

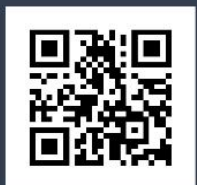


دامستیک

Print ISSN 2717-3038
Online ISSN 2783-0691



"رویکرد بین رشته‌ای: تغذیه دام یعنی زیست شناسی، میکروبیولوژی، شیمی و ..."



Domesticj.ut.ac.ir

دوره ۲۴، شماره ۳

شماره پیاپی ۳۰

پاییز ۱۴۰۳

ارتباطات علمی



معرفی گروه مهندسی علوم دامی
دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

مقالات



استفاده از هسته خرما به عنوان
فیلر در گله‌های مادر

یادداشت



نقش فناوری‌های هوشمند در
پرورش طیور
«دکتر مجید علیایی»



نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) انجمن علمی دانشجویی
گروه علوم دامی دانشگاه تهران



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 سه
(شماره سی پیاپی)، پاییز 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



Domesticsj.ut.ac.ir



AnimSSAUT@gmail.com



@AnimSSAUT



@AnimSSAUT

راه‌های ارتباطی



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



«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.

کارشناس نشریه: امید بوذری

طراحی جلد: فرزاد غفوری

صفحه‌آرا: گروه طراحی نشریه امروز

همکاران این نشریه

اعضای هیئت علمی: دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار، دکتر مجید

علیایی، دکتر طوبی ندی.

دکتری تخصصی: کیوان جلوه قاضیانی، متین نداف فهمیده، اشکان

غلامی، فرزاد غفوری.

کارشناسی ارشد: بهاره صوفی‌زاده، زهرا بیابانی اصلی، مانی جباری،

مینا جباری، حسین زارع نژاد، علی جعفری.

کارشناسی: ابراهیم نوغان‌چی ثابت، احمد حاج علی اکبریان، سارا

رفیعی، محسن کلهر، مهدیه یزدانی‌زاد، فاطمه احمدی.

بانیان فراوان از:

دکتر مهدی گنج‌خانلو و دکتر مهدی دهقان بنادکی

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

دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار

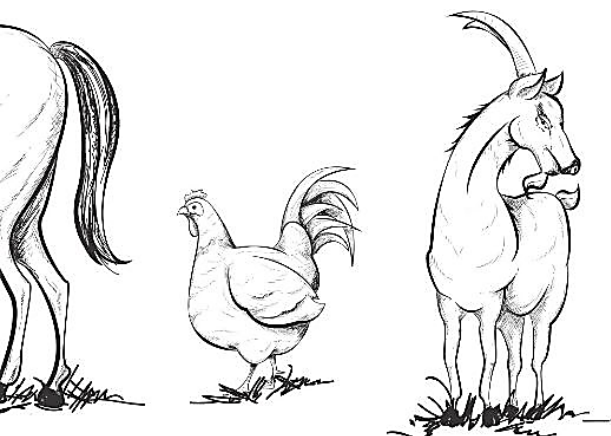
(هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه ارومیه)

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

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

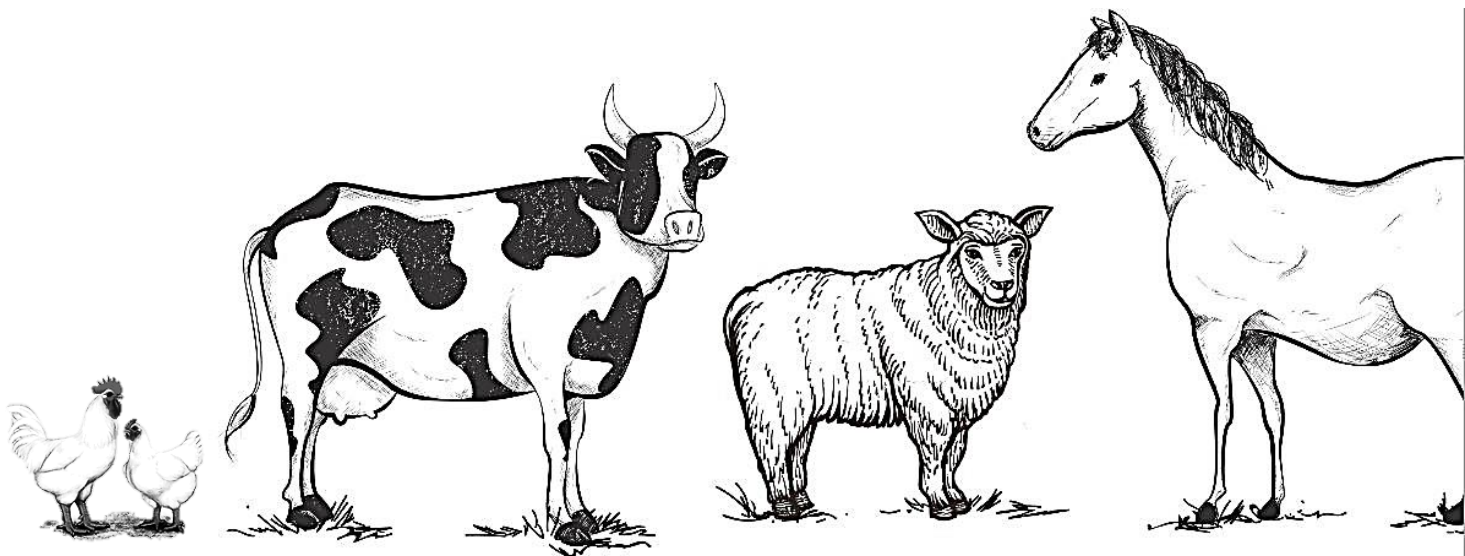
پژوهشی دانشگاه تهران موافقت شد. بر این اساس، نشریه دامستیک

یک نشریه علمی-ترویجی یک امتیازی محسوب می‌شود.



فهرست مطالب

۴	یادداشت	نقش فناوری‌های هوشمند در پرورش طیور
۵	مقالات علمی-ترویجی	بررسی اثرات مخمرها در تغذیه بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار
۱۳		استفاده از هسته خرما به عنوان فیلر در گله‌های مادر
۲۲		مروری بر مایکوتوکسین‌ها در تغذیه طیور
۳۰		مروری بر اثر آفلاتوکسین‌ها بر تولیدمثل دام
۳۶		استفاده از محصولات زنبور عسل در تولید طیور
۴۴	مصاحبه	"رویکرد بین رشته‌ای: تغذیه دام یعنی زیست‌شناسی، میکروبیولوژی، شیمی و ..." مصاحبه با دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار؛ دانشیار تغذیه دام گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه
۵۲	ارتباطات علمی	معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام
۵۵	معرفی کتاب	تغذیه مرغ اسکات
۵۶	حیوانات خانگی	لاک‌پشت‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه و رفتار آن‌ها
۶۲	اخبار انجمن	اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در پاییز ۱۴۰۳
۶۳	تبلیغات (حامی‌ها)	شرکت تولیدی بازرگانی سپهر
۶۴		شرکت پارسینه دام پارتاک
۶۵		شرکت تیوان دام ایرانیان
۶۶		شرکت بهید رشد افزون البرز
۶۷		شرکت کیا فرایند نوتریکا
۶۸		شرکت مهرگان مکمل برتر البرز
۶۹		شرکت تعاونی دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند





یادداشت

نقش فناوری‌های هوشمند در پرورش طیور



دکتر مجید علیائی*

^۱ دانشیار گرایش تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی، ایران

در سال‌های اخیر صنعت پرورش طیور با رشد فزاینده‌ای رو به رو بوده است، به گونه‌ای که این صنعت به سرعت در حال تحول است و فناوری‌های هوشمند نقشی اساسی در رشد پایدار این صنعت دارند؛ از اینترنت اشیاء (IoT) گرفته تا فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT). این نوآوری‌ها شیوه‌های کشاورزی سنتی را متحول می‌کنند و کشاورزی را کارآمدتر، مقرون به صرفه‌تر و سازگارتر با محیط‌زیست می‌سازند. فناوری‌های هوشمند در پرورش طیور طیف وسیعی از ابزارها و سیستم‌های طراحی شده برای اتوماسیون فرآیندها، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و ارائه بینش‌های عملی را در بر می‌گیرد. این فناوری‌ها مزایای متعددی از جمله بهبود رفاه حیوانات، افزایش کارایی تولید و کاهش اثرات زیست محیطی را ارائه می‌دهند. فناوری اینترنت اشیاء دستگاه‌ها و سیستم‌های داخل مزرعه را به هم متصل می‌کند و امکان نظارت و کنترل پارامترهای مختلف را در هر زمان فراهم می‌کند. حسگرها و دستگاه‌های هوشمند می‌توانند دما، رطوبت، میزان مصرف خوراک، مقدار آب مصرفی و موارد دیگر را ردیابی کنند و داده‌های ضروری را برای تصمیم‌گیری آگاهانه در اختیار پرورش‌دهندگان قرار دهند. ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، مانند نرم‌افزار مدیریت مزرعه و پلت فرم‌های ارتباطی، یکپارچه‌سازی و تجزیه و تحلیل یکپارچه داده‌ها را امکان پذیر می‌کنند. این سیستم‌ها به پرورش‌دهندگان کمک می‌کنند تا موجودی انبار را مدیریت کنند، شاخص‌های تولید را بررسی و پایش کنند و ارتباطات را بین بخش‌ها و ذینفعان مختلف ساده کنند. استفاده از اتوماسیون و رباتیک در پرورش طیور شامل سیستم‌های رباتیک برای تغذیه پرندگان، تمیز کردن سالن‌های پرورش و تجهیزات و جمع‌آوری تخم‌مرغ می‌شود. این فناوری‌ها هزینه‌های نیروی کار را کاهش می‌دهند، خطای انسانی را به حداقل می‌رسانند و عملیات پایدار و کارآمد مزرعه را تضمین می‌کنند. یکی از کاربردی‌ترین کاربردهای فناوری دیجیتال در صنعت طیور، ربات‌ها هستند. تعداد زیادی کار تکراری وجود دارد که ربات‌ها می‌توانند به همکاران در مزارع پرورشی کمک کنند. سالن‌های پرورش طیور تقریباً نیاز به توجه دائمی برای تمیز کردن و ضدعفونی کردن، جمع‌آوری تخم‌ها و بررسی پرندگان دارند. این کار زمان‌بر و کاری خسته‌کننده است، اما ربات‌ها را آزار نمی‌دهد. علاوه بر این، ربات‌ها در مقایسه با همتایان انسانی خود در مورد کاری که انجام می‌دهند دقیق‌تر، ریزبین‌تر و صادق‌تر هستند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی (AI) مقادیر زیادی از داده‌های جمع‌آوری شده از دستگاه‌های اینترنت اشیاء و سایر منابع را تجزیه و تحلیل می‌کنند. این تجزیه و تحلیل‌ها به پیش‌بینی روندها، بهینه‌سازی و کارآمد کردن استفاده از منابع و شناسایی مشکلات احتمالی قبل از تشدید آن‌ها کمک می‌کند. فناوری بلاک‌چین، شفافیت و قابلیت ردیابی را در زنجیره تأمین تضمین می‌کند. این فناوری امکان ردیابی ایمن و قابل تأیید محصولات تولید شده از تولید (مزرعه) تا مصرف را فراهم می‌کند و کیفیت و اصالت محصولات تولیدی را تضمین می‌کند. آینده پرورش طیور در پذیرش فناوری‌های هوشمند نهفته است؛ به گونه‌ای که استفاده و کاربرد چنین فناوری‌هایی در پرورش طیور کارایی، پایداری و رفاه پرندگان را افزایش می‌دهند. استفاده از این نوآوری‌ها، موجب بهینه‌سازی مدیریت مزرعه، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش کیفیت محصولات، تضمین کیفیت محصولات، افزایش سود تولیدکننده و ارتقاء سطح رضایت‌مندی مصرف‌کنندگان را به دنبال دارد.

*نویسنده مسئول: majidolyayee@tabrizu.ac.ir

بخش: دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۷ تاریخ بازنگری: ---/---/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۴

رفرنس‌دهی: علیائی، م. نقش فناوری‌های هوشمند در پرورش طیور. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۳): ۴.



AnimSSAUT



مقاله علمی - ترویجی

بررسی اثرات مخمرها در تغذیه بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار

بهاره صوفی‌زاده*

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی، کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.381203.1157> doi

چکیده

پرورش گوساله‌های شیرخوار یک دوره حیاتی برای رشد تلیسه‌ها است. گوساله‌های تازه متولد شده دارای عملکرد گوارشی و ایمنی پایینی قبل از شیر گرفتن هستند که آنها را بسیار مستعد ابتلا به عفونت‌های مختلف روده‌ای می‌کند. اسهال تهدید قابل توجهی برای سلامت گوساله‌ها بوده و ممکن است خسارات اقتصادی جدی به دامداری‌ها وارد کند. آنتی‌بیوتیک‌ها معمولاً برای درمان اسهال و تقویت رشد گوساله استفاده می‌شوند که منجر به مقاومت باکتریایی و افزایش بقایای آنتی‌بیوتیک در گوشت می‌شود. بنابراین، یافتن فناوری‌های جدید برای بهبود اسهال گوساله‌های تازه متولد شده چالشی برای تولیدات دامی و بهداشت عمومی است. عملکرد جمعیت میکروبی روده در مراحل اولیه پس از تولد برای بهینه‌سازی عملکرد ایمنی و رشد بدن بسیار مهم است. از این رو مداخله زودهنگام در جمعیت میکروبی دستگاه گوارشی گوساله با پروبیوتیک‌ها می‌تواند به طور مؤثر عملکرد گوساله را بهبود بخشد. مخمرها میکروارگانیسم‌های تک سلولی و اعضای قارچ‌ها هستند. مهمترین اثرات استفاده از مکمل‌های مخمري در مرحله پیش از شیرگیری همراه با بروز استرس گزارش شده که از این طریق می‌توان به بهبود توسعه جمعیت میکروبی در شکمبه و کاهش احتمال تکثیر جمعیت عوامل بیماری‌زا دست پیدا کرد. مطالعات نشان داده‌اند که گوساله‌های تغذیه شده با خوراک آغازین یا جایگزین شیر تکمیل شده با مخمر، مصرف خوراک آغازین، افزایش وزن روزانه و قوام مدفوع بهتری نسبت به گوساله‌های شاهد دارند. هدف بررسی جایگزین‌های آنتی‌بیوتیکی مناسب برای بهبود سلامت گوساله است، که به مسائل بهداشت عمومی مرتبط با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در دام توجه شود. این بررسی بر روی نقش و مکانیسم‌های مخمرها بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار تمرکز دارد.

کلمات کلیدی: آنتی‌بیوتیک، پروبیوتیک، دستگاه گوارش، سلامت، گوساله

*نویسنده مسئول: ba.sofizadeh@gmail.com

بخش: تغذیه دام دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۹ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۵

رفرنس‌دهی: صوفی‌زاده، ب. بررسی اثرات مخمرها در تغذیه بر عملکرد و سلامت گوساله‌های شیرخوار. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک،

۱۴۰۳؛ ۲۴(۳): ۵-۱۲.

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



مقدمه

گوساله‌های ماده برای گله شیری بسیار مهم هستند و باید به گونه‌ای پرورش داده شوند که سلامت، رفاه و توانایی تولید شیر حفظ شود. به طور مشابه، برای گوساله‌های شیرخوار نر، فرصت‌هایی برای به حداکثر رساندن رشد و به حداقل رساندن چالش‌های سلامتی ضروری است. علیرغم اهمیت آنها، چالش‌های مهمی در مورد پرورش ایمن و مؤثر گوساله‌های نر و ماده شیرخوار باقی مانده است. معمولاً در مزارع کانادا و ایالات متحده ۵ تا ۶ درصد گوساله‌های ماده شیرخوار در طول دوره پیش از شیرگیری تلف می‌شوند (Urie et al., 2018; Winder et al., 2018). علاوه بر این، حدود ۳۳ درصد از گوساله‌های ماده شیرخوار یک بار در طول دوره پیش از شیرگیری در گاوداری‌های ایالات متحده تحت درمان قرار می‌گیرند (Urie et al., 2018). گوساله‌های شیرخوار نر حتی با ناهنجاری‌ها و بیماری‌های سلامتی بیشتری مواجه هستند، به طوری که ۴/۳ تا ۹/۶ درصد گوساله‌ها در مزارع پرورش گاو شیری در کانادا و ایالات متحده تلف شده‌اند (Renaud et al., 2019) و حدود ۲۵ درصد از گوساله‌هایی که حداقل یک بار به دلیل بیماری در مزارع پرورش گاو شیری در بلژیک و کانادا درمان شده‌اند، تلف می‌شوند (Scott et al., 2019). بدیهی است که از آنجایی که مرگ و میر و عوارض آن به عنوان نشانگرهای رفاه مورد استفاده قرار می‌گیرند (Ortiz-Pelaez et al., 2008)، نیاز قابل توجهی برای رسیدگی به این چالش‌ها وجود دارد.

در گوساله‌های یک منطقه بروز اسهال بالا در نگران‌کننده بوده و باید مورد توجه قرار گیرد، زیرا این بیماری مسئول اکثر مرگ و میر گوساله‌ها در اوایل زندگی است (Scott et al., 2019). پیشگیری از اسهال باید مورد تأکید قرار گیرد، زیرا گوساله‌هایی که نیاز به درمان برای اسهال دارند کاهش رشد، افزایش خطر مرگ و میر، افزایش سن در اولین زایش و کاهش تولید شیر اول شیردهی را تجربه می‌کنند (Winder et al., 2018). معمولاً از آنتی بیوتیک‌های خوراکی برای جلوگیری از اسهال گوساله‌ها استفاده می‌شود. ولی به دلیل اثربخشی متغیر آن و نگرانی‌های پیرامون مقاومت ضد میکروبی، این گزینه را به گزینه‌ای ناپایدار تبدیل می‌کند (Smith, 2015). بنابراین بایستی به دنبال راهکارهای جایگزین برای مبارزه با این بیماری بود.

به طور گسترده، مشخص شده است که جمعیت میکروبی روده در اوایل زندگی انعطاف پذیری بیشتری دارد و قرار گرفتن در معرض میکروب‌ها و ناهنجاری‌ها می‌تواند سلامت و رشد گوساله‌ها را در مراحل بعدی زندگی تحت تأثیر قرار دهد. تصور می‌شود که همین امر در گوساله‌ها نیز اتفاق می‌افتد، زیرا مکمل کردن با پروبیوتیک‌ها بیشترین تأثیر را در هفته‌های اول زندگی

دارند (Marquez, 2014). این می‌تواند مستقیماً با بی ثباتی جوامع میکروبی آنها مرتبط باشد، در حالی که در مراحل بعدی زندگی جمعیت میکروبی پایدار است و تحت تأثیر قرار دادن آن دشوارتر است (Malmuthuge et al., 2015). از این رو، دستکاری جمعیت میکروبی روده از طریق استفاده از محصولات مبتنی بر میکروب می‌تواند گزینه‌ای برای بهبود سلامت گوساله در اوایل زندگی باشد (Malmuthuge and Guan, 2017). از دیدگاه تخصصی‌تر، اخیراً، پروبیوتیک‌ها برای ارتقای سلامت روده و کاهش اسهال در گوساله‌های جوان مورد بررسی قرار گرفته است (Renaud et al., 2019; Villot et al., 2020). علاوه بر این، تغییر در جیره غذایی گوساله، که در آن از یک جیره غذایی عمدتاً شیر به یک جیره غذایی جامد، ممکن است فرصتی برای استفاده از محصولات بر پایه میکروبی فراهم کند. این استراتژی می‌تواند به کاهش قرار گرفتن شکمبه در حال رشد در شرایط سخت کمک کند و ممکن است به جلوگیری از تجربه رویدادهایی که بر سلامت و رشد در حین و بعد از شیرگیری تأثیر منفی می‌گذارد، جلوگیری کند.

جمعیت میکروبی دستگاه گوارش گوساله

روده: جمعیت میکروبی روده از میلیون‌ها ژن تشکیل شده است که برای زنده ماندن جمعیت میکروبی در محیط گوارش ضروری هستند و حدود ۹۹ درصد آنها از باکتری‌ها می‌آیند (Qin et al., 2010). این واقعیت اهمیت جمعیت میکروبی روده و نقش ضروری آن را در حفظ سلامت و عملکرد طبیعی میزبان نشان می‌دهد (Gareau et al., 2010). اهمیت جمعیت میکروبی روده در حفظ رشد و عملکرد دستگاه گوارش به طور گسترده‌ای شناخته شده است و تمایز و توسعه سلول‌های اپیتلیال روده، لایه‌های مخاطی، ساختارهای لنفاوی و سلول‌های ایمنی برای حضور جمعیت میکروبی روده ضروری است (Malmuthuge and Guan, 2017). به علاوه ایجاد جمعیت میکروبی روده گوساله‌های شیرخوار یک فرآیند پیچیده تحت تأثیر عوامل داخلی و خارجی مانند جانشینی جمعیت میکروبی است (Gomez et al., 2017). رابطه همزیستی بین جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و میزبان برای حفظ ایمنی مخاطی و دفاع در برابر کلونیزه شدن پاتوژن‌ها ضروری است (Zeineldin et al., 2018). مطالعات نشان داده‌اند که جمعیت میکروبی روده تأثیر قابل توجهی بر سیستم ایمنی میزبان دارد و حضور آن در مراحل اولیه رشد می‌تواند اثرات ماندگاری بر سلامت روده در حیوان بالغ داشته باشد (Kerr et al., 2015). هنگامی که جمعیت میکروبی روده مختل می‌شود، منجر به "عدم تعادل زیست محیطی" می‌شود که می‌تواند منجر به افزایش التهاب روده، اختلال در تنظیم پاسخ‌های ایمنی، کاهش توانایی پاتوژن‌ها برای رقابت برای مواد مغذی شود، و در

پروبیوتیک‌ها می‌توانند به گونه‌های باکتریایی یا قارچی خاص، کشت‌های میکروبی، آماده‌سازی آنزیمی، عصاره‌های کشت یا ترکیبی اشاره داشته باشند (Yoon and Stern, 1995). نشخوارکنندگان جوان را می‌توان با پروبیوتیک‌ها در شیر یا خوراک آغازین برای ارتقای سلامت روده، تحریک مصرف زودتر خوراک جامد و بهبود رشد تکمیل کرد. رایج‌ترین پروبیوتیک‌هایی که به گوساله‌های جوان تغذیه می‌شوند، مخمر زنده، عمدتاً ساکارومایسس سرویزیه، کشت مخمر ساکارومایسس سرویزیه (Alugongo et al., 2017) و پروبیوتیک‌های بر پایه باکتری، مانند لاکتوباسیلوس، انتروکوکوس، و باسیلوس (Uyeno et al., 2015).

مکانیسم اثر پروبیوتیک‌ها

- پروبیوتیک‌ها به طور رقابتی از کلونیزاسیون پاتوژن‌های روده‌ای جلوگیری می‌کنند.
- پروبیوتیک‌ها دیواره روده را بازسازی می‌کنند.
- پروبیوتیک‌ها ایمنی روده را تنظیم می‌کنند.
- پروبیوتیک‌ها به طور مستقیم ترشح و جذب املاح را تنظیم می‌کنند (Du et al., 2023).

مخمر زنده و کشت مخمر

مخمرها میکروارگانیسم‌های تک سلولی و جزء قارچ‌ها و شاخه آسکومیست‌ها دسته‌بندی می‌شوند. پرکاربردترین سویه پروبیوتیک مخمر برای حیوانات مزرعه ساکارومایسس سرویزیه است (Galvão et al., 2005). چندین محصول مخمر از جمله مخمر زنده و کشت مخمر در بازار وجود دارد. محصولات مخمر زنده، مخمرهای زنده قابل تخمیر هستند که خشک شده‌اند و معمولاً حاوی حداقل $10^9 \times 10$ سلول مخمر زنده در هر گرم هستند و محیط کشت مخمر شامل محصولات تخمیر مخمر هستند و نیز محیطی است که مخمر در آن رشد می‌کند (AAFCO, 2013). توجه به این نکته حائز اهمیت است که اگرچه کشت مخمر به عنوان یک پروبیوتیک طبقه بندی می‌شود، اما حاوی اجزای دیواره سلولی و ترکیبات سلولی مانند β -گلوکان‌ها و الیگوساکاریدها است که در طبیعت پری‌بیوتیک‌ها در نظر گرفته می‌شوند و دارای عملکردهای بیولوژیکی مختلفی هستند که به اثراتی که توسط مخمر زنده اعمال می‌شود کمک می‌کنند (Spring et al., 2000).

اثرات مخمر بر رشد و عملکرد

مهم‌ترین اثرات مکمل‌سازی محصولات مخمر در مرحله پیش از شیرگیری زمانی گزارش شده است که در جیره غذایی حیوانات در دوره‌های استرس‌زا قرار می‌گیرد، که باعث بلوغ بهینه جمعیت میکروبی شکمبه و کاهش خطر کلونیزاسیون پاتوژن می‌شود (Chaucheyras-Durand and Durand, 2010). به طور

برخی موارد، دستکاری جمعیت میکروبی به بهبودی چنین بیماری‌هایی کمک می‌کند (Gomez et al., 2017). برخی از مطالعات نشان داده‌اند که بازگرداندن یک جامعه میکروبی سالم یک راه مؤثر برای پیشگیری یا درمان بیماری‌های گوارشی است. کشت میکروبی در تغذیه نشخوارکنندگان به عنوان جایگزین یا کاهش آنتی‌بیوتیک برای گوساله‌های تازه متولد شده استفاده شده است، در نتیجه عملکرد رشد، راندمان خوراک، میانگین افزایش وزن روزانه و تولید شیر را بهبود می‌بخشد (Krehbiel et al., 2003).

شکمبه: در نشخوارکنندگان، شکمبه یک مجرای بزرگ

است که مسئول تجزیه اکثر خوراک‌ها است و منبع جوامع عمده باکتریایی و قارچی است که مواد لیگنوسلولزی مشتق از گیاه و سایر سوسترها را به اسیدهای آلی با زنجیره کوتاه تخمیر می‌کنند و سپس توسط میزبان جذب شده و به رشد و نگهداری حیوان کمک می‌کند (Flint et al., 2008). ساختار و ویژگی‌های فیزیولوژیکی شکمبه با افزایش سن تکامل می‌یابد، که ارتباط نزدیکی با بلوغ جمعیت میکروبی شکمبه دارد، زیرا محصولات تخمیر در تشکیل پرزهای پوشاننده دیواره شکمبه شرکت می‌کنند (Beharka et al., 1998). گوساله‌های تازه متولد شده نسبت به گاوهای بالغ نسبت بسیار کمتری از شکمبه دارند و پرزهای دیواره شکمبه که از آن برای جذب مواد مغذی استفاده می‌کند، هنوز تشکیل نشده است. در مرحله شیرخواری، شکمبه هیچ فعالیتی ندارد و شیر به دلیل رفلکس‌های شیار مری از آن عبور نمی‌کند. بنابراین، رشد شکمبه در گوساله‌های تازه متولد شده برای جذب و رشد بهینه مواد مغذی ضروری است (Jami et al., 2013). با رشد شکمبه و استقرار جمعیت میکروبی، گوساله‌ها از نظر فیزیولوژیکی از یک حیوان تک معده‌ای به یک نشخوارکننده بالغ تبدیل می‌شوند. قابل توجه است که رشد شکمبه در گوساله‌ها به طور قابل توجهی بر مصرف خوراک، قابلیت هضم مواد مغذی و رشد کلی تأثیر می‌گذارد. حتی تغییرات جزئی در برنامه‌های تغذیه اولیه و تغذیه می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر رشد شکمبه داشته باشد و منجر به اثرات طولانی مدت بر رشد، سلامت و تولید شیر گاو بالغ شود. بنابراین، رشد شکمبه در گوساله‌های تازه متولد شده یکی از حیاتی‌ترین جنبه‌های تغذیه گوساله است (Diao et al., 2019).

پروبیوتیک‌ها

پروبیوتیک‌ها به عنوان سویه‌های زنده میکروارگانیسم‌های کاملاً انتخاب‌شده تعریف می‌شوند که وقتی در مقادیر کافی تجویز شوند، مزایای سلامتی (مانند کاهش بروز اسهال) را برای میزبان به همراه دارند (Markowiak and Śliżewska, 2017).

هنگام مصرف خوراک تأثیر می‌گذارد، برخلاف شیر، که مستقیم به شیردان منتقل می‌شود (Hill et al., 2009).

اثرات مخمر بر سلامت

سازگارترین پاسخ مکمل‌های مخمر با کاهش بروز و شدت اسهال همراه است. گوساله‌هایی که با انتقال ناموفق ایمنی غیرفعال با ساکارومایسس سرویزیه تغذیه شدند، روزهای کمتری با اسهال داشتند (Galvão et al., 2005). به علاوه گوساله‌هایی که با مخمر کشت شده تغذیه شده بودند، قوام مدفوع و سلامت کلی بهتری داشتند (Harris et al., 2017)، میزان مرگ و میر و موارد اسهال کاهش یافته، و تمایل به کاهش دمای بدن نیز داشته‌اند (Magalhães et al., 2008). همچنین مکمل ساکارومایسس سرویزیه بولاردی در شیر جایگزین با بروز کمتر اسهال شدید و تمایل به کاهش درمان‌های آنتی‌بیوتیکی همراه بود (Villot et al., 2019). روشن است که این اثرات سودمند بر سلامت منجر به افزایش سودآوری، حتی بدون بهبود عملکرد رشد، به دلیل کاهش هزینه‌های پرورش می‌شود (Magalhães et al., 2008).

نشان داده شده است که مکمل مخمر زنده و کشت داده شده با جلوگیری از اتصال باکتری‌های بیماری‌زا به سلول‌های اپیتلیال روده یا با تعدیل ایمنی مخاطی روده، اسهال را کاهش می‌دهد (Wang et al., 2008). علاوه بر این نشان داده شده است که مکمل مخمر کشت شده، رشد روده را با افزایش ارتفاع پرز و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در تمام بخش‌های روده کوچک بهبود می‌بخشد (Xiao et al., 2016). بیشتر قسمت‌های روده تنها یک لایه سلول دارد که مجرای روده را جدا می‌کند و مکمل مخمر می‌تواند یکپارچگی دیواره روده را بهبود بخشد و منجر به کاهش نفوذ آنتی ژن‌ها و باکتری‌های سمی به مجرا شود (Liehr et al., 2017). اخیراً نشان داده شده است که مکمل ساکارومایسس سرویزیه بولاردی به گوساله‌ها از بدو تولد تا یک هفته زندگی باعث افزایش تولید و آزادسازی ایموگلوبین A ترشحی در ایلئوم و کولون می‌شود و هیچ تأثیری بر عملکرد ایمنی در سطح سیستمیک ندارد (Villot et al., 2020). ایموگلوبین A ترشحی به ایجاد یک جمعیت میکروبی سالم، شکل دادن به جمعیت میکروبی مشترک کمک می‌کند، در حالی که رشد پاتوژن را محدود می‌کند (Pabst et al., 2016; Mantis et al., 2011). در یک مطالعه مشابه با گوساله‌های شیرخوار، مکمل ساکارومایسس سرویزیه بولاردی در شیر باعث افزایش باکتری‌های تولید کننده اسید بوتیریک و لاکتوباسیلوس، همراه با کاهش کولینسلا (باکتری که قبلاً با افزایش نفوذپذیری روده مرتبط بود) شد (Villot et al., 2019). علاوه بر این، گوساله‌های اسهالی دارای فراوانی نسبی بیشتری از *شریشیا-شیگلا* بودند. در

خاص، گوساله‌هایی که با یک مخمر در خوراک آغازین (Harris et al., 2017) یا جایگزین شیر (Brewer et al., 2014) تغذیه شدند و به صورت خوراکی با *سالمونلا/انتریکا* به چالش کشیده شده بودند، مصرف استارت‌ر، افزایش وزن روزانه و قوام مدفوع بهتری نسبت به گوساله‌های شاهد داشتند. علاوه بر این، گوساله‌هایی که با ساکارومایسس سرویزیه بولاردی در جایگزین شیر تغذیه شدند، در مقایسه با گوساله‌های شاهد که افت شدید عملکرد رشد را در طول یک دوره اسهالی تجربه کردند، هیچ کاهشی در افزایش وزن روزانه نداشتند (Villot et al., 2019). هنگامی که همان سوبه ساکارومایسس سرویزیه بولاردی به گوساله‌های سالم تغذیه شد، هیچ تأثیری بر عملکرد رشد مشاهده نشد (He et al., 2017). همچنین گوساله‌هایی با انتقال ناموفق ایمنی غیرفعال همراه با ساکارومایسس سرویزیه در استارت‌ر نیز عملکرد بهتری در مقایسه با گوساله‌های شاهد داشتند (Galvão et al., 2005).

محصولات مخمر به جلوگیری از عدم تعادل میکروبی و افزایش فعالیت میکروبی در نشخوارکنندگان جوان کمک می‌کنند. Fonty و Chaucheyras-Durand (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای روی بره نشان دادند که استفاده از ساکارومایسس سرویزیه باعث افزایش باکتری‌های سلولولیتیک و آنزیم‌های فیبرولیتیک شد و بر استقرار تک یاخته‌های مژکدار در شکمبه، کاهش سنتز لاکتات و افزایش استفاده از لاکتات در شرایط آزمایشگاهی تأثیر گذاشت. این نشان می‌دهد که ساکارومایسس سرویزیه ممکن است pH شکمبه را تثبیت کند که عامل مهمی برای رشد باکتری‌های سلولولیتیک در شرایط اولیه شکمبه است. چندین مطالعه جدید این مفهوم را تقویت کرده‌اند که مکمل‌های مخمر زنده و مخمر کشت شده می‌توانند رشد شکمبه را بهبود بخشند. به طور خاص، این مطالعات نشان داده‌اند که مکمل مخمر کشت شده در جایگزین شیر یا خوراک استارت‌ر منجر به افزایش بوتیریوبیوریو و کاهش غنای پروتئول در مایع شکمبه می‌شود که منجر به افزایش تولید بوتیرات، طول پاپیلا (Xiao et al., 2016) و وزن شکمبه می‌شود (Harris et al., 2017). با این حال، محققین دیگر دریافته‌اند که مکمل مخمر هیچ تأثیری بر رشد شکمبه یا pH شکمبه ندارد (Xiao et al., 2016). تفاوت‌های مشاهده شده بین مطالعات ممکن است به نوع محصول مخمر تغذیه شده، مخمر زنده در مقابل مخمر کشت شده نسبت داده شود. علاوه بر این، ترکیب استارت‌ر، به‌ویژه محتوای فیبر آن، ممکن است بر نتایج تأثیر بگذارد زیرا ترکیب جیره غذایی بر ظرفیت محصولات مخمر برای اصلاح جمعیت میکروبی شکمبه و به‌ویژه تحریک باکتری‌های فیبرولیتیک تأثیر می‌گذارد (Callaway and Martin, 1997). همچنین یکی از عوامل مهمی که باید در نظر گرفته شود، مسیر تجویز محصول است، زیرا به احتمال زیاد بر عملکرد شکمبه

و الگوهای تخمیر شکمبه است. سویه‌های خاصی از مخمر خشک فعال به ویژه در بالا بردن و تثبیت pH شکمبه با تحریک جمعیت‌های خاصی از تک یاخته‌ها که به سرعت نشاسته را تجزیه می‌کنند و در نتیجه به طور مؤثر با باکتری‌های تولید کننده لاکتات آمیلولیتیک رقابت می‌کنند مؤثر هستند (Throne *et al.*, 2009). نشان داده شده است که یک محیط شکمبه‌ای اسیدی کمتر برای رشد و فعالیت‌های تجزیه کننده فیبر میکروارگانیسم‌های سلولولیتیک مفید است (Chung *et al.*, 2011). مخمر همچنین پتانسیل تغییر فرآیند تخمیر در شکمبه را دارد به نحوی که تشکیل گاز متان را کاهش دهد (Chung *et al.*, 2011). در یک مطالعه، محصول مخمر تجاری گاز متان را در گوساله‌های در حال رشد کاهش داد، در حالی که مقدار اسیدهای چرب فرار و پروفایل اسیدهای چرب فرار تغییر نکرد (McGinn *et al.*, 2004). گونه‌های ساکارومایسس سرویزیه، فاکتورهای رشد میکروب‌های شکمبه از جمله اسیدهای آلی و الیگوساکاریدها، ویتامین‌های B و اسیدهای آمینه را فراهم می‌کنند که رشد میکروبی را در شکمبه تحریک می‌کنند و در نتیجه به طور غیرمستقیم pH شکمبه را تثبیت می‌کنند (McDonald *et al.*, 2011). یکی دیگر از عملکردهای مخمر در شکمبه، حذف اکسیژن است که محیط بی‌هوازی بیشتری را برای میکروارگانیسم‌های شکمبه ایجاد می‌کند (Dehority, 2003). در این زمینه، خود مخمر نه تنها به عنوان یک پروبیوتیک عمل می‌کند، بلکه به رشد سایر جمعیت میکروبی شکمبه نیز کمک می‌کند، و بنابراین، به عنوان یک نوع پری بیوتیک عمل می‌کند. اثرات مخمر بر ساختار جمعیت میکروبی شکمبه توسط الگوریتم مبتنی بر ژن ۱۶S rRNA با استفاده از تکنیک پیروسکانسینگ تعیین شد (Pinloche *et al.*, 2013). ارزیابی اثرات مخمر بر روی جمعیت میکروبی نشان داد که برخی از گروه‌های باکتریایی بیشتر از سایرین تحت تاثیر قرار گرفتند. فراوانی نسبی باکتری‌های لاکتاتوتیل کننده مانند *Megasphaera* و *Selenomonas* و همچنین گروه‌های فیبرولیتیک با مکمل سازی مخمر افزایش یافت، که بهبود فعالیت سلولولیتیک را به عنوان یک حالت عمل فرضی مخمر تأیید می‌کند. قبلاً گزارش شده بود که پارامترهای رشد (میانگین افزایش روزانه، وزن نهایی، مصرف و ضریب تبدیل خوراک) با مکمل سازی مداوم مخمر زنده بهبود می‌یابند (Chaucheyras-Durand and Durand, 2010)، در حالی که در مطالعات دیگر هیچ یا تأثیر کمی بر عملکرد مشاهده کردند (Vasconcelos *et al.*, 2008). این تفاوت در نتیجه ممکن است به تفاوت اولیه در ترکیب میکروبی شکمبه نسبت داده شود که در آن اعضای مربوطه تحمل pH متفاوتی دارند. به عنوان مثال، باکتری‌های فیبرولیتیک به طور کلی نسبت به باکتری‌های

نهایت، نشان داده شده است که مکمل مخمر با بهبود پاسخ‌های هومورال به چالش واکسیناسیون (Kim *et al.*, 2011) و تعداد لکوسیت‌ها و تعداد لکوسیت به نوتروفیل بیشتر بر عملکرد ایمنی در سطح سیستمیک تأثیر می‌گذارد (Harris *et al.*, 2017). علاوه بر این، مشاهده شد که عملکرد نوتروفیل اندکی بهبود یافته است (Magalhães *et al.*, 2008). در مجموع، مکمل‌های مخمری توانایی تعدیل ترکیب میکروبی روده و افزایش ایمنی هومورال روده را دارند، اثراتی که در نهایت به کاهش اسهال و بهبود عملکرد رشد منجر می‌شود (Villot *et al.*, 2019).

کاربرد مخمر در اسهال گوساله

ساکارومایسس سرویزیه، نوعی مخمر، به ویژه برای حفظ سلامت روده در گوساله‌های تغذیه شده با شیر مفید است. این می‌تواند فراوانی کلستریدیوم دیفیسیل، پاتوژن اصلی مرتبط با اسهال عفونی در گوساله‌ها را کاهش دهد و به مبارزه با سایر میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا کمک کند (Kim *et al.*, 2011). تحقیقات نشان داده است که تجویز پروبیوتیک و مخمر به گوساله‌ها در طول اسهال می‌تواند مدت زمان اسهال را کاهش دهد (Renaud *et al.*, 2019). گوساله‌های دریافت کننده پروبیوتیک‌ها، از جمله ساکارومایسس سرویزیه، قبل و بعد از شیرگیری نیز می‌تواند باعث تشکیل و انتقال جوامع باکتریایی شکمبه شود و انتقال از خوراک مایع به خوراک جامد را تسهیل کند (Krehbiel *et al.*, 2003). نشان داده شده است که محصولات تخمیر ساکارومایسس سرویزیه مورفولوژی شکمبه را بهبود می‌بخشند و تأثیر مفیدی بر ترکیب جمعیت میکروبی شکمبه دارند (Xiao *et al.*, 2016). مشخص شده است که افزودن ساکارومایسس سرویزیه به جایگزین‌های شیر و کنسانتره باعث کاهش بروز اسهال در گوساله‌ها و حفظ ترکیب میکروبی سالم روده می‌شود که برای حفظ سلامت روده مهم است (Villot *et al.*, 2019). این یافته‌ها نشان می‌دهد که ساکارومایسس سرویزیه می‌تواند به گوساله‌ها در غلبه بر دوران چالش برانگیز زندگی اولیه در صنعت گوساله‌های شیرخوار کمک کند.

اثرات مخمر بر پارامترهای شکمبه

پروبیوتیک‌ها اثرات مثبتی بر فرآیندهای مختلف گوارشی و سنتز پروتئین‌های میکروبی دارند. شکل اصلی پروبیوتیکی که معمولاً در گاوها استفاده می‌شود، گونه‌های مختلف مخمر (بیشتر ساکارومایسس سرویزیه) است (Galvão *et al.*, 2005). ثابت ترین اثرات پس از افزودن کشت مخمر به جیره شامل بهبود بهره‌وری در حیوانات در حال رشد است (Diao *et al.*, 2019). نحوه عملکرد محصولات مخمری هنوز به طور دقیق توضیح داده نشده است، اما به طور کلی در نظر گرفته می‌شود که شامل تغییرات در نرخ

- Flint, H. J., Bayer, E. A., Rincon, M. T., Lamed, R., & White, B. A. (2008). "Polysaccharide utilization by gut bacteria: potential for new insights from genomic analysis." *Nature Reviews Microbiology*, 6(2), 121-131.
- Galvão, K. N., Santos, J. E., Coscioni, A., Villaseñor, M., Sisco, W. M., & Berge, A. C. B. (2005). "Effect of feeding live yeast products to calves with failure of passive transfer on performance and patterns of antibiotic resistance in fecal *Escherichia coli*." *Reproduction Nutrition Development*, 45(4), 427-440.
- Gareau, M. G., Sherman, P. M., & Walker, W. A. (2010). "Probiotics and the gut microbiota in intestinal health and disease." *Nature reviews Gastroenterology & Hepatology*, 7(9), 503-514.
- Gomez, D. E., Arroyo, L. G., Costa, M. C., Viel, L., & Weese, J. S. (2017). "Characterization of the fecal bacterial microbiota of healthy and diarrheic dairy calves." *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(3), 928-939.
- Harris, T. L., Liang, Y., Sharon, K. P., Sellers, M. D., Yoon, I., Scott, M. F., & Ballou, M. A. (2017). "Influence of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products, SmartCare in milk replacer and Original XPC in calf starter, on the performance and health of preweaned Holstein calves challenged with *Salmonella enterica* serotype Typhimurium." *Journal of Dairy Science*, 100(9), 7154-7164.
- He, Z. X., Ferlisi, B., Eckert, E., Brown, H. E., Aguilar, A., & Steele, M. A. (2017). "Supplementing a yeast probiotic to pre-weaning Holstein calves: Feed intake, growth and fecal biomarkers of gut health." *Animal Feed Science and Technology*, 226, 81-87.
- Hill, S. R., Hopkins, B. A., Davidson, S., Bolt, S. M., Diaz, D. E., Brownie, C., & Whitlow, L. W. (2009). "The addition of cottonseed hulls to the starter and supplementation of live yeast or mannanoligosaccharide in the milk for young calves." *Journal of Dairy Science*, 92(2), 790-798.
- Jami, E., Israel, A., Kotser, A., & Mizrahi, I. (2013). "Exploring the bovine rumen bacterial community from birth to adulthood." *The ISME Journal*, 7(6), 1069-1079.
- Kerr, C. A., Grice, D. M., Tran, C. D., Bauer, D. C., Li, D., Hendry, P., & Hannan, G. N. (2015). "Early life events influence whole-of-life metabolic health via gut microflora and gut permeability." *Critical Reviews in Microbiology*, 41(3), 326-340.
- Kim, M. H., Seo, J. K., Yun, C. H., Kang, S. J., Ko, J. Y., & Ha, J. K. (2011). "Effects of hydrolyzed yeast supplementation in calf starter on immune responses to vaccine challenge in neonatal calves." *Animal*, 5(6), 953-960.
- Krehbiel, C. R., Rust, S. R., Zhang, G., & Gilliland, S. E. (2003). "Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action." *Journal of Animal Science*, 81(14_suppl_2), E120-E132.
- Liehr, M., Mereu, A., Pastor, J. J., Quintela, J. C., Staats, S., Rimbach, G., & Ipharraguerre, I. R. (2017). "Olive oil bioactives protect pigs against experimentally-induced chronic inflammation independently of alterations in gut microbiota." *PLoS One*, 12(3), e0174239.
- Magalhães, V. J. A., Susca, F., Lima, F. S., Branco, A. F., Yoon, I., & Santos, J. E. P. (2008). "Effect of feeding yeast culture on performance, health, and immunocompetence of dairy calves." *Journal of Dairy Science*, 91(4), 1497-1509.
- Malmuthuge, N. (2017). "Understanding the gut microbiome of dairy calves: Opportunities to improve early-life gut health." *Journal of Dairy Science*, 100(7), 5996-6005.

ساكارولیتیک، pH کمتری تحمل می کنند (Russell and Wilson, 1996).

نتیجه گیری کلی

به طور کلی، می توان بیان کرد که استفاده از مخمرها از طریق اثرات مثبت بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و تخمیر شکمبه باعث بهبود عملکرد و سلامت گوساله های شیرخوار می شود. با توجه به اینکه جمعیت میکروبی دستگاه گوارش گوساله های تازه متولد شده تحت تأثیر جیره غذایی و شرایط محیطی قرار می گیرد، بنابراین، می توان با استفاده از پروبیوتیک ها تعادل اکوسیستم دستگاه گوارش را حفظ کرد. علاوه بر این، افزایش رشد گوساله ممکن است مسیر مهمی برای به حداکثر رساندن پتانسیل تولید در سن بلوغ باشد. به هر حال، مطالعات بیشتر در مورد ساختار و فعالیت های جمعیت میکروبی روده، تعاملات عملکردی بین میکروب های روده، و روابط بین میکروب ها و سلول های میزبان برای تعیین جنبه های اساسی تحقیقات پروبیوتیک یا مخمر در آینده ضروری است.

منابع

- AAFCO (2013). "Official Publication." Assoc. Am. Feed Control Office, Champaign, IL. 450-451
- Alugongo, G. M., Xiao, J. X., Chung, Y. H., Dong, S. Z., Li, S. L., Yoon, I., & Cao, Z. J. (2017). "Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products on dairy calves: Performance and health." *Journal of Dairy Science*, 100(2), 1189-1199.e
- Beharka, A. A., Nagaraja, T. G., Morrill, J. L., Kennedy, G. A., & Klemm, R. D. (1998). "Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves." *Journal of Dairy Science*, 81(7), 1946-1955.
- Callaway, E. S., & Martin, S. A. (1997). "Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose." *Journal of Dairy Science*, 80(9), 2035-2044.
- Chaucheyras-Durand, F., & Fonty, G. (2002). "Influence of a probiotic yeast (*Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077) on microbial colonization and fermentations in the rumen of newborn lambs." *Microbial Ecology in Health and Disease*, 14(1), 30-36.
- Chaucheyras-Durand, F., & Durand, H. (2010). "Probiotics in animal nutrition and health." *Beneficial Microbes*, 1(1), 3-9.
- Chung, Y. H., Walker, N. D., McGinn, S. M., & Beauchemin, K. A. (2011). "Differing effects of 2 active dried yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) strains on ruminal acidosis and methane production in nonlactating dairy cows." *Journal of Dairy Science*, 94(5), 2431-2439.
- Dehority, B. A. (2003). "Numbers, factors affecting the population and distribution of rumen bacteria." *Rumen Microbiology*, 265-294.
- Diao, Q., Zhang, R., & Fu, T. (2019). "Review of strategies to promote rumen development in calves." *Animals*, 9(8), 490.
- Du, W., Wang, X., Hu, M., Hou, J., Du, Y., Si, W., & Xu, Q. (2023). "Modulating gastrointestinal microbiota to alleviate diarrhea in calves." *Frontiers in Microbiology*, 14, 1181545.

- Uyeno, Y., Shigemori, S., & Shimosato, T. (2015). "Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity." *Microbes and Environments*, 30(2), 126-132.
- Vasconcelos, J. T., Elam, N. A., Brashears, M. M., & Galyean, M. L. (2008). "Effects of increasing dose of live cultures of *Lactobacillus acidophilus* (Strain NP 51) combined with a single dose of *Propionibacterium freudenreichii* (Strain NP 24) on performance and carcass characteristics of finishing beef steers." *Journal of Animal Science*, 86(3), 756-762.
- Villot, C., Ma, T., Renaud, D. L., Ghaffari, M. H., Gibson, D. J., Skidmore, A., & Steele, M. A. (2019). "Saccharomyces cerevisiae boulardii CNCM I-1079 affects health, growth, and fecal microbiota in milk-fed veal calves." *Journal of Dairy Science*, 102(8), 7011-7025.
- Villot, C., Chen, Y., Pedgerachny, K., Chaucheyras-Durand, F., Chevaux, E., Skidmore, A., & Steele, M. A. (2020). "Early supplementation of *Saccharomyces cerevisiae* boulardii CNCM I-1079 in newborn dairy calves increases IgA production in the intestine at 1 week of age." *Journal of Dairy Science*, 103(9), 8615-8628.
- Wang, Z., Guo, Y., Yuan, J., & Zhang, B. (2008). "Effect of Dietary β -1, 3/1, 6-glucan Supplementation on Growth Performance, Immune Response and Plasma Prostaglandin E 2, Growth Hormone and Ghrelin in Weanling Piglets." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 21(5), 707-714.
- Winder, C. B., Bauman, C. A., Duffield, T. F., Barkema, H. W., Keefe, G. P., Dubuc, J., & Kelton, D. F. (2018). "Canadian national dairy study: Heifer calf management." *Journal of Dairy Science*, 101(11), 10565-10579.
- Xiao, J. X., Alugongo, G. M., Chung, R., Dong, S. Z., Li, S. L., Yoon, I., & Cao, Z. J. (2016). "Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products on dairy calves: Ruminal fermentation, gastrointestinal morphology, and microbial community." *Journal of Dairy Science*, 99(7), 5401-5412.
- Zeineldin, M., Aldridge, B., & Lowe, J. (2018). "Dysbiosis of the fecal microbiota in feedlot cattle with hemorrhagic diarrhea." *Microbial Pathogenesis*, 115, 123-130.
- Malmuthuge, N., Griebel, P. J., & Guan, L. L. (2015). "The gut microbiome and its potential role in the development and function of newborn calf gastrointestinal tract." *Frontiers in Veterinary Science*, 2, 36.
- Marquez, J. C. (2014). "Calf intestinal health: assessment and dietary interventions for its improvement." University of Illinois at Urbana-Champaign.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair, and R.G. Wilkinson. (2011). "Food additives." 594-607. In J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair, R.G. Wilkinson (eds.), *Animal Nutrition*. Seventh ed. Pearson Education Ltd., Harlow.
- McGinn, S. M., Beauchemin, K. A., Coates, T., & Colombatto, D. (2004). "Methane emissions from beef cattle: Effects of monensin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid." *Journal of Animal Science*, 82(11), 3346-3356.
- Ortiz-Pelaez, A., Pritchard, D. G., Pfeiffer, D. U., Jones, E., Honeyman, P., & Mawdsley, J. J. (2008). "Calf mortality as a welfare indicator on British cattle farms." *The Veterinary Journal*, 176(2), 177-181.
- Pabst, O., Cerovic, V., & Hornef, M. (2016). "Secretory IgA in the coordination of establishment and maintenance of the microbiota." *Trends in Immunology*, 37(5), 287-296.
- Pinloche, E., McEwan, N., Marden, J. P., Bayourthe, C., Auclair, E., & Newbold, C. J. (2013). "The effects of a probiotic yeast on the bacterial diversity and population structure in the rumen of cattle." *PloS One*, 8(7), e67824.
- Pisoni, L., & Relling, A. E. (2020). "The effects of supplementing yeast fermentation products on gut permeability, hormone concentration, and growth in newborn dairy calves." *Translational Animal Science*, 4(2), 809-821.
- Qin, J., Li, R., Raes, J., Arumugam, M., Burgdorf, K. S., Manichanh, C., & Wang, J. (2010). "A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing." *Nature*, 464(7285), 59-65.
- Renaud, D. L., Kelton, D. F., Weese, J. S., Noble, C., & Duffield, T. F. (2019). "Evaluation of a multispecies probiotic as a supportive treatment for diarrhea in dairy calves: A randomized clinical trial." *Journal of Dairy Science*, 102(5), 4498-4505.
- Russell, J. B., & Wilson, D. B. (1996). "Why are ruminal cellulolytic bacteria unable to digest cellulose at low pH." *Journal of Dairy Science*, 79(8), 1503-1509.
- Scott, K., Kelton, D. F., Duffield, T. F., & Renaud, D. L. (2019). "Risk factors identified on arrival associated with morbidity and mortality at a grain-fed veal facility: A prospective, single-cohort study." *Journal of Dairy Science*, 102(10), 9224-9235.
- Smith, G. (2015). "Antimicrobial decision making for enteric diseases of cattle." *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 31(1), 47-60.
- Spring, P., Wenk, C., Dawson, K. A., & Newman, K. E. (2000). "The effects of dietary mannaoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks." *Poultry Science*, 79(2), 205-211.
- Throne, M., Bach, A., Ruiz-Moreno, M., Stern, M. D., & Linn, J. G. (2009). "Effects of *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal pH and microbial fermentation in dairy cows: Yeast supplementation on rumen fermentation." *Livestock Science*, 124(1-3), 261-265.
- Urie, N. J., Lombard, J. E., Shivley, C. B., Koprak, C. A., Adams, A. E., Earleywine, T. J., & Garry, F. B. (2018). "Premeaned heifer management on US dairy operations: Part V. "Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves." *Journal of Dairy Science*, 101(10), 9229-9244.

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

Investigating the effects of yeasts in feeding on performance and health of suckling calves

Bahare Sofizadeh^{1*}

¹ M.Sc. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Razi University, Kermanshah, Kermanshah, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.381203.1157>

Abstract

Suckling calves breeding is a critical period for the growth of heifers. Newborn calves have low digestive function and immunity before weaning, which makes them very susceptible to various intestinal infections. Diarrhea is a significant threat to the health of calves and may cause serious economic losses to livestock farms. Antibiotics are usually used to treat diarrhea and promote calf growth, which leads to bacterial resistance and increased antibiotic residues in meat. Therefore, finding new technologies to improve diarrhea in newborn calves is a challenge for livestock production and public health. The function of the gut microbial population in the early stages after birth is crucial for optimizing immune function and body development. Therefore, early intervention in the microbial population of the digestive system of the calf with probiotics can effectively improve the performance of the calf. Yeasts are unicellular microorganisms and members of fungi. The most important effects of using yeast supplements in the pre-weaning stage along with the occurrence of stress have been reported, in this way it is possible to improve the development of the microbial population in the rumen and reduce the probability of the proliferation of the population of pathogenic agents. Studies have shown that calves fed starter feed or milk replacer supplemented with yeast have better starter feed intake, daily weight gain and stool consistency than control calves. The aim is to investigate appropriate antibiotic alternatives to improve calf health, to pay attention to public health issues related to the use of antibiotics in livestock. This review focuses on the role and mechanisms of yeasts on performance and health of suckling calves.

Keyword(s): Antibiotics, Calves, Health, Probiotic, Gastrointestinal tract



*Corresponding Author E-mail: ba.sofizadeh@gmail.com

Section: Animal Nutrition

Associate Editor: Dr. Parvin Shawrang

Received: 20 Aug 2024

Revised: 27 Aug 2024

Accepted: 30 Aug 2024

Published online: 05 Dec 2024

Citation: Sofizadeh, B. Investigating the effects of yeasts in feeding on performance and health of suckling calves. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(3): 5-12.



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



مقاله علمی - ترویجی

استفاده از هسته خرما به عنوان فیلر در گله‌های مادر

کیوان جلوه قاضیانی^۱، متین نداف فهمیده^{۲*}

^۱ دکتری تخصصی علوم دامی، مدیر واحد تحقیق و توسعه، شرکت سپیدماکیان، رشت، گیلان، ایران
^۲ دکتری تخصصی علوم دامی، پژوهشگر واحد تحقیق و توسعه شرکت سپیدماکیان، رشت، گیلان، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.380003.1155> doi

چکیده

از پرکننده‌ها (Fillers) به منظور پرکردن حجم جیره، احساس سیری و ایجاد محدودیت خوراک در جیره گله‌های مادر استفاده می‌شود. به طور کلی فیلرها به دو دسته خنثی و تغذیه‌ای تقسیم می‌شوند. فیلرهای خنثی به واسطه تخلخلی که دارند جاذب آب و یا سموم مضر هستند. فیلرهای تغذیه‌ای با توجه به دارا بودن ارزش غذایی به میزان بیشتری در جیره قابل استفاده می‌باشند. با توجه به میزان فیبر بالا در فیلرهای تغذیه‌ای استفاده از آن‌ها محدودیت‌هایی دارد. اثرات فیزیکی و شیمیایی فیبر در محیط دستگاه گوارش به دلیل پیچیدگی و ویژگی‌های متغیر بسیار ضعیف شناخته شده است. هسته خرما به دلیل داشتن مقادیر قابل توجه الیاف و لیگنین بالا می‌تواند منبع با ارزشی برای دریافت فیبرهای غذایی باشد. توصیه می‌شود به هنگام استفاده از آن به مقدار فیبر کل جیره دقت شود. از آنجایی که عمدتاً الیاف جیره گله‌های مادر با سبوس گندم که هزینه بالاتری دارد تأمین می‌گردد، استفاده از هسته خرما به عنوان تأمین کننده بخشی از الیاف با هزینه کمتر می‌تواند سودمند باشد.

کلمات کلیدی: الیاف، پودر هسته خرما، فیلر، گله‌های مادر

*نویسنده مسئول: m.fahmideh@sepidmakian.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۶

رفرنس‌دهی: جلوه قاضیانی، ک.، نداف فهمیده، م. استفاده از هسته خرما به عنوان فیلر در گله‌های مادر. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴ (۳): ۲۱-۱۳.



AnimSSAUT



مقدمه

به منظور پرکردن حجم جیره، احساس سیری و ایجاد محدودیت خوراک از فیلرها در جیره گله‌های مادر استفاده می‌شود. بنتونیت، ژئولیت و کائولینت‌ها گروه عمده‌ای از فیلرهای خنثی محسوب می‌شوند. این مواد به واسطه تخلخلی که در ساختار خود دارند جاذب آب و یا سموم مضر موجود در جیره پرندگان هستند. گروهی دیگر از فیلرها شامل سبوس گندم، سبوس برنج، تفاله چغندرقد، پوسته جو دو سر و غیره خاصیت تغذیه‌ای دارند که با توجه به ارزش غذایی آن‌ها به میزان بیشتری در جیره قابل استفاده می‌باشند. به دلیل پیچیدگی و ویژگی‌های متغیر فیلرها اثرات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها در محیط دستگاه گوارش بسیار ضعیف شناخته شده است. علاوه بر این، در حال حاضر به دلیل عدم وجود روش تحلیلی سریع و دقیق، داده‌هایی که محتوای واقعی و ترکیب فیبر جیره‌ای را در مواد تشکیل دهنده خوراک ارائه دهند، وجود ندارد (Nguyen et al., 2021). اصطلاح "فیبر" شامل، فیبر خام (CF)، الیاف نامحلول در پاک کننده اسیدی (ADF) و الیاف نامحلول در پاک کننده خنثی (NDF) است که به طور معمول برای توصیف محتوای فیبر جیره خوراکی استفاده می‌شوند (Theander et al., 1994). وجود کربوهیدرات‌های پیچیده در ساختمان دیواره سلولی غلات که از آن‌ها تحت عنوان پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای (NSP) نام برده می‌شود، می‌تواند منشاء اثرات ضدتغذیه‌ای در زمانی که از سطوح بالای آن‌ها در جیره استفاده می‌شود باشد. پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای دربرگیرنده دامنه وسیعی از مولکول‌های پلی ساکاریدی است که فاقد پیوند آلفا گلوکان ۵ می‌باشند. این ترکیبات به همراه لیگنین از اجزای اصلی دیواره سلولی هستند و به عنوان الیاف جیره نام برده می‌شوند (Annison, 1991). حضور این مواد ضد مغذی از اتصال قندها، آمینواسیدها و دیگر مواد مغذی به مراکز جذب ممانعت کرده و درنهایت منجر به کاهش هضم و جذب کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌شود. هم‌چنین ممکن است برخی از پنتوزان‌ها به وسیله ایجاد کمپلکس‌های فیزیکی با آنزیم‌های هضمی فعالیت آن‌ها را از طریق کاهش واکنش با سوبسترا، کاهش دهند. ماهیت چسبنده پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای محلول سبب افزایش چسبندگی مواد هضمی، کاهش سرعت عبور مواد هضمی از دستگاه گوارش، کاهش اثر آنزیم‌های لازم بر شیره گوارشی، کاهش سرعت جذب، کاهش در مصرف غذا، وزن بدن و بازده تولید می‌گردد (Habte-Micael et al., 2002). هم‌چنین نشان داده شده است که

پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای با اثر منفی بر ویسکوزیته روده، هضم و جذب رنگدانه‌ها را با مشکل روبه‌رو می‌کنند (Cifiti et al., 2003). توسعه روش‌های جدید آنالیز الیاف، یعنی روش آنزیمی-شیمیایی، تعیین محتوای پلی‌ساکارید غیرنشاسته‌ای (NSP) خوراک را از سطوح قند تشکیل‌دهنده آن‌ها ممکن کرد (Habte-Micael et al., 2002).

NSP به عنوان ماده اصلی تشکیل دهنده فیبر در مواد مشتق شده از گیاه شناخته شده است که مقدار آن نه تنها می‌تواند محتوای فیبر واقعی یک ماده خوراکی را با دقت بیشتری نشان دهد، بلکه اطلاعاتی در مورد ویژگی قندهای تشکیل دهنده نیز ارائه می‌دهد که می‌تواند بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ماده خوراکی تأثیر بگذارد. تعریف به روزتر فیبر در تغذیه حیوانات، مجموع NSP و لیگنین است (Choct, 2015a). حذف آنتی‌بیوتیک‌ها از جیره طیور منجر به ایجاد فرصت‌های بیش‌تری برای استفاده از مواد مغذی هضم نشده توسط باکتری‌های مفید می‌شود. این رویکرد اکنون بر کنترل پاتوژن‌ها از طریق تحریک رقابتی آن‌ها متمرکز شده است. در دسترس بودن مواد جایگزین که اغلب غنی از فیبر هستند و ارزش غذایی پایین‌تری دارند، از این نظر سودمند است، زیرا برخی از اشکال فیبر به ایجاد میکروبیوتای مفید کمک می‌کند. بنابراین به منظور پیش‌بینی تأثیر این مواد جایگزین بر سلامت و عملکرد پرنده، اندازه‌گیری محتوای واقعی فیبر ضروری است. اگر قرار باشد محتوای فیبر جایگاه معناداری در فرمولاسیون‌های کم هزینه پیدا کند این مسئله یک پیش‌نیاز است (Choct, 2015b). اندازه‌گیری مقادیر NSP در فرمولاسیون خوراک می‌تواند ارزش قابل توجه بیش‌تری نسبت به معیارهای ذکر شده فیبر در خصوص شناسایی ترکیب قند تشکیل دهنده آن ارائه دهد. این امر به پیش‌بینی ویژگی‌های فیزیکی-شیمیایی و در نتیجه بیولوژیکی فیبر خوراک کمک می‌کند و تأثیر فیزیولوژیکی آن در محیط روده پرنده دیده خواهد شد (Kumar et al., 2012).

تأثیر پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای بر عملکرد گله‌های مادر گوشتی

انتخاب ژنتیکی در لاین‌های امروزی گله‌های مادر گوشتی جهت رشد سریع نتاج منجر به محدودیت‌های شدید خوراک در طول شرایط پرورش، کنترل وزن بدن، عملکرد تخمدان و بهبود عملکرد رشد و تولید شده است (Hocking et al., 2002). علائم گرسنگی طولانی مدت ناشی از محدودیت خوراک که از طریق نشانه‌هایی مانند مصرف بیش از حد آب، افزایش فعالیت و نوک

شکمی در مرغ‌های مادر گوشتی می‌شود. علاوه بر این، Jiménez-Moreno و همکاران (۲۰۱۰) شواهدی ارائه کردند که تغذیه با فیبر محلول به میزان بالا با افزایش جذب چربی همراه است. Leung و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی منابع مختلف فیبر، اعم از فیبرهای غنی از محتوای محلول یا نامحلول در جیره گله‌های مادر گوشتی دریافتند که سطوح بالاتری از فیبر محلول منجر به کاهش pH سکوم می‌شود. با توجه به اینکه فیبر محلول در مقایسه با فیبر نامحلول احتمالاً با سهولت بیشتری می‌تواند وارد سکوم شده و تخمیر گردد، چنین پاسخی دور از انتظار نیست. این امر نشان می‌دهد که در گله‌های مادر گوشتی منبع و سطح فیبر جیره باید به دقت در نظر گرفته شود، زیرا ویژگی نوع فیبر تأثیر عمیقی بر جیره دارد. گنجاندن الیاف در جیره یک استراتژی امیدوارکننده برای کاهش پیامدهای منفی محدودیت خوراک بر سلامتی گله‌های مادر گوشتی است. اطلاعات محدود در مورد اثر انواع فیبر و ترکیبات مختلف بر قابلیت هضم مواد مغذی، متابولیسم، عملکرد تولیدمثلی و عملکرد نتاج می‌تواند کاربرد بهینه این استراتژی را در عمل محدود کند (Nguyen et al., 2021).

تأثیر پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای بر مصرف آب، میزان رطوبت دفعی و کیفیت بستر

در پرورش گله‌های مادر گوشتی و تخم‌گذار، کیفیت پایین بستر می‌تواند زیان‌های اقتصادی قابل توجهی را به همراه داشته باشد. عوامل زیادی از جمله حضور NSP در جیره به طور بالقوه در این امر دخیل هستند. به خوبی ثابت شده است که افزایش سطوح NSP محلول در آب با وزن مولکولی بالا به طور مستقیم با کاهش محتوای ماده خشک مدفوع، کیفیت بستر را کاهش داده و منجر به افزایش انتشار آمونیاک می‌شود (Kumar et al., 2012; Jiménez-Moreno et al., 2013). وزن مولکولی بالا در NSP محلول منجر به افزایش ظرفیت نگهداری آب و ویسکوزیته بالا شده و در نتیجه رطوبت را در روده نگه می‌دارد و محتوای ماده خشک فضولات کاهش می‌یابد. در مقابل، NSP محلول با وزن مولکولی پایین‌تر اصلاً چسبناک نیستند و قابلیت تخمیر بالایی دارند، بنابراین تأثیر کم‌تری بر رطوبت بستر خواهند داشت. باتوجه به این مطلب نیاز به در نظر گرفتن شناخت NSP محلول با وزن مولکولی بالا و پایین حائز اهمیت است. از سوی دیگر، نشان داده شده است که NSP نامحلول اثرات مفیدی بر قوام مدفوع دارد و احتمالاً به دلیل نقشی که در افزایش سرعت عبور خوراک مصرف شده ایفا می‌کند، کیفیت بستر را بهبود می‌بخشد.

زدن مشخص می‌شود، یکی از نگرانی‌های مربوط به رفاه پرند است. افزایش سطح فیبر غذایی در خوراک گله‌های مادر گوشتی یک گزینه ممکن برای مبارزه با این مسئله است، که در نتیجه منجر به افزایش حجم جیره و طولانی شدن زمان مصرف دان، احساس سیری، کاهش گرسنگی و استرس مزمن بدون به خطر انداختن عملکرد تولیدی می‌شود (de Jong and van Emous, 2017). در مطالعات متعددی که در این زمینه انجام شده است، برخی از انواع فیبر در دستگاه گوارش با سایر مواد مغذی در تعامل هستند و ترکیب میکروبیوتا را دستکاری می‌کنند، درحالی‌که انواع دیگر چنین تأثیری ندارند. نشان داده شده است که استفاده از لیگنو سلولز در جیره گله‌های مادر موجب کاهش وزن بدن، محتوای چربی بدن و وزن چربی شکمی شده که مستقیماً با بهبود عملکرد تخم‌گذاری مرتبط است (de Jong et al., 2005; Nielsen et al., 2011; Rohe et al., 2019).

بنابراین، با وجود چندین دهه تلاش برای ایجاد یک جیره غذایی جایگزین در گله‌های مادر گوشتی، هنوز نتایج ثابتی گرفته نشده است. اگرچه در جیره گله‌های مادر گوشتی استفاده از سطوح پایین فیبر محلول بهتر است، فیبر نامحلول به دلیل توانایی در افزایش حجم و احساس سیری، در سطوح بالاتر مطلوب‌تر است. Nielsen و همکاران (۲۰۱۱) و Ribier و Tahamtani (۲۰۲۰) در بررسی تأثیر تغذیه نسبت‌های متفاوت فیبر نامحلول به محلول در جیره گله‌های مادر گوشتی دریافتند که فیبر نامحلول تأثیر بیش‌تری در بهبود احساس سیری و فیبر محلول تأثیر مضری بر مصرف آب و در نتیجه کیفیت بستر دارد. بررسی فواید تغذیه فیبر نامحلول در گله‌های مادر گوشتی توسط Zuidhof و همکاران (۱۹۹۵) نشان داد که تا ۱۵ درصد افزودن پوسته جو دوسر در جیره خوراکی گله‌های مادر گوشتی موجب بهبود استفاده از مواد مغذی، عملکرد و رفاه پرند می‌شود. علاوه بر این، Tolcamp و همکاران (۲۰۰۵) هیچ تفاوتی در درصد تولید، کیفیت و وزن تخم‌مرغ بین پرندگان که با محدودیت جیره غذایی پرورش یافته بودند و پرندگانی که از ۴۰ درصد پوسته جو دوسر آسیاب شده و پروپیونات کلسیم - به عنوان یک سرکوب کننده اشتها - تغذیه شده بودند، مشاهده نکردند. در پژوهشی دیگر مرادی و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که منبع فیبر نامحلول مانند سبوس گندم و سلولز می‌تواند سطح کورتیکوسترون پلاسمایی تخم مرغ را کاهش دهد که این امر نشانه خوبی از کاهش گرسنگی و گوشه‌گیری در پرندگان است. در حالی که، منبع فیبر محلول، به ویژه کنجاله پنبه دانه، با افزایش سطح کلسترول پلازما موجب افزایش چربی ناحیه

ویسکوزیته، تأثیر بر سرعت عبور مواد گوارشی، پتانسیل رشد سنگدان و ظرفیت اتصال آب و مواد مغذی است. اگر قرار است فیبر به طور معمول در فرمولاسیون خوراک در نظر گرفته شود، روش‌های فعلی آنالیز NSP ممکن است نیاز به اصلاح بیشتری داشته باشند که شامل عواملی مانند وزن مولکولی، درجه جایگزینی و محتوای فنی است. جای امیدواری است که تحقیقات در حال انجام در این زمینه متخصصان تغذیه را قادر سازد تا اثرات بخش‌های خاص NSP را بر عملکرد و سلامت پرنده پیش‌بینی کنند. در نتیجه انواع مختلف فیبر با توجه به ارزش آن‌ها (مغذی یا ضد مغذی) باید برای رسیدن به حداکثر رساندن عملکرد پرنده شناسایی شود (Nguyen et al., 2021).

اطلاعات اندکی در مورد تأثیر اینولین و سلولز در جیره بر عملکرد تولید مثلی گله‌های مادر گوشتی در دسترس است. در آزمایش محیطی اصلی و همکاران (۲۰۱۲)، استفاده از اینولین باعث کاهش وزن زرده تخم‌مرغ و افزایش باروری بدون تأثیر بر مورفولوژی تخمدان شد. همچنین آن‌ها نشان دادند استفاده از ۳ درصد منبع سلولزی و هم اینولینی در جیره گله مادر موجب بهبود باروری، کاهش وزن کبد و چربی شکمی شد. علاوه بر این سلولز باعث کاهش وزن بدن و خوراک مصرفی - احتمالاً ممکن است به دلیل افزایش حجم فیزیکی این منبع فیبری باشد - و افزایش تولید تخم‌مرغ شد. مطالعات انجام شده روی موش‌ها و جوجه‌های گوشتی نیز نشان دادند که گنجاندن اینولین یا سلولز در جیره منجر به کاهش مصرف خوراک و چربی کبدی می‌شود (Matsumoto and Akiba, 1982; Daubioul et al., 2002). جدول ۱ فیلرهای رایجی که در جیره مرغ‌های مادر استفاده می‌شوند را نشان می‌دهد.

جدول ۱- فیلرهای رایج در جیره مرغ‌های مادر

منبع	مقادیر مصرف شده (درصد)	فیلر
Van der klis and Lnge, 2013	۲/۵ - ۰/۵	پوسته یولاف
Enting et al., 2007; Nielsen et al., 2011	۶/۴ - ۶/۵۴ - ۲۰ - ۱۰ - ۵	پوسته جو دو سر
Enting et al., 2004; Noetzold et al., 2022	۱۱/۶۱ - ۱۳/۰۱ - ۱۲/۵ - ۶/۲۵ - ۳/۶۲	سبوس گندم
Sellers et al., 1980	۵ - ۲/۵	بنتونیت، کائولین، پوسته برنج، رس

بنابراین، توانایی باکتری‌های مضر برای کلونیزه شدن و تولید اندوتوکسین‌ها کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد اثرات مثبت NSP نامحلول بر رطوبت بستر تحت تأثیر سن پرنده باشد (Rezaei et al., 2011). فیبرهای جیره‌ای هم‌چنین می‌توانند انتشار آمونیاک از کود مرغی را کاهش دهند، که این امر احتمالاً با تغییر مسیر دفع نیتروژن از اسید اوریک به نیتروژن میکروبی رخ می‌دهد. هم‌چنین در نتیجه متابولیسم باکتری‌ها اسیدهای چرب زنجیره کوتاه تولید شده با کاهش pH کود، آمونیاک (NH₃) را به آمونیوم (NH₄⁺) که انتشار کم‌تری دارد تبدیل می‌کند. کاهش انتشار آمونیاک می‌تواند منجر به کاهش برخی از مشکلات سلامتی متداول در گله‌های مرغ مانند آسیب، تحریک دستگاه گوارش، مشکلات تنفسی، درماتیت تماسی و سوختگی پا شود. از آنجایی که حجم و سطح رطوبت مدفوع مستقیماً تحت تأثیر ترکیب و سطوح NSP جیره خوراکی است، در نظر گرفتن مقادیر NSP در فرمول جیره می‌تواند یک استراتژی مفید برای دستکاری رطوبت فضولات و بستر باشد (Nguyen et al., 2021).

با توجه به اهمیت استفاده از مقادیر NSP در فرمولاسیون خوراک طیور که تأثیر قابل توجهی در محیط گوارشی دارد، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از آن در سطوح بهینه در جیره نیازمند راهکارهایی به منظور رفع چالش‌های احتمالی تقابل آن با مواد مغذی و عملکرد تولید است. با این حال ارائه توصیه‌هایی در مورد سطوح بهینه اجزای مختلف NSP در جیره‌های طیور ممکن نیست و این امر در هنگام تلاش برای استفاده از NSP در فرمول‌بندی جیره‌های طیور چالش بزرگی را ایجاد می‌کند. اولین قدم برای غلبه بر این چالش، شناسایی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی اجزای مختلف فیبر مواد خوراکی بر روی تخمیر پذیری،

استفاده از پودر هسته خرما به عنوان فیبر نامحلول در جیره

درخت خرما (*Phoenix dactylifera*) گیاهی متعلق به خانواده *Palmaceae* و جنس *Phoenix* بوده و از قدیمی‌ترین درختانی به شمار می‌رود که توسط انسان پرورش یافته است (Aldhaheeri et al., 2004). حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از تولیدات

خرما غیرقابل استفاده برای تغذیه انسانی بوده و به عنوان ضایعات شناخته می‌شوند (FAO, 2010). میوه خرما از قسمت گوشتی و هسته تشکیل شده است و هسته خرما حدود ۱۵-۱۰ درصد از وزن آن را تشکیل می‌دهد. هسته باقی‌مانده فعالیت کارخانجات فراآوری خرما است که تولید کننده شربت و شیر خرما می‌باشند

و به طور عمده دور ریخته می شود. ترکیب شیمیایی هسته خرما براساس نوع واریته، اقلیم و محل کاشت متفاوت است. در گزارشی درصد ماده خشک، خاکستر، پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام و عصاره عاری از ازت موجود در هسته خرما به ترتیب ۹۶/۳، ۱/۴۴، ۶/۰۳، ۱۰/۱۶، ۲۳/۸۵ و ۵۰ تا ۷۵ درصد و همچنین، مقدار انرژی قابل متابولیسم تصحیح شده برای ازت (AMEn) هسته خرما ۷۰۰/۱ کیلوکالری بر کیلوگرم برآورد شده است (Aldhaheeri et al., 2004).

از فاکتورهای محدود کننده برای استفاده از هسته خرما در جیره طیور، بالا بودن میزان فیبر خام و اجزای فنولیک آن است (Ghasemi, 2014). فیبر بالا در جیره جوجه های گوشتی با افزایش نرخ عبور خوراک در دستگاه گوارش موجب کاهش هضم و جذب مواد مغذی می شود. همچنین مواد ضد تغذیه ای مانند فنل به شکل کمپلکس با آنزیم ها، پروتئین و مواد معدنی موجب کاهش هضم و جذب مواد مغذی و عملکرد رشد می شوند. علاوه بر این، بخش اعظمی از پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای در هسته خرما نامحلول است (محمودنیا، ۱۳۹۸). نتایج مطالعه نهیرات و همکاران (۱۳۹۸) نشان داد که افزودن پودر هسته خرما به جیره جوجه های گوشتی سبب بهبود عملکرد، کاهش چربی محوطه شکمی و جمعیت های میکروبی اشرشیاکولای، کلی فرم، افزایش قابلیت هضم پروتئین خام و جمعیت میکروبی لاکتوباسیل ها در سکوم گردید. فیبر جیره با تأثیر بر مسیرهای متابولیسمی چربی ها مانند کاهش زمان عبور خوراک از دستگاه گوارش و افزایش دفع استرول از طریق مدفوع و اتصال به نمک های صفراوی جذب کلسترول را کاهش داده و موجب کاهش کلسترول و چربی می شود (Ghasemi, 2014). فیبرهای خوراکی موجود در هسته خرما علاوه بر تأثیر مطلوبی که در تنظیم حرکات دودی روده ها دارند ممکن است دارای خاصیت آنتی اکسیدانی باشند. براساس نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی هسته خرما می تواند به عنوان منبع ارزان قیمت فیبرهای غذایی و دیگر ترکیبات عملکردی نظیر سلنیوم مورد استفاده قرار گیرد (صالحی و همکاران، ۱۳۸۷).

برای بهبود ارزش تغذیه ای هسته خرما و کاهش فیبر خام آن از روش ها شیمیایی و افزودن مکمل به جیره استفاده شده است. اخیراً مطالعات نشان دادند که روش بیولوژیکی (تخمیر میکروبی) علاوه بر کاهش هزینه، میزان کارایی و اثر بخشی بیشتری نسبت به روش های دیگر داشته است (Oso et al., 2015). میکروارگانیزم ها (باکتری ها، قارچ ها و مخمرها) توانایی تجزیه ترکیبات پیچیده لیگنو سلولزی را دارند (Lawal et al.,

2015; Nie et al., 2012) و تکنیک تخمیر به عنوان یک راه حل مؤثر برای کاهش عوامل ضد تغذیه ای و افزایش زیست فراهمی مواد غذایی، بسیار مورد توجه قرار گرفته است (Ashayerizadeh et al., 2017; Jazi et al., 2017). تخمیر مواد خوراکی مختلف مانند کنجاله کلزا، کنجاله تخم پنبه دانه، ضایعات گندم، کنجاله کاساوا، هسته خرما (محمود نیا و همکاران، ۱۳۹۸)، با باسیلوس سابتیلیس و آسپرژیلوس نایجر موجب کاهش فیبر خام، افزایش پروتئین خام، قابلیت هضم مواد مغذی، بهبود ارزش تغذیه ای و بهبود عملکرد طیور می شود (Lawal et al., 2012; Nie et al., 2017; Jazi et al., 2017; Abde Sattar et al., 2015). نقش حفاظتی بیوشیمیایی هسته خرما در برابر چالش آفاتوکسیکوزیس در جوجه های گوشتی را مورد بررسی قرار دادند و با افزودن سطح ۲ و ۴ درصد هسته خرما در جیره دریافتند که افزودن هسته خرما نتایج خوبی در مورد مرگ و میر، پراکسیداسیون لیپیدی، ظرفیت آنتی اکسیدانی و بررسی آسیب شناسی بافتی (Histopathology) کبد به همراه داشت و منجر به افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی و کاهش سطح مالون دی آلدئید در عضله ران شد. این بررسی نشان داد که هسته خرما می تواند به عنوان یک افزودنی خوراک مؤثر برای کنترل آفاتوکسیوز در طیور و اجتناب از اثرات مضر باندرهای شیمیایی مایکوتوکسین استفاده شود و این اثر حفاظتی وابسته به دوز است. مانان اولیگوساکاریدهای هسته خرما می توانند از اثرات منفی آفاتوکسین B1 بر عملکرد جوجه های گوشتی و ویژگی های لاشه آن ها جلوگیری کنند (Daneshyar et al., 2014). در مطالعه ای دیگر نیز نشان داده شد که افزودن ۲ و ۴ درصد هسته خرما در جیره جوجه های گوشتی منجر به افزایش معنی دار وزن بدن و افزایش وزن روزانه شد (El-Far et al., 2016). علاوه بر این بلدرچین های تغذیه شده با ۲/۵ و ۵ درصد هسته خرما منتج به افزایش وزن بدن، افزایش وزن روزانه، درصد نرخ رشد نسبی و ضریب تبدیل خوراک شد (Kamel et al., 2016).

مالون دی آلدئید مهم ترین آلدئید حاصل از پراکسید شدن چربی ها است و به عنوان معیار غیرمستقیم آسیب های ناشی از اکسیداسیون چربی ها مورد ارزیابی قرار می گیرد. تحقیقات نشان داده است که هسته خرما حاوی ترکیبات آنابولیکی مختلف از جمله فیتواستروژن ها است (Ali et al., 1999). فیتواستروژن ها ترکیباتی با خواص آنتی اکسیدانی در مقابل آسیب های اکسیداتیو هستند که در لگوم ها، سبزیجات و میوه ها نیز یافت می شوند (Mitchell et al., 1998). زاغری و همکاران (۱۳۸۸) نیز گزارش

شیمیایی هسته خرما و برخی فیلهای متداول در جیره گله مادر نشان داده شده است.

کردند خون جوجه‌های گوشتی دریافت‌کننده از جیره حاوی هسته خرما (سطح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد جیره) به طور معنی‌داری دارای سطح آنتی اکسیدانی بالاتری بودند. در جدول ۲ ترکیب

جدول ۲- ترکیب شیمیایی هسته خرما و برخی فیلهای متداول در جیره گله مادر

منبع	فیبر خام	پروتئین خام	خاکستر	ADL	NDF	ADF	ماده خشک	ترکیب شیمیایی
محمودنیا و همکاران ۱۳۹۸	۲۶/۶۲	۵/۶۱	۲/۰۸		۷۱/۶۵	۴۵/۳۷	۹۱/۹	هسته خرما
زاغری و همکاران، ۱۳۸۸	۲۳/۸۵	۶/۰۳	۱/۴۴	۱۱/۱۷	-	۵۰/۶۸	۹۶/۳	هسته خرما
صالحی و همکاران، ۱۳۸۷		۵/۶۵	۱/۲۵		۶۷	۴۸/۵		هسته خرما
Slama et al., 2019	۱۴/۵			۷	۵۸/۵	۱۸/۱		سبوس گندم
Jiménez-Moreno et al., 2013	۳۰/۲			۴	۷۵	۳۵/۷		پوسته جو دو سر
Slama et al., 2019	۵۳/۵			۲۵/۵	۸۴/۳	۶۷/۹		پوسته آفتابگردان

ADF: الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (سلولز + لیگنین)، NDF: الیاف نامحلول در شوینده خنثی (سلولز + همی سلولز + لیگنین)، ADL: لیگنین

این رو، در هنگام استفاده از پرکننده‌های تغذیه‌ای به منظور جلوگیری از عدم بالانس جیره و نیز احتمال آسیب به پرنده می‌بایست به مقدار استفاده از آن‌ها نیز دقت نمود. با توجه به بالا بودن مقادیر فیبر خام (۶۰-۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم)، سلولز (۲۰-۴۶/۸ گرم در ۱۰۰ گرم)، همی سلولز (۵۵-۱۷/۵ گرم در ۱۰۰ گرم) و لیگنین (۳۰/۶-۱۱ گرم در ۱۰۰ گرم) هسته خرما می‌تواند منبع با ارزشی برای دریافت فیبرهای غذایی باشد (Al-Khalili et al., 2023).

نتیجه‌گیری کلی

امروزه، انتخاب ژنتیکی در پرورش جوجه‌های گوشتی با رشد سریع، بر بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش عملکرد گوشت سینه متمرکز است. اگرچه این صفات در تولید جوجه های گوشتی مطلوب هستند، اما می‌توانند منجر به کاهش عملکرد تولیدمثلی و کارایی گله‌های مادر گوشتی شوند. به این منظور، برای جلوگیری از مشکلات تولیدمثلی ناشی از افزایش وزن بدن گله‌های مادر گوشتی در طول دوره پرورش از روش محدودیت خوراک دهی استفاده می‌شود. بالا بردن سطح فیبر در خوراک، حجم و زمان مصرف دان را بیش‌تر نموده و با کاهش استرس مزمن ناشی از علائم گرسنگی طولانی مدت، عملکرد تولیدمثلی گله مادر گوشتی را حفظ می‌کند. از این رو، هسته خرما به عنوان یک ماده محتوی الیاف و لیگنین بالا می‌تواند انتخاب مناسبی در تأمین فیبر جیره و جلوگیری از مشکلات ناشی از محدودیت‌های خوراک دهی در گله‌های مادر گوشتی باشد.

قربانی و همکاران (۱۳۹۵) نشان دادند که با استفاده از پودر ضایعات خرما به میزان ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد جیره، علی‌رغم افزایش میزان فیبر، درصد تولید تخم‌مرغ‌ها و به تبع آن توده تخم‌مرغ نیز افزایش یافت. به نظر می‌رسد سطوح چربی بالا در این جیره‌ها بی‌تأثیر نبوده و باعث افزایش انرژی و بهبود درصد تولید شده است (Lesson and Summers 2001). این افزایش تنها در گروه تغذیه شده با ۵۰ درصد پودر ضایعات خرما در جیره مشاهده شد؛ بنابراین، با توجه به فیبر و انرژی بالا در زمان فرمولاسیون جیره باید به میزان استفاده از آن نیز دقت شود، زیرا جیره‌هایی با محتوای فیبر بالا ممکن است با تأثیر منفی بر عملکرد موجب افزایش نرخ عبور محتویات در دستگاه گوارش و کاهش انرژی قابل متابولیسم جیره گردند. فیبر بالا با افزایش ریزش سلول‌های اپتلیال و افزایش ترشح مخاط به داخل روده منجر به اتلاف اسیدهای آمینه درون‌زادی می‌شود (Parsons et al., 1983). Zanu و همکاران (۲۰۱۲) با بررسی کیک هسته خرما در گله تخم‌گذار (سطوح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) در جیره نشان دادند که استفاده از ۱۵ درصد هسته خرما در جیره، درصد تولید تخم‌مرغ را کاهش می‌دهد. به‌طور متداول، سبوس گندم در نقش مشابه با هسته خرما به عنوان یکی از فرآورده‌های فرعی فرآوری گندم، حاوی فیبر بالا، دانسیته و قابلیت سوخت و ساز پایین است که به عنوان پرکننده، جهت حجیم کردن جیره و تحریک قسمت‌های ابتدایی معده پرنده به منظور احساس سیری در جیره گله‌های مادر استفاده می‌شود. از معایب سبوس می‌توان به بالا بودن فیبرهای محلول مانند آرابینوزایلان در آن اشاره کرد. آرابینوزایلان پلی‌ساکارید غیرنشاسته‌ای اصلی گندم است که با وارد نمودن سطوح بالای گندم در جیره، ویسکوزیته مواد هضمی در دستگاه گوارش را افزایش می‌دهد (Silversides, 2006). از

Salmonella enterica serovar Typhimurium infection and improving growth performance in broiler chicks." *Veterinary Microbiology*. 201: 93-102.

Choct, M. (2015a). "Feed Non-starch Polysaccharides for Monogastric Animals: Classification and Function." *Animal Production Science* 55: 1360-1366.

Choct, M. (2015b). "Fibre-Chemistry and Functions in Poultry Nutrition." Paper presented at the LII Simposio Científico de Avicultura, Málaga, Spain, October 29.

Daneshyar, F., Afzali, N., Farhangfar H. (2014). "Effects of different levels of date pits in broilers' feed contaminated with aflatoxin B 1 on broilers". Performance and carcass characteristic. *African Journal of Biotechnology*. 13(1).

Nie, C., Zhang, W., Ge, W., Wang, Y., LIU, Y., and Liu, J. (2015). "Effect of fermented cottonseed meal on the growth performance, apparent digestibility, carcass traits, and meat composition in yellow-feathered broilers." *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 39:350-356.

de Jong, I.C., Enting, H., Van Voorst, A., and Blokhuis, H.J. (2005). "Do Low-density Diets Improve Broiler Breeder Welfare during Rearing and Laying?" *Poultry Science*. 84: 194-203.

de Jong, I., and van Emous, R. (2017). "Broiler Breeding Flocks: Management and Animal Welfare." In Achieving Sustainable Production of Poultry Meat, edited by T. Applegate, 1-19. Cambridge, UK: Burleigh Dodds Science Publishing Limited.

El-Far, A.H., Ahmed, H.A., Shaheen H.M. (2016). "Dietary Supplementation of Phoenix dactylifera Seeds Enhances Performance, Immune Response, and Antioxidant Status in Broilers". *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016.9.

Enting, H., Boersma, W.J.A., Cornelissen, J.B.W.J., Van Winden, S.C.L., Verstegen, M.W.A., et al. (2007). "The effect of low-density broiler breeder diets on performance and immune status of their offspring." *Poultry Science*. 86(2), 282-290.

FAO (2010). "Food and agriculture organization of the United Nations. Rome: Date Palm cultivation."

Habte-Micael, T.A., and Glatz, P.C. (2002). "Behaviour of Hens Fed a Glycanase Enzyme in a Wheat and Triticale Diet." *International Journal of Poultry Science*. 1(4), 47-52.

Hocking, P., Bernard, R., and Robertson, G. (2002). "Effects of Low Dietary Protein and Different Allocations of Food during Rearing and Restricted Feeding after Peak Rate of Lay on Egg Production, Fertility and Hatchability in Female Broiler Breeders." *British Poultry Science*. 43: 94-103.

Jazi, V., Boldaji, F., Dastar, B., Hashemi, S.R., and Ashayerizadeh, A. (2017). "Effect of fermented cottonseed meal on the growth performance, gastrointestinal microflora population and small intestinal morphology in broiler chickens." *British Poultry Science*. 58(4): 402- 408.

منابع

زاغری، م.، قاسمی، م.، شیوازاد، م. و ا. شیخ احمدی. ۱۳۸۸.

بررسی ارزش غذایی هسته خرما در تغذیه جوجه‌های

گوشتی. *نشریه علوم دامی ایران*، ۴۰(۴): ۲۱-۳۰.

عطای صالحی، ا.، خداپرست، ح.، لامع، ح.، نجفی، ح. و ح. فاطمی.

آذر ۱۳۸۷. تجزیه شیمیایی و کاربردهای بالقوه هسته خرما

در مواد غذایی. کنفرانس ملی غذای عملکرد.

قربانی، م.، ر. آقایی، ع.، سالاری، س. و م. ر. جمالی. ۱۳۹۵.

بررسی اثر سطوح مختلف پودر ضایعات خرما بر عملکرد

مرغ‌های تخم‌گذار. *نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران*،

۹(۲): ۲۱۰-۲۲۰.

محمودنیا، ن.، دستار، ب.، عشایری زاده، ا. و ج. بیات کوهسار.

۱۳۹۸. بررسی قابلیت هضم ایلنومی مواد مغذی هسته

خرمای خام و تخمیری و تأثیر آن‌ها بر عملکرد جوجه‌های

گوشتی. *تولیدات دامی*، ۲۱(۲): ۲۶۱-۲۷۷.

نهی‌رات، م.، ر. سالاری، س. و قربانی، م.، ر. ۱۳۹۸. مقایسه تأثیر

منابع مختلف فیبر و پری‌بیوتیک بر عملکرد و برخی

فرآیندهای فیزیولوژیکی جوجه‌های گوشتی. *نشریه*

تولیدات دامی، ۲۱(۱): ۷۹-۸۶.

Abdel-Sattar, W., Sadek, K., Elbestawy, A., and Mourad, D. (2019). "Biochemical protective role of Phoenix dactylifera seeds against aflatoxicosis in broilers." *Damanhour Journal of Veterinary Sciences*, 1(1), 5-12.

Akiba, Y., and Matsumoto, T. (1982). "Effects of dietary fibers on lipid metabolism in liver and adipose tissue in chicks." *Journal of Nutrition*. 112:1577-1585.

Aldaheri, A., Alhadrami, G., Aboalnaga, N., Wasfi, I., and Elridi, M. (2004). "Chemical composition of date pits and reproductive hormonal status of rats fed date pits". *Food Chemistry*. 86: 93-97.

Ali, B. H., Bashir, A. K. and Alhadrami, G. (1999). "Reproductive hormonal status of rats treated with date pits". *Food Chemistry*, 6, 437-441.

Al-Khalili, M., Al-Habsi, N., and Rahman, M.S. (2023). "Applications of date pits in foods to enhance their functionality and quality: A review." *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6: 1101043.

Annison, G. 1991. "Relationship between the levels of soluble non-starch polysaccharides and the apparent metabolizable energy of wheat assayed in broiler chickens." *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 29: 1252-1256.

Ashayerizadeh, A., Dastar, B., Shams Shargh, M., Sadeghi Mahoonak, A., and Zerehdaran, S. (2017). "Fermented rapeseed meal is effective in controlling

- niger and enzyme supplementation on metabolizable energy values of unspeeled cassava root meal for meat – type cockerels.” *Animal Feed Science and Technology*. 201: 281-286.
- Parsons, C.M., Potter, L.M., and Brown, R.D. (1983). “Effect of dietary carbohydrates and of intestinal microflora on excretion of endogenous amino acids by poultry.” *Poultry Science*. 62: 483–489.
- Rezaei, M., Karimi Torshizi, M.A., and Rouzbehan, Y. (2011). “The Influence of Different Levels of Micronized Insoluble Fiber on Broiler Performance and Litter Moisture.” *Poultry Science*. 90: 2008–2012.
- Riber, A.B., and Tahamtani, F.M. (2020). “Motivation for Feeding in Broiler Breeder Pullets Fed Different Types of Restricted High-fibre Diets.” *Applied Animal Behaviour Science*. 230: 105048.
- Röhe, I., Urban, J., Dijkslag, A., te Paske, J., Zentek, J. (2019). “Impact of an energy-and nutrient-reduced diet containing 10% lignocellulose on animal performance, body composition and egg quality of dual-purpose laying hens.” *Archives of Animal Nutreint*. 73(1):1–17.
- Sellers, R.S., Harris Jr, G.C., and Waldroup, P.W. (1980). “The effects of various dietary clays and fillers on the performance of broilers and laying hens.” *Poultry Science*. 59(8), 1901-1906.
- Silversides, F.G., Scott, T.A., Korver, D.R., Afsharmanesh, M., and Hruby, M. (2006). “A study on the interaction of xylanase and phytase enzymes in wheat-based diets fed to commercial white and brown egg laying hens.” *Poultry Science*. 85(2), 297-305.
- Slama, J., Schedle, K., Wurzer, G.K., and Gierus, M. (2019). “Physicochemical properties to support fibre characterization in monogastric animal nutrition.” *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99(8):3895–902.
- Theander, O., Åman, P., Westerlund, E., and Graham, H. (1994). “Enzymatic/Chemical Analysis of Dietary Fiber.” *Journal of AOAC International*. 77: 703–709.
- Tolkamp, B., Sandilands, V., and Kyriazakis, I. (2005). “Effects of Qualitative Feed Restriction during Rearing on the Performance of Broiler Breeders during Rearing and Lay.” *Poultry Science*. 84: 1286–1293.
- Van der Klis, J.D., and De Lang, L. (2013). “Water intake in poultry. *Proceeding*.” 19th European Poultry Nutrition Symp., Postdam, Germany, 102–107.
- Zanu, H.K., Abangiba, J.W., Arthur-Badoo, A.D., Akparibo, and Sam, R. (2012). “Laying chickens’ response to various levels of palm kernel cake in diets.” *International Journal of Livestock Production*. 3(1): 12-16.
- Zuidhof, M.J., Robinson, F.E., Feddes, J.J.R. Hardin, R.T. Wilson, J.L. et al. (1995). “The Effects of Nutrient Dilution on the Well-Being and Performance of Female Broiler Breeders.” *Poultry Science*. 74: 441–456.
- Jiménez-Moreno, E., Frikha, M., de Coca-Sinova, A., García, J., and Mateos, G. (2013). “Oat Hulls and Sugar Beet Pulp in Diets for Broilers 1. Effects on Growth Performance and Nutrient Digestibility.” *Animal Feed Science and Technology*. 182: 33–43.
- Jiménez-Moreno, E., González-Alvarado, J., González-Sánchez, D., Lázaro, R., and Mateos, G. (2010). “Effects of Type and Particle Size of Dietary Fiber on Growth Performance and Digestive Traits of Broilers from 1 to 21 Days of Age.” *Poultry Science*. 89: 2197–2212.
- Kamel, E.R., Manaa E., Farid A.S. (2016). “The Effects of Dietary Date Pit on the Productive and Economic Efficiency of Japanese Quail”. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 51(2).
- Kumar, V., Sinha, A.K., Makkar, H.P., De Boeck, G., and Becker, K. (2012). “Dietary Roles of Non-starch Polysachharides in Human Nutrition: A Review.” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 52: 899–935.
- Lawal, T.E., Faniyi, G.F., Alabi, O.M., Ademola, S.G., and Lawal, T.O. (2012). “Enhancement of the feeding value of wheat offal for broiler feeding after its solid state fermentation with *Aspergillus niger*.” *African Journal of Biotechnology*. 11(65) 12925-12929.
- Lesson, S., and Summers, J.D. (2001). “*Scott’s nutrition of the chicken, 4th edition*.” Nottingham, UK, Nottingham University Press.
- Leung, H., Arrazola, A., Torrey, S., and Kiarie, E. (2018). “Utilization of Soy Hulls, Oat Hulls, and Flax Meal Fiber in Adult Broiler Breeder Hens.” *Poultry Science*. 97: 1368–1372.
- Moradi, S., Zaghari, M., Shivazad, M., Osfoori, R., and Mardi, M. (2013). “Response of Female Broiler Breeders to Qualitative Feed Restriction with Inclusion of Soluble and Insoluble Fiber Sources.” *Journal of Applied Poultry Research*. 22: 370–381.
- Mitchell, J. H., Gardner, P. T., McPhail, D. B., Morrice, P. C., Collins, A. R. & Duthie, G. G. (1998). Antioxidant efficacy of phytoestrogens in chemical and biological model systems. *Arch Biochem Biophys*, 360, 142-148.
- Nguyen, H.T., Bedford, M.R., and Morgan, N.K. (2021). “Importance of considering non-starch polysaccharide content of poultry diets.” *World’s Poultry Science Journal*. 77(3), 619-637.
- Nielsen, B.L., Thodberg, K., Malmkvist, J., and Steinfeldt, S. (2011). “Proportion of Insoluble Fibre in the Diet Affects Behaviour and Hunger in Broiler Breeders Growing at Similar Rates.” *Animal* 5 (8): 1247–1258.
- Noetzold, T.L., Vieira, S.L., Horn, R.M., de Freitas, C.R., and Fireman, A.K. (2022). “Improved offspring performance of broiler breeder hens fed amino acid complexed trace minerals.” *Journal of Applied Poultry Research*, 31(4), 100284.
- Oso, A.O., Li, L., Zhang, B., Lio, R., Fan, J.X., et al. (2015). “Effect fungal fermentation with *Aspergillus*

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

Dietary date kernel supplementation as filler in parent stocks

Keyvan Jelveh Ghaziani¹ and Matin Nadaf Fahmideh^{2*}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, Irandoi <https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.380003.1155>

Abstract

Fillers are mainly used to fill the feed bulk, satiation, and food restrictions in the parent stocks' diet. Generally, fillers are divided into two categories: neutral and nutritious. Neutral fillers absorb water or harmful toxins due to their porosity. Nutritional fillers can be used in the diet to a greater extent because of their nutritional value. Due to the high fiber content of nutritional fillers, their dietary usage has limitations. The physical and chemical effects of fiber in the gastrointestinal tract are poorly understood because of its complexity and variable characteristics. According to the significant amount of lignin and starch in date palms, its kernel can be a valuable source of dietary fiber. Therefore, it has been recommended to pay attention to the total dietary fiber content when supplementing with palm date kernel. Since the dietary fibers in parent stocks are mainly supplied with wheat bran, which is expensive, using date kernel as a fiber source can be financially beneficial.

Keyword(s): Date kernel powder, fibers, filler, parent stocks



*Corresponding Author E-mail: m.fahmideh@sepidmakian.com

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 28 Jul 2024

Revised: 17 Sep 2024

Accepted: 29 Sep 2024

Published online: 06 Dec 2024

Citation: Jelveh Ghaziani, K., Nadaf Fahmideh, M. Dietary date kernel supplementation as filler in parent stocks. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(3): 13-21.



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



مقاله علمی - ترویجی

مروری بر مایکوتوکسین‌ها در تغذیه طیور

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

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

^۲ دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده علوم دامی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

^۳ پژوهشگر واحد تحقیق و توسعه شرکت سپیدماکیان، رشت، گیلان، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.380529.1156> doi

چکیده

اصطلاح مایکوتوکسین از "mykes" و "toxin" گرفته شده است که به ترتیب به معنی قارچ و سم است. مایکوتوکسین‌ها متابولیت‌های ثانویه با وزن مولکولی پایین هستند که توسط طیف وسیعی از قارچ‌ها، عمدتاً کپک‌ها تولید می‌شوند. بیش از ۲۰۰ گونه کپک وجود دارد که مایکوتوکسین تولید می‌کنند. آفلاتوکسین‌ها (AF: Aflatoxin)، زئرانون (ZEN: Zearalenone)، اکراتوکسین A (OTA: Ochratoxin A)، فومونیزین‌ها (FUM: Fumonisin)، تریکوتسن‌ها مانند دئوکسی نیوالنول (DON: Deoxy nivalenol) و سم T-2 برخی از مایکوتوکسین‌هایی هستند که می‌توانند به طور قابل توجهی بر سلامت و بهره‌وری گونه‌های طیور تأثیر بگذارند. رشد قارچ و متعاقب آن تشکیل مایکوتوکسین به عوامل مختلفی از جمله فصول، محل کشت غلات، خشکسالی و زمان برداشت بستگی دارد. تجزیه و تحلیل طولانی مدت نمونه‌های غلات و خوراک در سراسر جهان نشان داده است که ممکن است دانه‌هایی با غلظت بسیار بالای مایکوتوکسین‌ها وجود داشته باشد. مطالعات نشان داد که دانه‌های آلوده به مایکوتوکسین معمولاً حاوی بیش از یک نوع مایکوتوکسین هستند. مایکوتوکسین‌ها منجر به زیان اقتصادی قابل توجهی برای صنعت طیور می‌شوند که مرگ و میر طیور، کاهش وزن بدن، کاهش تعداد و کیفیت تخم‌مرغ، ضریب تبدیل غذایی بالاتر و سرکوب سیستم ایمنی از آن جمله هستند. سرکوب سیستم ایمنی منجر به افزایش حساسیت به عوامل عفونی و پاسخ ضعیف واکسن می‌شود. علاوه بر این، باقی مانده‌های مایکوتوکسین در گوشت مرغ، تخم‌مرغ و محصولات مشتق شده از آن‌ها تهدیدی برای سلامت انسان است.

کلمات کلیدی: سم، طیور، قارچ، مایکوتوکسیکوز، مایکوتوکسین

*نویسنده مسئول: zahrabiabani73@gmail.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۷

رفرنس‌دهی: جلوه قاضیانی، ک.، بیابانی اصلی، ز. مروری بر مایکوتوکسین‌ها در تغذیه طیور. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۳): ۲۲-۲۹.



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



مقدمه

مایکوتوکسین‌ها عامل اصلی گروهی از بیماری‌ها به نام مایکوتوکسیکوز هستند که در ترکیب با سایر عوامل استرس‌زا مانند پاتوژن‌ها بروز می‌کنند (Raju and Devogowda, 2000). موارد حاد ناشی از مصرف سطوح بالای مایکوتوکسین‌ها ممکن است منجر به مرگ‌ومیر و کاهش قابل توجه در بهره‌وری طیور شود که با علائم بالینی آشکار و ضایعات پس از مرگ مشخص می‌شود، اگرچه تشخیص این علائم ساده نیست. AF و OTA از آلاینده‌های مشترک در خوراک طیور هستند و به شیوه هم‌افزایی با هم تعامل دارند. در طی مواجهه دوگانه با این سموم، OTA از اثرات عمده AF جلوگیری می‌کند. این امر توانایی تشخیص بالینی آفلاتوکسیکوز را کاهش می‌دهد و کلیه بایستی مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین ترکیب سم AF و T2 همانند برهمکنش بین AF و OTA است (Huff et al., 1988). با این حال، در بیشتر موارد، مایکوتوکسیکوز به شکل مزمن بوده و ناشی از مصرف سطوح پایین متابولیت‌های قارچی است که منجر به کاهش عملکرد و بروز تغییرات غیراختصاصی، از جمله خونریزی زیرجلدی در جوجه‌های گوشتی و سرکوب سیستم ایمنی می‌شود (D'mello et al., 1999).

در شرایط پرورش تجاری طیور، مشاهده عملکرد کمتر از حد مطلوب در غیاب عوامل عفونی، محیطی یا مدیریتی، یا کمبود تغذیه‌ای، احتمال آلودگی مایکوتوکسیکوزی را نشان می‌دهد. با این حال، جدا از بررسی شرح حال، ارزیابی بالینی، کالبدگشایی و بررسی میکروسکوپی بافت‌ها و همچنین آنالیز خوراک به منظور تشخیص مایکوتوکسین‌ها در این موارد مزمن ضروری است (Schiefer, 1990).

در چند دهه گذشته، تحقیقات زیادی برای شناسایی، حذف یا سم‌زدایی مایکوتوکسین‌ها شده است. اگرچه در گذشته از روش‌های تشخیص مبتنی بر سنجش ایمونوسوربنت متصل به آنزیم (ELISA) استفاده می‌شد، پیشرفت‌های اخیر در تجزیه و تحلیل و تشخیص مایکوتوکسین‌ها در مواد غذایی و مواد خوراکی این موضوع را به طور قابل توجهی بهبود بخشید. استفاده از کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) یکی از این پیشرفت‌ها بوده است که شناسایی چندین مایکوتوکسین به طور همزمان در یک نمونه فراهم می‌کند (Schumacher et al., 1997). در سال ۲۰۱۴ با استفاده از کروماتوگرافی مایع همراه با طیف سنجی جرمی (پشت سر هم) (LC-MS/MS) این پتانسیل را به طور خارق‌العاده‌ای برای شناسایی صدها مایکوتوکسین به طور

همزمان در یک نمونه افزایش داد (Malachova et al., 2014). شناخته شده‌ترین روش برای سم‌زدایی مایکوتوکسین‌ها شامل استفاده از جاذب‌های بی‌اثر تغذیه‌ای با ظرفیت اتصال و بی‌حرکت کردن مایکوتوکسین‌ها در دستگاه گوارش حیوانات و در نتیجه کاهش زیست فراهمی آن‌ها می‌باشد (Magnoli et al., 2011). اگرچه این رویکرد خطر برخی از مایکوتوکسین‌ها مانند AF را به خوبی از بین می‌برد، اما به طور جامع روی همه مایکوتوکسین‌های مربوط به صنعت طیور کار نمی‌کند. تبدیل زیستی یکی از روش‌های اثبات شده برای سم‌زدایی مایکوتوکسین‌های غیرقابل جذب با تغییر ساختار مولکولی آنها به متابولیت‌های غیر سمی است که دفع می‌شوند (Grenier et al., 2016). بنابراین سرکوب مایکوتوکسین‌ها نیازمند یک رویکرد یکپارچه از تشخیص تا سم‌زدایی است. هدف از این مقاله بحث در مورد مایکوتوکسین‌ها و اثرات آن‌ها در طیور است.

مایکوتوکسین‌های مرتبط در تغذیه طیور آفلاتوکسین

آفلاتوکسین‌ها، دسته‌ای از مایکوتوکسین‌ها هستند که توسط گونه‌های قارچی جنس *آسپرژیلوس* (فلاووس و پارازیتیکوس) تولید می‌شوند، اغلب در مواد غذایی مورد استفاده برای جیره طیور یافت می‌شوند. شایع‌ترین اشکال AF شامل B1، B2، G1 و G2 است که آفلاتوکسین B1 (AFB1) رایج‌ترین و از نظر بیولوژیکی فعال‌ترین است (Groopman et al., 1981). آفلاتوکسین B تحت تأثیر نور فرابنفش، نور آبی (Blue) منتشر می‌کند، به همین دلیل این آفلاتوکسین با حرف B مشخص شده است (Singh et al., 2022).

آفلاتوکسین‌ها اثرات مختلفی در طیور ایجاد می‌کنند، از جمله کاهش وزن، راندمان غذایی ضعیف، کاهش تولید و وزن تخم مرغ، افزایش چربی کبد، تغییر در وزن اندام‌ها، کاهش سطح پروتئین سرم، کبودی لاشه، آسیب کبدی، کاهش فعالیت چندین آنزیم دخیل در هضم نشاسته، پروتئین، لیپیدها و اسیدهای نوکلئیک و سرکوب سیستم ایمنی از آن جمله هستند (Leeson et al., 1995; Devogowda and Murthy, 2005). شواهد نشان می‌دهد که سرکوب سیستم ایمنی ناشی از AF منجر به شیوع بسیاری از بیماری‌ها، شکست در واکنش‌های ایمنی و تیر آنتی‌بادی ضعیف می‌شود (Devogowda and Murthy, 2005). در کالبدشکافی، کبد معمولاً رنگ پریده و بزرگ می‌شود که در نتیجه آلودگی آفلاتوکسیکوزیس است. از نظر بافت‌شناسی، ضایعات کبدی شامل احتقان سینوس‌های کبدی، خونریزی‌های

کربوکسی کیناز (PEPCK: Phosphoenolpyruvate carboxykinase) تاثیر گذاشته که یک آنزیم کلیدی در گلوکونئوز می‌باشد (Leeson et al., 1995). تعدیل پاسخ ایمنی یکی از روش‌های اصلی عمل مایکوتوکسین‌ها است که می‌تواند بر نحوه واکنش پرندگان به چالش‌های بیماری‌ها و شیوه‌های واکسیناسیون تأثیر بگذارد. مایکوتوکسین‌ها به عنوان یک عامل مستعد برای کاهش ایمنی برای بیماری‌های ویروسی در جوجه‌های گوشتی عمل می‌کنند (Kamalavenkatesh et al., 2005). اکراتوکسین، DON، T2، اسید سیکلوپیزونیک به طور قابل توجهی تیترا آنتی‌بادی را برای ویروس بیماری نیوکاسل، ویروس برونشیت عفونی، ویروس بیماری بورس عفونی و پروتئین شوک حرارتی کاهش داد و همچنین حساسیت پرندگان را به بیماری‌های عفونی افزایش می‌دهد که در شرایط عادی می‌توان از آنها اجتناب کرد (Hanif and Muhammad, 2015; Yunus et al., 2012). Antonissen (2012) و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که حتی دوزهای پایین تا متوسط مایکوتوکسین‌های مختلف فوزاریوم (DON، FB1، T-2، ZEN) پرندگان را مستعد پاسخ شدیدتر به چالش کوکسیدیوز و انتریت نکروتیک می‌کند. علاوه بر این، آلودگی FB1 و DON منجر به چالش انتریت نکروتیک شدیدتر در مطالعات دیگر شد (Antonissen et al., 2012 and Antonissen et al., 2015). کوکسیدیوز یکی از پرهزینه‌ترین بیماری‌ها در طیور است. با نظارت و کاهش مایکوتوکسین‌ها، استراتژی‌های مدیریت کوکسیدیوز می‌تواند مؤثرتر باشد. عملکرد یکی از مهمترین عوامل سودآوری تولید طیور است. مجموعه‌ای از داده‌های آزمایشات علمی نشان داده است که وجود مایکوتوکسین‌ها در جیره طیور به طور معنی‌دار مصرف خوراک را تا ۱۲ درصد افزایش و وزن بدن را تا ۱۴ درصد کاهش می‌دهد که منجر به اختلال ۷ درصد در ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با گروه‌های غیرآلوده شد (Andretta et al., 2011). ثابت شده است که فومونیزین، زئراننون، DON و DAS موجب کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی در شرایط تجاری می‌شوند (Kolawole et al., 2020).

زئراننون

زئراننون (ZEN) یکی از رایج‌ترین مایکوتوکسین‌هایی است که عمدتاً توسط *Fusarium graminearum* تولید می‌شود و به طور گسترده‌ای ذرت، گندم، جو، سورگوم، برنج و غلات دیگر را آلوده می‌کند (Abid et al., 2003; Jiang et al., 2012). ZEN و متابولیت‌های آن ساختار بیولوژیکی شبیه به استروژن

کانونی، واکوئولاسیون سیتوپلاسمی چربی مرکز لوبولار و/یا نکروز، هیپرپلازی صفراوی و ارتشاح لنفوئید گره‌ای می‌باشد (Leeson et al., 1995).

در سطح سلولی، جوجه‌های تغذیه شده با ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم AFB1، بیان ژن کبدی سوپراکسید دیسموتاز، گلوکاتایون اس ترانسفراز و اپوکسید هیدرولاز را کاهش و بیان ژن اینترلوکین ۶ و سیتوکروم p450A1 و 2H1 را افزایش دادند (Yarru et al., 2009).

در جوجه‌های تغذیه شده با ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم AFB1، ژن‌های مختلف کبدی مرتبط با تولید انرژی و متابولیسم اسیدهای چرب (کارنیتین پالمیتوئیل ترانسفراز)، رشد و نمو (فاکتور رشد شبه انسولین ۱)، حفاظت آنتی‌اکسیدانی (گلوکاتایون اس ترانسفراز، سم‌زدایی (اپوکسی هیدرولاز) انعقاد (فاکتورهای انعقادی IX و X) و ایمنی (اینترلوکین‌ها) کاهش یافت، در حالی که ژن‌های مرتبط با تکثیر سلولی (اورنیتین دکربوکسیلاز) افزایش یافتند (Yarru, 2008).

اکراتوکسین

اکراتوکسین‌ها از لحاظ ساختاری مربوط به متابولیت‌هایی هستند که توسط قارچ‌های متعلق به جنس‌های *Aspergillus* و *Penicillium* تولید می‌شوند. (OTA) شایع‌ترین مایکوتوکسین این گروه است. علائم سمیت OTA در طیور شامل ضعف، کم خونی، کاهش مصرف خوراک، کاهش سرعت رشد و تولید تخم، پره‌ای ضعیف و مرگ و میر بیش از حد در غلظت‌های بالای جیره است (Gibson et al., 1989).

تغییرات پاتوفیزیولوژیک شامل کاهش غلظت ادرار و سرعت فیلتراسیون گلومرولی، اختلال در عملکرد لوله پروگزیمال، دژنراسیون و تغییرات فراساختاری در یکپارچگی کلیه است (Huff and Hamilton, 1975; Glahn et al., 1988). افزایش وزن نسبی کبد، طحال، پانکراس، پیش‌معدة و سنگدان نیز در طیور تغذیه شده با OTA گزارش شده است (Gibson et al., 1989; Huff et al., 1988).

اکراتوکسین A شامل یک بخش ایزوکومارین است که از طریق گروه ۷ کربوکسی به اسید آمینه آل بتا فنیل آلانین متصل است. در سطح سلولی، OTA با مهار آنزیم فنیل آلانین-tRNA سنتتاز، با سنتز DNA، RNA و پروتئین تداخل ایجاد می‌کند (Marquardt and Frohlich, 1992).

اکراتوکسین A همچنین بر متابولیسم کربوهیدرات کلیوی از طریق کاهش mRNA کلیوی کدکننده فسفوانول پیروات

تریکوتسین‌ها

تریکوتسین‌ها (TCT) گروهی از ترکیب شیمیایی هستند که به مایکوتوکسین‌ها مرتبط هستند و توسط گونه‌های مختلف قارچ رشته‌ای مانند *Fusarium*, *Myrothecium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, and *Spicellum* تولید می‌شوند و تهدیدی برای سلامت انسان و حیوانات هستند (Chen *et al.*, 2020; Melicevic *et al.*, 2010). قارچ‌هایی که قادر به تولید TCT هستند در سراسر جهان یافت می‌شوند. TCTها غیرفرار و با وزن مولکولی پایین (معمولاً ۵۰۰-۲۰۰ دالتون) هستند که توسط مسیر بیوسنتزی ترپنوئیدی سنتز می‌شوند (Arunachalam and Doohan, 2013; Nielsen *et al.*, 2009). آنها نسبتاً در آب محلول هستند، اما در حلال‌های آلی قطبی مانند اتیل استات، کلروفرم، اتانول، متانول و پروپیلن گلیکول بسیار محلول هستند (Polak and Paszczyk, 2021). سمی‌ترین TCT شامل T-2 Toxin، HT-2 Toxin، دئوکسی نیوالنول (DON)، نیوالنول (NIV) و diacetoxyscirpenol (DAS) است (Nayakwadi *et al.*, 2020).

مکانیسم اثر آنها عمدتاً مبتنی بر مهار سنتز پروتئین و آسیب سلولی اکسیداتیو است که به دنبال آن اختلال در سنتز اسید نوکلئیک و مرگ سلولی رخ می‌دهد (Pinton and Oswald, 2014). منابع اصلی TCT در خوراک، گندم، جو، چاودار، جو دوسر و ذرت می‌باشند (Male *et al.*, 2016; Pascari *et al.*, 2020). آن‌ها همچنین در یونجه، کاه، سبزیجات و سیلوی غلات آلوده وجود دارند (Cope, 2018). سم T-2 که متعلق به نوع TCT A است بیشترین سمیت را در بین تمام TCTها دارد (Nayakwadi *et al.*, 2020). شواهدی از حساسیت بالاتر به سالمونلا تیفی موریوم و کمپیلوباکتر ژژونی نیز در حضور تریکوتسین (DON و T2) گزارش شد که نشان می‌دهد این ترکیبات ممکن است متابولیسم باکتری را تعدیل کنند. مایکوتوکسین‌ها منجر به "تحریک‌پذیری روده" می‌شوند. هنگامی که اتصالات بین سلول‌های روده آسیب می‌بیند، تبادل مولکول‌ها بین روده و جریان خون اتفاق می‌افتد. این شرایط می‌تواند آلودگی لاشه را تحت تأثیر قرار دهد: پروتئین‌های اضافی در مجرای روده از آلودگی بیشتر باکتری‌های بیماری‌زا مانند گونه‌های سالمونلا و کمپیلوباکتر ژژونی حمایت می‌کند. مقدار بیشتر آب در مجرای روده باعث مدفوع آبکی می‌شود (Verbrugge *et al.*, 2012).

نتیجه‌گیری کلی

تأثیراتی که مایکوتوکسین‌ها بر اقتصاد و سلامتی می‌گذارند، بسیار گسترده است. مایکوتوکسین‌ها سبب کاهش تولید، کاهش ارزش محصول و به مخاطره انداختن سلامت دام

β-استرادیول دارند و می‌توانند به گیرنده‌های استروژن در حیوانات متصل شوند. ZEN بر ساختار کروموزوم و رونویسی و ترجمه ژن‌های مربوطه، تأثیر می‌گذارد و همچنین با تداخل در بیان استروژن و عملکرد اندام، باعث هیپواستروژنیسم در حیوانات می‌شود (Gajecki, 2002; Gajecka *et al.*, 2018). می‌تواند ارزش تغذیه‌ای خوراک را کاهش دهد، به رشد و سلامت دام و طیور آسیب برساند و زیان‌های اقتصادی هنگفتی به تولیدات دامی وارد کند در حالی که طیور تحمل نسبتاً قوی‌تری دارند (Jiang *et al.*, 2011; Zhang *et al.*, 2018; Malekinejad *et al.*, 2006).

ZEN بر ساختار کروموزوم تأثیر می‌گذارد و رونویسی و ترجمه ژن تحت تأثیر قرار می‌دهد (Gajeck, 2022; Gajecka *et al.*, 2018). علاوه بر این، ZEN دارای اثر منفی بر تولید، سمیت کبد و کلیه و ضعف سیستم ایمنی است (Jiang *et al.*, 2011; Liu and Applegate, 2020).

جیره‌های حاوی صفر، ۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ZEN بر برخی شاخص‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی مرغ‌های تخم‌گذار و بوقلمون تأثیر گذاشت، اما تأثیری بر عملکرد تولیدمثلی نشان نداشت (Chi *et al.*, 1980; Allen *et al.*, 1981). مطالعه‌ای نشان داد که ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم ZEN می‌تواند باعث آکندروپلازی و کاهش عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی شود (Chen *et al.*, 2019). در مطالعه‌ای دیگر، ۷/۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم ZEN در جیره جوجه‌های گوشتی می‌تواند فعالیت γ-گلوتامیل ترانسفراز را در پلاسما افزایش دهد، فعالیت گلووتاتیون پراکسیداز را در کلیه افزایش دهد و باعث استرس اکسیداتیو شود (Gresakova *et al.*, 2012). ZEN حساسیت بالایی ندارد (Yang *et al.*, 2017; Devreese *et al.*, 2015) دلیل آن جمعیت میکروبی روده آن‌ها می‌باشد (Gratz *et al.*, 2017).

ZEN عمدتاً در حیوانات از طریق واکنش کاهش و اتصال متابولیزه می‌شود و می‌تواند توسط کبد و میکروب‌های روده تبدیل به مواد دیگر شود. ZEN به دو ایزومر، α و β-زرنالنول (α/β-ZOL) تجزیه می‌شود (Zinedine *et al.*, 2007; Yang *et al.*, 2007). واکنش مولد α-ZOL را می‌توان به عنوان مسیر افزایش سمیت و واکنش تولید β-ZOL را به عنوان مسیر سم‌زدایی در نظر گرفت (Rogowska *et al.*, 2019). اثر هم افزایی بین مایکوتوکسین‌ها به عنوان اثر سمی اعمال شده توسط ترکیب مایکوتوکسین‌های مختلف در غلظت‌های خاص که بیشتر از مجموع اثرات هر مایکوتوکسین به صورت جداگانه است، تعریف می‌شود و اثر سمی مایکوتوکسین‌ها را افزایش می‌دهد (Gimeno and Martins, 2011).

- Antonissen, G., Van Immerseel, F., Pasmans, F., Ducatelle, R., Janssens, G. P., De Baere, S., ... & Croubels, S. (2015). "Mycotoxins deoxynivalenol and fumonisins alter the extrinsic component of intestinal barrier in broiler chickens." *Journal of agricultural and food chemistry*, 63(50), 10846-10855.
- Arunachalam, C., and Doohan, F. M. (2013). "Trichothecene toxicity in eukaryotes: Cellular and molecular mechanisms in plants and animals." *Toxicology letters*, 217(2), 149-158.
- Chen, P., Xiang, B., Shi, H., Yu, P., Song, Y., & Li, S. (2020). "Recent advances on type A trichothecenes in food and feed: Analysis, prevalence, toxicity, and decontamination techniques." *Food Control*, 118, 107371.
- Chen, Y., Cheng, Y., Wen, C., Wang, W., Kang, Y., Wang, A., & Zhou, Y. (2019). "The protective effects of modified palygorskite on the broilers fed a purified zearalenone-contaminated diet." *Poultry science*, 98(9), 3802-3810.
- Chi, M. S., Mirocha, C. J., Weaver, G. A., and Kurtz, H. J. (1980). "Effect of zearalenone on female white leghorn chickens." *Applied and Environmental Microbiology*, 39(5), 1026-1030.
- Cope, R. B. (2018). "Trichothecenes." In *Veterinary toxicology* (pp. 1043-1053). Academic Press. 1043-1053.
- D'mello, J. P. F., Placinta, C. M., and Macdonald, A. M. C. (1999). "Fusarium mycotoxins: a review of global implications for animal health, welfare and productivity." *Animal feed science and technology*, 80(3-4), 183-205.
- Devegowda, G., and Murthy, T. N. K. (2005). "Mycotoxins: Their effects in poultry and some practical solutions." 25-56.
- Devreese, M., Antonissen, G., Broekaert, N., De Baere, S., Vanhaecke, L., De Backer, P., & Croubels, S. (2015). "Comparative toxicokinetics, absolute oral bioavailability, and biotransformation of zearalenone in different poultry species." *Journal of agricultural and food chemistry*, 63(20), 5092-5098.
- Gajęcka, M., Waśkiewicz, A., Zielonka, L., Goliński, P., Rykaczewska, A., Lisieska-Żołnierczyk, S., & Gajęcki, M. T. (2018). "Mycotoxin levels in the digestive tissues of immature gilts exposed to zearalenone and deoxynivalenol." *Toxicon*, 153, 1-11.
- Gajęcki, M. (2002). "Zearalenone--undesirable substances in feed." *Polish journal of veterinary sciences*, 5(2), 117-122.
- Gibson, R. M., Bailey, C. A., Kubena, L. F., Huff, W. E., & Harvey, R. B. (1989). "Ochratoxin A and Dietary Protein.: 1. Effects on Body Weight, Feed Conversion, Relative Organ Weight, and Mortality in Three-Week-Old Broilers." *Poultry science*, 68(12), 1658-1663.

و در نهایت موجب بروز اختلال در سلامت و تولیدات دام و همچنین سبب ایجاد بیماری‌های حاد و مزمن در انسان می‌شوند. بنابراین کاهش مایکوتوکسین‌ها چالش بزرگی است که هیچ راه حلی نیز برای آن وجود ندارد. مایکوتوکسین‌های موجود در محصولات، خطر سلامتی قابل توجهی برای مصرف کنندگان دارند و در سطوح بسیار کم قرار گرفتن در معرض آن‌ها سمی است. مایکوتوکسین‌ها در برابر حرارت پایدار هستند و به سرعت از قسمت‌های آسیب دیده غلات به قسمت‌های سالم پخش می‌شوند. به دلیل سمیت بالای آن‌ها، روش‌های تحلیلی تعیین غلظت مایکوتوکسین باید حساس و قابل اعتماد باشد. برای پیشگیری و کاهش مایکوتوکسین‌ها می‌توان از آلودگی محصولات کشاورزی به مایکوتوکسین با استفاده از مراقبت‌های قبل و بعد از برداشت محصول، استفاده از انواع مقاوم غلات، مدیریت میدانی، استفاده از عوامل بیولوژیکی و شیمیایی، مدیریت برداشت، روش‌های خشک کردن و نگهداری مناسب و تابش جلوگیری کرد.

منابع

- Abid-Essefi, S., Baudrimont, I., Hassen, W., Ouanes, Z., Mobio, T. A and et al (2003). "DNA fragmentation, apoptosis and cell cycle arrest induced by zearalenone in cultured DOK, Vero and Caco-2 cells: prevention by Vitamin E." *Toxicology*, 192(2-3), 237-248.
- Allen, N. K., Mirocha, C. J., Weaver, G., Aakhus-Allen, S. A. N. D. R. A., and Bates, F. (1981). "Effects of dietary zearalenone on finishing broiler chickens and young turkey poults." *Poultry science*, 60(1), 124-131.
- Andretta, I., Kipper, M., Lehnen, C. R., Hauschild, L., Vale, M. M., and et al. (2011). "Meta-analytical study of productive and nutritional interactions of mycotoxins in broilers." *Poultry Science*, 90(9), 1934-1940.
- Antonissen, G., Van Immerseel F., and Croubels S. (2018). "Toward an integrative understanding of the impact of mycotoxins on gut health. World Nutrition Forum." October 3rd, 2018. Cape Town, South Africa.
- Antonissen, G., Croubels, S., Pasmans, F., Ducatelle, R., Haesebrouck, F., and et al (2012). "The mycotoxin deoxynivalenol predisposes for the development of necrotic enteritis in broilers." In *1st ihsig international symposium (IHSIG 2012): Intestinal health management in tomorrow's poultry industry*. Intestinal Health Scientific Interest Group (ihsig).
- Antonissen, G., Van Immerseel, F., Pasmans, F., Ducatelle, R., Haesebrouck, F., and et al. (2014). "The mycotoxin deoxynivalenol predisposes for the development of Clostridium perfringens-induced necrotic enteritis in broiler chickens." *PLoS One*, 9(9), e108775.

- Calibrin-Z." *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 96(6), 1147-1156.
- Kamalavenkatesh, P., Vairamuthu, S., Balachandran, C., Manohar, B. M., & Raj, G. D. (2005). "Immunopathological effect of the mycotoxins cyclopiazonic acid and T-2 toxin on broiler chicken." *Mycopathologia*, 159, 273-279.
- Kolawole, O., Graham, A., Donaldson, C., Owens, B., Abia, W. A., Meneely, J., ... & Elliott, C. T. (2020). "Low doses of mycotoxin mixtures below EU regulatory limits can negatively affect the performance of broiler chickens: A longitudinal study." *Toxins*, 12(7), 433.
- Liu, J., & Applegate, T. (2020). "Zearalenone (ZEN) in livestock and poultry: dose, toxicokinetics, toxicity and estrogenicity." *Toxins*, 12(6), 377.
- Lopez, G., & Leeson, S. (1995). "Response of broiler breeders to low-protein diets.: 1. Adult breeder performance." *Poultry Science*, 74(4), 685-695.
- Magnoli, A. P., Monge, M. P., Miazzi, R. D., Cavaglieri, L. R., Magnoli, C. E., Merkis, C. I., ... & Chiacchiera, S. M. (2011). "Effect of low levels of aflatoxin B1 on performance, biochemical parameters, and aflatoxin B1 in broiler liver tissues in the presence of monensin and sodium bentonite." *Poultry science*, 90(1), 48-58.
- Malachová, A., Sulyok, M., Beltrán, E., Berthiller, F., & Krska, R. (2014). "Optimization and validation of a quantitative liquid chromatography–tandem mass spectrometric method covering 295 bacterial and fungal metabolites including all regulated mycotoxins in four model food matrices." *Journal of Chromatography A*, 1362, 145-156.
- Male, D., Wu, W., Mitchell, N. J., Bursian, S., Pestka, J. J., & Wu, F. (2016). "Modeling the emetic potencies of food-borne trichothecenes by benchmark dose methodology." *Food and Chemical Toxicology*, 94, 178-185.
- Malekinejad, H., Maas-Bakker, R., & Fink-Gremmels, J. (2006). "Species differences in the hepatic biotransformation of zearalenone". *The Veterinary Journal*, 172(1), 96-102.
- Marquardt, R. R., & Frohlich, A. A. (1992). "A review of recent advances in understanding ochratoxigenesis." *Journal of animal science*, 70(12), 3968-3988.
- Miličević, D. R., Škrinjar, M., & Baltić, T. (2010). "Real and perceived risks for mycotoxin contamination in foods and feeds: challenges for food safety control." *Toxins*, 2(4), 572-592.
- Nayakwadi, S., Ramu, R., Kumar Sharma, A., Kumar Gupta, V., Rajukumar, K., Kumar, V., & Basalingappa, K. M. (2020). "Toxicopathological studies on the effects of T-2 mycotoxin and their interaction in juvenile goats." *PloS one*, 15(3), e0229463.
- Gimeno, A., & Martins, M. L. (2011). "Micotoxinas y micotoxicosis en animales y humanos." *Special Nutrients, Florida*, 50-53.
- Glahn, R. P., Wideman Jr, R. F., Evangelisti, J. W., & Huff, W. E. (1988). "Effects of ochratoxin A alone and in combination with citrinin on kidney function of single comb white leghorn pullets." *Poultry Science*, 67(7), 1034-1042.
- Gratz, S. W., Dinesh, R., Yoshinari, T., Holtrop, G., Richardson, A. J., Duncan, G., ... & Tarbin, J. (2017). "Masked trichothecene and zearalenone mycotoxins withstand digestion and absorption in the upper GI tract but are efficiently hydrolyzed by human gut microbiota in vitro." *Molecular nutrition & food research*, 61(4), 1600680.
- Grenier, B., Dohnal, I., Shanmugasundaram, R., Eicher, S. D., Selvaraj, R. K., Schatzmayr, G., & Applegate, T. J. (2016). "Susceptibility of broiler chickens to coccidiosis when fed subclinical doses of deoxynivalenol and fumonisins—special emphasis on the immunological response and the mycotoxin interaction." *Toxins*, 8(8), 231.
- Grešáková, L., Bořutová, R., Faix, Š., Plachá, I., Čobanová, K., Košíková, B., & Leng, L. (2012). "Effect of lignin on oxidative stress in chickens fed a diet contaminated with zearalenone." *Acta Veterinaria Hungarica*, 60(1), 103-114.
- Groopman, J. D., Fowler, K. W., Busby Jr, W. F., & Wogan, G. N. (1981). "Interaction of aflatoxin B 2 with rat liver DNA and histones in vivo." *Carcinogenesis*, 2(12), 1371-1373.
- Hanif, N. Q., & Muhammad, G. (2015). "Immunotoxicity of ochratoxin A and role of Trichosporon mycotoxinivorans on the humoral response to infectious viral disease vaccines in broilers." *Pakistan Journal of Zoology*, 47(6).
- Huff, W. E., & Doerr, J. A. (1981). "Synergism between aflatoxin and ochratoxin A in broiler chickens." *Poultry Science*, 60(3), 550-555.
- Huff, W. E., & Hamilton, P. B. (1975). "The interaction of ochratoxin A with some environmental extremes." *Poultry Science*, 54(5), 1659-1662.
- Huff, W. E., Kubena, L. F., & Harvey, R. B. (1988). "Progression of ochratoxigenesis in broiler chickens." *Poultry science*, 67(8), 1139-1146.
- Jiang, S. Z., Yang, Z. B., Yang, W. R., Gao, J., Liu, F. X., Broomhead, J., & Chi, F. (2011). "Effects of purified zearalenone on growth performance, organ size, serum metabolites, and oxidative stress in postweaning gilts." *Journal of animal science*, 89(10), 3008-3015.
- Jiang, S. Z., Yang, Z. B., Yang, W. R., Wang, S. J., Wang, Y., Broomhead, J., ... & Chi, F. (2012). "Effect on hepatonephric organs, serum metabolites and oxidative stress in post-weaning piglets fed purified zearalenone-contaminated diets with or without

- spectrometry." *Journal of agricultural and food chemistry*, 65(51), 11292-11303.
- Yarru, L. P. (2008). "Effects of aflatoxin on hepatic gene expression in a poultry model." University of Missouri-Columbia.
- Yarru, L. P., Settivari, R. S., Antoniou, E., Ledoux, D. R., & Rottinghaus, G. E. (2009). "Toxicological and gene expression analysis of the impact of aflatoxin B1 on hepatic function of male broiler chicks." *Poultry Science*, 88(2), 360-371.
- Yunus, A. W., Blajet-Kosicka, A., Kosicki, R., Khan, M. Z., Rehman, H., & Böhm, J. (2012). "Deoxynivalenol as a contaminant of broiler feed: Intestinal development, absorptive functionality, and metabolism of the mycotoxin." *Poultry science*, 91(4), 852-861.
- Zhang, G. L., Feng, Y. L., Song, J. L., & Zhou, X. S. (2018). "Zearalenone: a mycotoxin with different toxic effect in domestic and laboratory animals' granulosa cells." *Frontiers in genetics*, 9, 667.
- Zinedine, A., Soriano, J. M., Moltó, J. C., & Manes, J. (2007). "Review on the toxicity, occurrence, metabolism, detoxification, regulations and intake of zearalenone: an oestrogenic mycotoxin." *Food and chemical toxicology*, 45(1), 1-18.
- Nielsen, C., Casteel, M., Didier, A., Dietrich, R., & Märklbauer, E. (2009). "Trichothecene-induced cytotoxicity on human cell lines." *Mycotoxin Research*, 25, 77-84.
- Pascari, X., Maul, R., Kemmlein, S., Marin, S., & Sanchis, V. (2020). "The fate of several trichothecenes and zearalenone during roasting and enzymatic treatment of cereal flour applied in cereal-based infant food production." *Food Control*, 114, 107245.
- Pinton, P., & Oswald, I. P. (2014). "Effect of deoxynivalenol and other Type B trichothecenes on the intestine: a review." *Toxins*, 6(5), 1615-1643.
- Polak-Śliwińska, M., & Paszczyk, B. (2021). "Trichothecenes in food and feed, relevance to human and animal health and methods of detection: A systematic review." *Molecules*, 26(2), 454.
- Raju, M. V. L. N., & Devegowda, G. (2000). "Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin)." *British poultry science*, 41(5), 640-650.
- Rogowska, A., Pomastowski, P., Sagandykova, G., & Buszewski, B. (2019). "Zearalenone and its metabolites: Effect on human health, metabolism and neutralisation methods." *Toxicon*, 162, 46-56.
- Schiefer, H. B. (1990). "Mycotoxicoses of domestic animals and their diagnosis." *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 68(7), 987-990.
- Schumacher, J. C. (1997). "Appendix 2: the estimation of ferric iron in electron microprobe analysis of amphiboles." *Mineralogical Magazine*, 61(405), 312-321.
- Singh, H., Singh, S., Bhardwaj, S. K., Kaur, G., Khatri, M., Deep, A., & Bhardwaj, N. (2022). Development of carbon quantum dot-based lateral flow immunoassay for sensitive detection of aflatoxin M1 in milk. *Food Chemistry*, 393, 133374.
- Verbrugghe, E., Vandenbroucke, V., Dhaenens, M., Shearer, N., Goossens, J., De Saeger, S., ... & Pasmans, F. (2012). "T-2 toxin induced Salmonella Typhimurium intoxication results in decreased Salmonella numbers in the cecum contents of pigs, despite marked effects on Salmonella-host cell interactions." *Veterinary Research*, 43, 1-18.
- Yang, J., Zhang, Y., Wang, Y., & Cui, S. (2007). "Toxic effects of zearalenone and α -zearalenol on the regulation of steroidogenesis and testosterone production in mouse Leydig cells." *Toxicology in vitro*, 21(4), 558-565.
- Yang, S., Zhang, H., Sun, F., De Ruyck, K., Zhang, J., Jin, Y., ... & De Boevre, M. (2017). "Metabolic profile of zearalenone in liver microsomes from different species and its in vivo metabolism in rats and chickens using ultra high-pressure liquid chromatography-quadrupole/time-of-flight mass

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

A review of mycotoxins in poultry nutrition

Keyvan Jelveh Ghaziani¹ and Zahra Biabani Asli^{2,3*}¹ Ph.D. in Animal Sciences, Director of Research and Development Unit, Sepidmakian Company, Rasht, Gilan, Iran² M.Sc. in Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Department of Animal Science, University of Gilan, Rasht, Gilan, Iran³ Researcher of Research and Development Unit, Sepidmakian Company, Rasht, Gilan, Irandoi <https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.380529.1156>

Abstract

The term "mycotoxin" is derived from "mykes" and "toxin", which mean fungus and poison, respectively. Mycotoxins are low molecular weight secondary metabolites produced by a wide range of fungi, mainly molds. There are more than 200 species of molds that produce mycotoxins. Aflatoxins (AF), zearalenone (ZEN), ochratoxin A (OTA), fumonisins (FUM), trichothecenes such as deoxynivalenol (DON) and T-2 toxin are some of the mycotoxins that can significantly affect health. And affect the productivity of poultry species. The growth of fungus and the subsequent formation of mycotoxins depends on various factors such as seasons, place of grain cultivation, drought and harvest time. Long-term analysis of grain and feed samples worldwide has shown that there may be grains with very high concentrations of mycotoxins, although overall mycotoxin contamination is low. These data also showed that mycotoxin-contaminated seeds usually contained more than one mycotoxin. Mycotoxins cause substantial financial setbacks for the poultry sector, resulting in poultry deaths, decreased body weight, fewer and lower-quality eggs, higher food conversion ratio, and weakened immune system. Suppressed immune systems make birds more susceptible to infections and reduce the effectiveness of vaccines. Furthermore, mycotoxin remnants in chicken products, eggs, and their by-products pose a risk to human health.

Keyword(s): Fungus, Mycotoxicosis, Mycotoxin, Poison, Poultry

*Corresponding Author E-mail: zahrabiabani73@gmail.com

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 07 Aug 2024

Revised: 18 Sep 2024

Accepted: 01 Oct 2024

Published online: 07 Dec 2024

Citation: Jelveh Ghaziani, K., Biabani Asli, Z. A review of mycotoxins in poultry nutrition. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(3): 22-29.* This article was accepted at the 1st International & 2nd National Conference of Domestic Journal, University of Tehran.



مقاله علمی - ترویجی

مروری بر اثر آفاتوکسین‌ها بر تولیدمثل دام

طوبی ندری^{۱،۲}، ابراهیم نوغان چی ثابت^۲، احمد حاج علی اکبریان^۳

^۱ استادیار گرایش فیزیولوژی دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، آذربایجان غربی، ایران
^۲ دکتری تخصصی گرایش فیزیولوژی دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران
^۳ اتحادیه دامداران استان البرز، کرج، البرز، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.379961.1154>

چکیده

دام‌های آبستن و جنین‌های در حال رشد آن‌ها در معرض آسیب‌های محیطی زیادی از جمله قرار گرفتن در معرض آفاتوکسین‌ها و مایکوتوکسین‌ها هستند که بخش بزرگی از خوراک دام را آلوده می‌کنند. هدف از این مقاله مروری بر اثر آفاتوکسین‌ها بر تولیدمثل دام است. قرار گرفتن دام آبستن در معرض خوراک آلوده به آفاتوکسین، سبب شکست آبستنی و از دست رفتن جنین در حال رشد می‌شود که از این طریق ضرر زیادی را متحمل دامدار می‌کنند. جنین در حال رشد به طور مستقیم یا غیر مستقیم از طریق مادر در معرض آفاتوکسین‌ها قرار گرفته و تحت تأثیر قرار می‌گیرد. این اثرات ممکن است به واسطه التهاب سیستمیک مادر، اختلال در رشد جفت و یا افزایش سطح سایتوکین‌های جفت ایجاد شود. همچنین، آفاتوکسین‌ها ممکن است از طریق ایجاد کم‌خونی در مادر و محدود کردن رشد جنین در نهایت منجر به سقط جنین در حال رشد شوند. این ترکیبات ممکن است در فرآورده‌های لبنی به دست آمده از دام‌هایی که از خوراک آلوده استفاده کرده‌اند، یافت شوند. قرار گرفتن مادر در معرض آفاتوکسین‌ها می‌تواند به پیامدهای نامطلوبی از جمله محدودیت رشد جنین در رحم، زایمان زودرس و از دست رفتن بارداری منجر شود؛ از طرفی قرار گرفتن اسپرم در معرض آفاتوکسین سبب شکست DNA و کاهش لقاح و تشکیل بلاستوسیت شود. به نظر می‌رسد، با توجه به خطرات تغذیه‌ای آفاتوکسین‌ها در خوراک، باید نسبت به سلامت دام‌های آبستن مراقبت‌های بیشتری صورت گیرد و با کاهش سطح آفاتوکسین خوراک، مرده‌زایی، کاهش وزن هنگام تولد و زایمان زود هنگام را کاهش داد. بنابراین، نیاز است توجه بیشتری به این ترکیبات در خوراک دام شود.

کلمات کلیدی: آبستنی، آفاتوکسین، سقط، گاو شیری، مایکوتوکسین، مرده زایی

*نویسنده مسئول: t.nadri7070@yahoo.com

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

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۶ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۸

رفرنس دهی: ندری، ط.، نوغان چی ثابت، ا.، حاج علی اکبریان، ا. مروری بر اثر آفاتوکسین‌ها بر تولیدمثل دام، علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴ (۳): ۳۵-۳۰.

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



مقدمه

آفاتوکسین‌ها متابولیت‌های ثانویه قارچ آسپرژیلوس هستند که ذرت، برنج و لگوم‌ها را آلوده می‌کنند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، آفاتوکسین‌ها در خوراک دام به‌طور مؤثری کنترل نشده و وارد خوراک دام و طیور می‌گردند و مصرف کنندگان را در معرض خطر مصرف این سموم قرار می‌دهد (Wild et al., 2015). آلودگی به آفاتوکسین به میزان زیادی به رطوبت خوراک، دما، در دسترس بودن نیترژن، تراکم گیاه و شیوه‌های ضعیف و نامناسب برداشت و ذخیره غلات بستگی دارد. آفاتوکسین‌ها از ساخت و ساز پروتئین‌ها جلوگیری می‌کنند، سیتوتوکسیک، تراژونیک و ایمنوتوکسیک هستند. آنها ممکن است به‌صورت مستقیم بر روی دوره‌های بحرانی رشد جنین یا به‌طور غیر مستقیم از طریق اثرات نامطلوب بر سلامت مادر بر روی جنین تأثیر بگذارند (Cotty & Jaime-Garcia, 2007). قرار گرفتن مادر در معرض آفاتوکسین‌ها می‌تواند به پیامدهای نامطلوبی از جمله محدودیت رشد جنین در رحم، زایمان زودرس، و از دست رفتن بارداری بی‌انجامد. گزارش شده‌است که قرار گرفتن در معرض آفاتوکسین‌ها با افزایش سطح نشانگرهای التهابی همراه بوده است. که به دنبال آن کم‌خونی التهابی، مرگ زود هنگام و یا رشد ضعیف جنین را به‌دنبال دارد (Lawn et al., 2010; Shuaib et al., 2010). با توجه به پیامدهای زیادی که آفاتوکسین‌ها می‌توانند بر سلامت دام داشته باشند، این مقاله مروری است بر اثرات و مشکلات ناشی از قرار گرفتن در معرض آفاتوکسین‌ها بر دستگاه تولیدمثلی، باروری و تولید اسپرم در دام.

متابولیسم آفاتوکسین‌ها

آفاتوکسین‌های B1 (AFB1)، G1، B2 و G2 توسط چندین گونه از آسپرژیلوس تولید می‌شوند که در این میان، نوع B1 به علت اینکه بیشترین سمیت را دارد توجه بیشتری را به خود جلب کرده است. آفاتوکسین‌ها از طریق فعال‌سازی متابولیکی توسط آنزیم‌های سیتوکرومی خانواده P450 شامل CYP1a2، CYP3a4 و CYP3a5 که عمدتاً در کبد، روده و طحال وجود دارند سمی می‌شوند (Coulombe Jr, 1993). این فعال‌سازی سبب تولید دو گونه اپوکسید فعال AFB1-8,9-exo-epoxide و AFB1-8,9-endo-epoxide و چندین متابولیت دیگر از جمله آفاتوکسین M1 (AFM1) می‌شود. این اپوکسیدها و آفاتوکسین M1 سمی هستند و AFB1 به DNA متصل می‌شود و سبب ایجاد جهش می‌گردد. آفاتوکسین‌ها را می‌توان قبل از

دفع در ادرار بوسیله آنزیم گلوکوتاتیون S- ترانسفراز به‌شکل مرکاپتورات آفاتوکسین سم زدایی کرد. همچنین، می‌توان توسط هیدرولیز آنزیمی آنها را به الکل تبدیل نمود. گزارش شده است که کبد جنین دو ماهه در شکم مادر ممکن است از نظر متابولیسمی به AFB1 مصرف شده توسط مادر واکنش نشان دهد. کبد گوساله اپوکسیدها را مشابه بزرگسالان کاتالیز می‌کند اما به دلیل اینکه مقدار کمتری آنزیم گلوکوتاتیون S- ترانسفراز دارد، ظرفیت کمتری در برابر سمیت آنها دارد (Larsson & Tjälve, 1995; Turner et al., 2012).

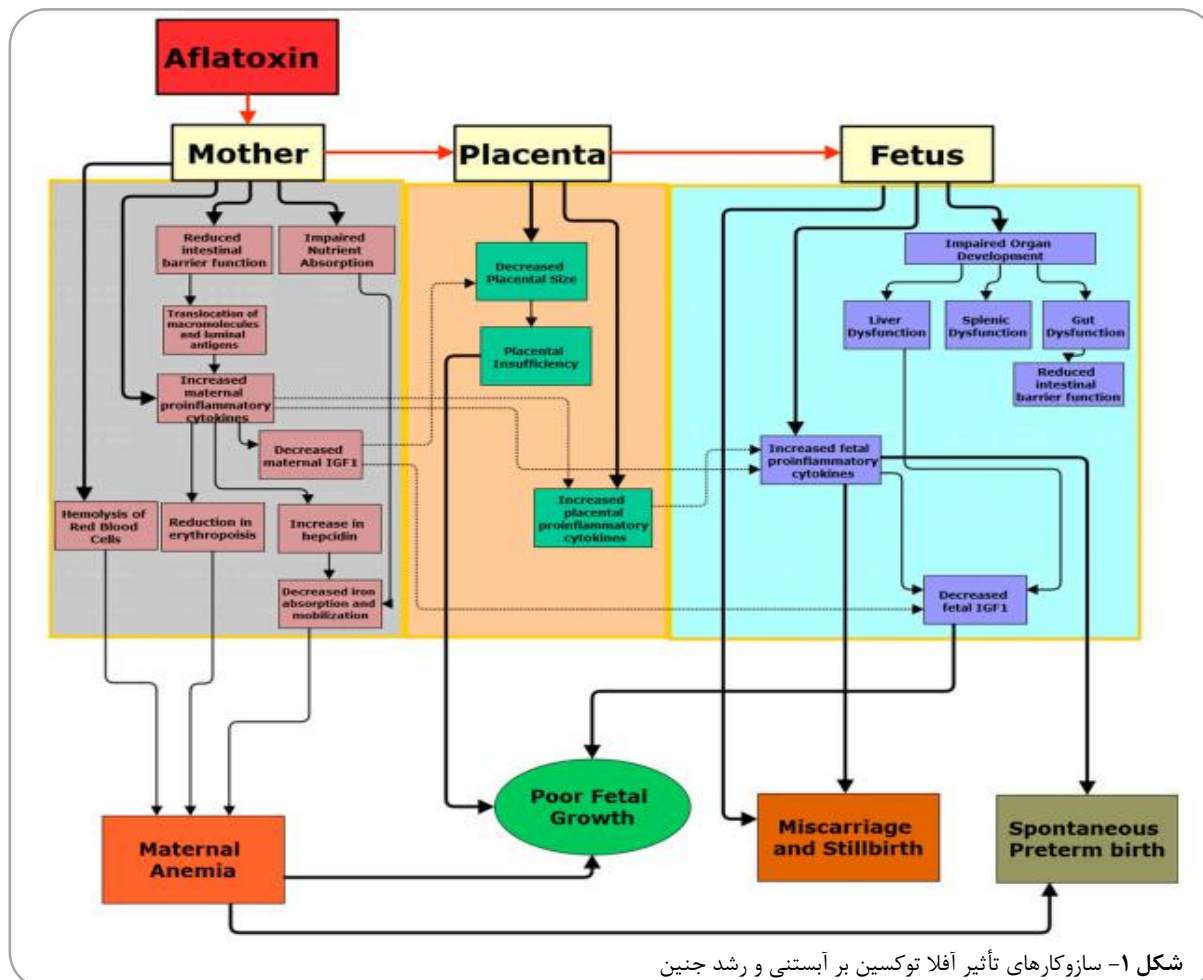
مصرف آفاتوکسین‌ها و اثرات آن بر کم‌خونی

مصرف خوراکی‌های آلوده به آفاتوکسین از سه طریق مرتبط با فعال‌سازی سیستم ایمنی سبب بروز کم‌خونی می‌شود. این مسیرها شامل: کاهش ظرفیت روده برای جذب مواد مغذی نظیر آهن، کاهش اریتروپوئیس (Erythropoiesis) ناشی از التهاب مزمن و کاهش دسترسی به آهن از طریق تنظیم مثبت هپسیدین (تصویر شماره ۱) (Yousef et al., 2003). مشخص شده‌است که مصرف خوراکی‌های آلوده به آفاتوکسین سبب افزایش سطح اینترلوکین ۶ می‌شود که تولید هپسیدین را افزایش می‌دهد. هپسیدین سبب کاهش جذب آهن و کاهش آزادسازی آهن از ماکروفاژها می‌شود (Andretta et al., 2012; Liggett et al., 1986).

مکانیسم‌های اثر آفاتوکسین‌ها بر باروری دام آبستن

مشخص شده است که آفاتوکسین‌ها از چهار طریق بر نتایج آبستنی تأثیر می‌گذارند:

- (۱) تنظیم افزایشی سایتوکین‌های پیش‌التهابی با تنظیم کاهشی سایتوکین‌های ضد التهابی (Groopman et al., 2014; Qian et al., 2014).
- (۲) ایجاد التهاب و اختلال در عملکرد روده و فعال‌سازی سیستم ایمنی (Qian et al., 2014).
- (۳) اثرات سمی آفاتوکسین بر بافت‌های مادری تأثیر گذاشته و منجر به فعال شدن سیستم ایمنی و اختلال در جفت و رشد جنین می‌شود (Nemeth et al., 2004; Qian et al., 2014).
- (۴) اثرات سمی آفاتوکسین‌های سبب ایجاد التهاب در بافت‌های جنینی و ممانعت از رشد جنین می‌شود (Wangikar et al., 2005) (شکل شماره ۱).



شکل ۱- سازوکارهای تأثیر آفلاتوکسین بر آبستنی و رشد جنین

انتقال آفلاتوکسین از خوراک به شیر دام

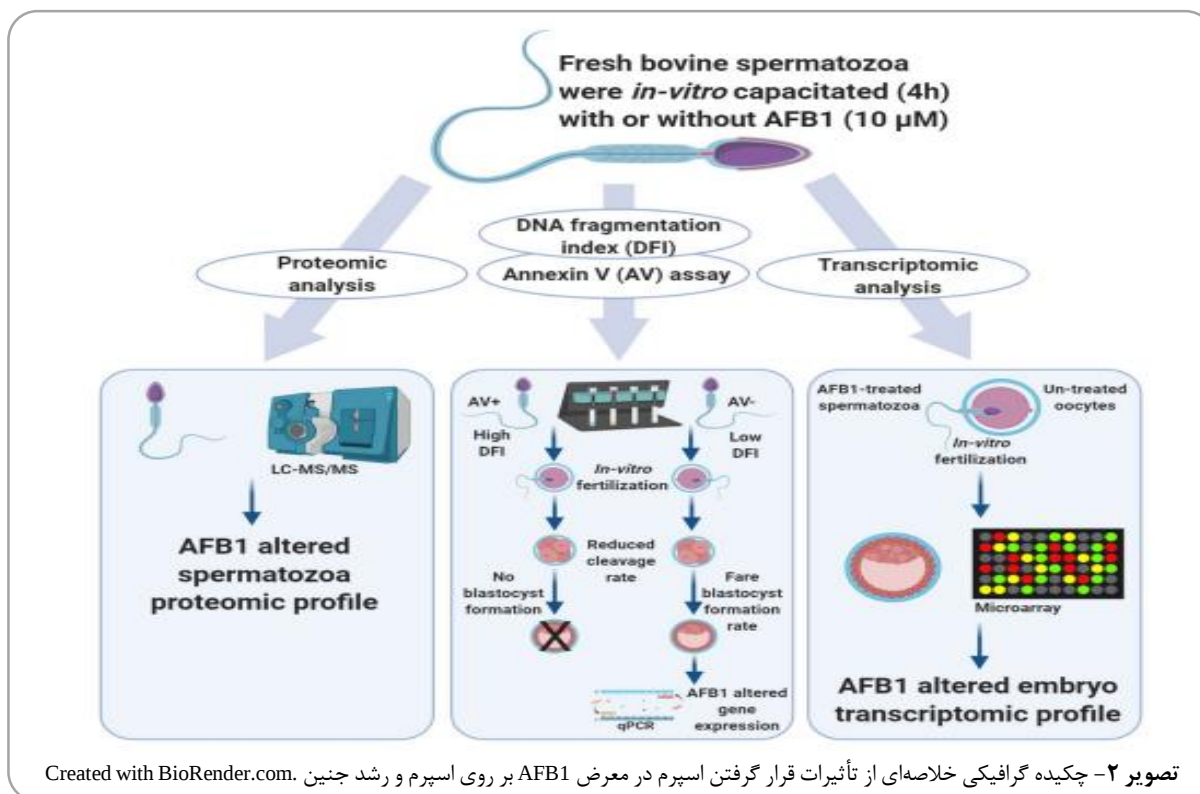
آفلاتوکسین‌های M1 و M2 متابولیت‌های هتروسیکل از آفلاتوکسین‌های B1 و B2 هستند که توسط آنزیم A1 450P2 در انسان تولید می‌شوند (Faletto et al., 1988). این ترکیبات ممکن است در فرآورده‌های لبنی به‌دست آمده از دام‌هایی که از خوراک آلوده استفاده کرده‌اند، یافت شوند (Abdolazil et al., 2009). زمانی که حیوانات مواد غذایی آلوده به AFB1 را مصرف می‌کنند، این سموم از طریق متابولیسم به‌صورت AfM1 در شیر آنها وارد می‌شود (Bakirci et al., 2001) و این تنها راه تبدیل AFB1 به AfM1 است. AfM1 در برابر تغییرات حرارتی مانند پاستوریزه کردن، استریلیزاسیون، اتوکلاو و سایر روش‌های تولید فرآورده‌های غذایی مقاوم بوده و تأثیری در کاهش سم نخواهد داشت. گزارش شده‌است که آفلاتوکسین M1 می‌تواند ۱۲-۲۴ ساعت بعد از ورود AFB1 به بدن حیوان در شیر قابل تشخیص شود و بعد از چند روز به سطح بالایی خواهد رسید. زمانی که که جذب آفلاتوکسین B1 خاتمه یابد بعد از ۷۲ ساعت غلظت آفلاتوکسین M1 در شیر به سطح غیرقابل تشخیصی کاهش می‌یابد (Van Egmond et al., 1989). نسبت بین آفلاتوکسین ۱ مصرف شده به آفلاتوکسین M1 دفع شده بین یک تا سه درصد

اثر آفلاتوکسین‌ها بر اسپرم و جنین در حال رشد

تجزیه و تحلیل پروتئومی اسپرم‌های تیمار شده با AFB1 بیان متفاوت پروتئین‌های مرتبط با فرآیندهای بیولوژیکی و مسیرهای سلولی که در عملکرد اسپرم، شایستگی لقاح و توسعه جنین نقش دارند را نشان داد. همان‌طور که در تصویر شماره (۲) نشان داده شده‌است، قرار گرفتن اسپرم گاو در معرض مایکوتوکسین‌ها (آفلاتوکسین B1) سبب نقص در پروفایل ژنتیکی جنین حاصل از اسپرم تیمار شده شد. مطالعات نشان داد که قرار گرفتن اسپرم در معرض آفلاتوکسین B1 سبب شکست DNA و کاهش اووسیت‌های مرحله دو تا چهار سلول شد (Komsky-Elbaz et al., 2018). شکست DNA در اسپرم ارتباط مستقیمی با کاهش لقاح و تشکیل بلاستوسیت دارد و سبب تأخیر در ثبات کروموزومی بلاستوسیت و غیرطبیعی شدن بعد از اتصال به رحم می‌شود. احتمالاً آفلاتوکسین B1 از طریق اختلال در یکپارچگی و عملکرد آکروزوم نیز منجر به شکست آبستنی گردد (Komsky-Elbaz et al., 2018). مشابه این حالت در اسپرم کوچ‌هایی که به مدت ۳ هفته به مقدار ۲۵۰ میکروگرم در روز آفلاتوکسین B1 مصرف کرده بودن مشاهده شد (Ataman et al., 2014).

توان به وجود رطوبت و حرارت لازم برای رشد قارچ‌های آسپرژیلوس در فصل‌های پائیز و تابستان اشاره کرد. و همچنین از آنجایی که AFB1 می‌تواند با پروتئین‌هایی مثل کازئین شیر متصل شود در محصولات لبنی می‌تواند وجود داشته‌باشد (Manetta et al., 2005).

تخمین زده شده است. محققان گزارش کرده‌اند که در فصول تابستان و پاییز میزان آلودگی شیر خام و پاستوریزه بیشتر از سایر فصول است، که این می‌تواند به دلیل عدم دسترسی به علوفه، استفاده از علوفه انبار شده و عدم رعایت شرایط نگهداری مناسب در انبارها و سیلوها باشد. از دیگر علل این موضوع می



منابع

- ارسالی عبدالعظیم، بهالدین بیگی فائقه و قاسمی رضا. (۲۰۰۹). انتقال آفلاتوکسین از خوراک دام به شیر دام و شیر پاستوریزه در شهر شیراز و حومه. *مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی- درمانی شهید صدوقی یزد*. دوره هفدهم، شماره سوم، تابستان ۱۳۸۸.
- Andretta, I., Kipper, M., Lehnen, C., & Lovatto, P. (2012). "Meta-analysis of the relationship of mycotoxins with biochemical and hematological parameters in broilers." *Poultry Science*, 91(2), 376-382.
- Ataman, M. B., Dönmez, H. H., Dönmez, N., Sur, E., Bucak, M. N., & Çoyan, K. (2014). "Protective effect of esterified glucomannan on aflatoxin-induced changes in testicular function, sperm quality, and seminal plasma biochemistry in rams." *Theriogenology*, 81(3), 373-380.
- Cotty, P. J., & Jaime-Garcia, R. (2007). "Influences of climate on aflatoxin producing fungi and aflatoxin

نتیجه‌گیری کلی

امروزه در کشورهای در حال توسعه، قرار گرفتن در معرض آفلاتوکسین به یک موضوع مهم تبدیل شده‌است. با وجود این، مطالعات کمی وجود دارد که اثرات آفلاتوکسین بر مادر و جنین در دوران آبستنی را بر روی بدن بررسی کند. نتایج این مطالعه نشان داد که قرار گرفتن در معرض انواع آفلاتوکسین‌ها می‌تواند مشکلات زیادی برای تولید مثل دام به همراه داشته باشد و از طریق تأثیر بر محتوای DNA اسپرم سبب کاهش باروری گردد. همچنین آفلاتوکسین‌ها می‌توانند از طریق ایجاد التهاب در بافت‌های جنینی مانع از رشد جنین و سقط آن شوند.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حمایت مالی اتحادیه دامداران استان البرز بویژه جناب آقای مهندس ابراهیم نوغان چی ثابت مدیر عامل و جناب آقای مهندس احمد حاج علی اکبریان رئیس هیئت مدیره این اتحادیه که ما را در انجام این تحقیق یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌کنیم.

- health concerns from fungal contaminants in food." *Nutrition Research Reviews*, 25(1), 162-179.
- Wangikar, P., Dwivedi, P., Sinha, N., Sharma, A., & Telang, A. (2005). "Effects of aflatoxin B1 on embryo fetal development in rabbits." *Food and Chemical Toxicology*, 43(4), 607-615.
- Wild, C. P., Miller, J. D., & Groopman, J. D. (2015). "Mycotoxin control in low-and middle-income countries."
- Yousef, M., Salem, M., Kamel, K., Hassan, G., & El-Nouty, F. (2003). "Influence of ascorbic acid supplementation on the haematological and clinical biochemistry parameters of male rabbits exposed to aflatoxin B1." *Journal of Environmental Science and Health, part B*, 38(2), 193-209.
- Faletto, M. B., Koser, P. L., Battula, N. A. R. A. Y. A. N. A., Townsend, G. K., Maccubbin, A. E., Gelboin, H. V., & Gurtoo, H. L. (1988). "Cytochrome P3-450 cDNA encodes aflatoxin B1-4-hydroxylase." *Journal of Biological Chemistry*, 263(25), 12187-12189.
- Bakirci, I. (2001). "A study on the occurrence of aflatoxin M1 in milk and milk products produced in Van province of Turkey." *Food Control*, 12(1), 47-51.
- Van Egmond, H. P. (1989). "Current situation on regulations for mycotoxins. Overview of tolerances and status of standard methods of sampling and analysis." *Food Additives & Contaminants*, 6(2), 139-188.
- Manetta, A. C., Di Giuseppe, L., Giammarco, M., Fusaro, I., Simonella, A., Gramenzi, A., & Formigoni, A. (2005). "High-performance liquid chromatography with post-column derivatisation and fluorescence detection for sensitive determination of aflatoxin M1 in milk and cheese." *Journal of Chromatography A*, 1083(1-2), 219-222.
- contamination." *International journal of food microbiology*, 119(1-2), 109-115.
- Coulombe Jr, R. A. (1993). "Biological action of mycotoxins." *Journal of Dairy Science*, 76(3), 880-891.
- Groopman, J. D., Egner, P. A., Schulze, K. J., Wu, L. S.-F., Merrill, R., Mehra, S., Shamim, A. A., Ali, H., Shaikh, S., & Gernand, A. (2014). "Aflatoxin exposure during the first 1000 days of life in rural South Asia assessed by aflatoxin B1-lysine albumin biomarkers." *Food and Chemical Toxicology*, 74, 184-189.
- Komsky-Elbaz, A., Saktier, M., & Roth, Z. (2018). "Aflatoxin B1 impairs sperm quality and fertilization competence." *Toxicology*, 393, 42-50.
- Larsson, P., & Tjälve, H. (1995). "Extrahepatic bioactivation of aflatoxin B1 in fetal, infant and adult rats." *Chemico-Biological Interactions*, 94(1), 1-19.
- Lawn, J. E., Gravett, M. G., Nunes, T. M., Rubens, C. E., & Stanton, C. (2010). "Global report on preterm birth and stillbirth (1 of 7): definitions, description of the burden and opportunities to improve data." *BMC Pregnancy and Childbirth*, 10(1), 1-22.
- Liggett, A., Colvin, B., Beaver, R., & Wilson, D. (1986). "Canine aflatoxicosis: a continuing problem." *Veterinary and Human Toxicology*, 28(5), 428-430.
- Nemeth, E., Rivera, S., Gabayan, V., Keller, C., Taudorf, S., Pedersen, B. K., & Ganz, T. (2004). "IL-6 mediates hypoferrremia of inflammation by inducing the synthesis of the iron regulatory hormone hepcidin." *The Journal of Clinical Investigation*, 113(9), 1271-1276.
- Qian, G., Tang, L., Guo, X., Wang, F., Massey, M. E., Su, J., Guo, T. L., Williams, J. H., Phillips, T. D., & Wang, J. S. (2014). "Aflatoxin B1 modulates the expression of phenotypic markers and cytokines by splenic lymphocytes of male F344 rats." *Journal of Applied Toxicology*, 34(3), 241-249.
- Shuaib, F. M., Jolly, P. E., Ehiri, J. E., Yatich, N., Jiang, Y., Funkhouser, E., Person, S. D., Wilson, C., Ellis, W. O., & Wang, J. S. (2010). "Association between birth outcomes and aflatoxin B1 biomarker blood levels in pregnant women in Kumasi, Ghana." *Tropical Medicine & International Health*, 15(2), 160-167.
- Turner, P. C., Flannery, B., Isitt, C., Ali, M., & Pestka, J. (2012). "The role of biomarkers in evaluating human

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

A review on effect of aflatoxins on animal reproduction

Touba Nadri^{1,2,*} , Ebrahim Noghanchi Sabet³ and Ahmad Haj Ali Akbarian³¹ Assistant Professor of Animal and Poultry Physiology, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Urmia University, Urmia, West Azerbaijan, Iran² Ph.D. of Animal and Poultry Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran³ Alborz Province Livestock Farmers Union, Karaj, Alborz, Iran
 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.379961.1154>

Abstract

Pregnant animals and their growing embryos are exposed to many environmental damages, including exposure to aflatoxins and mycotoxins, which contaminate a large portion of animal feed. The aim of this article is to review the effects of aflatoxins on animal reproduction. Exposure of pregnant animals to aflatoxin-contaminated feed causes pregnancy failure and loss of developing embryos, thereby causing great harm to the farmer. The developing fetus is directly or indirectly affected by maternal exposure to aflatoxins. These effects may be caused by systemic inflammation of the mother, impaired placental growth, or increased levels of placental cytokines. Also, aflatoxins may eventually lead to a miscarriage by causing anemia in the mother, and restricting fetal growth. These compounds may be found in dairy products obtained from animals that have consumed contaminated feed. Male exposure to aflatoxins can have adverse consequences such as restriction of fetal growth in the womb, premature birth, and pregnancy loss. On the other hand, the exposure of sperm to aflatoxin causes DNA breakage and decreases fertilization and blastocyte formation. It seems that due to the nutritional risks of aflatoxins in feed, more care should be taken with the health of pregnant animals and by reducing the level of feed aflatoxins, stillbirth, weight loss at birth and premature birth should be reduced. Therefore, it is necessary to pay more attention to these compounds in animal feed.

Keyword(s): Abortion, Aflatoxin, Dairy cow, Mycotoxin, Pregnancy, Stillbirth

AnimSSAUT

*Corresponding Author E-mail: t.nadri7070@yahoo.com

Section: Animal and Poultry Physiology

Associate Editor: Dr. Touba Nadri

Received: 06 Aug 2024

Revised: 01 Oct 2024

Accepted: 07 Oct 2024

Published online: 08 Dec 2024

Citation: Nadri, T., Noghanchi Sabet, E., Haj Ali Akbarian, A. A review on effect of aflatoxins on animal reproduction. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(3): 30-35.


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



مقاله علمی - ترویجی

استفاده از محصولات زنبور عسل در تولید طیور

مانی جباری^{۱*} و مینا جباری^۲

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

^۲ کارشناسی ارشد بوم‌شناسی آبزیان، گروه شیلات، دانشکده علوم دامی شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی منابع طبیعی ساری، ساری، مازندران، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.382533.1161> doi

چکیده

ویژگی‌های کیفیت و ایمنی محصولات طیور توجه و علاقه گسترده‌ای را از سوی گروه‌های علمی و جمعیت عمومی به خود جلب کرده است. تولید ارگانیک به کیفیت محصول نهایی اشاره و به کل فرآیند تولید، گسترش می‌یابد. به عنوان جایگزین‌های طبیعی و ایمن برای داروهای شیمیایی (مانند آنتی بیوتیک‌ها)، فرآورده‌های زنبور عسل، مواد طبیعی هستند و به مقدار کم، به عنوان منبع تغذیه و سلامتی طیور به جیره غذایی اضافه می‌شوند. از طرق مختلف با منشاء متفاوت، محصولات زنبور عسل از سایر مکمل‌های غذایی متمایز هستند، علاوه بر این، فرآورده‌های زنبور عسل، چندین عملکرد بیولوژیکی در بدن طیور دارند. این مکمل‌ها می‌توانند وزن جوجه‌های گوشتی و تولید تخم در مرغ‌های تخمگذار را تقریباً ۷ و ۱۰ درصد و کیفیت گوشت را تا بیش از ۲۵ درصد افزایش دهند.

کلمات کلیدی: آنتی اکسیدان، ژل رویال، ضد میکروبی، کلسترول

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

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۸/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۴ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۱۹

رفرنس‌دهی: جباری، م.، جباری، م.، استفاده از محصولات زنبور عسل در تولید طیور. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳، ۳۶-۴۳.



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



مقدمه

اخیراً، صنعت طیور با چالش‌های زیادی از جمله رکود اقتصادی، تغییرات آب و هوا، بیماری و استفاده بیش از حد از آنتی بیوتیک‌ها مواجه شده است. افزایش تولید و سلامت طیور، یک امر قابل توجه برای تمام مرغداران است تا یک محصول ایمن و ارگانیک را در اختیار مصرف‌کنندگان قرار دهند (Alonso *et al.*, 2020). تولید ارگانیک به کیفیت محصول نهایی اشاره و به کل فرآیند تولید، گسترش می‌یابد (Tasic, 2018; Su *et al.*, 2019). بنابراین، روند جهانی امروز، کاهش استفاده از داروهای مصنوعی پیشگیری کننده و درمانی (مانند آنتی‌بیوتیک‌ها) در مرغداران و یافتن جایگزین‌های طبیعی ایمن و سالم است (Nowakiewicz *et al.*, 2020; Puvac'a and Frutos, 2021). برای دهه‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها معمولاً در مرغداران، برای حفظ تعادل میکروفلور روده و بهبود رشد استفاده می‌شدند (Puvac'a *et al.*, 2018). استفاده بیش از حد آنتی‌بیوتیک‌ها در مرغداران، به عنوان محرک‌های رشد برای بهبود ضریب تبدیل غذایی و رشد، منجر به اثرات نامطلوب متعددی مانند ایجاد مقاومت میکروبی در برابر آنتی بیوتیک و باقی‌ماندن بقایای آن در گوشت مصرفی شده است (Paphitou, 2013; Ferri *et al.*, 2015; Lekshmi *et al.*, 2017; Marotta *et al.*, 2019). چندین استراتژی برای مقابله با این روند جهانی اعمال شده است. یکی از این راهکارها استفاده از محصولات زنبور عسل در تولید طیور برای بهبود سلامت طیور و تولید گوشت و تخم مرغ ارگانیک است (Ricke, 2021). از طرق مختلف، محصولات زنبور عسل از سایر مکمل‌های غذایی متمایز هستند، مانند توانایی آنها در ایفای نقش‌های بیولوژیکی مثبت در بدن طیور و توانایی آنها برای بهبود وضعیت سلامتی، بدون بر جای گذاشتن هیچ‌گونه اثری در گوشت مصرفی شده است (Lee *et al.*, 2016; Popovic' *et al.*, 2020). مکانیسم احتمالی تاثیر محصولات زنبور عسل از طریق اثر مفید آنها بر میکرو فلور روده و کاهش تعداد ارگانیسم‌های بیماری‌زا در روده است که منجر به افزایش در دسترسی بودن مواد مغذی برای میزبان می‌شود (Mahady, 2005; Cross *et al.*, 2007; Yang *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2009). به دلیل خواص تغذیه‌ای و پزشکی، محصولات زنبور عسل، در حال حاضر به عنوان مکمل‌های غذایی در تولید طیور، در مقیاس وسیع استفاده می‌شوند (Raza *et al.*, 2015; Oke *et al.*, 2016; Abioja *et al.*, 2016; Hašćik *et al.*, 2017; Seidavi *et al.*, 2020; McMurray *et al.*, 2020; Pliego *et al.*, 2020). به‌طور کلی، روده سالم، سنگ بنای عملکرد بهینه رشد طیور است (Arenas-Jal *et al.*, 2019). محققین دریافته‌اند که سلامت روده، می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار گیرد. هنگامی که سلامت و عملکرد روده آسیب

می‌بیند، هضم و جذب مواد مغذی تحت تاثیر قرار می‌گیرد که بر رشد و بهره‌وری طیور تاثیر می‌گذارد (Sugiharto, 2016).

اثرات محصولات زنبور عسل بر وضعیت سلامت و بهره‌وری طیور

محصولات زنبور عسل مواد طبیعی تولید شده که دارای ساختارهای منحصر به فرد و غنی از اجزای فعال آنزیم‌ها و پپتیدها هستند که علاوه بر ارزش غذایی بالا و تاثیر قابل توجهی که بر عملکرد فیزیولوژیکی و تولیدی طیور دارند، دارای ویژگی‌های دارویی متعددی هستند (Callaway *et al.*, 2021). محققان گزارش دادند که اجزای مهم مواد مغذی محصولات زنبور عسل، موجب افزایش وزن بدن، اندام لنفاوی و تیترا آنتی بادی در بلدرچین ژاپنی شده است (Babaei *et al.*, 2016). همچنین دیگر محققین نشان دادند، که افزودن محصولات زنبور عسل مانند بره موم (۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) یا گرده زنبور عسل (۲۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) به جیره جوجه‌های گوشتی و زهر زنبور عسل (۲ میلی گرم در لیتر) به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک‌ها به آب مرغ گوشتی می‌تواند مؤثر باشد (Rabie *et al.*, 2018). در تولید طیور این افزودنی‌ها می‌توانند عملکرد فیزیولوژیکی، بهره‌وری، کیفیت گوشت و سیستم ایمنی طیور را به دلیل سطوح بالای آنزیم‌های فعال، اسیدهای آمینه ضروری، ویتامین‌ها، مواد معدنی، فعالیت‌های ضد میکروبی و محرک ایمنی بهبود بخشند (Hašćik *et al.*, 2021). فرآورده‌های زنبور عسل نیز می‌توانند با افزایش ماندگاری گامت‌ها، لقاح و باروری را افزایش دهند (Abdelnour *et al.*, 2020).

عسل

به دلیل خواص تغذیه‌ای و درمانی، عسل به عنوان یک افزودنی مؤثر در آب آشامیدنی برای طیور محسوب می‌شود، افزودن عسل به آب آشامیدنی (۲۰ تا ۶۰ گرم در لیتر) برای جوجه‌های گوشتی در طول فصل تابستان، می‌تواند برخی از شاخص‌های تنش را تا ۱۰ درصد، توده بدن را ۶ درصد و ایمنی را بیش از ۲ درصد بهبود بخشد (Lika *et al.*, 2021). محققان بیان کردند که محصولات زنبور عسل هیچ‌گونه اثر نامطلوبی را در پروفایل اسید آمینه گوشت مرغ نشان ندادند (Hašćik *et al.*, 2020). محققین در پژوهشی دیگر به این نتیجه رسیدند که استفاده از عسل در آب آشامیدنی باعث کاهش ضربان قلب و تعداد بازوفیل‌ها می‌شود (Adekunle *et al.*, 2017). مطالعات دیگر نیز اثرات مثبت سایر محصولات زنبور عسل را تأیید می‌کند (Babaei *et al.*, 2015, 2016; Pavelková *et al.*, 2020).

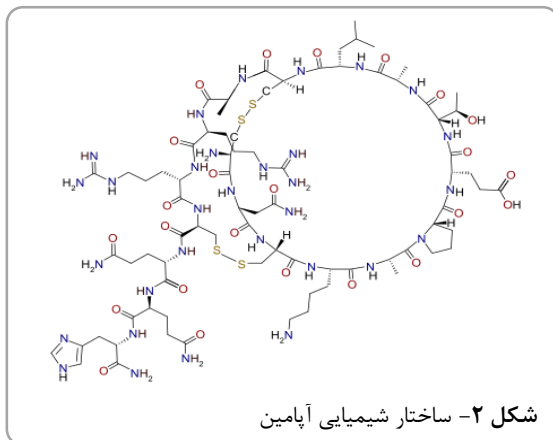
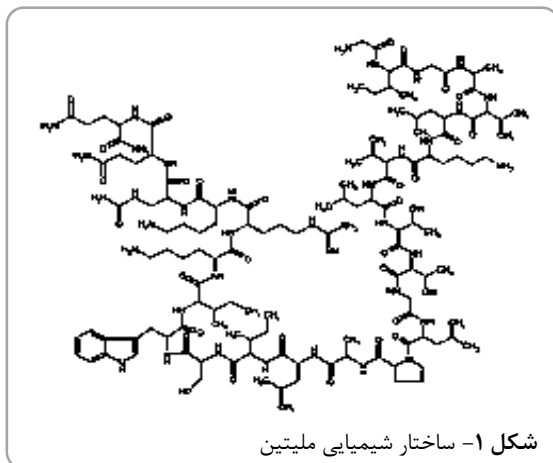
ژل رویال

فعالیت آنتی اکسیدانی ژل رویال، در درجه اول، به دلیل وجود ترکیبات پلی فنلی است (Martinello and Mutinelli, 2021). می توان از ژل رویال در تولید طیور برای بهبود رشد، سلامت روده و پاسخ ایمنی و تولید گوشت مرغ با کیفیت بالا و ایمن استفاده کرد (Addeo et al., 2021). مطالعات قبلی با تمرکز بر مکمل ژل رویال (۱۰ تا ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) در جیره طیور، افزایش قابل توجهی در وزن بدن (۷ درصد)، تولید تخم مرغ (۱۰ درصد)، کیفیت مایع منی و سطح ایمنی نشان داده است (Rahnama et al., 2020; Zhu et al., 2021). آزمایشی را برای روشن کردن تأثیر ژل رویال بر الگوهای رفتاری، پوشش پر، کیفیت تخم مرغ و برخی شاخص های خونی در مرغ های تخم گذار (۵۸-۶۴ هفته ای) انجام شد. ژل رویال خالص با غلظت ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به جیره غذایی آن ها افزوده شد. نتایج نشان داد که مصرف خوراکی و آب آشامیدنی در گروه ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد و ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم بود. علاوه بر این، نوک تهاجمی، نوک پر و رفتار تهدید آمیز در گروه ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم به طور معنی داری کمتر از گروه شاهد و ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم بود (El-Tarabany, 2017).

زهر

در زهر زنبور عسل موادی مانند ملیتین (Melittin) (شکل ۱)، مؤثرترین جزء زهر زنبور عسل (Carpena et al., 2020) و مواد دیگری مانند آپامین (Apamin) (شکل ۲) و آدولاپین (Adolapin) وجود دارند که اثرات دارویی مختلفی مانند ضد التهاب و ضد باکتری دارند (Gu et al., 2020). بنابراین، زهر زنبور عسل را می توان به رژیم غذایی اضافه کرد تا فواید تولیدی و سلامتی، از جمله پیشگیری و درمان بیماری ها را فراهم کند (Han et al., 2010; Kim et al., 2019; Elkomy et al., 2021). محققان گزارش کردند که زهر زنبور عسل می تواند جایگزینی موثر و ایمن در تولید طیور به جای محرک های مصنوعی باشد که می توانند به سلامت مصرف کننده آسیب برسانند (El-Hanoun et al., 2020). زهر زنبور عسل می تواند کارایی تولید مثل، کیفیت سرم، وضعیت آنتی اکسیدانی جوجه های گوشتی و پاسخ ایمنی آنها را با استفاده از دوزهای کم (۰/۱ تا ۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم) بهبود بخشد (El-Seedi et al., 2020). محققین آزمایشاتی را برای ارزیابی اثرات بره موم، گرده و زهر زنبور عسل به عنوان جایگزین های سازگار با محیط زیست بر عملکرد تولیدی و فیزیولوژیکی جوجه های گوشتی انجام دادند. جوجه های تغذیه شده با جیره های حاوی بره موم (۲۰۰ یا ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم جیره)، زهر زنبور عسل (۲ میلی گرم در لیتر آب) یا گرده

زنبور عسل (۲ گرم بر کیلوگرم جیره) غلظت کلسترول پلاسما و کلسترول LDL به طور قابل توجهی کمتر از تیمار شاهد بود، در نتیجه تیمارهای بره موم (۲۰۰ یا ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم جیره) و گرده زنبور عسل (۲ گرم بر کیلوگرم جیره) غلظت کلسترول HDL پلاسما به طور قابل توجهی بالاتر از تیمار شاهد بودند، جوجه های گوشتی تغذیه شده با بره موم (۲۰۰ یا ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم جیره) به مدت شش هفته، غلظت سرمی AST و ALT به طور قابل توجهی کمتر از تیمار شاهد داشتند (Rabie et al., 2018).



گرده

گرده زنبور عسل، به دلیل دارا بودن اسیدهای آمینه، ویتامین ها و مواد معدنی فراوان به عنوان مکمل رشد طبیعی و ارتقای سلامت در تولید طیور مورد استفاده قرار می گیرد (De Oliveira et al., 2013; Abuoghaba, 2018; Demir and Kaya, 2020). علاوه بر این، غنی از پلی فنول ها و تانن ها است که به عنوان عوامل محافظ و آنتی اکسیدان های قوی عمل می کنند که برای بهبود سلامت و ایمنی ضروری است (Farag and Rayes, 2016; Desoky and Kamel, 2018; Ali and Kunugi, 2021). محققان به این نتیجه رسیدند که گرده زنبور عسل می تواند عملکرد تولیدی را از جمله افزایش وزن بدن بهبود بخشد

بره موم، وضعیت ایمنی طیور را بهبود می‌بخشد و به‌طور مثبت بر سطوح پلاسمایی کلسیم (۲۳ درصد)، فسفر (۲۴ درصد) و آلبومین (۱۷ درصد) تأثیر مثبت می‌گذارد، علاوه بر این، باعث نرمال کردن سطح خون، سطوح پلاسمایی آلانین آمینوترانسفراز (ALT) و کلسترول می‌شود (Righi et al., 2021). مطالعات دیگری، نیز تأثیر مثبت محصولات زنبور عسل را تأیید کردند (Seven, 2008; Çetin et al., 2010; Abdel-Kareem and El-Sheikh, 2015; Mehaisen et al., 2019; de Oliveira et al., 2020).

نتیجه‌گیری کلی

محصولات زنبور عسل، مواد فعال بیولوژیکی هستند که در محصولات طبیعی یافت می‌شوند. موادی برای حفظ عملکرد رشد بهتر برای حیواناتی مانند طیور و افزایش سلامت و رفاه آنها هستند. محصولات زنبور عسل در تولید طیور به عنوان محرک‌های رشد طبیعی، آنتی اکسیدان‌ها، محرک‌های ایمنی و جنسی، عوامل ضدالتهابی و ضد میکروبی شناخته شده‌اند. تولیدکنندگان می‌توانند محصولات زنبور عسل را به عنوان جایگزین‌های طبیعی برای هر ماده شیمیایی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره غذایی خود اضافه کنند. این مواد طبیعی را می‌توان به صورت جداگانه یا مخلوط به جیره طیور اضافه کرد تا چندین عملکرد فیزیولوژیکی طیور را بهبود بخشد که بیشترین تأثیر را بر عملکرد رشد، راندمان تولیدمثلی، پاسخ ایمنی و بهره‌وری طیور دارد، که به نوبه خود، منجر به بهبود سلامت طیور و تولید محصولات سالم و ارگانیک خواهد شد.

منابع

- Abdel-Kareem, A.A.A. and El-Sheikh, T.M. (2015). "Impact of supplementing diets with propolis on productive performance, egg quality traits and some haematological variables of laying hens". *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 101, 441–448.
- Abdelnour, S.A., El-Hack, M.E.A., Alagawany, M., Farag, M.R. and ElNesr, S.S. (2018). "Beneficial impacts of bee pollen in animal production, reproduction and health." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 103, 477–484.
- Abdelnour, S.A., El-Hack, M.E.A., Alagawany, M., Taha, A.E., Elnesr, S.S., Elmonem, O.M.A. and Swelum, A.A. (2020). "Useful impacts of royal jelly on reproductive sides, fertility rate and sperm traits of animals". *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 104, 1798–1808.
- Abioja, M.O., Adekunle, M.O., Abiona, J.A., Sodipe, O.G. and Jegede, A.V. (2016). "Laying Performance, Survival Rate, Egg Quality and Shell Characteristics in Laying Pullets Offered Honey in Drinking Water

(Abdelnour et al., 2018). همچنین می‌تواند با بهبود ضریب تبدیل غذایی، در حالی که وزن بدن را با افزایش سطح پرزهای روده کوچک دوازدهه، ژژونوم و ایلئوم افزایش و مصرف خوراک روزانه را کاهش دهد (de Oliveira et al., 2020). علاوه بر این، پروفایل‌های بیوشیمیایی خون، عملکرد کلیه، پارامترهای ایمنی، وضعیت آنتی اکسیدانی، صفات لاشه و کیفیت گوشت با استفاده از گرده زنبور عسل به عنوان افزودنی به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در سطح ۴۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم به طرز چشمگیری بهبود یافته است (Abdelnour et al., 2018). مکانیسم اصلی گرده زنبور عسل برای بهبود کیفیت لاشه و گوشت را می‌توان به کاهش رسوب چربی و افزایش رسوب اسید آمینه نسبت داد (Sanchez et al., 2019). افزودن گرده زنبور عسل به رژیم غذایی با غلظت ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، پروفایل اسید آمینه ماهیچه‌های سینه و ران را با افزایش قابل توجه غلظت تیروزین در سینه و کاهش قابل توجه غلظت پرولین در عضلات سینه و ران بهبود بخشید (Haščík et al., 2016). همچنین ذکر شده است که مکمل‌سازی با گرده زنبور عسل و پروبیوتیک‌ها منجر به افزایش محتوای چربی گوشت مرغ می‌شود (Trembecká et al., 2017).

علاوه بر این، نشان داده شده است که مکمل با گرده زنبور عسل در شرایط تنش باعث کاهش نشانگرهای تنش اکسیداتیو و بهبود سیستم آنتی اکسیدانی می‌شود (Ketkar et al., 2015). تحقیقات نشان داده است که گرده زنبور عسل به عنوان یک آنتی اکسیدان طبیعی می‌تواند به عنوان مکمل در جیره مرغ‌های تخمگذار (۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) برای بهبود عملکرد تولید، تولید تخم مرغ تا ۴/۵ درصد و افزایش کیفیت زرده تخم مرغ با کاهش کلسترول استفاده شود (Mohdaly et al., 2015). علاوه بر این، استفاده از گرده زنبور عسل در رژیم غذایی خروس‌ها (۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) برای بهبود حجم انزال، تحرک پیش‌رونده، اسپرم زنده و کاهش ناهنجاری‌های اسپرم توصیه می‌شود (Khafaji et al., 2018).

بره موم

پژوهشگران با کار بر روی بره موم به عنوان یکی از محصولات زنبور عسل مورد استفاده در تولید طیور، گزارش داده‌اند که می‌توان آن را به‌طور موثر به رژیم غذایی بلدرچین ژاپنی (۵۰۰ تا ۴۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) اضافه کرد تا عملکرد رشد و کیفیت تخم مرغ را بهبود بخشد. که می‌تواند میزان چربی در زرده تخم مرغ را بهینه و غلظت کلسترول کل را به ترتیب بیش از ۳/۵ درصد کاهش دهد (Zweil et al., 2016). علاوه بر این، بر وضعیت آنتی اکسیدانی طیور، به‌ویژه در شرایط گرم تابستانی تأثیر مثبت می‌گذارد (Mehaisen et al., 2017). مکمل

- variables in laying hens." *Poultry Science*. 89, 1703–1708
- Cross, D., McDevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovic, T. (2007). "The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age." *British Poultry Science*. 48, 496–506.
- De Oliveira, M., Da Silva, D., Loch, F., Martins, P., Dias, D. and Simon, G. (2013). "Effect of bee pollen on the immunity and tibia characteristics in broilers." *Brazilian Journal of Poultry Science*. 15, 323–327.
- de Oliveira, M.C., de Souza, R.G., Dias, D.M.B. and Gonçalves, B.N. (2020). "Bee pollen improves productivity of laying Japanese quails." *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 21.
- Demir, Z. and Kaya, H. (2020). "Effect of Bee Pollen Supplemented Diet on Performance, Egg Quality Traits and some Serum Parameters of Laying Hens." *Pakistan Journal of Zoology*. 52.
- Desoky, A. and Kamel, N. (2018). "Egg Production Performance, Blood Biochemical and Immunological Response of Laying Japanese Quail Fed Diet Supplemented with Propolis and Bee Pollen." *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*. 21, 549–557.
- El-Hanoun, A., El-Komy, A., El-Sabrou, K. and Abdella, M. (2020). "Effect of bee venom on reproductive performance and immune response of male rabbits." *Physiology & Behavior*. 223, 112987.
- Elkomy, A., El-Hanoun, A., Abdella, M. and El-Sabrou, K. (2021). "Improving the reproductive, immunity and health status of rabbit does using honey bee venom." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2021.
- El-Seedi, H., El-Wahed, A.A., Yosri, N., Musharraf, S.G., Chen, L., Moustafa, M., Zou, X., Al-Mousawi, S., Guo, Z. and Khatib, A. (2020). "Antimicrobial Properties of *Apis mellifera*'s Bee Venom." *Toxins*, 12, 451.
- El-Tarabany, M.S. (2017). "Effect of Royal Jelly on behavioural patterns, feather quality, egg quality and some haematological parameters in laying hens at the late stage of production." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 102, e599–e606.
- Farag, S.A. and Rayes, T.E. (2016). "Effect of Bee-pollen Supplementation on Performance, Carcass Traits and Blood Parameters of Broiler Chickens." *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 11, 168–177.
- Ferri, M., Ranucci, E., Romagnoli, P. and Giaccone, V. (2015). "Antimicrobial resistance: A global emerging threat to public health systems." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57, 2857–2876.
- Gu, H., Han, S.M. and Park, K.K. (2020). "Therapeutic Effects of Apamin as a Bee Venom Component for Non-Neoplastic Disease." *Toxins*, 12, 195.
- Han, S.M., Lee, K.G., Yeo, J.H., Oh, B.Y., Kim, B.S., Lee, W., Baek, H.J., Kim, S.T., Hwang, S.J. and Pak, S.C. (2010). "Effects of honeybee venom during Hot Season". *Agricultura Tropica et Subtropica*. 49, 12–19.
- Abuoghaba, A.A.K. (2018). "Egg Production, Egg Quality Traits and Some Hematological Parameters of Sinai Chicken Strain Treated With Different Levels of Bee Pollen." *Egyptian Poultry Science Journal*. 38, 427–438.
- Addeo, N., Roncarati, A., Secci, G., Parisi, G., Piccolo, G., Ariano, A., Scivico, M., Rippa, A. and Bovera, F. (2021). "Potential use of a queen bee larvae meal (*Apis mellifera ligustica* Spin.) in animal nutrition: A nutritional and chemical-toxicological evaluation." *Journal of Insects as Food and Feed*. 7, 173–186.
- Adekunle, M.O., Abioja, M.O., Abiona, J.A., Jegede, A.V. and Sodipe, O.G. (2017). "Rectal Temperature, Heart Rate, Packed Cell Volume and Differential White Blood Cell Count of Laying Pullets to Honey Supplemented Water during Hot–Dry Season." *Slovak Journal of Animal Science*. 50, 15–20.
- Ali, A. and Kunugi, H. (2021). "Propolis, Bee Honey, and Their Components Protect against Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review of In Silico, In Vitro, and Clinical Studies." *Molecules* 26, 1232.
- Alonso, M.E., González-Montaña, J.R. and Lomillos, J.M. (2020). "Consumers' Concerns and Perceptions of Farm Animal Welfare." *Animals*, 10, 385.
- Arenas-Jal, M., Suñé-Negre, J.M., Pérez-Lozano, P. and García-Montoya, E. (2019). "Trends in the food and sports nutrition industry: A review." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 60, 2405–2421.
- Babaei, S., Rahimi, S., Karimi Torshizi, M.A., Tahmasebi, G.H. and Khaleghi Miran, S.N. (2015). "Effect of Honey, Royal Jelly and Bee Pollen on Performance, Immune System and Blood Parameters in Japanese Quail." *Animal Production*. 17, 311–320.
- Babaei, S., Rahimi, S., Torshizi, M.A.K., Tahmasebi, G. and Miran, S.N.K. (2016). "Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of Japanese quails." *Veterinary Research Forum*. 7, 13–20.
- Cabarkapa, I., Puvac'a, N., Popovic', S., C' olovic', D., Kostadinovic', L., Tatham, E.K. and Levic', J. (2020). "Aromatic plants and their extracts pharmacokinetics and in vitro/in vivo mechanisms of action." *In Feed Additives; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands*, pp. 75–88. ISBN 978-0-12-814700-9.
- Callaway, T., Lillehoj, H., Chuanchuen, R. and Gay, C. (2021). "Alternatives to Antibiotics: A Symposium on the Challenges and Solutions for Animal Health and Production." *Antibiotics*, 10, 471.
- Carpena, M., Nuñez-Estevéz, B., Soria-Lopez, A. and Simal-Gandara, J. (2020). "Bee Venom: An Updating Review of Its Bioactive Molecules and Its Health Applications." *Nutrients*, 12, 3360.
- Çetin, E., Silici, S., Çetin, N. and Guclu, B.K. (2010). "Effects of diets containing different concentrations of propolis on hematological and immunological

- of *Campylobacter jejuni* isolated in Italy from humans, birds from wild and urban habitats, and poultry." *PLoS ONE* 14, e0223804.
- Martinello, M. and Mutinelli, F. (2021). "Antioxidant Activity in Bee Products: A Review." *Antioxidants* 2021, 10, 71.
- McMurray, R., Ball, M., Tunney, M., Corcionivoschi, N. and Situ, C. (2020). "Antibacterial Activity of Four Plant Extracts Extracted from Traditional Chinese Medicinal Plants against *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, and *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Enteritidis." *Microorganisms* 8, 962.
- Mehaisen, G.M.K., Desoky, A.A., Sakr, O.G., Sallam, W. and Abass, A.O. (2019). "Propolis alleviates the negative effects of heat stress on egg production, egg quality, physiological and immunological aspects of laying Japanese quail." *PLoS ONE* 14, e0214839.
- Mehaisen, G.M.K., Ibrahim, R.M., Desoky, A.A., Safaa, H., El-Sayed, O.A. and Abass, A.O. (2017). "The importance of propolis in alleviating the negative physiological effects of heat stress in quail chicks." *PLoS ONE* 12, e0186907.
- Mohdaly, A.A., Mahmoud, A.A., Roby, M.H., Smetanska, I. and Ramadan, M.F. (2015). "Phenolic Extract from Propolis and Bee Pollen: Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities." *Journal of Food Biochemistry*. 39, 538–547.
- Nowakiewicz, A., Zięba, P., Gnat, S. and Matuszewski, L. (2020). "Last Call for Replacement of Antimicrobials in Animal Production: Modern Challenges, Opportunities, and Potential Solutions." *Antibiotics*, 9, 883.
- Oke, O.E., Sorungbe, F.O., Abioja, M.O., Oyetunji, O. and Onabajo, A.O. (2016). "Effect of different levels of honey on physiological, growth and carcass traits of broiler chickens during dry season." *Acta agriculturae Slovenica*. 108, 45–53.
- Pandey, A.K., Kumar, P. and Saxena, M.J. (2019). "Feed Additives in Animal Health." In *Nutraceuticals in Veterinary Medicine*; Gupta, R.C., Srivastava, A., Lall, R., Eds.; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, pp. 345–362, ISBN 978-3-030-04624-8.
- Paphitou, N.I. (2013). "Antimicrobial resistance: Action to combat the rising microbial challenges." *International Journal of Antimicrobial Agents* 42, S25–S28.
- Pavelková, A., Haščík, P., Capcarová, M., Kalařová, A., Hanusová, E., Tkáčová, J., Bobko, M., Čuboný, J., Čech, M. and Káčániová, M. (2020). "Meat performance of Japanese quails after the application of bee bread powder." *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 14, 735–743.
- Pliego, A.B., Tavakoli, M., Khusro, A., Seidavi, A., Elghandour, M.M.M.Y., Salem, A.Z.M., Márquez-Molina, O. and Rivas-Caceres, R.R. (2020). "Beneficial and adverse effects of medicinal plants as feed supplements in poultry nutrition: A review." *Animal Biotechnology*. 1–23.
- supplementation in drinking water on growth performance of broiler chickens." *Poultry Science*. 89, 2396–2400.
- Haščík, P., Pavelková, A., Arpášová, H., Čuboný, J., Káčániová, M. and Kunová, S. (2021). "The Effect of Bee Products and Probiotic on Meat Performance of Broiler Chickens." *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. 9, 88–92.
- Haščík, P., Pavelkova, A., Bobko, M., Trembecká, L., Elimam, I. and Capcarova, M. (2017). "The effect of bee pollen in chicken diet." *World's Poultry Science Journal*. 73, 643–650.
- Haščík, P., Pavelková, A., Tkáčová, J., Čuboný, J., Káčániová, M., Habánová, M. and Mlyneková, E. (2020). "The amino acid profile of broiler chicken meat after dietary administration of bee products and probiotics." *Biologia* 75, 1899–1908.
- Haščík, P., Trembecká, L., Bobko, M., Čuboný, J., Káčániová, M. and Tkáčová, J. (2016). "Amino acid profile of broiler chickens meat fed diets supplemented with bee pollen and propolis." *Journal of Apicultural Research*. 55, 324–334.
- Ketkar, S., Rathore, A.S., Kandhare, A., Lohidasan, S., Bodhankar, S., Paradkar, A. and Mahadik, K. (2015). "Alleviating exercise induced muscular stress using neat and processed bee pollen: Oxidative markers, mitochondrial enzymes, and myostatin expression in rats." *Integrative Medicine Research*. 4, 147–160.
- Khafaji, S.S.O., Aljanabi, T.K. and Suhailaltaie, S.M. (2018). "Evaluation the Impact of Different Levels of Propolis on Some Reproductive features in Iraqi Local Roosters." *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 7.
- Kim, D.H., Han, S.M., Choi, Y.S., Kang, H.K., Lee, H.G. and Lee, K.W. (2019). "Effects of Dietary Bee Venom on Serum Characteristic, Antioxidant Activity and Liver Fatty Acid Composition in Broiler Chickens." *Korean journal of poultry science*. 46, 39–46.
- Lee, M.T., Lin, W.C., Yu, B. and Lee, T.T. (2016). "Antioxidant capacity of phytochemicals and their potential effects on oxidative status in animals—A review." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 30, 299–308.
- Lekshmi, M., Ammini, P., Kumar, S. and Varela, M.F. (2017). "The Food Production Environment and the Development of Antimicrobial Resistance in Human Pathogens of Animal Origin." *Microorganisms* 5, 11.
- Lika, E., Kostić, M., Vještica, S., Milojević, I. and Puvac'a, N. (2021). "Honeybee and Plant Products as Natural Antimicrobials in Enhancement of Poultry Health and Production." *Sustainability* 13, 8467.
- Mahady, G.B. (2005). "Medicinal Plants for the Prevention and Treatment of Bacterial Infections." *Current Pharmaceutical Design*. 11, 2405–2427.
- Marotta, F., Garofolo, G., Di Marcantonio, L., Di Serafino, G., Neri, D., Romantini, R., Sacchini, L., Alessiani, A., Di Donato, G. and Nuvoloni, R. (2019). "Antimicrobial resistance genotypes and phenotypes

- and Pandey, A.K. (2019). "Beneficial Effects of Dietary Polyphenols on Gut Microbiota and Strategies to Improve Delivery Efficiency." *Nutrients* 11, 2216.
- Su, Q., Ganesh, S., Moreno, M., Bommireddy, Y., Gonzalez, M., Reklaitis, G.V. and Nagy, Z.K. (2019). "A perspective on Quality by Control (QbC) in pharmaceutical continuous manufacturing." *Computers & Chemical Engineering*. 125, 216–231.
- Sugiharto, S. (2016). "Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry." *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 15, 99–111.
- Tasic, S. (2018). "Geographical and Economic Performance of Organic Agriculture and Its Impact on the Stability of Gastronomy Tourism in Serbia." *Oditor* 4, 38–51.
- Trembecká, L., Haščík, P., Čubon, J., Bobko, M., Cviková, P. and Hleba, L. (2017). "Chemical and Sensory Characteristics of Chicken Breast Meat after Dietary Supplementation with Probiotic given in Combination with Bee Pollen and Propolis." *Journal of microbiology, biotechnology and food sciences*. 7, 275–280.
- Yang, Y., Iji, P. and Choct, M. (2009). "Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: A review of the role of six kinds of alternatives to in feed antibiotics." *World's Poultry Science Journal*. 65, 97–114.
- Zhu, A., Zhang, K., Wang, J., Bai, S., Zeng, Q., Peng, H. and Ding, X. (2021). "Effect of different concentrations of neohesperidin dihydrochalcone on performance, egg quality, serum biochemistry and intestinal morphology in laying hens." *Poultry Science*. 100, 101097.
- Zweil, H.S., Zahran, S.M., El Rahman, M.A., Desoky, W.M., Abu Hafsa, S.H. and Mokhtar, A. (2016). "Effect of Using Bee Propolis as Natural Supplement on Productive and Physiological Performance of Japanese quail." *Egyptian Poultry Science Journal*. 36, 161–175.
- Popovic, S., Kostadinovic, L., Đuragic, O., Acimovic, M., Čabarkapa, I., Puvac, N. and Pelic, D.L. (2018). "Influence of Medicinal Plants Mixtures (*Artemisia absinthium*, *Thymus vulgaris*, *Menthae piperitae* and *Thymus serpyllum*) In Broilers Nutrition on Biochemical Blood Status." *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*. 1, 91–98.
- Puvac, N., Čabarkapa, I., Bursic, V., Petrovic, A. and Acimovic, M. (2018). "Antimicrobial, Antioxidant and Acaricidal Properties of Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*)." *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management*. 1, 29–38.
- Puvac, N. and Frutos, R.D.L. (2021). "Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli* Strains Isolated from Humans and Pet Animals." *Antibiotics*. 10, 69.
- Rabie, A.H., El-Kaiaty, A.M., Hassan, M.S. and Stino, F.R. (2018). "Influence of Some Honey Bee Products and a Growth Promoter Supplementation on Productive and Physiological Performance of Broiler Chickens." *Egyptian Poultry Science Journal*. 38, 513–531.
- Rahnama, G., Deldar, H., Pirsaraei, Z.A. and Kazemifard, M. (2020). "Oral administration of royal jelly may improve the preservation of rooster spermatozoa." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 104, 1768–1777.
- Raza, A., Muhammad, F., Bashir, S., Anwar, M., Awais, M., Akhtar, M., Aslam, B., Khaliq, T. and Naseer, M. (2015). "Antiviral and immune boosting activities of different medicinal plants against Newcastle disease virus in poultry." *World's Poultry Science Journal*. 71, 523–532.
- Ricke, S.C. (2021). "Prebiotics and Alternative Poultry Production." *Poultry Science*. 100, 101174.
- Righi, F., Pitino, R., Manuelian, C., Simoni, M., Quarantelli, A., De Marchi, M. and Tsiplakou, E. (2021). "Plant Feed Additives as Natural Alternatives to the Use of Synthetic Antioxidant Vitamins on Poultry Performances, Health, and Oxidative Status: A Review of the Literature in the Last 20 Years." *Antioxidants* 10, 659.
- Sanchez, R.D.V.; Ibarra-Arias, F.J.; Torres-Martínez, B.D.M.; Sánchez-Escalante, A. and Torrescano-Urrutia, G.R. (2019). "Use of natural ingredients in Japanese quail diet and their effect on carcass and meat quality—A review." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 32, 1641–1656.
- Seidavi, A.R., Laudadio, V., Khazaei, R., Puvac, N., Selvaggi, M. and Tufarelli, V. (2020). "Feeding of black cumin (*Nigella sativa* L.) and its effects on poultry production and health." *World's Poultry Science Journal*. 76, 346–357.
- Seven, P.T. (2008). "The Effects of Dietary Turkish Propolis and Vitamin C on Performance, Digestibility, Egg Production and Egg Quality in Laying Hens under Different Environmental Temperatures." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 21, 1164–1170.
- Singh, A.K., Cabral, C., Kumar, R., Ganguly, R., Rana, H.K., Gupta, A., Lauro, M.R., Carbone, C., Reis, F.

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 bee Honey products in poultry production

Mani Jabbari^{1*} , and Mina Jabbari²¹ M.Sc. of Horticultural Science, Major in Medicinal Plants, Faculty of Agriculture at the University of Birjand, Birjand, South Khorasan, Iran² M.Sc., Department of Fisheries, Faculty of Animal Science and Fisheries, Sari University of Natural Resources Agricultural Sciences, Sari, Mazandaran, Iran
 <https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.382533.1161>

Abstract

The quality and safety features of poultry products have attracted wide attention and interest from scientific groups and the general population. Organic production refers to the quality of the final product and extends to the entire production process. As natural and safe alternatives to synthetic chemical drugs (such as antibiotics), bee products are natural ingredients and are added to the diet in small amounts as a source of nutrition and health for poultry. In many ways, bee products are different from other food supplements; in addition, bee products have several biological functions in the poultry body. These supplements can increase the weight of broilers and egg production in laying hens by approximately 7 and 10 % and meat quality by more than 25 %.

Keyword(s): Antioxidant, Antimicrobial, Cholesterol, Royal Jelly



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

Section: Poultry Nutrition

Associate Editor: Dr. Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 23 Sep 2024

Revised: 26 Oct 2024

Accepted: 04 Nov 2024

Published online: 09 Dec 2024

Citation: Jabbari, M., Jabbari, M. Use of bee Honey products in poultry production. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(3): 36-43.



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

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_102663.html

مصاحبه

"رویکرد بین رشته‌ای: تغذیه دام یعنی زیست‌شناسی، میکروبیولوژی، شیمی و ..."

مصاحبه با دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار؛ دانشیار تغذیه دام گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

اشکان غلامی^{۱*} و فرزاد غفوری^۲

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران
^۲ دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، البرز، ایران

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

دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار در سال ۱۳۶۲ در شهرستان تبریز استان آذربایجان شرقی چشم به جهان گشودند. ایشان مقاطع ابتدایی، راهنمایی و متوسطه را در شهرستان تبریز گذرانده‌اند و پس از شرکت در کنکور، سال ۱۳۸۱ در مقطع کارشناسی رشته مهندسی کشاورزی - علوم دامی پذیرفته شدند. همچنین مدارک مقطع‌های کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی خود را از دانشگاه تهران دریافت کردند. دکتر خلیل‌وندی بهروزیار 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 در انستیتو علوم دامی دانشگاه بن آلمان (University of Bonn) با راهنمایی پروفسور Helga Sauerwein و پروفسور Manfred Mielenz داشته‌اند. هم‌اکنون ایشان دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی (گرایش تغذیه دام) دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه 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 خلیل‌وندی بهروزیار، ایجاد انگیزه برای یادگیری دانشجویان با همکاری واحدهای مختلف پرورشی صنعتی در قالب دوره‌های کارآموزی و کارورزی و حتی در طی دوره فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه قطعاً در توسعه نیروی انسانی مورد نیاز صنعت بسیار مؤثر خواهد بود. همچنین ایشان در رابطه با عوامل کلیدی دخیل در موفقیت انسان‌ها در تمامی زمینه‌های زندگی، "پشتکار، اعتماد به نفس، انصاف و اخلاق" را به عنوان عامل‌های بسیار مهم و کلیدی در هر زمینه و هر حوزه‌ای برای رسیدن به موفقیت معرفی کردند.

در ادامه با این استاد فرهیخته به صحبت می‌نشینیم:

*نویسنده مسئول: gholami.ashkan@ut.ac.ir

بخش: تغذیه دام دبیر تخصصی: دکتر پروین شورنگ

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

فرنس‌دهی: غلامی، ا.، غفوری، ف. "رویکرد بین رشته‌ای: تغذیه دام یعنی زیست‌شناسی، میکروبیولوژی، شیمی و ...". مصاحبه با دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار؛ دانشیار تغذیه دام گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۴۴-۵۱ (۳): ۲۴.



AnimSSAUT

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

بنده در دوران ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان به ترتیب از مدارس شهید مفتح، شهید چمران و ثقه‌الاسلام تبریز با رتبه ممتاز و شاگرد اول فارغ‌التحصیل شده و در مقطع پیش دانشگاهی دانش‌آموز دبیرستان ماندگار فردوسی تبریز بودم. در خرداد سال ۱۳۸۱ از مقطع پیش‌دانشگاهی فارغ‌التحصیل و در همان سال در مقطع کارشناسی دانشگاه ارومیه در رشته مهندسی کشاورزی- علوم دامی پذیرفته شدم. چهار سال دوره کارشناسی را در محضر اساتیدی همچون مرحوم دکتر علی میرزا آقازاده و بزرگوارانی که بعداً افتخار همکاری با آن‌ها را داشتم، سپری نموده و به عنوان فارغ‌التحصیل رتبه اول در سال ۱۳۸۵ وارد دوره کارشناسی ارشد تغذیه دام دانشگاه تهران شدم و از محضر اساتید محترم گروه مهندسی علوم دامی بسیار آموختم. در این مقطع پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد خود را با عنوان ارزیابی تغذیه‌ای گیاه علوفه‌ای اسپرس با راهنمایی اساتید و دوستان عزیزم آقایان دکتر کامران رضایزدی و دکتر مهدی دهقان بنادکی با رتبه عالی و پس از چندین ماه زحمت و کار فشرده و شبانه روزی در شهریور ۱۳۸۷ به اتمام رسانده و در همان سال در مقطع دکتری تخصصی تغذیه نشخوارکنندگان، مجدداً دانشجوی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران شدم. در دوران کارشناسی‌ارشد و دکتری تخصصی دوستان بسیار عزیزی همواره در کنارم بودند که تا به امروز این دوستی‌ها ادامه دارد که از جمله این بزرگواران می‌توان به دکتر مهدی بهرامی یکدانگی، دکتر فرهنگ فاتحی، دکتر حمیدرضا خزانه‌ای، دکتر بابک عارف‌نژاد، دکتر مختار غفاری، دکتر عباس فرح‌آور، دکتر عیسی دیرنده، دکتر مهدی کاظمی بن چناری، دکتر حمیدرضا میرزایی الموتی، دکتر رضا طاهرخانی و سایر دوستانی که ذکر نام همه آن‌ها در این مجال امکان‌پذیر نیست، اشاره نمود. در طول دوره دکتری تخصصی بنده موفق به کسب بورس عضویت در هیئت علمی دانشگاه ارومیه شدم. تلاش برای انجام پژوهشی مؤثر و متفاوت باعث شد به سمت مسائل بین رشته‌ای متمرکز شده و به واسطه کمک‌ها و حمایت‌های بی‌دریغ جناب آقای دکتر مهدی دهقان بنادکی به عنوان استاد راهنما و سایر اساتید محترم گروه، پس از گذراندن آزمون جامع دوره دکتری تخصصی توانستم رساله دکتری را در زمینه تولید و ارزیابی نسل نوین مکمل‌های چربی محافظت شده در پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران با راهنمایی مشترک استاد و دوست گرانقدرم آقای دکتر محمد

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

با عرض سلام و وقت بخیر، بنده ۹ دی ماه سال ۱۳۶۲ در شهر تبریز متولد شده‌ام.



تصویر ۱- دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار - عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه



hamed khalilvandi-Behroozar

Associate professor of Ruminant Nutritional Physiology, Urmia University

Verified email at urmia.ac.ir

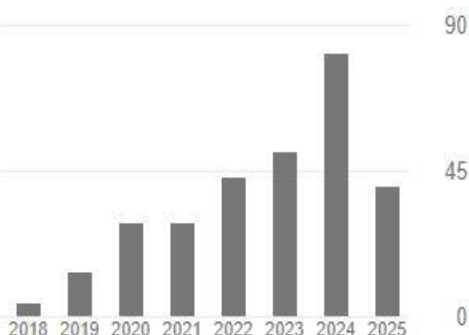
Ruminant Nutrition Ruminant Nutritional physio... Dairy cow nutrition Feed processing and techn...

GET MY OWN PROFILE

Cited by

VIEW ALL

	All	Since 2020
Citations	330	273
h-index	9	9
i10-index	9	9



تصویر ۲- پروفایل دکتر حامد خلیل‌وندی بهروزیار در موتور جستجوی وب Google Scholar

بسیار فعالی داشتیم و از همان دوران کارشناسی حضور فعالی در آزمایشگاه، فارم، کتابخانه و گروه داشتیم و از همان دوران تلاش برای تقویت دانش زبان تخصصی و مطالعه کتب تخصصی به زبان انلیسی را شروع کردم که در مقاطع تحصیلی بعدی بسیار برایم راهگشا بودند. همین روحیه تلاش، اعتماد به نفس در طول دوران کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی هم ادامه یافت و به یاری خداوند و همراهی اساتید و دوستان بزرگوار منجر به کسب تجربیات بسیار خوب و سرمایه گذاری مناسبی برای آینده شد. بر همین اساس، تلاش‌ها در طول انجام رساله دکتری تخصصی باعث شد ارتباط بسیار مناسب و مستمری با آزمایشگاه‌های مختلف و مرجع در زمینه‌های شیمی، مواد و ... ایجاد کنم که تا همین امروز از این ارتباطات بهره برده‌ام و رابطه بسیار خوبی با کانون‌های مختلف تولید و ارزیابی خوراک و افزودنی‌ها در کشور ایجاد شده است.

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

بنده در سال ۱۳۸۸ در حالی که مشغول به تحصیل در نیمسال دوم دوره دکتری تخصصی بودم، ازدواج کردم و همواره بخشی از موفقیت‌های تحصیلی و شغلی‌ام را مدیون بردباری‌ها و صبر و تحمل همسر عزیزم سرکار خانم دکتر مریم دنیادوست هستم. ایشان علاوه بر مقطع دانشجویی، در حال حاضر هم به عنوان متخصص قارچ‌شناسی در پروژه‌های مختلف دانشجویی یار و یاور و پشتیبان فعالیت‌های پژوهشی بنده بوده و همواره مشوق من هستند. دو فرزند پسر ۱۳ و ۸ ساله دارم که علاقه زیادی به حیوانات و طبیعت دارند، همواره در بازدیدهای فارمی و نمایشگاه‌ها همراه من هستند و بسیار باهوش و با استعداد مشغول به تحصیل هستند. ان‌شاءالله در آینده هر کدام به نحوی بتوانند منشأ اثر خیر برای کشور باشند.

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

پدر بنده کارمند ارشد سازمان جهاد سازندگی و متعاقباً جهادکشاورزی استان آذربایجان شرقی بود. به واسطه شغل ایشان بنده با حوزه دام و پشتیبانی امور دام آشنایی داشتم. می‌توانم گفت که این امر در انتخاب من می‌توانست مؤثر باشد، ولی حقیقت مطلب این است که این آشنایی اولیه برای یک فرد شهری خیلی انگیزه ایجاد نمی‌کند. با این حال، بی‌تعارف بسیاری از هم نسلان ما به واسطه محدودیت‌های ورود به دانشگاه‌ها و

غفارزاده بگذرانم و یکی از اولین افراد در زمینه ایجاد روابط بین‌رشته‌ای در زمینه تغذیه نشخوارکنندگان باشم که به حمدلله به نتایج خوبی در زمینه تولید محصول باکیفیت ایرانی و انتفاع صنعت دامپروری کشور ختم شد. در نهایت بنده پس از طی یک دوره فرصت مطالعاتی در انستیتو علوم دامی دانشگاه بن آلمان با راهنمایی پروفسور Helga Sauerwein و پروفسور Manfred Mielenz در زمینه تأثیر مکمل‌های مختلف بخصوص نیاسین و CLA بر بیان ژن‌ها در ذخایر مختلف بافت چربی گاوهای شیری، در اردیبهشت سال ۱۳۹۲ با درجه عالی از رساله دکتری تخصصی خودم دفاع کردم و آماده شروع به کار در دانشگاه ارومیه شدم. از شهریور سال ۱۳۹۲ در گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه ارومیه مشغول تحقیق و تدریس هستم.

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

من معمولاً به عنوان دانش آموزی پرجنب و جوش، ساعی و با پشت کار شناخته می‌شدم، علاوه بر فعالیت‌های درسی در زمینه‌های مختلف فرهنگی و غیر درسی و تشکلهای مختلف دانش‌آموزی حضور فعالی داشتم و همین وضعیت را در طول دوره کارشناسی هم حفظ کردم و تلاش کردم ضمن کسب نمرات خوب و کسب مقام شاگرد اولی در دوره کارشناسی همچنان به فعالیت‌های فرهنگی و فوق برنامه و فعالیت در تشکلهای دانشجویی مختلف بپردازم. در کنار این، فعالیت در انجمن‌های علمی از جمله انجمن علمی- دانشجویی علوم دامی و مشارکت در انتشار نشریه‌ای به نام دامپروران جوان در آن ایام از جمله مشغولیت‌های دلنشین دوران کارشناسی در کنار دوستان عزیزم بود. به علاوه وجود امکانات مناسب و مثال زدنی در گروه و نزدیکی تأسیسات پرورش دام به ساختمان گروه و خوابگاه‌ها این امکان را فراهم می‌کرد که حضور چشم‌گیری در فارم‌های آموزشی- پژوهشی داشته باشم. در این ایام با کمک به فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه دانشجویان کارشناسی ارشد گروه، اولین تجارب کار پژوهشی در من شکل گرفت. حضور فعالی در آزمایشگاه تغذیه دام داشتم و در سال آخر دوره کارشناسی مسئولیت کلاس حل تمرین درس تغذیه اختصاصی دانشجویان دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه را هم برعهده داشتم که اولین تجربه من از تدریس بود. در همین ایام با راهنمایی جناب پروفسور پرویز فهومند مقدمات گردآوری و تدوین کتابی تحت عنوان پرورش گوساله و تلیسه را فراهم کردم که به اولین تجربه من در زمینه کتاب و ترجمه ختم شد. در کل دوره دانشجویی

رشته‌های بهتر و علی‌رغم استعداد بالا وارد رشته‌های زیرمجموعه کشاورزی شده و اتفاقاً منشأ اثر شده‌اند. بیشترین علاقه و عشق من بعد از ورود به این رشته پس از آشنایی با زوایا و عمق این رشته ایجاد شد و الحمدلله از ورود به این رشته پشیمان نیستم و چندین نفر هم به واسطه مشاوره‌ای که از بنده داشته‌اند، وارد این رشته شده‌اند.

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

در سوال قبلی تا حدی به این سوال هم پاسخ دادم. شناخت به نسبت خوبی از این رشته در سال ۱۳۸۱ در سطح جامعه وجود نداشت. با این حال بنده قبل از انتخاب رشته سعی کردم از افراد مطلع و مرتبط با دام و دامپروری مشورت کنم و بر همین اساس علوم دامی و دامپروری را به دامپزشکی ترجیح دادم. در طول دوره کارشناسی آنس و علاقه قابل توجهی با این رشته ایجاد شد و با شناختی که از گرایش‌های مختلف پیدا کردم و ارتباطی که با دانشجویان کارشناسی‌ارشد داشتم، و علاقه‌ای که به تغذیه پیدا کردم با شناخت کامل در دوره کارشناسی‌ارشد صرفاً رشته تغذیه نشخوارکنندگان را انتخاب و در آن ادامه تحصیل دادم. در طول دوران تحصیل و دوران دانشگاه هم همواره با علاقه به تدریس و تحقیق در زمینه‌های مختلف تغذیه و فیزیولوژی تغذیه‌ای نشخوارکنندگان به خصوص گوساله‌ها و گاوهای دوره انتقال پرداخته‌ام.

خصوصاً تغذیه دام وجود دارد. در شرایط فعلی با افزایش تولید دام و افزایش اهمیت تأمین دقیق و صحیح نیازهای مواد مغذی در کنار قیمت بالای نهاده‌ها بخصوص و نهاده‌های معمول، نیاز به متخصصین تغذیه برای بهینه کردن فرایند پرورشی بیش از پیش وجود دارد. با این حال آنچه بیش از این نیاز است نیاز به تفکر خلاق و تفکر انتقادی در این زمینه است که چگونه بتوانیم با حداقل نهاده‌ها یا با استفاده از ترکیباتی که به عنوان ضایعات سایر صنایع یا به اصطلاح محصول جانبی و by-product می‌نامیم تغذیه بهینه و با حداقل قیمت و حداکثر سودآوری داشته باشیم. نیاز به روش‌های جدید و بهینه فرآوری و توسعه و ارزیابی ارقام و هیبریدهای جدید علوفه‌ها به طوری که بتوان با کمترین مصرف آب و کمترین ردپای کربن بیشترین میزان مواد مغذی را از طریق آن‌ها تأمین نمود، می‌تواند گامی در جهت کاهش همزمان قیمت محصولات همراه با افزایش بهره‌وری و افزایش سلامت و آسایش دام باشد که متخصصین تغذیه می‌توانند در این زمینه نقش پر رنگی را ایفا نمایند. بنابراین تصور من این است که در سال‌های آتی نیاز به کارشناس خبره در تمامی زمینه‌ها بخصوص تغذیه و پرورش در سطح واحدهای تولیدی همواره بالا خواهد بود. به علاوه ایجاد و توسعه واحدهای تحقیق و توسعه و پشتیبانی فنی از محصولات در واحدهای مختلف تولیدی اعم از گله‌های پرورشی و کارخانجات خوراک، تولید مکمل و افزودنی هم یکی از موارد بالقوه در جذب فارغ‌التحصیلان توانمند خواهد بود. بنابراین توصیه و پیشنهاد من صرفاً تحصیل در این رشته نیست، بلکه تحصیل پویا و خلاق که منجر به ارائه نیروی کار خلاق و توانمند شود، بسیار ارزشمند خواهد بود. در این میان، ایجاد انگیزه برای یادگیری دانشجویان با همکاری واحدهای مختلف پرورشی صنعتی در قالب دوره‌های کارآموزی و کارورزی و حتی در طی دوره فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه قطعاً در توسعه نیروی انسانی مورد نیاز صنعت بسیار مؤثر خواهد بود. یادمان باشد که صنعت نیاز به فارغ‌التحصیل و کارشناس کاربلد و توانمند دارد، هر چند که خود صنعت هم باید به وظیفه‌اش در این ارتباط به واسطه فراهم نمودن حضور دانشجویان در واحدهای تولیدی عمل کند.

زمینه‌های شغلی گرایش تغذیه دام را چطور می‌بینید؟

در رابطه با گستره شغلی گرایش تغذیه دام می‌توان گفت در بین گرایش‌های دیگر رشته مهندسی علوم دامی و حتی بین سایر رشته‌های زیر مجموعه کشاورزی بی‌نظیر است. فارغ‌التحصیلان این گرایش می‌توانند به عنوان متخصص تغذیه و پرورش در گله‌های پرورش نشخوارکنندگان کوچک و بزرگ

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

در سوال قبلی تا حدی به این سوال هم پاسخ دادم. شناخت به نسبت خوبی از این رشته در سال ۱۳۸۱ در سطح جامعه وجود نداشت. با این حال بنده قبل از انتخاب رشته سعی کردم از افراد مطلع و مرتبط با دام و دامپروری مشورت کنم و بر همین اساس علوم دامی و دامپروری را به دامپزشکی ترجیح دادم. در طول دوره کارشناسی آنس و علاقه قابل توجهی با این رشته ایجاد شد و با شناختی که از گرایش‌های مختلف پیدا کردم و ارتباطی که با دانشجویان کارشناسی‌ارشد داشتم، و علاقه‌ای که به تغذیه پیدا کردم با شناخت کامل در دوره کارشناسی‌ارشد صرفاً رشته تغذیه نشخوارکنندگان را انتخاب و در آن ادامه تحصیل دادم. در طول دوران تحصیل و دوران دانشگاه هم همواره با علاقه به تدریس و تحقیق در زمینه‌های مختلف تغذیه و فیزیولوژی تغذیه‌ای نشخوارکنندگان به خصوص گوساله‌ها و گاوهای دوره انتقال پرداخته‌ام.



تصویر ۳- بازدید مدیران تولید گله‌های گاو شیری استان اصفهان از کارخانه کیمیا دانش الوند

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

به عقیده من جای کار قابل توجه و بازار کاری مناسبی چه برای خود اشتغالی و فعالیت‌های خرد و چه در زمینه اشتغال در مجموعه‌های بزرگ و صنعتی برای تمامی گرایش‌های علوم دامی

پرورشی را شامل می‌شود؛ بنابراین انتخاب صحیح اقلام خوراکی و تنظیم دقیق و صحیح جیره‌ها - که مستلزم ارزیابی دقیق ترکیبات خوراک و جیره می‌باشد - و همچنین پایش پاسخ دام به جیره می‌تواند نقش بسیار مهمی در سودآوری واحدهای دامپروری داشته باشد. به علاوه رعایت انصاف و صرفه و صلاح واحد تولیدی در انتخاب نوع مکمل‌ها و افزودنی‌های مصرفی و نیز انتخاب و خرید اقلام خوراکی، مشاوره مناسب در هنگام خرید و ذخیره‌سازی علوفه، فراهم نمودن امکان استفاده حداکثری از مواد و بقایای جانبی کشاورزی - صنعتی، و تحلیل درست واقع بینانه و بدون جهت‌گیری از وقایع گله متعاقب تغییرات در جیره یا اقلام مصرفی و حداکثر تلاش در جهت مدیریت خوراک‌دهی و آخور به منظور حداکثر نمودن زمان دسترسی دام به خوراک و کاهش هدر رفت آن می‌تواند مهمترین توصیه به متخصصین تغذیه شاغل در گله‌ها باشد. در ارتباط با محققین محترم، به نظر حقیر، ضمن این که حوزه‌های مختلف تغذیه، پرورش و فیزیولوژی تغذیه‌ای نیازمند تحقیقات بیشتر و گسترده هستند، مهمترین مشکل ما در کشور عدم تولید علوفه باکیفیت و متعاقباً استفاده بیش از حد از ترکیبات و اقلام کنسانتره‌ای و غلات در جیره‌های غذایی است. به نظر بنده ایجاد ارتباط مؤثر با متخصصین علم زراعت و اصلاح نباتات در زمینه شناسایی ظرفیت‌های داخلی، اصلاح و ارزیابی ارقام و هیبریدهای اصلاح شده علوفه‌ها و یا ایجاد راهکاری برای بهبود ارزش غذایی علوفه‌ها با روش‌های مختلف فرآوری که در سطح مزرعه امکان‌پذیر و قابل اجرا باشند می‌تواند نقش مهمی در بهبود اوضاع در سال‌های آتی داشته باشد. به علاوه به نظر می‌رسد ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های معتبر ارزیابی خوراک و ارزیابی علوفه در قالب آزمایشگاه‌های مرکزی دانشکده‌های کشاورزی و یا بخش خصوصی و تدوین استانداردهایی در زمینه قیمت‌گذاری علوفه‌ها بتواند تا حدی از مشکلات حوزه علوفه کم کند.



تصویر ۴- سخنرانی در دومین کنگره بین‌المللی علوم دامی ایران، دانشگاه تهران

مشغول به کار شوند. بسیاری از مدیران تولید در گله‌های مختلف، فارغ‌التحصیل گرایش تغذیه هستند. به علاوه در کارخانه‌های خوراک، تولید مکمل و فرآوری خوراک به عنوان متخصص تغذیه و جیره‌نویسی، کنترل فرایند، ارزیابی و ... می‌توانند اشتغال داشته باشند. به علاوه در بسیاری از واحدهای تولیدی در زمینه‌های کنترل کیفی و تحقیق و توسعه نیاز به فارغ‌التحصیلان توانمند وجود دارد. در زمینه‌های مشاوره‌ای هم بسیاری از فارغ‌التحصیلان تغذیه حضور موفقی دارند.

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

با وجود این که فارغ‌التحصیلان تغذیه وضعیت بهتری نسبت به سایر گرایش‌ها دارند، ولی به عقیده بنده در سال‌های آتی وضعیت بهتر هم خواهد شد و با درک مناسب از جایگاه متخصصین تغذیه چه به عنوان مشاور و چه به عنوان کارشناس تغذیه و پرورش در زمینه‌های مختلف اعم از گوساله، تلیسه، گاو شیرده، گاو دوره انتقال و ... زمینه‌های کاری جدیدی در بسیاری از گله‌ها و واحدهای پرورشی ایجاد خواهد شد.

نظر شما در مورد آینده گرایش تغذیه دام چیست؟

در آینده با افزایش فشارهای زیست محیطی و نیز افزایش فراهمی محصولات جانبی در کنار کاهش دسترسی به نهاده‌های معمول و لزوم تلاش بیشتر در جهت تولید پایدار و کاهش رد پای کربن و نیز افزایش توجه به سلامت و ماندگاری دام همزمان با افزایش تولید، نیاز به متخصصین تغذیه در سطوح مختلف افزایش خواهد یافت. البته در همین حال توسعه سیستم‌های پایش مبتنی بر اینترنت اشیا و هوش مصنوعی هم می‌توانند علاوه بر فراهم نمودن برخی مزایا و داده برای مدیریت بهتر به چالشی در زمینه اشتغال تبدیل شوند. به نظر در برخی زمینه‌ها امکان اتوماسیون بیشتری وجود خواهد داشت ولی همچنان مسائل پایه‌ای بسیاری همانند افزایش قیمت نهاده‌ها و افزایش سهم تغذیه از کل هزینه‌های تولید، مدیریت خوراک‌دهی و مدیریت آخور در کنار مسائلی همانند ارزیابی خوراک و فورمولاسیون بهینه خوراک وجود دارند که در آینده نیاز به متخصصین تغذیه همچنان وجود داشته باشد.

چه پیامی برای فعالان و محققان حوزه تغذیه دام دارید؟

حوزه تغذیه، حوزه‌ای پُر چالش در گله‌ها است به این دلیل که در شرایط کشور ما تغذیه بیش از ۷۰ درصد از هزینه‌های

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

بنیان‌گذاری شرکت دانش بنیان کیمیا دانش الوند به عنوان بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین تولیدکننده انواع مکمل چربی در تغذیه دام و طیور و تلاش برای حمایت از تحقیقات محصول محور و انجام اولین تحقیقات در زمینه التهاب در دوره انتقال و ارزیابی میزان بیوهیدروژناسیون شکمبه‌ای اسیدهای چرب غیراشباع از مهم‌ترین این دستاوردها می‌باشد. با این حال تلاش جهت توسعه آنزیم‌های مؤثر بر تجزیه لینین که در آینده از آن‌ها بیشتر خواهیم شنید و انجام پروژه غربال‌گری لاین‌های مختلف ذرت ایرانی جهت ارزیابی ویژگی‌های علوفه‌ای و تلاش جهت انتخاب هیبریدهای مناسب کشت برای تولید علوفه در سال‌های اخیر از مهم‌ترین برنامه‌های تحقیقاتی اینجانب بوده است.

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

داشتن خانواده‌ای پویا و شاد، دانشجویانی سرزنده و تربیت نیروهای متخصصی که در بخش‌های مختلف صنعت بزرگ دامپروری در حال ایفای نقش هستند و در نهایت توسعه روش‌های تولید مکمل‌های مختلف چربی از بزرگ‌ترین موفقیت‌های بنده بوده که قطعاً با کمک خداوند، دعای خیر پدر و مادر، حمایت‌های اساتید و پیشکسوتان و تلاش‌های شبانه‌روزی به دست آمده‌اند. خداوند متعال را برای همه این موفقیت‌ها شاکرم. به حمدلله شکستی در زندگی نداشته‌ام، چه در عرصه زندگی فردی و اجتماعی و چه زندگی حرفه‌ای همواره در سطح مناسب و قابل قبولی فعالیت کرده‌ام ولی آرامش در زندگی را اولویت خود قرار داده و از ورود به مسابقه‌های بی اساسی که آرامش ذهنی و کیفیت کارهای من را تحت تأثیر قرار می‌دهند، همواره خودداری می‌کنم.

چه کسی را به عنوان الگو در زندگی خودتان می‌دانید؟

به نظرم زندگی فردی و اجتماعی و حرفه‌ای نیاز به الگوهای متفاوتی دارند، ولی لزوماً ما در زندگی نیاز به الگو نداریم؛ بلکه نیاز داریم برخی اصول و اهداف را سرلوحه کارهای خودمان قرار دهیم. برای بنده سخت‌کوشی و رعایت اخلاق و زندگی مسالمت‌آمیز سرلوحه است. در زندگی حرفه‌ای اگر اخلاق را رعایت کنیم و سخت‌کوش باشیم قادر خواهیم بود به همه اهدافمان برسیم.

بدترین و بهترین خاطرات دوران کاری و تحصیلی که بخواهید از آن‌ها یاد کنید، کدام‌اند؟

در دوران زندگی حرفه‌ای چه در دانشگاه و چه در محیط خارج از دانشگاه لحظات تلخ و شیرین زیادی وجود داشته‌اند. با این حال بهترین خاطره من از دوران تحصیلی تولد فرزندم پارسا بود که تقریباً همزمان با عزیمت به دوره فرصت مطالعاتی بود. قبولی در مقطع دکتری سه دانشگاه معتبر کشور (تهران، تربیت مدرس و فردوسی مشهد) در سال ۱۳۸۷ هم یکی دیگر از خاطرات خوبم بود که همزمان با انجام کارهای تحقیقاتی دوره کارشناسی‌ارشد رقم خورد و نشان‌دهنده سخت‌کوشی و مطالعه عمیق بود، در حالی که هیچ وقت و در هیچ مقطعی هیچ جزوه‌ای مطالعه نکردم. یکی دیگر از خاطرات خوب من تولید صنعتی ترکیبات سنتز شده در آزمایشگاه و به اصطلاح scale up کردن محصولاتی بود که در آزمایشگاه ساخته شده بود و توانستیم آن‌ها را در سطح پایلوت و سپس صنعتی تولید و تأییدیه دانش بنیان برای این محصولات را اخذ نماییم. شاید مهم‌ترین دستاورد من از دوران تحصیلی باور به توانستن بود که سعی کردم همیشه آن را به دانشجویانم منتقل کنم و از آن‌ها بخواهم تا زمانی که به خواسته‌هایشان نرسیده‌اند دست از تلاش برندارند. بدترین خاطره من در طول دوران کاری حادثه‌ای بود که در محل کارخانه پرشیافت در سال ۱۳۹۸ رخ داد که آغازی بر رعایت بیشتر اصول ایمنی و حرفه‌ای بود تا ان‌شاءالله شاهد هیچ حادثه‌ای نباشیم.



تصویر ۵- گاوداری آرشام دام ارس، فکا

اولین کسی که بعد از شنیدن نام "استاد" به ذهنتان می‌آید، چه کسی/ کسانی هستند؟

بی شک افراد زیادی در عرصه‌ها و زمینه‌های مختلف وجود دارند. دکتر علی نیکخواه به سبب پایداری و تلاش خستگی ناپذیرشان در مطالعه و روزآمدی، دکتر مهدی دهقان بنادکی به عنوان فردی که بیش از ۱۸ سال است با ایشان چه به عنوان استاد راهنما و چه همکار و شریک در ارتباط هستیم به عنوان فردی واقع‌گرا و باسواد و مشتاق یادگیری، دکتر کامران رضایزدی و دکتر حسن فضائلی به عنوان اساتید و دوستانی صمیمی و دکتر قربانی و دکتر دانش مسگران به عنوان نماد اخلاق و انسانیت در عین عمق دانش زیاد همواره برای من الگو و قابل احترام هستند.

آیا با توجه به شرایط فعلی، ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی را به دانشجویان پیشنهاد می‌دهید؟

اگر بنده بخواهم پیشنهادی در این ارتباط بدهم این پیشنهاد چند وجهی خواهد بود. به نظر شخص بنده اولاً بهتر هست دانشجویان پس از گذراندن دوره کارشناسی حداقل به مدت ۲ سال دوره کارورزی یا طرح را در یکی از واحدهای صنعتی بگذرانند تا در صورت علاقه واقعی وارد عرصه‌های تحصیلات تکمیلی شوند. دانشجویانی که وارد دوره‌های تحصیلات تکمیلی می‌شوند این مطلب را باید در نظر داشته باشند که فارغ‌التحصیلان دوره کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی برای جذب در واحدهای تولیدی نیاز به مهارت‌هایی غیر از مواردی دارند که در دوره‌های تحصیلات تکمیلی به دست می‌آورند، که از جمله این موارد می‌توان به مهارت برقراری ارتباط و کار تیمی در محیط‌های حرفه‌ای اشاره نمود. به علاوه دانش تئوری پایه و اساس ایده‌پردازی‌ها و پیشرفت در محیط کاری است که در سایه مطالعه و بروز رسانی دانش هر فرد ایجاد می‌شود. ب

نابراین با توجه به سهولت نسبی ورود به مقاطع تحصیلات تکمیلی در شرایط کنونی لطفاً فقط افرادی که علاقمند تحقیق و پژوهش و ایده‌پردازی هستند وارد این دوره‌ها شوند. دوره تحصیلات تکمیلی لزوماً منجر به موفقیت شغلی یا بهبود موقعیت اجتماعی شما نمی‌شود. در هر مقطعی اگر قصد ورود به بازار کار در محیط‌های صنعتی را دارید آمادگی شروع از صفر را داشته باشید. پیشرفت در این صنعت تدریجی رخ می‌دهد و یک شبه به دست نمی‌آید.

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

به نظرم در ایران و گروه‌های مختلف آموزشی با حضور اساتید جوان و دانشمند و با در نظر گرفتن امکانات مناسب آزمایشگاهی در دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های کشور و فارمی بخش خصوصی که معمولاً با تلاش اساتید راهنما و حسن نیت سرمایه‌گذاران محترم در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد، محدودیتی برای انجام آزمایش‌های مختلف از نظر فنی و تکنیکال وجود ندارد. تنها عامل محدودکننده امروز ما هزینه‌های بسیار بالای فرایندهای پژوهشی با کیفیت و عدم تأمین مالی مناسب آن‌ها از طریق دانشگاه‌ها است. بنابراین نیاز چندانی به ادامه تحصیل در خارج از کشور وجود ندارد. می‌توان برخی نقص‌ها را نیز با دوره فرصت مطالعاتی جبران نمود. با این حال اگر کسی علاقمند به تحصیل در خارج از کشور در کشوری خاص یا همکاری با استادی خاص باشد، محدودیتی در این رابطه وجود ندارد. صد البته که بازگشت افراد تحصیل کرده در خارج از کشور می‌تواند سطح علمی فعالیت‌های مختلف در داخل را هم افزایش دهد. با این حال مهمترین مشکل در حال حاضر به دلیل مشکلات مالی و تحریم و عدم صدور ویزا و ... ایزوله شدن نسبی محیط‌های علمی و آکادمیک و عدم وجود ارتباط مناسب و مستمر با دانشگاه‌های معتبر دنیا و عدم توان شرکت در کنگره‌ها و کنفرانس‌های علمی معتبر است که می‌تواند در بهبود وضعیت بسیار راهگشا باشد.

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

استفاده از نیروی متخصص و تحصیل کرده کارآمد، استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا در زمینه کشت، پرورش دام و پایش سلامت دام، استفاده از ابزارهای بر پایه هوش مصنوعی، توجه به جزئیات به ظاهر کم اهمیت و در نهایت بهبود کیفیت تولیدات و بهبود وضعیت سلامت و ماندگاری دام در گله.

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

صد البته که شناخته شده‌تر از من خیلی‌ها هستند و این نظر لطف شما است ولی همان‌طور که قبلاً هم عنوان کردم به عنوان یکی از خدمت‌گزاران این صنعت و این رشته قطعاً پشتکار، اعتماد به نفس، انصاف و اخلاق می‌تواند راز موفقیت همه ما باشد.

سخن پایانی نویسنده

"رویکرد بین رشته‌ای: تغذیه دام یعنی زیست‌شناسی، میکروبیولوژی، شیمی و ..."، عنوانی است که آقای دکتر حامد خلیل‌وندی به‌روزیار برای این مصاحبه انتخاب کرده‌اند. در این راستا می‌توان عنوان کرد که از نظر آقای دکتر خلیل‌وندی به‌روزیار، 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 چند عامل برای موفقیت خیلی مهم هستند؛ که این چند عامل شامل "پشتکار، اعتماد به نفس، انصاف و اخلاق" هستند. پیشنهاد ایشان برای بهبود وضعیت کشاورزی و دامپروری به‌ویژه در دوران پساکرونا و شرایط حاضر، در نظر گرفتن مواردی همچون استفاده از نیروی متخصص و تحصیل کرده کارآمد، استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا در زمینه کشت، پرورش دام و پایش سلامت دام، استفاده از ابزارهای بر پایه هوش مصنوعی، توجه به جزئیات به ظاهر کم اهمیت و در نهایت بهبود کیفیت تولیدات و بهبود وضعیت سلامت و ماندگاری دام در گله می‌باشند که حتماً باید برای بهبود وضعیت و افزایش بهره‌وری گله‌ها در نظر گرفته شوند. در این میان، پیام دکتر خلیل‌وندی برای محققین محترم گرایش تغذیه دام ضمن این که حوزه‌های مختلف تغذیه، پرورش و فیزیولوژی تغذیه‌ای نیازمند تحقیقات بیشتر و گسترده هستند، این بود که مهمترین مشکل ما در کشور عدم تولید علوفه باکیفیت و متعاقباً استفاده بیش از حد از ترکیبات و اقلام کنسانتره‌ای و غلات در جیره‌های غذایی است. به نظر ایشان ایجاد ارتباط مؤثر با متخصصین علم زراعت و اصلاح نباتات در زمینه شناسایی ظرفیت‌های داخلی، اصلاح و ارزیابی ارقام و هیبریدهای اصلاح شده علوفه‌ها و یا ایجاد راهکاری برای بهبود ارزش غذایی علوفه‌ها با روش‌های مختلف فرآوری که در سطح مزرعه امکان‌پذیر و قابل اجرا باشند می‌تواند نقش مهمی در بهبود اوضاع در سال‌های آتی داشته باشد. همچنین در این راستا، به نظر می‌رسد ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های معتبر ارزیابی خوراک و ارزیابی علوفه در قالب آزمایشگاه‌های مرکزی دانشکده‌های کشاورزی و یا بخش خصوصی و تدوین استانداردهایی در زمینه قیمت‌گذاری علوفه‌ها بتواند تا حدی از مشکلات حوزه علوفه کم کند. ایشان همچنین بیان کردند که تحصیل در دوره تحصیلات تکمیلی لزوماً منجر به موفقیت شغلی یا بهبود موقعیت اجتماعی دانشجویان و فارغ‌التحصیلان این گرایش و سایر گرایش‌های رشته مهندسی علوم دامی نمی‌شود. بلکه در هر مقطعی اگر قصد ورود به بازار کار در محیط‌های صنعتی را دارید باید آمادگی شروع از صفر را داشت و باید در نظر گرفت که پیشرفت در این صنعت تدریجی رخ می‌دهد و یک شبه به دست نمی‌آید.

|با آرزوی ایرانی سربلند|

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

اگر واقع بینانه نگاه کنیم، آینده رشته مهندسی علوم دامی بخصوص در ایران به نظرم سایه-روشن است. نیازها و الزامات جامعه و از طرفی پیشرفت‌های اخیر قطعاً چهره این رشته را در ۲۰ الی ۵۰ سال آینده به شدت تغییر خواهد داد. از طرفی افزایش نیاز و تقاضا برای محصولات دامی وجود خواهد داشت و از طرفی دیگر مخاطرات و محدودیت‌های اقلیمی و زیست‌محیطی همانند آب می‌توانند تولید و تأمین نهاده‌های سنتی را به خطر بیندازند و از طرفی دیگر توان و قدرت خرید مصرف‌کننده قطعاً بر بازار سایه خواهد افکند. در کنار این گزارش‌هایی مبنی بر تولید گوشت آزمایشگاهی بر مبنای کشت بافت و یا با استفاده از پرینترهای سه بعدی، می‌توانند روند تولید و عرضه محصولات را متحول کنند. به نظر می‌رسد بقای هر صنعتی وابسته به توان آن در تطابق با نیازهای روز باشد، بنابراین وظیفه ما تلاش در جهت روزآمدسازی و توجه به نیازها و خواست مصرف‌کننده در کنار توجه به محدودیت‌های اقلیمی در سال‌های آتی خواهد بود. قطعاً نیازمند استفاده از فناوری‌های نوین در سطحی گسترده‌تر خواهیم بود. به نظر من اصلاح نباتات به شیوه مولکولی در تولید اقلام خوراکی با غلظت بالاتر مواد مغذی گوارش‌پذیر بسیار تأثیرگذار خواهد بود و به جرأت شاید بتوان گفت چند سال آینده دوره یک‌ه تازی آنزیم‌ها با هدف بهبود گوارش‌پذیری مواد مغذی و کاهش ردپای کربن در نشخوارکنندگان باشد.

و به عنوان سخن آخر ...

شاد باشید و مانا.

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 ایلام

| Introduction of Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Ilam |

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

دانشگاه ایلام در سال ۱۳۵۵ با عنوان «آموزشکده دامپروری ایلام» تأسیس شد و به عنوان تنها دانشکده مستقل دامپروری، زیرمجموعه‌ای از دانشگاه رازی کرمانشاه فعالیت خود را آغاز کرد. پس از انقلاب فرهنگی، این آموزشکده به «دانشکده کشاورزی» تغییر نام داد. در سال ۱۳۷۱، با توجه به اهداف انقلاب اسلامی در توسعه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی مناطق محروم و به برکت سفر مقام معظم رهبری به استان ایلام، این دانشکده از دانشگاه رازی مستقل شد و به «دانشگاه ایلام» ارتقا یافت.

گروه مهندسی علوم دامی به عنوان یکی از گروه‌های آموزشی دانشکده کشاورزی، از زمان تأسیس آموزشکده دامپروری در سال ۱۳۵۵ فعالیت خود را آغاز کرده است. این گروه با بهره‌گیری از اعضای هیئت علمی متخصص و امکانات پژوهشی مناسب، در زمینه‌های مختلف علوم دامی از جمله تغذیه، ژنتیک و اصلاح نژاد، فیزیولوژی و بهداشت دام به آموزش و پژوهش می‌پردازد.

*نویسنده مسئول: hosseinzarenezhad@ut.ac.ir

دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

بخش: تغذیه طیور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۸/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۳۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۲۱

رفرنس‌دهی: زارع نژاد، ح.، جعفری، ع. معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام، علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۳): ۵۴-۵۲.



AnimSSAUT

ادامه تاریخچه گروه مهندسی علوم دامی

بعد از استقلال دانشگاه ایلام در سال ۱۳۷۱، گروه مهندسی علوم دامی نیز به توسعه خود ادامه داد و با گسترش رشته‌ها و مقاطع تحصیلی، تبدیل به یکی از بخش‌های مهم دانشکده کشاورزی شد. در ابتدا، این گروه تنها در مقطع کارشناسی دانشجو می‌پذیرفت، اما با گذشت زمان و افزایش ظرفیت علمی و پژوهشی، مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی نیز به آن اضافه شد.

دهه ۱۳۸۰: راه‌اندازی دوره کارشناسی ارشد در گرایش‌های تغذیه دام، اصلاح‌نژاد دام و فیزیولوژی دام.

اعضای هیئت علمی گروه

نام	نام خانوادگی	مرتبه علمی	گرایش	پست الکترونیکی
علی	خطیب جو	استادیار	-	a.khatibjoo@ilam.ac.ir
فرشید	فتاح نیا	دانشیار	تغذیه نشخوارکنندگان	f.fatahnia@ilam.ac.ir
کامران	طاهرپور	دانشیار	تغذیه طیور	k.taherpour@ilam.ac.ir
محمد	اکبری قرایی	استادیار	تغذیه طیور	m.akbari@ilam.ac.ir
حسن	شیرزادی	استادیار	تغذیه طیور	h.shirzadi@ilam.ac.ir
یحیی	محمدی	استادیار	ژنتیک و اصلاح‌نژاد	y.mohammadi@ilam.ac.ir
علی	نقی شکری	مربی	-	an.shokri@ilam.ac.ir
کیانوش	زرین کاویانی	مربی	-	k.zarrinkavyani@ilam.ac.ir
جبار	جمالی	مربی	-	j.jamali@ilam.ac.ir

شیردوشی این مجتمع مجهز به دستگاه شیر سردکن و شیردوش ثابت ۸ واحدی است که امکان آموزش عملی به دانشجویان و انجام پژوهش‌های مرتبط را فراهم می‌کند.

علاوه بر این، گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه ایلام با برگزاری کارگاه‌های آموزشی و پژوهشی، به ارتقای مهارت‌های عملی دانشجویان کمک می‌کند. به عنوان مثال، انجمن علمی-دانشجویی علوم دامی این دانشگاه کارگاه‌هایی مانند "تزیقات و خون‌گیری از دام" را برگزار کرده است که در آن دانشجویان با تکنیک‌های عملی در زمینه دامپزشکی آشنا می‌شوند.

این امکانات و برنامه‌های آموزشی، بستری مناسب برای تربیت نیروی انسانی متخصص در حوزه مهندسی علوم دامی و ارتقای سطح علمی و پژوهشی در این زمینه را فراهم می‌کند. گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه ایلام دارای آزمایشگاه‌های تخصصی متعددی است که برای آموزش و پژوهش در حوزه‌های مختلف علوم دامی تجهیز شده‌اند.

شایان ذکر است که در آبان ماه ۱۴۰۳، دکتر حسن شیرزادی به سمت سرپرست گروه آموزشی علوم دامی منصوب شد. پیش از ایشان، دکتر جبار جمالی این سمت را برعهده داشتند.



مدیر گروه

دکتر حسن شیرزادی

زمینه کاری: تغذیه طیور

مرتبه علمی: استادیار

ایمیل: h.shirzadi@ilam.ac.ir

گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه ایلام دارای امکانات و تجهیزات متعددی برای آموزش و پژوهش در حوزه دامپروری است. یکی از بخش‌های مهم این گروه، مجتمع گاوداری دانشکده کشاورزی است که در زمینی به مساحت ۳۰۰۰ متر مربع احداث شده است. این مجتمع شامل ساختمان‌های اداری، دامداری و سوله‌های مختلف است و دارای بخش‌های مجزایی برای نگهداری دام‌های سنگین و سبک، زایشگاه و سالن شیردوشی است. سالن

این آزمایشگاه‌ها با بهره‌گیری از تجهیزات مدرن و به‌روز، بستری مناسب برای انجام پژوهش‌های علمی و تربیت نیروی انسانی متخصص در حوزه مهندسی علوم دامی فراهم می‌کنند.

منبع

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

این آزمایشگاه‌ها شامل موارد زیر هستند:

- **آزمایشگاه تغذیه**
مجهز به امکانات پیشرفته برای تحلیل و بررسی جیره‌های غذایی دام و طیور.
- **آزمایشگاه ژنتیک و اصلاح نژاد**
متمرکز بر مطالعات ژنتیکی و بهبود نژادهای دامی.
- **آزمایشگاه فیزیولوژی دام**
برای بررسی عملکردهای زیستی و فیزیولوژیکی دام‌ها.
- **آزمایشگاه میکروبیولوژی و بهداشت مواد غذایی**
مجهز به تجهیزات لازم برای تشخیص و مطالعه میکروارگانیسم‌های مرتبط با دام و فرآورده‌های دامی.

مدیریت دانشکده گروه‌های آموزشی شورای آموزشی و پژوهشی آموزش پژوهش

English
آزمایشگاه‌ها و گلخانه‌ها پژوهشکده گیاهان دارویی پژوهشگران برتر پایان‌نامه‌ها

صفحات مرتبط
• مدیر گروه علوم دامی

معرفی گروه علوم دامی

ILAM UNIVERSITY
Department of
Animal Science
گروه علوم دامی

این گروه قدیمی‌ترین گروه آموزشی دانشکده کشاورزی است و با عنوان گروه تولیدات دامی از همان سالهای اولیه تأسیس دانشگاه ایلام در دو مقطع کاردانی و کارشناسی ناپیوسته شروع به فعالیت نموده و از سال ۱۳۸۵ در مقطع کارشناسی ارشد گرایش تغذیه دام و طیور، اقدام به جذب دانشجو کرده است. این گروه در سال ۱۳۸۸ به گروه علوم دامی تغییر نام داد. و هم‌اکنون در دو مقطع کارشناسی با تعداد ۱۱۳ دانشجو و کارشناسی ارشد با تعداد ۱۵ دانشجو به فعالیت خود ادامه می‌دهد. گروه علوم دامی دارای ۷ نفر عضو هیأت علمی ثابت و ۲ نفر بورسیه می‌باشد.

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

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



https://domesticj.ut.ac.ir/article_102665.html

معرفی کتاب

تغذیه مرغ اسکات

| Scott's Nutrition of the Chicken |

سارا رفیعی^{۱*}

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

نام کتاب (لاتین): Scott's Nutrition of the Chicken

نام کتاب: تغذیه مرغ اسکات

مؤلفان: لسون استون، جون سامرز (S. Lesson/ J. D. Summers)

مترجمان: دکتر جواد رضاپور، دکتر قربانعلی صادقی، مهندس مهران مهری

ناشر: انتشارات ارکان

سال چاپ: ۱۳۸۴

نوبت چاپ: اول

تعداد صفحات: ۶۸۸



به گزارش روابط عمومی انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ این کتاب دارای ۱۰ فصل است که طی آن تمام اجزای خوراک طیور، انرژی، اسیدهای آمینه، ویتامین‌ها و مواد معدنی، افزودنی‌ها و در نهایت جیره‌نویسی را مورد بررسی قرار می‌دهد. علاوه بر آن در فصل آخر به بررسی سموم خوراکی می‌پردازد. در این کتاب از جداول و نمودارهای زیادی بهره گرفته شده که به درک بهتر مفاهیم کمک می‌کند. همچنین منبع بسیار خوبی برای کارشناسان و دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی) رشته‌های مهندسی علوم دامی، تولیدات دامی و دامپزشکی است و بسیاری از قسمت‌های آن برای مرغداران و صاحبان صنایع خوراک دام و طیور نیز قابل استفاده است.

*نویسنده مسئول: sararafiee@ut.ac.ir

دبیر تخصصی: دکتر امیر مصیب‌زاده

بخش: تغذیه طیور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۳۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۲۲

رفرنس دهی: رفیعی، س. تغذیه مرغ اسکات. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴ (۳): ۵۵.



AnimSSAUT



حیوانات خانگی

لاک‌پشت‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه و رفتار آن‌ها

| Turtles; History, Breed Diversity, Nutrition, and Their Behavior |

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

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



ویژگی‌های عمومی لاک‌پشت‌ها

لاک‌پشت‌ها به خانواده‌ای از خزندگان تعلق دارند که به دلیل داشتن یک پوشش سخت و محافظ در پشت بدن معروف هستند. این پوشش شامل دو بخش اصلی است: پلاستران (پوشش شکمی) و کاراپاس (پوشش پشتی). هر دو بخش از لاک‌پشت‌ها نقش محافظتی مهمی را ایفا می‌کنند. لاک‌پشت‌ها در انواع مختلفی وجود دارند که شامل لاک‌پشت‌های خشکی‌زی، آبی و نیمه‌آبی می‌شوند. آن‌ها به طور عمومی به دو گروه اصلی تقسیم می‌شوند: لاک‌پشت‌های آبی و لاک‌پشت‌های خشکی‌زی.

*نویسنده مسئول: mohsenkalhor808586@gmail.com

دبیر تخصصی: دکتر طوبی ندی

بخش: فیزیولوژی دام و طیور

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۷/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۲ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۲۳

رفرنس‌دهی: کلهر، م.، یزدانی‌زاد، م.، احمدی، ف. لاک‌پشت‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه و رفتار آن‌ها. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳؛ ۲۴(۳): ۵۶-۶۱.



AnimSSAUT

ادامه ویژگی‌های عمومی لاک‌پشت‌ها

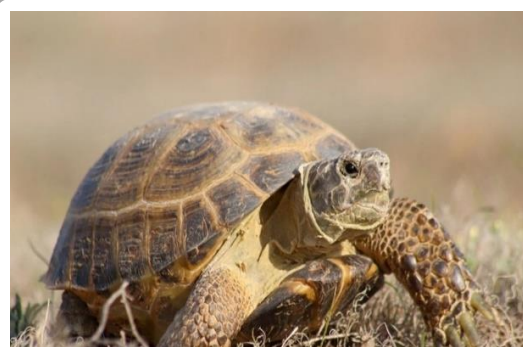
لاک‌پشت‌های خشکی‌زی یا خاکی

لاک‌پشت‌های خشکی‌زی یا خاکی، به طور عمده در مناطق خشک و نیمه‌خشک زندگی می‌کنند. آن‌ها به دلیل تطابق با محیط‌های خشکی، دارای ویژگی‌های خاصی هستند که شامل:

- پوشش سخت و محکم: این لاک‌پشت‌ها دارای لاک بسیار سخت و مقاوم هستند که آن‌ها را در برابر شکارچیان محافظت می‌کند.
- رژیم غذایی گیاهی: رژیم غذایی آن‌ها عمدتاً شامل گیاهان و سبزیجات است. آن‌ها به طور طبیعی از انواع مختلفی از گیاهان و میوه‌ها تغذیه می‌کنند.
- تحمل دما: لاک‌پشت‌های خشکی‌زی توانایی بالایی در تحمل دماهای متغیر دارند و می‌توانند در شرایط محیطی سخت زندگی کنند.

از نمونه‌های بارز در این رابطه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- لاک‌پشت روسی (*Testudo horsfieldi*): بومی آسیای میانه و مشهور به داشتن لاک‌ی دایره‌ای شکل و مقاوم.
- لاک‌پشت آفریقایی (*Centrochelys sulcata*): یکی از بزرگ‌ترین لاک‌پشت‌های خشکی‌زی که در مناطق گرم آفریقا یافت می‌شود.



تصویر ۱- لاک‌پشت‌های خشکی‌زی یا خاکی

لاک‌پشت آبزی (ترتودینیا)

لاک‌پشت‌های دریایی

لاک‌پشت‌های دریایی به طور کامل به زندگی در دریاها و اقیانوس‌ها سازگار شده‌اند و ویژگی‌های خاصی دارند:

- بدن مناسب برای شنا: بدن این لاک‌پشت‌ها به شکل Streamlined است که به آن‌ها کمک می‌کند تا به راحتی در آب شنا کنند.

- تغذیه از موجودات دریایی: رژیم غذایی آن‌ها شامل جانداران دریایی مانند مدوزا، ماهی‌ها و خرچنگ‌ها است.

- هابی کردن تخم: برای تخم‌گذاری، این لاک‌پشت‌ها به سواحل باز می‌گردند.

از نمونه‌های بارز در این رابطه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- لاک‌پشت سبز (*Chelonia mydas*): این لاک‌پشت به خاطر رنگ سبز زیر پوست و رژیم غذایی گیاهی‌اش شناخته می‌شود.
- لاک‌پشت چرمی (*Dermochelys coriacea*): بزرگ‌ترین لاک‌پشت دریایی که به خاطر پوست چرمی‌اش به این نام معروف است.



تصویر ۲- لاک‌پشت‌های آبزی

لاک‌پشت‌های نیمه‌آبزی

لاک‌پشت‌های نیمه‌آبزی، که به هر دو محیط آب و خشکی عادت کرده‌اند، ویژگی‌های ترکیبی از هر دو گروه بالا را دارند:

- ❖ زندگی در محیط‌های نیمه‌آبزی: این لاک‌پشت‌ها می‌توانند در محیط‌های آبی و خشکی زندگی کنند و به راحتی از یک محیط به محیط دیگر منتقل شوند.
- ❖ تنوع رژیم غذایی: رژیم غذایی آن‌ها شامل گیاهان آبزی و جانوران کوچک است.

از نمونه‌های بارز در این رابطه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ لاک‌پشت آبی (*Trachemys scripta*): بومی ایالات متحده و مشهور به زندگی در باتلاق‌ها و نهرها.
- ❖ لاک‌پشت ایرانی (*Mauremys caspica*): بومی ایران و مناطق اطراف دریای خزر، که به زندگی در آب‌های کم عمق و نواحی مرطوب عادت دارد.

شود. این نژاد دارای پوسته‌های بسیار متمایز است که با الگوی چرخشی روشن پوشیده شده است. این گونه به عنوان باهوش‌ترین گونه لاکپشت در نظر گرفته می‌شود.

Caspian pond turtle یا لاک‌پشت حوضچه‌ای خزری

این نژاد با نام لاک‌پشت‌های گردن راه‌راه نیز شناخته می‌شود. نیمه آبی است و نیاز به زیستگاه آبی و خشک دارد. لاک‌پشت حوضچه‌ای خزری، تا حدود ۲۵-۲۲ سانتی‌متر رشد می‌کند. به راحتی با نوارهای سیاه و سفید شفاف که در طول سر و گردنش کشیده شده است، تشخیص داده می‌شود.

Greek tortoise یا لاک‌پشت یونانی

لاک‌پشتی که به لاک‌پشت خاردار نیز معروف است و در طبیعت، معمولاً در مناطق متعددی در اطراف دریای سیاه و مدیترانه زندگی می‌کند. به لطف طبیعت ساده و پوسته‌های زیبایش، به عنوان حیوانات خانگی بسیار محبوب است.

Painted turtle یا لاک‌پشت نقاشی‌شده

لاک‌پشت‌های نقاشی‌شده در واقع از چند نژاد تشکیل شده‌اند، لاک‌پشت نقاشی‌شده شرقی، لاک‌پشت نقاشی‌شده میدلند، لاک‌پشت نقاشی‌شده غربی و لاک‌پشت نقاشی‌شده جنوبی.

Box turtles یا لاک‌پشت‌های جعبه‌ای

نژاد لاک‌پشت جعبه‌ای، از نژادهای آب شیرین آمریکای شمالی است. با این حال، اغلب آن‌ها را می‌توان در دریا به تعداد زیاد یافت. آن‌ها یک نژاد قدیمی با طول عمر متوسط ۵۰ سال هستند.

Aquatic turtle یا لاک‌پشت آبی

لاک‌پشت آبی یک نژاد نیست، بلکه گونه‌ای متفاوت است که شامل یک سری نژادها می‌شود که برای داشتن یک زندگی مناسب به شدت به وجود آب متکی هستند، زیرا اکثر وقت خود را در زیر آب سپری می‌کنند و گاهی اوقات برای تنظیم دمای بدن خود، به سطح آب می‌آیند.

نگهداری از لاک‌پشت‌ها

برای هر کسی که به دنبال مراقبت از یک دوست خزنده جدید است، نگهداری از لاک‌پشت می‌تواند اولین انتخاب فوق‌العاده باشد! نگهداری از لاک‌پشت خیلی هزینه‌بر نیست و چون این حیوانات آن‌قدرها هم سریع نیستند، اگر آن‌ها را



تصویر ۳- لاک‌پشت‌های نیمه آبی

لاک‌پشت‌های نادر و در معرض خطر

در میان انواع لاک‌پشت‌ها، برخی از آن‌ها در معرض خطر انقراض قرار دارند و نیازمند حفاظت ویژه هستند:

✓ لاک‌پشت‌های کوآرالین (Eretmochelys imbricata):

به دلیل شکار غیرقانونی برای لاک‌هایشان و تخریب زیستگاه‌ها در معرض خطر قرار دارند.

✓ لاک‌پشت‌های جعبه‌ای (Terrapene carolina):

به خاطر از دست دادن زیستگاه و تغییرات اقلیمی در معرض خطر انقراض هستند.

لاک‌پشت‌ها با تنوع بالا و ویژگی‌های منحصر به فرد خود، به عنوان یکی از گروه‌های متنوع خزندگان شناخته می‌شوند. شناخت انواع مختلف لاک‌پشت‌ها و ویژگی‌های آن‌ها کمک می‌کند تا بتوان به درستی از آن‌ها مراقبت کرد و برای حفاظت از گونه‌های در معرض خطر اقدامات لازم را انجام داد.

رایج‌ترین نژادهای لاک‌پشت که اغلب به عنوان حیوان خانگی

نگهداری می‌شوند:

Red-Eared Sliders یا لغزنده گوش قرمز

لغزنده گوش قرمز متداول‌ترین گونه لاک‌پشت است. یک نژاد نیمه‌آبی است که حدود ۲۰-۳۰ سال زندگی می‌کند و طول آن به حدود ۲۰-۱۵ سانتی‌متر می‌رسد. این نام به دلیل نوارهای قرمز مشخصی است که از دو طرف سرش می‌گذرد.

Central American wood turtle یا لاک‌پشت چوبی

آمریکای مرکزی

این گونه که به عنوان لاک‌پشت چوبی تزئین‌شده نیز شناخته می‌شود، معمولاً گوشت‌خوار است، اگرچه می‌تواند از یک رژیم غذایی متعادل شامل سبزیجات و سبزیجات برگ‌دار بهره‌مند

عصبانی کنید، مشکل خاصی پیش نمی‌آید، چون موجوداتی نسبتاً مطیع هستند.

با این حال، باید همیشه به خاطر داشته باشید که لاک‌پشت‌ها هم موجوداتی زنده هستند که نفس می‌کشند و به همان احترام و مراقبتی نیاز دارند که سگ یا گربه دریافت می‌کند. این بدان معنا است که اجازه ندهید کودکان به صورت سرخود با آن‌ها رفتار کنند، فقط هر زمان که نیاز دارید آن‌ها را جابجا کنید، ملایم باشید، به آن‌ها خوب غذا بدهید و به رفتار خوبشان پاداش دهید.

چگونه از یک لاک‌پشت مراقبت کنیم؟

مسئله نگهداری، فقط در مورد غذا و سرپناه یک لاک‌پشت خانگی نیست. بلکه باید خلق و خوی لاک‌پشت و همچنین غذاهای مناسب برای لاک‌پشت را بشناسید. باید در نظر بگیرید که چگونه زیستگاه مناسب را آماده کنید و بهترین راه برای حفظ شرایط مناسب چیست؟ همچنین باید نیازهای غذایی خاص لاک‌پشت و نوع تمرینی که ممکن است به آن نیاز داشته باشد را در نظر داشته باشید.

خلق و خوی لاک‌پشت

معمولاً مراقبت از لاک‌پشت‌ها وقتی به خوبی آموزش داده می‌شود، آسان است. لاک‌پشت‌ها نیز تمایل دارند حیوانات خانگی مورد علاقه و در مرکز توجه باشند و برعکس شخصیت ظاهری، حساس هستند. متأسفانه، اطلاعات زیادی در مورد خلق‌وخوی لاک‌پشت وجود ندارد. اما هر چه بیشتر از لاک‌پشت مراقبت کنید با شخصیت آن آشنا تر خواهید شد و خواهید فهمید که کاملاً متفاوت از ظاهرشان هستند. لاک‌پشت‌ها عموماً موجوداتی راحت، آرام و مطیع هستند و به طور کلی وقت خود را صرف تماشای گذر دنیا بدون نیاز به توجه شما می‌کنند. مطیع بودن لاک‌پشت، بدان معنا نیست که همیشه دوستانه و آرام هستند. وقتی به یک لاک‌پشت نزدیک می‌شوید باید با احترام و به آرامی با او برخورد کرده تا از احساس خطر جلوگیری کنید. اگر یک لاک‌پشت احساس خطر کند، می‌تواند به انگشتان شما ضربه بزند. در کنار سرهای گرد کوچک‌شان، منقارهای بسیار تیزی دارند که قادر به شکستن غذا هستند.

تغذیه مناسب برای لاک‌پشت‌ها

تغذیه مناسب برای لاک‌پشت‌ها به نوع و زیستگاه آن‌ها بستگی دارد و رعایت اصول صحیح تغذیه برای حفظ سلامت و بهبود کیفیت زندگی آن‌ها حیاتی است. لاک‌پشت‌های خشکی‌زی

معمولاً رژیم غذایی گیاهی دارند و به سبزیجات تازه، میوه‌ها و گیاهان مختلف نیاز دارند. سبزیجاتی نظیر کاهو، هویج رنده‌شده و خیار می‌توانند منابع خوبی از ویتامین‌ها و مواد معدنی برای آن‌ها باشند. در اینجا به چند نمونه از انواع سبزیجات و پروتئین‌هایی که می‌توان به لاک‌پشت‌ها داد، پرداخته خواهد شد.

❖ سبزیجات و گیاهان مناسب برای لاک‌پشت‌ها:

کاهو، کلم، اسفناج، یونجه، شبدر، شاهی، مارچوبه، نعنا، رازیانه و ریحان، فلفل دلمه‌ای، هویج

❖ میوه‌های مناسب برای لاک‌پشت‌ها: انبه، کیوی،

سیب، پاپایا، زغال اخته (گاهی اوقات)

❖ پروتئین‌های لازم برای لاک‌پشت‌ها: زرده

تخم‌مرغ آب‌پز، کرم‌های خاکی، جیرجیرک، مرغ پخته‌شده (البته بدون ادویه)، جگر پخته، کرم‌های خوراکی، ماهی تن

❖ مکمل‌های ضروری برای لاک‌پشت‌ها: لاک‌پشت‌ها

برای حفظ سلامت کلی، پیشگیری از بیماری‌ها و تقویت سیستم ایمنی بدن خود، به مقدار زیادی کلسیم و ویتامین در رژیم غذایی خود نیاز دارند. برخی از مکمل‌های محلول در آب، وجود دارد که می‌توان آن‌ها را به منبع آب لاک‌پشت اضافه کرد تا از دریافت ویتامین‌های اضافی مورد نیاز اطمینان حاصل شود. همچنین، اضافه کردن مکمل‌های کلسیم و ویتامین به رژیم غذایی کمک می‌کند تا لاک و استخوان‌های آن‌ها تقویت شود. از سوی دیگر، لاک‌پشت‌های آب‌زی به انواع مختلفی از پروتئین‌های حیوانی نیاز دارند. این پروتئین‌ها شامل کرم‌ها، میگوها و قطعات کوچک ماهی است. علاوه بر این، می‌توان سبزیجات و میوه‌های تازه‌ای مانند گوجه‌فرنگی و سیب را به رژیم غذایی آن‌ها افزود. همچنین، استفاده از مکمل‌های ویتامینی برای تقویت سیستم ایمنی و بهبود سلامت عمومی آن‌ها توصیه می‌شود. رعایت رژیم غذایی مناسب برای هر نوع لاک‌پشت باعث حفظ سلامت آن‌ها و پیشگیری از مشکلات بهداشتی می‌شود.

وعده‌های غذایی لاک‌پشت

لاک‌پشت‌های جوان در حین رشد به مقدار بیشتری پروتئین و وعده‌های غذایی منظم‌تری نیاز دارند. در مقایسه با

بزرگ خواهند شد. هنگامی که اندازه گیری آن‌ها را می‌دانید از قوانین زیر برای انتخاب مخزن مناسب استفاده کنید:

- سطح آب باید حداقل سه برابر ارتفاع لاکپشت باشد.
- کف آب باید چهار تا پنج برابر طول و سه تا چهار برابر عرض لاکپشت باشد.
- نه تنها سطح آب باید کافی باشد، بلکه اگر لاکپشت شما دوست دارد زیر گرما یا روی زمین خشک برای مدتی بنشیند، باید فضا داشته باشد.

یک تانک یا مخزن انتخاب کنید.

تراریوم‌ها بهترین زیستگاه‌ها را برای لاکپشت‌ها هستند. تراریوم‌ها از سه طرف شیشه‌ای هستند که به لاکپشت امکان می‌دهد دید خوبی به محیط اطراف خود داشته باشد و همچنین دید کافی را برای شما فراهم می‌کند تا آن‌ها را زیر نظر داشته باشید. حتماً قبل از اضافه کردن آب، کف محفظه جدید را با خاک پیت‌ماس بپوشانید تا احساس طبیعی واقعی داشته باشند.

فراهم کردن جایی برای حمام آفتاب

همیشه باید یک حمام آب در دسترس لاکپشت باشد تا به دوست خزنده شما کمک کند گرما را جذب کند. این مورد می‌تواند سنگ یا سطحی باشد که با خاک یا تراشه‌های چوب برای شبیه‌سازی با فضای باز، پوشیده شده است. بسیاری از لاکپشت‌ها از زمان استراحت برای تنظیم دمای بدن خود هنگام ورود و خروج از آب استفاده می‌کنند.

راه اندازی چراغ‌ها و گرمایش

لاکپشت‌ها به پرتوهای مصنوعی و نامرئی تولیدشده توسط خورشید نیاز دارند تا به آن‌ها در متابولیسم ویتامین‌های کلیدی مانند کلسیم کمک کند. اگر لاکپشت در یک محیط بسته زندگی می‌کند، ممکن است برای حمایت از لاکپشت خود به یک چراغ مخصوص، یک آبگرمکن و یک ساطع‌کننده حرارت سرمایی نیاز داشته باشید.

- **نور UV:** باید یک لامپ UV نصب کنید تا شرایط قرار گرفتن در معرض UV مناسب را فراهم کنید.
- **آبگرمکن:** یک آبگرمکن پلاستیکی برای حفظ دمای آب تراریوم لاکپشت ایده‌آل است.
- **لامپ حرارتی:** از آنجایی که لاکپشت‌ها موجوداتی خون سرد هستند، مهم است که یک لامپ حرارتی

بسیاری از حیوانات دیگر، لاکپشت‌های بالغ برای زنده ماندن به غذای زیادی نیاز ندارند. در طبیعت، غذا محدود است؛ بنابراین لاکپشت‌های بالغ معمولاً فقط به تغذیه ۴ تا ۵ بار در هفته نیاز دارند و گاه‌به‌گاه از حشرات یا میوه‌ها استفاده می‌کنند. آن‌ها یک حیوان کم‌چالش برای نگهداری هستند که به دلیل عدم حرکت زیاد، غذای خود را به آرامی متابولیزه می‌کنند. فقط لازم است که به یک برنامه روتین پایبند باشید تا بدانند چه زمانی باید منتظر وعده غذایی بعدی خود باشند.

لاکپشت‌ها از رژیم غذایی سالم بسیار متنوع‌تری نسبت به آنچه فکر می‌کنید نیاز دارند، رژیمی شامل سبزیجات تازه و پروتئین. برای مثال، با توجه به این که نژادهای آبی در آب شیرین، زمان زیادی را در یک منطقه شقایق آب شیرین سپری می‌کنند، جای تعجب نیست که تغذیه آن‌ها با ماهی زنده به عنوان منبع اصلی پروتئین، بسیار مفید و طبیعی است. در حالی که غذای لاکپشت آب شور، بیشتر شامل صدف و جلبک است. برخی از نژادهای لاکپشت کاملاً گیاهخوار هستند. در نظر داشته باشید که تغذیه لاکپشت با رژیم غذایی اشتباه، می‌تواند باعث عوارض گوارشی شود.

ساخت زیستگاه یا محل زندگی لاکپشت

مهمترین چیز برای لاکپشت‌ها، داشتن محیطی مناسب است. لاکپشت‌ها بسیار شبیه مارمولک‌ها و مارها هستند. همه خزندگان برای گرم نگه داشتن خود، به گرمای اضافی نیاز دارند. لاکپشت‌ها به مکانی برای شنا و همچنین چیزی شبیه جزیره در زیر نور خورشید نیاز دارند تا بتوانند در هر زمان که بخواهند روی زمین بنشینند. هدف، ایجاد و حفظ محیطی تا حد امکان نزدیک به محیط زندگی لاکپشت در زیستگاه طبیعی است. لاکپشت‌های آبی، برای شاد بودن به مقدار زیادی آب نیازمند هستند. برای سایر نژادهای لاکپشت، ممکن است در مورد داشتن آب، زیاد نگران نباشند. حتماً الزامات مربوط به هر نژاد خاص را بررسی کنید تا ببینید در چه شرایطی ممکن است نیاز باشد که زیستگاه لاکپشت خود را تطبیق بدهید.

آب کافی در دسترس لاکپشت بگذارید.

لاکپشت‌ها بیشتر عمر خود را زیر آب سپری می‌کنند؛ بنابراین ضروری است که در زیستگاه آن‌ها آب کافی وجود باشد تا از آن لذت ببرند. در اینجا چند قانون وجود دارد که می‌تواند به شما در انتخاب مخزن اندازه مناسب برای لاکپشت خود کمک کند. بعد از انتخاب نژاد مناسب لاکپشت، بررسی کنید که چقدر

استرس در افراد می‌شود. مشاهده فعالیت‌های آرام و طبیعی آن‌ها می‌تواند به بهبود وضعیت روحی و کاهش فشارهای روانی کمک کند. علاوه بر این، آموزش مسئولیت‌پذیری یکی دیگر از فواید مهم نگهداری از این حیوانات است. مراقبت از لاک‌پشت‌ها شامل تغذیه منظم، تمیز کردن محیط زندگی و توجه به نیازهای بهداشتی آن‌ها، به افراد، به ویژه کودکان، مهارت‌های مدیریت زمان و مسئولیت‌پذیری را می‌آموزد. این مسئولیت‌ها باعث تقویت حس مسئولیت‌پذیری و نظم در زندگی روزمره می‌شود. به طور کلی، نگهداری از لاک‌پشت‌ها نه تنها باعث افزایش آرامش و بهبود وضعیت روانی می‌شود، بلکه به تقویت مهارت‌های فردی نیز کمک می‌کند.

نیز روی محفظه قرار بدهید تا کل فضا به طور مناسب گرم شود و لاک‌پشت راحت باشد.

به طور کلی نگه‌داشتن تراریوم در دمای نامناسب می‌تواند باعث بسیاری از مشکلات سلامتی شود، بنابراین اطمینان از دمای مناسب هوا بسیار مهم است. لاک‌پشت‌ها ترجیح می‌دهند در طول روز گرم بمانند و دمای معمولی برای آن‌ها بین ۱۶ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد است. برخی از لاک‌پشت‌ها از این که دمای هوا در عصر به حدود ۱۰ درجه می‌رسد کاملاً خوشحال هستند. هر چیزی کمتر از این می‌تواند باعث شود به خواب زمستانی کاذب بروند یا بیمار شوند. لاک‌پشت‌های جوان در حالی که پوسته‌هایشان رشد می‌کند، به دما حساس هستند، بنابراین اگر از سنین جوانی لاک‌پشتی سالم می‌خواهید، محیط آن‌ها را درست و اصولی نگه دارید.

علائم مریض شدن لاک‌پشت

به لاک‌پشت خود فرصت دهید تا برای اولین بار و بعد از این که او را به خانه آوردید در آنجا مستقر و آرام شود. لاک‌پشت‌ها می‌توانند در ابتدا تا حدودی عجیب عمل کنند، زیرا در محیطی ناآشنا هستند و از هر چیزی که می‌شناختند دور شده‌اند. هم هوا و هم آب برای آن‌ها احساس متفاوتی ایجاد خواهد کرد، به عنوان یک قاعده کلی، لاک‌پشت‌ها حیوانات خانگی بسیار سالمی هستند به شرطی که رژیم غذایی مناسبی به آن‌ها داده باشید و فضای تمیز کافی برای رشد به آن‌ها بدهید. با این حال، اگر هر یک از علائم کم‌اشتهایی، چشم‌های گود رفته، بی‌حالی، چشم‌های چسبیده یا نامشخص، پوسیدگی پوسته، اسهال طولانی مدت، زخم‌های پوستی، پوسته نرم و قارچ سفید روی پوسته یا پوست رخ داد، لاک‌پشت خود را برای معاینه نزد دامپزشک خزندگان ببرید. لاک‌پشت‌ها می‌توانند مستعد ابتلا به بیماری متابولیک استخوان باشند که پوسته آن‌ها را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث بیماری پوسته نرم و پوسیدگی پوسته می‌شود. این اغلب به دلیل کمبود کلسیم در رژیم غذایی آن‌ها است، به همین دلیل است که مکمل‌های کلسیم بسیار مهم هستند.

فواید نگهداری از لاک‌پشت‌ها

نگهداری از لاک‌پشت‌ها می‌تواند فواید متعددی به همراه داشته باشد. یکی از مهم‌ترین این فواید، تأثیرات مثبت روانی است که این حیوانات می‌توانند بر روی انسان‌ها داشته باشند. رفتار ملایم و آرام لاک‌پشت‌ها، باعث ایجاد حس آرامش و کاهش

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



https://domesticsj.ut.ac.ir/article_102667.html

اخبار انجمن

اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در پاییز 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 نهم نشریه علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک منتشر شد.

<https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3408>



به گزارش کمیته رسانه و نشریات انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، دومین شماره از دوره بیست و چهارم نشریه دامستیک در تابستان 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 انجمن علمی - دانشجویی، گروه مهندسی علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران با عنوان "اولین همایش بین‌المللی و دومین همایش ملی نشریه دامستیک برگزار خواهد شد" به رشته تحریر در آمده است. مقالات علمی - ترویجی، مصاحبه با دکتر امیرعلی صادقی، استاد تغذیه طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان، بخش ارتباطات علمی "معرفی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان"، معرفی کتاب "فیزیولوژی کاربردی تولیدمثل"، بخش آشنایی با حیوانات خانگی تحت عنوان "خرگوش‌ها؛ تاریخچه، تنوع نژادی، تغذیه، تولید مثل و رفتار آن‌ها"، و همچنین اخبار انجمن علمی - دانشجویی و گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در تابستان 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: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۲ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۹/۲۴

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

(حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳، ۲۴ (۳): ۶۲



AnimSSAUT

شرکت شیمی ناب سیما سلفچگان

تولید کننده انواع پودر چربی های خالص
و کلسیمی و اوره آهسته رهش



| پودر چربی خالص پیور فت | پودر چربی خالص پیور فت پلاس |
| پودر چربی کلسیمی پیور فت | پودر چربی کلسیمی پیور فت پرو | پودر چربی
کلسیمی پیور فت مگا | پودر چربی کلسیمی پیور فت طیوری | نیتروژن آهسته رهش
پیور پروتئین | پیش ساز گلوکز پیور گلایکو | سسکویی کربنات سدیم پیور باف |





شرکت پارسینه دام پارتاک

واردکننده و تولیدکننده تخصصی انواع پودر چربی

تامین و توزیع مکمل ها و افزودنی های خوراک
دام، طیور و آبزیان

با رویکردی مبتنی بر استانداردهای روز صنعت تغذیه

پشتیبانی فنی: ۰۹۱۳-۴۱۲۳۰۴۷ 

مشاور فروش: ۰۹۱۳-۳۷۷۳۹۰۹ 

دفتر مرکزی: ۰۳۱-۳۳۳۲۸۰۷۱ 

 www.parsinedam.com

 @parsinedam



فیدونیت؛ اوره آهسته رهش حاوی بیش از ۲۵۰ درصد پروتئین خام

CI فیدونیون؛ نمک آنیونیک پوشش‌دار حاوی ۴۰ درصد یون کلر

فیدوسیل؛ افزودنی سیلاژ حاوی آنزیم و پروبیوتیک

فیدوبلوس؛ بلوس معدنی حاوی کلرید کلسیم



Scan Me



شرکت بهبد رشد افزون

تولید کننده محصولات دانش بنیان
خوراک، کنسانتره و مکمل های دام، طیور و آبزیان



انواع محصولات

= کنسانتره و مکمل های ویژه دام سبک

= اوره اهسته رهش (بهامین)

= انواع مکمل و کنسانتره ۵ درصد و ۲/۵ درصد ویژه جوجه های گوشتی و تخم گذار

= کنسانتره و مکمل های ویژه گاو شیری و پرواری

= دان آماده دوره های مختلف تولید جوجه گوشتی، طیور تخمگذار، بوقلمون و بلدرچین

= استارتر ویژه گوساله شیرخوار

آدرس دفتر: پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی کرج، ساختمان شماره یک

آدرس کارخانه: آذربایجان شرقی، میانه، شهرک صنعتی میانه

شماره های تماس: ۳۲۸۶۰۷۹۹ (۰۲۶) - ۰۹۱۲۵۶۶۸۴۸۰ @behbodroshd.co



شرکت کیا فرآیند نوتریکا

تولید کننده افزودنی های خوراک
دام و طیور
پودر چربی خالص و کلسیمی ویژه
دام و طیور



www.nutrikaco.com

مهرگان مکمل برتر البرز

تولید کننده ی تخصصی افزودنی های کنترل رهش دامی

افزایش درآمد

کاهش هزینه خوراک

دام تندرست



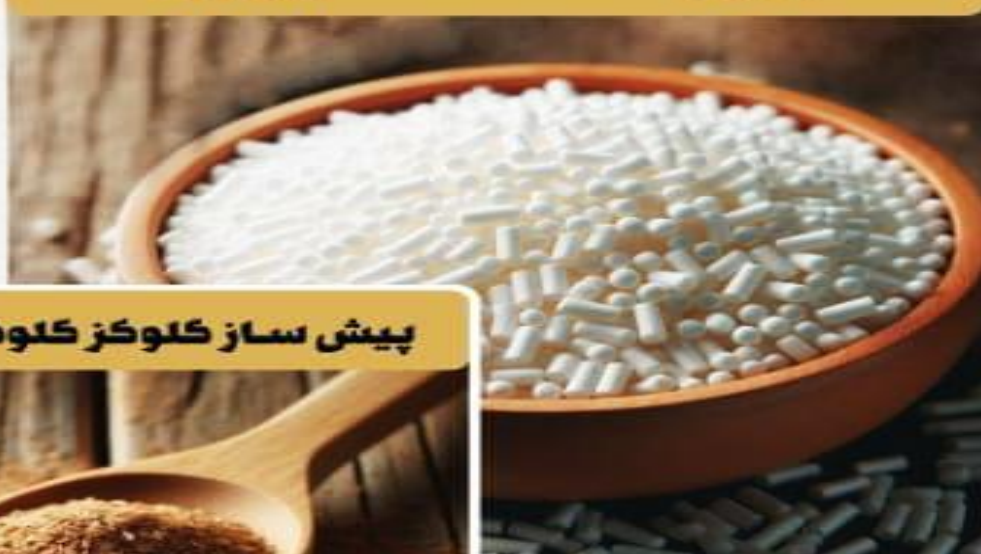
لایزین محافظت شده لایزوتکت



اوره آهسته رهش نیتروپارس



متیونین محافظت شده مت پروپارس



پیش ساز کلوکز کلوکوپارس





لیست محصولات تولیدی کارخانه کیمیا دانش الوند



پرشیافت طیوری

- ◀ سهولت مصرف
- ◀ کاهش اکسیداسیون خوراک



پودر چربی پرشیالین

- ▶ جامعه سالم با شیر غنی از امگا سه



پرشیافت سیلور

- ◀ پودر چربی خالص سرشار از استیاریک اسید
- ◀ حفظ سلامتی و تولید بیشتر



پخش سراسری پرشیافت و پرشیامین

مدیریت

بازرگانی و فروش گلایکوپرشیاف 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

پرشیاویت (مکمل ویتامینی معدنی دام و طیور)

مکمل ویتامینی معدنی دام و طیور



پرشیافت امگا ۳ ماهی

بهبود عملکرد تولید مثلی گله با تامین امگا ۳ زنجیر بلند محافظت شده



روغن سوی ایکوآین

روغن مخصوص تغذیه اسب با منشا سویا و کتان سلامت و عملکرد بهتر



www.persiafat.ir



@kimiyananesh_alvand



@persiafat

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