymarin chemotype and altered colour. *Fitoterapia*, 130, 210–218.
- Grabowicz, M., Piłat, J., and Mikołajczak, J. (2001). Effect of silage from *Silybum marianum* (L.) Gaertn. on the dairy cow production. *Annals of Warsaw University of Life Sciences*, 313–317.
- Greenfield, R., Tozer, K., Zobel, G., Cameron, C., and North, E. (2019). The impact of cutting prior to goat grazing on variegated thistle (*Silybum marianum*). *New Zealand Plant Protection*, 72, 158–165.
- Janocha, A., Milczarek, A., and Pietrusiak, D. (2021). Impact of Milk Thistle (*Silybum marianum* [L.]

- dairy cows. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 18, 440–452.
- Tedesco, D., Domeneghini, C., Sciannimanico, D., Tameni, M., Steidler, S., and Galletti, S. (2004). Silymarin, a possible hepatoprotector in dairy cows: Biochemical and histological observations. *Journal Veterinary Medicine*, 51, 85–89.
- Vargas-Mendoza, N., Madrigal-Santillán, E., Morales-González, Á., Esquivel-Soto, J., Esquivel-Chirino, C., González-Rubio, M.G.L., Gayosso-de-Lucio, J.A., and Morales-González, J.A. (2014). Hepatoprotective effect of silymarin. *World Journal of Hepatology*, 6, 144.
- Vereš, T., and Týr, Š. (2012). Milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) as a weed in sustainable crop rotation. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 44, 118–122.
- rumen bacteria of Khuzestan buffalo. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 7, 401–409.
- Onmaz, A., Ulger, I., and Ayas,an, T. (2017). Effects of silymarin (*Silybum marianum*) supplementation on milk and blood parameters of dairy cattle. *South African Journal of Animal Science*, 47, 758–765.
- Polyak, S.J., Morishima, C., Lohmann, V., Pal, S., Lee, D.Y., Liu, Y., Graf, T.N., and Oberlies, N.H. (2010). Identification of hepatoprotective flavonolignans from silymarin. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 107, 5995–5999.
- Potkanski, A., Kowalczyk, J., Nowak, W., Czauderna, M., and Michalak, S. (2001). Effect of milk thistle (*Silybum marianum* L.) endosperm in the diet for cows on milk yield and fatty acid profiles. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 10, 83–90.
- Potkanski, A., Nowak, W., and Kujawa, A. (1991). Blessed milk thistle (*Silybum marianum*) endosperm and maize byproduct in diet for late rearing calves. *Rocz. Akad. Rol. Poznaniu. Zootech*, 229, 85–93.
- POWO, Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. 2022. Available online: [http://www. plantsoftheworldonline.org/](http://www.plantsoftheworldonline.org/) (accessed on 16 February 2022).
- Qavami, N., Naghdi Badi, H., Labbafi, M.R., and Mehrafarin, A. (2013). A review on pharmacological, cultivation and biotechnology aspects of milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.). *Journal of Herbal Medicine*, 12, 19–37.
- Radko, L., and Cybulski, W. (2007). Application of silymarin in human and animal medicine. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 1, 22–26.
- Schiavone, A., Righi, F., Quarantelli, A., Bruni, R., Serventi, P., and Fusari, A. (2007). Use of *Silybum marianum* fruit extract in broiler chicken nutrition: Influence on performance and meat quality. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 91, 256–262.
- Stanley, D.F., Holst, P.J., and Allan, C.J. (2000). The effect of sheep and goat grazing on variegated thistle (*Silybum marianum*) populations in annual pastures. *Plant Protection Quarterly*, 15, 116–118.
- Stringi, L., Tedesco, D., Di Miceli, G., Di Grigoli, A., Bonanno, A., Galletti, S., Giambalvo, D., and Tava, A. (2004). *Effects of supplement of milk thistle seeds on milk production in Comisana ewes*. In *Proceedings of the 16th SIPAOC, Siena, Italy*, 29 September–2 October 2004; Kalb Publisher: Cagliari, Italy.
- Szumacher-Strabel, M., Cieslak, A., and Nowakowska, A. (2009). Effect of oils rich in linoleic acid on in vitro rumen fermentation parameters of sheep, goats and

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticstj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Scientific-Extensional Article

Livestock feeding with milk thistle medicinal plant (*Silybum marianum L*)Mani Jabbari^{1*} , Rahman Ghezel¹ and Ali Oftadeh Fadafan¹¹ M.Sc. of Horticultural Science, Major in Medicinal Plants, Faculty of Agriculture at the University of Birjand, Birjand, South Khorasan, Iran
 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.377511.1151>

Abstract

The medicinal plant milk thistle adapts to very different soil and environmental conditions in all continents and is cultivated until today, this medicinal plant is the only reliable source of silymarin, which due to its known therapeutic effects and use Its many current and potential benefits have led to the rediscovery and significant increase of this medicinal plant in recent years. The many potential uses of this plant and the reduction of its need for agricultural inputs show that milk thistle can replace agricultural and garden crops in many rural areas. This product can be an important tool to increase and stabilize the income of farmers and ranchers. The long history of St. John's wort as a medicinal plant may explain its long-term use as a food supplement in the diet of ruminants, which seems to be able to reduce the damage caused by feeding aflatoxin-contaminated forage.

Keyword(s): Animal Nutrition, Protein, Ruminants, Silymarin

*Corresponding Author E-mail: mani.jabbari.mp@gmail.com

Section: Animal Nutrition

Associate Editor: Dr. Parvin Shawrang

Received: 12 Jun 2024

Revised: 30 Jul 2024

Accepted: 30 Aug 2024

Published online: 03 Sep 2024

Citation: Jabbari, M., Ghezel, R., Oftadeh Fadafan, A. Livestock feeding with milk thistle medicinal plant (*Silybum marianum L*). *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(2): 22-27.



مقاله علمی - ترویجی

استفاده از گیاهان دارویی در تولید طیور گوشتی

مانی جباری^{۱*}، علی افتاده فدافن^۱ و رحمان قزل^۱

^۱ کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی گرایش گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، خراسان جنوبی، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.378207.1152> doi

چکیده

گیاهان دارویی حاوی ترکیبات زیست فعالی هستند که دارای خواص ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی، ضد التهابی و تعدیل‌کننده پاسخ‌های سیستم ایمنی هستند که می‌تواند عملکرد رشد را بهبود بخشند، کارایی خوراک را افزایش و وضعیت سلامت جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشد. مطالعات متعدد نشان داده است که گنجاندن گیاهان دارویی در خوراک جوجه‌های گوشتی می‌تواند به طور قابل توجهی پارامترهای عملکردی پرنده مانند افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشد. علاوه بر این، نشان داده شده است که گیاهان دارویی پاسخ‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی را تقویت کرده و از این طریق بروز بیماری‌های مختلف از جمله عفونت‌های باکتریایی، کوکسیدیوز و اختلالات مرتبط با استرس اکسیداتیو را کاهش می‌دهند. استفاده از گیاهان دارویی به عنوان مکمل‌های خوراک طیور در سال‌های اخیر در تلاش برای توقف استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و محرک‌های رشد مصنوعی توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است.

کلمات کلیدی: ترکیبات زیست فعال، خواص ضد میکروبی، گیاهان دارویی

*نویسنده مسئول: mani.jabbari.mp@gmail.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۳۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۹ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۶/۱۴
فرنس‌دهی: جباری، م.، افتاده فدافن، ع.، قزل، ر. استفاده از گیاهان دارویی در تولید طیور گوشتی. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳، ۲۸-۳۳: (۲)۲۴.



این مقاله در اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک دانشگاه تهران پذیرش شده است.



مقدمه

تولیدات طیور به ایجاد اشتغال و ریشه‌کنی فقر کمک می‌کند (Hafez and Attia, 2020; Abd El-Hack et al., 2022). رشد سریع مصرف گوشت طیور در سرتاسر جهان ایجاب می‌کند که این بخش گوشت با کیفیت بالا با ماندگاری طولانی مدت را از طریق روش‌های مختلف که شامل ترکیب گیاهان دارویی در خوراک‌های فرموله‌شده است، تولید کند (Omolele and Alglo, 2020). تغذیه یک عامل حیاتی است که بر نرخ رشد و هزینه‌های تولید تأثیر می‌گذارد (Lo et al., 2009). پویایی بازار، مقررات، در دسترس بودن نیروی کار ماهر، تغییرات آب و هوایی و نوسانات اقتصادی، همگی نقش مهمی در تولید طیور دارند (Castro et al., 2023). برای کاهش هزینه‌های خوراک بدون به خطر انداختن عملکرد رشد طیور، تولیدکنندگان اغلب به گنجاندن آنتی بیوتیک‌ها در جیره طیور به عنوان محرک رشد متوسل می‌شوند (Nemauluma et al., 2022). محققان استفاده بی‌رویه از آنتی بیوتیک‌ها به عنوان محرک رشد را به عنوان عامل اصلی مقاومت آنتی بیوتیکی گزارش کردند (Masud et al., 2020). همچنین محققین گزارش دادند که استفاده از آنتی بیوتیک‌های مصنوعی با هزینه‌های گزاف همراه است (Gobvu et al., 2022). ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان محرک‌های رشد در تولید طیور در برخی کشورها، تحقیقات در مورد امکان‌سنجی جایگزین‌هایی مانند پروبیوتیک‌ها، اسیدهای آلی و گیاهان دارویی را ارتقا داده است (Seal et al., 2013).

گیاهان دارویی حاوی ترکیبات زیست فعال متعددی از جمله اسانس‌ها و آنتی اکسیدان‌ها هستند که اثرات مثبتی بر سلامت حیوانات دارند (Bansal and Priyadarsini, 2022). خواص ضد میکروبی، تعدیل‌کننده ایمنی، ضد التهابی و محرک رشد این ترکیبات طبیعی آن‌ها را به نامزدهای امیدوارکننده‌ای برای افزایش تولیدات جوجه‌های گوشتی تبدیل می‌کند (Abd El-Hack et al., 2022; Onyenibe et al., 2023). ترکیب گیاهان دارویی در تولید طیور گوشتی با فواید متعددی همراه است که شامل بهبود عملکرد رشد، سیستم ایمنی و کاهش استرس اکسیداتیو است (Selaledi et al., 2020). Jamil و همکاران (۲۰۲۲) بیان کردند که ترکیبات زیست فعال موجود در گیاهان دارویی بر سلامت و رشد جوجه‌های گوشتی تأثیر مثبت دارد. Shahrabian و همکاران (۲۰۲۱) گزارش دادند که گیاهان دارویی یا عصاره‌های گیاهی نیازهای غذایی حیوانات را برآورده و حاوی ترکیبات گیاهی آلی منحصر به فردی هستند که سلامت

طیور را ارتقا می‌دهد. ادغام گیاهان دارویی در سیستم‌های تولید جوجه‌های گوشتی می‌تواند تقاضای مصرف‌کنندگان را برای محصولاتی با کاهش باقی‌مانده‌های شیمیایی و فرآیند تولید طبیعی برآورده کند (Mahfuz and Piao, 2019). استفاده از گیاهان دارویی می‌تواند این تقاضای رو به رشد برای محصولات طیور حاصل از حیوانات پرورش یافته با حداقل نهاده‌های مصنوعی را برآورده کند (Jamil et al., 2022; Ajide et al., 2023). گنجاندن گیاهان دارویی در جیره غذایی حیوانات باعث بهبود نرخ رشد و سلامت طیور به شیوه‌ای مقرون به صرفه می‌شود (Jamil et al., 2022). علاوه بر این، استفاده از این گیاهان برای درمان بیماری هم برای انسان و هم برای حیوانات و هم برای محیط زیست بی خطر می‌باشد (Eshethe and Molla, 2021).

ترکیبات غذایی و شیمیایی گیاهان دارویی

از نظر شیمیایی، گیاهان دارویی حاوی ترکیبات مختلفی مانند آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، ترپن‌ها، تانن‌ها و اسیدهای فنولیک هستند (Agidew, 2022). و می‌توانند طیف وسیعی از اثرات را بر بدن داشته باشند (Tungmunthum et al., 2018). به عنوان مثال، آلکالوئیدهایی، از جمله مورفین و کدئین، دارای خواص ضد درد هستند؛ از سوی دیگر، فلاونوئیدهایی مانند کورستین و آپیزنین دارای خواص ضد التهابی و آنتی‌اکسیدانی هستند که می‌تواند به کاهش التهاب و محافظت در برابر آسیب اکسیداتیو کمک کند (Paumgarten et al., 2022). شایان ذکر است که ترکیب شیمیایی گیاهان دارویی می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند محیطی که در آن رشد می‌کنند، روش‌های برداشت و شرایط نگهداری باشد (Chen et al., 2016). این عوامل می‌توانند بر غلظت و ترکیب ترکیبات فعال زیستی تأثیر بگذارند و بنابراین، استفاده از روش‌های استاندارد شده برای برداشت و فرآوری گیاهان دارویی برای اطمینان از سازگاری از نظر اثربخشی آنها مهم است (Makunga et al., 2008). گیاهان دارویی، زمانی که به عنوان افزودنی‌های خوراک به کار می‌روند، حالت‌های عمل متفاوتی را از خود نشان می‌دهند (Mbokane and Moyo, 2022).

فواید گیاهان دارویی به عنوان افزودنی خوراک

افزودن گیاهان دارویی به خوراک طیور گوشتی، تأثیر مثبتی دارد (Jachimowicz et al., 2022) که می‌تواند نرخ رشد را بهبود و کارایی خوراک را افزایش دهد و بر کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی تأثیر مثبت بگذارد (Choi et al., 2023).

خواص ضد انگلی و ضد میکروبی گیاهان دارویی

افزودن گیاهان دارویی در جیره غذایی طیور به دلیل خواص ضد انگلی و ضد میکروبی، عملکرد رشد را افزایش می‌دهد (Lillehoj et al., 2018). عصاره برخی از گونه‌های گیاهی دارای خواص ضد میکروبی است که می‌تواند با بیماری‌های باکتریایی از جمله اشرشیاکلی (*Escherichia coli*) و گونه‌های سالمونلا (*Salmonella spp*) و قارچی که در تولیدات طیور رایج هستند، مبارزه کند (Windisch et al., 2008). استفاده از گیاهان دارویی برای درمان بیماری‌های پرندگان مانند بیماری بورس عفونی (Infectious bursal disease)، بیماری نیوکاسل (Newcastle) و لارنگوتراکئیت عفونی (Infectious laryngotracheitis; ILT) در مطالعات قبلی گزارش شده است (Hartady et al., 2021).

این عوامل باعث می‌شود آن‌ها جایگزین طبیعی امیدوارکننده‌ای برای افزودنی‌های معمولی باشند که به افزایش مقاومت در برابر بیماری در جوجه‌های گوشتی کمک می‌کنند (Jamil et al., 2022). خواص تقویت‌کننده سیستم ایمنی و پتانسیل آن‌ها برای کاهش بروز بیماری‌های رایج طیور، مانند کوکسیدیوز و انتريت نکروز (Coccidiosis and Necrotic Enteritis)، آن‌ها را به افزودنی‌های ارزشمندی به جیره‌های گوشتی تبدیل می‌کند (Ayalew et al., 2022).

جدول ۱- خواص ترکیبات زیست فعال گیاهان دارویی بر عملکرد رشد در تولید جوجه‌های گوشتی

منابع	نتایج	میزان مصرف	قسمت مورد استفاده	خواص	نام فارسی	نام علمی
Noruzi et al., 2022	بهبود پاسخ ایمنی، عملکرد رشد و وضعیت آنتی اکسیدانی کاهش استرس اکسیداتیو و بهبود عملکرد	۱۰۰-۳۰۰ میلی گرم/کیلوگرم	برگ‌ها	آنتی اکسیدانی، ضد میکروبی	آویشن	<i>Thymus vulgaris</i>
Hafez et al., 2022	بهبود عملکرد	۲۰۰ میلی گرم/کیلوگرم	ریزوم	ضد التهاب، آنتی اکسیدانی	زردچوبه	<i>Curcuma longa</i>
Jin et al., 2022	بهبود عملکرد رشد و وضعیت آنتی اکسیدانی	۲۰۰-۳۰۰ میلی گرم/کیلوگرم	برگ و گل	ضد میکروبی، آنتی اکسیدانی	مرزنگوش	<i>Origanum vulgare</i>
Panaite et al., 2019	کاهش بار باکتریایی بیماری‌زا و بهبود عملکرد رشد	۱/۰ گرم/کیلوگرم	برگ	ضد میکروبی	گندواش	<i>Artemisia annu</i>
Anwarul et al., 2018	کاهش بار باکتریایی بیماری‌زا و بهبود عملکرد رشد	۱-۲ درصد	برگ	ضد میکروبی، ضد انگلی	چربش	<i>Azadirachta indica</i>
Qaid et al., 2022	افزایش عملکرد رشد و استفاده بهینه از خوراک	۲ گرم/کیلوگرم	پوست	ضد میکروبی، آنتی اکسیدانی، ضد التهابی	دارچین	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>
Majeed et al., 2010	افزایش وزن بدن و بهبود نرخ تبدیل خوراک	۷۵/۰ درصد	دانه‌ها	ضد میکروبی، ضد التهابی، تعدیل کننده ایمنی	سیاه دانه	<i>Nigella sativa</i>

کند، بنابراین وابستگی به آنتی بیوتیک‌ها و سایر داروها را کاهش می‌دهند (Windisch et al., 2008; Ayalew et al., 2022). علاوه بر این، برخی از گیاهان دارویی حاوی ترکیبات ضد التهابی هستند که می‌توانند واکنش‌های التهابی در روده و سایر قسمت‌های بدن را سرکوب و در نتیجه استرس را کاهش داده و عملکرد سلامت و رشد طیور را بهبود بخشند (Kikusato, 2021).

نتیجه‌گیری کلی

مزایای بالقوه استفاده از گیاهان دارویی به عنوان افزودنی خوراک در تولید طیور شامل بهبود عملکرد رشد و مصرف خوراک، بهبود عملکرد سیستم ایمنی و بهبود سلامت طیور است. همچنین، استفاده از گیاهان دارویی نیاز به مواد شیمیایی مصنوعی و آنتی‌بیوتیک‌ها را کاهش می‌دهد که مزایای اقتصادی و زیست محیطی دارد. توجه به این نکته حیاتی است که گونه‌های

تأثیر گیاهان دارویی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی

گیاه دارویی به طور بالقوه عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی را افزایش و می‌تواند به عنوان جایگزین‌های طبیعی برای آنتی‌بیوتیک‌ها و سایر عوامل محرک رشد در تولید طیور مورد استفاده قرار گیرند (Abd El-Hack et al., 2022). بسیاری از گیاهان دارویی حاوی ترکیبات فعال زیستی هستند که می‌توانند سلامت روده را با افزایش رشد باکتری‌های مفید روده، سرکوب باکتری‌های مضر و بهبود عملکرد روده بهبود بخشند (Chen et al., 2022). این می‌تواند منجر به بهبود جذب مواد مغذی، بهبود راندمان تبدیل خوراک و بهبود کلی عملکرد رشد شود (Oanh et al., 2021). علاوه بر این، برخی از گیاهان دارویی دارای ترکیبات فعال زیستی هستند که سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی را تقویت و می‌تواند به مقاومت در برابر عفونت‌ها کمک

- Gobvu, V., Pote, W., Poshiwa, X., and Benhura, M. A. (2022). "Medicinal plants used for the treatment of poultry diseases in Zimbabwe: a systematic review." *Research Square*.
- Hafez, H. M., and Attia, Y. A. (2020). "Challenges to the poultry industry: current perspectives and strategic future after the COVID-19 outbreak." *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 516.
- Hafez, M. H., El-Kazaz, S. E., Alharthi, B., Ghamry, H. I., Alshehri, M. A., and et al. (2022). "The impact of curcumin on growth performance, growth related gene expression, oxidative stress, and immunological biomarkers in broiler chickens at different stocking densities." *Animals*, 12(8), 958.
- Hartady, T., Syamsunarno, M. R. A. A., Priosoeryanto, B. P., Jasni, S., and Balia, R. L. (2021). "Review of herbal medicine works in the avian species." *Veterinary World*, 14(11), 2889-2906.
- Jachimowicz, K., Winiarska-Mieczan, A., and Tomaszewska, E. (2022). "The impact of herbal additives for poultry feed on the fatty acid profile of meat." *Animals (Basel)*, 12(9), 1054.
- Jamil, M., Aleem, M. T., Shaukat, A., Khan, A., Mohsin, M., and et al. (2022). "Medicinal Plants as an alternative to control poultry parasitic diseases." *Life*, 12(3), 449.
- Jin, X., Huang, G., Luo, Z., Hu, Y., and Liu, D. (2022). "Oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil feed supplement protected broilers chickens against *Clostridium perfringens* Induced Necrotic Enteritis." *Agriculture*, 12(1), 18.
- Kikusato, M. (2021). "Phytobiotics to improve health and production of broiler chickens: functions beyond the antioxidant activity." *Animal Bioscience*, 34(3), 345-353.
- Lillehoj, H., Liu, Y., Calsamiglia, S., Fernandez-Miyakawa, M. E., Chi, F., and et al. (2018). "Phytochemicals as antibiotic alternatives to promote growth and enhance host health." *Veterinary Research*, 49(1), 76.
- Lo, Y. T., Chang, Y. H., Lee, M. S., and Wahlqvist, M. L. (2009). "Health and nutrition economics: diet costs are associated with diet quality." *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 18(4), 598-604.
- Mahfuz, S., and Piao, X. S. (2019). "Application of moringa (*Moringa oleifera*) as natural feed supplement in poultry diets." *Animals (Basel)*, 9(7), 431.
- Majeed, L., Lymia, S., Abdelati, K., Elbagir, N., Alhaidary, A., and et al. (2010). "Performance of broiler chickens fed diets containing low inclusion levels of black cumin seed." *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9, 2725-2728.
- Makunga, N. P., Philander, L. E., and Smith, M. (2008). "Current perspectives on an emerging formal natural
- مختلف گیاهی و روش‌های آماده‌سازی کارآیی متغیری دارند. تحقیقات بیشتر در مورد استفاده از گیاهان دارویی در تولید طیور ضروری است.
- ### منابع
- Abd El-Hack, M. E., El-Saadony, M. T., Salem, H. M., El-Tahan, A. M., Soliman, M. M., and et al. (2022). "Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production." *Poultry Science*, 101(4), 101696.
- Agidew, M. G. (2022). "Phytochemical analysis of some selected traditional medicinal plants in Ethiopia." *Bulletin of the National Research Centre*, 46, 87.
- Ajide, S., Opowoye, I., Makinde, J., Bello, Z., Bot, M., and et al. (2023). "Workable Alternatives to Conventional Inputs in Poultry Farming." Intech Open, London.
- Anwarul, M., Haque, M. A., Rubel, M. A., Aftabuzzaman, M., Toufik, M. N. H., and et al. (2018). "Efficacy of neem leaf (*Azadirachta indica*) meal as an alternative to antibiotic in broiler ration." *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 6(4), 222-231.
- Ayalew, H., Tewelde, E., Abebe, B., Alebachew, Y., and Tadesse, S. (2022). "Endemic medicinal plants of Ethiopia: ethnomedicinal uses, biological activities and chemical constituents." *Journal of Ethnopharmacology*, 293, 115307.
- Bansal, A., and Priyadarsini, C. (2022). "Medicinal Properties of Phytochemicals and Their Production." IntechOpen, London.
- Castro, F. L. S., Chai, L., Arango, J., Owens, C. M., Smith, P. A., and et al. (2023). "Poultry industry paradigms: connecting the dots." *Journal of Applied Poultry Research*, 32(1), 100310.
- Chen, S. L., Yu, H., Luo, H. M., Wu, Q., Li, C. F., and et al. (2016). "Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects." *Chinese Medicine*, 11, 37.
- Chen, X., Pan, S., Li, F., Xu, X. and Xing, H. (2022). "Plant-derived bioactive compounds and potential health benefits: involvement of the gut microbiota and its metabolic activity." *Biomolecules*, 12(12), 1871.
- Choi, J., Kong, B., Bowker, B. C., Zhuang, H., and Kim, W. K. (2023). "Nutritional strategies to improve meat quality and composition in the challenging conditions of broiler production: a review." *Animals (Basel)*, 13(8), 1386.
- Eshete, M. A., and Molla, E. L. (2021). "Cultural significance of medicinal plants in healing human ailments among Guji semi pastoralist people, Suro Barguda District, Ethiopia." *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 17(1), 61.

- infected with *Eimeria tenella* Oocysts.” *Animals*, 12, 166.
- Seal, B., Lillehoj, H., and Donovan, D. (2013). “Alternatives to antibiotics: a symposium on the challenges and solutions for animal production.” *Animal Health Research Reviews*, 14, 1-10.
- Selaledi, L. A., Hassan, Z. H., Manyelo, T. G., and Mabelebele, M. (2020). “The current status of the alternative use to antibiotics in poultry production: an African perspective.” *Antibiotics*, 9(1), 9.
- Shahrajabian, M. H., Sun, W., and Cheng, Q. (2021). “Roles of medicinal plants in organic livestock production.” *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, 17(2), 106-119.
- Tungmunthum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A., and Yangsabai, A. (2018). “Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: an overview.” *Medicines (Basel)*, 5(3), 93.
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., and Kroismayr, A. (2008). “Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry.” *Journal of Animal Science*, 86(14), E140-E148.
- products sector in South Africa.” *Journal of Ethnopharmacology*, 119, 365-375.
- Masud, A. A., Rousham, E. K., Islam, M. A., Alam, M. U., Rahman, M., and et al. (2020). “Drivers of antibiotic use in poultry production in Bangladesh: dependencies and dynamics of a patron-client relationship.” *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 78.
- Mbokane, E. M., and Moyo, N. A. G. (2022). “Use of medicinal plants as feed additives in the diets of Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and the African Sharptooth catfish (*Clarias gariepinus*) in Southern Africa.” *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1072369.
- Nemauluma, M. F. D., Ng’ambi, J. W., Kolobe, S. D., Malematja, E., Manyelo, T. G., and et al. (2022). “Bee pollen an alternative to growth promoters for poultry production - a review.” *Applied Ecology & Environmental Research*, 20(5), 3817-3832.
- Noruzi, S., Torki, M., and Mohammadi, H. (2022). “Effects of supplementing diet with thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oil and/or selenium yeast on production performance and blood variables of broiler chickens.” *Veterinary Medicine and Science*, 8(3), 1137-1145.
- Oanh, N. C., Lam, T. Q., Tien, N. D., Hornick, J. L., and Ton, V. D. (2021). “Effects of medicinal plants mixture on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, and fecal microbiota in growing pigs.” *Veterinary World*, 14(7), 1894-1900.
- Omolere, A. B. M., and Alagbe, J. O. (2020). “Probiotics and medicinal plants in poultry nutrition: a review.” *International Journal of Family Medicine and Primary Care*, 1(4), 1020.
- Onyenibe, S. N., Effiong, E. M., Aja, P. M., Awuchi, C. G. (2023). “Antioxidant, phytochemical, and therapeutic properties of medicinal plants: a review.” *International Journal of Food Properties*, 26(1), 359-388.
- Panaite, T. D., Criste, R. D., Vlaicu, A., Sărăcilă, M., Tabuc, C., and et al (2019). “Influence of *Artemisia annua* on broiler performance and intestinal microflora.” *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21, eRBCA-2019-1092.
- Paumgarten, F. J. R., de Souza, G. R., da Silva, A. J. R., and De-Oliveira, A. C. A. X. (2022). “Analgesic Properties of Plants from the Genus *Solanum* L. (Solanaceae).” – In: Rajendram, R., Patel, V. B., Preedy, V. R., Martin, C. R. (eds.) *Treatments, Mechanisms, and Adverse Reactions of Anesthetics and Analgesics*. Academic Press, Amsterdam, pp. 457-471.
- Qaid, M., Al-Mufarrej, S., Azzam, M., Al-garadi, M. A., Alqhtani, A., and et al. (2022). “Dietary cinnamon bark affects growth performance, carcass characteristics, and breast meat quality in broiler

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Scientific-Extensional Article

Use of medicinal plants in broiler production

Mani Jabbari^{1*} , Ali Oftadeh Fadafan¹ and Rahman Ghezel¹¹ M.Sc. of Horticultural Science, Major in Medicinal Plants, Faculty of Agriculture at the University of Birjand, Birjand, South Khorasan, Iran
 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.378207.1152>

Abstract

Medicinal plants contain bioactive compounds that have antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and immune system response modulating properties that can improve growth performance, increase feed efficiency and improve the health status of broilers. Several studies have shown that the inclusion of medicinal plants in the feed of broiler chickens can significantly improve functional parameters such as body weight gain, feed consumption, and feed conversion ratio. In addition, medicinal plants have been shown to enhance the immune responses of broiler chickens and reduce the occurrence of various diseases including bacterial infections, coccidiosis and disorders related to oxidative stress. The use of medicinal plants as poultry feed supplements has attracted increasing attention in recent years as an alternative to antibiotics and artificial growth stimulants.

Keyword(s): Antimicrobial properties, Bioactive compounds, Medicinal plants



*Corresponding Author E-mail: mani.jabbari.mp@gmail.com

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 20 Jun 2024

Revised: 29 Jul 2024

Accepted: 30 Aug 2024

Published online: 04 Sep 2024

Citation: Jabbari, M., Oftadeh Fadafan, A., Ghezel, R. Use of medicinal plants in broiler production. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(2): 28-33.



* This article was accepted at the 1st International & 2nd National Conference of Domestic Journal, University of Tehran.



https://domesticj.ut.ac.ir/article_101352.html

مقاله علمی - ترویجی

استفاده از پوشش‌های خوراکی ضد میکروب در صنعت طیور

مریم حاتمی^{۱*} و فاطمه السادات میرصالحی^۲

^۱ دانش‌آموخته دکتری تخصصی فیزیولوژی دام و طیور، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران
^۲ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، گلستان، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.378501.1153> doi

چکیده

صنعت طیور در سراسر جهان از جمله ایران در حال توسعه است که در این میان، گوشت مرغ پرطرفدارترین گوشت طیور در سراسر دنیا بوده و محبوبیت آن در حال افزایش است. با این حال، طیور به عنوان شایع‌ترین منبع باکتری‌های بیماری‌زا از جمله سالمونلا، کمپیلوباکتر و لیستریا (*Salmonella*, *Campylobacter* و *Listeria*)، سلامت انسان را تهدید می‌کنند. پیش‌گیری از رشد باکتری‌های بیماری‌زا در صنعت طیور بسیار مهم است؛ زیرا، باکتری‌های ذکرشده منجر به افزایش خطرات مواد غذایی ناشی از تخریب سریع گوشت می‌شود. برای جلوگیری از رشد باکتری‌های بیماری‌زا، استراتژی‌های نوآورانه و امیدوارکننده مختلفی در حال ظهور هستند. یکی از این استراتژی‌ها، استفاده از پوشش‌های خوراکی (Food coatings) یا کپسوله کردن در صنعت طیور است. بنابراین، در این مقاله علمی-ترویجی سعی شده است به منابع آلودگی گوشت طیور و انواع پوشش‌های خوراکی برای جلوگیری از آلودگی آن پرداخته شود.

کلمات کلیدی: باکتری، پوشش خوراکی، طیور، گوشت

*نویسنده مسئول: maryam.hatami928@gmail.com

بخش: فیزیولوژی دام و طیور دبیر تخصصی: دکتر طوبی ندری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۷/۰۲

رفرنس‌دهی: حاتمی، م.، میرصالحی، ف.ا. استفاده از پوشش‌های خوراکی ضد میکروب در صنعت طیور. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۳۴-۳۹.

این مقاله در اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک دانشگاه تهران پذیرش شده است.



مقدمه

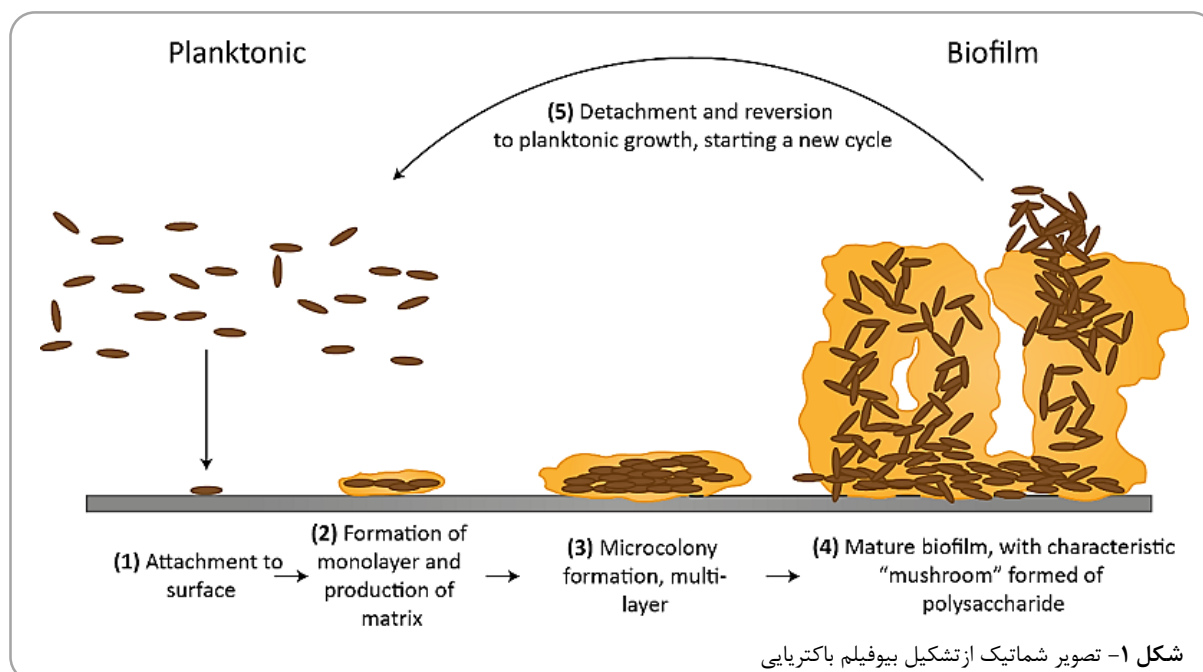
در میان پروتئین‌های حیوانی، گوشت طیور در سراسر جهان از محبوبیت بسیاری برخوردار است (Merino et al., 2019). بر این اساس، در سال ۲۰۱۹، تولید جهانی تخم‌مرغ به ۸۳ میلیون تن رسید و گوشت مرغ حدود ۴۰ درصد از تولید جهانی گوشت را تشکیل می‌دهد و به عنوان فراوان‌ترین گوشت تولیدشده، محسوب می‌شود (FAO, 2021). در نتیجه با افزایش جمعیت جهان، انتظار می‌رود این روند افزایشی ادامه یابد. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰، تولید جهانی تخم‌مرغ به ۹۵/۶ میلیون تن و مصرف گوشت طیور به ۱۴۵ میلیون تن برسد که نسبت به سال ۲۰۲۲ افزایشی معادل با ۱۵ میلیون تن دارد (FAO, 2021). در این زمینه صنعت طیور در آینده نقش مهمی در تامین تقاضای مصرف‌کنندگان دارد (King et al., 2017).

بیماری‌های قابل انتقال از طریق غذاهای آلوده یک تهدید غیرمنتظره برای سلامت انسان تلقی می‌شوند. در بین منابع حیوانی، تخم‌مرغ و گوشت مرغ منابع مهم میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا به حساب می‌آیند که ممکن است باعث انتقال بیماری‌ها از طریق غذا شوند (Ashrafudoulla et al., 2021). تحقیقات زیادی به یافتن روش‌هایی که ایمنی گوشت مرغ خام و همچنین محصولات نهایی را بهبود بخشد، اختصاص یافته

است (Song et al., 2021). این بررسی به روش استفاده از پوشش‌های خوراکی ضد میکروب مختلف برای جلوگیری از فساد گوشت در صنعت طیور پرداخته است.

آلودگی میکروبی در صنعت طیور

در میان مهم‌ترین منابع پروتئینی، محصولات طیور یکی از پرطرفدارترین آن‌ها هستند، زیرا گوشت طیور ارزان‌تر از گوشت قرمز است. طی دهه گذشته، دو سوم افزایش مصرف گوشت مربوط به صنعت گوشت طیور بوده است. با این حال، آلودگی میکروارگانیسم‌ها در صنعت طیور می‌تواند منجر به فساد مواد غذایی، شیوع بیماری و آسیب به تجهیزات فرآوری مواد غذایی شود. سلول‌های باکتریایی در ماتریکس‌های بیوفیلم (یک ساختار پیچیده از باکتری است که می‌تواند به سطوح بچسبد) به ایجاد کنسرسیوم‌های میکروبی (اجتماع میکروبی همزیست) کمک می‌کنند (Chowdhury et al., 2023). این ممکن است منجر به یک سیستم ناهمگن در سطح کلونیزه شود. آندها و کاتدهای مؤثر می‌توانند در نواحی مجاور سطح مواد غذایی در نتیجه متابولیت‌های تولید شده در نقاط خاصی از سطح آن تشکیل شوند. به این ترتیب، رشد بیوفیلم باکتریایی سطحی باعث حمله متمرکز به آن سطح از مواد غذایی می‌شود (Wahyono and Utami, 2018).



بین خط تولید و فرآوری است. فرآورده‌های طیور یکی از رایج‌ترین راه‌های انتقال سالمونلوز به افراد است که تا ۲۹ درصد از کل موارد را تشکیل می‌دهد (CDC, 2011). بیش از ۱۵۰ سروتیپ می‌توانند باعث سالمونلوز ناشی از غذا شوند. با این

تحقیقات قابل توجهی در مورد آلودگی میکروبی در بخش فرآوری طیور انجام شده است. با توجه به پژوهش‌های پیشین، منابع اصلی عفونت سالمونلا (Salmonella) شامل گرد و غبار، سطح، مدفوع، بستر کپک‌زده، کارگران، آب و حرکت طیور زنده

کاهش بیماری مرتبط با کمپیلوباکتر در انسان مستلزم شناسایی استراتژی‌های منحصربه‌فرد و طبیعی برای به حداقل رساندن کلنی‌های کمپیلوباکتر در صنعت طیور است. کاهش یک درصد جمعیت کمپیلوباکتر در جوجه‌های گوشتی می‌تواند ۴۸ درصد از میزان آلودگی را در انسان به حداقل برساند (Cadena *et al.*, 2019).

منابع آلودگی میکروبی در صنعت طیور

اطمینان از ایمنی میکروبیولوژیک در لاشه طیور به دلیل افزایش مصرف گوشت طیور در سراسر جهان از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است (Rouger *et al.*, 2017). بسیاری از تحقیقات انجام‌شده در مورد آلودگی میکروبی گوشت طیور بر شناسایی پاتوژن‌ها (اغلب سالمونلا و کمپیلوباکتر) و تأثیرپذیری آن‌ها تحت روش‌های مختلف ضدعفونی، فرآوری و ذخیره‌سازی، متمرکز است. در جوجه‌کشی‌های صنعتی مدرن، شرایط بهداشتی تخم‌های بارور شده کاملاً رعایت می‌شود تا از انتقال آلودگی بیماری‌زا به جوجه‌های تازه از تخم بیرون آمده، جلوگیری شود (Chaillou *et al.*, 2015). با این حال، آلودگی می‌تواند طی اولین خوراک‌دهی و انتقال پرندگان از مزرعه به مراکز فرآوری (مانند جعبه‌های حمل و نقل/کشتی، وسایل نقلیه حمل و نقل، کارگران و کارخانه فرآوری) اتفاق بیفتد (Chowdhury *et al.*, 2023).

انواع پوشش‌های فعال برای کنترل آلودگی میکروبی در صنعت طیور

پوشش‌های ضد میکروبی یا بیوفیلیم‌های خوراکی یک روش مؤثر برای محافظت از مواد غذایی در تماس با میکروب‌ها هستند (Umaraw *et al.*, 2020). چنین بیوفیلیم‌ها/پوشش‌هایی از ترکیب ضد میکروبی یا آنتی‌اکسیدانی تشکیل شده‌اند و رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای غذا و فساد را به تأخیر می‌اندازند، ترشیدگی را کاهش می‌دهند، از تغییر رنگ جلوگیری می‌کنند و حتی کیفیت مواد غذایی را بهبود می‌بخشند (Kandeeban, 2021). در صنعت طیور، روش پوشش‌دهی یا کپسوله کردن مورد توجه قرار گرفته است، زیرا علاوه بر این که روشی مناسب برای افزایش ماندگاری محصولات گوشتی است، منجر به رفع نیازهای مصرف‌کنندگان با محصولات طبیعی و ایمن نیز می‌شود. با تغییر خواص سطحی محصولات طیور، کپسوله کردن چسبندگی میکروبی و همچنین تشکیل بیوفیلیم را محدود می‌کند. اکثر پوشش‌ها/بیوفیلیم‌ها خواص ضد میکروبی خود را با محدود کردن مواد مغذی موجود برای رشد باکتری‌ها، تخریب غشای سلولی باکتری چسبیده و محدود کردن استقرار بیوفیلیم اعمال می‌کنند (Chowdhury *et al.*, 2023).

حال، سالمونلا تیفی (*S. Typhimurium*) و سالمونلا انتریتیدیس (*S. Enteritidis*) شایع‌ترین آن‌ها هستند. شیوع سالمونلوز در انسان با مصرف تخم‌مرغ/گوشت مرغ خام یا نیم‌پز، سرد کردن و گرم کردن ناکافی مواد غذایی، بهداشت فردی ضعیف و فاصله طولانی بین تهیه و مصرف غذا مرتبط است. با این حال، پخت و پز مناسب و استفاده دقیق از محصولات خام و پخته‌شده طیور می‌تواند خطر انتقال بیماری‌های باکتریایی را از طریق غذا کاهش دهد (Pontin *et al.*, 2021).

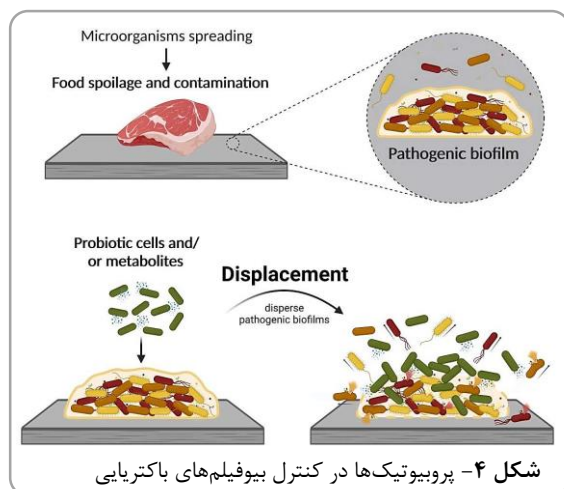
محصولات طیور مانند مرغ و تخم‌مرغ، ناقل سالمونلا و نزدیک به ۵۰ درصد از سالمونلا انتریکا (*Salmonella enterica*) هستند. انتریتیدیس جدا شده از صنعت طیور می‌تواند بیوفیلیم میکروبی تولید کند (Marin *et al.*, 2009). بیوفیلیم سالمونلا روی سطوح متعددی از جمله تفلون، لاستیک و پلی‌یورتان چسبیده و رشد می‌کند. مطالعات آزمایشگاهی نشان می‌دهد که محصولات با منشأ طیور شایع‌ترین ناقل برای انتقال گونه‌های سالمونلا و کمپیلوباکتر (*Campylobacter*) هستند (Srey *et al.*, 2013). توانایی باکتری‌ها در تشکیل بیوفیلیم روشی عالی برای محافظت از خود در برابر ضدعفونی‌کننده‌های مورد استفاده در صنعت گوشت است. بنابراین، بیوفیلیم ماندگاری گوشت را با محافظت از باکتری‌ها کاهش داده و انتقال بیماری را افزایش می‌دهد. ضدعفونی تجهیزات یکی از راه‌های اصلی کنترل بیوفیلیم‌ها است. با این حال، بسیاری از عوامل پاک‌کننده اساساً برای حذف بیوفیلیم طراحی نشده‌اند و نیاز به سایر استراتژی‌های امیدوارکننده سازگار با محیط زیست برای جلوگیری از آلودگی میکروبی دارد (Cadena *et al.*, 2019).



شکل ۲- تصویر فضایی از بیوفیلیم باکتریایی

کمپیلوباکتر (*Campylobacter*) شایع‌ترین میکروارگانیسم در مسمومیت غذایی است که طبق آمار سالانه ۲/۴ میلیون نفر در ایالات متحده با علائم دل پیچه، دل درد، اسهال و تب به مراکز درمانی مراجعه می‌کنند (Chowdhury *et al.*, 2023). کنترل کمپیلوباکتر در صنعت طیور برای سلامت عمومی بسیار مفید خواهد بود، زیرا گوشت طیور مخزن اصلی عفونت کمپیلوباکتر در انسان از طریق زنجیره غذایی است. با این حال،

اعمال شد که نشان داد نمونه‌های کپسوله‌شده پس از نگهداری در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷ روز، دارای بار میکروبی کمتر از نمونه شاهد بودند (Juck *et al.*, 2010).

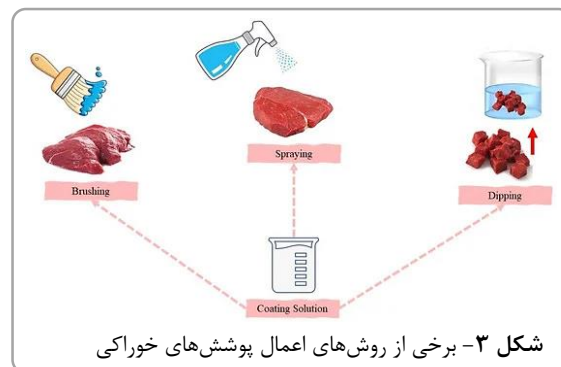


نتیجه‌گیری کلی

با توجه به بررسی انجام شده در مقاله حاضر، به این نتیجه رسیدیم که پوشش‌دهی یا کپسوله کردن می‌تواند از فساد گوشت طیور جلوگیری کند و به دنبال آن انتقال باکتری‌های بیماری‌زا را در زنجیره‌ی غذایی انسان بهبود دهد. از انواع بیوفیلیم‌ها/پوشش‌هایی خوراکی مورد استفاده می‌توان به ترکیبات ضد میکروبی یا آنتی‌اکسیدانی اشاره کرد.

منابع

- Ashrafudoulla, M., Mizan, M. F. R., Park, S. H., & Ha, S. D. (2021). "Current and future perspectives for controlling *Vibrio* biofilms in the seafood industry: a comprehensive review". *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(11), 1827-1851.
- Cadena, M., Kelman, T., Marco, M. L., & Pitesky, M. (2019). "Understanding antimicrobial resistance (AMR) profiles of *Salmonella* biofilm and planktonic bacteria challenged with disinfectants commonly used during poultry processing." *Foods*, 8(7), 275.
- CDC. (2011). "Making food safer to eat; reducing contamination from the farm to the table."
- Chowdhury, M. A. H., Ashrafudoulla, M., Mevo, S. I. U., Mizan, M. F. R., Park, S. H., & Ha, S. D. (2023). "Current and future interventions for improving poultry health and poultry food safety and security: A comprehensive review." *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 22(3), 1555-1596.
- FAO. (2021). "Statistical yearbook 2021."



یک پوشش ضد میکروبی بر پایه‌ی صمغ دانه ریحان غنی‌شده با امولسیون روغن آویشن و روغن مرزه تابستانی برای افزایش ماندگاری فیله مرغ در یخچال، جمعیت میکروبی را در مقایسه با گروه شاهد به مدت ۱۲ روز نگهداری کاهش داد (Majdinasab *et al.*, 2020). در مطالعه‌ای دیگر، پوشش‌های خوراکی بر پایه‌ی نانوامولسیون حاوی اسانس زنجبیل (*Zingiber officinale*) باعث کاهش قابل توجهی در کل باکتری‌های هوازی سرما دوست در فیله‌های مرغ سرد شده به مدت ۱۲ روز شد (Noori *et al.*, 2018).

اگرچه پوشش‌های موم معمولاً در صنایع غذایی برای جلوگیری از کاهش رطوبت، حفظ تازگی، ظاهر و همچنین جلوگیری از رشد کپک و جلوگیری از آلودگی میکروبی به کار برده می‌شوند، اما استفاده از آن‌ها در صنعت طیور محدود به حذف بقایای پر و بال شده است. با این حال، ثابت شده است که پوشش موم کارناوبا (*Carnauba*)، یک ماده طبیعی با آب‌گریزی بالا، چسبندگی سالمونلا را به لاشه مرغ به طور مؤثر کاهش می‌دهد. همچنین استفاده از پوشش موم کارناوبا باعث کاهش چسبندگی سالمونلا به پوست مرغ (با قطر ۵ سانتی‌متر) شد، در حالی که، پوشش موم زنبور عسل بی‌اثر بود (Zhang *et al.*, 2019).

بافت خشن پوست مرغ با شکاف‌های زیاد (دهانه باریک) و فولیکول‌های پر (ممکن است به طور مؤثر پرها را به پوست بچسبانند)، محل اصلی برای اتصال باکتری‌ها است. میکروتوگرافی پوست با ایجاد برجستگی‌ها در نتیجه تغییر سطحی در حین سوزاندن، به ویژه در دماهای گرم، بیش‌تر تغییر می‌کند و سطوح اضافی برای چسبندگی میکروبی را فراهم می‌کند. پوشش موم کارناوبا سوراخ‌ها را پر کرده (York *et al.*, 2019) و برجستگی‌ها را صاف می‌کند تا سطح صاف‌تری ایجاد شود که باعث کاهش چسبندگی باکتری‌ها می‌شود. در مطالعه دیگری، یک پوشش فعال آلژینات (یک سد محافظ را تشکیل می‌دهد که به کاهش از دست دادن رطوبت و جلوگیری از رشد میکروبی کمک می‌کند) روی سطح نمونه‌های لاشه بوقلمون انکوبه‌شده با لیستریا مونوسیتوژنز (*Listeria monocytogenes*)

- Umaraw, P., Prajapati, A., Verma, A. K., Pathak, V., & Singh, V. P. (2017). "Control of campylobacter in poultry industry from farm to poultry processing unit: A review." *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(4), 659-665.
- Wahyono, N. D., & Utami, M. M. D. (2018, January). "A review of the poultry meat production industry for food safety in Indonesia." In *Journal of Physics: conference series* (Vol. 953, p. 012125). IOP Publishing.
- York, D. W., Collins, S., & Rantape, M. (2019). "Measuring the permeability of thin solid layers of natural waxes." *Journal of colloid and interface science*, 551, 270-282.
- Zhang, L., Ren, T., Qiao, M., Huang, T. S., & Xia, X. (2019). "The reduction of Salmonella on chicken skin by the combination of sodium dodecyl sulfate with antimicrobial chemicals and coating wax microemulsions." *Poultry science*, 98(6), 2615-2621.
- Juck, G., Neetoo, H., & Chen, H. (2010). "Application of an active alginate coating to control the growth of *Listeria monocytogenes* on poached and deli turkey products." *International journal of food microbiology*, 142(3), 302-308.
- Kandeepan, G. (2021). "Biodegradable nanocomposite packaging films for meat and meat products: A review." *Journal of Packaging Technology and Research*, 5(3), 143-166.
- King, T., Cole, M., Farber, J. M., Eisenbrand, G., Zabaras, D., Fox, E. M., & Hill, J. P. (2017). "Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety." *Trends in Food Science & Technology*, 68, 160-175.
- Majdinasab, M., Niakousari, M., Shaghaghian, S., & Dehghani, H. (2020). "Antimicrobial and antioxidant coating based on basil seed gum incorporated with Shirazi thyme and summer savory essential oils emulsions for shelf-life extension of refrigerated chicken fillets." *Food Hydrocolloids*, 108, 106011.
- Marin, C., Hernandiz, A., & Lainez, M. (2009). "Biofilm development capacity of Salmonella strains isolated in poultry risk factors and their resistance against disinfectants." *Poultry Science*, 88(2), 424-431.
- Merino, L., Procura, F., Trejo, F. M., Bueno, D. J., & Golowczyc, M. A. (2019). "Biofilm formation by Salmonella sp. in the poultry industry: Detection, control and eradication strategies." *Food Research International*, 119, 530-540.
- Noori, S., Zeynali, F., & Almasi, H. (2018). "Antimicrobial and antioxidant efficiency of nanoemulsion-based edible coating containing ginger (*Zingiber officinale*) essential oil and its effect on safety and quality attributes of chicken breast fillets." *Food control*, 84, 312-320.
- Pontin, K. P., Borges, K. A., Furian, T. Q., Carvalho, D., Wilsman, D. E., Cardoso, H. R. P., & do Nascimento, V. P. (2021). "Antimicrobial activity of copper surfaces against biofilm formation by Salmonella Enteritidis and its potential application in the poultry industry." *Food Microbiology*, 94, 103645.
- Song, X., Wang, H., & Xu, X. (2021). "Investigation of microbial contamination in a chicken slaughterhouse environment." *Journal of Food Science*, 86(8), 3598-3610.
- Srey, S., Jahid, I. K., & Ha, S. D. (2013). "Biofilm formation in food industries: A food safety concern." *Food control*, 31(2), 572-585.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Scientific-Extensional Article

The use of antimicrobial food coatings in the poultry industry

Maryam Hatami^{1*} and Fateme Alsadat Mirsalehi²

¹ Ph.D. of Animal and Poultry Physiology, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Tabriz, Tabriz, East Azerbaijan, Iran

² Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Golestan, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.378501.1153>

Abstract

The poultry industry is thriving across the globe, including Iran. In this regard, chicken meat is the most popular poultry meat worldwide, and its popularity is increasing. However, poultry as the most common source of pathogenic bacteria such as *Salmonella*, *Campylobacter* and *Listeria* threatens human health. Preventing the growth of pathogenic bacteria is so crucial in the poultry industry; because the mentioned bacteria lead to an increase in food safety hazards due to the rapid deterioration of meat. To prevent the growth of pathogenic bacteria, various innovative and promising strategies are emerging. One of these strategies is the use of food coatings in the poultry industry. Therefore, in this scientific-extensional article, an attempt has been made to address the contamination sources of poultry meat and the types of food coatings to prevent its contamination.

Keyword(s): Bacteria, Food coating, Meat, Poultry



*Corresponding Author E-mail: maryam.hatami928@gmail.com

Section: Animal and Poultry Physiology

Associate Editor: Dr. Toubia Nadri

Received: 26 Jun 2024

Revised: 16 Sep 2024

Accepted: 22 Sep 2024

Published online: 23 Sep 2024

Citation: Hatami, M., Mirsalehi, F. A. The use of antimicrobial food coatings in the poultry industry. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(2): 34-39.



* This article was accepted at the 1st International & 2nd National Conference of Domestic Journal, University of Tehran.

https://domesticj.ut.ac.ir/article_101728.html

مصاحبه

"بخوانیم، بیاندیشیم و بکار ببندیم تا از این طریق بتوانیم ایده‌های خود را در زمینه تخصصی به پدیده و محصول تبدیل کنیم"

| مصاحبه با دکتر امیر علی صادقی؛ استاد تغذیه طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان |

ساسان قمری^{*۱} و شبنم رحیملو^۲^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

در این شماره از نشریه علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، به پای صحبت‌های دکتر امیر علی صادقی، استاد محترم گرایش تغذیه طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان، می‌نشینیم. استادی که مجموعه‌ای از موفقیت‌های علمی و عملی را در ابعاد مختلف دانشگاه و صنعت در کارنامه خود دارند.

دکتر امیر علی صادقی در سال ۱۳۵۲ در شهرستان قروه استان کردستان چشم به جهان گشودند. ایشان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و متوسطه را در شهرستان قروه گذرانده‌اند و پس از شرکت در کنکور، سال ۱۳۷۰ دوره کاردانی خود را در رشته دامپزشکی در دانشگاه تبریز آغاز کردند. سپس در سال ۱۳۷۳ در مقطع کارشناسی رشته علوم دامی پذیرفته شدند. همچنین مدارک مقطع‌های کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی خود را از دانشگاه صنعتی اصفهان دریافت کردند. دکتر صادقی در تمام مقاطع مختلف تحصیلی خود به عنوان دانشجوی ممتاز ورودی و نفر اول فارغ‌التحصیل شده‌اند. همچنین، در طول دوره دکتری تخصصی، یک دوره فرصت مطالعاتی ۱۹ ماهه در دانشگاه آلبرتا (University of Alberta) کانادا داشته‌اند. هم‌اکنون ایشان استاد تمام و عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی (گرایش تغذیه طیور) دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان هستند که در طول دوره فعالیت خود در این دانشگاه، راهنمایی و مشاوره تعداد بسیار زیادی از دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی را عهده‌دار بوده‌اند و دارای تعداد بسیار زیادی مقالات منتشر شده در نشریات، کنفرانس‌ها/همایش‌ها و کنگره‌های معتبر داخلی و بین‌المللی هستند. به گفته آقای دکتر صادقی، محققین و فعالان رشته علوم دامی و به ویژه گرایش تغذیه طیور بایستی از آموختن غافل نشوند و همیشه خود را به دانش روز یعنی به آخرین یافته‌های جدید حتماً مسلح کنند و آن‌ها را مطالعه کنند، یاد بگیرند و ارزیابی کنند که در صنعت فعال هستند به فراخور حوزه‌ای که فعالیت می‌کنند باید بتوانند آخرین یافته‌ها و آخرین دانش روز دنیا را از منابع بگیرند؛ به گونه‌ای که امروزه خوشبختانه دسترسی به منابع، بسیار گسترده و آسان و راحت شده است. همچنین ایشان در رابطه با عوامل کلیدی دخیل در موفقیت انسان‌ها در تمامی زمینه‌های زندگی، "علاقه و پشتکار" را به عنوان دو عامل بسیار مهم و کلیدی در هر زمینه و هر حوزه‌ای برای رسیدن به موفقیت معرفی کردند. در پایان دکتر صادقی "بخوانیم، بیاندیشیم و به کار ببندیم" را به عنوان یکی از تأثیرگذارترین جملات در زندگی خود نام بردند.

در ادامه با این استاد فرهیخته به صحبت می‌نشینیم:

*نویسنده مسئول: ghamari.sasan@ut.ac.ir

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۱ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۷/۰۳

فرنس‌دهی: قمری، س.، رحیملو، ش. "بخوانیم، بیاندیشیم و بکار ببندیم تا از این طریق بتوانیم ایده‌های خود را در زمینه تخصصی به پدیده و محصول تبدیل کنیم"، مصاحبه با دکتر امیر علی صادقی؛ استاد تغذیه طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۴۷-۴۰.



AnimSSAUT

با سلام و عرض وقت بخیر؛ متولد چه سالی هستید و در کدام شهر به دنیا آمده‌اید؟

با عرض سلام و وقت بخیر، خدمت شما و همهٔ دوستان و عزیزان. من امیرعلی صادقی هستم؛ متولد فروردین ماه ۱۳۵۲ از شهرستان قروه استان کردستان.



تصویر ۱- دکتر امیرعلی صادقی- عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان



Amirali Sadeghi

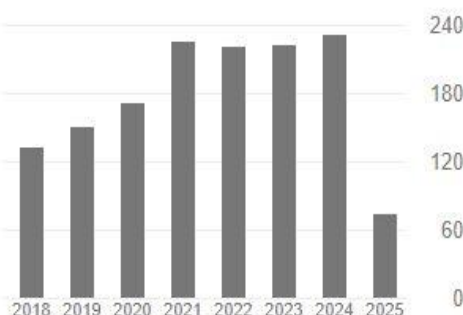
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
Verified email at uok.ac.ir - Homepage
Feed Additives Feed Ingredients Medicinal Plants

GET MY OWN PROFILE

Cited by

VIEW ALL

	All	Since 2020
Citations	2023	1147
h-index	27	19
i10-index	47	36



تصویر ۲- پروفایل دکتر امیر علی صادقی در موتور جستجوی وب Google Scholar

از دوران تحصیلی خود در مدرسه و مقاطع مختلف دانشگاهی (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی) بفرمایید.

بنده دورهٔ ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان خود را در شهرستان قروه گذراندم. دورهٔ دبیرستان را در دبیرستان توحید و رشتهٔ تجربی سپری کردم. در ارتباط با بحث دانشگاهی، من در سال ۱۳۷۰ که دیپلم گرفتم ابتدا در رشتهٔ کاردانی دامپزشکی دانشگاه تبریز قبول شدم و وقتی که به دانشگاه رفتم تصمیم گرفتم که مجدداً در کنکور شرکت کنم و به همین خاطر یک درس تک واحدی به نام بیماری‌های مشترک بین انسان و دام را در ترم چهار انتخاب نکردم و دورهٔ کاردانی خود را ۵ ترمه کردم تا بتوانم مجدد در کنکور شرکت کنم. در کنکور سال ۱۳۷۳ شرکت کردم و علی‌رغم اینکه رتبهٔ خوبی در آن سال کسب کردم (رتبهٔ ۴۳۷ منطقه را داشتم و رتبهٔ ۱۲۶ زبان انگلیسی)، اما به دلیل علاقه‌ای که به حوزهٔ علوم دامی و دامپروری پیدا کرده بودم، انتخاب اول خود را همان رشتهٔ علوم دامی دانشگاه تبریز انتخاب کردم؛ علی‌رغم رتبهٔ بسیار خوبی که داشتم، می‌توانستم خیلی از رشته‌های دکتری حرفه‌ای مثل پزشکی و دامپزشکی را قبول شوم. با این حال، همان رشتهٔ علوم دامی و باز دانشگاه تبریز را انتخاب کردم، چون دورهٔ کاردانی را آنجا گذرانده بودم، دانشگاه تبریز را به عنوان یکی از دانشگاه‌های برتر می‌دانستم. توانستم دورهٔ کارشناسی را در طول ۶ ترم به اتمام برسانم. سپس در سال ۱۳۷۶ در مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان قبول شدم. باز هم لازم می‌بینم که اشاره کنم به دلیل علاقه‌ای که به تغذیه طیور پیدا کرده بودم و این که آقای دکتر پوررضا آن موقع در دانشگاه صنعتی اصفهان بودند، بنده علی‌رغم اینکه برای دانشگاه تهران هم نمرهٔ لازم را آورده بودم در کارنامهٔ انتخاب رشته که دریافت کرده بودم، باز دانشگاه صنعتی اصفهان را به عنوان اولویت اول خود انتخاب کرده بودم و پذیرفته شدم. دوران کارشناسی ارشد را نیز در ۴ ترم به اتمام رساندم و بلافاصله سال ۱۳۷۸ در مقطع دکتری تخصصی با کسب رتبهٔ اول دوباره در دانشگاه صنعتی اصفهان پذیرفته شدم. در این مقطع نیز به موقع تمامی کارها از جمله تصویب پروپوزال و تمامی کارهای مربوط به رساله دکتری خود را در ترم پنجم به اتمام رساندم. برای فرصت مطالعاتی در دانشگاه آلبرتا (University of Alberta) کشور کانادا اقدام کردم. علی‌رغم اینکه آن زمان حمایت وزارت علوم از فرصت‌های مطالعاتی برای حدود ۸-۶ ماه بود، من توانستم حدود ۱۹ ماه در فرصت مطالعاتی بمانم و هزینه مازاد بر آن را از استاد راهنمای خود در دانشگاه آلبرتا به صورت فاند و

علمی در دانشگاه کردستان مشغول به کار شدم. در همان سال در تابستان عقد کردم و در اول مهر ماه هم ازدواج کردم. فرزندان من هنوز دانش آموز هستند و هیچکدام دانشگاه نرفته‌اند. اما حُب حداقل این را می‌دانم که دختر بزرگ من به حوزه هنر علاقه‌مند است و من موافقم که ان شاء الله در رشته‌ای که علاقه دارد حتماً ادامه تحصیل دهد، چون من اعتقاد دارم که یکی از لازمه‌های موفقیت در هر زمینه‌ای علاقه هست.

آیا پیشینه کار خانواده همچون شغل پدر در انتخاب شما (رشته علوم دامی) تأثیر گذار بوده است؟

در ارتباط با این که پیشینه خانوادگی و شغل پدر در انتخاب بنده تأثیر داشته، خیر؛ این گونه نبوده، چون پدر من شغل آزاد داشتند و به عبارتی بی‌سواد بودند. منتهی بحثی که وجود داشت، در دوره دبیرستان بنده، موضوعی به عنوان طرح کاد وجود داشت. برای این طرح من به مدت ۴ سال در حوزه خدمات بیمارستان در بخش‌های مختلف، کار کرده بودم. با توجه به تجربه‌ای که در طول این طرح کسب کرده بودم، به نوعی محیط بیمارستان و درمانگاه را محیط مناسبی نمی‌دیدم و خیلی علاقه‌ای به آن حوزه نداشتم، اما وقتی که کاردانی دامپزشکی را گرفتم، کم کم به بحث دام و طیور علاقه‌مند شدم و در این زمینه هم ادامه دادم.

آیا شما با علاقه و شناخت وارد رشته علوم دامی شده‌اید؟ چرا تغذیه طیور؟

در ارتباط با این که آیا با علاقه وارد این رشته شدم یا از قبل شناختی نسبت به آن داشتم باید عنوان کنم که ابتدا خیر، وقتی که من کاردانی دامپزشکی قبول شدم اطلاعات زیادی در این رابطه نداشتم. در آن مقطع زمانی که ما دانش آموز بودیم، چیزی به عنوان کلاس کنکور، کلاس‌های تقویتی و مؤسسه‌ای مانند قلم چی وجود نداشتند. ما هم هیچ شناختی در این رابطه نداشتیم و با توجه به اطلاعات خودمان درس‌های مربوطه را مرور و در کنکور شرکت می‌کردیم. انتخاب‌های محدودی هم وجود داشت که براساس رتبه کسب شده انتخاب رشته انجام می‌شد. در آن زمان در میان رشته‌هایی که انتخاب کرده بودم، به ترتیب که به سمت انتخاب‌های پایین‌تر آمده بود، در رشته کاردانی دامپزشکی قبول شدم اما بعد از این که وارد این رشته شدم، بله، کم کم به این حوزه علاقه‌مند شدم و همان‌طور که عرض کردم علی‌رغم این که رتبه خوبی داشتم و می‌توانستم خیلی از رشته‌های دیگر را قبول شوم، اما برای ادامه تحصیل رشته علوم

حقوق دریافت کنم. بعد از بازگشت از فرصت مطالعاتی، بعد از دو ماه بلافاصله از رساله دکتری تخصصی دفاع کردم. سپس کار خود را به عنوان عضو هیئت علمی در دانشگاه کردستان شروع کردم، چون من در دوره دکتری بورسیه دانشگاه کردستان بودم، اشاره‌ای داشته باشم به این که بنده در دوره کارشناسی ارشد به دلیل معدل و نمرات بالایی که داشتم از ترم ۳ بورسیه پژوهشی دانشگاه صنعتی اصفهان را داشتم و برای ترم ۳ و ۴ حقوقی را تحت عنوان حمایت پژوهشی از دانشگاه صنعتی اصفهان دریافت می‌کردم.

در دوران تحصیل خود در مدرسه چه ویژگی‌هایی داشتید؟ بعد از ورود به دانشگاه چه تغییری کردید؟

در ارتباط با ویژگی‌های دوران مدرسه و دانشگاه، در دوران مدرسه دانش آموز درس خوانی بودم. همیشه جزء نفرات اول تا سوم کلاس بودم. در دوره سال‌های آخر راهنمایی و چهار سال دبیرستان هم جزء دانش آموزان به نسبت شلوغ کلاس بودم. در دوره دانشگاه همان‌طور که قبلاً هم اشاره کردم در سال ۱۳۷۰ زمانی که کاردانی دامپزشکی تبریز قبول شدم، در این زمان بود که تفاوت بین خودم و سایر همکلاسی‌هایم را متوجه شدم. متوجه شدم که شاید اشتباهی آمده‌ام و کم کاری کردم در دوره دبیرستان برای کنکور. در آن زمان بود که به عبارتی به خودم آمدم که نه، من می‌توانم رتبه‌های بهتر و رشته‌های مقاطع بالاتر را راحت قبول شوم. به همین خاطر این موضوع تغییراتی را در من ایجاد کرد، چون من دوره کاردانی هم رتبه اول کلاس بودم، متوجه شدم که من می‌توانم رتبه‌های بهتر را در کنکور کسب کنم و به همین دلیل مجدداً در کنکور شرکت کردم و همان‌طور که خدمتتان عرض کردم، توانستم رتبه بسیار خوبی را در کنکور کسب کنم. آن زمان در کنکور سراسری سه مورد از دروسی که پاسخ داده بودم، بالای ۹۷ درصد بودند و این تغییر را عملاً دوره کاردانی در من ایجاد کرد و تأثیری که محیط دانشگاهی روی من گذاشت، در آن زمان بود. پس خودم را پیدا کردم و تصمیم گرفتم بنشینم و از این استعداد خدادادی که خدا به من داده واقعاً بهره لازم را ببرم و آن کم کاری‌هایی که در دوره دبیرستان داشتم را در اینجا جبران کردم و توانستم به هدفی که مد نظر بود، برسم.

در چه مقطعی از زندگی‌تان ازدواج کرده‌اید؟ آیا فرزندان شما هم در همین رشته مشغول هستند؟

بنده بعد از اخذ مدرک دکتری تخصصی و فارغ‌التحصیل شدن ازدواج کردم؛ یعنی در همان سال اولی که به عنوان هیئت

فارغ‌التحصیلان این رشته امکان فعالیت وجود دارد. منتهی همان‌طور که قبلاً هم عرض کردم لازمه آن این است که فرد دانش‌آموخته، واقعاً دانش کافی را آموخته باشد و صرفاً فارغ از تحصیل نشده باشد؛ بلکه دانش لازم و کافی را در آن زمینه تخصصی که تغذیه طیور است، آموخته و یاد گرفته باشد. در آن صورت در زمینه‌های مختلفی در این صنعت می‌تواند فعالیت کند.

از نظر شما آیا متخصصان تغذیه طیور در جایگاه واقعی خودشان در صنعت دامپروری قرار دارند؟

در این خصوص که آیا متخصصان طیور در جایگاه واقعی خودشان هستند یا نه، ببینید برای متخصصان طیوری که به مقطع دکتری تخصصی رسیده باشند، یک بخش فعالیت‌های دانشگاهی و پژوهشی در مراکز دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی وجود دارد که طبیعتاً جایگاه اجتماعی مناسبی هستند، اما در بخش صنعت شاید در سال‌های گذشته به این شکل نبود، اما من اعتقاد دارم که در چهار الی پنج سال اخیر اتفاقاً بسیار هم جایگاه‌های خوبی برای عزیزانی که در حوزه تغذیه طیور فعالیت دارند، تعریف می‌شود. به دلیل این که این بخش از صنعت کاملاً رقابتی شده است و همین رقابتی شدن باعث شده است که صاحبان صنایع و تولیدکنندگان تمایل خود را به استفاده از متخصصان طیور بیشتر کنند و طبیعتاً جایگاه این عزیزان و متخصصان در صنعت در سال‌های اخیر تقویت شده و نظر بنده این است که در سال‌های پیش رو هم این جایگاه بیشتر تقویت خواهد شد. به دلیل افزایش قیمتی که در نهاده‌ها و محصولات وجود داشته است، این مورد طبیعتاً باعث می‌شود که نقش متخصص تغذیه در فرمولاسیون جیره‌ها در بخش پرورش بیشتر شود، چون کوچک‌ترین تغییرها که توسط متخصصین بتواند ایجاد شود می‌تواند آورده اقتصادی مناسبی برای صاحب آن صنعت یا تولیدکننده به همراه داشته باشد و طبیعتاً روز به روز جایگاه این دوستان در صنعت تقویت خواهد شد.

نظر شما در مورد آینده گرایش تغذیه طیور چیست؟

بنده معتقد هستم که آینده گرایش تغذیه طیور آینده خوبی خواهد بود. من در سوال قبلی هم توضیح دادم، با توجه به این که همه ما می‌دانیم بحث تغذیه ۶۵ الی ۷۰ درصد هزینه‌های تولید را به خود اختصاص می‌دهد و کوچک‌ترین تغییرات در بحث جیره می‌تواند هم در افزایش عملکرد و هم بهبود بازده تولید نقش مهمی داشته باشد؛ طبیعتاً آینده شغلی این رشته و گرایش به نظر بنده بسیار خوب خواهد بود.

دامی را انتخاب کردم و وقتی که وارد حوزه علوم دامی شدم، همان زمان به دو بحث اصلاح‌نژاد و تغذیه علاقه‌مند شده بودم که کم کم علاقه‌ام به بحث تغذیه و بیوشیمی بیشتر شد و در بین دام بزرگ و کوچک و طیور کم کم علاقه‌ام به طیور بیشتر شد و در نهایت گرایش تغذیه طیور را برای خودم انتخاب کردم.



تصویر ۳- سخنرانی در همایش بین‌المللی

آیا با توجه به شرایط فعلی، تحصیل در گرایش تغذیه طیور را به دانشجویان پیشنهاد می‌دهید؟

بله، من در شرایط فعلی ادامه تحصیل در گرایش تغذیه طیور را به دانشجویان پیشنهاد می‌کنم؛ به این دلیل که قطعاً شما و عزیزانی که در حوزه علوم دامی فعال هستید، می‌دانید که صنعت طیور در ایران یکی از صنایع‌های بزرگ کشور به حساب می‌آید و از لحاظ حجم سرمایه‌ای و اشتغال‌زایی که دارد، شاید بعد از صنعت نفت قرار می‌گیرد و فرصت‌های شغلی مناسبی دارد و هم این که اگر خودتان به عنوان کارفرما بخواهید هم در زمینه پرورش و هم در زمینه تولید خوراک و افزودنی‌ها و ... فعالیت داشته باشید، و همین که بتوانید به عنوان کارشناس در بخش خصوصی در این زمینه فعالیت کنید، زمینه‌های زیادی برای فعالیت وجود دارد که بنده اعتقاد دارم همین حالا هم دانش‌آموخته تغذیه طیور (به شرط اینکه دانش کافی را داشته باشد) قطعاً بدون شغل نمی‌ماند و امکان شغل و کار برای ایشان در این صنعت وجود دارد.

زمینه‌های شغلی گرایش تغذیه طیور را چطور می‌بینید؟

همان‌طور که قبلاً هم اشاره کردم برای گرایش تغذیه طیور زمینه‌های شغلی مناسبی وجود دارد. دانشجویان و فارغ‌التحصیلان این گرایش می‌توانند در سالن‌های پرورش مرغ گوشتی، مرغ تخمگذار، مرغ مادر، مرغ اجداد و لاین به عنوان کارشناس فعالیت کنند. همچنین می‌توانند در کارخانجات خوراک طیور، آزمایشگاه‌های تغذیه‌ای کارخانجات مربوطه، بخش کنترل کیفی، مدیر خط تولید و حتی در شرکت‌هایی که در زمینه تولید افزودنی‌های خوراک طیور فعالیت می‌کنند باز برای

دستاوردی داشته باشیم و یک سری از فرآیندها را چه در زمینه فرمولاسیون خوراک و چه در زمینه مسائل پرورشی بهینه کنیم.



تصویر ۴- بازدید از مزرعه دانشگاه کردستان همراه با دانشجویان بین الملل مقطع کارشناسی

بزرگ‌ترین شکست‌ها و موفقیت‌های شما در زندگی‌تان چه بوده است و دلایل آن‌ها را چه می‌دانید؟

در خصوص بزرگ‌ترین شکست‌ها و موفقیت‌ها می‌توانم عنوان کنم که بزرگ‌ترین شکست در این زمینه و حوزه حرفه‌ای که بخواهم در خصوص آن صحبت کنم، شاید داستان درس نخواندن من در دوره دبیرستان و به خصوص سال چهارم دبیرستان بود؛ به طوری که من در سال اولی که کنکور شرکت کردم، رتبه ۱۰,۰۰۰ شد و کاردانی دامپزشکی را قبول شدم. اما همین شکست یک تجربه و دست مایه‌ای شد برای موفقیت‌های بعدی و من توانستم با توجه به این شکست، احساس کنم من استعداد و پتانسیل بیشتری از هم کلاسی‌هایم دارم و همین شکست مایه موفقیت برای من شد که بتوانم در سال بعدی که در کنکور شرکت کردم رتبه بسیار خوبی کسب کنم و خوشبختانه در تمامی مقاطع کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی همیشه رتبه اول باشم. این بحث کسب رتبه‌های اول و همیشه به موقع تمام کردن تمامی مقاطع تحصیلی و همین طور به موقع و زود پیمودن مدارج دانشگاهی به اصطلاح استادی را جزء موفقیت‌های خود می‌دانم، به طوری که بنده بلافاصله چهار سال بعد از شروع به کار در دانشگاه توانستم رتبه دانشیاری را کسب و تقریباً ۹/۵ یا ۱۰ سال بعد از آن هم توانستم به رتبه استادی نائل شوم. در رابطه با این که چه چیزی را عامل این موفقیت می‌دانم باید عنوان کنم که در هر زمینه‌ای دو تا عامل خیلی مهم هستند؛ این دو عامل برای ما "علاقه و پشتکار" هستند. بنده اعتقاد دارم که اگر کسی به زمینه خاصی علاقه‌مند باشد و پشتکار لازم را داشته باشد، حتی اگر استعداد کافی را نیز نداشته باشد، باز می‌تواند در آن حوزه موفق

چه پیامی برای فعالان و محققان حوزه تغذیه طیور دارید؟

مهم‌ترین پیام من این است که از آموختن غافل نشوند و همیشه خود را به دانش روز، به آخرین یافته‌های جدید حتماً مسلح کنند و آن‌ها را مطالعه کنند، یاد بگیرند و ارزیابی که در صنعت فعال هستند به فراخور حوزه‌ای که فعالیت می‌کنند باید بتوانند آخرین یافته‌ها و آخرین دانش روز دنیا را از منابع بگیرند. امروزه خوشبختانه دسترسی به منابع، بسیار گسترده و آسان و راحت شده است. برای محققین هم طبیعتاً دو گروه محقق جود دارد، که یک گروه محققین ارزیابی هستند که در بحث‌های پایه و مرزهای دانش فعالیت می‌کنند و کارشان بسیار ارزشمند است و باعث می‌شود که دانش پایه‌ای در این حوزه تولید شود. در این راستا، مرزهایی که ما در بحث‌های پایه‌ای داریم، در زمینه‌های مختلف عملاً بهبود پیدا می‌کند. گروه دوم محققان آن‌هایی هستند که تحقیقات کاربردی انجام می‌دهند و بنده اعتقاد دارم که یکی از نیازهای صنعت طیور تحقیقات کاربردی است. برای ارزیابی هم که علاقه‌مند به حوزه تحقیقات کاربردی هستند، توصیه بنده این است که بتوانند به خوبی و به درستی مشکلات و مسائلی که در این صنعت در کشور به طور خاص و به طور عام در دنیا وجود دارد را شناسایی کنند و مسیرهای تحقیقاتی خود را با نیازهایی که این صنعت در کشور و دنیا وجود دارد، منطبق کنند.

از نظر شما بهترین و مهم‌ترین دستاورد شما برای جامعه علمی چیست؟

در خصوص بهترین یا مهم‌ترین دستاوردی که بنده برای این رشته داشتم، بنده در درجه اول عضو هیئت علمی دانشگاه هستم و طبیعتاً در طی ۲۰ سال گذشته اعتقاد دارم که توانسته‌ام دانش آموخته‌های خوبی را تحویل این صنعت بدهم و حقیقتاً عرض کنم که در این زمینه بنده از خودم راضی هستم و شاید بتوانم بگویم که نمره قبولی را به خود می‌دهم. در ارتباط با صنعت، خوشبختانه من از همان دوره دکتری تخصصی ارتباط خود را با صنعت داشته و همیشه در صنعت حضور فعالی داشته‌ام. در سال‌های اخیر هم به مراتب توانسته‌ام فعالیت‌های بیشتری در صنعت داشته باشم. یکی از دستاوردهایی که وجود دارد، همین بودن در صنعت است که توانسته‌ام آن چیزی که آموخته‌ام و تجربه‌ای که در طی حدود ۳۲ الی ۳۳ سال گذشته در زمینه صنعت طیور (زمینه پرورش و تغذیه طیور) کسب کرده‌ام را هم به صنعت منتقل کنم و بتوانم در صنعت هم حداقل یک

باشد و مجدداً تکرار می‌کنم که علاقه و پشتکار دو عامل بسیار مهم و کلیدی در هر زمینه و هر حوزه‌ای برای رسیدن به موفقیت هستند.

چه کسی را به عنوان الگو در زندگی خودتان می‌دانید؟

حقیقتاً از لحاظ حرفه‌ای و شغلی می‌توانم بگویم که استاد عزیزم جناب آقای دکتر پوررضا را الگوی خودم می‌دانم و همیشه از روش، شیوه‌ها و منش ایشان خیلی بهره برده و الگوی بنده بوده و هنوز هم که هنوز است ایشان را الگوی خود می‌دانم. در ارتباط با مسائل غیرکاری و غیرحرفه‌ای یا همان مسائل اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی شاید پدرم را مناسب‌ترین یا اولین الگوی خودم می‌دانم.

بدترین و بهترین خاطرات دوران کاری و تحصیلی که بخواهید

از آن‌ها یاد کنید، کدام‌اند؟

در ارتباط با بهترین و بدترین خاطره دوران کاری و تحصیلی، بدترین خاطره‌ای که داشتم، فوت پدرم بود، دقیقاً یک ماه قبل از آزمون جامع دوره دکتری تخصصی و بهترین خاطره هم باز بخواهم اشاره کنم، اعتقاد دارم بهترین و لذت بخش‌ترین خاطره‌ها در دوران دانشجویی اتفاق می‌افتد و بهترین خاطره‌ای هم که می‌توانم از آن دوران داشته باشم، شاید همان فرصت مطالعاتی بود که در دوران دانشجویی داشتم. آن زمان که هم جوان و هم پُر از شور و شوق و انرژی بودیم. آن زمان شاید ما بیشتر از بچه‌های امروز شوق آموختن را هم داشتیم. طبیعتاً فرصت مطالعاتی دوران دکتری تخصصی و ماندن به مدت ۱۹ الی ۲۰ ماه یکی از بهترین خاطرات دوران تحصیلی من بود.

اولین کسی که بعد از شنیدن نام "استاد" به ذهنتان می‌آید،

چه کسی/کسانی هستند؟

در این راستا، اولین کسی که با شنیدن و دیدن کلمه استاد بدون فکر کردن به ذهن من می‌آید، دکتر غلامعلی مقدم هستند که در دوره کارشناسی بحث فیزیولوژی را تدریس می‌کردند و دکتر حمید امانلو که علی‌رغم این که استاد زمان تحصیل من نبودند و برای ترم بالایی‌های ما تدریس می‌کردند؛ اما من دو دوره درس جیره‌نویسی را با ایشان گذرانده بودم. برای دوره کارشناسی ارشد و دوره دکتری تخصصی هم بدون شک دو نفری که همیشه بلافاصله اسم آن‌ها به ذهن من می‌آید آقای دکتر پوررضا و دکتر سمیع هستند که هر کدام در زمینه خاصی واقعا الگوهای مناسب

و خوبی برای من بودند و من همین حالا هم همین عزیزان را به عنوان اساتید خودم می‌دانم.

آیا با توجه به شرایط فعلی، ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات

تکمیلی را به دانشجویان پیشنهاد می‌دهید؟

در این خصوص که آیا ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی را به دانشجویان توصیه می‌کنم یا خیر، ببینید این بستگی به شرایط فرد دارد. این که این فرد در زندگی به دنبال چه چیزی هست و چه هدفی دارد؟ طبیعتاً کسی که به مقاطع بالاتر می‌آید، بدون شک سطح دانش بالاتر و دامنه اطلاعات بیشتری را خواهد داشت، اما یکسری از عزیزان و دوستان هستند که شاید خیلی علاقه‌مند به تحصیل نباشند. در مقاطع تحصیلات تکمیلی، این عزیزان بهتر است بعد از مقطع کارشناسی وارد بازار کار شوند و به دنبال علاقه خود بروند که یا تولید یا استخدام در بخش دولتی یا خصوصی است. اما عزیزی که علاقه‌مند هستند وارد دوره‌های تحصیلات تکمیلی شوند، بدون شک به آن‌ها توصیه می‌کنم که صرفاً برای فرار از سربازی یا مسائل دیگر وارد تحصیلات تکمیلی نشوند. اما در صورتی اگر علاقه‌مند هستند و آن علاقه را در خودشان می‌بینند و انگیزه لازم را برای آموختن دارند، بله، من حتماً توصیه می‌کنم که وارد دوره‌های تحصیلات تکمیلی شوند؛ چون می‌دانید در دوره تحصیلات تکمیلی هدف آموزش با دوره کارشناسی متفاوت است، دوره کارشناسی بیشتر یک دوره آموزشی است ولی وقتی ما وارد دوره تحصیلات تکمیلی می‌شویم، ضمن این که اطلاعات بخش کارشناسی را یک مقدار تکمیل تر و تقویت می‌کنیم، پژوهش را هم یاد می‌گیریم. به عبارتی در دوره کارشناسی ارشد یاد می‌گیریم که چگونه پژوهش انجام دهیم و در دوره دکتری تخصصی برای رساله‌ای که تعریف می‌شود، طبیعتاً خودمان پژوهش را انجام می‌دهیم، یاد می‌گیریم که پژوهشگر شویم و اصول پژوهش را که در دوره کارشناسی ارشد یاد گرفته‌ایم را به کار ببریم و یک کار جدید و جنبه نوآورانه را حتماً در پژوهش خود داشته باشیم.

نظر شما درباره ادامه تحصیل در خارج از کشور چیست؟ چه

پیشنهادی می‌دهید؟

در خصوص ادامه تحصیل در خارج از کشور بنده موافق بوده و معتقد هستم که حتماً ما بهتر است که مقاطع مختلف تحصیلی را در دانشگاه‌های مختلف سپری کرده و فارغ‌التحصیل شد. به این دلیل که با اساتید مختلف، دیدگاه‌های مختلف و شیوه‌های تدریس متفاوت آشنا می‌شویم، به گونه‌ای که هر کدام

اجاره کرده بودند، فعالیت می‌کردم. این میزان علاقه‌مندی خیلی به من کمک کرد که بتوانم در این رشته موفق باشم. در کنار آن، بنده پشتکار و برنامه‌ریزی را هم خیلی مهم می‌دانم، به گونه‌ای که بنده هم پشتکار لازم و کافی را برای کارها و فعالیت‌های حرفه‌ای خود دارم و هم این که برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی را همیشه برای انجام کارهای خود دارم.

دیدگاه شما نسبت به آینده رشته مهندسی علوم دامی در ایران چگونه است؟

به نظرم آینده رشته مهندسی علوم دامی در ایران آینده خوبی خواهد بود. به این دلیل که همه اطلاع داریم وظیفه ما تأمین غذا است؛ آن هم تأمین پروتئین جامعه چه در نشخوارکنندگان، چه در بحث طیور و چه در بحث آبزیان و پرورش حیوانات خانگی، اسب و پرورش حیوانات مختلف. طبیعتاً توجه به این موارد باعث می‌شود که رشته ما آینده خوبی داشته باشد و به جرأت می‌توان گفت که رشته مهندسی علوم دامی در میان رشته‌های کشاورزی یکی از بهترین رشته‌ها است؛ هم از لحاظ حوزه فعالیت که پروتئین مورد نیاز جامعه را تأمین می‌کنیم و هم از لحاظ صنعتی. در این رابطه، به دلیل گستردگی و تنوعی که در این رشته وجود دارد، در زمینه‌های مختلف به نسبت اشتغال‌زایی خوبی وجود دارد و بنده این را در آینده هم مناسب می‌بینم. ولی باز تأکید می‌کنم برای عزیزانی که واقعاً دانش آموخته این رشته باشند، باید دانش لازم را یاد گرفته باشند.



تصویر ۵- شرکت در جلسه دفاع از پایان‌نامه

و به عنوان سخن آخر ...

در دوران تحصیل تا به اکنون یک جمله برای من خیلی مهم و اثرگذار بوده است. زمانی که دانشجوی کارشناسی بودم، یکی از دوستانم جزوه‌ای را که مربوط به درس اصلاح دام (تدریس شده توسط آقای دکتر بنداری از دانشگاه تهران) بود برای من تهیه و ارسال کرد. در صفحه اول این جزوه جمله‌ای نوشته شده بود که خیلی روی من تأثیر گذاشت. شاید بخواهم بخشی از سخن آخر خود را در این مصاحبه به آن اختصاص دهم. در صفحه

می‌توانند الگوی متفاوتی برای دانشجو باشند. طبیعتاً ادامه تحصیل در خارج از کشور هم خیلی خوب است، زیرا که شما با سیستم و شیوه آموزشی جدید آشنا خواهید شد و می‌تواند در آینده در موفقیت شغلی و کاری شما بسیار مؤثر باشد. بنابراین، بنده حتماً توصیه می‌کنم برای عزیزانی که امکان‌پذیر است، حتماً تحصیل در خارج از کشور را تجربه کنند.

پیشنهاد شما برای بهبود وضعیت کشاورزی و دامپروری به‌ویژه در دوران پساکروناوی و شرایط حاضر چیست؟

در ارتباط با توصیه بنده برای بهبود وضعیت کشاورزی و دامپروری، اجازه می‌خواهم که روی حوزه تخصصی خودم که صنعت طیور و مرغداری است، متمرکز شوم. بنده اعتقاد دارم که اگر تصدی‌گری دولت در حوزه دامپروری به طور عام و در صنعت طیور به طور خاص کمتر شود، بدون شک این صنعت وضعیت به مراتب بهتری خواهد داشت. اما همان‌طور که همه استحضار دارند، مرغ عملاً یک کالای تعزیراتی است و دولت تصدی‌گری زیادی روی آن انجام می‌دهد؛ حتی در ارتباط با نوع سویه‌ای که مرغدار باید پرورش دهد. دولت تعیین تکلیف می‌کند که شما در قبال هر سه دوره پرورش سویه‌های خارجی، حتماً باید یک دوره سویه آری (سویه داخلی) را پرورش بدهید. همچنین در بحث تنظیم بازار، تعیین قیمت و ... که این طبیعتاً مشکل‌ساز می‌شود. در این رابطه، پیشنهادی که بنده دارم این است که ما در صنعت طیور به سمت زنجیره‌ای شدن برویم، اما زنجیره‌های واقعی نه چیزی که امروزه وجود دارند و من اصطلاحاً به آن‌ها شبه زنجیره می‌گویم؛ چون از ابتدا برای تشکیل این زنجیره‌های یک پارچه تولید، قوانین و قواعد محکم و مناسبی تدوین نشده است. اما ایجاد زنجیره‌های یک پارچه تولید به نفع بهره‌وری برای صنعت و کشور است. قبل از آن باید قواعد و قوانین مناسب تدوین شود؛ به گونه‌ای که در این حالت حق هیچ کدام از حلقه‌های زنجیره ضایع نشود، کما این که بعضاً امروزه می‌بینیم حلقه‌هایی از این زنجیره آن گونه که باید و شاید واقعاً به آن جایگاه و حقی که دارند نمی‌رسند و بعضاً حتی ناعدالتی‌هایی هم به آن‌ها می‌شود.

شما یک چهره شناخته‌شده در تخصص خود هستید؛ راز موفقیت خود را در چه چیزی می‌بینید؟

در خصوص راز موفقیت، همان دو ویژگی که قبلاً عرض کرده بودم، در خود بنده وجود دارند؛ به رشته تخصصی خود بسیار علاقه‌مند هستم و از همان دوره کارشناسی بنده حتی به همراه دو نفر از دوستان که سالن پنج هزار رأس مرغ گوشتی را

سخن پایانی نویسنده

"بخوانیم، بیاندیشیم و بکار ببندیم تا از این طریق بتوانیم ایده‌های خود را در زمینه تخصصی به پدیده و محصول تبدیل کنیم"، عنوانی است که آقای دکتر امیرعلی صادقی برای این مصاحبه انتخاب کرده‌اند. در این راستا می‌توان عنوان کرد که از نظر آقای دکتر صادقی، دانشجویان عزیز علاوه بر تلاش و توکل بر خداوند بلند مرتبه، برای موفقیت در زندگی شخصی تنها تحصیلات دانشگاهی کافی نیست؛ بلکه در هر زمینه‌ای دو عامل برای موفقیت خیلی مهم هستند؛ این دو عامل برای ما علاقه و پشتکار هستند. ایشان اعتقاد داشتند که اگر کسی به زمینه خاصی علاقه‌مند و پشتکار لازم را داشته باشد، حتی اگر استعداد کافی را نیز نداشته باشد، باز می‌تواند در آن حوزه موفق باشد. ایشان مجدداً در زمان مصاحبه برای تأکید تکرار کردند که علاقه و پشتکار دو عامل بسیار مهم و کلیدی در هر زمینه و هر حوزه‌ای برای رسیدن به موفقیت هستند. در این میان، ایشان برای فارغ‌التحصیلان گرایش تغذیه طیور که علاقه‌مند به حوزه تحقیقات کاربردی هستند، توصیه کردند که آن‌ها بتوانند به خوبی و به درستی مشکلات و مسائلی که در صنعت طیور کشور به طور خاص و به طور عام در دنیا وجود دارد را شناسایی کنند و مسیرهای تحقیقاتی خود را با نیازهایی که این صنعت در کشور و دنیا وجود دارد، منطبق کنند. تجربه هم کلامی با جناب آقای دکتر امیرعلی صادقی، یادآور این نکته بود که به دلیل تنوع و گستردگی که در رشته تغذیه طیور وجود دارد، در زمینه‌های مختلف به نسبت اشتغال‌زایی خوبی وجود دارد و ایشان تأکید داشتند، عزیزانی که واقعاً دانش‌آموخته این رشته هستند، حتماً باید دانش لازم را یاد گرفته باشند؛ زیرا که پاسخ ایشان اکنون به سؤال "علم بهتر است یا ثروت؟"، این خواهد بود که «علمی که منجر به ثروت شود، خیلی خوب است و ثروتی هم که از طریق علم به دست بیاید، بسیار حلال، زلال، صاف و شیرین است». نکته قابل تأمل دیگر در صحبت‌های ایشان خطاب به محققان، دانشجویان و به ویژه اعضای هیئت علمی محترم گروه‌های مهندسی علوم دامی دانشگاه‌های کشور این بود که توجه ویژه به معرفی رشته مهندسی علوم دامی و کاربرد آن در بین علاقه‌مندان ورود به دانشگاه‌ها را داشته باشند. در این راستا، ایده‌هایی را ارائه دهند و آن‌ها را تبدیل به پدیده یا محصول کنند و از آن طریق هم به جامعه خود خدمت کنند؛ به ثروتی که شاید بعضی مواقع نکوهش می‌کردیم، دست یابند که شاید بهترین نوع ثروت خواهد بود.

با آرزوی ایرانی سربلند!

اول این جزوه نوشته بود که "بخوانیم، بیاندیشیم و به کار ببندیم"، یعنی عملاً بخوانیم و بیاندیشیم، یعنی فکر کنیم و تحلیل کنیم و ریشه‌یابی کنیم. باید چیزی را که می‌خوانیم را به کار ببندیم، یعنی به آن جنبه عملی بدهیم. در مقطع راهنمایی باز یک موضوع انشاء کلیشه‌ای که داشتیم این بود که "علم بهتر است یا ثروت؟". که خیلی از ماها در آن زمان همیشه می‌گفتیم، "علم" بهتر است. شاید تعداد کمی از افراد هم وجود داشتند که می‌گفتند "ثروت" بهتر است. شاید اگر مجدداً این سوال را از من بپرسند، این بار جواب می‌دادم، «علمی که منجر به ثروت شود، خیلی خوب است و ثروتی هم که از طریق علم به دست بیاید بسیار حلال، زلال، صاف و شیرین است». می‌توانیم بگوییم علمی که منجر به ثروت شود، می‌شود همان داستان نوآوری و کارآفرینی و بحث‌هایی که امروزه مطرح بوده و دانشگاه‌های نسل چهار و پنج به سمت آن‌ها می‌روند؛ واقعاً دانش را می‌آموزند، ایده‌ای را می‌پرورانند، آن ایده را به یک پدیده یا محصول تبدیل و تولید می‌کنند و طبیعتاً دستاورد یا ثروت را هم پشت بند آن دارند. بنده به این مورد اعتقاد دارم که ان‌شاءالله دانش‌آموختگان ما افرادی باشند که در زمینه‌های مختلف و متعددی که وجود دارد، ایده‌هایی را ارائه دهند و آن‌ها را تبدیل به پدیده یا محصول کنند و از آن طریق هم به جامعه خود خدمت کنند؛ به ثروتی که شاید بعضی مواقع نکوهش می‌کردیم، دست یابند که شاید بهترین نوع ثروت خواهد بود.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



ارتباطات علمی

معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

| Introduction of Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Isfahan University of Technology (IUT) |

حسین زارع نژاد^{۱*} و علی جعفری^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه دام گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مدیریت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران



تاریخچه گروه مهندسی علوم دامی

گروه علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان از سال ۱۳۵۶ با عنوان تولید و فرآورده‌های دامی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی خود را در مقطع کارشناسی آغاز کرد. سپس با نام مهندسی علوم دامی در سال ۱۳۷۱ در مقطع کارشناسی ارشد با دو گرایش تغذیه دام و اصلاح نژاد دام به کار خود ادامه داد. در سال ۱۳۷۷ مقطع دکتری تخصصی علوم دامی در دو گرایش تغذیه طیور و تغذیه نشخوارکنندگان و در سال ۱۳۸۸ گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و سپس در سال ۱۳۹۰ گرایش فیزیولوژی دام نیز به مقطع دکتری تخصصی اضافه گردید. هم اکنون این گروه دارای ۲ استاد، ۱ دانشیار، ۶ استادیار، ۲ بورسیه و همچنین ۳ کارشناس می‌باشد. از جمله امکانات گروه مهندسی علوم دامی می‌توان به ۷ آزمایشگاه تخصصی و مزرعه تحقیقاتی لورک اشاره نمود. با توجه به جایگاه علوم دامی در توسعه صنعت دام و تولیدات دامی، گروه علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان با مراکز صنعتی و پژوهشی متعددی در استان اصفهان و کشور در ارتباط بوده و در راستای چشم‌اندازها و اهداف تعیین شده، طرح‌های پژوهشی خود را اجرا می‌نماید.

*نویسنده مسئول: hosseinzarenezhad@ut.ac.ir

دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

بخش: تغذیه طیور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۷/۰۴

رفرنس‌دهی: زارع نژاد، ح.، جعفری، ع. معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۴۸-۵۲.



AnimSSAUT

اعضای هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان

نام	نام خانوادگی	مرتبه علمی	گرایش تخصصی	پست الکترونیکی
سعید	انصاری مهباری	دانشیار	ژنتیک و اصلاح نژاد دام	s.ansari@iut.ac.ir
عباس	پاکدل	استاد	ژنتیک و اصلاح نژاد دام	Pakdel@iut.ac.ir
محمد	صدقی	دانشیار	تغذیه طیور	mo.sedghi@iut.ac.ir
ابراهیم	قاسمی	دانشیار	تغذیه دام	ghasemi@iut.ac.ir
غلام رضا	قربانی	استاد	تغذیه دام	ghorbani@iut.ac.ir
رسول	کوثر	دانشیار	فیزیولوژی	rkowsar@iut.ac.ir
امیرحسین	مهدوی	دانشیار	فیزیولوژی	mahdavi@iut.ac.ir
فرزاد	هاشم زاده	دانشیار	تغذیه دام	f.hashemzadeh@iut.ac.ir
عباس	رجائی راد	استادیار	تغذیه دام	rajaerad@iut.ac.ir

مدیریت گروه



دکتر ابراهیم قاسمی

زمینه کاری: تغذیه دام

مرتبه علمی: دانشیار

آدرس ایمیل: ghasemi@iut.ac.ir

تلفن تماس: 031-33913500

اساتید بازنشسته گروه

نام	نام خانوادگی	مرتبه علمی	گرایش
محمد علی	ادریس	استاد	علوم دامی
جواد	پوررضا	استاد	علوم دامی
محمد	خوروش	دانشیار	علوم دامی
حمیدرضا	رحمانی	استاد	علوم دامی
عبدالحسین	سمیع	استادیار	علوم دامی
مسعود	علی خانی	دانشیار	علوم دامی
حسین	موفق	مربی	علوم دامی
احمد	ریاسی	استاد	علوم دامی
نفیسه	نیلی	استادیار	علوم دامی
حجت اله	ضیایی	کارمند	علوم دامی
علیرضا	علی پور	استادیار	توسعه روستایی

کارشناسان گروه

نام	نام خانوادگی	سمت اجرایی
مجتبی	ارجمندفر	کارشناس آزمایشگاه
حمید	خشوعی	کارشناس آزمایشگاه
جواد	ملکی	تکنسین آزمایشگاه
محمد رضا	ناجی	کارشناس آزمایشگاه
ندا	میرطالبی	کارمند

مقاطع تحصیلی در گروه مهندسی علوم دامی

مقطع تحصیلی	گرایش
کارشناسی	علوم دامی
کارشناسی ارشد	فیزیولوژی
کارشناسی ارشد	تغذیه دام
کارشناسی ارشد	ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور
دکتری تخصصی	فیزیولوژی
دکتری تخصصی	تغذیه دام
دکتری تخصصی	ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور

دوره کارشناسی

دوره کارشناسی مهندسی کشاورزی- علوم دامی در جهت تربیت کارشناسانی است که قادر باشند در جهت افزایش تولید و استفاده حداکثر از منابع بالقوه کشور مؤثر باشند و به صورت یک دوره آموزشی ۴ ساله در سیستم آموزشی دانشگاه صنعتی اصفهان و نظام آموزشی کشور تعریف شده است. با توجه به ظرفیت دام و طیور کشور لازم است با برنامه ریزی صحیح و دقیق و با استفاده از دانش و تجربه کارشناسان رشته علوم دامی در جهت افزایش کمی و کیفی تولید اقدام گردد. از این رو نیاز به تربیت افرادی است که بتوانند با بکارگیری دانش خود در زمینه علوم پایه، دروس اصلی و تخصصی علوم دام در واحدهای تولیدی دولتی و خصوصی دامپروری، واحدهای اجرایی نظیر وزارت جهاد کشاورزی و به عنوان مربی در مراکز آموزش کشاورزی انجام وظیفه نمایند. دانشجویان این دوره برای فراغت از تحصیل نیاز به گذراندن ۱۴۰ واحد درسی در چهار سال (هشت نیمسال تحصیلی) دارند.

دوره کارشناسی ارشد

*گرایش فیزیولوژی

دانشجویان دوره کارشناسی ارشد مهندسی علوم دامی- گرایش فیزیولوژی با فراگیری آموزش های لازم در زمینه فیزیولوژی دام، کارکرد و وظیفه اندام ها و دستگاه های بدن و چگونگی ارتباط و تأثیرپذیری آن ها از عوامل تغذیه ای و محیطی توانایی های لازم برای آموزش، پژوهش و خدمات در زمینه این گرایش از علوم دامی را کسب خواهند نمود. نظر به این که علوم دامی از مهم ترین شاخه های کشاورزی در رابطه با تولید محصولات دامی است، تربیت افرادی که بتوانند در این رشته تخصص لازم را کسب نموده، مسئولیت امور مختلف آموزشی،

تحقیقاتی و اجرایی در زمینه فیزیولوژی دامی و عملکرد دستگاه های بدن را برعهده بگیرند، کاملاً ضروری است. دانشجویان پذیرفته شده در دوره کارشناسی ارشد علوم دامی با گذراندن ۲۶ واحد درسی شامل ۱۴ واحد دروس الزامی و ۱۲ واحد دروس انتخابی و همچنین ۶ واحد پایان نامه فارغ التحصیل می شوند. دانشجویان پس از اتمام دروس نیمسال دوم، پروپوزال پایان نامه خود را تحت راهنمایی یک یا دو عضو هیئت علمی به تصویب تحصیلات تکمیلی دانشکده می رسانند و طی سال دوم تحصیلی تحقیقات عملی پایان نامه را انجام می دهند. بعد از گذشت دو سال تحصیلی، این دانشجویان باید تمام واحدهای درسی و پایان نامه ای خود را تکمیل کرده باشند.

*گرایش تغذیه دام

دانشجویان دوره کارشناسی ارشد علوم دامی- گرایش تغذیه دام با فراگیری آموزش های لازم در زمینه مربوط به علوم و تکنولوژی غذا و تغذیه و فرآوری های خوراک دام توانایی های لازم برای آموزش، پژوهش و خدمات در زمینه علوم دامی را کسب خواهند نمود. نظر به این که علوم دامی از مهم ترین شاخه های کشاورزی در رابطه با تولید محصولات دامی است، تربیت افرادی که بتوانند در زمینه تغذیه دام های مختلف تخصص لازم را کسب نموده، مسئولیت امور مختلف آموزشی، تحقیقاتی و اجرایی در زمینه تولید محصولات دامی را برعهده بگیرند، کاملاً ضروری است. دانشجویان پذیرفته شده در دوره کارشناسی ارشد علوم دامی با گذراندن ۲۶ واحد درسی شامل ۱۴ واحد دروس الزامی و ۱۲ واحد دروس انتخابی و همچنین ۶ واحد پایان نامه فارغ التحصیل می شوند. دانشجویان پس از اتمام دروس نیمسال دوم، پروپوزال پایان نامه خود را تحت راهنمایی یک یا دو عضو هیئت علمی به تصویب تحصیلات تکمیلی دانشکده می رسانند و

قادر هستند در موسسات آموزش عالی و مؤسسات پژوهشی در سمت عضو هیئت علمی به امر آموزش و پژوهش بپردازند. تعداد واحدهای درسی دوره دکتری تخصصی حداقل ۴۲ و حداکثر ۵۰ واحد است.

*گرایش تغذیه دام

دوره دکتری تخصصی علوم دامی- گرایش تغذیه دام ارائه مجموعه‌ای هماهنگ از دانش‌ها و تکنیک‌های نوین این گرایش بر اساس آموزش و پژوهش در علوم و تکنیک‌های مربوطه می‌باشد، که به اعطای مدرک دانشگاهی می‌انجامد. هدف از برگزاری این دوره، تربیت متخصصینی است که با یادگیری علوم و تکنیک‌های درج شده در آثار علمی و روش‌های پیشرفته تحقیق، به جدیدترین مبانی علمی و تحقیقی و نوآوری در زمینه تغذیه و خوراک دام، فن آوری و فرآوری مواد خوراکی و اثرات آن‌ها بر عملکرد دام احاطه یابند. براساس آیین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی به طور متوسط چهار سال و حداکثر شش سال می‌باشد که شامل دو مرحله آموزش و پژوهش جهت تدوین رساله است. فارغ‌التحصیلان این دوره با کسب دانش، فنون و مهارت‌های لازم قادر هستند در مؤسسات آموزش عالی و مؤسسات پژوهشی در سمت عضو هیئت علمی به امر آموزش و پژوهش بپردازند. تعداد واحدهای درسی دوره دکتری تخصصی حداقل ۴۲ و حداکثر ۵۰ واحد است.

*گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور

دوره دکتری تخصصی علوم دامی- گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور ارائه مجموعه‌ای هماهنگ از دانش‌ها و تکنیک‌های نوین این گرایش بر اساس آموزش و پژوهش در علوم و تکنیک‌های مربوطه می‌باشد، که به اعطای مدرک دانشگاهی می‌انجامد. هدف از برگزاری این دوره، تربیت متخصصینی است که با یادگیری علوم و تکنیک‌های درج شده در آثار علمی و روش‌های پیشرفته تحقیق در زمینه ژنتیک و اصلاح نژاد دام، به جدیدترین مبانی علمی و تحقیقی و نوآوری در زمینه تغییرات روند ژنتیک و ایجاد دام‌های مقاوم و برتر و اثرات شناسایی و گزینش ژن‌های مختلف بر عملکرد دام احاطه یابند. براساس آیین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی به طور متوسط چهار سال و حداکثر شش سال می‌باشد که شامل دو مرحله آموزش و پژوهش جهت تدوین رساله است. فارغ‌التحصیلان این دوره با کسب دانش، فنون و مهارت‌های لازم قادر هستند در مؤسسات آموزش عالی و مؤسسات پژوهشی در سمت عضو هیئت علمی به

طی سال دوم تحصیلی تحقیقات عملی پایان‌نامه را انجام می‌دهند. بعد از گذشت دو سال تحصیل، این دانشجویان باید تمام واحدهای درسی و پایان‌نامه‌ای خود را تکمیل کرده باشند.

*گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور

دانشجویان دوره کارشناسی‌ارشد علوم دامی- گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام با فراگیری آموزش‌های لازم در زمینه مربوط به علم، اهداف، استراتژی‌ها و ابزارهای اصلاح نژاد دام توانایی‌های لازم برای آموزش، پژوهش و خدمات در زمینه اصلاح نژاد دام را کسب خواهند نمود. نظر به این که علوم دامی از مهم‌ترین شاخه‌های کشاورزی در رابطه با تولید محصولات دامی است، تربیت افرادی که بتوانند در زمینه ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور تخصص لازم را کسب نموده، مسئولیت امور مختلف آموزشی، تحقیقاتی و اجرایی در زمینه تولید محصولات دامی و دام‌های برتر را برعهده بگیرند، کاملاً ضروری است. دانشجویان پذیرفته شده در دوره کارشناسی‌ارشد علوم دامی با گذراندن ۲۶ واحد درسی شامل ۱۴ واحد دروس الزامی و ۱۲ واحد دروس انتخابی و همچنین ۶ واحد پایان‌نامه فارغ‌التحصیل می‌شوند. دانشجویان پس از اتمام دروس نیمسال دوم، پروپوزال پایان‌نامه خود را تحت راهنمایی یک یا دو عضو هیئت علمی به تصویب تحصیلات تکمیلی دانشکده می‌رسانند و طی سال دوم تحصیلی تحقیقات عملی پایان‌نامه را انجام می‌دهند. بعد از گذشت دو سال تحصیل، این دانشجویان باید تمام واحدهای درسی و پایان‌نامه‌ای خود را تکمیل کرده باشند.

دوره دکتری تخصصی

*گرایش فیزیولوژی

دوره دکتری تخصصی علوم دامی- گرایش فیزیولوژی ارائه مجموعه‌ای هماهنگ از دانش‌ها و تکنیک‌های نوین این گرایش براساس آموزش و پژوهش در علوم و تکنیک‌های مربوطه می‌باشد، که به اعطای مدرک دانشگاهی می‌انجامد. هدف از برگزاری این دوره، تربیت متخصصینی است که با یادگیری علوم و تکنیک‌های درج شده در آثار علمی و روش‌های پیشرفته تحقیق، به جدیدترین مبانی علمی و تحقیقی و نوآوری در زمینه فیزیولوژی رشد، تولیدمثل و رویان و اثرات متقابل تغذیه و فیزیولوژی احاطه یابند. براساس آیین‌نامه آموزشی دوره دکتری تخصصی به طور متوسط چهار سال و حداکثر شش سال می‌باشد که شامل دو مرحله آموزش و پژوهش جهت تدوین رساله است. فارغ‌التحصیلان این دوره با کسب دانش، فنون و مهارت‌های لازم

منبع

امر آموزش و پژوهش بپردازند. تعداد واحدهای درسی دوره
دکتری حداقل ۴۲ و حداکثر ۵۰ واحد است.

سایت گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه صنعتی اصفهان
(<https://agri.iut.ac.ir/fa/groups/6>)



دوره های آموزشی

- دوره کارشناسی

دوره کارشناسی مهندسی کشاورزی- علوم دامی در جهت تربیت کارشناسانی است که قادر باشند در جهت افزایش تولید و استفاده حداکثر از منابع بالقوه کشور مؤثر باشند و بصورت یک

شکل ۱- وب سایت رسمی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of
Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



https://domesticj.ut.ac.ir/article_101730.html

معرفی کتاب

فیزیولوژی کاربردی تولیدمثل | Pathways to Pregnancy and Parturition |

سارا رفیعی^{۱*}

^۱ دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

نام کتاب (لاتین): Pathways to Pregnancy and Parturition

نام کتاب: فیزیولوژی کاربردی تولیدمثل

مؤلفان: فیلیپ. ال. سنجر (Phillip L. Senger)

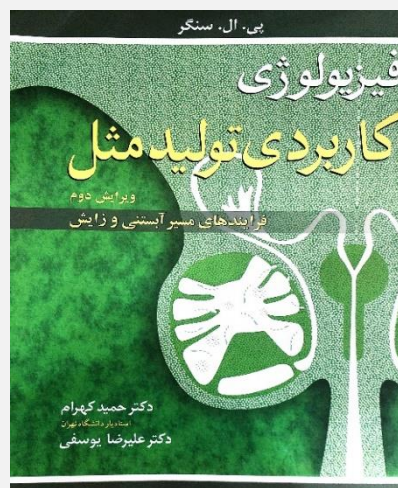
مترجمان: دکتر حمید کهرام، دکتر علیرضا یوسفی

ناشر: آبیژ

سال چاپ: ۱۳۹۴

نوبت چاپ: اول

تعداد صفحات: ۳۸۴



به گزارش روابط عمومی انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ این کتاب در ۱۵ بخش، مقدمه تولیدمثل، ساختار دستگاه‌های تولیدمثل، چرخه‌ها و رفتارهای تولیدمثل، تشکیل رویان و آبستنی و دوره پس از زایش را شرح داده است. از برجسته‌ترین ویژگی‌های این کتاب داشتن کادرهای چکیده، نکات کلیدی و تصاویری است که آموزش را ساده‌تر و یادگیری را سریع‌تر می‌کنند و دانش انتقال داده شده ماندگاری بیشتری خواهد داشت. در ابتدای هر بخش نموداری با نام نقشه متوالی وجود دارد که رخداد‌های مسیر تولیدمثل را از ابتدا نشان می‌دهد. در پایان کتاب واژه‌نامه‌ای آورده شده که می‌توان از آن به عنوان فرهنگ لغتی کامل استفاده کرد.

*نویسنده مسئول: sararafiee@ut.ac.ir

دبیر تخصصی: دکتر طویی ندری

بخش: فیزیولوژی دام و طیور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۵ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۷/۰۵

رفرنس دهی: رفیعی، س. فیزیولوژی کاربردی تولیدمثل. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۵۳.



AnimSSAUT



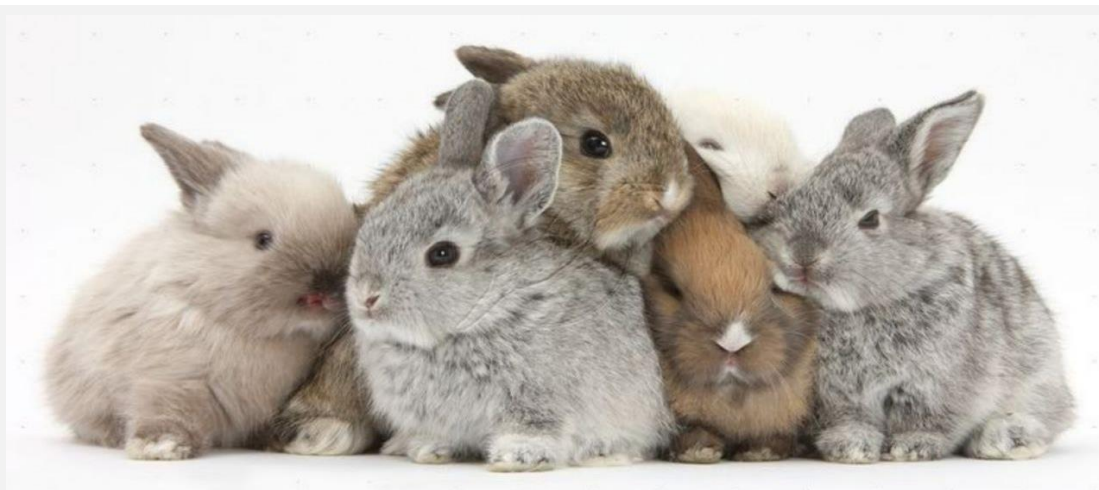
حیوانات خانگی

خرگوش‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه، تولید مثل و رفتار آن‌ها

| Rabbits; History, Breed Diversity, Nutrition, Reproduction, and Behavior |

فاطمه احمدی^{۱*}، مهدیه یزدانی‌زاد^۱ و محسن کلهر^۱

^۱ دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران



مقدمه

خرگوش پستانداری گیاه‌خوار، از تیره خرگوشان است که اندامی شبیه به گربه و گوش‌های دراز و لب‌های شکافدار دارد. دست‌های خرگوش از پاهایش کوتاه‌تر هستند و بسیار تند حرکت می‌کند و دارای انواع مختلف است. خرگوش‌ها بیش از ۴۴ گونه دارند (اهلی و صحرایی) و رنگ آن‌ها بیشتر خاکستری و قهوه‌ای می‌باشد. خرگوش‌های دست‌آموز رنگ‌های گوناگونی دارند. طول آن‌ها تا ۶۰ سانتی‌متر و وزن آن‌ها تا ۵ کیلوگرم هم می‌رسد؛ همچنین، طول عمر خرگوش تا ۶ سال می‌باشد. خرگوش در هر دوره بارداری، ۴ الی ۸ بچه به دنیا می‌آورد. خرگوش جانوری خجالتی است و به آسانی وحشت زده می‌شود. استخوان‌های آن‌ها به ویژه در پشت، بسیار شکننده هستند برای همین هنگام بغل کردن آن‌ها باید شکم و پشت آن‌ها را هم گرفت تا آسیب نبینند.

*نویسنده مسئول: fa.ahmadiii.81@gmail.com

دبیر تخصصی: دکتر معصومه ناصرخیل

بخش: ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام و طیور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۳ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۷/۰۶

فرنس‌دهی: احمدی، ف.، یزدانی‌زاد، م.، کلهر، م. خرگوش‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه، تولید مثل و رفتار آن‌ها. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۵۹-۵۴.



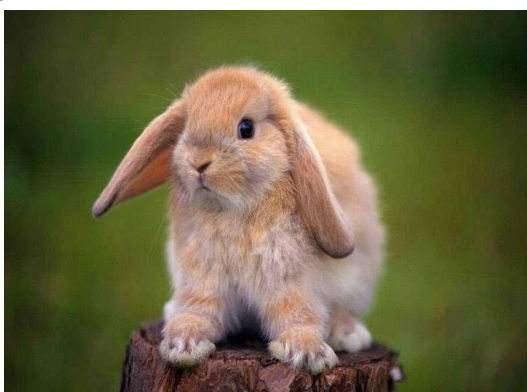
AnimSSAUT



شکل ۲- خرگوش کوتوله هلندی

میننی لوب (Mini lop)

میننی لوب یکی از خرگوش‌های لوب آلمانی و از زیباترین و محبوب‌ترین حیوانات خانگی است. جثه ریز، گوش‌های آویزان، شانه‌های پهن و پاهای آویزان از ویژگی‌های این نژاد است و وزن آن‌ها ۲/۵ تا ۳ کیلوگرم می‌باشد. این نژاد بسیار پر جنب و جوش، باهوش، سرزنده و آموزش پذیر است و جزو نژادهای مینیاتوری محسوب می‌شود. همچنین، تنوع رنگی آن‌ها یکی دیگر از دلایل محبوبیت این نژاد می‌باشد.



شکل ۳- خرگوش نژاد میننی لوب

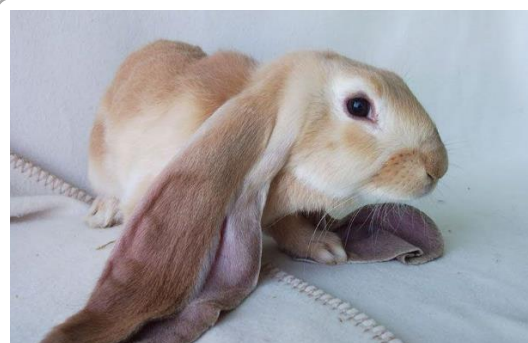
خرگوش نژاد آنقوره یا آنگورا (Angora)

نژاد آنقوره یا آنگورا، یک خرگوش مو بلند بسیار زیباست که البته اکثر افراد آن را به دلیل استفاده از موی آن پرورش می‌دهند؛ خرگوش آنقوره موی (یا پشم) مرغوب و بلندی دارد و در صنایع پوشاک محبوبیت دارد. این گونه، اغز نظر رفتاری بسیار آرام بوده و معروف‌ترین نژاد یا گونه خرگوش در دنیا به حساب می‌آید. این حیوان زیبا طول عمر نسبتاً زیادی دارد و اگر از آن به درستی نگهداری شود، تا ۱۲ سال و حتی بیشتر عمر می‌کند. این خرگوش که از سه ماهگی می‌تواند زایمان کند، در سال قادر است حدود ۵۰ تا ۶۰ توله به دنیا بیاورد.

معرفی نژاد های مهم

نژاد خرگوش لوب انگلیسی

این خرگوش گوش‌های فوق‌العاده بلندی دارد و حدود ۵ سال یا بیشتر طول عمر دارد. گوش این نژاد از خرگوش‌ها به شکلی باورنکردنی دراز است. آن‌ها بزرگترین گوش را در بین انواع خرگوش‌ها دارند که گاهی تا ۷۰ سانتی‌متر نیز می‌رسد. سر این نژاد پهن است و کاملاً روی شانه‌ها قرار می‌گیرد. وزن این نژاد بعد از بلوغ به ۵ تا ۵/۵ کیلو نیز می‌رسد. منتها به خاطر بلندی گوششان زیاد اهل جنب و جوش نیستند و کم تحرک هستند؛ در نتیجه بسیار مستعد چاق شدن هستند. بنابراین، باید مراقب تغذیه آن‌ها بود. علاوه بر این، این خرگوش‌ها معده حساسی دارند و باید از این جهت هم مراقب رژیم غذایی شان باشیم. بهترین زمان در نظر گرفته شده برای اولین زایمان این خرگوش‌ها به وزن سنگین و کم تحرکی آن‌ها قبل از یک سالگی توصیه می‌شود. خرگوش لوب انگلیسی به دلیل این که گوش‌های درازی دارند و در زمان حرکت کردن زیر پاهایشان قرار می‌گیرد، نیاز به فضای بزرگی برای زندگی دارند.



شکل ۱- خرگوش نژاد لوب انگلیسی

خرگوش کوتوله هلندی

این خرگوش‌ها از نظر دوست‌داران حیوانات خانگی جزو زیباترین خرگوش‌ها هستند. از نظر ویژگی، ریز و کوچک اند و در بیشترین حالت وزن آن‌ها از ۹۰۰ گرم بالاتر نمی‌رود. بهترین دوره برای اولین زایمان برای این نژاد در حدود پنج تا شش ماهگی توصیه می‌شود؛ در غیر این صورت استخوان لگنشان به هم می‌چسبد و نمی‌توانند زایمان طبیعی داشته باشند. ضمن اینکه بعد از سن سه سالگی زایمان برای آن‌ها خطرناک است. این خرگوش‌ها اگر چه برای نگهداری بسیار زیبا و جذاب به نظر می‌رسند، اما اجتماعی نیستند و به دلیل پرخاشگر بودن، برای دوستی و همراهی با کودکان توصیه نمی‌شوند.

مناسب برای نگهداری از خرگوش اهمیت زیادی دارد. ضروری‌ترین وسایل برای نگهداری از خرگوش عبارت‌اند از: قفس، جعبه دسشویی، ظرف آب و غذا، ناخن‌گیر، برس و شانه. بعضی از افراد ترجیح می‌دهند خرگوششان را در فضای باز و بیرون از خانه نگه دارند و معتقدند خرگوش از فضای باز و آفتاب استقبال می‌کند. اگر تصمیم دارید خرگوش را بیرون از خانه نگهداری کنید باید توجه کنید که خرگوش به دور از آفتاب، سرما و باران باشد و در فصل سرما فضای لانه خرگوش را گرم نگه دارید. اما به طور کلی این روش نگهداری توصیه نمی‌شود؛ زیرا نگهداری از خرگوش در محیط باز ممکن است آسیب‌هایی را به دنبال داشته باشد. از طرف دیگر، خرگوش‌ها حیوانات اجتماعی هستند و ارتباط با آدم‌ها را دوست دارند؛ پس توصیه می‌شود خرگوش را در فضای بسته و در داخل خانه نگهداری کنید. برای این منظور، می‌توانید از حصار یا قفس مخصوص استفاده کنید. فقط باید توجه کنید برای جلوگیری از پريدن خرگوش ارتفاع حصار قفس حداقل ۹۰ سانتی‌متر باشد.

قفس خرگوش و ویژگی‌های آن

فضای قفس باید به اندازه‌ای باشد که خرگوش فضای کافی برای ایستادن، دراز کشیدن و حرکت آزادانه داشته باشد. منظور از حرکت آزادانه این است که به راحتی بتوانند حداقل سه یا چهار جهش کامل انجام دهد. حداقل سطح مورد نیاز برای خرگوش با وزن ۲ کیلوگرم حداقل ۳ مترمربع است و برای خرگوش‌های با وزن بالای ۲ کیلوگرم به ازای هر کیلوگرم وزن، باید ۱ تا ۲ مترمربع به سطح قفس اضافه شود. ارتفاع قفس باید در حدی باشد که خرگوش بتواند به طور کامل روی پایش بایستد که بسته به جثه حیوان می‌تواند بین ۴۵ تا ۹۰ سانتی‌متر باشد. در صورت نگهداری خرگوش در خارج از منزل کف قفس باید در مقابل نفوذ رطوبت عایق باشد و در صورت نگهداری در داخل منزل کف قفس می‌تواند توری یا مشبک باشد که رطوبت در کف قفس نماند. قفس‌هایی که قرار است بیرون از خانه قرار بگیرند باید فضای سایه‌دار و محافظ در برابر باد داشته باشد در حالی که ممکن است قفس‌های خانگی روباز باشند. خرگوش‌ها دوست دارند جای دنجی داشته باشند که برای این منظور می‌توانید مقدار زیادی مواد جاذب مانند روزنامه یا ملافه مخصوص تهیه کنید و کف قفس قرار بدهید. این کار باعث می‌شود خرگوش گرم و خشک نگه داشته شود.



شکل ۵- خرگوش نژاد آنقوره یا آنگورا

خرگوش وحشی بلژیکی (Belgian)

این حیوان که جزو باهوش‌ترین خرگوش‌ها به حساب می‌آید و برخلاف اسمش حیوانی اهلی، آرام و خانگی است. ظاهر این نژاد از خرگوش‌ها بسیار شبیه خرگوش‌های وحشی است. رنگ خرگوش‌های بلژیکی متمایل به قرمز است و وزنشان در سن بلوغ حدوداً بین ۵ تا ۵/۵ کیلوگرم می‌باشد. این خرگوش‌ها با توجه به جثه درشتشان، نسبت به بقیه نژادها فضای بیشتری نیاز دارند تا بتوانند به اندازه کافی جست و خیز کرده و سالم و خوشحال بمانند. مشخصات ظاهری این حیوانات به این شکل است که قسمت بالایی بدن از پاهای عقب تا بالای کمر کاملاً قوس دار بوده و در قسمت دم انحنا کمی نسبت به خود کمر دارند.



شکل ۵- خرگوش وحشی بلژیکی

لوازم نگه داری

در ابتدا باید به این نکته توجه کنیم که نگهداری از خرگوش موقتی نیست و در صورت مراقبت اصولی از آن‌ها می‌توانند بین ۸ تا ۱۲ سال عمر کنند. در نتیجه، انتخاب وسایل



شکل ۶- قفس خرگوش

خرگوش‌ها دو نوع مدفوع دارند:

۱. گلوله‌های مدفوع (مواد دفعی خشک، گرد و سفت)
۲. سکروتوپ (بزرگ، نرم با رنگ روشن)

خرگوش نیاز دارد سکروتوپ‌های خودش را بخورد تا به اندازه کافی مواد مغذی موجود در غذاهای مختلف را جذب کند. بنابراین، موقع تمیز کردن قفس، سکروتوپ‌ها را جمع نکنید و می‌توانید روی آن یونجه قرار دهید؛ چون خرگوش‌ها دوست دارند همزمان یونجه و مدفوع را بخورند. بنابراین، این کار باعث تشویق به عادت خوب استفاده از جعبهٔ دسشویی برای خرگوش می‌شود.

تغذیه

ظرف آب و غذای خرگوش

خرگوش شما باید ظرف مخصوص خودش را داشته باشد. ظرف غذای خرگوش باید به اندازه‌ای بزرگ باشد که غذای کافی داخل آن جا شود. همچنین، لازم است ظرف خرگوش سنگین باشد تا نتواند به راحتی آن را تکان بدهد. کاسهٔ غذا را هر روز تمیز کنید و به یاد داشته باشید وعده‌های غذایی باید متناسب با وزن و اندازهٔ خرگوش شما باشد. برای ظرف آب نیز می‌توان از ظروف سرامیک یا پلاستیک یا فلز استفاده کرد.

غذای مورد نیاز خرگوش

رژیم غذایی خرگوش‌ها باید از تنوع قابل قبولی برخوردار باشد. به طور کلی، ۸۰ درصد از رژیم غذایی خرگوش را باید

علوفه و یونجه خشک و ۲۰ درصد مابقی آن را می‌تواند ترکیبی از مواد غذایی مانند: انواع میوه‌ها، سبزیجات تازه و پلت تشکیل دهد. باید توجه داشت که بر خلاف باور عمومی، خوردن زیاد هویج برای خرگوش‌ها ضرر دارد؛ زیرا هویج، سرشار از قند است. غذای اصلی خرگوش، علوفه است. علوفه دندان‌های خرگوش (که مرتب رشد می‌کنند) را حفظ می‌کند و معدهٔ آن‌ها را سالم نگه می‌دارد. همچنین، غذای آمادهٔ مخصوص خرگوش هم وجود دارد که می‌توانید از فروشگاه‌های لوازم حیوانات خانگی تهیه کنید. سنگ‌های جویدنی مخصوص جوندگان نیز به اشکال مختلف در بازار وجود دارد که به عنوان منبعی از کلسیم و ویتامین‌ها و وسیله‌ای برای ساییده شدن دندان خرگوش می‌تواند مورد قرار گیرد.

تولیدمثل

نرخ تولیدمثل خرگوش‌ها بسیار بالا است. دوران بارداری خرگوش معمولاً ۳۰ روز است و می‌توان انتظار داشت در هر بارداری، چهار تا ۱۲ توله به دنیا بیاید. یک بچه خرگوش، چهار تا پنج هفته شیر می‌خورد. بیضه‌های خرگوش نر در سن بلوغ جنسی کاملاً دیده می‌شود و قبل از این سن، بیضه‌ها درون حفرهٔ شکم آن‌ها قرار دارد. البته برای تشخیص جنسیت خرگوش‌ها الزامی نیست منتظر ۳ ماهگی آن‌ها بمانید؛ از ۵ هفتگی به بعد، می‌توانید در خرگوش ماده، اندام تناسلی شکافی شکل و در خرگوش نر اندام تناسلی لوله مانند را مشاهده کنید. خرگوش‌ها

کلوله مو خرگوش

نام علمی این بیماری یک گلوله مو یا Trichobezoar است. گلوله های مو باعث انسداد مسیر گوارشی خرگوش شما می شوند؛ به این معنی که غذا نمی تواند از دستگاه گوارش آن ها عبور کند. از آنجا که خرگوش قادر به استفراغ نیست، گلوله های مو در داخل معده خرگوش شما می ماند و بزرگتر می شود. خود خرگوش نیز با هر بار تمیز کردن خود موها را می بلعد و این وضعیت به طور بالقوه مستعد انسداد دستگاه گوارش است. با مسواک زدن و برس کشیدن مرتب موی خرگوش، دادن آب تمیز فراوان در یک کاسه و رژیم غذایی مناسب و ورزش می توانید از ایجاد گلوله های مو جلوگیری کنید. حتی برخی از افراد قرص های آنژیمی پاپای تازه را برای کمک به هضم و تجزیه موهای بلعیده شده به آن ها می دهند. جراحی، آخرین چاره برای خرگوشی است که با یک گلوله مو دچار انسداد دستگاه گوارشی شده است.

مایت یا جرب گوش

مایت های (Mites) گوش از موم و روغن گوش خرگوش تغذیه می کند. وجود مایت تحریک کننده است و باعث گزش و خارش در گوش خرگوش شما می شود. در این حالت حیوان شروع به خاراندن گوش ها و تکان دادن مرتب سر خود می کند. عفونت های ثانویه ناشی از زخم محل گزش و خارش نیز در صورت عدم درمان مایت های گوش رخ می دهد و شامل عفونت های باکتریایی و قارچی است. مقدار زیادی بقایای تیره و پوسته شده معمولاً در پوست گوش های خرگوشی که دارای مایت گوش است دیده می شود.

آبسه

بیماری های دندانی اغلب باعث ایجاد آبسه در خرگوش ها می شود، این توده های چرک ممکن است در سراسر بدن خرگوش دیده شود و آن ها را می توان روی اندام ها و همچنین در لایه پوست خرگوش ها یافت که درمان آن ها را دشوار می کند. نوع باکتریایی که معمولاً درون این آبسه ها هستند نیز عاملی است که درمان را دشوار می کند؛ زیرا بی هوازی بوده و مقاومت زیادی دارند.

آموزش

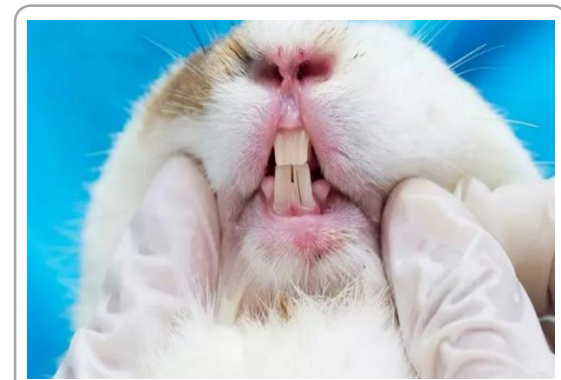
آموزش با کلیکر یک روش بسیار مؤثر است که برای آموزش انواع مختلف حیوانات، از جمله خرگوش ها استفاده می شود. در این روش از یک وسیله کوچک به نام کلیکر استفاده

در حدود سن ۲۴-۱۶ هفتگی به بلوغ می رسند. نژادهای کوچکتر زودتر از نژادهای بزرگتر و ماده ها زودتر از نرها به بلوغ می رسند. یک خرگوش ماده، از شش ماهگی و یک خرگوش نر، از هفت ماهگی، آماده جفت گیری است. خرگوش از جمله حیواناتی است که دوره فحلی منظم و یا فصلی ندارد. در حقیقت برای این حیوان دوراً فحلی فقط در شرایط تماس و مجاورت با جنس نر اتفاق می افتد. نکته دیگر درباره این حیوان این است که در صورتی که تخمک آزاد شده بارور نشود، مجدداً توسط بدن حیوان جذب می شود و از آن جایی که هیچ گاه تخمکی از بدن خرگوش ماده دفع نمی شود، بنابراین این جانور دچار خونریزی دوره ای نخواهد شد. در صورتی که جفت گیری منجر به لقاح نگردد، ممکن است آبستنی کاذب رخ دهد. در این گونه موارد حیوان ماده کلیه حالات حیوان آبستن را دارد و حتی پستان ها نیز بزرگ می شوند، ولی این وضعیت حداکثر پس از حدود ۱۸ روز خاتمه می یابد.

بیماری ها

مشکلات دندانی خرگوش ها

خرگوش ۲۸ دندان دارد که به او کمک می کند غذای خود را خرد کند. این دندان ها، برخلاف دندان های سگ یا گربه، در طول زندگی خرگوش به طور مداوم رشد می کنند. بدون داشتن وسایل مناسب برای تراشیدن این دندان ها (مانند یونجه و چوب سالم) دندان ها می توانند بیش از حد رشد کرده و مانع از غذا خوردن خرگوش شما شوند. دندان های مولر (دندان های پشت دهان) می توانند رشد کرده و مانع جویدن و بلعیدن شود. همچنین، رشد بیش از حد دندان ها باعث بی اشتهاهی حیوان می شود.



شکل ۸- بیماری دندانی در خرگوش؛ رشد بیش از حد دندان ها

- ۴- بعد از این که او به طور قابل اعتماد این ترفند را انجام داد، یک نشانه (فرمان صوتی یا دستی) اضافه کنید تا خرگوش نام یا علامت رفتار مورد نظر خود را بداند.
- ۵- با گذشت زمان، به آرامی کلیکر و تشویقی‌ها را حذف کنید تا او این عمل را صرفاً با دستور انجام دهد. هرگز تشویقی‌ها را به طور کامل حذف نکنید. همیشه گاهی اوقات تشویقی بدهید. در غیر این صورت، ممکن است او رفتار را متوقف کند.

می‌شود که صدای ثابتی ایجاد می‌کند. خرگوش‌ها حیوانات شکار هستند و به راحتی می‌ترسند، بنابراین اولین کلیک‌ها باید با کلیکر در جیب، زیر پیراهن، پشت کمر یا به طور دیگری خفه شده انجام شود. در ابتدا، شروع با یک نوع غذا به عنوان پاداش آسان‌تر است. می‌توانید از پلت‌ها، تکه‌های بیسکویت خرگوش یا یک سبزی مورد علاقه به عنوان پاداش استفاده کنید. سعی کنید پاداش‌های سالمی را انتخاب کنید تا از دادن قند بیش از حد به خرگوش خود جلوگیری کنید. در ابتدا، یک کلیک برای "تومپر" (اسم خرگوش) بی‌معنی خواهد بود، بنابراین او باید یاد بگیرد که یک کلیک به این معنی است که اتفاق خوبی در شرف وقوع است. در ابتدا، می‌توانید هر بار که به او غذا می‌دهید یا هر تشویقی به او می‌دهید، کلیک کنید. به زودی او کلیک را با پاداش غذایی مرتبط می‌کند. هنگامی که این ارتباط برقرار شد، می‌توانید صبر کنید تا خرگوش شما یک رفتار دلخواه را انجام دهد. به محض اینکه این کار را انجام داد، کلیک کنید. از کلیکر برای علامت‌گذاری لحظه‌ای استفاده می‌شود که او رفتار دلخواه را انجام می‌دهد و این نشان می‌دهد که خرگوش تشویقی خود را دریافت خواهد کرد. به یاد داشته باشید که خرگوش‌ها هرگز نباید مجبور به انجام یک رفتار شوند. این باید "ایده خودش" برای انجام یک رفتار باشد. برای اینکه خرگوش را وادار به انجام کاری کنید که می‌خواهید، می‌توانید از تخیل استفاده کنید و از تمایلات طبیعی او بهره ببرید. به عنوان مثال، خرگوش‌ها اغلب روی پاهای عقب خود می‌ایستند تا دید خوبی به اطراف داشته باشند. از این می‌توان برای وادار کردن آن‌ها به ایستادن استفاده کرد. در لحظه‌ای که او روی پاهای عقب خود می‌ایستد، کلیک کنید، سپس به او تشویقی بدهید. زمان‌بندی دقیق مهم است؛ اگر لحظه را از دست بدهید و خیلی دیر یا خیلی زود کلیک کنید، همچنان باید به او تشویقی بدهید. اگر او رفتار دلخواه را انجام داد و شما آن را از دست دادید، بهتر است اصلاً کلیک نکنید تا اینکه دیر کلیک کنید.

مراحل اساسی آموزش با کلیکر

- ۱- خرگوش را وادار کنید رفتاری را که می‌خواهید انجام دهد.
- ۲- در لحظه‌ای که او این کار را انجام می‌دهد، کلیک کنید.
- ۳- به خرگوش با تشویقی‌ای که دوست دارد پاداش دهید و او را تحسین کنید.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjs.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



اخبار انجمن

اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در تابستان ۱۴۰۳

انجمن علمی - دانشجویی^{*۱}

^۱ گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

شماره بیست و هشتم نشریه علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک منتشر شد.

<https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3407>



به گزارش کمیته رسانه و نشریات انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ولین شماره از دوره بیست و چهارم نشریه دامستیک در بهار ۱۴۰۳ منتشر شد و علاقه‌مندان می‌توانند با مراجعه به آدرس (<https://domesticsj.ut.ac.ir>) بخش‌های مختلف نشریه را دانلود و مطالعه نمایند. اختصاص شناسه دیجیتال اسناد (DOI) به مقالات علمی - ترویجی و دریافت شاپای چاپی و الکترونیکی (ISSN) از جمله ویژگی‌های این نشریه هستند.

یادداشت این شماره از نشریه دامستیک، به قلم ا دکتر آرش جوانمرد، عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز با عنوان "نیم نگاهی بر ضرورت و اهمیت حضور دانشجویان تحصیلات تکمیلی در سمینارها و کنگره‌های علمی" به رشته تحریر در آمده است. مقالات علمی - ترویجی، مصاحبه با دکتر صادق علیجانی، استاد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، بخش ارتباطات علمی "معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان"، معرفی کتاب "تغذیه تجاری طیور"، بخش آشنایی با حیوانات خانگی تحت عنوان "بیماری‌های رایج ماهیان آکواریومی: علائم و درمان"، و همچنین اخبار انجمن علمی - دانشجویی و گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در بهار ۱۴۰۳ از جمله بخش‌های این شماره از نشریه هستند.

همچنین حامیان مالی این شماره از نشریه دامستیک، شرکت دانش‌بنیان میهن دانه البرز وطن و شرکت تعاونی دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند می‌باشند.

*نویسنده مسئول: AnimSSAUT@gmail.com

بخش: دبیر تخصصی:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۵ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۷/۰۷

رفرنس‌دهی: انجمن علمی - دانشجویی. اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در تابستان ۱۴۰۳. علمی - ترویجی

(حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۲): ۶۰



AnimSSAUT



اولین همایش بین المللی

و دومین همایش ملی

نشریه دامستیک

پیوند علم و صنعت؛ کلیدی برای سازمندی کارآموزی و تحقیقات علمی دانشگاهی

اعلام نتایج داوری
۱۴۰۳/۱۲/۲۰



محورهای همایش

- ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور
- تغذیه دام
- تغذیه طیور
- فیزیولوژی دام و طیور
- پرورش زنبور عسل

پایان پذیرش مقاله
۱۴۰۳/۰۹/۳۰



مکان و زمان همایش

دانشکدگان کشاورزی و منابع
طبیعی، دانشگاه تهران، مرکز
همایش‌های شهدای پردیس

۱۶-۱۷ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

شروع پذیرش مقاله
۱۴۰۳/۰۴/۰۱



ارتباط با مسئول هماهنگی



۰۹۱۶۶۸۲۹۹۴۰



@AshkanGholami



دبیرخانه مرکزی

استان البرز، کرج، چهارراه دانشکده، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه
تهران، گروه مهندسی علوم دامی، دبیرخانه همایش علمی نشریه دامستیک



Domesticsj.ut.ac.ir



AnimSSAUT@gmail.com





لیست محصولات تولیدی کارخانه کیمیا دانش الوند



پرشیافت سیلور بر پایه اسید چرب SILVER FA

- ▶ با ۴۰، ۵۰ یا ۶۰ درصد پالمیتیک اسید
- ▶ قابلیت هضم بیشتر
- ▶ درصد چربی شیر بالاتر



پرشیافت پلاس

- ▶ سرشار از امگا ۹
- ▶ حفظ اسکور بدنی



پرشیافت گلد

- ▶ پودر چربی کلسمی با ۴۰ درصد پالمیتیک و اولئیک
- ▶ پروفایل مناسب برای فصل گرم



بخش سراسری پرشیافت و پرشامین

مدیریت

بازرگانی و فروش گلایکوپر شیا و محصولات شیمیایی



۰۲۵۳۲۹۲۰۰۹۹



۰۲۵۳۳۸۰۱۰۳۰



۰۲۵۳۳۸۰۱۰۴۰

کارخانه و دفتر مرکزی: قم - شهرک صنعتی شکوهیه - فاز ۲ - شهید آوینی



لیست محصولات تولیدی کارخانه کیمیا دانش الوند

پرشیافت سیلور HP

- ▶ تولید شیر با چربی بیشتر
- ▶ گزینه مناسب در تنش گرمایی



پرشیافت امگاسه

- ▶ تامین امگا ۳ محافظت شده با منشا روغن ماهی و کتان
- ▶ حمایت بیشتر از تولید مثل گله



پرشیافت کلسیمی

- ▶ تأمین انرژی با حداقل حرارت افزایشی در فصل گرم



www.persiafat.ir



[@kimiyaadanesh_alvand](https://www.instagram.com/kimiyaadanesh_alvand)



[@persiafat](https://www.instagram.com/persiafat)

کارخانه و دفتر مرکزی: قم - شهرک صنعتی شکوهیه - فاز ۲ - شهید آوینی